

## Weltpolitik und Weltwirtschaft im besonderen Hinblick auf den Osten<sup>1)</sup>.

Von Professor Dr. Martin Spahn in Köln.

*(Staatliche Auflösung Chinas. Chinas Bedeutung für die Vereinigten Staaten von Amerika. Entwicklung Japans. Abgrenzung Mitteleuropas. Frankreichs Vormachtstellung. Der „kleine Verband“. Deutschlands Aussichten. Schwierige Lage Englands. Bedeutung Südamerikas für Deutschland. Ausblick.)*

**S**tärkste Arbeitsleistung, ein Höchstmaß wirtschaftlicher Anstrengung einerseits, gänzliche staatliche Ohnmacht andererseits, das ist das Schicksal unseres deutschen Volkes geworden. Je greller aber der Gegensatz der wirtschaftlichen und politischen Bedingungen ist, unter denen wir gegenwärtig dahingleben müssen, desto mehr muß sich unser Blick für die Zusammenhänge von Politik und Wirtschaft schärfen, desto mehr müssen wir auf beider Abhängigkeit voneinander achten.

Der Weltkrieg hat nach und nach die gesamte Erde aus ihren Fugen gerüttelt und gestoßen, ihr Gleichgewicht aufgehoben. Alles schwankt und gleitet. Zwei größere Gebiete ziehen dabei unser Augenmerk besonders auf sich, das des Stillen Ozeans, weil dort derzeit die in alles menschliche Tun gekommene Bewegung gipfelt, und das mitteleuropäisch-russische Gebiet, weil sie dort vorläufig ihren tiefsten Punkt hat.

Hongkong hat im Jahre 1920 mit rd. 24 Mill. t Verkehr New York um ungefähr 4 Mill. t überholt; es ist damit der größte Seeverkehrsplatz der Welt geworden. In welche andere Welt versetzen uns die Berichte über die Verödung etwa Petersburgs und den Hunger seiner Bevölkerung, über den Verfall des russischen Verkehrswesens. Hier ist alles niedergebrosen, dort drängt alles zu lebendigster Betätigung und schürzt sich der Knoten.

Wenden wir denn unsere Blicke zunächst der Lichtfülle des Stillen Ozeans zu (Abb. 1). Den Angelpunkt am Stillen Ozean bildet China. Das Reich der Söhne des Himmels, das auf eine Geschichte von vielen tausend Jahren zurückblickt und stolz auf den hohen Stand seiner geistigen Kultur ist, hat sich in den letzten Jahrzehnten, seit es mit den Mächten des Westens in Berührung kam, schlecht gehalten. 1860 betraten die Engländer und Franzosen als Sieger erstmals den Boden Peking. China mußte von da an seine Häfen

öffnen, Europäer als Aufseher seiner Zölle und als Mitarbeiter auch an anderen Staatseinrichtungen, europäische Niederlassungen und europäische Gerichtsbarkeit dulden. Eisenbahnen wurden von Europäern gebaut, industrielle Unternehmungen und Banken errichtet, Schulen aufgetan, Kanonen und Waffen geliefert, europäische Truppeninspektoren folgten. Dann besetzten die großen Staaten Europas um die Jahrhundertwende wichtige chinesische Küstenpunkte. England schob sich von Indien nach Tibet vor, Rußland schob sich in die Mandchurei und die Mongolei hinein. Die Aufteilung Chinas begann. Aber verhängnisvoller noch wurde das Eindringen der Ideen des westeuropäischen Konstitutionalismus für China. Es wurde ein Parlament geschaffen, die chinesische Monarchie wurde 1911 beseitigt. Das Land büßte dadurch seine Einheit ein. Nordchina und Südchina, Peking und Kanton trennten sich voneinander, und fast jede der 18 Provinzen, die nicht unmittelbar im Bereich der einen oder anderen Hauptstadt liegt, scheint sich auf eigene Füße gestellt zu haben.

Unwillkürlich erinnern wir uns dabei daran, daß in ähnlicher Weise und zu gleicher Zeit in unserem Erdteile die Mitte ebenfalls der staatlichen Auflösung verfiel. Das Reich der asiatischen Mitte ist nicht minder wie die Mitte Europas in den letzten Jahrzehnten balkanisiert worden. Wir Deutsche haben hüben und drüben im wilhelminischen Zeitalter zunächst dazu mitgeholfen. Aber die Hauptkräfte der Auflösung gingen doch von Rußland und England und an zweiter Stelle von Frankreich aus.

Eine Großmacht allein, die Vereinigten Staaten, hielt sich zunächst von dem europäischen Zerstörungswerke in China fern. Wir können uns heute nicht mehr über die besondere Bedeutung Chinas für das weitere Wachstum der Vereinigten Staaten täuschen. Das Leben der Vereinigten Staaten hat vor anderthalb Jahrhunderten seinen Ursprung allerdings in dem Küstenstreifen am Atlantischen Ozean genommen. Dort löste es sich im Unabhängigkeits-

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 26. November 1921 in Düsseldorf.

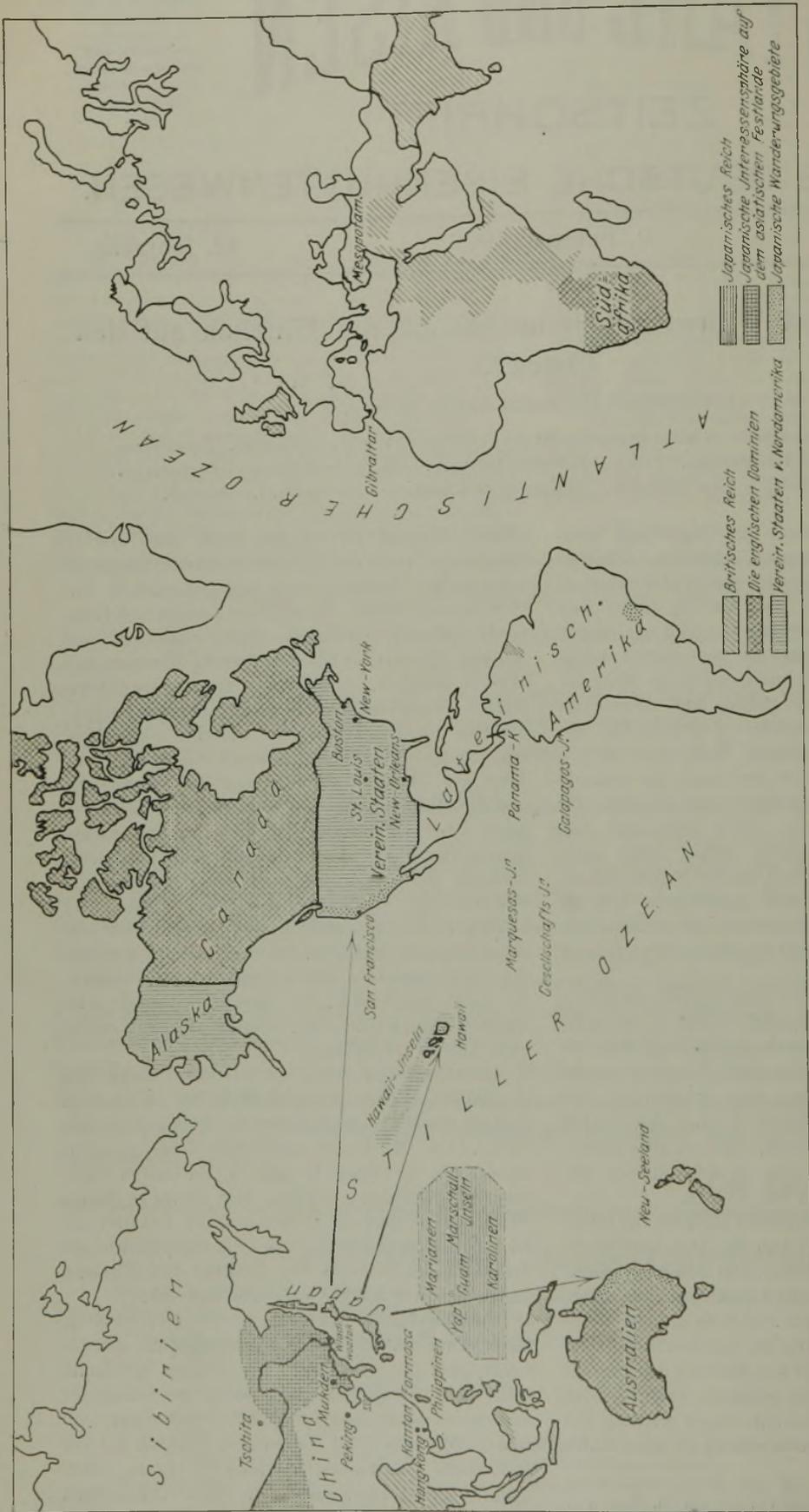


Abbildung 1. Der Stille Ozean.

kriege vom Leibe des Mutterlandes, von England, ab. Dann aber richtete es sich alsbald westwärts ins Innere des nordamerikanischen Festlandes zum Missouri und Mississippi hin von New York und Boston nach Sanet Louis und New Orleans. Kurz vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts taten die Vereinigten Staaten den entscheidenden Schritt an die Küste des Stillen Ozeans, nach

Kalifornien und nach San Francisco. und einmal dorthin gelangt, fanden sie ihren Schwerpunkt für die Zukunft an der pazifischen Küste. Der Durchstich des Panama-Kanals drehte die Daseinsrichtung der Vereinigten Staaten vollends nach Westen hinüber. Schon waren sie inzwischen auf den Stillen Ozean selbst hinausgedrungen: die Hawaii-Inseln und die Philippinen wurden ihr Eigentum. China stieg vor ihren Augen empor.

China liegt in der geraden Linie der Entwicklung der Vereinigten Staaten und verheißt ihnen für ihre weltwirtschaftliche wie für ihre weltpolitische Zukunft das zu werden, was Indien im vergangenen Jahrhundert für England geworden ist. Sie hatten sofort das rechte Gefühl dafür und faßten China deshalb mit besonderer Vorsicht an. Hier gab es keine

abteilbaren Interessensphären für die Vereinigten Staaten, wie für die europäischen Mächte. Das Streben der Vereinigten Staaten galt dem ganzen chinesischen Raume. Vor der Welt wurden sie die Beschützer und Freunde des chinesischen Volkes. Junge Chinesen und Chinesinnen wurden an amerikanischen Hochschulen herangebildet, die amerikanische Journalistik wandte China erhöhte Aufmerksamkeit zu, wirtschaftliche Interessen wurden wohlüberlegterweise begründet. Es gab eine Zeit vor 40 bis 50 Jahren, da schien es wohl, als wenn der Deutsche berufen wäre, dieser Freund und Beschützer Chinas zu werden. Wir sind ausgeschaltet, die Vereinigten Staaten sind an unsere Stelle getreten.

Der Weltkrieg bewies deutlich, in welchem Maße China sich schon von den Vereinigten Staaten abhängig fühlt. Wenn Wilson im Frühjahr 1917 glaubte, die ganze neutrale Welt hinter sich her in den Kampf gegen uns reißen zu können, so ist ihm zwar nicht diese ganze Welt, aber China unbedingt und sofort in den Krieg gegen uns gefolgt.

Welche Absatzmöglichkeiten bieten sich den Vereinigten Staaten dort über dem Stillen Ozean! Ein ungeheurer Raum öffnet sich ihnen, wenn sie ihn unter Beseitigung von Nebenbuhlern ganz allein betreiben können. 300 bis 400 Millionen Menschen, in denen noch außerordentliche Bedürfnisse zu wecken sind, würden zu ihren Abnehmern werden. Malen wir uns das Bild vollständig aus: Wenn Amerika in seiner kulturellen und wirtschaftlichen Ausbreitung über den Stillen Ozean und über ganz China hinweg zu stoßen vermöchte, — am Himalaja würden sich dann die beiden großen angelsächsischen Reiche begegnen. Sie würden sich über China und Indien hin die Hand zu reichen vermögen und in den Stand kommen, die Welt kulturell und wirtschaftlich aufzuteilen.

Aber wie England auf dem Wege nach Indien während des vergangenen Jahrhunderts den Druck Rußlands erfahren hat, so hat auch Amerika auf seinem Wege nach China den Druck einer anderen Großmacht zu spüren bekommen. Diese Großmacht ist Japan. Und daraus erklärt sich die augenblickliche Spannung zwischen Japan und den Vereinigten Staaten.

Wir achteten vor dem Kriege meist mit besonderer Neigung auf das Wachstum der noch kleinen ostasiatischen Macht, die ungefähr gleichzeitig mit uns in die Weltpolitik eingetreten war. Dann hingte der Weltkrieg vor unsere Augen einen Schleier über Japan, und erst allmählich können wir uns ein neues Bild von der japanischen Entwicklung machen. Und siehe da, aus dem verhältnismäßig noch kleinen japanischen Reich von 1914 ist ein großer, starker Staat am Stillen Ozean und im östlichen Asien erwachsen. Nicht bloß Kiautschou, nicht bloß der Einfluß in Schantung ist Japan durch den Krieg zugefallen; ganz andere Ausmaße hat während der letzten Jahre die japanische Entwicklung genommen. Wenn wir in den letzten Monaten bei den Nachrichten aufhorchten, die uns Japan und die Vereinigten Staaten am Stillen Ozean einander gegenüber zeigten, hielten wir gewöhnlich dafür, daß dieses Gegen-

einander noch wie einst aus dem Drange der Japaner zur Auswanderung, aus der Menschenüberfülle entspringe, die Japan über den Ozean nach dem amerikanischen Festlande hinüber abgeben will. Der Auswandererstrom Japans strebt in drei Richtungen über den Stillen Ozean vorwärts: Er führt zunächst zu der Inselwelt hinüber, die in der Mitte des Ozeans gelegen ist, mit dem besonderen Zielpunkte der Hawaii-Inseln, die, politisch und strategisch im amerikanischen Besitze, heute schon ungefähr 40 % ihrer Bevölkerung aus Japan überkommen haben. Er läuft nebenher südwärts über China hin an die Ostküste Australiens. Endlich überspringt er den Ozean und dringt ins amerikanische Gebiet hinein, und zwar sowohl in das Gebiet Nord- als auch Südamerikas. Wir können ihn auf südamerikanischem Boden bis an die Küste des Atlantischen Ozeans nach Brasilien verfolgen. In Nordamerika wurde vor allem Kalifornien das Ziel der japanischen Auswanderer. Von Kalifornien gingen die Abwehrmaßnahmen aus, die der Auswanderung wegen Schwierigkeiten zwischen den beiden Regierungen geschaffen haben<sup>1)</sup>. Ihre volle politische und kulturelle Bedeutung erhält diese japanische Auswanderung dadurch, daß die japanische Regierung den Strom regelt und nach ihren Absichten zu lenken versucht.

Dennoch dürfte es die japanische Auswanderung nicht mehr an erster Stelle sein, welche die Atmosphäre im Stillen Ozean bedingt. Die Spannungen dort rühren vielmehr von der Festlandsstellung her, die sich Japan in den letzten Jahren auf ostasiatischem Boden schuf.

Vor dem Weltkriege konnte Japan schon nach Korea hinübergehen. Es konnte sich in der Mandchurei festsetzen. In Korea leistete es Außerordentliches, zumal für das Straßenwesen; Korea wurde dem Verkehr erschlossen. Die Leistungen, die Japan gleichzeitig in der Mandchurei vollbrachte, scheinen noch größer zu sein. So wenig wie der Japaner durch die Verhältnisse seiner eigenen Heimat auf die Organisation großer landwirtschaftlicher Betriebe eingestellt ist, so hat er doch die Landwirtschaft dort in der Anpassung an ihre Bedürfnisse auf kapitalistischer Grundlage zu wirksamer Entfaltung gebracht. Der Krieg erlaubte dann Japan, weiterzugreifen nach Schantung. Von Schantung und der Mandchurei aus flankierte es Peking und rückte ihm durch den Erwerb von Bergwerksgerechtsamen und durch die Uebernahme von Eisenbahnbauten auf den Leib. Der Kriegsgewaltige Nordchinas, Chang-Tschin, hat seinen Sitz in Mukden unter der Aufsicht Japans und nicht in der Hauptstadt. So hat sich Zug um Zug auf dem Festlande zu Lasten der Chinesen eine japanische Interessensphäre herausgebildet, die, wenn sie festgehalten werden kann, endgültig zersprengend

<sup>1)</sup> 1919 zählten japanische Einwanderer: die Vereinigten Staaten 125 195, Hawaii-Inseln 114 282, Brasilien 31 349, Australien 6 280, China (ohne Mandchurei) 59 109. 1920 waren 2% der kalifornischen Bevölkerung Japaner, 1 $\frac{6}{10}$ % des kalifornischen Ackerlandes in japanischen Händen, 13% der Ernte japanisches Erzeugnis. 49% der Gesamtausfuhr der Vereinigten Staaten nach Asien ging nach Japan.

auf den Bestand des chinesischen Reiches einwirken muß.

Aber nicht genug damit! Der Niederbruch Rußlands, die Ausbreitung des Bolschewismus auch ins asiatische Rußland hinein verschaffte den Japanern die Möglichkeit, auch nördlich und westlich dieses Interessengebietes im russischen Asien sich einzunisten und sich auszubreiten. Sie belegten Sachalin ganz für sich mit Beschlag. Sie landeten in Wladiwostok und besetzten die Küstenprovinz. Sie übernahmen die Aufsicht an Stelle Rußlands über die mongolischen Eisenbahnen und umklammerten so allmählich von Süden und Osten her immer größere Teile Sibiriens. Seitdem scheinen sie bald weit ins Innere vorzudringen, bald wieder elastisch ihre Linien zurückzunehmen. Aber gerade die Elastizität ihrer Politik im sibirischen Gebiete erhöht ihre Aussicht auf die endgültige Erwerbung des Gebiets. Unter dem Drucke der Vereinigten Staaten mag ihre chinesische Politik für die kommende Zeit ähnlich elastisch werden. Wie lange immerhin das Inselreich des Mikado noch brauchen mag, bis es seine Wurzeln unlöslich ins Festland hinübergeschlagen hat, heute darf es schon damit rechnen, daß ihm gelingt, worum England vor Jahrhunderten im europäischen Bereich vergebens rang. Es scheint die Schranken seiner Inselwelt zerbrochen zu haben und Festlandsmacht zu werden, — es sei denn, daß innere Ursachen und die zersetzenden Wirkungen des kapitalistischen Geistes vor dem Ziel die japanische Kraft zerstören und den Willen Japans ähmen.

Behält Japan Zeit, sich in eine Festlandsmacht umzubauen, alle wirtschaftlichen und politischen Möglichkeiten einer solchen zu entwickeln, dann ist allerdings kaum abzusehen, wie der Druck, der von dieser Macht auf das Innere Asiens ausgehen würde, von einer Wirtschaft und Kultur ausgeschaltet werden könnte, die wie die der Vereinigten Staaten zunächst die weiten Strecken des Stillen Ozeans zwischen ihrem Ursprungslande und dem chinesischen Raume überwinden muß. Die beiden Nebenbuhler prüften die Stärke ihrer Stellung schon einmal im Weltkriege. 1915 machte Japan offenbar einen Versuch, China vollständig in Abhängigkeit von sich zu bringen. Es wich dann vor dem Einspruche der Vereinigten Staaten zurück, und China geriet 1917 ins Schlepptau der Vereinigten Staaten. Jetzt umlauern sich beide Mächte auf der Washingtoner Konferenz. Wie sie in Wahrheit zueinander stehen, beleuchtet vielleicht am besten für einen Augenblick kurz vor der Konferenz die Nachricht, daß die Vereinigten Staaten in der Südsee die strategisch wichtigen Gesellschafts- und Marquesas-Inseln Frankreich abzukaufen wünschten, und sich Japan daraufhin sofort in Ecuador nach der Verkäuflichkeit der Galapagos-Insel erkundigt habe. Hüten wir uns aber davor, die Probleme, die mit der Beobachtung der Lage am Stillen Ozean in unseren Gesichtskreis treten, als schon zur Reife gelangt anzusehen. Sie sind noch in der Entstehung, in der Bildung begriffen. Würden sie jetzt schon zu einem kriegerischen

Aufeinanderprall führen, so käme er zweifellos vor der Zeit. Es leuchtet daher der Versuch der Vereinigten Staaten durchaus ein, das Problemgebiet des Stillen Ozeans zunächst zu einem Gegenstande von Verhandlungen der nächstbeteiligten Mächte zu machen. Die Formulierungen, die man gegenwärtig in Washington abwägt, um die Interessen der Mächte vorläufig auszugleichen und das Einvernehmen einzuweilen wieder zu sichern, ob sie nun auf Rüstungsbeschränkungen oder auf die Räumung Chinas und die offene Türe dort hinausstreben, ob man noch darüber hinaus den japanisch-amerikanischen Gegensatz und das englisch-japanische Bündnis zugleich in einem Vierer-Abkommen aufgehen lassen, einen Obersten Rat für den Stillen Ozean ins Leben rufen will, — alle diese Formulierungen deuten darauf, daß sich die Probleme des Stillen Ozeans noch auf der Stufe ihrer Entwicklung befinden, wo Zeitgewinn die wesentlichste Aufgabe, mindestens der dringlichste Wunsch der in sie verstrickten Regierungen ist.

Wir sind an diesen Verhandlungen von so großer Tragweite überhaupt nicht mehr beteiligt. Wie stark hat uns China in den letzten Jahrzehnten mit gelockt! Und nun, da die chinesische Frage in Washington zur Beratung steht, stehen wir draußen. Sicherlich ist daran nicht nur Eifersucht der andern auf uns und Unterschätzung unseres Einflusses durch die „Siegerstaaten“ schuld. Unsere Stellung dort ist durch den Weltkrieg tatsächlich vernichtet worden. Es ist begreiflich, daß unsere Wirtschaft jetzt, da sie nach dem Abschlusse des Krieges sich wieder in etwa frei betätigen kann, auch nach Ostasien aufs neue hinüberblickt, wo sie sich vor dem Kriege so viele und so grüne Lorbeeren pflückte. Andererseits aber muß im Angesichte von Washington überlegt werden, was es uns nützt, wenn wir größere Anstrengungen auf ostasiatischem Boden in der nächsten Zeit machen. Die vielen engen Beziehungen zwischen Chinesen und uns durch mancherlei Verwandtschaft in Hinsicht auf die Pflege der geistigen Kultur, die Rührigkeit, die Japan und uns im wirtschaftlichen Leben und sonst nahebringt, wird immer wieder dazu herausfordern, daß auch wir unser Augenmerk auf den Osten richten. Aber unsere politische Stellung ist ohne Zweifel dort überaus schwach geworden. Wenn es unsere Wirtschaft für richtig hält, auch in Ostasien in den wirtschaftlichen Wettbewerb wieder einzutreten, so mag man wünschen, daß unsere Reichsregierung dann in der Auswahl ihres diplomatischen Personals doppelt vorsichtig sein und doppelt tüchtige und aufmerksame Beobachter und Kenner ostasiatischen Lebens nach China wie Japan schicken möge.

Wenden wir nunmehr unsere Blicke vom Stillen Ozean fort dem Erdbebenzentrum, Mitteleuropa und Rußland, zu (Abb. 2 u. 3).

Was dürfen wir uns unter Mitteleuropa vorstellen? Ich habe mir erlaubt, in Abb. 3 das Stromgebiet wiederzugeben, das sich aus dem Gesamtbild unseres Erdteils deutlich als sein Kern herauschält. Wir sehen, wie das mitteleuropäische Gebiet von der

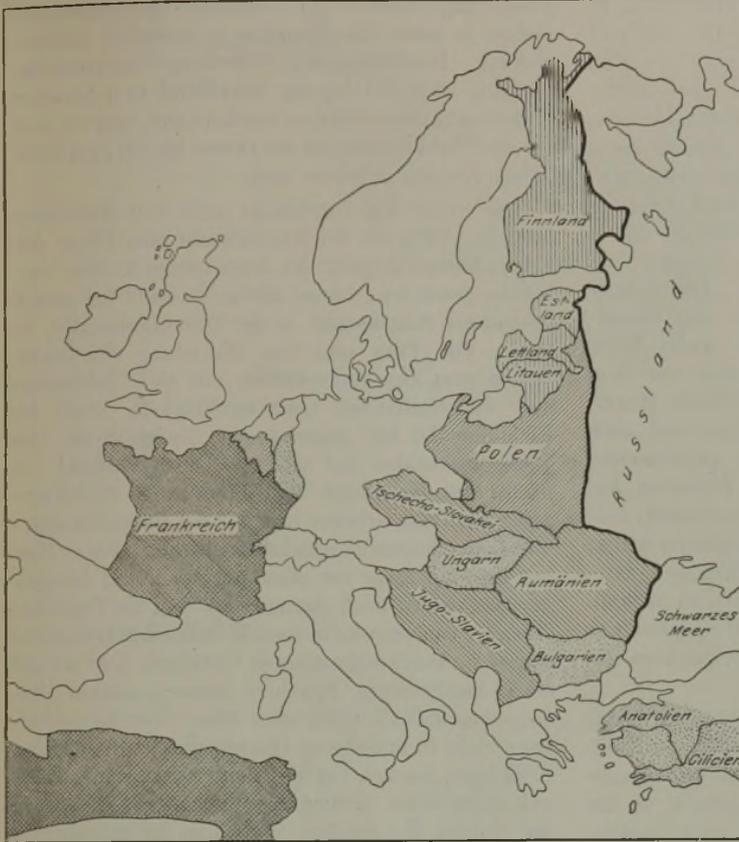


Abbildung 2. Die territoriale Umgestaltung Mitteleuropas durch die Friedensschlüsse von 1919 u. ff.

schäftlichen und kulturellen Leben erfüllt zu werden.

Allerdings, nur wir Deutsche pflegten dieses Gebiet von mittelalterlichen Tagen her instinktiv als Einheit zu sehen. Weder die Slawen noch die Romanen haben diese unsere Anschauung geteilt. Ich habe mir erlaubt, die Elbe gestrichelt in die Abbildung einzzeichnen zu lassen. Das soll daran erinnern, daß eines Tages Napoleon dem russischen Zaren die Meinung entwickelte, die Elbe sei der natürliche Grenzfluß zwischen dem romanischen und dem slawischen Einflußbereiche. Zu ihr strebten schon die Römer hin. Ihr galt der Drang der Slawen. Wir sind das Hauptvolk des mitteleuropäischen Stromgebiets. Wir haben von jeher danach gestrebt, das Gebiet mit wirtschaftlicher und geistiger Kultur zu erfüllen und zu geschlossener Wirkung zu bringen. Darum sind uns die Romanen, aber von Zeit zu Zeit auch die Slawen, immer wieder Feinde geworden. In Wahrheit kam uns nie der Gedanke, daß uns dieses Gebiet dazu dienen könnte, ein

Nordsee bis hin zum Schwarzen Meere, von dem Westabhang der Alpen bis zu den Stümpfen Rußlands von der Natur vorgebildet ist, begrenzt durch den Rhein, die Maas, die Mosel und den vorgeschichtlichen Ablauf des Rheines, die Rhône, weiterhin durch die Donau, durch den parallelen Verlauf des Po mit der oberen Donau, wobei uns der Po fast wie eine Fortsetzung der Save über das Adriatische Meer erscheint, endlich durch die Flußstraße des Dnjesters und der Weichsel, die den Njemen noch zum Nachbarn hat. Diese großen Ströme haben von früh an im Herzen Europas einen Raum umrahmt, der vorbestimmt zu sein scheint, mit dem gleichen wirt-



Abbildung 3. Mitteleuropa.

Imperium aufzurichten, wie das alte Rom es um das Mittelmeer gebildet hatte. Bei der Verschiedenheit der Völker und Stämme, die den mitteleuropäischen Raum bewohnen, bei seiner mannigfaltigen Gliederung durch Gebirge und Höhenzüge hat uns immer nur vorgeschwebt, daß er durch freundschaftliche und Bundesbeziehungen zusammengefaßt werden könnte, und daß in ihm ein freies Zusammenarbeiten stattfinden müsse. Vielleicht waren wir, dank dem Aufschwunge, den unser Volk durch Bismarck vor einem halben Jahrhundert nahm, durch das Bündnis des Reiches mit Oesterreich-Ungarn und endlich durch die große Wirtschaftsleistung der beiden Menschenalter vor dem Weltkriege nahe daran, die einzelnen Glieder Mitteleuropas wieder wie einst im Mittelalter und noch ausgiebiger in die innige Beziehung gemeinsamer Arbeit zueinander zu bringen. Der Weltkrieg hat diese kulturellen Möglichkeiten sehr beschränkt, und wir sehen nun unsere französischen Nachbarn daran, in diesem Gebiete neue politische Bildungen, wirtschaftliche und kulturelle Entwicklungen zu fördern, die begreiflicherweise nicht von mitteleuropäischen, sondern von westeuropäischen Gesichtspunkten gesehen sind.

Wir sehen, wie Frankreich als Sieger im Weltkriege zunächst seine eigene westeuropäische Stellung über die westlichen Gebiete Mitteleuropas hinweg auszubauen bemüht ist. Die nahe Verbindung, in die Belgien und Frankreich, in die dann auch Luxemburg, Belgien und Frankreich gekommen sind, ferner die nahen Beziehungen zwischen der Westschweiz und Frankreich sind Frankreich dabei sehr dienlich. Das ausgedehnte Gebiet, das es auf Grund des Waffenstillstandes besetzen konnte, hat Frankreich an den ganzen Rhein mit geringen Unterbrechungen herangebracht. Dazu kommen die Brückenköpfe und die Ruhrhäfen. Wir wissen alle, daß sich die französische Politik im Jahre 1920 auch mit der Absicht langfristiger Besetzung Frankfurts und im Frühjahr 1921 mit der Absicht der Besetzung des Ruhrgebiets beschäftigte, also schon über den Rhein hinausdrängt.

Die Stellungen Frankreichs am Westrande Mitteleuropas sind unter sich fest verbunden, sie überspannen ein zusammenhängendes Land. Nicht dasselbe ist der Fall mit der Stellung, die gegenwärtig am Ostrande des mitteleuropäischen Gebiets mit französischer Förderung vorwiegend durch die von Oesterreich und von Rußland frei gewordenen Westslawen aufgerichtet wird. Wenn Sie Ihr Augenmerk auf die Abbildung 2 richten, so fällt Ihr Blick ohne weiteres auf den Mittel- und Angelpunkt dieser östlichen Stellung, auf Polen. Schon in Versailles wurde dafür gesorgt, daß das wiedererstehende polnische Reich eine erhebliche Ausdehnung erhielt. Polen hat sich dann wachsenden Einfluß in Danzig verschafft, um es zu seinem Hafen zu machen. An Polen ist jetzt auch ein beträchtlicher Teil Obereschlesiens gekommen. Polen hat seine Hand auf Wilna, nordöstlich von seinem Gebiete, gelegt. Es liebäugelt damit, auch noch Memel mit Beschlag zu belegen.

Polen hält endlich im Südosten das ruthenische Gebiet in seiner Hand, soweit es früher zu Galizien gehörte. Die Frage war, wie weit diese polnische Stellung südwärts bis zur Adria und zum östlichen Mittelmeere vorgeschoben werden kann, und wie weit sie eine Verlängerung an der Ostsee hin bis zum nördlichen Eismeer erfahren mag.

Die Frage des Vorrückens nach dem Mittelmeer und der Adria ist im wesentlichen eine Frage der Entwicklungsfähigkeit des sogenannten kleinen Verbandes geworden. Dieser kleine Verband hat seinen besonderen Angelpunkt in der Tschechoslowakei, in Prag. Von Prag und von Warschau, von beider Willen zum Zusammenwirken, von ihrer politischen und wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit, hängt die Erfüllung der hier angedeuteten Absichten ab. Die Tschechoslowakei hat sich im kleinen Verband zunächst mit Rumänien und Jugoslawien zusammengefunden. Man arbeitet daran, auch Bulgarien ein- und Deutschösterreich andererseits heranzuziehen. Hier hat man ein Auge vor allem auf Wien und daneben auf das zurzeit noch Jugoslawien und die Tschechoslowakei voneinander trennende Burgenland geworfen. Mitten im Bereich des kleinen Verbandes liegt der auf einen bescheidenen Bruchteil seines einstigen Umfangs beschränkte ungarische Staat. Der kleine Verband sieht in ihm seinen Hauptgegner. Die jüngsten Ereignisse, die sich um die zweite Fahrt Kaiser Karls auf ungarisches Gebiet gruppieren, schien Ungarn der Politik des kleinen Verbandes in erheblichem Maße unterordnen zu sollen. Durch Italiens Dazwischenkunft ist aber eine Rückentwicklung eingetreten. Italien stützt Ungarn, fördert vielleicht sogar eine Annäherung zwischen Ungarn und Italiens alten Verbündeten, Rumänien, wie es gleichzeitig Jugoslawien bei dessen Versuchen, sich auf Kosten Albaniens noch zu vergrößern, entgegenwirkt. Es hat sich auch unversehens mit Griechenland über Kleinasien verständigt. In all dem bekennt es sich zu anderen Interessen im Südosten, wie sie Frankreich verfolgt. Es wird von der englischen Presse, vielleicht auch von der englischen Regierung unterstützt, um so eifriger, als die Franzosen ihre Stellung im südöstlichen Mitteleuropa durch ihr Abkommen von Angora mit den Kemalisten Ende Oktober schon aufs asiatische Gebiet hinüber verlängert haben.

Wesentlich ungünstiger für die französische Politik entwickelten sich die Verhältnisse bisher in dem Gebiete nördlich Polens, in dem Gebiet der sogenannten Randstaaten. Auch da hat es an Anstrengungen nicht gemangelt. Namentlich mit Hilfe des Außenministers von Finnland schien es eine Zeitlang, als ob Verhandlungen, die das Haupthindernis, die Gegnerschaft Polens und Litauens, wegräumen sollten, nahe am Abschluß wären. Aber wir haben in den letzten Wochen nichts mehr von ihnen gehört.

Dagegen ist im Oktober unmittelbar nach der Entscheidung über Oberschlesien ein enges politisches und wirtschaftliches Abkommen zwischen der Tschechoslowakei und Polen vereinbart worden. Der Mittelbau der Stellung hat dadurch den denkbar stärksten Ausbau erfahren.

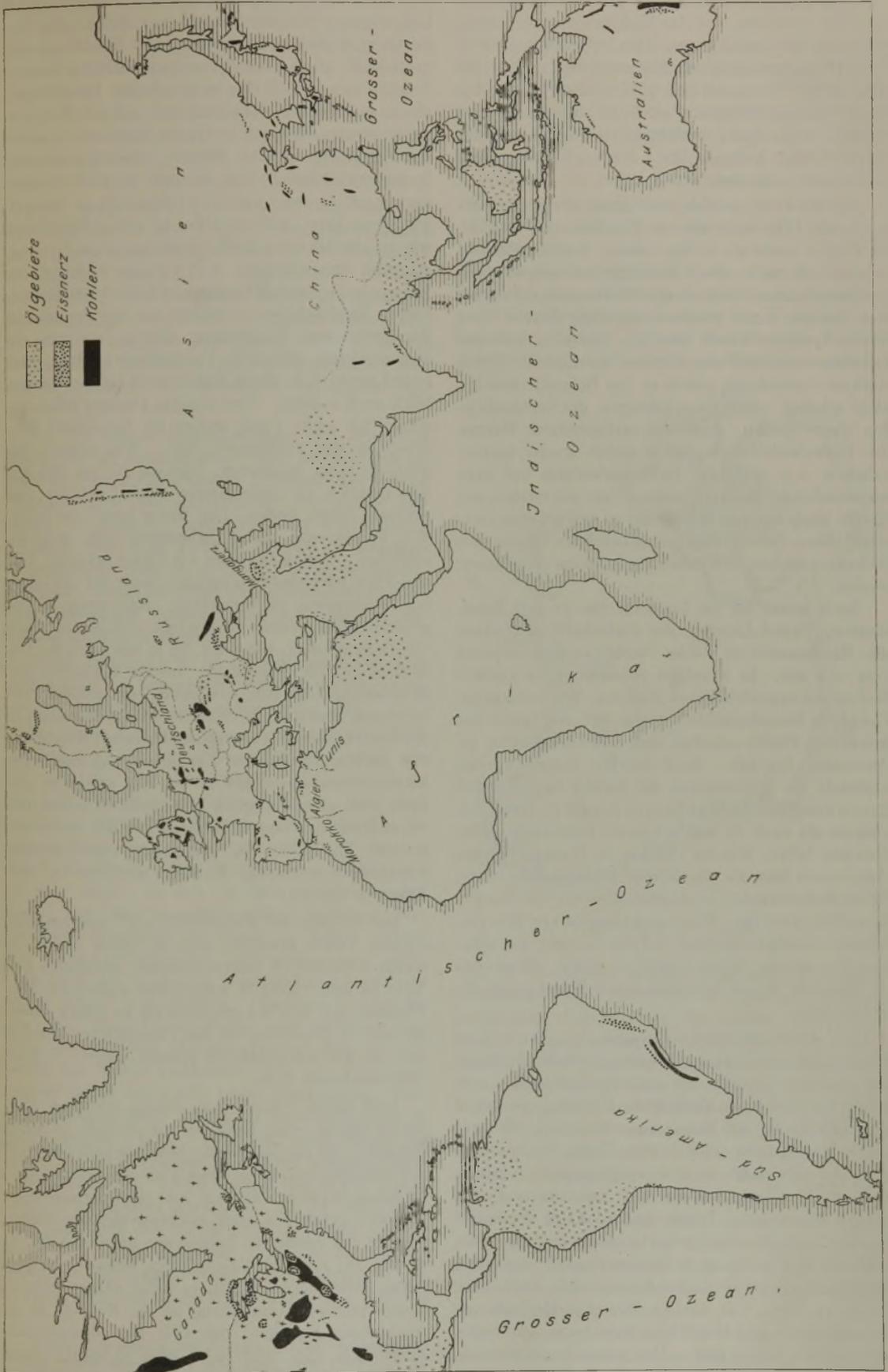


Abbildung 4. Die Welt-Vorkommen von Kohle, Eisenerzen und Erdöl.

Vergleichen wir Abbildung 2 und 3, so können wir uns nicht verhehlen, daß das Bild, das wir von Mitteleuropa in der Seele tragen, vollständig entstellt und verzerrt ist, und daß die mitteleuropäische Entwicklung unterbrochen werden würde, wenn Frankreich bei der starken Stellung, über die es im Westen schon verfügt, auch noch, dank Prag und Warschau, im Osten Erfolg haben sollte. Noch schwankt dort freilich alles hin und her.

Alle die Staatsgebilde, mit denen der große Verband seit 1919 den Ostrand Mitteleuropas erfüllte, sind auch heute noch von unserer wirtschaftlichen Leistung abhängig. Trotz des künstlich aufgestachelten Rassenhasses wird unserer Wirtschaft dort noch eine Summe von Vertrauen entgegengebracht. Im letzten Frühjahr wurde über ein Handelsabkommen zwischen uns und Jugoslawien verhandelt. Unter starkem Gegendruck wurde es von Belgrad zunächst nicht erledigt. Jetzt ist es gelungen, die Verhandlungen abzuschließen. Auch die maßgebenden Männer der Tschechoslowakei pflegen immer wieder hervorzuheben, wie sehr die Tschechoslowakei auf gute wirtschaftliche Beziehungen mit uns angewiesen ist. Es gilt ähnliches von Rumänien, so daß wir den wirtschaftlichen Posten, den wir in der Entwicklung des Südostens noch stehen haben, nicht gering einschätzen dürfen.

Noch besser ist die Lage für uns in den Randstaaten. Zumal Litauen, der wirtschaftlich stärkste der Randstaaten in Polens Nachbarschaft, arbeitet gern mit uns. In Finnland genießt unsere geistige Kultur ein ungewöhnliches Maß von Wertschätzung. Geradezu freundschaftlich warm hat der Leiter der finnischen Politik unseren deutschen Gesandten im November begrüßt. Noch stärker jedoch werden vielleicht die Bemühungen der Sowjet-Republik um gute wirtschaftliche Beziehungen sowohl zu den Randstaaten als auch zu uns bei deren Entscheidung ins Gewicht fallen. Ein im Oktober zu Riga getroffenes Abkommen läßt die allmähliche Wiederbelebung des Wirtschaftsverkehrs der Randstaaten mit der Sowjet-Republik erwarten. Nur wurde neuerdings das Verhältnis zwischen Finnland und den Sowjets, das ohnehin die meisten Schwierigkeiten bietet, durch den Aufstand in Ostkarelien einer neuen Belastungsprobe unterworfen.

Wir stehen mit diesen Erwägungen schon auf der Brücke, die uns hinüber zum Osten, zu Rußland, führt. Ich glaube, wie stark sich auch die Feindschaft zwischen der russischen öffentlichen Meinung und uns in den Jahren vor dem Kriege und während des Krieges regte, unvergessen muß beiden Teilen bleiben, wie sehr der Deutsche in den vergangenen Jahrhunderten an allem Aufbau auf russischem Boden mitgearbeitet hat. Dieser Aufbau kann überhaupt kaum verstanden und gewertet werden, wenn man nichts von dem Zuzug deutscher Bauern, deutscher Handwerker und deutscher Industrieller weiß, oder nichts von dem, was Adelige deutscher Herkunft als Staatsmänner und Heerführer bedeuteten, und selbst davon, daß die Dynastie Deutschland entstammte. Wie stark auch die französische Aufklärung nach

Rußland hinüberspielte, so hatte doch deutsche Geistesarbeit denselben Anteil am Aufbau wie die deutsche Wirtschaft und deutsche Bewährung im staatlichen Leben. Die Natur dieser östlichen Slawen macht ihnen bei all den mannigfachen Fähigkeiten, die ihnen von der Vorsehung mit auf den Weg gegeben wurden, dennoch den Einschlag unserer stärkeren Tatkraft, unserer höheren Organisationsgabe kaum entbehrlich. Nun handelt es sich für uns darum, ob es uns vergönnt bleiben soll, in Zukunft wiederum beim Aufbau dabei zu sein. Bescheiden wir uns, in das neue Rußland gleichsam nur Korsettstangen einzuschieben, wie wir sie während des Krieges in die österreichischen und ungarischen Heereskörper hineinschoben, schicken wir den Russen nur Ingenieure und Vorarbeiter, sichern wir uns als Gegenleistung lediglich Unternehmensgewinne und gute Löhne so ist ihnen damit wohl für den Augenblick auch gedient. Aber auf die Dauer werden wir schwerlich mehr Dank ernten als für unsere Mitarbeit in der verflochtenen Zeit. Wir müssen das Problem tiefer anschauen. Diesmal gilt es, daß wir uns wirklich zu gemeinsamer wirtschaftlicher und geistiger Arbeit finden. Der Russe sucht uns heute. Wir können uns dieses Arbeitsfeld aufs neue erschließen. Aber dazu haben wir vorher wichtige Aufbauarbeit wirtschaftlich-sozialer Natur bei uns selber in Mitteleuropa zu verrichten. Nur wenn es uns glücken sollte, unsere Wirtschaft mit einem neuen Geiste zu erfüllen, wenn wir die in uns gärenden Gedanken der Selbstverwaltung unserer Wirtschaft und ihrer berufsständischen Gliederung, der seelischen und mitverantwortlichen Beteiligung der Arbeiterschaft an der Unternehmung, einer neuen, festeren Verknüpfung von landwirtschaftlichen Erzeugern und städtischen Verbrauchern unverzagt in die Tat umsetzen, nur dann wird es uns möglich sein, dazu zu helfen, daß ein anderes, haltbareres Rußland aus den Trümmern erstet, das auch uns gegenüber von wärmeren Empfindungen als das Rußland der Zeit vor dem Kriege erfüllt ist.

Die Aufgabe der wirtschaftlichen Umorganisation unseres Volkes erweitert sich an dieser Stelle von einem ursprünglich innerpolitischen, nationalen Problem zu dem vielleicht wichtigsten außenpolitischen Problem, mit dem wir gegenwärtig zu ringen haben; sie tritt in Beziehung zu den dringlichsten Aussichten, die wir wirtschaftlich jenseits unserer Grenzen wahrzunehmen haben.

Und dabei, scheint mir, dürfen wir doch nicht unterschätzen, was Rußland zur Stunde bedeutet. Nachdem sich der Schwall der bolschewistischen Woge auf mitteleuropäischem Boden an den letzten militärischen Kräften, die wir aus dem Kriege heimbrachten, gebrochen hatte, entfernte sich das Schwergewicht des russischen Lebens aus unserer Nähe, wo es das 18. und 19. Jahrhundert hindurch gelegen hatte. Aber darum wurde es nicht aufgehoben. In immer größerer Ausdehnung ist ein Rußland in der Ausbildung begriffen, das sich von Moskau nach Mittelasien und Sibirien hinüber aufbaut. Dieses Rußland haben die Bolschewisten anscheinend fest

in ihrer Hand, und es entwickelt noch so starke politische Kräfte aus sich, daß alle Welt mit ihm rechnet. Wenn es uns glückte, uns mit Rußland wirtschaftlich zu verständigen, wenn sich die russischen Randstaaten an der wirtschaftlichen Zusammenarbeit beteiligten und hoffentlich auch Nordeuropa daran zu interessieren wäre, so dürfte uns wohl in der dunklen Nacht, durch die wir hindurchgehen müssen, eine neue Hoffnung für die Zukunft erfüllen.

Sehr merkwürdig aber ist es, wie dadurch, daß sich die beiden großen Atmosphärengebiete der gegenwärtigen Weltwirtschaft und Woltpolitik am Stillen Ozean und in Mitteleuropa - Rußland entwickelten, das englische Reich in ernstliche Schwierigkeiten geraten ist. Es nimmt sich so aus, als wenn das englische Reich gleichsam zwischen die beiden großen Atmosphärengebiete geraten sei und nun infolgedessen sich die inneren Bindungen Englands allmählich lockern.

Auf der letzten Reichskonferenz des britischen Reichs, die im Sommer getagt hat, zeigten sich erhebliche Interessengegensätze zwischen den großen Dominien und dem Mutterlande. Die großen Dominien — Kanada, Australien und das südliche Afrika — sind nicht mehr in allwege zu derselben woltpolitischen Einstellung bereit, die für das Mutterland taugt. Dieses hat ihnen und insbesondere Kanada einen erheblichen Spielraum zur selbständigen Bewegung einräumen müssen.

Gleich wichtig dürfte für die Beurteilung der englischen Lage im Augenblick sein, daß die Regierung mit den Aufständen nicht mehr fertig wird.

Da richtet sich unser Augenmerk an erster Stelle auf Irland (Abb. 5)<sup>1)</sup>. Das südliche Irland, das den größten Teil der irischen Insel umspannt, verlangte vollständige Entlassung aus dem Verbands des britischen Reiches. Die englische Regierung kam den Iren weit entgegen; sie bot Irland die Rechte eines Dominiums. Aber noch ist nicht sicher, ob sich die Iren damit abfinden lassen. Das Problem scheint seinen Haken in dem Verhältnis Südirlands zu Ulster zu haben. Ulster muß seiner geschichtlichen Entwicklung nach einer, wenn auch nur bedingten Unterordnung unter das übrige Irland widerstreben. Offenbar fordern die Iren aber diese Unterordnung und verlassen sich dabei darauf, daß einzelne Grafschaften Ulsters bereits den Willen kundgaben, sich von Ulster loszusagen und in das irische Lager überzugehen. Vielleicht kommen ihnen auch noch Arbeiterunruhen in Belfast zugute. Wird Ulster von innen heraus gesprengt, so erlebt England eine seiner bedeutsamsten Schicksalsstunden. Lloyd George hat es für richtig gehalten, selbst dazu beizutragen, um die Hand Englands, die durch das irische Problem so gut wie gefesselt war, freizubekommen. Kann er die wiedergewonnene Bewegungsfreiheit sofort nützen, so hat er vermutlich recht gerechnet. Sonst mag sich die

Lösung Irlands aus mehrhundertjährigen Fesseln gegen England kehren.

Neben dem irischen Unruhegebiet in der unmittelbaren Nähe des englischen Mutterlandes besteht noch das große Unruhegebiet des Islams in Vorderasien. Es liegt gerade dort, wo scheinbar England schon sicher war, die Hauptfrucht des Weltkrieges zu ernten, die Landbrücke von Afrika nach Indien hinüberzuschlagen. Die türkischen Nationalisten haben die Führung in diesem Unruhegebiete. Persien deckt sie, Afghanistan hilft. Von Afghanistan griffen die Unruhen schon nach Indien hinüber. Indische Mohammedaner erheben sich sowohl an der Grenze als auch tiefer unten an der Westküste. Im November wagten auch afghanische Reiter den Uebertritt auf indischen Boden. Hinzu kommt das Streben Aegyptens, ebenfalls wieder unabhängig zu werden



Abbildung 5. Irland.

und in ein bloßes Bündnisverhältnis zu England zurückzukehren. Abbildung 6 zeigt das mohammedanische Unruhegebiet in seinem ganzen Umfang. England vermag im Augenblick in das Gebiet nur einen einzigen Keil hineinzutreiben, und zwar durch seine mesopotamische Stellung, die ihm der Völkerbund durch eine Mandatserteilung eingeräumt hat. Es hat in Mesopotamien ein Araberreich gegründet und einen arabischen Emir an dessen Spitze berufen. Wie weit ihm die Araber daraufhin zu Diensten sein werden, muß noch dahingestellt bleiben. Die englische Regierung klagt darüber, daß gerade dort die Annäherung an Kemal Pascha, die die Franzosen Ende Oktober ohne Rücksicht auf ihre Bundesgenossen erhoben, dem englischen Ansehen Schwierigkeiten bereite.

Es scheint mir indessen, daß wir das Unruhegebiet in Vorderasien trotz seines Belanges nicht für sich allein betrachten dürfen. Wir müssen uns darüber

<sup>1)</sup> Die besonders umrahmten beiden Grafschaften gehören zu Ulster, sollen sich aber dem Freistaat Irland anschließen dürfen.

klar werden, daß unmittelbar dahinter die Hauptstellung des russischen Bolschewismus sich aufbaut. Moskau deckt Vorderasien und Persien, die mittelasiatischen Gebiete drücken auf Persien und Afghanistan bis hin nach Indien. Auf die Gelben drückt das bolschewistische Sibirien von Tschita aus. Vermutlich lastet Rußland gerade durch Vermittlung der Unruhe im Islam wieder schwer auf den Verbindungen Indiens mit England.

Die Lage wird für England dadurch nicht leichter, daß sich überall Spannungen zwischen ihm und Frankreich entwickelt haben. Seine Wirtschaft hat ein Interesse daran, daß wir nicht ganz erliegen; Frankreich vermeint dieses Interesse nicht zu haben. In Südosteuropa will England anders als Frankreich.

produktionsgebiete der Welt. In Abbildung 4 wird versucht, darauf aufmerksam zu machen, wie sich ungefähr die Gebiete von Kohle, Eisenerz und Oel über die Welt verteilen. Das Hauptringen geht um die Erdölgebiete. Englands Anteil wurde durch den Ausgang des Krieges verbessert. Die Vereinigten Staaten rütteln daran. Sie verwarren sich schon gegen die starke Beteiligung englischen Kapitals an der Ausbeutung der Oelquellen im holländischen Kolonialgebiete. Sie sprachen in Washington auch den Wunsch aus, daß die Engländer in Mesopotamien, das an Erdöl reich ist, ihre Rechte wieder aufgeben möchten. Sie suchen, in die eigene Hand vor allem die persischen Quellen neben denen von Mexiko zu bringen.



Abbildung 6. Das mohammedanische Unruhegebiet.

In Kleinasien erhebt es Einspruch gegen das französisch-kemalistische Abkommen. In der französischen und englischen Presse gelangen alle diese Spannungen deutlich zum Ausdruck. Aber vielleicht beunruhigte in den letzten Monaten die Engländer noch tiefer, ob sich aus der jähren Entfaltung von Handel und Verkehr im Stillen Ozean frische Spannungen zwischen ihnen und den Vereinigten Staaten entwickeln werden, teils wegen der Tragweite dieser Spannungen an sich, teils weil sie geeignet sind, die Vereinigten Staaten und die Franzosen einander noch näher zu rücken, als es schon der Krieg tat. So undurchsichtig auch der Verlauf der Washingtoner Konferenz bisher ist, so scheint es doch, als wenn die Engländer sie geschickt mit vorbereitet und nicht unglücklich auf ihr operiert haben.

Was Engländer und Franzosen trennt, ist die Politik. Was zwischen den Engländern und den Amerikanern steht, ist die Wirtschaft. Ueber die ganze Erdoberfläche hinweg streiten die beiden angelsächsischen Reiche gegenwärtig um die großen Roh-

So finden wir England, das aus dem Weltkriege, wenn wir geschlagen wurden, als der eigentliche Sieger hervorgehen zu müssen schien, plötzlich selber durch die Schwankungen der Weltwirtschaft und Weltpolitik in arge Schwierigkeiten versetzt. Vielleicht stellt heute mancher Engländer mit uns die Erwägung an, daß die Friedensgelegenheit, die sich im Frühsommer 1917 zwischen England und uns bot, auch von England hätte energischer wahrgenommen werden sollen. Gleich uns ließ sich England von den Widerständen, die sich regten, zu früh zurückschrecken. Ich erlaube mir, nachdrücklich auf die englischen Hemmungen hinzuweisen, weil in Deutschland Neigung besteht, von England eine Unterstützung bei den Schwierigkeiten zu erwarten, mit denen wir selbst in wachsendem Maße zu kämpfen haben. Zweifellos kann England zurzeit nicht, wie es möchte. Aber wenn wir uns hüten müssen, irgendwie größere Hoffnungen auf englische Hilfe zu setzen, so dürfen wir andererseits nicht in die entgegengesetzte Meinung verfallen und damit rech-

nen, daß etwa England schnell niederwärts gehen könnte. Wir haben im Kriege die außerordentliche Tatkraft und Organisationsfähigkeit des Engländers kennen gelernt. England wird auch jetzt das Letzte daransetzen, daß es der Schwierigkeiten Herr wird, in die es durch den Gang der Weltpolitik und Weltherrschaft seit dem Ausgang des Weltkrieges geraten ist.

Werfen wir den letzten Blick auf einen Erdteil, von dem zu sprechen ich bisher keine Gelegenheit hatte, nach Südamerika. Eifrige Zeitungsleser sind während der letzten Jahre in bezug auf Nachrichten aus dem lateinischen Amerika kaum auf ihre Rechnung gekommen. Aber das dürfte für Lateinamerika nicht als übles Zeichen zu deuten sein. Mexiko hat sich in den Schwierigkeiten und Reibungen, die es mit den Vereinigten Staaten hatte, im wesentlichen behauptet. Die mittelamerikanischen Staaten schlossen sich während des Jahres zu einem einheitlichen Staate zusammen und haben daraufhin die Hoffnung, daß sie künftig mit größerem Gewichte wirtschaftlich wie politisch hervortreten können. Die südamerikanischen Staaten, durch die Anknüpfung der Wirtschaftsbeziehungen stärker in unseren Gesichtskreis gerückt, erfreuen sich erheblicher wirtschaftlicher Blüte. Es scheint sich ein neues starkes Leben im lateinischen Süd- und Mittelamerika zu regen. Die Zeit, da fortwährend von neuen Unruhen und Aufständen in diesem Gebiete Kunde kam, scheint hinter dem Erdteile und seiner Bevölkerung zu liegen. Er hat das innere Gleichgewicht gefunden, seine Entwicklung ist in geordnete Bahnen gekommen; die großen Kräfte, die im südamerikanischen Boden schlummern, seine großen Möglichkeiten werden fortan ausgenutzt werden. Wie uns dort während des Krieges mannigfache Zuneigung bewiesen wurde, so fehlt es uns an ihr auch seit dem Ende des

Krieges nicht. Allerdings, was aus Deutschland durch die Revolution wurde, diente nicht dazu, die Neigungen zu verstärken. Aber der Glaube an deutsche Ordnung, an deutsche Wirtschaft, an deutsche Kultur konnte doch offenbar bisher noch durch nichts, was sich in Deutschland seit dem Herbst 1918 abspielte, in den lateinischen Amerikanern erschüttert werden. Wie uns in der Nacht, durch die wir schreiten, die Erinnerung an die alte Arbeitsgemeinschaft mit Ost-europa wohl tut, so schweift unser Blick auch gerne zum lateinischen Amerika hinüber. Die Hoffnung lebt in uns, daß dort eine neue Arbeitsgemeinschaft, die sich schon vor dem Kriege vorbereitete, Gestalt gewinnen wird. In dem Maße aber, wie sich Südamerika entwickelt, hat es bei seiner Lage zwischen der Alten und Neuen Welt kaum mindere Aussicht auf große Geltung und auf Einfluß in Weltwirtschaft und Weltpolitik als die Vereinigten Staaten. Noch zog man es auf der Konferenz in Washington nicht zu Rate. Das Bild wird sich ändern.

Meine Uebersicht mußte im großen und ganzen zur Voraussetzung haben, daß wir den Krieg verloren haben, und daß wir uns zurzeit in dem Niederbruchsgebiet der Erdoberfläche befinden. Dennoch waren es nicht lauter ungünstige Lichter, die ich aufzusetzen hatte. Der Glaube an unseren Fleiß, an unsere wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, an die gute Sitte in unserer Volke wird uns, wenn wir ihn uns zu bewahren vermögen, auch über diese schweren Tage hinwegtrösten. Dann darf in uns die Zuversicht leben, daß, versagen wir nur nicht selbst in der Wurzel unseres Wesens, die deutsche Wirtschaft um so mehr leistet, je weniger zurzeit die deutsche Politik zu leisten vermag; dann wird sich unser Volk trotz allem wieder seine ehrenvolle Stellung im Gesamtbetriebe der menschlichen Kultur verschaffen.

## Versuche mit Gasbrennern an Kesseln und Cowpern.

Von Betriebschef Eduard Weymann in Dortmund.

(Vergleichsversuche an Flammrohrkesseln mit Brennern von Terbeck, Moll, Lütz, Opderbeck, Eickworth. Kennzeichnung dieser Brenner. Versuche an Winderhitzern mit gewöhnlichen Brennern und solchen von Dingler und Eickworth. Amerikanische Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Verbrennungsluft.)

Die restlose Ausnutzung des Hochofengases durch möglichst vollkommene Verbrennung unter Kesseln und im Cowper ist der Angelpunkt der Wärmewirtschaft für die gemischten Werke. Beträgt doch nach Zusammenstellungen der Gasbilanzen verschiedener Werke der Anteil des Gases für die Beheizung von Kesseln 20 bis 40 % von der Gesamtgaszeugung und der der Cowperbeheizung 20 bis 30 %. Die Frage, welcher Brenner für bestimmte gegebene Verhältnisse der geeignetste sei, war die Veranlassung für das Eisen- und Stahlwerk Hoesch, daß eine Kesselgruppe von Flammrohrkesseln mit einer Anzahl von Brennern der verschiedensten Systeme ausgerüstet wurde, um aus Vergleichsversuchen diese Frage zu beantworten. Die Heizfläche jedes Kessels betrug rd. 90 m<sup>2</sup>. Die Kessel hatten einen gemeinsamen Kamin und eine gemeinsame Vorwärmanlage,

durch die das Speisewasser auf 60 bis 80 ° vorgewärmt wurde. Bei der Anlage der Gasleitungen zu den einzelnen Brennern war vorgesehen, daß die Länge des zu jedem Brenner abfallenden Rohres entsprechend dem Querschnitt so groß war, daß eine einwandfreie Messung des Gasverbrauches eines jeden Brenners mittels Staurand gewährleistet war. Der Gasverbrauch, die Gaszusammensetzung, der Kohlensäuregehalt der Abgase hinter dem Flammrohr, die Speisewassermenge, die Abgas- und Speisewassertemperatur wurden laufend gemessen.

Es kamen zum Einbau Brenner von Terbeck, Moll, Lütz, Opderbeck, Eickworth. Abb. 1 zeigt den Terbeck-Brenner. Das Gas tritt durch eine ringförmige Düse ohne erheblichen Druckverlust in das Mischrohr ein und saugt infolge seiner Strömungsenergie die durch ein Tellerventil zentrisch zuströmende Verbrennungsluft an. Durch kegelige Verjüngung

des Mischrohres an der Verbrennungsstelle wird die Austrittsgeschwindigkeit des Gas-Luft-Gemisches so erhöht, daß ein Zurückschlagen der Flamme in regelmäßigem Betrieb unmöglich ist. Da die gesamte Verbrennungsluft nicht durch die Strömungsenergie angesaugt werden kann, tritt an der Verbrennungsstelle Sekundärluft hinzu. Die Verbrennungsluft wird von Hand geregelt durch Verstellen des Tellerventils und der Schlitze für die Sekundärluft. Abb. 2 zeigt einen Moll-Brenner. Der Gasstrom wird durch Anordnung einer größeren Anzahl von Mischrohren und Gasdüsen unterteilt. Das Gas tritt durch die innere Düse in ein

zeigt den Brenner von Opderbeck. Das Gas tritt aus einem äußeren Ringraum in das Flammrohr aus. Durch den Ringraum hindurch tritt die Luft ein. Gas und Luft müssen bei ihrem Austritt ein Schaufelrad passieren, welches durch den Druckunterschied in Drehung versetzt wird. Das Schaufelrad soll eine möglichst innige Mischung von Gas und Luft herbeiführen. Die Regelung der Verbrennungsluft erfolgt durch eine Scheibe, die vor dem Ringraum drehbar

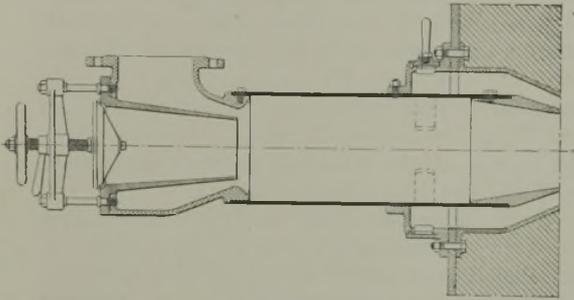


Abbildung 1. Terbeck-Brenner.

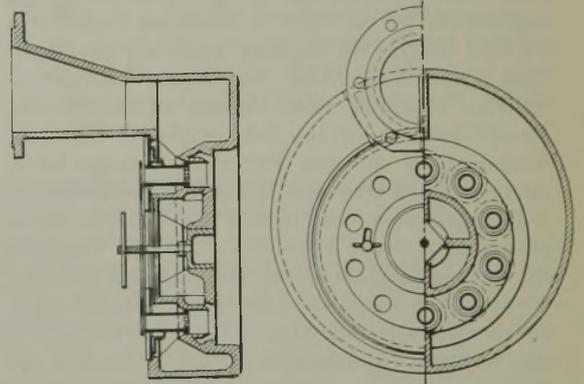


Abbildung 3. Lütz-Brenner.

Mischrohr ein und mischt sich mit der Primärluft. Am Ende der Mischrohre erfolgt dann die Verbrennung mit der Zusatzluft. Auch bei diesem Brenner wird die Verbrennungsluft durch die Strömungsenergie des Gases angesaugt, und die Luftmenge muß von Hand geregelt werden. Abb. 3 zeigt den Lütz-Brenner. Auch hier wird der Gasstrom durch eine Anzahl Mischrohre unterteilt. Das Gas tritt durch eine ring-

angeordnet ist. Diese Scheibe besitzt eine Anzahl Öffnungen und bewegt sich vor einer gleichen Scheibe, die dieselbe Anzahl Öffnungen besitzt und fest ist.

Die sämtlichen bis jetzt aufgeführten Brenner sind nach dem Vorbilde des seit langem im Laboratorium verwendeten Bunsen-Brenners gebaut, teils mit zentraler, teils mit ringförmiger Gaszuführung.

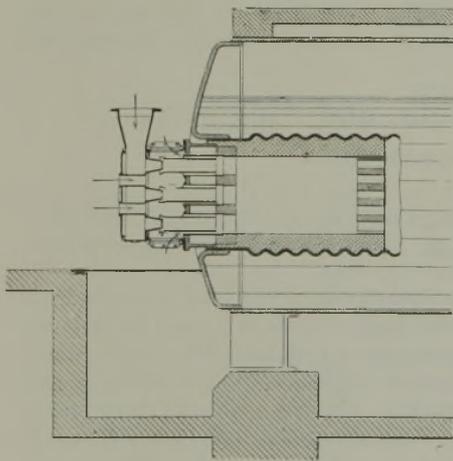


Abbildung 2. Moll-Brenner.

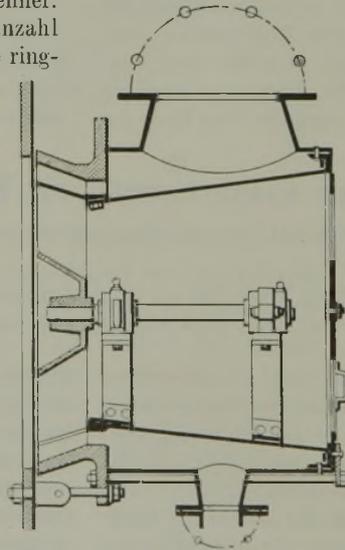


Abbildung 4. Opderbeck-Brenner.

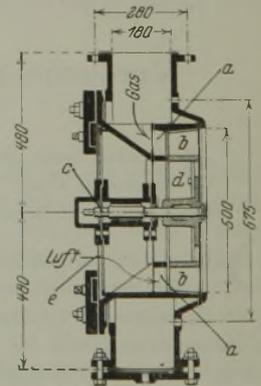


Abbildung 5. Eickworth-Brenner.

förmige Düse aus und saugt infolge seiner Strömungsenergie die Primärluft durch ein zentrisch angeordnetes Rohr an. Die Sekundärluft tritt in der Mitte in den Brenner ein und wird durch ein Tellerventil, welches durch eine kleine Spindel betätigt wird, geregelt. Die Vorderseite des Brenners ist durch eine Platte verschlossen, die dieselbe Anzahl Löcher besitzt, wie Düsen vorhanden sind. Durch Verschieben dieser Platte wird die Primärluft geregelt. Abb. 4

Ein Brenner, das Wesen des Bunsen-Brenners verläßt, ist der Brenner von Eickworth nach Abb. 5. Gas und Luft treten hier aus dem gleichen ringförmigen Querschnitt aus. Der ringförmige Querschnitt ist unterteilt in einzelne Gas- und Luftaustrittsöffnungen. Es liegen abwechselnd hintereinander zwei Öffnungen für Luft und zwei für Gas. Aus diesen tritt die Primärluft neben dem Gase aus. Die Sekundärluft wird durch

Zahlentafel 1.

Verdampfungsversuche mit verschiedenen Gichtgasbrennern in Zweiflammrohrkesseln.

Brennersystem	Terbeck	Eickworth	Moll
1. Heizfläche . . . . . m <sup>2</sup>	90,19	90,19	91,5
2. Versuchsdauer . . . . . st/min	8,00	7,45	8,00
3. Gasmenge während des Versuches . . . . . m <sup>3</sup>	17 600	16 900	13 600
4. Gasmenge in einer Stunde . . . . . m <sup>3</sup>	2 200	2 180	1 700
5. Verdampfte Wassermenge während des Versuches . . . . . kg	19 245	19 647	16 800
6. Verdampfte Wassermenge in einer Stunde . . . . . kg	2 405	2 535	2 100
7. Speisewassertemperatur . . . . . °C	48	70	70
8. Im Speisewasser enthaltene Wärme . . . . . WE	921 550	1 393 200	1 154 000
9. Heizwert des Gichtgases . . . . . WE	957	972	1 020
10. Im Gas enthaltener Gesamtheizwert . . . . . WE	16 843 200	16 426 800	13 872 000
11. Mittlerer Dampfdruck während des Versuches . . . . . at	6,15	6,22	6,13
12. Im Dampf enthaltene Gesamtwärme . . . . . WE	12 749 965	13 013 190	11 124 960
13. Abgastemperatur . . . . . °C	365	385	335
14. Kohlensäuregehalt des Abgases . . . . . %	23	23,8	22,9
Leistung der Kessel.			
15. Verdampfung je m <sup>2</sup> und Stunde . . . . . kg	26,65	28,11	22,95
16. 1 m <sup>3</sup> Gas verdampfte an Wasser . . . . . kg	1,09	1,16	1,23
17. Im Kessel wurde geleistet . . . . . WE	11 824 415	11 619 990	9 970 960
18. Ausnutzung der Gase im Kessel ausschließlich Economiser %	71,70	70,73	71,88

weitere Oeffnungen zugeführt, die innerhalb des ringförmigen Querschnittes liegen. Vor den Luft- und Gasöffnungen dreht sich ein Schaufelrad, welches dadurch eine innige Mischung von Gas und Luft herbeiführt, daß es den Gas- und Luftstrom ständig in einzelne kleine Teile zerschneidet und auf diese Weise gründlich durcheinanderwirbelt. Im Schaufelrad selbst sind Oeffnungen für die Sekundärluft. Dadurch, daß die Austrittsöffnungen für Gas und Luft abwechselnd aufeinanderfolgen, werden bei der schnellen Drehung des Rades in jeder Schaufelzelle Gas- und Luftteilchen abwechselnd hintereinander gelagert.

Diese Arbeitsweise sichert dem Brenner seinen hohen selbsttätigen Regelbereich, von dem später noch die Rede ist. Die in dem Schaufelraum eingeschlossenen Gasteile haben aus der strömenden Energie des Gases eine gewisse lebendige Kraft und bewegen sich auch noch weiter, während dieser Schaufelraum sich vor einer Lufteintrittsstelle befindet. Dadurch und auch durch das statische Druckgefälle wird etwas Luft in den Schaufelraum eingesaugt. Im nächsten Augenblick steht der Schaufelraum vor einer Gaseintrittsstelle, so daß die eingetretene Luftmenge gewissermaßen zwischen zwei aus Gas gebildeten Kolben eingeschlossen wird. Aendert sich nun der Gasdruck und damit die strömende Energie der einzelnen Gaskolben, so wird diese Aenderung sich ohne weiteres auch auf die geförderte Luftmenge erstrecken.

Vor der Stirnfläche des Brenners ist ein drehbarer Luftregelschieber angeordnet, ähnlich wie beim Opferbeck-Brenner. Derselbe ermöglicht beim plötzlichen Ausbleiben des Gases ein vollständiges Abschließen des Kessels gegen Durchzug kalter Luft, die die Kesselwandungen abkühlen würde.

Eingehend geprüft wurden nur die Brenner von Moll, Terbeck und Eickworth, da die beiden anderen Brenner bei den gegebenen Verhältnissen scheinbar ihre volle Leistung nicht entwickeln konnten. Die in

Zahlentafel 1 zusammengestellten Zahlen geben die Werte der Verdampfungsversuche der einzelnen Kessel mit den drei Brennern wieder. Zur Verwendung kam Maschinengas mit einem Reinheitsgrad von 0,06 g/m<sup>3</sup> Staubgehalt. Die Versuchsergebnisse können jedoch keinen unbedingten Vergleichswert beanspruchen, sondern zeigen vorwiegend nur das Verhalten der einzelnen Brenner bei verschiedenen Belastungen.

Sämtliche Brennerbauarten suchen dem Grundsatz in der Feuerungstechnik gerecht zu werden: „Gute Durchmischung der Brenngase mit Verbrennungsluft und Durchführung der Verbrennung bei höchster Temperatur, im kleinsten Raume und bei kürzester Flamme“. Diesem Grundsatz scheint der Eickworth-Brenner in hohem Maße gerecht zu werden. Die Durchmischung der Brenngase mit Verbrennungsluft ist durch die Wirkung des Schaufelrades eine sehr gute. Gas und Primärluft erhalten durch die Richtung der Austrittsöffnungen im ringförmigen Querschnitt einen Drall, durch diesen wird die Sekundärluft angesaugt. Das Luft- und Gasmisch wird durch den Drall heftig durcheinandergewirbelt, wodurch die Verbrennungsgeschwindigkeit derartig gesteigert wird, daß die höchste Temperatur bei kürzester Flamme erreicht wird. Während bei allen Brennern, die auf der Bauart des Bunsen-Brenners beruhen, zur möglichst vollkommenen Verbrennung eine gewissenhafte Luftregelung entsprechend der Gaszufuhr unbedingt erforderlich ist, regelt sich der Eickworth-Brenner in seinem Luftbedarf durch die Aenderung der Drehzahl des Schaufelrades in weiten Grenzen selbst. In welchen Beziehungen Drehzahl, Gasverbrauch, Gasdruck und Kohlensäuregehalt der Abgase zueinander stehen, zeigt Abb. 6. Auf der Wagerechten sind die Gasdrücke in der Gaskammer des Brenners aufgetragen, auf der Senkrechten die Drehzahl, der jeweilige Gasverbrauch und der Kohlensäuregehalt der Abgase. Die Kurve der Drehzahl zeigt eine ständige Steigerung des

Gasdruckes. Die Kurve des Gasverbrauches steigt rascher als die der Drehzahl. Das Schaufelrad hat bereits eine Drehzahl von 280 Umdr./min, bevor noch Gas in den Brenner eintritt, nur allein durch den Kaminzug. Die Kurve des Kohlensäuregehaltes der Abgase steigt von 21 % auf 24 %, und in dem ersten Falle hat der Brenner eine Belastung von 700 m<sup>3</sup> Gas in der Stunde, in dem anderen Falle

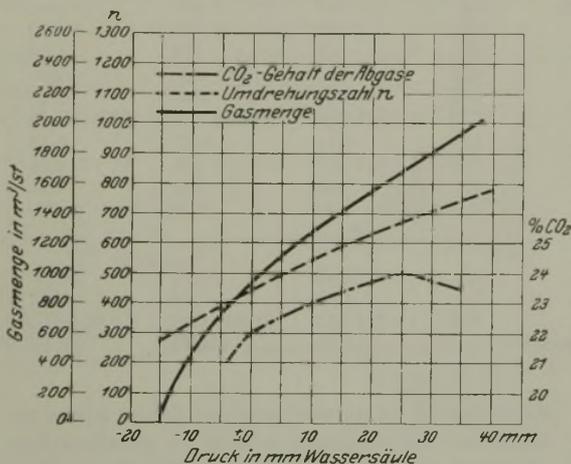


Abbildung 6. Eickworth-Brenner.

Verhältnis zwischen Druck in der Gaskammer des Brenners, Umdrehungszahl *n* des Schaufelrades und verbrannter Gasmenge in m<sup>3</sup>/st.

von 1700 m<sup>3</sup>. Ein Abnehmen des Kohlensäuregehaltes durch unverbrannte Bestandteile in den Abgasen erfolgt bei einer weiteren Steigerung der Gasmenge auf 2000 m<sup>3</sup> je Stunde, aber nur um ½ %. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß der Brenner bei einer Belastung von 1700 m<sup>3</sup> Gas in der Stunde die günstigste Verbrennung hat, wobei erwähnt werden muß, daß der Brenner für die Leistung bis 1500 m<sup>3</sup> Gas in der Stunde gebaut ist.

In Abb. 7 sind für den Eickworth- (ausgezogene Linie), Moll- (punktirierte Linie) und Terbeck- (strichpunktirierte Linie) Brenner die Kohlensäuregehalte der Abgase in Abhängigkeit vom Gasverbrauch aufgetragen. Gleichzeitig sind in einer dünneren Linie die zugehörigen Zugverhältnisse im Flammrohr unmittelbar hinter dem Brenner aufgezeichnet. Der Kohlensäuregehalt von 21 % der Rauchgase sei als erforderlich angenommen, um überhaupt von einer guten Verbrennung sprechen zu können. 24 % Kohlensäure ist der höchste erreichbare Kohlensäuregehalt nach der Zusammensetzung des Gichtgases.

Die Kurve des Eickworth-Brenners zeigt, daß schon bei einer Gasmenge von 750 m<sup>3</sup> 21 % Kohlensäuregehalt erreicht und bei 1700 m<sup>3</sup> der höchste Kohlensäuregehalt von 24 % (und damit eine vollkommene Verbrennung) erzielt wird. Die Kurve des

Zuges hinter dem Eickworth-Brenner zeigt eine allmähliche Abnahme bei Steigerung der Gasmenge. Die Kurve des Moll-Brenners zeigt, daß erst bei 1000 m<sup>3</sup> ein Kohlensäuregehalt von 21 % und die beste Verbrennung mit 22,5 % Kohlensäure bei einer Gasmenge von 1150 m<sup>3</sup> erreicht wird. Eine weitere Steigerung des Gasverbrauches hat eine Verschlechterung der Verbrennung zur Folge. Die zugehörige Kurve des Zuges beim Moll-Brenner zeigt, daß der Zug von 4 mm auf 2,5 mm abnimmt bei zunehmender Gasmenge. Der Zug an sich ist schon sehr gering trotz vollständig geöffnetem Rauchschieber. (Der Schieber war bei allen anderen Brennern gleichfalls vollständig geöffnet.) Der geringe Zug unmittelbar hinter dem Brenner bei Moll beruht auf dem Einbau des feuerfesten Gitterwerkes im Flammrohr. Die Kurve des Terbeck-Brenners zeigt, daß bei einer Gasmenge von 1200 m<sup>3</sup> 21 % Kohlensäure und bei 1450 m<sup>3</sup> 22½ % Kohlensäure erreicht werden. Eine weitere Steigerung des Gasverbrauches bewirkt sofort wieder eine Verschlechterung der Verbrennung. Der Zug hinter dem Brenner fällt bei steigender Gasmenge von rd. 9 mm auf 6 mm. Der Gasverbrauch der beiden letzten Brenner von Terbeck und Moll konnte bei dem vorhandenen Gasdruck von 70 mm und bei vollständig geöffnetem Rauchschieber nicht weiter gesteigert werden, als das Ende der Kurve angibt.

In Abb. 7 ist das Feld von 21 bis 24 % Kohlensäure schraffiert. Der in diesen Bereich hereinfallende Teil der Kohlensäurekurve ist als der Bereich anzusprechen, innerhalb dessen der Brenner eine selbsttätige Regelung vornimmt. Es ist aus dieser Kurve deutlich ersichtlich, wie wenig bei den Brennern von Terbeck und Moll die strömende Energie des Gases eine Wirkung auf die Ansaugung der Verbrennungs-

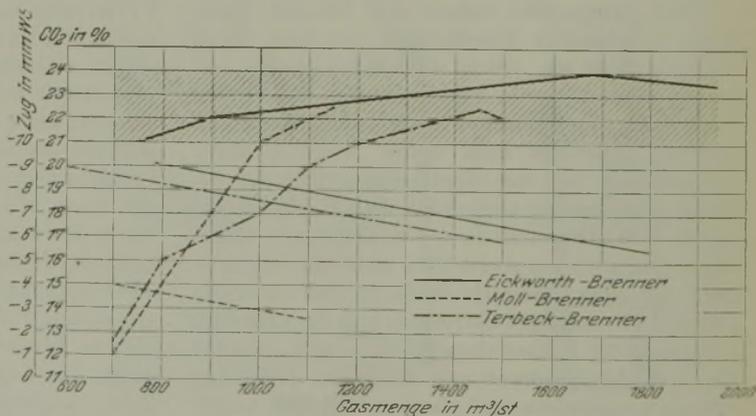


Abbildung 7. Vergleichsversuche mit Gasbrennern an Zweiflammrohrkesseln.

luft hat, was die Ausführungen von Dr. Bansen voll und ganz bestätigt, daß die Düsenwirkung beim Gas eine sehr geringe ist. Andererseits zeigen aber die Versuche, wie außerordentlich wirkungsvoll die Art der Verwendung der strömenden Energie des Gases für die Zuteilung der Luft in dem Brenner von Eickworth ist.

Um auch einmal einen Gedankengang von Dr. Schlipkötter, daß das Schaufelrad überflüssig sei, praktisch durchzuführen, wurde bei einem Brenner

die Anzahl der Schaufeln auf die Hälfte vermindert. Während der Brenner bei seiner ursprünglichen Schaufelzahl einen Kohlensäuregehalt von 23 % und darüber erzielte, fiel der Kohlensäuregehalt nach Entfernung der Hälfte der Schaufeln auf 19 %.

Die günstigen Erfolge bei der Beheizung der Flammrohrkessel veranlaßten uns, die Brenner an

Drosselklappe, welche durch einen Hebelarm betätigt wird, der beim Hereindrehen des Rohres selbsttätig ein Schließen der Drosselklappe bewirkt. Die Sekundärluft tritt am Umfang des Mischrohres in den Cowperschacht ein und vermischt sich am Ende des Mischrohres mit dem Gas- und Primärluft-Gemisch. Das Gemisch verbrennt beim Austritt aus dem über dem Ende des Mischrohres aufgebauten Hute. Zum Anzünden des Brenners dient ein durch die Cowper-

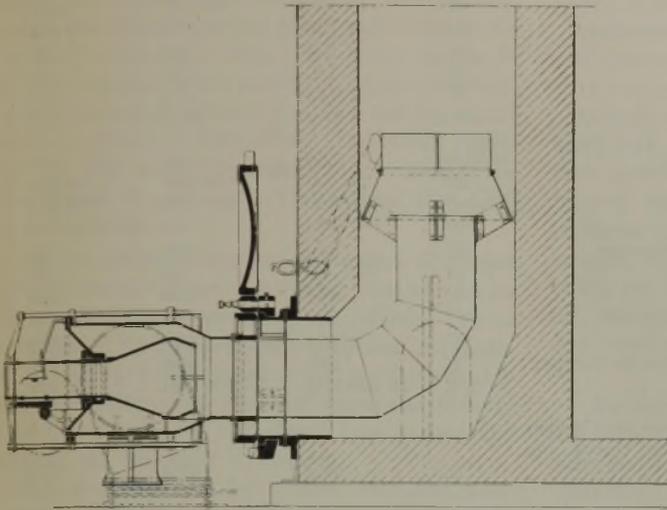


Abbildung 8. Dingler-Brenner für Cowperbeheizung im Schnitt.

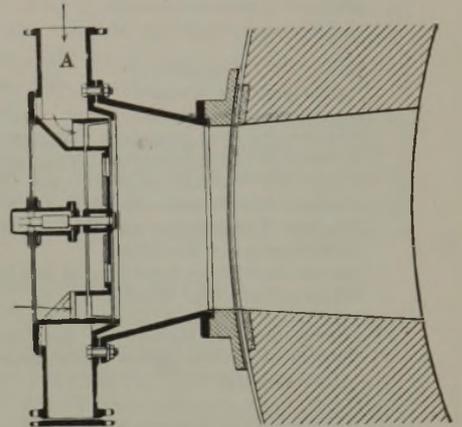


Abbildung 9. Eickworth-Brenner für Cowperbeheizung.

Wasserrohrkesseln einzubauen. Das erste Ergebnis war ein Fehlschlag, da wir ohne irgendeine Aenderung der Kesseleinmauerung das Gas in dem großen Feuerraum zur Verbrennung brachten. Das aus den Brennern austretende Gas-Luft-Gemisch zerflatterte in dem großen Raume und gelangte unverbraunt zwischen die Wasserrohre. Hier fand keine Verbrennung mehr statt, so daß die Ausnutzung des Gases eine sehr unvollkommene war. Wir haben dann ähnlich wie bei den Flammrohrkesseln einen ringförmigen Verbrennungsraum von etwa 800 mm Länge geschaffen.

Bei den Cowpern wurde in gleicher Weise vorgegangen wie bei den Kesseln. Die Cowpergruppe eines Hochofens von 500 t Roheisen Tagessolleistung wurde auf verschiedene Art beheizt. Ein Cowper wurde auf gewöhnliche Weise beheizt. Das Gas tritt in den Verbrennungsschacht ein, vermischt sich mit der Luft aus zwei Luftklappen und verbrennt auf dem Wege bis zur Kuppel. Der zweite Cowper wurde mit einem Dingler-Brenner versehen. Abb. 8 zeigt diesen Brenner im Schnitt in den Cowper eingebaut. Der Dingler-Brenner ähnelt weitgehend dem Terbeck-Brenner. Das Gas tritt ringförmig in das Mischrohr ein. Durch seine strömende Energie und durch den Auftrieb im Cowper wird durch ein zentrales Rohr die Primärluft angesaugt. Dieses zentrale Luftzuführungsrohr ist durch ein Handrad in seiner Längsachse verschiebbar. Der vordere Teil des Luftrohres ist kegelförmig erweitert und schließt durch Hereindrehen des Rohres die Gaseintrittsöffnung, wodurch eine Regelung der Gaszufuhr herbeigeführt wird. In dem äußeren Ende des Luftrohres befindet sich eine

wandung durchgeführtes Zündrohr, das während der Heizdauer ein Beobachten des Brenners von außen her ermöglicht. Bei einer ersten Aus-

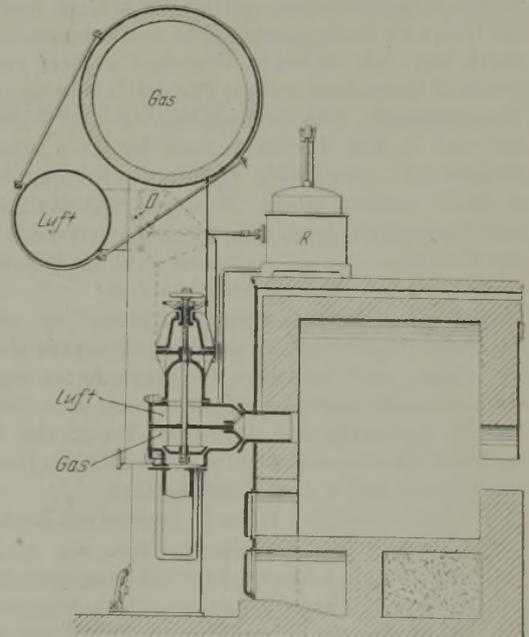


Abbildung 10. Amerikanischer Gasbrenner für Kesselbeheizung.

führung schnitt der Brenner an dem Mischrohr hinter dem Ende der Cowperwandung ab. Dieser ursprüngliche Brenner hatte eine Stichflamme, die das gegenüberliegende Mauerwerk des Brennschachtes zer-

Zahlentafel 2. Versuche mit Gichtgasbrennern an Cowpern.

		Cowper Nr.	I	IV	V
		Brennersystem	ohne Brenner	Dingler-Brenner	Eickworth-Brenner
		Versuch Nr.	I	II	III
Heizperiode	Brenndauer . . . . .	st/min	3,35	3,10	4,00
	Gasverbrauch je Stunde . . . . .	m <sup>3</sup>	12 350	18 780	9 250
	Gasverbrauch während der ganzen Heizperiode . . . . .	m <sup>3</sup>	44 300	59 480	37 000
	Abgastemperatur anfangs . . . . .	°C	107	120	80
	Abgastemperatur am Ende . . . . .	°C	180	210	128
	Mittlere Abgastemperatur . . . . .	°C	145	170	105
	Kohlensäuregehalt im Mittel . . . . .	%	21,2	22,5	23,6
Windperiode	Dauer der Windperiode . . . . .	st/min	2,05	2,40	2,00
	Windmenge je Stunde . . . . .	m <sup>3</sup>	78 000	96 000	84 000
	Gesamtwindmenge . . . . .	m <sup>3</sup>	162 500	256 000	168 000
	Windtemperatur vor dem Cowper . . . . .	°C	60	60	60
	Mittlere Windtemperatur hinter dem Cowper . . . . .	°C	540	550	490
	Länge der Windleitung bis zum Ofen . . . . .	m	90	60	50
	Mittlere Windtemperatur am Ofen . . . . .	°C	450	490	440
	Höchste Temperatur am Ofen . . . . .	°C	540	540	450
	Endtemperatur am Ofen . . . . .	°C	420	430	410
	Durchschnittliche Erwärmung des Windes im Cowper	°C	480	490	430
	Wärmeinhalt des Windes . . . . .	WE	24 950 000	40 100 000	23 700 000
Ausnutzung des Heizwertes der Gichtgase im Cowper unter Annahme eines Heizwertes des Gases von 1000 WE/m <sup>3</sup> . . . . .		%	56,3	67,5	64,0

störte. Durch die gekrümmte Führung des Mischrohres sollte die Flamme in Richtung des Brennschachtes abgelenkt werden, was bei der zweiten Ausführung des Brenners auch gelungen ist. Der dritte Cowper wurde mit einem Brenner von Eickworth ausgerüstet. Abb. 9 zeigt diesen Brenner im Schnitt, von oben gesehen. Die Bauart ist dieselbe wie bei dem Brenner für die Kesselbeheizung. Durch den Stutzen A tritt das Gas in die Gaskammer ein und wird beim Austritt durch das sich drehende Flügelrad in dem ringförmigen Querschnitt mit der Primärluft in bekannter Weise gemischt. Das Gemisch von Gas und Primärluft wird in dem Mischraum nach der Mitte zusammengedrückt, gleichzeitig strömt die Sekundärluft in dieses Gemisch hinein. Nunmehr tritt das Luft- und Gasmisch durch den engsten Querschnitt in den Feuerraum, wo es restlos und ohne Stiehflamme verbrennt. Bei dem Durchdrücken des Luft- und Gasmisches durch den engsten Querschnitt wird das ganze Gemisch infolge des Dralles, den die Heizgase haben, noch besonders durcheinandergewirbelt. Die Verbrennungsgeschwindigkeit ist auf diese Weise derartig gesteigert, daß die höchste Temperatur bei kürzester Flamme erreicht wird und bei kaltem Hochofengas und kalter Luft 1200° beträgt.

Die Ergebnisse der Versuche sind in der Zahlentafel 2 auszugsweise zusammengestellt.

Eine amerikanische Einrichtung zur Regelung der Verbrennungsluft. Das Bestreben, die Verbrennung des Hochofengases unter Kesseln und im Cowper wirtschaftlicher zu gestalten, hat auch in den Vereinigten Staaten zu einer Anordnung geführt, die diese Aufgabe mit einem verhältnismäßig großen Apparat löst<sup>1)</sup>. Das Hauptmerkmal der Einrichtung

ist, daß sie die Luftzufuhr automatisch regelt. Abb. 10 zeigt im Schnitt die Anordnung für eine Kesselbeheizung. Die Luft wird durch einen Ventilator unter Druck gesetzt. Das Gas tritt von unten durch ein Absperrventil in den Brenner ein, die Luft tritt von

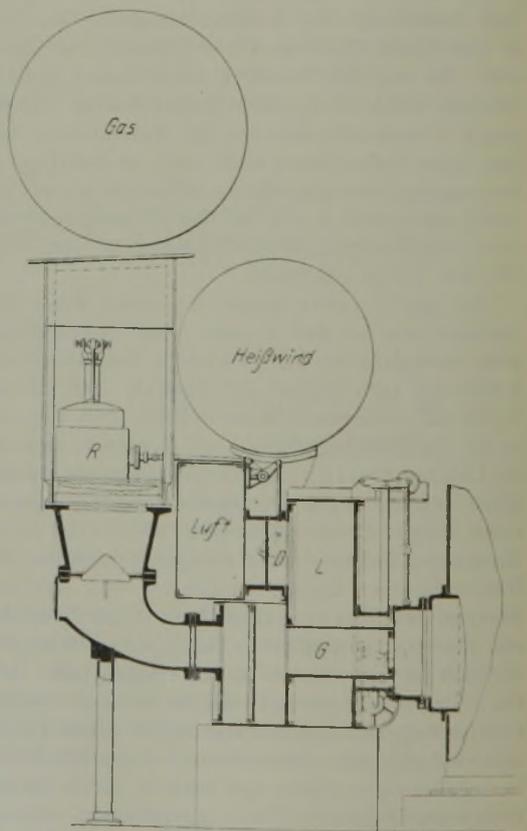


Abb. 11. Amerikanischer Brenner für Cowperbeheizung.

1) Eine Abhandlung über die Einrichtung ist erschienen in der Zeitschrift „The Blast Furnace and Steel Plant“ im September 1920.

oben in den Brenner ein. Die Austrittsflächen für Gas und Luft sind im rechten Winkel zueinander geneigt und durch eine große Anzahl Rippen unterteilt. Die hierdurch entstehenden einzelnen Austrittsöffnungen von Gas und Luft sind gegeneinander versetzt, so daß Luft und Gas strahlenförmig unter einem rechten Winkel sich zerschneiden. Durch diese Einrichtung wird eine innige Mischung von Gas und Luft erreicht. Die Erzielung eines gleichen Druckes in der Gas- und Luftpumpe erfolgt durch den Regler R, der in der Hauptsache aus zwei Tauchglocken besteht; die eine Glocke steht mit dem Gasraum und die andere mit dem Luftraum in Verbindung. Durch den Regler wird mit Hilfe eines Druckwasser-Servomotors die Drosselklappe für die Luft entsprechend dem Gasdruck eingestellt.

Für die Cowperbeheizung ist in ganz ähnlicher Weise ein Brenner hergestellt worden, den Abb. 11 im Schnitt zeigt. Die Drosselklappe D befindet sich in einem kurzen Verbindungsstück zwischen der Luftleitung und der Luftpumpe L und wird durch den Regler R betätigt. Das Gas tritt durch das Rohr G in den Cowper ein, die Luft durch eine ringförmige Öffnung, die das Rohr G umgibt.

Nach den Angaben des Berichterstatters über diese amerikanische Neuerung hat die neue Einrichtung eine große Ersparnis für die Cowperbeheizung gebracht, und zwar sollen die Cowper nach Inbetriebsetzung dieser Brenner bei gleichen Windtemperaturen nur die halbe Anheizdauer benötigt haben wie früher.

Ueber die Betriebssicherheit wird angegeben, daß die einzige Schwierigkeit in dem Verstopfen der Wasserrohre zu den Steuerventilen bestände, welche

durch Einbau eines Filters behoben werden soll. Gegen Frost sind die Regler durch übergebauete geheizte Schutzhäuschen geschützt. Aus dem Bericht geht nicht hervor, ob sich diese Einrichtung auch auf anderen Werken in den Vereinigten Staaten eingeführt hat. Es ist auch fraglich, ob eine derartige umfangreiche Einrichtung für die Erreichung einer guten Ausnutzung bei der Verbrennung des Hochofengases erforderlich ist. Praktisch liegen die Verhältnisse für die Gasversorgung in der Regel so, daß man größere Ausfälle in den vorhandenen Gasmengen voraussehen kann. Diesen großen Schwankungen kann man nicht mehr durch Regelung an den Brennern gerecht werden, sondern man wird zum Abhängen der einen oder anderen Verbrauchsstelle schreiten müssen. Die dauernden kleinen Schwankungen, die sich bei den jeweiligen Betriebsverhältnissen am Hochofen ergeben, müssen durch Brenner mit möglichst großem Selbstregelbereich aufgenommen werden.

#### Zusammenfassung.

Es werden verschiedene Brenner für Gichtgas zur Beheizung von Flammrohrkesseln und Cowpern untersucht, ihre Einrichtung und Arbeitsweise beschrieben und die Versuchsergebnisse einander gegenübergestellt. Das Verhalten der Brenner bei schwankenden Gasdrücken wurde ebenfalls untersucht, wobei sich herausstellte, daß die Brenner, welche nach dem Bunsenbrennerprinzip gebaut sind, bei schwankenden Gasdrücken nur in geringen Grenzen eine gute Verbrennung erreichen. Zum Schluß ist eine amerikanische Einrichtung zur Regelung der Luftzufuhr bei schwankendem Gasdruck vergleichsweise beschrieben.

## Organisation der technischen Betriebsüberwachung in der Eisenindustrie.

Von Dr.-Ing. Karl Daeves in Breslau.]

(Zusammenfassen der gesamten Betriebsüberwachung in fünf Stellen, die einem gemeinsamen Leiter unterstehen. Arbeitsgebiet und Aufgaben.)

Ursprünglich fand eine Ueberwachung der industriellen Betriebe nur durch den Kaufmann statt. Die kaufmännische Bilanz allein konnte Auskunft darüber geben, ob ein Betrieb gut oder schlecht, wirtschaftlich oder unwirtschaftlich arbeitete. Fand das Enderzeugnis Abnehmer, so war es eben zweckentsprechend, und die Kalkulation hatte nur den erzielten Preis mit den Herstellungskosten zu vergleichen.

Mit der Zeit setzte eine Prüfung des Enderzeugnisses bei der Abnahme ein. Festigkeitseigenschaften und Zusammensetzung wurden bestimmt und diese Werte zur Grundlage von Abnahmevorschriften gemacht. Näherten sich die Herstellungskosten bedenklich dem Marktpreis des Enderzeugnisses, so suchte man auch die Ursache zu ergründen. Dann setzte ein Ueberwachen der einzelnen Arbeitsgänge in Hinsicht auf Energie- und Materialverbrauch ein. Die Wissenschaft lieferte dafür einmal Theorien und

Formeln, die eine Berechnung des in günstigstem Falle möglichen Wirkungsgrades gestatteten, anderseits gab sie Anregung zur Erbauung von Hilfsapparaten, die den Wirkungsgrad der Arbeitsverfahren dauernd oder zeitweise zu überwachen gestatteten. Auf Grund der Anregungen von dieser und von Verbraucherseite wurden neue Eigenschaftsprüfmaschinen erdacht und zur Betriebsüberwachung verwendet, chemische Laboratorien, die laufend die Zusammenstellung des Stahles feststellten, wurden eingerichtet, metallographische, thermische und magnetische kamen hinzu. Als die Kohlenzwangsverteilung äußerste Brennstoffersparnis gebot, wurden die Wärmestellen eingerichtet.

Der Betriebsmann empfand diese Prüfungsstellen zumeist als eine Art Beaufsichtigung und suchte sich ohne besonderes Entgegenkommen mit ihnen abzufinden. Daran wurde auch nichts geändert, als einzelne Werke, meist von den metallographischen

Laboratorien ausgehend, besondere Versuchsanstalten einrichteten, deren Zweck dann weniger die laufenden Untersuchungen als das Aufsuchen von Fehlern und Ausprobieren von Neuerungen und Verbesserungen bilden sollte. Auch die Versuchsanstalt wurde nur als eine neue Beaufsichtigungsstelle aufgefaßt und ihr von seiten des Betriebes wenig Entgegenkommen gezeigt. Dazu kam, daß gerade sie zu Entscheidungen bei Abnahmestreitigkeiten zwischen den Einzelbetrieben angerufen wurde und sich durch ihr Urteil stets bei einer Partei unbeliebt machte. Wollte sie einmal auf Grund ihrer Untersuchungen einschneidende Aenderungen im Herstellungsverfahren durchsetzen, so hatte sie von vornherein mit einem kräftigen Widerstand der meist sehr konservativen Betriebsleute gegen diese Neuerungen, „die nicht von der Praxis ausgingen“, zu rechnen. Nur in Werken, wo die Bestrebungen der Versuchsanstalt durch persönliche Beziehung zwischen ihrem Leiter und den Betriebsingenieuren von den letzteren unterstützt wurden, wurden überraschende Erfolge erzielt. Im allgemeinen jedoch

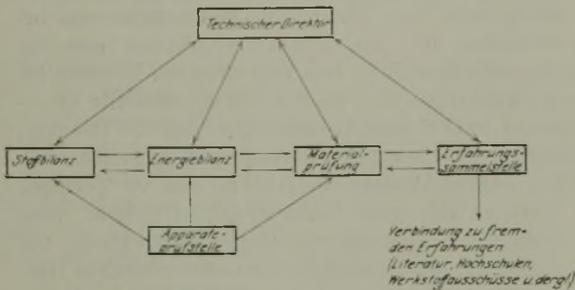


Abbildung 1. Schematische Darstellung der Ueberwachungsorganisation.

wurden die hervorragenden Möglichkeiten, die in einem solchen Zusammenarbeiten von Theorie und Praxis lagen, nicht ausgenutzt. Der Grund lag in dem Fehlen einer Ueberwachungsorganisation.

Es muß eine straffere Gliederung vorgenommen werden, die Reibungsstellen möglichst vermeidet und ein geregeltes Zusammenarbeiten der verschiedenen Untersuchungs- und Versuchsanstalten mit dem Betriebe schafft.

Im folgenden soll ein Vorschlag zu einer solchen Organisation der Ueberwachung gegeben werden, die in großen Zügen aus Abb. 1 hervorgeht. Einer gemeinsamen Leitung unterstehen danach in der Hauptsache vier Stellen, die die Stoffbilanz, die Energiebilanz, die Materialprüfung und die Sammlung der Erfahrungen umfassen, und denen eine Apparateprüfstelle zugeordnet ist. Die Pfeile deuten dabei das wechselseitige Zusammenarbeiten der Einzelstellen an. Ihre Aufgaben seien im folgenden angedeutet.

Die Stoffbilanzstelle hat die vollständigen Unterlagen über die eingehenden Rohstoffmengen, Art und Menge des Auftretens von Abfall und Abbrand, von Ausschub und den das Werk verlassenden Mengen an Halb- und Fertigerzeugnissen in der gleichen Weise zu bearbeiten, wie dies bisher durch die kauf-

männische Bilanz geschieht. Nur sind alle Zahlenwerte nicht in Mark, sondern in kg bzw. t einzusetzen. Abfallverwertung und -verringernng sowie Ausschubverminderung gehören ebenfalls zu den Aufgaben dieser Stelle.

Die Energiebilanzstelle hat in ähnlichem Sinne über die Energie- bzw. Wärmemengen Buch zu führen, wobei sie sich der Wärmeinheit oder eines Vielfachen derselben als Einheitsmaß bedient. Sie stellt sich als eine stark erweiterte Form der bereits auf den Werken vorhandenen Wärmestellen dar. Stoff- und Energiebilanzstelle haben für Aufstellung der nötigen Meßinstrumente (Wagen, Pyrometer, Abgas-, Abwärme-Registrierinstrumente usw.) Sorge zu tragen und zu entscheiden, an welcher Stelle eine Dauerregistrierung zu erfolgen hat, und wo zeitweilige Versuche zur Gewinnung von Durchschnittswerten genügen.

Auf diese Weise läßt sich durch beide Stellen, die gegebenenfalls auch räumlich und personell zusammengefaßt werden können, unter Verwendung geeigneter schaubildlicher Darstellungsweisen eine Art Stammtafel aufstellen, aus der für jeden Werkstoff das Auftreten von Abfall und Ausschub, die Stelle im Verarbeitungsprozeß, an der sie auftreten, ferner Ort und Größe des Kraft- und Wärmeverbrauchs zu ersehen ist. Dann erst bietet sich voll die Möglichkeit, durch Aenderung des Herstellungsverfahrens, der Werkstoffzusammensetzung usw. die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Kann erst einmal die Frage gestellt werden, warum tritt gerade an dieser oder jener Stelle ein so hoher Kraftverbrauch, Stoffausschub, Abfall auf, dann ist die Lösung gewöhnlich nicht schwer.

Die Materialprüfstelle stellt Zusammensetzung und Eigenschaften der Rohstoffe, Zwischen- und Fertigerzeugnisse fest. Gemeinsam mit den Stoff- und Energiebilanzstellen bearbeitet sie unter Verwendung der Stammtafeln die Fragen, ob die verlangten Eigenschaften des Enderzeugnisses durch Aenderung des Herstellungsverfahrens eine Ersparnis an Stoff und Energie ermöglichen lassen. Zu diesem Zweck muß sie im Laufe der Zeit klare Uebersicht über die Veränderungen, die der Werkstoff bei Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren erleidet, gewinnen. Von ihr gehen auch Vorschläge zur Aenderung der Abnahmebedingungen zwischen den Rohstofflieferanten, den einzelnen Betrieben und den Abnehmern aus.

Die letzte und nicht unwichtigste Abteilung ist die Erfahrungs-Sammelstelle. Sie wird sich vor allem der sogenannten technologischen Proben und Erkennungszeichen annehmen, wird in den Laboratorien den immer vorhandenen richtigen Kern dieser Proben von Sage und Aberglaube zu trennen versuchen und daraus neue, wertvolle Anregungen und Prüfverfahren für den Betriebsingenieur herausarbeiten lassen. Gerade im Stahlwerksbetrieb ist eine Menge solcher Proben (für Temperatur, Kohlenstoff-, Phosphor-, Schwefelgehalt und allgemeine Güte) seit Jahrzehnten in Gebrauch, deren wissenschaftlicher Kern durchaus ungeklärt ist. Ander-

seits wird sie durch Besprechungen, Gründung von kleinen Ausschüssen u. dgl. zur Klärung wichtiger Fragen einen weitgehenden Erfahrungsaustausch zwischen den einzelnen Betrieben veranlassen. Sie wird zu verhindern suchen, daß jeder Meister und Ingenieur seine Erfahrungen geheimnisvoll für sich behält, und vermeidet dadurch, daß in Einzelheiten immer wieder dieselben Fehler zum Schaden der Gesamtheit gemacht werden, ehe die nötige Erfahrung erreicht ist. „Erfahrung“ haben bedeutet nicht nur, durch eigene Fehler klug geworden zu sein, man kann sie auch dadurch gewinnen, daß man aufnimmt, wie andere Fehler vermieden haben. Deshalb gehört zur Erfahrungssammelstelle auch eine entsprechende Kartei<sup>1)</sup>, in der die gesamte einschlägige Literatur und die im Eigenbetriebe gewonnenen Erfahrungen übersichtlich (Schaubilder) vorhanden sind, und die dauernd auf dem laufenden gehalten wird. Auf wichtige Veröffentlichungen müssen die Betriebsleute durch die Erfahrungssammelstelle hingewiesen werden. Sie wird in Konferenzen, Vorträgen mit Diskussionen usw. im gesamten Betrieb Ingenieure, Meister und Arbeiter zur Mitarbeit heranziehen und dadurch dem Einzelnen die Ueberwachungsorganisation nicht mehr als eine unbequeme Aufsicht erscheinen lassen, sondern als eine Stelle, wo er selbst mitarbeiten und sich hervortun kann. Ein amerikanisches Werk hat z. B. im Stahlwerk durch eine ähnliche Aufklärung und Mitarbeit der Belegschaft dauernde, zahlenmäßig nachweisbare Erfolge in der Qualitätsverbesserung erzielt.

Den Abteilungen für Stoff- und Energiebilanz und für Materialprüfung ist eine Apparateprüfstelle beizuordnen, deren Aufgabe die Einrichtung, Instandhaltung und Nachprüfung aller von den drei Abteilungen benötigten Meß- und Registrierinstrumente bildet. Eine Ueberwachung der Apparate durch den Betrieb, in dem sie aufgestellt sind, zeitigt immer wieder schwere Nachteile. Teils fehlt die nötige Sachkenntnis, teils werden willkürliche, im Interesse dieses Betriebes liegende „Verbesserungen“ vorgenommen. Ein falsch anzeigendes Ueberwachungsinstrument ist aber schlimmer als gar keins. Ordnungs- und sachgemäßes Arbeiten der Instrumente wird nur dann gewährleistet, wenn ihre Anlage und Ueberwachung einer neutralen Stelle, die nur dieses Arbeitsgebiet hat, übertragen wird.

Ob die Gesamtorganisation in der gleichen Weise auch räumlich und persönlich unterteilt ist, ergibt sich in einzelnen Werken von Fall zu Fall. Es dürfte sich empfehlen, die Laboratorien nach ihren Arbeitsgebieten zu trennen, so daß jede Ueberwachungsstelle die für die laufenden Untersuchungen nötigen Instrumente selbst abliest, Sonderuntersuchungen dagegen bei einem in Betracht kommenden Laboratorium beantragt.

Die ganze Organisation steht und fällt mit der Persönlichkeit ihres Leiters. Die ihm untergeordneten Stellen werden zwar, vor allem in größeren

Werken, eine gewisse Selbständigkeit des Arbeitens und Zusammenarbeitens untereinander haben müssen. In jedem Falle bleibt aber der Leiter die Stelle, die die ausgearbeiteten Berichte zusammenfaßt, Verbesserungsvorschläge prüft und die treibende Kraft des Ganzen bildet. Durch ihn wird ein reibungsloses Zusammenarbeiten der Organisation mit dem Gesamtbetrieb ermöglicht. Außer einer weitgehenden physikalisch-chemischen Allgemeinbildung wird man von ihm Sonderkenntnisse in Aufbau und Behandlung des Materials verlangen müssen. Er muß in der Lage sein, die ihm vorgelegten Diagramme und Statistiken nicht nur lesen, sondern auch richtig auswerten zu können. Die schönsten und zahlreichsten Registrierinstrumente sind völlig wertlos, wenn sie nicht richtig ausgewertet werden, wenn aus ihnen nicht praktische Folgerungen gezogen werden. Dazu wird er sich vor allem der neueren Wahrscheinlichkeitsrechnung zu bedienen haben. Wenn, wie es in der Praxis eigentlich immer der Fall ist, eine Reihe von in ihrer Gesamtheit nicht kontrollierbaren Ursachen auf die Eigenschaften eines Materials von Einfluß sind, kann man z. B. unter Verwendung des Gesetzes der großen Zahlen trotzdem Richtung und Größe jedes einzelnen dieser Einflüsse bestimmen. In den über lange Zeiträume geführten Zahlenangaben der Werke kann man die Wahrscheinlichkeitsgesetze mit größtem Erfolge anwenden.

Bei der heutigen Ueberlastung durch Arbeiter-, Lohn- und Materialbeschaffungs-Fragen wird es für den technischen Direktor oft unmöglich sein, die vollständige Leitung selbst in die Hand zu nehmen. Es dürfte sich dann die Schaffung der Stelle eines besonderen Ueberwachungsleiters, der dem technischen Direktor unmittelbar untersteht, empfehlen, wozu sich ein Wissenschaftler mit praktischer Erfahrung im allgemeinen besser eignen wird als der reine Praktiker. Der reine Praktiker ist zu leicht geneigt, gewisse Fehler für unvermeidlich zu halten, weil aus der Praxis heraus eine Abhilfe dafür bisher nicht gefunden wurde, andererseits werden sich die Betriebsingenieure allzu kühnen und unsicheren Neueinrichtungen eines Wissenschaftlers schon von selbst entgegenstellen. Für ein günstiges Arbeiten der Betriebsüberwachung ist es jedenfalls besser, wenn ihr Leiter ein antreibendes statt retardierendes Moment bildet.

Der Leiter wird sich vor allem auch solche Fälle herausgreifen, in denen über dem Durchschnitt liegende gute Einzelergebnisse vorliegen, und durch Untersuchungen die Gründe für das außergewöhnlich gute Ergebnis klarzustellen suchen, um Winke für die zukünftige Handhabung des Herstellungsprozesses zu bekommen. Er soll nicht nur darauf achten, ein stets gleichmäßig gutes Enderzeugnis zu liefern, sondern soll überall, wo Abfall und Ausschub auftritt, auch wenn er für unvermeidlich gehalten wird, Untersuchungen ansetzen, ob nicht doch eine Behebung möglich ist. Wenn ein Höchstwert der guten Eigenschaften des Enderzeugnisses theoretisch bekannt ist, so wird er die Durchschnittszahlen nicht nur diesem Werte zu nähern sich bemühen, sondern auch

<sup>1)</sup> Vgl. die Möglichkeiten, die durch den Bezug der einseitig bedruckten Zeitschriftenschau von „Stahl und Eisen“ hierfür gegeben sind.

überlegen, ob nicht auf anderem Wege durch einen anderen Werkstoff die gewünschte Eigenschaft theoretisch und praktisch nicht noch besser und billiger erreicht werden kann.

Da die erforderlichen Meßinstrumente und Laboratorien in den Werken meist vorhanden sind, kann die Einrichtung einer derartigen Organisation keine übermäßigen Kosten verursachen. Sie darf natürlich, wie alle Organisationen der Industrie, nicht starr sein, sondern muß sich den Verhältnissen anpassen. In sehr vielen Werken wird man z. B. zwei oder mehrere Unterabteilungen an einer Stelle vereinigen können und auch dieselben Beamten wie bisher verwenden.

In der Hand des Leiters zusammengefaßt, ist die Ueberwachungsorganisation ein scharfes Instrument,

das jederzeit erkennt, wo auf dem Werk Verbesserungsbestrebungen einzusetzen haben, und wo die Leistung nachläßt. Es ermöglicht ein fast ideales, immer und immer wieder bisher vergeblich erstrebtes Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Betrieb, das einen starken Erfolg, der sich letzten Endes vor allem in der kaufmännischen Bilanz bemerkbar macht, gewährleisten muß.

#### Zusammenfassung.

1. Die gesamte Betriebsüberwachung soll in eine Hand gelegt werden, der die Stoffbilanz-, Energiebilanz-, Materialprüfungs-, Erfahrungssammel- und Apparateprüfstelle unterstehen.

2. Die Aufgaben und Arbeitsweisen der einzelnen Stellen und des Ueberwachungsleiters werden kurz skizziert.

## Umschau.

### Ueber das Walzen von Stahlblöcken aus nicht-geheizten Wärmegruben.

Ueber die Einführung und Durchführung eines Verfahrens, die Stahlblöcke nach dem Abgießen und einem Verweilen in ungeheizten Wärmegruben ohne nochmalige Erhitzung direkt auszuwalzen, gibt Arvid Johansson eine ausführliche Darlegung an Hand von Betriebsergebnissen<sup>1)</sup>.

Die Hauptbedingung für die zweckmäßige Benutzung ungeheizter Wärmegruben besteht darin, daß der Block über seine ganze Länge hin die gleiche Temperatur erhält und der Wärmeausgleich zwischen Mitte und Rand ein möglichst vollständiger ist. Die Wärmeverluste der Gruben müssen möglichst niedrig, d. h. die Wärmeisolierung muß sehr gut sein, und zwar naturgemäß nach allen Richtungen hin: nach den Seiten, nach unten und oben; aus demselben Grunde muß die Grube gut gegen Feuchtigkeit geschützt sein. Zwischen der oberen Abschlußfläche des Blockes und dem Grubendeckel soll ein genügender Raum freibleiben, um eine Wärmeabführung durch den Deckel möglichst zu verhindern. Weiter soll die Zellenzahl der Grube nur so groß gewählt werden, wie dies der normalen Benutzung entspricht. Für Bessemerblöcke von 500 bis 550 kg reichen bei einem Chargengewicht von höchstens 4500 bis 5000 kg neun Zellen aus. Soll jedoch dieselbe Grube noch zur Aufnahme von Siemens-Martin-Blöcken bei einem Chargengewicht von 10 bis 12 t dienen, so genügen 18 bis 20 Zellen. Bei Chargen, deren Gewicht unter etwa 3500 kg liegt, entsprechend 6 bis 7 Blöcken, ist es schwer, die Grube genügend warm zu bekommen, wenn diese nicht mindestens jede Stunde eine neue Füllung erhält.

Die Blöcke müssen bei der Herausnahme aus den Kokillen gerade diejenige Wärmekapazität besitzen, die erforderlich ist, um die während des Transports in die Wärmegrube und während des Verweilens in derselben entstehenden Wärmeverluste zu decken und dem Block die der Walztemperatur entsprechende Durchschnittstemperatur zu verleihen. Hierzu wird die Herausnahme der Blöcke aus den Kokillen am zweckmäßigsten mit der gleichen Geschwindigkeit vorgenommen wie das Gießen, da auf diese Weise alle Blöcke gleich lang in den Kokillen bleiben.

In Zahlentafel 1 und 2 sind Beispiele über das Walzen von Blöcken aus nicht geheizten Wärmegruben angeführt. Zahlentafel 1 zeigt zunächst, daß sich diejenigen Blöcke beim Auswalzen am besten bewährt haben, die nicht länger als 14 min in der Kokille und nicht über 40 min in der Grube geblieben waren. Aus den

Angaben geht ferner hervor, daß die Empfindlichkeit des Blocks für die Aufenthaltsdauer in der Kokille weit größer ist als für die in der Grube. Vergleicht man beispielsweise einerseits Nr. 13 und Nr. 14, andererseits Nr. 18 und 19, so zeigt sich, daß ein längeres Verweilen von 2,5 bis 4 min in den Kokillen ein um 15 bis 25 min längeres Verweilen in der Grube zuläßt. Ein weiterer Vergleich zwischen den Blöcken Nr. 3, 9 und 10 zeigt, daß bei etwa gleichlangem Verweilen in den Kokillen auch ein größerer Unterschied der Aufenthaltsdauer in der Grube nicht viel ausmacht.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß man bei Bessemerstahlblöcken vom Querschnitt 250 × 250 mm mit etwa folgenden Zeiten rechnen muß:

	min in der Kokille	Zeit vom Gießen bis Auswalzen in min
1,00 bis 1,30% C	11 bis 14	26 bis 30
0,80 „ 1,00% C	10 „ 11	24 „ 26
0,60 „ 0,80% C	8 „ 10	22 „ 24
0,50 „ 0,60% C	7 „ 8	22 „ 24

Im allgemeinen lassen sich abgekühlte und wieder erhitzte Blöcke besser auswalzen als solche aus der Wärmegrube. Der Grund ist darin zu suchen, daß die letzteren das bei der Erstarrung erhaltene Gefüge aufweisen, während die indirekt gewalzten Blöcke durch die Wiedererhitzung eine Gefügeverbesserung erhalten.

Die Ersparnis bei der Verwendung ungeheizter Wärmegruben gegenüber dem indirekten Verfahren besteht neben dem Fortfall von Brennstoff im geringeren Abbrand. Dieser beläuft sich bei den Blöcken, die bei dem in Rede stehenden Werke ausgewalzt wurden, beim indirekten Verfahren auf 1,5 bis 2%, beim direkten auf höchstens 0,5%.

Ein weiterer Vorteil beim direkten Verfahren besteht darin, daß die Oberflächenblasen sehr leicht zusammenschweißen. Härterer Bessemerstahl beispielsweise enthält in hohem Maße derartige Oberflächenblasen, die beim indirekten Verfahren Veranlassung zu einem rissigen Walzprodukt geben, das nur durch kostspielige Verfahren verbessert werden kann. Die Erklärung ist in folgender Ueberlegung zu suchen: Die Oberflächenblasen sind bei ihrer Entstehung hauptsächlich mit Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff angefüllt. Stehen sie mit der Oberfläche in Verbindung, so wird beim indirekten Verfahren bei der Abkühlung infolge der Volumverminderung des Gases Luft in die Hohlräume eintreten und deren Wandungen oxydieren, wodurch ein späteres Zusammenschweißen unmöglich gemacht wird. Beim direkten Verfahren tritt eine derartige Oxydation, wie die Erfahrung lehrt, nicht ein, vielmehr haben alle Oberflächenblasen oxydfreie Wandungen.

Da beim direkten Walzverfahren die Blöcke, wie oben dargelegt, ein größeres Gefüge haben müssen, wird auch das fertige Walzprodukt gröberes Korn auf-

<sup>1)</sup> Jernk. Ann. 1920, 5. Heft, S. 149/66.

weisen als beim indirekten Verfahren. Dieser Umstand wurde bereits vielfach als Unterlegenheit des direkten Verfahrens angeführt. Die im folgenden angeführten Versuchsreihen wurden zur Klärung dieser Frage durchgeführt.

1. Versuchsreihe.  
Blöcke von 250 × 250 mm.  
0,15 % C,  
Zusammensetzung: 0,15 % Mn,  
0,006 % Si,  
0,026 % P,  
0,027 % S.

Zur Bestimmung der Kerbschlagarbeit wurden dem Walzmaterial, sowohl dem auf direktem als auch indirektem Wege hergestellten, in Längsrichtung zur Durchführung der Kerbschlagprobe dienende Stücke entnommen, und zwar aus der Längsachse, aus der Mitte zwischen Längsachse und Oberfläche und aus der Oberfläche. Diese Proben wurden mit 1, 2 und 3 bezeichnet.

Das auf direktem Wege hergestellte Walzprodukt hatte die Abmessung 114 mm □, das auf indirektem Wege erzeugte infolge eines Mißverständnisses die Abmessung 145 × 135 mm. Das nach Probeentnahme verbliebene Material wurde bei 800° ausgeglüht und an der Luft erkalten gelassen; sodann wurden diesem ausgeglühten Rest weitere Proben in der soeben beschriebenen Weise entnommen. Das Ergebnis der Untersuchung ist im folgenden zusammengestellt.

Probe Nr.	Kerbschlagarbeit			
	Direkt gewalzt		Indirekt gewalzt	
	ungeglüht	ausgeglüht	ungeglüht	ausgeglüht
1	2,7 mkg/cm <sup>2</sup>	2,3 mkg/cm <sup>2</sup>	2,0 mkg/cm <sup>2</sup>	1,6 mkg/cm <sup>2</sup>
2	2,8 „ „	2,2 „ „	2,0 „ „	1,5 „ „
3	4,3 „ „	2,7 „ „	2,0 „ „	1,5 „ „

Die besseren Ergebnisse beim direkten Verfahren mögen auf den Umstand zurückzuführen sein, daß das auf diesem Wege erzeugte Produkt auf geringere Abmessungen heruntergewalzt worden ist und dadurch eine bessere Durcharbeitung erfahren hat. Die mikroskopische Untersuchung zeigte auch, daß beim Material mit kleinerer Abmessung die Gußstruktur vollständig verschwunden war, während sie beim anderen auch nach dem Ausglühen noch teilweise bestand.

2. Versuchsreihe.

Blöcke von 250 × 250 mm.

Zusammensetzung: 0,16 % C,  
0,36 % Mn,  
0,01 % Si,  
0,012 % P,  
0,026 % S.

Je ein Block wurde nach den beiden Verfahren auf 90 mm □ ausgewalzt. Die Probestücke wurden in gleicher Weise wie bei der ersten Versuchsreihe genommen; die Ausglühung wurde bei 900° vorgenommen. Das Ergebnis

Zahlentafel 1. Auswalzen von Blöcken aus nicht geheizten Wärmegruben.

Basischer Martinstahl von der Zusammensetzung: 0,15 % C; 0,34 % Mn; 0,005 % Si 0,025 % P; 0,015 % S. Anfangsgewicht = 11 400 kg bei Blöcken zu 543 kg.

Gewicht des gewalzten Materials = 9 900 kg. . . . . 86,8 %  
Schrott . . . . . = 1 440 „ . . . . . 12,7 %  
Abbrand . . . . . = 60 „ . . . . . 0,5 %  
11 400 kg 100,0 %

Block-Nr. in der Gießfolge	Gießzeit (vorm.)		Zeit des Verweilens in den Kokillen min	Zeit des Verweilens in der Wärmegrube min	Zeit vom Gießen bis Auswalzen min	Nr. des Blockes, nach der Reihen- folge beim Auswalzen	Bemerkungen
	st	min					
1	11	18	16,0	30,0	48,0	6	Richtige Temperatur
2	11	18	15,5	27,5	43,0	5	Etwas kälter als 3.
3	11	19	13,5	25,5	39,0	4	Richtige Temperatur
4	11	19	12,0	24,5	36,5	3	„ „
5	11	20	5	21,0	29,5	2	Warm
6	11	21	5	8,5	23,5	1	Ziemlich warm
7	11	23	14,5	35,5	50,0	9	Richtige Temperatur
8	11	24	5	14,0	37,5	10	„ „
9	11	26	13,0	39,5	52,5	11	„ „
10	11	27	5	13,0	63,5	19	Nahezu richtige Temp.
11	11	28	5	12,5	42,5	12	„ „
12	11	29	5	12,5	26,0	7	Hohe u. gleichm. Temp.
13	11	30	5	12,5	64,0	20	Etwas unter richt. Temp.
14	11	31	5	12,5	66,0	21	„ „
15	11	32	5	13,5	24,0	8	Hohe und gleichm. Temp.
16	11	33	5	14,0	39,0	13	Etwas unter richt. Temp.
17	11	34	5	14,5	40,0	14	Richtige Temperatur
18	11	35	5	15,0	51,0	18	Etwas unter richt. Temp.
19	11	36	5	16,5	40,0	15	„ „
20	11	37	5	15,5	42,0	16	Ziemlich kalt
21	11	38	5	15,5	44,5	17	„ „

Zum Gießen benötigte Zeit = 20,5 min.

Zum Herausnehmen der Blöcke aus den Kokillen benötigte Zeit = 26,0 min. Seit der vorhergehenden in der Wärmegrube behandelten Charge waren 110 min verstrichen.

Block Nr. 17 wurde in die gleiche Zelle gebracht wie Block Nr. 7,  
„ „ 20 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 5.

der Schlagprobe ist im folgenden zusammengestellt (alle Werte in mkg/cm<sup>2</sup> angegeben).

		Direkt gewalzt:		Indirekt gewalzt:	
		Mittelwert:	Mittelwert:	Mittelwert:	Mittelwert:
Aus dem Kopfstück, ungeglüht,	Nr. 1	6,5	8,5	8,0	5,7
	Nr. 2	9,2		3,7	
	Nr. 3	9,9		5,4	
„ „ „ geglüht	Nr. 1	9,1	10,8	8,4	8,9
	Nr. 2	10,7		11,1	
	Nr. 3	12,6		7,1	
Aus dem Mittelstück, ungeglüht,	Nr. 1	8,6	8,8	4,5	5,7
	Nr. 2	9,8		8,0	
	Nr. 3	8,0		4,7	
„ „ „ geglüht	Nr. 1	11,7	10,4	10,0	11,0
	Nr. 2	9,0		11,5	
	Nr. 3	10,4		11,5	

Das dem direkten Verfahren entstammende Produkt weist also eine größere Gleichmäßigkeit in der Schlagarbeit auf als das auf indirektem Wege erzeugte, was darauf hindeutet, daß das erstere homogener ist und geringere Seigerungen besitzt. Die metallographische Untersuchung wies jedoch keine grundsätzlichen Unterschiede auf.

3. Versuchsreihe.

Blöcke von 250 × 250 mm.

Zusammensetzung: 0,77 % C,  
0,36 % Mn,  
0,12 % Si,  
0,027 % P,  
0,017 % S.

Wieder wurden zwei Blöcke nach den beiden Verfahren ausgewalzt, und zwar diesmal auf 75 mm □. Die

Zahlentafel 2. Auswalzen von Blöcken aus nicht geheizten Wärmegruben-  
Saurer Martinstahl von der Zusammensetzung: 1,20 % C; 0,52 % Mn; 0,15 % Si;  
0,027 % P; 0,017 % S. Anfangsgewicht = 10 945 kg bei Blöcken zu 547 kg.

Gewicht des gewalzten Materials	= 9 200 kg	84,1 %
Schrott	= 1 690 „	15,4 %
Abbrand	= 55 „	0,5 %
	10 945 kg	100,0 %

Block Nr. in der Gießfolge	Gießfolge (vorm.)		Zeit des Verweilens in den Kokillen min	Zeit des Verweilens in der Wärme- grube min	Zeit vom Gießen bis Auswalzen min	Nr. des Blockes nach der Reihen- folge beim Auswalzen	Bemerkungen
	h	min sek					
1	9	33	13,5	14,0	27,5	2	Am Boden kalt
2	9	33	11,5	24,5	36,0	1	Etwas zu warm
3	9	34 5	9,5	86,5	96,0	19	„ „ „
4	9	34 5	7,5	84,0	91,5	20	„ „ „
5	9	36	17,5	56,5	74,0	13	Gleichm. Temp., etwas kälter als Nr. 16
6	9	36	15,5	61,5	77,0	14	Gleichm. Temp., nahezu richtig
7	9	37 5	13,5	66,5	80,0	15	Richtige Temperatur
8	9	37 5	12,5	70,0	82,5	16	Gleichm. Temp., etwas kälter als Nr. 7
9	9	39	9,5	75,5	85,0	17	Richtige Temperatur
10	9	39	8,5	79,5	88,0	18	Etwas zu warm
11	9	40 5	19,0	28,5	47,5	7	Ziemlich kalt
12	9	40 5	18,0	32,5	50,5	8	Etwas wärmer als Nr. 11
13	9	42	16,0	37,0	53,0	9	Wärmer als Nr. 12
14	9	42	15,0	41,5	56,5	10	Gleiche Temp. wie Nr. 13
15	9	43 5	13,0	45,5	58,5	11	Etwas wärmer als Nr. 14
16	9	43	11,5	51,5	63,0	12	Richtige Temperatur
17	9	45	18,0	17,0	35,0	5	Am Boden und oberen Ende kalt
18	9	45	17,5	15,5	33,0	4	Wie Nr. 17, doch etwas wärmer
19	9	46	15,0	12,5	37,5	3	Wie Nr. 18
20	9	46	13,5	25,0	38,5	6	Wärmer als Nr. 18 u. 19

Zum Gießen benötigte Zeit = 13,5 min.

Zum Herausnehmen der Kokillen benötigte Zeit = 21,0 min.

metallographische Untersuchung zeigte lamellaren Perlit mit unregelmäßigen Ausscheidungen von Ferrit. Ein grundsätzlicher Unterschied in der Struktur der nach den beiden verschiedenen Verfahren hergestellten Materialien war nicht zu erkennen; in allen Fällen zeigten die Oberflächenproben eine geringere Korngröße als die Kernproben.

4. Versuchsreihe.

Blöcke von 250 × 250 mm.  
Zusammensetzung: 1,14 % C,  
0,28 % Mn,  
0,16 % Si,  
0,027 % P,  
0,017 % S.

Die Abmessungen des Fertigprodukts und die Probe-  
nahme waren dieselben wie bei der 3. Versuchsreihe.  
Auch hier zeigte die metallographische Untersuchung  
lamellaren Perlit, umgeben von einem Zementitnetz ent-  
sprechend der übereutektoiden Zusammensetzung des Ma-  
terials. Ein 30 min langes Ausglühen bei 780° mit nach-  
folgendem Erkalten an der Luft ergab keine wesentliche  
Gefügeveränderung.

Die Korngrößenmessung ergab folgende Werte:

Direkt gewalztes Material:	
Korngröße im Kern	0,014 mm <sup>2</sup>
„ an der Oberfläche	0,0029 „
Indirekt gewalztes Material:	
Korngröße im Kern	0,0028 „
„ an der Oberfläche	0,0018 „

In diesem Falle besitzt also das auf direktem Wege  
erzeugte Eisen ein bedeutend gröberes Korn; insbe-  
sondere zeigte sich dieser Unterschied bei den dem Kern  
entnommenen Proben. Es ist noch nicht untersucht, in  
welchem Maße sich dieser Unterschied in der Korngröße

im Endprodukt äußert; immerhin zeigt der Um-  
stand, daß während einer sich über größere Zeiträume  
erstreckenden Erzeugung des Materials auf direktem Wege  
sich keinerlei Nachteile gegenüber dem auf indirektem  
Wege dargestellten gezeigt haben, daß diese Differenz  
keinen merkbareren nachteiligen Einfluß auf das End-  
produkt, das gepreßt und gehärtet wird, haben kann.  
Vergleichende Untersuchungen von Werkzeugstahl von  
38 × 10 mm und 1,15 bis 1,25 % C haben keinen Un-  
terschied im Bruch des nach den beiden Verfahren herge-  
stellten Materials ergeben.

Langjährige Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß es  
zweckmäßig ist, Blöcke von 250 × 250 mm mit einem  
Kohlenstoffgehalt von über 0,50 % auf mindestens  
100 mm herunterzuwalzen. Größere Fertigstäbe, wie  
große Bohrer und sonstige Werkzeuge mit beträchtlichen  
Abmessungen, werden zweckmäßigerweise nach dem in-  
direkten Verfahren hergestellt, während Material mit  
kleineren Abmessungen, insbesondere geringerer Stärke,  
wie Bandisen, Draht, kleinere Werkzeuge, völlig  
gleichwertig sind, nach welchem Verfahren sie auch  
hergestellt werden.

R. Durrer.

Die Bestimmung von Chrom in Ferrochrom.

(Mittteilung aus dem Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses  
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Der Chromgehalt von Erzen und Legierungen kann  
bekanntlich in der Weise ermittelt werden, daß nach  
erfolgttem Aufschluß in alkalischer oxydierender Schmel-  
zung das Chrom zunächst in Alkalichromat übergeführt  
und dann entweder gewichtsanalytisch nach Fällung  
mit Mercuronitrat als Chromoxyd oder durch jodometrische  
Titration mit Natriumthiosulfat oder endlich durch  
oxydimetrische Titration unter Verwendung von Ferro-  
salzen als Reduktionsmittel bestimmt wird.

In den Laboratorien der chemischen Industrie haben  
vielfach diejenigen Verfahren Eingang gefunden, nach  
denen die Mengen des benötigten Ferrosulfats durch  
Tüpfeln mit Ferrozyankaliumlösung festgestellt werden  
bis zum Eintritt oder dem Verschwinden der Blaufärbung,  
je nachdem man die Ferrolösung oder die Chromatlösung  
zulaufen läßt; hierbei kann auch mit einem Ueberschuß  
von Ferrosulfat gearbeitet werden, der mit Bichromat  
zurücktitriert wird. Die Laboratorien der Hüttenwerke  
dagegen wenden zum Teil noch das im Ledeburschen  
Leitfaden für die Chrombestimmung angegebene Ver-  
fahren der Rücktitration des Ferrosalz-Ueberschusses  
mit Kaliumpermanganat an unter Zugrundelegung des  
Eisentiters, der, mit 0,310 multipliziert, theoretisch den  
Chromtiter ergibt.

Dem Eisenhüttenchemiker bietet dieses ursprüng-  
lich für die Ermittlung von wenigen Prozenten Chrom  
in Stählen gedachte Verfahren unbestreitbar den Vor-  
zug der Verwendung des gleichen Titrationsmittels für  
die Bestimmung von Eisen, Mangan und Chrom. Jedoch  
schon Dr. Herwig wies in einem Aufsatz<sup>1)</sup> über diesen

<sup>1)</sup> St. u. E. 1916, 6. Juli, S. 646.

Gegenstand darauf hin, daß die oben erwähnte Titerumrechnung bei hochprozentigem Ferrochrom zu Ergebnissen führt, welche die jodometrisch und durch Tüpfeln ermittelten fast um 1 % unterschreiten.

Auf Anregung aus der Praxis, ein Richtverfahren für die Bestimmung des Chroms in Ferrochrom festzulegen, hat der Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vergleichende Versuche in zwei Laboratorien mit einem niedrigergeköhlten (rd. 2 % C) und einem hochgeköhlten (rd. 8 % C) Ferrochrom nach dem gewichtsanalytischen, jodometrischen und dem Permanganatverfahren veranlaßt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Laboratorium:	Gewichtsanalytisch mit HgNO <sub>3</sub>		Jodometrisch mit Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Oxydometrisch mit KMnO <sub>4</sub>	
	a	b % Cr	a % Cr	b % Cr	a % Cr	b % Cr
Ferrochrom (2 % C)		59,9	59,9	59,9	59,1	58,9
		59,9	59,9	59,8	58,9	58,7
		60,1	59,9	60,1	59,2	58,9
Mittel		60,0	59,9	59,9	59,1	58,8
Ferrochrom (8 % C)		62,3	62,0	62,1	61,2	61,1
		62,4	62,0	62,1	61,3	61,3
		62,5	62,0	61,8	61,3	61,3
Mittel		62,4	62,0	62,0	61,3	61,2

Ferner wurde im Laboratorium a der Chromgehalt von 0,1 g Kaliumbichromat gewichtsanalytisch mit 0,0353 g, nach dem Permanganatverfahren mit 0,0354 g bestimmt.

Die gewichtsanalytische und jodometrische Bestimmung zeigen befriedigende Uebereinstimmung. Die Titration mit Permanganat ergibt zu niedrige Werte, was den Herwigschen Befund bestätigt. Bei der Verwendung von Nickel- oder Eisentiegeln nimmt die mit Permanganat zu titrierende Flüssigkeit durch die gelösten Metallsalze eine schmutzig-violette Färbung an, die den Umschlag äußerst unsicher erkennen läßt. Von einem für die Abnahme geeigneten Verfahren muß gefordert werden: möglichste Einfachheit, schnelle Ausführbarkeit und äußerste Genauigkeit der Endpunkterkennung bei Titrationen, Bedingungen, die es auch weniger geübten Kräften ermöglichen, zu richtigen Ergebnissen zu gelangen. Bei einer Auswahl muß von der gewichtsanalytischen Bestimmung abgesehen werden wegen der Zeitdauer, die sie in Anspruch nimmt. Die jodometrische Bestimmung erfüllt alle Bedingungen. Die Tüpfelverfahren scheiden aus wegen der Verschiedenartigkeit ihrer Ausführung, und weil das Tasten nach dem Endpunkt der Reaktion bei Personen, die nicht ständig nach diesem Verfahren arbeiten, leicht zu Unsicherheiten führen kann. Das Permanganatverfahren, das vielleicht brauchbar wäre, wenn seine Lösungen empirisch auf eine Chromatlösung von bestimmtem Gehalt eingestellt würden, ist dennoch wegen des oben erwähnten, schwierig erkennbaren Farbumschlages zu vermeiden.

Der Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses empfiehlt deshalb das jodometrische Verfahren in der folgenden Ausführung als

Richtverfahren für die Bestimmung des Chroms in Ferrochrom.

0,5 g der auf das feinste gepulverten Probe werden in einem Eisen-, Nickel- oder Porzellantiegel mit etwa der zehnfachen Menge Natriumsuperoxyd oder einem Gemisch von etwa 3 g Natriumkaliumkarbonat und 5 g Natriumsuperoxyd innig gemischt und zunächst über mäßiger Flamme, später über starker Flamme unter Umschwenken einige Minuten lang aufgeschlossen. Die Schmelze wird in einem bedeckten Becherglase in Wasser

gelöst und die Lösung kurze Zeit gekocht. Sodann wird in einen 1000-cm<sup>3</sup>-Kolben filtriert, mit heißem Wasser mehrmals ausgewaschen und das Filter im vorher benutzten Tiegel verbrannt. Der Verbrennungsrückstand wird im Tiegel verrieben und zum zweiten Male mit Natriumsuperoxyd aufgeschlossen. Die Schmelze wird ebenfalls in Wasser gelöst, die Lösung nach kurzem Aufkochen filtriert und mit heißem Wasser ausgewaschen. Die vereinigten Filtrate werden auf 1000 cm<sup>3</sup> aufgefüllt, 200 cm<sup>3</sup> (entsprechend 0,1 g Einwaage) werden abpipettiert, mit 1 g Jodkalium versetzt und mit rd. 25 cm<sup>3</sup> Salzsäure 1:1 angesäuert. Die Lösung mit dem ausgeschiedenen Jod wird zwei Minuten lang stehen gelassen und dann mit Natriumthiosulfat von bekanntem Chromtiter unter Benutzung von Stärke als Indikator titriert. Die Natriumthiosulfatlösung wird eingestellt auf eine Kaliumbichromatlösung, die in 25 cm<sup>3</sup> 0,1 g Chrom enthält, wobei in der gleichen Weise verfahren werden muß wie bei der Titration. Der Chromgehalt wird gewichtsanalytisch durch Fällung mit Mercuronitrat kontrolliert.

Bei Verwendung von Eisentiegeln, die wegen ihrer Dauerhaftigkeit vielfach vorgezogen werden, ist es notwendig, die gelöste Schmelze beim Kochen mit einer geringen Menge Kaliumpermanganat zu versetzen, um eine etwaige Reduktion des Chromates durch das Eisen unschädlich zu machen. Der Ueberschuß des Permanganats ist dann durch einige Tropfen Alkohol zu reduzieren und dieser durch Kochen zu vertreiben. Auch ist es notwendig, das verwendete Natriumsuperoxyd durch eine blinde Bestimmung auf eine etwaige Jodreaktion zu prüfen.

Liegt in Salzsäure lösliches Ferrochrom vor, so wird 1 g der Probe in einem Erlenmeyer-Kolben in etwa 50 cm<sup>3</sup> Salzsäure 1:1 gelöst, mit 1 g chloresaurom Kali versetzt und bis zum Verschwinden des Chlorgeruchs eingengt. Ein etwaiger Rückstand wird wie oben durch Schmelzen mit Natriumsuperoxyd aufgeschlossen und die gelöste Schmelze mit dem Hauptfiltrat vereinigt. Dieses wird dann mit Natriumkarbonat übersättigt und mit 50 cm<sup>3</sup> einer 5prozentigen Permanganatlösung unter ständigem Schütteln fünf bis zehn Minuten lang gekocht. Nachdem hierdurch alles Chrom in Chromat übergeführt ist, wird das überschüssige Permanganat mit 2 cm<sup>3</sup> Alkohol reduziert. Zur Vertreibung des Alkohols wird die Lösung abermals gekocht und nach dem Abkühlen in einen geeichten 1000-cm<sup>3</sup>-Kolben gegeben und aufgefüllt. Dann wird durch ein Faltenfilter in einen trockenen Erlenmeyer-Kolben filtriert, und 100 cm<sup>3</sup> des Filtrates, entsprechend 0,1 g Einwaage, werden wie oben titriert.

Abhängigkeit der Korngröße des Ferrits von der des Austenits.

Aus den in Zahlentafel 1 zusammengestellten Angaben zieht Henry M. Howe<sup>1)</sup> den Schluß, daß die Korngröße des Ferrits in kohlenstoffarmem Eisen und in Elektrolyteisen von der Korngröße des Austenits, aus dem er sich bei der Abkühlung durch das Umwandlungsgebiet bildet, abhängig ist. Im Gegensatz zu der Auffassung des oben genannten Forschers ist Zay Jeffries<sup>2)</sup> der Ansicht, daß die Korngröße des Ferrits in reinem Eisen, die Korngröße des Ferrits und Perlits in hypo-eutektoiden Stählen, die Korngröße des Perlits in eutektoiden Stählen und die Korngröße des Perlits und Zementits in hypereutektoiden Stählen von der Korngröße des Austenits unabhängig ist. Wohl besteht hinsichtlich der Gefügeausbildung eine Abhängigkeit vom Austenit in hypo- und hypereutektoiden Stählen insofern, als bei der Abkühlung durch das Umwandlungsgebiet eine Ablagerung des Ferrits oder Zementits an den Austenitkornbegrenzungslinien in Form eines mehr oder weniger zusammenhängenden Netzwerkes stattfindet. Die eigentlichen Austenitkorgrenzen werden bei allen Stählen und gleichfalls bei reinem

1) Bulletin of the American Institute of Mining Engineers 1917, Sept., S. 1365.

2) Bulletin of the American Institute of Mining Engineers 1917, Nov., S. 1883; 1918, März, S. 699.

Zahlentafel 1. Ausgewählte Beispiele von Korngröße.

Nr.	Jahr	Forscher	% C	Verhalten der Probe bei früherer oder späterer Behandlung	Verhalten der Probe beim Versuch					
					Behandlung			Korngröße in $\mu^2$	Ergebnis der Vergrößerung	
					Erhitzungs-temperatur $^{\circ}$ C	Erhitzungs-dauer				
			st	min						
Gruppe 1. Vom Austenit vererbte Kornvergrößerung (Hereditary Coarsening).										
A. Kohlenstoffarmes Eisen										
1	1900	Fay und Badlam	0,07	—	1143	—	—	—	600	Gering bis 1125 $^{\circ}$ , dann stärker bis 1247 $^{\circ}$ .
2	1900				1247	—	—	—	20 000	
3	1911	Howe	0,027	—	1200	1	—	—	6 900	Gering bei 1200 $^{\circ}$ , deutlich bei 1300 $^{\circ}$ .
4	1911				1300	1	—	—	37 000	
5	1916	Pomp	0,08	—	1100	8	—	—	1 480	Gering und unregelmäßig bis 1100 $^{\circ}$ , stark und ziemlich regelmäßig bei 1300 $^{\circ}$ .
6	1916				1200	8	—	—	16 090	
7	1916				1300	8	—	—	17 350	
B. Elektrolyteisen										
8	1909	Terry	—	—	1300	?	—	—	20 000	Geringer bei 1100 $^{\circ}$ , weit stärker bei 1200 $^{\circ}$ und 1300 $^{\circ}$ .
9	1911	Howe	0,023	—	1300	—	—	—	9 500	—
10	1911		0,029	—	1300	—	—	—	9 800	—
11	1914	Storey (Block B)	—	—	950	—	30	—	7 400	—
12	1914		—	—	1050	—	15	—	23 000	—
13	1914		—	—	1150	3	—	—	22 900	—
14	1917	Ruder	—	Vorher vergrößert bei 1000 $^{\circ}$ (vgl. Nr. 29).	1250-1300	3	—	—	35 000	—
Gruppe 2. Bei der Umwandlung entstandene Kornvergrößerung von Elektrolyt-Ferrit (Natal Coarsening)										
15	1913	Stead und Carpenter	0,008	—	950	—	30	erhitzt bis 885 $^{\circ}$ , dann abgeschr.	fein	Bei langsamer Abkühlung fein, wenn Maximaltemperatur unter Acs, aber grob, wenn sie oberhalb Acs liegt
16					950	—	30	erhitzt bis 880 $^{\circ}$ , dann abgeschr.	grob	
17					1000	—	—	bei 1000 $^{\circ}$ abgeschreckt,	fein	
18					1000	—	—	2 bis 3 sek nach Passieren von Ar <sub>3</sub> abgeschreckt	grob	
19					890	72	—	—	fein	
20					910	1	—	—	2 700 000	
21					915	1	—	—	7 000 000	
22					930	1	—	—	11 300 000	
23					950	1	—	—	9 750 000	
24					1000	—	—	6 st bis 1000 $^{\circ}$ erhitzt,	26 000 000	
25					915-930	—	1	—	4 300 000	
26					950	1	—	—	grob	
27					Vergrößert in 1 st bei 950 $^{\circ}$ (Nr. 26)	950	21	—	fein	
28					Verfeint in 21 st bei 950 $^{\circ}$ (Nr. 27)	950	1	—	grob	
29	1917	Ruder	—	Später verfeint durch Erhitzen auf 1250-1300 $^{\circ}$ (vgl. Nr. 14)	1000	3	—	1 500 600 (Größe eines Kornes)	—	

Eisen während der Ar-Umwandlung zum Verschwinden gebracht. Aus den zur Stütze seiner Theorie angeführten Beispielen seien nur kurz die folgenden beiden erwähnt.

Er erhitzte eine Stahlprobe mit 0,7% C auf 1100 $^{\circ}$ , hielt sie 5 Minuten lang auf dieser Temperatur und ließ sie sodann im Ofen erkalten. Im Gefügebild dieser Probe gibt ein Ferritnetzwerk die Kornbegrenzungen des ursprünglich vorhandenen Austenits an.

Korngrößemessungen ergaben, daß vor der Ar<sub>3</sub>-Umwandlung 36 Austenitkörner auf 1 mm<sup>2</sup> kommen. Die Korngröße des Ferrits und Perlits indessen weist wesentlich andere Werte auf, nämlich 250 Ferritkörner und 525 Perlitkörner auf 1 mm<sup>2</sup>. Der Ferrit besteht aus einer großen Anzahl verhältnismäßig kleiner Körner, die ein nahezu vollständiges Netzwerk bilden, das die Perlitkörner umgibt, wobei unter Perlitkörnern diejenigen Flächen verstanden sind, in denen in derselben

Richtung verlaufende Ferrit- und Zementitlamellen vorhanden sind.

Ehe die Umwandlung des Austenits in Perlit vor sich ging, muß das Ferritnetzwerk im wesentlichen in derselben Form vorhanden gewesen sein, in der es nach der Abkühlung auf Raumtemperatur sich vorfindet. Die innerhalb des Ferritnetzwerks liegenden Flächen stellen daher je ein Austenitkorn dar. Ein Austenitkorn wandelt sich aber nicht in ein Perlitkorn um. In dem vorliegenden Falle bilden sich im Durchschnitt aus je einem Austenitkorn 14 Perlitkörner. Es hat also eine erhebliche Kornverfeinerung während der Umwandlung des grobkörnigen Austenits in Ferrit und Perlit stattgefunden. Erhitzt man jetzt den Stahl, so wandelt sich bei  $A_c$  jedes Perlitkorn in mindestens ein, wahrscheinlich aber in mehr als ein Austenitkorn um. Mit steigender Temperatur löst sich der Ferrit im Austenit auf; gleichzeitig vereinigen sich die Austenitkörner miteinander. Die endgültige Korngröße des Austenits hängt daher im wesentlichen ab: 1. von der Höhe der Temperatur und 2. von der Zeitdauer der Erhitzung. Nimmt man ein nicht allzu langes Verweilen auf Höchsttemperatur und eine nicht wesentlich oberhalb  $A_{c3}$  gelegene Erhitzungstemperatur an, so wird beim nachfolgenden Abkühlen durch den  $A_c$ -Umwandlungsbereich ein verhältnismäßig feines Ferritnetzwerk an den Begrenzungslinien eines verhältnismäßig feinkörnigen Austenits sich bilden. Wiederholt man das Erhitzen und Abkühlen mehrere Male, so stellt sich ein Gleichgewicht der Korngröße ein, das sich bei weiterem Erhitzen und Abkühlen nicht mehr wesentlich ändert, vorausgesetzt, daß gleiche Zeit- und Temperaturverhältnisse eingehalten werden.

Weitere Versuche beziehen sich auf Armco-Eisen<sup>1)</sup>, ein Eisen, das nur derartig geringe Mengen von Kohlenstoff enthält, daß selbst beim Abschrecken von  $1300^{\circ}$  in Wasser keine Spur von Martensit zu erkennen ist. Von diesem Eisen wurden vier Proben in Wasserstoff auf  $1300^{\circ}$  erhitzt und zwei Stunden lang auf dieser Temperatur gehalten. Probe A und B wurden darauf in Wasser abgeschreckt, C und D im Ofen erkalten gelassen. Nach Feststellung der Korngröße wurde eine zweite Erhitzung vorgenommen, C und D in Wasser abgeschreckt und A und B im Ofen erkalten gelassen. Dabei ergaben sich folgende Korngrößen:

	Körner auf 1 mm <sup>2</sup>			
	A	B	C	D
Erhitzen auf $1300^{\circ}$ , Abschrecken in Wasser . . .	50	58	65	47
„ $1300^{\circ}$ , Erkalten im Ofen . . . . .	12	18	23	29

Die Untersuchungen zeigen, daß die Korngröße des Ferrits nicht von der des Austenits abhängt, sondern von der Geschwindigkeit der Abkühlung durch den  $A_c$ -Umwandlungsbereich.

Dr.-Ing. Anton Pomp.

### Bestimmung der Wärmeausdehnungszahlen von Metallen und anderen Baustoffen mittels Martensscher Spiegelapparate.

H. Sieglerschmidt<sup>2)</sup> berichtet über Wärmeausdehnungsmessungen, die im Materialprüfungsamt mit einem neuen, von Panzerbieter entworfenen und von Heräus ausgeführten Apparat angestellt wurden, der in Abb. 1 bis 3 wiedergegeben ist. Das Verfahren ist für die Praxis vor allem deswegen sehr geeignet, weil es keine ganz bestimmte Probenform erfordert. Die gleichmäßige Erwärmung ist wie bei der Driesenschen<sup>3)</sup> Anordnung durch horizontale Lagerung der Probe in einem Oel- oder Salpeterbade gewährleistet. Einen Vorteil gegenüber dem Driesenschen Apparat bilden die einfachen Martensschen Spiegel an Stelle der empfindlichen Hebelübertragung. Dagegen besteht ein Nachteil darin, daß die in das Heizbad tauchenden gehärteten Stahlschneiden der Martensspiegel naturgemäß nicht so hoch erhitzt werden dürfen wie die Quarz- und Nickelstahl-

apparatur Driesens. In der vorliegenden Arbeit hat Sieglerschmidt jedenfalls keine höheren Temperaturen als  $520^{\circ}$  angewandt.

Die mitgeteilten Ergebnisse beziehen sich auf Rotguß, Bronze, Monelmetall und Kunstkohle sowie auch auf einige Nickelstahl-, Kohlenstoffstahl- und Gußeisen-Proben, deren Analysen aber nicht angegeben werden. Die an diesen verschiedenen Eisenmaterialien gefundenen Zahlen unterscheiden sich, in dem Gebiet von 20 bis

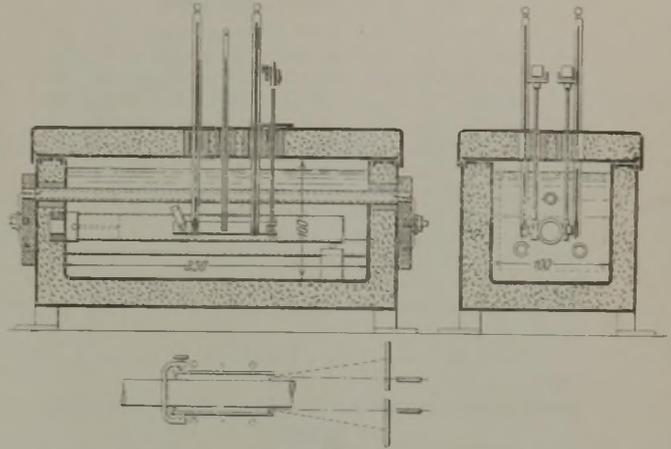


Abbildung 1—3. Elektrischer Ofen und Versuchseinrichtung zur Bestimmung der Wärmeausdehnung.

$200^{\circ}$  wenigstens, sehr wenig voneinander, lassen jedenfalls keine Gesetzmäßigkeit erkennen. Bemerkenswert ist dagegen das Minimum der Ausdehnungszahl, das der Verfasser an einigen Stahlsorten bei  $150^{\circ}$  findet.

Der Einfluß von  $18\%$  Kaltbearbeitung auf die Ausdehnungszahl wird an einem Elektrostahl gesucht, aber nicht gefunden. Die Ergebnisse an verschiedenen Nickelstahlsorten sind nicht neu.

Dr. F. Meißner.

### Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 6, 5. Jahrgang seiner „Mitteilungen“ (Heft 6, 4. Jahrgang der Zeitschrift „Der Betrieb“)

- als Normblattentwürfe:
- E 110 (Entwurf 1) Befestigung der Riemenscheiben auf Transmissionswellen.
- E 470 (Entwurf 1) Kugelhandkurbeln.
- (Einspruchsfrist: 1. März 1922.)
- als bezugsfertige Normblätter (neu erschienen):
- DI-Norm 287 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Geradläufig, hohe Steigungen. Reichsnorm.
- DI-Norm 288 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Geradläufig, niedrige Steigungen. Reichsnorm.
- DI-Norm 289 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Mit unteren Wendelstufen, hohe Steigungen. Reichsnorm.
- DI-Norm 290 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Mit unteren Wendelstufen, niedrige Steigungen, Reichsnorm.
- DI-Norm 291 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Mit oberen Wendelstufen, hohe Steigungen. Reichsnorm.
- DI-Norm 292 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Mit oberen Wendelstufen, niedrige Steigungen. Reichsnorm.
- DI-Norm 293 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Einzelheiten der geradläufigen Treppen. Reichsnorm.
- DI-Norm 294 Bl. 1 Einläufige Holztreppen für Wohnschosse der Kleinhäuser. Einzelheiten

<sup>1)</sup> American Rolling Mill Co in Middletown (Ohio).  
<sup>2)</sup> Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt 1920, S. 182/210.

<sup>3)</sup> Ferrum 11 (1913/14), S. 129/38.

der Wendelpfosten. Mit festem Geländer. Reichsnorm.

DI-Norm 294 Bl. 2 Einläufige Holztreppen für Wohn-geschosse der Kleinhäuser. Einzelheiten der Wendelpfosten. Mit abnehmbarem Geländer. Reichsnorm.

DI-Norm 432 Sicherungsbleche mit Nase.

## Aus Fachvereinen.

### Iron and Steel Institute.

Die Herbstsitzung 1921 des englischen Iron and Steel Institute fand in Paris statt. Sie wurde am 5. September in Abwesenheit des erkrankten Präsidenten Dr. Stead durch Sir Hugh Bell eröffnet und geleitet. François de Wendel begrüßte die Anwesenden in englischer Sprache, wobei er sich einige Ausfälle gegen Deutschland nicht versagen konnte. Sir Hugh Bell dankte in verbindlichen Worten für die Aufnahme auf französischem Boden, übergab in feiner Weise die unsachlichen Bemerkungen des Vordröners und überreichte dann die goldene Bessemermedaille an Charles Frémond.

Die einzelnen Vorträge sind nachstehend besprochen.

Albert M. Portevin berichtete in seinem Vortrage

#### Ueber Gefügebestandteile in Wolfram- und Molybdänstählen

über Glühungen mit nachfolgender sehr langsamer Abkühlung an Sonderstählen, die ihn zur Auffindung eigenartiger Gefügebilder an Wolfram- und Molybdänstählen führten, die einem Zustande vollkommenen Gleichgewichts entsprechen.

Ein Stahl mit 0,4% C und 5,4% W zeigt nach Glühung bei 1300° mit nachfolgender 72stündiger Ab-

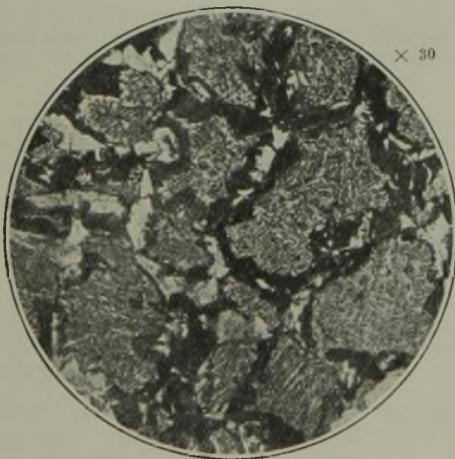


Abbildung 1. Wolframstahl (0,4% C, 5,4% W), geglüht und sehr langsam abgekühlt (Säureätzung).

kühlung bis 200° ein Netzwerk aus hellen und dunklen Flächen, die um einen neuen Gefügebestandteil gelagert sind. (Abb. 1.) Dieser enthält kristallographisch orientierte Nadeln, die sich mit Natriumpikrat schwarz färben. (Abb. 2.) Der Verfasser hält sie nach dem Diagramm von K. Honda und T. Murakami<sup>1)</sup> für Fe<sub>3</sub>W und glaubt danach die Grenzlinie der Löslichkeit von Fe<sub>3</sub>W in diesem Diagramm zu niedrigeren Wolframgehalten verschieben zu müssen.

Der Nadelbestandteil bleibt auch bestehen, wenn man den Stahl einer neuen Glühung bis 1000° unterwirft. Durch Glühung bei 1100° und 3½stündige Abkühlung können die Karbide, die sich in dem Netzwerk als Körnchen oder eine Art Troostit befinden, zum Verschwinden gebracht werden, so daß nur Ferrit und das

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1920, 9./16. Dez., S. 1677/8.

Nadelgefüge, das dann ähnlich wie Perlit ausgebildet erscheint, zu erkennen sind. Verfasser unterscheidet in Wolframstählen vier Gefügebestandteile: einen Wolframferrit, ein Wolframkarbid, Wolframtroostit und den aus Fe<sub>3</sub>W-Nadeln und Ferrit bestehenden neuen Gefügebestandteil. Diesen sollen drei Phasen entsprechen: die feste Lösung Fe-Fe<sub>3</sub>W, WC und Fe<sub>3</sub>W.

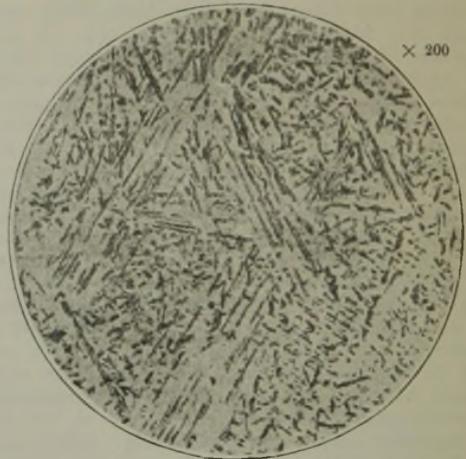


Abbildung 2. Der gleiche Stahl wie Abbildung 1, jedoch mit Natriumpikrat geätzt.

Auch in Molybdänstählen, die in gleicher Weise behandelt waren, fand Verfasser einen ähnlich gestalteten Gefügebestandteil, der in unregelmäßigen Gruppen in einer von Säuren leicht angreifbaren Grundmasse auftritt. Die Gruppen waren infolge der außerordentlich langsamen Abkühlung schon mit unbewaffnetem Auge zu erkennen. Die Nadeln sind wieder in der Art des Widmanstätten-Gefüges kristallographisch orientiert und werden mit Natriumpikrat gefärbt. Ueber die Zusammensetzung zieht der Verfasser keine Schlüsse, da ihm die Rückstandsanalysen zu unsicher erscheinen.

Der in den Wolframstählen auftretende nadelartige Bestandteil dürfte mit dem vom Berichtersteller<sup>1)</sup> gefundenen Adern identisch sein. Den Nachweis, daß dieser Bestandteil, der sich in Natriumpikratlösung färbt, gerade Fe<sub>3</sub>W ist, bleibt Portevin schuldig.

Dr.-Ing. K. Daeres.

P. Nicou sucht in seinem Vortrage

#### Die Eisenerzablagerungen in Ost- und West-Frankreich

die englische Eisenindustrie in erhöhtem Maße für die französischen Eisenerzlagerstätten zu interessieren, von denen namentlich die in der Nähe der Kanalküste gelegenen günstige Transportmöglichkeiten nach England bieten; hingegen lohnen bekanntlich die lothringischen Erze zurzeit einen Transport nach England nicht.

Frankreich, das ja schon vor dem Kriege sehr beträchtliche Eisenerzvorräte besaß, denen der Umfang der inländischen Eisenindustrie nicht entsprach, ist gegenwärtig durch den Besitz von Elsaß-Lothringen das eisenreichste Land Europas geworden. Die Vorräte von Französisch-Lothringen schätzt Nicou auf 5000 Millionen t. Deutschland war bis 1914 in der Lage, einen großen Teil der französischen Erzförderung aufzunehmen, hat auch durch seinen Unternehmungsgeist den Eisenerzbergbau in der Normandie, Bretagne und in Anjou eigentlich erst recht ins Leben gerufen, während England zwar den größten Teil der französischen Kohleneinfuhr geliefert, aber dagegen nur wenig französische Eisenerze aufgenommen hat.

Heute, nachdem durch den Versailler Vertrag die deutschen Interessen aus Frankreich verdrängt sind, ist

<sup>1)</sup> Vgl. Z. f. anorg. Chem. 1921 (Bd. 118), S. 70, Fig. 4.

dieses überhaupt nicht mehr in der Lage, einen entsprechenden Nutzen aus seinen Naturschätzen zu ziehen. Deutschland sucht teilweise seinen Erzbedarf anderswo zu decken, und England, das einen Ersatz für den teilweise verlorenen Abnehmer bieten soll, hat den französischen Erwartungen noch wenig entsprochen.

Die Zusammensetzung der bei 110° getrockneten Briey-Erze, graues Lager, ist nach Nicou folgende: 36 bis 42% Fe, 9 bis 14% CaO, 4 bis 7% SiO<sub>2</sub>, die der für die Ausfuhr nach England günstiger gelegenen Eisensteine der Normandie: 50 bis 55% Fe, 0,7% P, 2,5% CaO + MgO, 3% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 10 bis 12% SiO<sub>2</sub>.

Der Aufsatz, aus dem, wohl unabsichtlich, hervorgeht, wie sehr die französische Eisenindustrie auf Deutschland angewiesen war und in Zukunft auch weiterhin sein wird, bringt interessante und vollständige statistische Angaben über die französische Eisenerzförderung.

Dr. Behrend.

In einem Vortrag über die

### Frage, ob der kritische Punkt von der Stärke des magnetischen Feldes abhängt,

berichtet Kôtarô Honda über Versuche, einen Einfluß der Feldstärke auf die Lage des A.-Punktes festzustellen. Er benutzt drei Eisensorten mit 0,0085, 0,68 und 1,17% C und wendet Feldstärken von 400 bis 2150 C.-G.-S.-Einheiten an. Eine Abhängigkeit ist nicht festzustellen. Er nimmt an, daß beim A<sub>2</sub>-Punkt mit dem Ansteigen der Temperatur eine innere Umbildung in den Molekülen vor sich geht, die sich nach außen durch eine Aenderung der magnetischen Eigenschaften bemerkbar macht. Eine solche innere Umwandlung wird durch äußere Faktoren nur schwer beeinflußt, auch nicht durch magnetische Felder.

K. D.

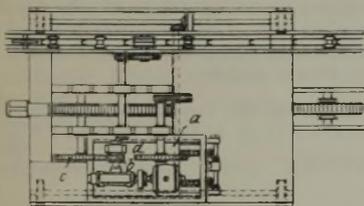
(Fortsetzung folgt.)

## Patentbericht.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Nr. 332 107, vom 19. März 1919. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Gemeinsamer Antrieb für die Koksaustrück-, Einebnungs- und Fahrbewegung an Bedienungsmaschinen für Koksofenbatterien.*

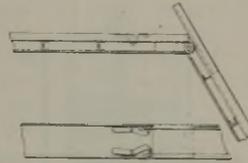
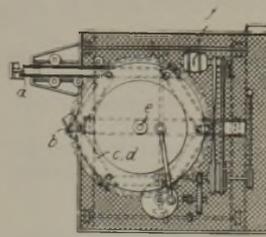
Die verschiebbliche Lagerung der Kraftquelle zu den in der Maschine fest gelagerten drei Einzelantrieben ist so angeordnet, daß die Einzelantriebe nur nacheinander mit der Kraftquelle in Verbindung gesetzt werden



können. Dadurch wird die besonders für die Ausdrückbewegung störende selbstsperrende Eigenschaft des Schneckenvorgeleges ausgeschaltet. Die Vorgelegewelle kann an beiden Endstellungen der verschiebblichen Grundplatte a unmittelbar durch ein Uebertragungsritzel b mit Zahnrädern c, d zweier Unterantriebe in Eingriff gebracht und in der Mittelstellung der Grundplatte durch eine achsial verschiebbliche Kupplung mit dem dritten Unterantrieb verbunden werden.

Kl. 10 a, Nr. 334 297, vom 2. August 1919. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. *Vorrichtung zum Ausdrücken von Koks und zum Einebnen der Kohlenfüllung in Koksofen.*

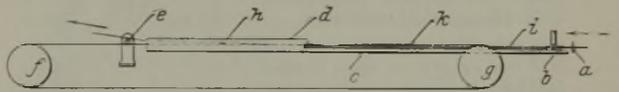
Die Ausdrückstange a ist ebenso wie die senkrecht darüber angeordnete Einebnungsstange b mehrgliedrig



sind durch Klinken starr miteinander verbunden. Diese Klinken werden durch Anstoß gegen einen vorspringenden Nocken beim Verschieben der Stange eingeschaltet und beim Zurückschieben ausgeschaltet.

Kl. 18 c, Nr. 334 556, vom 25. April 1920. Critchley, Sharp & Tetlow Limited und Harry Hepworth in Cleckheaton, Engl. *Verfahren und Vorrichtung zum Härten und Anlassen von Draht.*

Der Draht wird durch Gasflammen o. dgl. in ein Oelbad und über Rollenführungen zurücklaufend von den Anlassen in größerem Abstand von den gleichen Flammen



durch deren ganze oder teilweise Erhitzungszone und in dasselbe Oelbad geführt. In entsprechender Anordnung zu den aufeinanderfolgenden Führungsvorrichtungen a, b, den Erhitzungsvorrichtungen c, dem Oelbad d und der Aufwickelvorrichtung e ist eine Laufrollenvorrichtung f, g zur Führung der durch Distanzstücke h gesondert gehaltenen Drahtstränge i, k usw. vorgesehen.

Kl. 10 a, Nr. 334 741, vom 1. Februar 1916. Otto Hellmann in Bochum. *Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Koksofen.*

Erfindungsgemäß wird der Ofen durch eine Bodenöffnung sowohl beschickt als auch entleert. Die Figur zeigt einen Doppelofen mit Ofenkammern a, Bodenverschlüssen b sowie die gemeinsame Beschick- und Entleerungsvorrichtung.

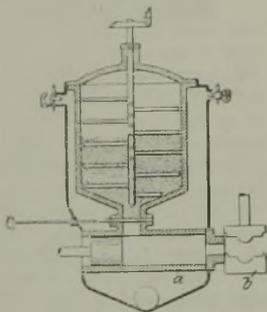
Die Kohle wird aus dem Kohlenturm c in die Kohlenfüllvorrichtung d eingelassen, hier gestampft, nach Entfernung des Abschlußbodens e auf einem Bodenverschluß b in die Kammer f der gemeinsamen Beschick- und Entleerungsvorrichtung herabgelassen. Diese wird so verfahren, daß eine nebenliegende Kammer g unter den zu entleeren Ofen kommt, der

Bodenverschluß b wird gelöst, und der Kokskuchen wird in die Kammer g eingelassen. Dann wird aus der unter den entleerten Ofen gefahrenen Kammer f der Bodenverschluß b mit dem aufruhenden Kohlenkuchen in die leere Ofenkammer hineingeschoben und der Bodenverschluß b angepreßt. Der glühende Koks aus Kammer g kann auf einen unter

dem Kohlenturm vorhandenen Koksplatz gedrückt und hier gelöscht werden.

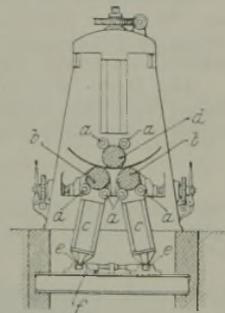
**Kl. 49 f, Nr. 335 079**, vom 3. Oktober 1918. Georg Ising und Heinrich Borofski in Braunschweig-Neu Melverode. *Verfahren zur Herstellung von Metallpreßteilen.*

Das Metall wird durch Temperaturregelung auf einen breiigen Zustand gebracht und in diesem erhalten, bis die Vorformung und Dosierung erfolgt ist. Das Metall wird aus der Vorpresse a ausgedrückt und ohne weitere äußere Wärmezufuhr lediglich unter Ausnutzung der vorhandenen und etwa durch die Preßwirkung gesteigerten Wärme in Fertigpressen b zu dem eigentlichen Preßstück weiterverarbeitet. Es wird ein lunkerfreies, sehr dichtes, nicht sehniges Material erzeugt.



**Kl. 7 c, Nr. 332 291**, vom 4. Oktober 1917. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. *Richt- und Biegemaschine mit Walzen, die durch Rollen gestützt sind.*

Die Träger für die Stützrollen der unteren Biegewalzen sind unmittelbar mit der zugehörigen Walze verbunden, so daß der Träger an allen Verstellungsbewegungen der Walze teilnimmt. Der Träger ist deshalb stets ungefähr zentral belastet, erheischt also geringsten Materialaufwand. Die Stützrollen a jeder Walze b sind in beweglichen, mit den Lagern der Walzen verbundenen Trägern gelagert. Diese Träger c sind mit Bügeln an den Lagern der Walzen aufgehängt. Das untere Ende der Träger c ist durch Hebelverbindung mit den unteren oder den oberen Walzen verbunden, so daß durch die Verstellung der Walzen d, b die Träger c in schräge Lage eingestellt werden. Die Träger c für die Stützrollen a sind auf den Lagern der Walzen b frei drehbar, und jeder Träger greift mit dem freien Arm e in eine Aussparung eines senkrecht zu der Walzenachse verschiebbaren Schlittens ein.



**Kl. 7 b, Nr. 333 707**, vom 26. November 1913. Franz Semer in Nikolassee b. Berlin. *Hydraulische Strangpresse mit durch den Preßkolben geführtem Loch- und Preßdorn.*

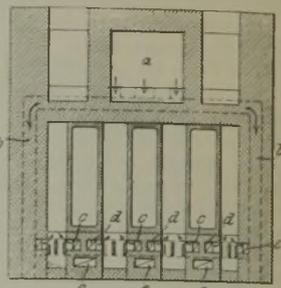
Die rückwärtige Verlängerung des Dornes a ist durchschnitten, und der noch mit dem Dorn verbundene



Verlängerungsteil b ist als Kolben zum Zurückziehen des Dornes, der abgetrennte Verlängerungsteil c als Kolben zum Vorstoßen des Dornes zwecks Lochens ausgebildet, so daß beim Lochen der Vorstoßkolben den Dorn zwangsläufig mitnimmt, beim Pressen dagegen der Vorstoßkolben stehen bleibt und der Dorn dem Zug des fließenden Materials völlig frei zu folgen vermag.

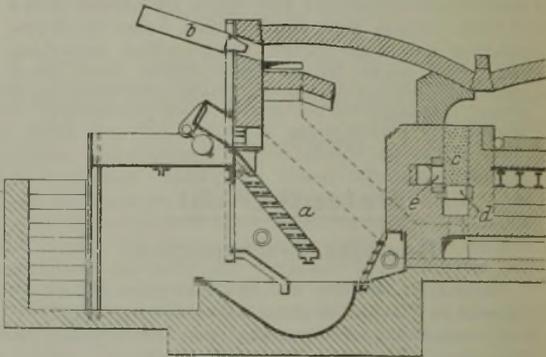
**Kl. 24 c, Nr. 334 628**, vom 31. Oktober 1919. Louis Gumz in Niederdollendorf a. Rh. *Gasfeuerung für Schachtöfen.*

Die im Generator a erzeugten Heizgase gelangen durch die Kanäle b nach der dem Generator entgegengesetzten Ofenwand und sammeln sich hier in einem längs der Wand an der Ofensohle untergebrachten Kanal. Von diesem steigen die Heizgase durch Kanäle c nach den in mehreren Höhenlagen vorgesehenen Brennerdüsen. Durchsenkrecht abfallende Kanäle d wird den Brennerdüsen von oben her Verbrennungsluft zugeführt. Die Kanäle e für die abziehenden Rauchgase sind ebenfalls in der gleichen Ofenwand untergebracht. Diese Einrichtung gewährleistet große Uebersichtlichkeit und leichte Regelungsmöglichkeit.



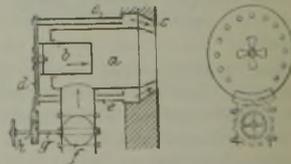
**Kl. 24 c, Nr. 336 419**, vom 15. August 1919. Société Anonyme Fours & Procédés Mathy in Lüttich. *Flammofenfeuerung.*

Die Erfindung betrifft eine Flammofenfeuerung mit angebautem Gaserzeuger a zur Herstellung des für die Beheizung des Ofens erforderlichen Gases und mit einem



zusätzlichen Brenner b für flüssigen Brennstoff. In der Feuerbrücke ist ein Kanal c ausgehöhlt, gefüllt mit Körnungen von porigem und feuerfestem Stoff, in denen in bekannter Weise ein Gasgemenge durch Kontaktverbrennung verbrannt werden kann. In der Sohle des Kanals c sind Schlitzte d und in der Seitenwand nahe der Sohle Schlitzte e angebracht, wodurch Luft und Gas dem Kanal c zugeführt werden.

**Kl. 24 c, Nr. 336 027**, vom 29. August 1920. Zimmermann & Jansen G. m. b. H. in Düren, Rhld. *Brenner für Gasfeuerungen.*



Der Brenner besteht aus dem Brennergehäuse a, der Erstluftzuführung b und der Zweitluftzuführung c. Die Erst- und Zweitluft wird durch eine gemeinsame Rosette d geregelt, indem die Zweitluftzuführung c durch Verbindungsrohre e mit der Stirnfläche der Rosette d in Verbindung steht. Der Gasquerschnitt wird durch die Drosselklappe f, deren Welle g durch ein Zahnradgetriebe h mit der Rosette d verbunden ist, verändert, so daß beim Schließen der Drosselklappe auch der Querschnitt für Erst- und Zweitluft verringert wird.

## Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im Oktober, November und Dezember 1921.

	Einfuhr 1921			Ausfuhr 1921		
	Oktober 1921 t	November 1921 t	Dezember 1921 t	Oktober 1921 t	November 1921 t	Dezember 1921 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände . . . . .	919 822	937 268	790 811	14 236	12 703	14 355
Schwefelkies . . . . .	22 469	41 194	39 511	293	337	526
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kannelkohle . . . . .	97 786	78 536	77 191	576 048	569 657	640 877
Braunkohlen . . . . .	231 135	174 329	195 379	1 594	758	2 396
Koks . . . . .	1 428	962	816	129 070	114 686	105 392
Steinkohlenbriketts . . . . .	45	58	—	6 512	5 611	6 962
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine . . . . .	5 764	3 937	7 160	37 607	24 192	31 163
Roheisen . . . . .	5 365	3 234	6 385	50 381	38 976	23 838
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen . . . . .	1 653	1 185	544			
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. . . . .	48 601	39 093	33 288			
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet . . . . .	3 313	1 816	2 115	3 304	1 947	3 193
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	15	14	41	1 611	1 788	1 860
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß . . . . .	306	62	139	611	649	560
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	565	607	618	6 421	6 076	5 654
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken . . . . .	25 992	11 746	11 558	3 767	2 513	2 813
Stabeisen; Träger; Bändeisen . . . . .	35 617	18 889	18 892	52 022	51 583	49 411
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt . . . . .	4 493	1 868	2 405	22 340	24 616	20 436
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. . . . .	—	15	8	3 492	2 779	3 825
Verzinnete Bleche (Weißblech) . . . . .	466	273	119			
Verzinkte Bleche . . . . .	23	1	49			
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech . . . . .	15	10	30	15 730	13 491	15 090
Andere Bleche . . . . .	8	3	7			
Draht, gewalzt oder gezogen . . . . .	6 083	3 129	3 058	8 014	9 845	11 146
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke . . . . .	28	7	4			
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen . . . . .	329	415	256	26 329	29 825	23 727
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten . . . . .	8 001	4 043	4 604			
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze . . . . .	5	3	3	4 422	4 316	5 748
Schmiedbares Eisen; Schmiedestücke usw. . . . .	484	128	181	9 308	9 517	8 844
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen . . . . .	283	82	186			
Stahlflaschen, Milchkannen usw. . . . .	276	192	492	4 613	4 625	4 965
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen . . . . .	108	70	70			
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen . . . . .	200	189	153	1 523	1 664	3 518
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. . . . .	34	5	2	447	391	507
Landwirtschaftliche Geräte . . . . .	31	30	63	3 369	2 761	2 540
Werkzeuge . . . . .	130	86	119	2 346	2 634	3 156
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. . . . .	300	264	220	—	—	—
Sonstiges Eisenbahnzeug . . . . .	46	17	19	—	—	—
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. . . . .	659	469	367	4 001	3 369	3 708
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsentile . . . . .	24	6	5	157	147	139
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern . . . . .	23	23	17	<sup>1)</sup> 98	<sup>1)</sup> 82	<sup>1)</sup> 170
Drahtseile, Drahtlitzen . . . . .	5	1	3	4 159	3 536	4 402
Andere Drahtwaren . . . . .	21	9	91	634	578	712
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) . . . . .	20	19	80	6 494	6 310	5 897
Haus- und Küchengeräte . . . . .	10	5	6	3 589	3 128	3 683
Ketten usw. . . . .	47	3	55	408	393	450
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	3 116	6 211	4 234	6 525	6 710	6 272
Eisen und Eisenwaren aller Art . . . . .	146 695	94 222	90 486	246 115	234 249	216 264
Im Wert von 1000 M . . . . .	277 989	175 599	230 972	1 627 789	1 764 373	1 937 660
Maschinen . . . . .	1 039	339	1 006	26 626	27 989	37 484
Im Wert von 1000 M . . . . .	17 858	8 895	26 708	646 827	808 812	1 103 438

1) Außer Eisenbahnwagen- und Pufferfedern.

**Roheisen- und Flußstahlerzeugung der wichtigsten Länder.**

Die Zusammenstellung der Roheisen- und Flußstahlerzeugung in den wichtigsten Ländern seit 1913 ist nach mancher Richtung hin bemerkenswert. In den europäischen Ländern ging die Roheisenerzeugung während des Krieges allgemein zurück,

zung des letzten Friedensjahres. Mit dem Schluß des Krieges änderte sich das Bild wesentlich. In England und Amerika sank die Tonnenzahl der Roheisenerzeugung sofort, hob sich allerdings 1920 nochmals, ging dafür aber 1921 um so tiefer herab. Der Rückgang in England ist bis 1920 auf stärkere Heran-

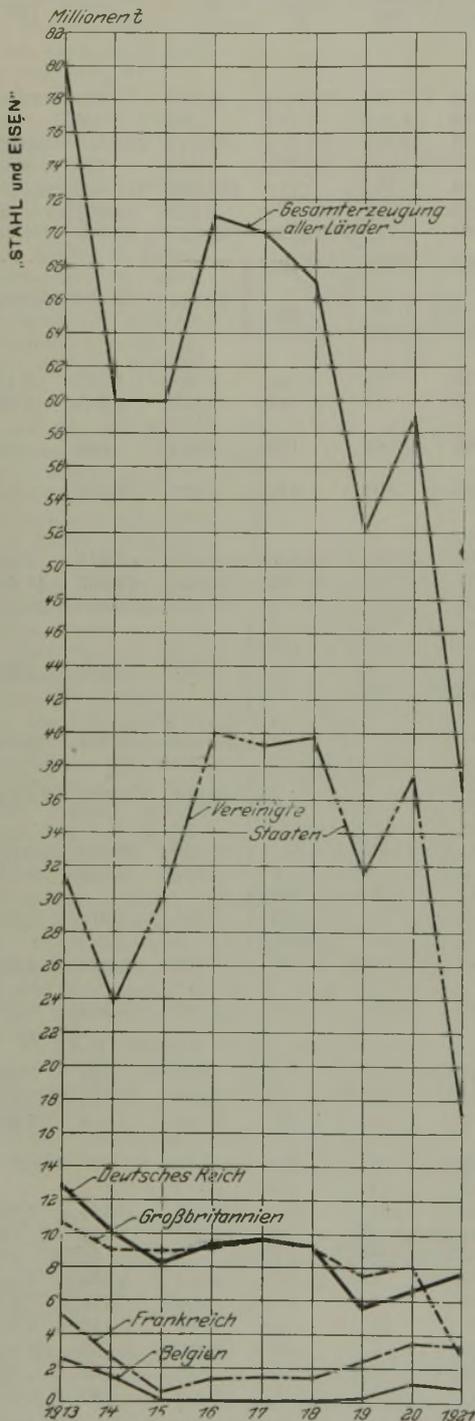


Abbildung 1. Roheisenerzeugung.

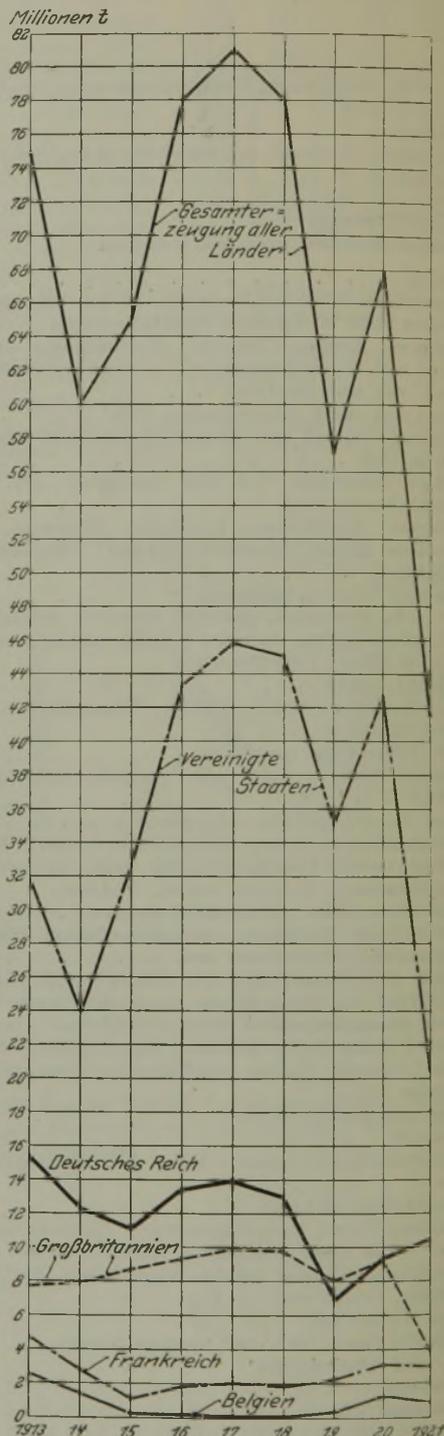


Abbildung 2. Flußstahlerzeugung.

am wenigsten in England, am stärksten in Frankreich, dessen Hauptindustriegebiete von Deutschland besetzt waren, und in dem ganz besetzten Belgien. Demgegenüber nahm die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika nach kurzem Rückgang im Jahre 1914 seit 1915 recht erheblich zu und stand in den Jahren 1916 bis 1918 rd. 10 Mill. t über der Erzeu-

ziehung des Thomasprozesses während des Krieges zurückzuführen und hat in englischen Fachkreisen schon erste Aufmerksamkeit erregt<sup>1)</sup>, wogegen das starke Sinken der Roheisenerzeugung 1921 lediglich ein Auswirken des Versailler „Friedensvertrages“ und

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 20. Jan., S. 97/8.

seiner wirtschaftsfeindlichen Bestimmungen ist. Der Rückgang in Deutschland und die Zunahme in Frankreich erklärt sich aus dem Verlust bzw. dem Gewinn Elsaß-Lothringens, das z. B. 1920 1 367 323 t = 40% der französischen Gesamtroheisenherstellung lieferte. Wie sich die Zahlen für Deutschland in den Jahren 1920

**Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder in 1000 metr. Tonnen.**

Jahr	Deutsch. Reich (heutige Reichsgrenze <sup>1)</sup> )	Ver-einigte Staaten	Groß-bri-tannien	Frank-reich	Belgien	Gesamt-Erzen-gung aller Länder
	1000 t	10 <sup>0</sup> t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1913	12 891	31 462	10 650	5 207	2 485	80 000
1914	10 123	23 706	9 067	2 736	1 454	60 000
1915	8 372	30 395	8 934	544	68	60 000
1916	9 265	40 066	9 193	1 311	128	71 000
1917	9 580	39 239	9 571	1 408	8	70 000
1918	9 184	39 680	9 218	1 293	—	67 000
1919	5 654	31 512	7 516	2 412	251	52 000
1920	6 604 <sup>1)</sup>	37 517	8 136 <sup>2)</sup>	3 434	1 128	59 000
1921	7 620 <sup>3)</sup>	17 018 <sup>4)</sup>	2 743 <sup>5)</sup>	3 251 <sup>6)</sup>	838 <sup>7)</sup>	36 500 <sup>8)</sup>

**Flußstahlerzeugung der wichtigsten Länder in 1000 metr. Tonnen.**

Jahr	Deutsch. Reich (heutige Reichsgrenze <sup>1)</sup> )	Ver-einigte Staaten	Groß-bri-tannien	Frank-reich	Belgien	Gesamt-Erzen-gung aller Länder
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1913	15 313	31 802	7 786	4 687	2 467	75 000
1914	12 299	23 889	7 961	2 892	1 396	60 000
1915	11 101	32 665	8 687	1 111	99	65 000
1916	13 418	43 458	9 344	1 784	99	78 000
1917	13 958	45 782	9 961	1 991	10	81 000
1918	12 900	45 174	9 745	1 800	11	78 000
1919	6 877	35 226	8 000	2 186	334	57 000
1920	9 240 <sup>3)</sup>	42 807	9 202	3 050	1 236	68 000
1921	10 440 <sup>4)</sup>	20 422 <sup>5)</sup>	3 756 <sup>6)</sup>	2 946 <sup>7)</sup>	772 <sup>8)</sup>	41 400 <sup>9)</sup>

und 1921 errechnen (und das gleiche gilt für die deutsche Stahlerzeugung 1920/21), ist uns nicht bekannt. Die Zahlen stammen, wie angegeben, aus einer amerikanischen Quelle.

Die Flußstahlerzeugung hat in England die des letzten Friedensjahres während des ganzen Krieges nicht unerheblich überschritten, so im Jahre 1917 um mehr als 2 Mill. t und 1920 um 1,95 Mill. t, während die Roheisenerzeugung im letztgenannten Jahre gegenüber 1913 um 2,5 Mill. t zurückging. Ebenso ist

die Flußstahlerzeugung in den Vereinigten Staaten stark gestiegen. Deutschland hat dagegen im Verlauf des Krieges seine Friedenszahlen nie erreicht, das-selbe gilt für Frankreich aus den bei der Roheisen-erzeugung angegebenen Gründen. Beachtenswert an den deutschen Zahlen für Flußstahlerzeugung ist, daß sie, wie in England, die Zahlen für die Roheisenher-stellung beträchtlich überholen, ein Beweis dafür, daß auch in Deutschland das Siemens-Martin-Verfahren stark auf Kosten des Thomas-Verfahrens zugenommen hat. War in der Vorkriegszeit das Verhältnis vom Martin- zum Thomasstahl etwa wie 47:48, so hatten wir 1920 60% Erzeugung in Martinstahl und nur 34% in Thomasstahl<sup>3)</sup>.

Betrachtet man die Gesamtroheisen- und -stahl-erzeugung der Welt, so sieht man, daß die Erzeugung in Roheisen seit 1913 um mehr als die Hälfte, in Flußstahl um fast die Hälfte zurückgegangen ist. Nichts beweist besser als diese Tatsache, wie die Ver-hältnisse in der ganzen Welt durch den Versailler Vertrag auf den Kopf gestellt sind. Gewaltiger Eisenhunger überall, und trotzdem liegt in England, Amerika, Belgien, Frankreich das Eisengewerbe da-nieder, weil Mitteleuropa, die Balkanländer, Rußland als Verbraucher größtenteils infolge ihres schlechten Geldstandes ausscheiden, der es ihnen nicht gestattet, von den Ländern mit hochwertiger Valuta zu kaufen, und weil die Länder in Uebersee, Brasilien, Argentinien usw., für ihre hauptsächlichsten Erzeugnisse, wie Kaffee und Getreide, keinen Absatz finden und daher gleichfalls kaufschwach sind. Nach Feststel-lungen der „Iron Trade Review“ betrug die Ausfuhr der fünf Länder: Vereinigte Staaten, Deutschland, Frankreich, England, Belgien 1913 15 383 000 gr. t. sank 1920 auf 11 750 000 gr. t und 1921 weiter auf 8 095 000 gr. t. Zahlen, in denen sich die Weltmarkt-krise scharf ausdrückt, und die gleichzeitig dartun, wie wirtschaftlich eng heutzutage die Länder mitein-ander verflochten sind. Die Besserung der Weltmarkt-lage ist daher unbedingte Voraussetzung einer gedeih-lichen Entwicklung des Eisengewerbes; sie kann aber nur erreicht werden, wenn jedem einzelnen Lande die Möglichkeit zur Entfaltung seiner wirtschaftlichen Kräfte gegeben wird. Die Erkenntnis dieser ein-fachen wirtschaftlichen Wahrheit ist im Wachsen; hoffen wir, daß sie zum Wohle der gesamten Mensch-heit bald Allgemeingut der Völker wird.

**Großbritanniens Hoehöfen Ende Dezember 1921<sup>4)</sup>.**

Am 31. Dezember 1921 waren in Großbritannien 16 neue Hoehöfen im Bau, davon vier in Süd-Stafford-shire, je zwei in Derbyshire, Lancashire, Süd-Wales und Lincolnshire und je einer in Durham und Northumber-land, Nottingham und Lei-cestershire, Cumberland und Nord-Staffordshire. Neuzu-gestellt wurden am Ende des Berichtsmonats 66 Hoehöfen.

Hoehöfen im Bezirke	Vor-handen am 1. Dez. 1921	im Betriebe						
		durchschnittlich Sept.—Dez.		am 1. Dez.		davon gingen am 1. Dez. auf		
		1921	1920	1921	Hämatit, Rohelsen für saure Ver-fahren	Puddel- und Gießerei-Roh-eisen	Roheisen für basi-sche Ver-fahren	Ferro-mangan usw.
Schottland . . . . .	102	16	62 <sup>1/3</sup>	12	—	12	—	—
Durham u. Northumber-land . . . . .	40	9 <sup>1/3</sup>	25	9	3	2	2	2
Cleveland . . . . .	74	11	45 <sup>1/3</sup>	13	9	4	—	—
Northamptonshire . . . . .	21	3 <sup>2/3</sup>	12	4	—	4	—	—
Lincolnshire . . . . .	28	4	15 <sup>2/3</sup>	5	—	1	4	—
Derbyshire . . . . .	42	13 <sup>2/3</sup>	31 <sup>2/3</sup>	11	—	11	—	—
Nottingham u. Leicester-shire . . . . .	8	2	4	2	—	2	—	—
Süd-Staffordshire und Worcestershire . . . . .	30	3 <sup>2/3</sup>	15	4	—	1	3	—
Nord-Staffordshire . . . . .	20	4	10 <sup>2/3</sup>	4	—	2	2	—
West-Cumberland . . . . .	30	3 <sup>2/3</sup>	13 <sup>1/3</sup>	3	3	—	—	—
Lancashire . . . . .	32	6 <sup>2/3</sup>	16 <sup>2/3</sup>	4	2	—	2	—
Süd-Wales . . . . .	33	4 <sup>2/3</sup>	8	6	5	—	1	—
Süd- und West-Yorkshire . . . . .	18	5	10	3	—	2	1	—
Shropshire . . . . .	6	—	2	—	—	—	—	—
Nord-Wales . . . . .	4	1	2 <sup>1/3</sup>	1	—	—	—	1
Gloucester, Somerset, Wiltz . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen Sept.—Dez.	485	88 <sup>1/3</sup>	274	81	22	41	15	3
Dagegen Juli—Sept.	487	43 <sup>2/3</sup>	302	68	17	41	10	—

<sup>1)</sup> Bis 1918 einschl Saargebiet und Oberschlesien; 1919 ohne Saargebiet.

<sup>2)</sup> Nach The Iron Trade Review 1922, 5. Jan., S. 23.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 15. Dez., S. 1803.

<sup>4)</sup> Nach The Iron and Coal Trades Review 1922, 20. Jan., S. 97. Die dort abgedruckte Zusammenstel-lung führt sämtliche britischen Hoehöfenwerke namentlich auf.

## Die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1921.

Nach den vorläufigen Ermittlungen des United States Geological Survey<sup>1)</sup> belief sich die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten ausschließlich des mehr als 5,5 % Mangan enthaltenden Erzes im Jahre 1921 auf rd. 30 019 750 t (zu 1000 kg) gegen 68 686 136 t im Vorjahre, hatte somit eine Abnahme von 56,3 % aufzuweisen. Die Förderleistung im Eisenerzbergbau der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre war die niedrigste seit dem Jahre 1904, wo 28 086 639 t gefördert worden waren. Die Verladungen ab Grube fielen von 70 389 842 t im Jahre 1920 auf etwa 27 441 150 t im Berichtsjahre oder um 61 %. Der Wert der verladenen Erze wird für das Jahr 1921 auf rd. 89 688 000 \$ gegen 285 006 327 \$ im Vorjahre geschätzt, nahm somit um fast 68,9 % ab. Der Durchschnittsverkaufspreis, auf die Großtonne berechnet, belief sich für die gesamten Vereinigten Staaten auf 3,32 \$ gegen 4,11 \$ im Jahre 1920. Die Erzvorräte in den Bezirken Michigan und Minnesota nahmen von 11 561 000 t im Jahre 1920 auf 14 094 000 t im Berichtsjahre oder um fast 22 % zu. Getrennt nach den einzelnen Staaten verteilten sich Eisenerzförderung und -versand in den beiden letzten Jahren wie folgt:

Staat oder Bezirk	Eisenerzförderung			Eisenerzversand		
	1920	1921 <sup>2)</sup>	Abnahme gegen 1920 %	1920	1921 <sup>2)</sup>	Abnahme gegen 1920 %
	t	t	%	t	t	%
Minnesota . . . . .	40 084 424	18 382 500	54,1	40 383 556	18 344 800	54,6
Michigan . . . . .	17 790 914	7 166 850	59,7	19 164 379	5 060 700	73,6
Wisconsin . . . . .	996 832	250 950	74,8	1 084 233	119 900	88,9
Gebiet des Oberen Sees	58 872 170	25 800 300	56,2	60 632 168	23 525 500	61,2
Alabama . . . . .	5 988 315	2 973 830	50,3	5 926 650	2 921 000	50,7
Andere Südstaaten . . . . .	886 747	96 520	89,1	883 324	72 130	91,8
New York . . . . .	934 729	477 520	48,9	974 758	156 460	83,9
New Jersey . . . . .	438 472	58 930	86,6	423 774	109 730	74,1
Pennsylvanien . . . . .	746 133	142 250	80,9	731 330	184 910	74,7
Weststaaten . . . . .	752 070	435 850	42,0	752 385	435 860	42,1
Sonstige Staaten . . . . .	67 500	34 550	48,8	65 453	35 560	45,7
Zusammen	68 686 136	30 019 750	56,3	70 389 842	27 441 150	61,0

## Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Dezember und im ganzen Jahre 1921.

Die Steigerung der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hielt auch im Monat Dezember an. Die Erzeugung betrug im Berichtsmontat 1 660 765 t gegen 1 437 597 t im November 1921, nahm also um 223 168 t zu. Im Dezember wurden 4 Hochöfen neu in Betrieb genommen, so daß am Ende des Berichtsmontats 124 Hochöfen unter Feuer standen gegen 120 zu Ende des Vormontats. Im einzelnen stellte sich die Erzeugung, verglichen mit dem Vormontat, wie folgt<sup>1)</sup>:

	November 1921	Dezember 1921
	in t (zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung . . . . .	1 437 597	1 660 765
darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	3 581	4 028
Arbeitstäglische Erzeugung . . . . .	47 920	53 573
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	1 128 190	1 286 598
Arbeitstäglische Erzeugung . . . . .	37 606	41 504
3. Zahl der Hochöfen . . . . .	429	429
davon im Feuer . . . . .	120	124

Im ganzen Jahre 1921 bezifferte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten nach den monatlichen Feststellungen der „Iron Trade Review“ auf 16 762 374 t. Davon wurden 9 559 538 t im ersten und 7 202 787 t im zweiten Halbjahre 1921 erzeugt. Gegenüber dem Jahre 1920, in dem 37 516 803 t Roheisen hergestellt wurden, nahm die Erzeugung demnach um 20 754 429 t oder über 55 % ab. Sie war demnach im Jahre 1921 nicht einmal halb so groß als im Jahre 1920 und am kleinsten seit dem Krisenjahr 1908, in dem die Erzeugung auf 16,19 Mill. t gefallen war, gegen 26,19 Mill. t im Jahre 1907, der bis dahin größten Jahresleistung. Schon im Jahre 1909 war aber der gesamte Verlust des Jahres 1908 wieder eingebracht und mit 26,21 Mill. t sogar die frühere Höchstleistung des Jahres 1907 etwas übertroffen. Eine gleich rasche Erholung ist allerdings nach dem scharfen Rückgang im vorigen Jahre nicht zu ge-

wärtigen. In den drei Monaten Juli, August und September 1921 war die monatliche Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten auf weniger als 1 Mill. gr. t gefallen und damit auf den Stand zurückgeworfen, wie er zu Ende des vorigen Jahrhunderts bei einer viel kleineren Bevölkerung Durchschnitt war. Diese Erzeugung konnte natürlich selbst bei äußerster Zurückhaltung des Verbrauchs auf längere Zeit, d. h. auch nur für einige Monate, nicht genügen. Da zudem Vorräte in größerem Maßstabe nicht vorhanden waren, dürfte die Erzeugung zumindest auf der Stufenleiter der gestiegenen Dezemberleistung auch weiterhin aufrechterhalten bleiben.

Der Außenhandel Schwedens im Jahre 1921.<sup>1)</sup>

	Einfuhr in t		Ausfuhr in t	
	1921	1920	1921	1920
Eisenerz . . . . .	—	—	4 332 828	3 736 329
Steinkohle . . . . .	1 458 188	2 806 303	—	—
Koks . . . . .	235 022	358 259	—	—
Steinkohlenbriketts . . . . .	148	1 097	—	—
Schwefelkies . . . . .	58 002	114 600	—	—
Kiesabbrände . . . . .	15 834	18 369	—	—
Unbearbeitete und bearbeitete Metalle aller Art insgesamt . . . . .	173 360	365 073	163 194	281 812
Darunter:				
Roheisen . . . . .	10 836	35 031	82 683	115 417
Spiegeleisen u. anderes nicht schmedbares Eisen . . . . .	194	2 302	1 322	2 453
Ferrosilizium u. Siliziummanganeseisen . . . . .	221	120	4 382	7 649
Schrott aller Art . . . . .	12 679	62 495	5 738	3 470
Rohblöcke . . . . .	—	—	1 596	4 680
Rohstangen und Rohschienen . . . . .	—	—	2 760	8 442
Vorgewalztes Blech . . . . .	—	—	222	755
Halbzeug . . . . .	—	—	1 140	3 802
Stabeisen . . . . .	—	—	2 257	6 661
Stabeisenabfälle . . . . .	—	—	694	2 158
Warmgewalztes Eisen aller Art . . . . .	33 732	66 631	26 632	67 101
Kaltgewalztes oder gezogenes Eisen . . . . .	1 198	2 128	1 895	6 344
Eisenbahn- u. Straßenbahnschienen . . . . .	42 371	58 952	—	—
Unterlagsplatten, Schwellen usw. . . . .	4 005	7 344	—	—
Röhren aller Art . . . . .	6 599	13 347	222	642
Halbzeug für Röhren . . . . .	6 741	14 905	3 249	11 937
Grob- und Feinbleche . . . . .	24 384	48 721	3 224	8 797
Weiß- und Matbleche . . . . .	3 300	7 788	—	—
Walzdraht . . . . .	—	—	6 478	13 831
Kaltgewalzter oder gezogener Draht . . . . .	2 118	2 822	475	3 344
Drahtseile . . . . .	781	964	—	—
Nägel und Stifte . . . . .	—	—	305	1 632
Hufnägel . . . . .	—	—	2 910	5 220
Werkzeug- und Schnelldrehstahl . . . . .	—	—	483	1 663

<sup>1)</sup> The Iron Age 1922, 12. Jan., S. 179.

<sup>2)</sup> Vorläufige Zahlen.

<sup>3)</sup> The Iron Trade Review 1922, 5. Jan., S. 56.

<sup>1)</sup> Kommersiella Meddelanden 1922, 25. Jan.-S. 221, ff. — Vgl. St. u. E. 1921, 10. Febr., S. 207.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Januar 1922.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Die mangelnde Einheitlichkeit, die Ende Dezember den Eisenmarkt gekennzeichnet hatte, hielt im Berichtsmonat an. Zwar hatten die Werke durchweg flott zu tun, doch lauten die Nachrichten über den Eingang von Neuaufträgen im Januar verschieden, woraus hervorzugehen scheint, daß spekulative Geschäfte größeren Umfanges nicht mehr getätigt worden sind, vielmehr eine gewisse Festigung auf dem Eisenmarkt eingetreten ist. Was die Nachfrage nach den einzelnen Erzeugnissen der Schwereisenindustrie betrifft, so kann man im allgemeinen sagen, daß für Stab- und Formeisen zu den bestehenden Richtpreisen Kaufbegehren vorhanden war. Auch schweres Eisenbahnzeug war im Inlande gesucht. Auf anderen Gebieten des Eisenmarktes sah es dagegen stiller aus. Nachdem mit der Besserung der Markt die Saar wieder wettbewerbsfähig geworden war, wurde Halbzeug vermehrt angeboten, ohne daß jedoch dadurch die Halbzeugknappheit eine wesentliche Besserung erfuhr. Die Nachfrage nach Walzdraht war ebenfalls nicht mehr so stark; die Walzdrahtverfeinerung ist auf die Ausfuhr angewiesen, stieß dabei aber auf Schwierigkeiten, sich mit den gegenwärtigen Preisen gegen den ausländischen Wettbewerb zu behaupten. Auch im Absatz der Grobbleche trat unverkennbar ein Rückgang ein. Welche Entwicklung die Lage auf dem Eisenmarkt nehmen wird, ist auch weiterhin vollständig undurchsichtig. Die kommende Gestaltung unserer Absatzverhältnisse entzieht sich jeder sicheren Einschätzung. Unklar ist, welchen Einfluß die Anfang Februar einsetzende Erhöhung der Steuerauslagen und Gütertarife, sowie die Verteuerung anderer wichtiger Erzeugungsbedingungen haben werden. Die Entwirrung der augenblicklich noch ungeklärten außenpolitischen Lage mit ihrem Einfluß auf den Marktstand wird letzten Endes ein entscheidendes Wort mitzusprechen haben. Gegenwärtig ist der Eisenmarkt durch einen gewissen Schwebestand in Verbindung mit Anzeichen des Abbröckelns gekennzeichnet. Auf Grund früherer Erfahrungen muß man damit rechnen, daß die Bestellungen plötzlich ganz ins Stocken geraten. Ein Umschwung wäre vielleicht schon eingetreten, wenn für die Werke die Möglichkeit einer größeren Erzeugung vorhanden wäre. Großer Koksangel im Verein mit Knappheit an Kalk und Kalksteinen, sowie im gewissen Umfange auch an Eisenerzen, hat aber bisher eine Zunahme der Erzeugung verhindert, ein Umstand, der auch im Februar anhalten dürfte, da mit weiter steigendem Koksangel zu rechnen ist.

Die Preise blieben im Januar unverändert. Eine endgültige neue Preisregelung fand in den letzten Tagen des Berichtsmonats an Hand der gesteigerten Selbstkosten statt<sup>1)</sup>.

Die Rohstoffversorgung der Werke ließ, wie schon erwähnt, sehr viel zu wünschen übrig. In Verbindung mit der ungenügenden Belieferung der Hochofenwerke mit Koks und der Knappheit an anderen Brennstoffen war die Versorgung der Stahlwerke mit Roheisen und damit die Stahlbelieferung der Walzwerke und sonstigen Verfeinerungsindustrie ungenügend, so daß die Werke allenthalben mit den Wünschen der Kundschaft nicht Schritt halten konnten.

Bei der Beurteilung des Auslandsgeschäftes ist angesichts des Bestrebens des Auslandes, um jeden Preis, selbst in Deutschland, Arbeit für seine Werke zu erhalten, besondere Zurückhaltung geboten. Zu Anfang des Berichtsmonats, als mit einer Preiserhöhung vom 1. Februar an bestimmt gerechnet werden konnte, setzte zunächst eine lebhaftere Nachfrage ein, doch

ließ diese bald wieder nach. Statt dessen machte sich der Wettbewerb im Auslande in verstärktem Maße für die deutschen Werke fühlbar, wozu noch die Tatsache besonders beitrug, daß die deutschen Inlandspreise den Weltmarktpreisen immer näher kamen. Die Preise auf dem Weltmarkt gehen immer weiter zurück, wie namentlich England eine entschlossene Preisabbaupolitik treibt, so daß z. B. die englischen Schiffsbleche heute billiger sind als die deutschen. Das Ausland sucht überhaupt seine Ausfuhrfähigkeit auf alle Weise zu steigern, während in Deutschland das gerade Gegenteil geschieht. Man hört von weiterer Verbilligung des englischen Kokses, was eine merkliche Herabsetzung der Roheisenselbstkosten an der englischen Ostküste bedeuten würde. Die französische Eisenindustrie verhandelt erneut mit der französischen Regierung wegen Verbilligung der Frachten für Brenn- und Rohstoffe zum Hochofen- und Stahlwerksbetriebe; zur Hebung des Ausfuhrgeschäftes wurden die Frachten für Eisenerzeugnisse nach den französischen Ausfuhrhäfen um 40% ermäßigt. Die englischen Eisenbahnen haben die seit dem Kriege eingetretenen Frachterhöhungen für Roheisen und Halbzeug um 25% herabgesetzt. In Deutschland dagegen ist mit einem Abbau der Unkosten vorläufig in keiner Weise zu rechnen. Bergleute und Angestellte haben die Tarife wieder gekündigt, insbesondere stellen die Gewerkschaften außerordentlich hohe Lohnforderungen. Die Kohlenpreise sind zum 1. Februar erhöht worden. Die Verdoppelung der Kohlensteuer steht bevor, ebenso die Einführung der erhöhten Umsatzsteuer, gar nicht zu reden von der allgemeinen Lohnsteigerung schon infolge der Verteuerung des Brotes um 75% — die allerdings durch die Herabsetzung der Einkommensteuer im Durchschnitt völlig ausgeglichen ist —, der Mietsteuer und der Fülle der neuen Steuern, welche die nächste Zukunft bringen wird. In Voraussicht des Steigens der deutschen Preise infolge Verteuerung der Herstellungskosten befestigt sich die Stimmung am ausländischen Eisenmarkt zusehends. So besorgt Deutschland bestens die Geschäfte des Auslands und erleichtert es diesem, durch Unterbietung ihm die Aufträge zu entziehen. Das Eindringen des ausländischen Wettbewerbes wird auch dadurch gefördert, daß für gewisse Erzeugnisse immer noch Mindestausfuhrpreise bestehen, die dem Auslande natürlich nicht verborgen bleiben, so daß es durch billigere Angebote das Geschäft an sich bringen kann.

Außerordentlich litt die Eisenindustrie unter den im Berichtsmonat herrschenden schwierigen Verkehrsverhältnissen. Der Eisenbahnbetrieb im Ruhrbezirk stand zu Anfang des Monats unter der Nachwirkung des Eisenbahnerstreikes, der Ende Dezember im Bezirk der Eisenbahndirektion Elberfeld ausgebrochen war. Der Abbruch dieser Bewegung brachte vorübergehend einigermaßen erträgliche Verhältnisse; diese verschlechterten sich jedoch im letzten Monatsdrittel infolge des starken Frostes, sowie infolge der durch die zahlreichen Grippeerkrankungen gerade des Fahr- und Verschiebepersonals ständig gesunkenen Leistungsfähigkeit der Eisenbahn und des gleichzeitigen Versagens der Wasserwege in bisher kaum gekannter Weise. Glaubte die Eisenbahn zunächst mit Teilsperren auszukommen, so mußte sie in den allerletzten Tagen zu Maßnahmen übergehen, die außer den Pflichtlieferungen an den Feindbund und der Versorgung der Eisenbahn selbst den Verkehr fast völlig lähmten. Die Teilsperren und deren plötzliche Verhängung, die auch unterwegs befindliche Sendungen aufhält, hat namentlich für die Ausfuhr schlimme Folgen, denn die Seedampfer werden verpaßt, der überseeische Kunde erhält seine Ware nicht, wird verärgert, wie auch die verschiedensten Nachteile durch die verursachten Mehrkosten entstehen. Das gleiche gilt, wenn man der Sperre wegen die Ware nicht absenden kann. Wenn die Sperren, namentlich der zu den Seehäfen führenden Bahnstrecken, kein Ende nehmen, dann wird der deutschen Industrie nichts anderes übrig bleiben, als ihre Ausfuhr über den Rhein

<sup>1)</sup> Vgl. S. 241 dieser Nummer.

und über ausländische Häfen zu leiten, obgleich sie grundsätzlich die deutsche Schifffahrt bevorzugen möchte. Es laufen aber bereits Beschwerden der Auslandskundschaft über Verzögerung in der Ankunft der deutschen Güter ein, und es wird angekündigt, daß in Zukunft wieder mehr in Amerika gekauft werde.

Die Wagengestellung war im Hinblick auf die schwierige Betriebslage schwankend; während in der Woche vom 9. bis 14. Januar die Gestellung arbeitstäglich rd. 23 000 Wagen erreichte, weil das gesamte Zuführungsgebiet die für die Ruhr bestimmten Wagen während des Streiks zurückzuhalten gezwungen war, machte sich in der letzten Januarwoche wieder ein größerer Ausfall auf Grund der Streckensperren wegen Verstopfung der Bahnhöfe und des einsetzenden Eisenbahnerstreiks bemerkbar. Die Wagengestellung für Kohlen, Koks und Briketts gestaltete sich an den Werktagen wie folgt:

	angefordert	gestellt	es fehlten
1. bis 7. Januar	139 722	111 518	28 204
8. " 15. "	148 991	148 335	656
16. " 23. "	166 148	159 459	6 689
24. " 31. "	130 376	101 087	29 289

Die Gestellung der G-Wagen, die in der ersten Hälfte des Berichtsmonats sehr zu wünschen übrig ließ, erfuhr in der zweiten Hälfte eine leichte Besserung. Die Sonderwagengestellung war im allgemeinen ausreichend, abgesehen von den jedesmal am Schluß eines Monats wiederkehrenden Fehlziffern. Auf dem Oberrhein war im ersten Drittel des Januar nur wenig Schleppgut vorhanden; für die übrige Zeit verstärkten sich die Zufuhren zum Rhein wesentlich. Dies kam auch in den Schiffsfrachten zum Ausdruck, die sich Anfang Januar auf 30, dann 25 und später auf 60 bis 80 Pf. je Tag und t stellten. Kahnraum war während des ganzen Monats genügend vorhanden, ebenso Schleppkraft, weil infolge des besseren Wasserstandes die tiefgehenden Boote wieder in Fahrt gesetzt werden konnten. Auf dem Niederrhein war das Ladungsangebot während des ganzen Monats gut, Kahnraum und Schleppkraft genügend vorhanden. Der Verkehr auf den Kanälen wurde durch anhaltenden Frost sehr beeinträchtigt und zeitweise ganz unterbrochen. Infolgedessen mußten die über Emden hereinkommenden Erzmengen fast ausnahmslos auf dem Bahnweg abgefahren werden.

Zu Lohnerhöhungen ist es im Januar in der Arbeiterschaft nicht gekommen, obgleich die Gewerkschaften auch weiterhin mit Forderungen hervortraten. In den Arbeitsverhältnissen der Arbeiter ist gegenüber dem Dezember keine Aenderung eingetreten.

Die Kohlenförderung wird sich im Januar im Vergleich zum Dezember bei gleichen Arbeitstagen voraussichtlich sowohl im arbeitstäglichen Durchschnitt als auch im ganzen etwas höher stellen. Die ungenügende Abfuhr der Kohlen zwang die Zechen, einen Teil der Brennstoffe auf die Halden zu stürzen oder auch Feierschichten einzulegen. Die Lage der Verbraucher war deshalb geradezu verzweifelt. Die von der Regierung durch den Reichskommissar für die Kohlenverteilung zugunsten der Allgemeinheit verfügte Einschränkung des Hüttenselbstverbrauches erwies sich, was übrigens vorauszusehen war, als ein Fehlschlag und beeinflusste dazu die Eisen- und Stahlerzeugung höchst schädigend. In Verhandlungen, die am 28. Januar in Berlin von der Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau in Anwesenheit von Vertretern der Regierung gepflogen worden sind, ist den Bergarbeitern im rheinisch-westfälischen Bezirk eine Zulage von 14 % bezogen auf die Lohnstufen vom 1. November 1921, gewährt worden<sup>1)</sup>. Ueber die Lohnerhöhungen für die Zeit vom 1. März an soll demnächst weiter verhandelt werden. Als Folge dieser Lohnerhöhung haben der Reichskohlenverband und der große Ausschuß des Reichskohlenrats unter Zustimmung des Reichswirtschaftsministeriums den Kohlenpreis für Rheinland und Westfalen vom 1. Ja-

nuar 1922 an um 50 % ohne Steuer f. d. t. Fettsförderkohle erhöht. Für die Zeit vom 1. März an ist bei der Bemessung der Kohlenpreise die auf 40% erhöhte Kohlensteuer zu berücksichtigen.

In der Deckung des Erzbedarfs sind keine Aenderungen von Belang zu verzeichnen. Der anhaltende ungünstige Stand der deutschen Währung bestärkte weiterhin die Neigung der Werke nach zweitklassigen Erzen und damit auch nach Abbränden und Schlacken. Die gute Beschäftigung im inländischen Erzbergbau hielt in der Berichtszeit an, da der schlechte Marktstand den Absatz der heimischen Erze begünstigte. Die starke Nachfrage konnte infolge der mangelhaften Wagengestellung nicht voll befriedigt werden, zumal da der Eisenbahnerstreik im Bezirk Elberfeld auch im Erzversande empfindliche Stockungen zur Folge hatte. In letzter Zeit klagte insbesondere das Siegerland über ungenügende Gestellung von Wagenraum für den Erzversand und über mangelhafte Belieferung mit Brennstoffen. Die andauernd ungünstige Versandlage für Eisenerze aller Bezirke behinderte die Förderung der Gruben, ganz abgesehen davon, daß die vorhandenen Erzbestände dem Verbrauche nicht im wünschenswerten Umfange zugeführt werden konnten. Von Jlseder Erzen kamen nur noch verhältnismäßig geringe Mengen nach Rheinland und Westfalen. Die stärkeren Niederschläge in der letzten Zeit brachten für die Aufbereitungsbetriebe des Vogelsberges die dringend notwendigen Erleichterungen der Wasserversorgung. Die Preise für die heimischen Erze blieben im Januar unverändert. Der Siegerländer Eisensteinverein hat auch beschlossen, die Erzpreise für das erste Vierteljahr 1922 nicht zu erhöhen, möglicherweise wird aber die Steigerung der Frachten und die Erhöhung der Kohlenumsatzsteuer nicht ohne Einwirkung auf die Preisgestaltung für Siegerländer-, Lahn- und Dillzerze bleiben, sofern allerdings eine neue Preissteigerung die Absatzfähigkeit der Erze nicht beeinträchtigt.

Der Auslandsmarkt war im allgemeinen durch die Abwicklung bestehender Abschlüsse gekennzeichnet. Nachfrage und Preislage für Minette aus Lothringen und dem Brieygebiet hielten sich in den Grenzen des Vormonats. Nennenswerte neue Käufe kamen nicht zustande, da die Werke bereits im Dezember für die ersten drei Monate des Jahres und teilweise darüber hinaus abgeschlossen hatten. Die Frachtsätze für den Minetteversand aus dem Brieygebiet und Lothringen haben seit dem 20. Januar eine Aenderung erfahren, indem für Brieysendungen eine Ermäßigung um 0,90 Fr. je t eingetreten ist, während die Frachtsätze für Lothringer Minette erhöht worden sind, und zwar sind sie um so niedriger, je höher der Versand geschlossener Mengen ist; für einen Gesamtversand von 300 t z. B. beträgt die Frachterhöhung etwa 1 Fr. Luxemburg hat zur Hebung des Erzabsatzes die Frachtsätze für Eisenerze, die am 1. Dezember 1921 um 30% erhöht worden waren, wieder um denselben Hundertsatz herabgesetzt. Das Schwedenerzgeschäft lag vollständig danieder, Erzlieferungen erfolgten nur auf die bestehenden Verträge. Zur Verbilligung der Herstellungskosten und zur Erhebung der Wettbewerbsfähigkeit ist seit einiger Zeit in Schweden wie in anderen Industriezweigen, so auch mit den Arbeitern der Erzgruben über eine Herabsetzung der Löhne verhandelt worden. Diese Verhandlungen sind jedoch für den Bergbau gescheitert, während sie in anderen Industrien teilweise zu einem Ergebnis gebracht werden konnten. Die Seefrachten haben für Mittelschweden eine Abschwächung bis auf 160 % erfahren, für Nordschweden sind sie nahezu unverändert geblieben. Die Bezüge der Hüttenwerke in spanischen Erzen waren fortdauernd verhältnismäßig gering, so daß das Erzangebot auch weiterhin die Nachfrage überstieg. Die Erzpreise blieben auf der Höhe des Vormonats stehen, d. h. also auf 23 S je t für erstklassige Bilbaoerze und 22 S je t für südspanische Erze, Grundlage 50% Fe cif Rotterdam. Das marokkanische Erzgeschäft scheint nach einem durch die Kämpfe bei Melilla verursachten Stillstand wieder in

<sup>1)</sup> Vgl. S. 241 dieser Nummer

Fluß gekommen. Jedenfalls bieten die Gruben wieder lebhaft an. Auf dem Manganerzmarkt blieb das indische Erz vorherrschend. Kaukasische Erze sind zwar in gewissen Mengen von den deutschen Hüttenwerken gekauft worden, doch ist die Frage einer regelmäßigen Belieferung vom Kaukasus noch völlig ungeklärt. Die Preise für indische und kaukasische Erze stehen auf etwa 14 d je Einheit cif Antwerpen. Brasilianische Erze, die wegen des hohen Preises bisher bei den Hüttenwerken wenig Neigung fanden, sind inzwischen infolge des Sinkens der Frachten auf einen Preis von 14½ d heruntergegangen. Die Wettbewerbsfähigkeit dieser Erze mit den indischen wird damit allmählich mehr in Wirksamkeit treten.

Die Preise auf dem Schrottmarkt stiegen bei erheblicher Nachfrage. Der Preis für Kernschrott stand gegen Ende des Monats auf 2500 bis 2600 *M.* Die vom Reichswirtschaftsministerium geplante Verordnung über die Schrottbewirtschaftung, die das Beschlagnahmerecht enthält, liegt zurzeit dem Reichsrat zur Genehmigung vor.

Die Nachfrage nach Roheisen war im Januar besonders rege. Sie hätte nur voll befriedigt werden können, wenn es gelungen wäre, weitere zum Anblasen bereit stehende Hochofen in Betrieb zu setzen. Leider war es nicht möglich, den Hochofenwerken die dazu erforderlichen Koksmengen zuzuteilen, im Gegenteil war die Koksversorgung gegenüber den Vormonaten so schlecht, daß zahlreiche Hochofen gedämpft bzw. außer Betrieb gesetzt werden mußten. Zur Deckung des Bedarfes war der Roheisenverband bestrebt, den Abnehmern ausländisches Roheisen, das sich im Preise allerdings wesentlich teurer stellte, zu beschaffen. Auf dem Auslandsmarkt war das Geschäft wieder lebhafter. Die Preise auf dem belgischen, luxemburgischen und französischen Markt haben angezogen, während aus England und Amerika rückläufige Preise gemeldet werden.

Die Knappheit an Halbzeug blieb im wesentlichen bestehen. Auslandsgeschäfte dürften nur ganz vereinzelt zustande gekommen sein.

In Formeisen hielt die Belegung an. Die durch die hohen Preise anfänglich veranlaßte Zurückhaltung machte einer stärkeren Nachfrage Platz, sobald sich zeigte, daß mit einem Zurückgehen der Preise nicht zu rechnen sein würde. Auch aus dem Auslande sind einige Geschäfte hereingekommen.

Das Eisenbahnzentralamt hatte weiter großen Bedarf an Eisenbahnoberbaustoffen. Der Bedarf konnte im allgemeinen gedeckt werden, wenngleich die Beschaffung der verlangten Mengen an Schwellen häufig Schwierigkeiten machte. Von Kleinbahnen kamen nur unwesentliche Aufträge herein: die Industrie scheint indessen den dringenden Bedarf sowohl in guter als auch in Schönheitsfehlerware jetzt zu decken, da sie einsieht, daß auf billigere Preise bis auf weiteres nicht zu rechnen ist. Auf dem Auslandsmarkt herrschte fortgesetzt schwerster Kampf mit den Wettbewerbsländern. Besonders bieten die belgischen Werke zu sehr billigen Preisen an, die kaum Gewinn lassen. Trotzdem konnte eine Anzahl größerer Aufträge zu leidlichen Preisen hereingenommen werden. Die Grubenschienenpreise im Auslande waren ebenfalls nicht besonders, da der Hauptbedarf bekanntlich im Herbst gedeckt wird und augenblicklich größere Geschäfte nicht auf den Markt kommen. Die Nachfrage nach Rillenschienen war ruhig.

In rollendem Eisenbahnzeug waren die Werke im allgemeinen verhältnismäßig gut beschäftigt, indessen entsprach der Eingang an neuen Aufträgen nicht den Erwartungen. Wenn auch noch einige größere Geschäfte in Radsätzen abzuwickeln bleiben, so fehlen doch die den Grundstock für die Beschäftigung bildenden Mengen der Reichseisenbahnverwaltung. Dadurch, daß in letzter Zeit die Bestellungen lediglich auf den dringendsten, innerhalb kürzester Frist zu deckenden Bedarf beschränkt werden, sind einzelne Werke gezwungen, zur Aufrechterhaltung ihrer Be-

triebe einen Teil der Erzeugung vorübergehend auf Lager zu nehmen, was gerade bei Radsätzen in Anbetracht der erforderlichen Raumverhältnisse teilweise mit Schwierigkeiten verbunden ist. Sehr zu begrüßen wäre es daher, wenn die Reichseisenbahnverwaltung wieder dazu übergehen würde, ihren Bedarf an rollendem Eisenbahnzeug in der früher üblichen Weise so zu vergeben, daß die Werksleitungen die Möglichkeit haben, ihre für einen geordneten Geschäftsgang notwendigen Vorbereitungen für die Ausführung zu treffen. In Baustoffen für Lokomotiven sind die Werke augenblicklich noch gut beschäftigt. Auf dem Auslandsmarkt tritt seit einigen Monaten der ausländische Wettbewerb mehr und mehr mit niedrigen Angeboten in die Erscheinung. Leider sind der deutschen Industrie infolge dieser Unterbietungen verschiedene größere Geschäfte verloren gegangen.

Das Stabeisengeschäft bewegte sich im Berichtsmonat in ruhigeren Bahnen. In der ersten Hälfte des Monats war die Nachfrage gering, in der zweiten Hälfte verstärkte sie sich in Hinsicht auf die Preiserhöhungen vom 1. Februar an zusehends. Der Bedarf scheint augenblicklich noch recht stark zu sein und wird wohl auch in den kommenden Monaten kaum nachlassen, da ein großer Teil der Industrie, wie z. B. die Wagenbau- und Maschinenfabriken sowie die Konstruktionswerkstätten, auf längere Zeit mit Aufträgen reichlich versehen sind und sich große Geschäfte, u. a. auch für den Wiederaufbau, noch in der Schwebe befinden. Das Auslandsgeschäft war im Berichtsmonat gleichfalls ruhig; nachdem die heute in außerdeutschen Ländern erzielbaren Preise gegenüber den Inlandspreisen kaum noch Vorteile bieten, ja sogar zum Teil schon unter diesen liegen, hat die Ausfuhr nachgelassen.

Die Beschäftigung in Feinblechen war infolge der vorliegenden Bestellungen sehr stark. Die wegen der Einschränkung der Kohlenversorgung eingetretene Verminderung der Rohstahlerzeugung machte sich insofern bemerkbar, als die Lieferfristen weiter hinausgerückt werden mußten. Die reinen Walzwerke hatten unter dem Platinen- und Kohlenmangel außerordentlich schwer zu leiden, so daß sie zeitweise ihre Betriebe stilllegen mußten.

Der Grobblechmarkt war gleich wie in den Vormonaten schwächer. Es blieb noch immer der alte Zustand bestehen, daß gerade in den dünnen Blechen unter 10 mm eine unverhältnismäßig viel größere Nachfrage besteht als in den stärkeren Sorten. Die Betriebsführung mancher Blechwalzwerke wird dadurch sehr erschwert; denn während die Walzenstraßen für die dünnen Bleche überlastet sind, fehlt der Ausgleich für diejenigen Straßen, auf denen schwere Bleche gewalzt werden. Grobbleche in allen Stärken wurden wiederholt von Händlerseite unter den für Januar gültig erklärten Preisen von 5630 *M.* je t mit kurzen Lieferfristen angeboten. In schweren Blechen konnten auch die Werke den Richtpreis nicht immer durchholen, da die Arbeit darin bei der geringen Beschäftigung der Werften stark zurückgegangen ist.

Die lebhaftere Nachfrage auf dem Markte für schmiedeiserne Röhren hielt im Berichtsmonat an. Gleichzeitig wuchsen aber auch die Schwierigkeiten in der Versorgung mit Rohstoffen, so daß die Werke den Ansprüchen der Kundschaft wegen baldiger Ausführung der Aufträge immer weniger entsprechen konnten. Die Preise erfuhren im Januar keine wesentliche Aenderung; es wurde lediglich versucht, sie den Steigerungen in den Herstellungskosten anzupassen.

Die allgemeine Markt- und Geschäftslage für Gußröhren blieb unverändert. Die Werke sind durch Inlands- und Auslandsaufträge noch auf Monate hinaus beschäftigt. In Neuaufträgen zeigte die Kundschaft eine gewisse Zurückhaltung, es machen sich aber Anzeichen bemerkbar, die für eine Belegung des Geschäftes im Frühjahr sprechen.

Die Stahlformgießereien waren ausreichend beschäftigt, zumal da das Auslandsgeschäft schon gegen Ende des Vormonats eine Besserung erfuhr, die auch im Berichtsmonat weiter anhielt. Die erheblich gestiegenen Selbstkosten veranlaßten den Verein deutscher Stahlformgießereien, die Preise vom 20. Januar an um 10% zu erhöhen.

Der Beschäftigungsgrad der Drahtwerke war recht gut. Wenn auch zeitweise hier und da ein Nachlassen der Nachfrage wahrzunehmen war, so ist doch neuerdings wieder eine merkliche Besserung zu verzeichnen.

Bei den Maschinenfabriken trat im Laufe des Januar eine, wenn auch zunächst nur leichte, Abschwächung ein, und zwar sowohl bei einlaufenden Aufträgen als auch bei Aufträgen. Vorläufig allerdings können die Werke, insbesondere die größeren, noch vom alten Auftragsbestand zehren, so daß Schwierigkeiten in der Beschäftigung nicht zu befürchten sein dürften. Bezüglich der Versorgung mit Rohstoffen bestanden die gleichen Verhältnisse wie im Vormonat.

Die Maschinenfabriken für die Herstellung von großen und mittleren Werkzeugmaschinen für Metall- und Blechbearbeitung sowie für Adjustage und Werftzwecke sind durch die im Vorjahre erteilten Aufträge im Januar und darüber hinaus befriedigend beschäftigt. Der Eingang an Aufträgen ließ im Berichtsmonat zwar etwas nach, hielt sich jedoch auf einer gewissen Durchschnittshöhe. Der durch die bevorstehenden Maßnahmen des Reiches zu erwartenden weiteren Verteuerung der Rohstoffe und aller Erzeugnisse sieht man mit Besorgnis entgegen.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Nach den endgültigen Förderzahlen für den Monat Dezember betrug die Rohkohlenförderung in genanntem Monat 7 758 627 t und die Brikettherstellung 1 659 476 t gegen 6 980 779 bzw. 1 476 033 t im Dezember 1920. Sowohl die Rohkohlenförderung als auch die Brikettherstellung hatte somit erhebliche Leistungssteigerungen zu verzeichnen, und zwar beliefen sich diese bei der geförderten Kohlenmenge gegenüber 1920 auf 11,14%, bei der Herstellung von Braunkohlenbriketts sogar auf 12,43%.

Während die Braunkohlenindustrie zu Beiträgen an den Reparationslieferungen in Kohlen bisher noch nicht herangezogen war, sah sich Ende Dezember der Reichskohlenkommissar veranlaßt, dem mitteldeutschen Braunkohlensyndikat gleichfalls Lieferungen an den Feindbund aufzuerlegen, und zwar wies er ihm eine laufend aufzubringende Monatsmenge von 20 000 t zu. Infolge dieser Zwangslieferungen entstanden für die inländische Industrie und für den Hausbrand weitere Ausfälle.

Für den Monat Januar dürfte wiederum mit einem befriedigenden Ergebnis sowohl in der Kohlenförderung, als auch in der Brikettherstellung zu rechnen sein. Die endgültigen Zahlen liegen im Augenblick noch nicht vor; es ist aber nicht ausgeschlossen, daß infolge des starken Frostwetters die Kohlenförderung gegenüber Dezember 1921 etwas zurückbleiben wird.

Die Abforderungen in Rohkohle und Briketts waren auch im Januar sehr stark und dringend, insbesondere wurden für den Hausbrand größere Mengen Brennstoffe angefordert. Leider konnte der Absatz in den letzten Tagen des Monats infolge des in Dresden ausgebrochenen wilden Eisenbahnerstreiks nicht glatt vonstatten gehen, das schnelle Abflauen des Streiks läßt aber erhoffen, daß die Störungen nur von ganz kurzer Dauer sein werden.

Zu größeren Arbeitsniederlegungen ist es im Berichtsmonat nicht gekommen. Die zu Anfang des Monats wieder aufgenommenen Verhandlungen über den neuen Manteltarif sind ins Stocken geraten; seit dem 15. Januar besteht infolgedessen ein tarifloser Zustand. Die Vertreter der am Tarifvertrag für den mitteldeutschen Braunkohlenbergbau beteiligten Gewerkschaften hatten u. a. die Forderung erhoben, daß Arbeitnehmern, die nicht einer der vertragschließenden

Partei angehören, Hausstands- und Kindergeld sowie Urlaubsgeld nicht gezahlt werden soll. Die Arbeitgeber haben diese Forderung abgelehnt, da eine solche Vereinbarung nach Art. 159 der Reichsverfassung rechtswidrig sein und die Koalitionsfreiheit des einzelnen unzulässig beschränken würde. Die Arbeitgeber schlugen vor, diese Frage sowie die Frage der Arbeitszeit über Tage einem Schiedsgericht zu unterbreiten, was aber von den Vertretern der Gewerkschaften abgelehnt wurde. Es war die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß es wegen dieser Frage zu einem — von den Gewerkschaften übrigens bereits angedrohten — Streik kommen würde. Der Arbeitgeberverband für den Braunkohlenbergbau bzw. die Grubenverwaltungen haben eine Bekanntmachung an die Belegschaften erlassen, worin zum Ausdruck gebracht wurde, daß von dem gesunden Sinn der Belegschaften erwartet wird, daß sie die Berechtigung der Stellungnahme zu dem Koalitionsrecht von Arbeitgeberseite anerkennen und den beabsichtigten schweren Eingriff in die persönliche Freiheit des einzelnen nicht zugeben werden zumal da über die sonst strittigen Fragen eine Verständigung möglich erscheine. Inzwischen ist über die Lohnforderungen eine Einigung erzielt worden, die den Grubenarbeitern durchschnittlich eine Zulage von 10 *M* für die Schicht bringt. Das bedeutet eine Erhöhung der Preise von 35,40 *M* für die t Briketts und 10,80 *M* für die t Rohkohle, ohne Steuer.

Die Wagengestellung war zwar noch nicht überall zufriedenstellend, hat sich aber gegenüber den Vormonaten wesentlich gebessert.

Die an die Besserung der Mark geknüpften Hoffnungen beim Bezuge von Roh- und Betriebsstoffen sind wenig oder gar nicht in Erfüllung gegangen. Die Erhöhung der Preise hat sich fortgesetzt, und die Anlieferung der erforderlichen Mengen ließ gleichfalls viel zu wünschen übrig.

Ganz besonders in Roheisen stellte sich eine derartige Knappheit ein, daß vielfach zu Betriebs Einschränkungen und sogar zu vollkommener Stilllegung der Betriebe geschritten werden mußte. Die Werke des Roheisen-Verbandes waren nicht in der Lage, auch nur den dringendsten Bedarf zu befriedigen, und für einzelne Eisensorten fielen die Zuweisungen stellenweise ganz aus. Die Knappheit an Roheisen droht zu einer Katastrophe zu werden, wenn es nicht bald gelingt, mehr Ware herauszubringen.

Die Belieferung der Werke mit Alteisen war im allgemeinen zufriedenstellend, wenn auch verschiedentlich darüber geklagt wurde, daß die Versuche nicht aufhören, an Stelle der gekauften Waren geringwertigere Sorten abzuliefern. Die Preisentwicklung auf dem Schrottmärkte paßte sich im allgemeinen wieder der Bewegung des Dollarkurses an. Zu Beginn des Monats stand Kernschrott auf etwa 2000 bis 2100 *M* für die t, der Preis ging dann gegen Mitte des Monats etwas zurück, ist aber gegenwärtig wieder im Aufsteigen begriffen, so daß für Kernschrott 2300 bis 2400 *M* für die t ab Versandstation gezahlt wurde. Für die übrigen Schrottsorten war die Preisentwicklung die gleiche. Infolge des großen Roheisenmangels verstärkte sich die Nachfrage nach Gußbruch. Die Preise betragen gegen Ende des Monats etwa 2800 bis 3000 *M* je t frei Werk.

Für feuerfeste Stoffe mußten vom 1. Januar an Aufschläge bis zu 100% gezahlt werden. Die Anlieferung genügte den gestellten Ansprüchen, nur Sintermagnetit war nicht in ausreichenden Mengen zu erhalten, weil es den in Frage kommenden Werken an Kohlen fehlte.

In Walzwerkserzeugnissen hat sich die Lage wenig geändert. Die Werke sind nach wie vor sehr stark beschäftigt, die Abrufe dringender als je zuvor.

Bei den Gießereien setzte die Nachfrage und auch der Abruf von Aufträgen mit Rücksicht auf die zu erwartenden Preiserhöhungen wieder in verstärktem Umfange ein.

Nicht minder stark war die Beschäftigung bei den Konstruktionswerkstätten. Die den Werken angebotenen Geschäfte würden ihnen Beschäftigung auf weit über ein Jahr hinaus verschafft haben, es war jedoch nicht möglich, verbindliche Preise und Lieferzeiten zu nennen, so daß sich die in Frage kommenden Vergebungsstellen vielfach veranlaßt sahen, ihre Baupläne auf später zurückzustellen.

**Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr.** — Die in der letzten Sitzung des Roheisenausschusses des Eisenwirtschaftsbundes gewählte Kommission beschloß für Lieferungen vom 1. Februar an, mit Rücksicht auf die eintretende Erhöhung der Kohlenpreise und der Eisenbahnfrachten, folgende Erhöhungen der Roheisenverkaufspreise:

	„	„	bisherlger Preis „
Hämatit . . . . .	um 88 auf	3 970	3 891
Cu-armes Stahleisen . . . . .	„ 88 „	3 644	3 556
Gießereirohelsen I . . . . .	„ 121 „	3 447	3 326
Gießereirohelsen III . . . . .	„ 121 „	3 371	3 250
Siegelländer Stahleisen . . . . .	„ 100 „	3 064	2 964
Spiegelisen, 8 bis 10 % Mn . . . . .	„ 119 „	3 186	3 067
Gießereirohelsen Luxemburger Qualität . . . . .	„ 141 „	2 894	2 753
Temper-Roheisen . . . . .	„ 88 „	3 388	3 300
Ferromangan 80 % . . . . .	„ 280 „	12 030	11 750
Ferromangan 50 % . . . . .	„ 380 „	9 580	9 200
Ferro-Silizium 10 % . . . . .	„ 250 „	4 750	4 500

Die Preise gelten für den Monat Februar 1922.

**Neuregelung der Preise für Walzzeug.** — In den am 30. und 31. Januar 1922 vom deutschen Stahlbund geführten Verhandlungen wurden von dem von Vertretern der Erzeuger, Verbraucher und des Handels gebildeten gemeinsamen Ausschuß folgende Richtpreise festgesetzt:

	Ab 1. Febr. 1922 gültiger Preis „	Bishertiger Preis „	
1. Rohblöcke . . . . .	4210	3830	} ab Schnittpunkt
2. Vorblöcke . . . . .	4350	4130	
3. Knüppel . . . . .	4680	4230	
4. Platinen . . . . .	4785	4330	
5. Formeisen . . . . .	5440	4930	} ab Oberhausen
6. Fluß-Stabeisen . . . . .	5550	5090	
7. Universaleisen . . . . .	6050	5480	} ab Werk
8. Bandeisen . . . . .	6130	5530	
9. Walzdraht . . . . .	6000	5430	
10. Grobbleche 5 mm und darüber . . . . .	6220	5630	ab Essen
11. Mittelbleche 3 bis unter 5 mm . . . . .	7100	6430	} ab Siegen oder Dillingen
12. Feinbleche 1 bis unter 3 mm . . . . .	7400	6680	
13. Feinbleche unter 1 mm . . . . .	7600	6830	

Die neuen Richtpreise (Werkgrundpreise) verstehen sich für Lieferung in Thomas-Handelsgüte. Sie treten am 1. Februar 1922 in Kraft und gelten bis Ende des Monats. Sie berücksichtigen mit 60 *M* je t die am 1. Februar eintretende Kohlenpreiserhöhung einschließlich der bisherigen Kohlensteuer.

Im Falle einer weiteren Erhöhung der Kohlenpreise im Laufe des Monats Februar erhöhen sich die vorstehenden Eisenpreise für jede Mark Kohlenpreiserhöhung wie folgt:

	„ f. d. t
1. bei Rohblöcken . . . . .	um 1,85
2. „ Vorblöcken . . . . .	„ 2,05
3. „ Knüppeln . . . . .	„ 2,50
4. „ Platinen . . . . .	„ 2,50
5. „ Formeisen . . . . .	„ 2,75
6. „ Stabeisen . . . . .	„ 2,75
7. „ Universaleisen . . . . .	„ 2,95
8. „ Bandeisen . . . . .	„ 3,50
9. „ Walzdraht . . . . .	„ 2,95
10. „ Grobblechen . . . . .	„ 3,20
11. „ Mittelblechen . . . . .	„ 3,50
12. „ Feinblechen 1 bis unter 3 mm . . . . .	„ 4,25
13. „ Feinblechen unter 1 mm . . . . .	„ 4,75

Der Aufpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handelsgüte bleibt mit

300 *M* für nichtoberschlesisches Material bestehen. Den oberschlesischen Werken wurde ein Aufschlag von 400 *M* (statt des S.-M.-Aufschlages von 300 *M*) für das gesamte Material bei 250 *M* Mindestfrachtvorsprung für Lieferung im Februar zugestanden.

Die Händlerzuschläge und die Ueberpreislisten bleiben vorläufig unverändert.

**Erhöhung der Gußwarenpreise.** — Der Verein deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, hat beschlossen, die Gußwarenpreise für den Monat Februar um 15% zu erhöhen.

**Die Steigerung der Bergarbeiterlöhne und die Erhöhung der Kohlenpreise.** — Die Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau verhandelte am 28. Januar 1922 in Berlin in Gegenwart von Vertretern der Regierung über die vom 1. Februar ab zu zahlenden Lohnerhöhungen in den verschiedenen Kohlenbergbau-Bezirken. Es wurden folgende Vereinbarungen getroffen: Im rheinisch-westfälischen Bergbau-Bezirk wird vom 1. Februar an eine Zulage von 14 *M*, bezogen auf die Lohnstufen vom 1. November 1921, bezahlt, und zwar zur Hälfte als Grundlohn und zur Hälfte als Gedingelohn. Die neuen Lohnerhöhungen verteilen sich auf die einzelnen Arbeitergruppen wie folgt:

Zuschläge zu den Schichtlöhnen über Tage: 14jährige 0,50, 15jährige 0,70, 16jährige 0,90, 17jährige 1,10, 18jährige 1,30, 19jährige 1,50, 20jährige und darüber 1,85 *M* je Stunde. Lehrlinge im ersten Lehrjahr 0,50, im zweiten Lehrjahr 0,70, im dritten Lehrjahr 0,90 *M* je Stunde.

Zuschläge zu den Schichtlöhnen unter Tage: 16jährige 7,50, 17jährige 9,00, 18jährige 10,50, 19jährige 12,00, 20jährige und darüber 15,00 *M* je Schicht. Gedingearbeiter 15,00 *M* die Schicht, davon entfallen 7,50 *M* auf den Grundlohn und 7,50 *M* auf den Gedingeanteil. Die sozialen Zulagen bleiben unverändert.

Die Abmachung gilt, ebenso wie in den anderen Bezirken, nur für den Monat Februar. Die Arbeitgeber haben sich verpflichtet, auf Anrufen der Arbeitnehmer-Vereinigungen im Laufe des Monats Februar über Lohnerhöhungen vom 1. März an weiter zu verhandeln. Dabei soll besonders geprüft werden, ob die späteren Lohnerhöhungen sich auf den bisherigen tarifmäßigen Sätzen vom 1. Juli 1921 zuzüglich der vereinbarten Erhöhungen oder auf den tatsächlich erzielten Durchschnittslöhnen aufbauen sollen.

Im rheinischen Braunkohlen-Bezirk wird die Lohnerhöhung ebenfalls 14 *M* auf die Schicht betragen, im mitteldeutschen und ostelbischen Braunkohlen-Syndikat 10 *M*, im Wurmrevier und in den Rand-Bezirken 8,50 *M*. Die Lohnerhöhungen im sächsischen Braunkohlengebiet wurden auf 11,50 *M* und im bayerischen Pechkohlenrevier auf 9,50 *M* für die Schicht festgesetzt.

Die Kohlenpreiserhöhungen, die sich zwangsläufig aus den Lohnsteigerungen ergaben, wurden in der Sitzung des Reichskohlen-Verbandes und des Großen Ausschusses des Reichskohlenrates wie folgt beschlossen: Im rheinisch-westfälischen Bezirk für Fett-Förderkohle 50 *M*, für die anderen Sorten im Verhältnis der bisherigen Sorten Abstufungen; in Niederschlesien um 39,50 *M* im Durchschnitt des Gesamtabsatzes; in Sachsen um 61 *M*, in Aachen um 55 *M*, für den Eschweiler Bergwerks-Verein um 88 *M*. Im Niedersächsischen Braunkohlenbezirk beträgt die Kohlenpreiserhöhung für jede Mark Lohnerhöhung 5,30 *M*. Bayerische Pechkohle wird um 53,20 *M* je Tonne erhöht. Im mitteldeutschen und ostelbischen Bezirk beträgt die Erhöhung 8,80 *M* für Rohkohle, 34,40 *M* für Briketts, außerdem tritt ein Aufschlag von 30 *M* auf die kleinen Industrieformate und von 34 *M* auf die Briketts des Kasseler Bezirkes ein. Im Randrevier Frankfurt a. d. O. verstehen sich die Preise zuzüglich eines Aufschlages von 25 *M*, in den Randgelieten Forst und Görlitz von 10,80 *M* für Rohkohle und 34,40 *M* für Briketts zuzüglich eines geringen Aufschlages. Im rheinischen Braunkohlenrevier wird der Preis für Briketts um 45 *M*, für Rohkohle um 15 *M* erhöht. Alle Preiserhöhungen beziehen sich auf eine Tonne ausschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer.

**Neufestsetzung der Brennstoffverkaufspreise.** — Auf Grund der Beschlüsse des Reichskohlenverbandes vom 28. Januar 1922 gelten vom 1. Februar 1922 an für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikates nachstehende Brennstoffverkaufspreise je Tonne einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer:

Fettkohlen:		Gew. Nußkohlen	
Fördergruskohlen . . . . .	459,20 M	I	630,90 M
Förderkohlen . . . . .	468,10 "	II	630,90 "
Melierte . . . . .	495,60 "	III	630,90 "
Bestmelierte . . . . .	526,00 "	IV	608,20 "
Stückkohlen . . . . .	617,00 "	V	585,60 "
Kokskohlen . . . . .	477,50 "		
Gaa- und Gasflammkohlen:		Gew. Nußkohlen	
Fördergrus . . . . .	459,20 M	I	630,90 M
Flammförderkohlen . . . . .	468,10 "	II	630,90 "
Gasflammförderkohlen . . . . .	491,10 "	III	630,90 "
Generatorkohlen . . . . .	509,40 "	IV	608,20 "
Gasförderkohlen . . . . .	532,30 "	V	585,60 "
Stückkohlen I . . . . .	617,00 "	Nußgrus . . . . .	459,20 "
Gew. Feinkohlen . . . . .	477,50 "		
Eiszkohlen:		Gew. Nußkohlen	
Fördergrus . . . . .	459,20 M	I	693,50 M
Förderkohlen 25 % . . . . .	463,60 "	II	693,50 "
Förderkohlen 35 % . . . . .	468,10 "	III	663,50 "
Bestmelierte 50 % . . . . .	526,00 "	IV	608,20 "
Stücke . . . . .	618,20 "	Feinkohlen . . . . .	449,90 "
Magerkohlen, östl. Revier:		Gew. Nußkohlen	
Fördergrus . . . . .	459,20 M	I	705,80 M
Förderkohlen 25 % . . . . .	463,60 "	II	705,80 "
Förderkohlen 35 % . . . . .	468,10 "	III	667,40 "
Bestmelierte 50 % . . . . .	507,80 "	IV	608,20 "
Stücke . . . . .	634,10 "	Ungew. Feinkohlen . . . . .	440,80 "
Magerkohlen, westl. Revier:		Gew. Anthrazitnuß	
Fördergrus . . . . .	454,50 M	II	777,10 M
Förderkohlen 25 % . . . . .	463,60 "	III	691,70 "
Förderkohlen 35 % . . . . .	468,10 "	IV	571,10 "
Melierte 45 % . . . . .	490,80 "	Ungew. Feinkohlen . . . . .	436,10 "
Stücke . . . . .	635,30 "	Gew. Feinkohlen . . . . .	445,20 "
Gew. Anthrazitnuß I . . . . .	690,30 "		
Schlamm- und minderwertige Feinkohle:		Mittelprodukt- und Nachwaschkohlen	
Minderwertige Feinkohlen . . . . .	177,00 M		117,70 M
Schlammkohlen . . . . .	164,70 "	Feinwaschberge . . . . .	53,80 "
Koks:		Koks, halb gesiebt	
Großkoks I. Klasse . . . . .	682,70 M	u. halb gebrochen	711,50 M
Großkoks II. Klasse . . . . .	678,10 "	Knabbel- und Abfallkoks . . . . .	707,00 "
Großkoks III. Klasse . . . . .	673,60 "	Kleinkoks, gesiebt . . . . .	702,10 "
Glebereikoks . . . . .	710,30 "	Perlkoks, gesiebt . . . . .	669,00 "
Brechkoks I . . . . .	815,70 "	Koksgrus . . . . .	268,10 "
Brechkoks II . . . . .	815,70 "		
Brechkoks III . . . . .	760,50 "		
Brechkoks IV . . . . .	669,00 "		
Briketts:		III. Klasse . . . . .	
I. Klasse . . . . .	686,10 M		682,60 M
II. Klasse . . . . .	684,80 "		

Gleichzeitig sind für das Niedersächsische Kohlsyndikat und für das Rheinische Braunkohlsyndikat neue Preise festgesetzt worden.

Wahrscheinlich dürften die obigen Preise durch die am 1. März in Kraft tretende Erhöhung der Kohlensteuer auf 40% und der Umsatzsteuer auf 2 1/4% eine weitere Erhöhung um rd. 100 M je t erfahren.

**Erhöhung der Gütertarife.** — Mit dem 1. Februar 1922 sind die neuen Eisenbahngütertarife, welche die Tarifierhöhungen und sonstigen Änderungen zur Durchführung bringen, in Kraft getreten. In der Sitzung des vorläufigen Reichseisenbahnrats am 13. Januar, in der die Tarifvorlage der Staatsregierung beraten wurde, ist diese, wie nicht anders zu erwarten war, im großen und ganzen angenommen worden. Indessen ist dabei von mehreren Seiten das Reichsverkehrsministerium nachdrücklich darauf hingewiesen worden, daß es bedenklich sei, Vorlagen von solcher Wichtigkeit ohne Anhörung der beteiligten Kreise fertig zu stellen und damit den Reichseisenbahnrat lediglich als Kulisse zu benutzen, hinter die sich die Eisenbahnverwaltungen im gegebenen Falle verstecken können.

In der Verhandlung wurde eine Reihe von Vorbehalten gemacht, von denen wir die für die Eisenindustrie wichtigsten mit den von der Eisenbahnverwaltung dazu abgegebenen Erklärungen nachstehend im Auszuge wiedergeben:

1. Die Aufhebung der Bestimmungen des § 1 (3) der allgemeinen Tarifvorschriften, wonach die Fracht

für eine Mindestentfernung von 10 km erhoben wird, wird im Reichsfinanzministerium bereits behandelt.

2. Die Wiedereinführung der ermäßigten Abfertigungsgebühren auf Entfernungen bis 50 und 100 km kann zunächst nicht in Aussicht gestellt werden, da sie den Grundgedanken des neuen Tarifsystems widerspricht.

3. Die Erztarife sollen, wie die übrigen Gütertarife, um 33 1/3% erhöht werden. Die weitere Erhöhung wird zurzeit zurückgestellt; dagegen soll die Frage erwogen werden, ob die Erztarife nicht überhaupt aufzuheben sind.

4. Dem Wunsch, bei der am 1. Februar 1922 eintretenden Aufhebung der Liste A (Liste der Güter, für die der Frachtberechnung bei Anwendung der Hauptklassen ohne Rücksicht auf das Ladegewicht der verwendeten Wagen das wirklich abgerundete Gewicht, mindestens ein Gewicht von 10 000 kg, zugrunde gelegt wird) die Uebergangsvorschriften wegen der Frachtberechnung nach dem wirklichen Ladegewicht beizubehalten, könne das Reichsverkehrsministerium nicht stattgeben, zumal da die ständige Tarifkommission sich nach eingehender Erörterung für ihre Aufhebung ausgesprochen habe. Dagegen gelangt eine Tarifklasse für 10 t zur Einführung, deren Frachtsätze zwischen den für 5 und 15 t liegen.

5. Die stärkere Belastung der Klassen D und E auf Entfernungen bis etwa 350 km zugunsten einer Entlastung der Klassen A und B war durch Annahme der Vorlage für diesmal erledigt, trotz der dagegen geltend gemachten erheblichen Bedenken. Das Reichsverkehrsministerium erklärte, die Frage sei für die Eisenbahnverwaltung noch eine offene.

6. Auf das Verlangen, den Umschlagverkehr durch besondere Tarife zu fördern, sagte der Reichsverkehrsminister eine Prüfung der Frage zu.

7. Der Reichsverkehrsminister hat auch eine nochmalige Prüfung der Frage der Erhöhung der Nebengebühren zugesagt, aber nicht bestimmt in Aussicht gestellt, daß er die Verkehrstreibenden darüber noch anhören würde.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Der Markt in Eisenhüttenerzeugnissen hat sich im Monat Januar gegenüber dem Vormonat wenig oder gar nicht geändert. Die Grundpreise für Handelseisen, wie sie seit dem 15. Dezember 1921 in Gültigkeit sind, betragen:

In Lire je 100 kg frei Eisenbahnwagen Genua:

Knüppel . . . . .	109
Doppel-T und L-Eisen von 80 mm an . . . . .	122
Siemens-Martin-Stabeisen . . . . .	128
Bandeisen . . . . .	137
Draht, 5 bis 6 3/4 mm . . . . .	152
Gewöhnliches Walzeisen . . . . .	128

Die Kohlenpreise haben eine weitere Ermäßigung erfahren; die Preise der von der italienischen Staatseisenbahn der Privatindustrie zur Verfügung gestellten Kohlen stellen sich vom 12. Januar an wie folgt:

Deutsche Schiffs- und Gaskohle (westf. (in Lire 1000 kg) und schl.) . . . . .	145 frei Grenze und 170 frei Hafen
Westfälischer Hüttenkoks . . . . .	265 frei Grenze und 280 frei Hafen
Schlesischer Hüttenkoks . . . . .	240 frei Grenze

Während die Lösung der Neuordnung der „Ansaldowerke“ noch nicht erheblich weitergekommen ist, da diese Frage zu eng mit der endgültigen Klärung der Neugestaltung der Banca di Sconto zusammenhängt, ist inzwischen die der „Ilva“, wenn auch noch nicht erledigt, so doch einen beträchtlichen Schritt vorwärts gekommen. Wie bereits mitgeteilt, war gegen einige der früheren Verwaltungsratsmitglieder von Aktionären Strafantrag gestellt worden. Zwischen der Gesellschaft und den ausgeschiedenen Aufsichtsräten ist jedoch ein auch von der Hauptversammlung genehmigtes Uebereinkommen getroffen worden, nach dem die ausgeschiedenen

Aufsichtsratsmitglieder etwa 30 Mill. L. zurückzahlen und dafür von jeder weiteren Verpflichtung und Verantwortung, die aus ihrer früheren Tätigkeit als Verwaltungsratsmitglieder herrührt, befreit sind.

Mit dieser Lösung bessert sich die Bilanz der Gesellschaft in etwas, bringt aber keineswegs eine grundsätzliche Aenderung; über die Neugestaltung der Gruppe ist noch nichts beschlossen worden. Die Verwaltung will auf Grund der geänderten Grundlagen neue Vorschläge ausarbeiten, welche der im März stattfindenden Hauptversammlung vorgelegt werden sollen. Vermutlich wird die neue Betriebsgesellschaft die einzelnen Werke der früheren „Ilva“ nach und nach übernehmen und so schließlich im großen und ganzen die alte Gruppe, allerdings mit neuem Namen und ohne die vielverschlungenen geldlichen Verpflichtungen und Beteiligungen der „Ilva“, wiederherstellen.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft in Düsseldorf.** — Wie der Bericht des Vorstandes über die Zeit vom 1. Juli 1920 bis 30. Juni 1921 ausführt, beschränkte sich die Tätigkeit des Verbandes, nachdem mit Auflösung des Vertrages zwischen der Aktiengesellschaft Stahlwerks-Verband und den Werken am 30. Juni 1920 die allgemeine Verkaufstätigkeit in Halbezug, Eisenbahnenoberbaubedarf und Formeisen eingestellt war, in der Hauptsache auf die Abwicklung der noch laufenden Abschlüsse in Eisenbahnenoberbauezug, die heute zum größten Teil zur Erledigung gekommen sind. Die zur Sicherstellung des inländischen Bedarfs an Eisenbahnenoberbaustoffen, insbesondere für die deutschen Staatsbahnverwaltungen, die Klein- und Straßenbahnen, gegründete Eisenbahnbearbeitungs-Gemeinschaft wurde dem Stahlwerks-Verbande angegliedert. Der Verband vermittelt den Verkauf dieses Bedarfs und verteilt die Aufträge an die einzelnen Werke; der förmliche Abschluß dagegen, ebenso wie die Berechnung erfolgen durch die Lieferwerke selbst, denen auch der Erlös daraus verbleibt. Die Tätigkeit des dem Stahlwerks-Verbande angegliederten Stabeisen-Ausfuhr-Verbandes, dessen Vertragsdauer am 17. Mai 1920 ablief, erstreckte sich gleichfalls auf die Abwicklung der noch unerledigten Auslandsgeschäfte.

**Ehrhardt & Seher, Aktiengesellschaft zu Saarbrücken.** — Die durch die Loslösung des Saargebietes aus dem deutschen Zollgebiet hervorgerufenen wirtschaftlichen Erschütterungen haben sich im Geschäftsjahre 1920/21 in verschärftem Maße fortgesetzt. Die in der ersten Hälfte hereingenommenen größeren Aufträge ermöglichten noch, mit Gewinn zu arbeiten. Durch die im Saargebiet herrschenden hohen Kohlen-, Strom- und Lohnkosten ist die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens nach Deutschland nur unter großen Opfern möglich, der Absatz nach Frankreich wird durch die hohen französischen Schutzzölle stark erschwert. Der zunehmenden Geldentwertung Rechnung tragend, wurde das Aktienkapital um weitere 4 Mill.  $\mathcal{M}$  auf 10 Mill.  $\mathcal{M}$  erhöht und eine Anleihe von 6 Mill.  $\mathcal{M}$  aufgenommen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt neben 26 954,08  $\mathcal{M}$  Vortrag und 26 788,56  $\mathcal{M}$  sonstigen Einnahmen einen Betriebsüberschuß von 6 682 475,22  $\mathcal{M}$ . Nach Abzug von 5 173 410,97  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten einschl. Steuern, 355 290,91  $\mathcal{M}$  Zinsen und 290 441,79  $\mathcal{M}$  Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 917 074,19  $\mathcal{M}$ . Hiervon werden 100 000  $\mathcal{M}$  dem Rücklagebestand zugewiesen, 86 666,66  $\mathcal{M}$  Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und Vorstand gezahlt, 640 000  $\mathcal{M}$  Gewinn (8% auf 6 Mill.  $\mathcal{M}$  und 4% auf 4 Mill.  $\mathcal{M}$  gegen 10% i. V.) ausgeteilt und 90 407,53  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgelassen.

## Bücherschau.

Planck, Max, Professor der theoretischen Physik an der Universität Berlin: Vorlesungen über Thermodynamik. 6. Aufl. Mit 5 Fig.

im Text. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1921. (VIII, 292 S.) 8°. Geb. 45  $\mathcal{M}$ .

Plancks Thermodynamik erlebt jetzt die sechste Auflage; die fünfte erschien vor vier Jahren. Der dauernde Erfolg des Buches ist begreiflich, denn wer die größte Zuverlässigkeit und Schärfe der Begriffe haben will, greift naturgemäß zu Plancks Darstellung. Hier ist nirgends ein halber oder verwaschener Ausdruck; alles ist bis ins einzelne durchdacht. Ein besonderes Kennzeichen des Buches ist auch die Sorgsamkeit der Grundlegung in den ersten Hauptabschnitten über Temperatur, Wärmemessung und Energie.

Eine rein äußerliche Bemerkung in der Bezeichnungsfrage sei hier gestattet: Planck verwendet das Wort „Molekül“ im gleichen Sinne mit dem von Ostwald so glücklich geprägten Ausdrucke „Mol“. Der Plancksche Sprachgebrauch stammt wohl noch aus einer Zeit, wo die Thermodynamik Wert darauf legte, sich von der Molekulartheorie abzusondern, und wo sie daher ohne Schaden deren Begriffe zahlenmäßig umwerten durfte. Wir verdanken es aber gerade Planck und seiner Weiterführung der Boltzmannschen Lehren, daß heutzutage Thermodynamik und Molekulartheorie Hand in Hand gehen, daß eine ohne die andere nicht leben kann. Deshalb scheint es mir richtiger, das Wort Molekül seiner eigentlichen Bedeutung vorzubehalten und z. B. in der Zustandsgleichung der Gase von der „Molzahl“, vom „Molvolumen“ und weiterhin von der „Molwärme bei konstantem Druck“ usw. zu sprechen. Ich würde auch nichts dagegen einzuwenden finden, den Sinn des Wortes Mol so zu erweitern, daß er das schwerfällige Wort Grammatom überflüssig macht und mit umfaßt, also z. B. zu sagen: „ein Mol H“ gleich 1 ist. A. Sommerfeld.

Mitteilungen aus dem Forschungsheim für Wärmeschutz, e. V., München. München (Bayerstraße 3): Selbstverlag. 8°.

H. 1. Hencky, Karl, Dr.-Ing., Privatdozent, und Dipl.-Ing. J. S. Cammerer: Forschungsergebnisse über den Wärmeschutz und dessen praktische Bedeutung für die Industrie. Mit 8 Fig. u. 5 Tab. im Text. 1921. (36 S.) 10,50  $\mathcal{M}$ .

Eine besondere Stellung in jeder Wärmeübertragung nimmt der Posten „Verluste durch Strahlung und Leitung“ ein, weil er als Restglied in jeder Bilanz erscheint und man sich bisher aus Mangel praktisch brauchbarer Meßverfahren über seine Höhe tröstete und dachte: „Alles, was man nicht definieren kann, sieht man als Verlust durch Strahlung und Leitung an“, und weil gerade dieser Posten durch geeignete Gegenmaßnahmen in kurzer Zeit den Erfolg des aufgewendeten Anlagekapitals erkennen läßt. Die Verwendung eines zweckmäßigen Wärmeschutzmittels setzt die Kenntnis der Wärmeleitfähigkeit als grundlegende Meßgröße für die Beurteilung der isolierenden Wirkung voraus. Die vorliegende Schrift gibt einen Ueberblick über die Genauigkeit in der Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit sowie über die praktisch wichtigsten und zuverlässigsten Prüfungsverfahren.

In Zahlentafeln sind die durch Versuche ermittelten Gesetzmäßigkeiten zwischen der Abhängigkeit der Höhe der Wärmeleitfähigkeit und den sie bestimmenden Größen: Raumgewicht, Temperatur, Feuchtigkeits- und Luftgehalt, in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Es ergeben sich daraus Grundsätze von einwandfrei wissenschaftlich-technischem Werte, die sowohl für den Erzeuger von Wärmeschutzmitteln als auch besonders für den Verbraucher als Grundlage für zu fordernde Eigenschaften und zu gewährender Toleranzen bei Geschäftsabschlüssen von großer Bedeutung sind.

Man darf mit Spannung den weiteren Veröffentlichungen des Forschungsheimes entgegensehen und dem

Wünsche Ausdruck geben, daß in ihnen Meßverfahren beschrieben werden, die die bis jetzt noch fehlende Nachprüfung bereits verlegter Wärmeschutzanlagen an Ort und Stelle ermöglichen, um den Betriebsmann in die Lage zu setzen, sich über den Wert seiner Isolationen zu unterrichten.

H. Arntzen.

**Starkstromtechnik.** Taschenbuch für Elektrotechniker. Hrsg. von E. v. Rziha, Oberingenieur der Siemens-Schuckert-Werke, Konstantinopel, [und] J. Seidener, Chefredakteur d. Z. „Elektrotechnik u. Maschinenbau“, Wien. 5., neubearb. Aufl. Mit 1550 Textabb. 2 Bde. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1921. 8°. 132 M., geb. 156 M.

Bd. 1. (XIX, 863 S.) — Bd. 2. (XV, 880 S.)

Die Besprechung der ersten und zweiten Auflage des obigen Buches in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> war durchaus günstig. Die Hoffnung, die die Verfasser auf das Buch gesetzt, ist erfüllt worden, indem bereits heute die fünfte Auflage vorliegt. Im übrigen muß ich mich auch dem Urteil des Kritikers anschließen, der bei der Besprechung der beiden ersten Auflagen sagte, daß der

<sup>1)</sup> St. u. E. 1909, 17. März, S. 411; 1910, 30. März, S. 560.

Titel des Buches „Starkstromtechnik“ zu knapp gefaßt sei, insofern als die Verfasser im zweiten Bande den Kraftmaschinen, die zur Erzeugung des elektrischen Stromes dienen, und den Arbeitsmaschinen jeder Art, die durch elektrischen Strom getrieben werden, einen weiten Raum gewähren, eine Feststellung, die den Wert des Buches jedoch nur erhöhen kann.

Wenn in der Besprechung der zweiten Lieferung der ersten Auflage bereits die Erwartung ausgesprochen wurde, daß die Verfasser dem Elektrostahlverfahren den Raum gewähren möchten, der ihm bei seiner Bedeutung entspricht, so möchte ich heute, wo schon die fünfte Auflage vorliegt, der gleichen Hoffnung nochmals Ausdruck geben.

G. Kehren.

## Vereins-Nachrichten.

### Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Ingenieur Robert Jurenka, Direktor der Babcockwerke A.-G., Oberhausen, ist in Anerkennung seiner in den Babcockwerken zu Oberhausen geleisteten technischen und organisatorischen Arbeit sowie seiner Verdienste um die Einführung der Gliederkessel und der Kesselroste in Deutschland von der Technischen Hochschule Darmstadt die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

## — Mitgliederverzeichnis 1922. —

Das Mitgliederverzeichnis des Vereins ist letztmalig im Mai des Jahres 1919 erschienen. Der Vorstand hat in seiner Sitzung vom 13. Oktober 1921 eine Neuausgabe für das Jahr 1922 beschlossen mit der Bestimmung, daß die Mitglieder, die das Verzeichnis zu erhalten wünschen, um Leistung eines Beitrages zu den Herstellungskosten gebeten werden sollen. Mit Rücksicht auf die Höhe der Herstellungskosten muß dieser Beitrag auf **10.—** festgesetzt werden.

Zur Vorbereitung des Neudruckes bitten wir die Mitglieder, in deren Anschriften Änderungen eingetreten sind, über die wir noch keine Mitteilung besitzen, uns eine Angabe darüber **spätestens bis zum 15. Februar 1922** zu machen, damit wir die Fertigstellung des neuen Mitgliederverzeichnisses bis Ende April bewirken können. Wir bitten, die Angaben, die nur Namen, Stand, Firma und Wohnung nennen sollen, so kurz wie möglich zu halten. Zugleich bitten wir die Mitglieder, welche die Zusendung des Mitgliederverzeichnisses 1922 zu dem oben genannten Preise wünschen, die Bestellung **spätestens bis zum 10. März 1922 unter Beifügung ihrer genauen Anschrift** an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postfach 658, gelangen zu lassen und zugleich mit der Bestellung **den genannten Kostenbeitrag** in Höhe von **10.—** an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postscheckkonto Köln 4110, zu **überweisen**. Da die Auflage auf Grund der eingehenden Bestellungen festgesetzt werden muß, kann bei nicht rechtzeitiger Bestellung eine spätere Erledigung nicht gewährleistet werden.

### Die Geschäftsführung.

## Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen.

Anläßlich der 2. Hauptversammlung des Vereins deutscher Stahlformgießereien<sup>1)</sup> wird der Technische Hauptausschuß für Gießereiwesen am **Freitag, den 24. Februar 1922, mittags 12 Uhr, in Goslar, Gasthof „Der Achtermann“**, im Anschluß an seine geschäftliche Sitzung eine **Versammlung deutscher Gießereifachleute** veranstalten, für die folgende **Tagesordnung** vorgesehen ist:

1. Vortrag von **Dr.-Ing. E. H. Schulz**, Dortmund, **„Ueber den augenblicklichen Stand der Röntgenuntersuchungen an Metallen, unter besonderer Berücksichtigung der Gießereierzeugnisse“**.
2. Aussprache über das **Entschwefelungsverfahren Walter**, eingeleitet von Betriebsdirektor **Karl Emmel**, Mülheim (Ruhr).
3. Sonstiges.

Zu der Versammlung der Gießereifachleute haben die Mitglieder der dem Technischen Hauptausschuß angehörenden Vereine Zutritt.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1922, 2. Februar, S. 204.