

Die Verwendung von Druckluft für Hüttenwerkskrane.

Von Dr.-Ing. H. Geitmann in Berlin.

Die Einführung der Elektrizität hat wohl in keinem Zweig der Technik so große Umwälzungen und Fortschritte gebracht, wie in dem des Hebe- und Transportwesens. Riesenkrane heben spielend Einzellasten von Hunderten von Tonnen, Verladeanlagen entleeren in wenigen Tagen große Ueberseedampfer und befördern den Inhalt gleichzeitig auf entfernte Lagerplätze. Ein Druck auf den Knopf ermöglicht jedem Negerknaben die Bedienung einer Fahrstuhlanlage über 40 Stockwerke in amerikanischen Geschäftshäusern. Widerspruchsvoll klingt es, wenn angesichts dieser mit Geschick gelösten Aufgaben die Klagen der Betriebsleiter in Hüttenwerken über die Mängel des elektrischen Kranes nicht verstummen wollen, erscheint der Laufkran doch dem Laien als ein einfaches Gebilde, im Vergleich zu den Riesenkranen, Förderanlagen und Verladestraßen.

Tatsächlich war der Laufkran auch noch in seiner entwickeltsten Form als Mehrmotorenkran einfach und gut, solange es sich um geringe Geschwindigkeiten handelte. Die gerade im Hüttenwerk im Anfang dieses Jahrhunderts einsetzende Mechanisierung des Betriebes brachte aber die Bewegung großer Lasten unter Ausnutzung der höchsten Senk- und Hubgeschwindigkeiten. Die Schwierigkeiten, welche hierbei auftraten, wuchsen wie die Massenkraft mit dem Quadrat der Fördergeschwindigkeit. Wenn man weiter bedenkt, daß von solchen Kranen im Dauerbetrieb bis zu 20 Schaltbewegungen in der Minute verlangt werden, so wird man begreifen, daß die elektrischen Teile nicht in vollem Maße befriedigend arbeiten.

Die Ursache der mangelhaften Lösung liegt im wesentlichen darin, daß man die Anlaß-, Antriebs- und insbesondere Brems-Einrichtungen des Kranes für geringe Geschwindigkeiten ohne grundlegende Änderungen auch beim Kran für hohe Geschwindigkeiten und große Lasten verwendete. Bei Anlagen mittlerer Leistung war die Lösung mit Bremsmagneten noch einigermaßen befriedigend. Während man mit der Fuß- und Handhebelbremse noch den Bremsdruck und damit die Senk- und Hubgeschwindigkeit einigermaßen regeln kann, gestattet der

Bremsmagnet keinerlei Regelung, und das Senken der Last muß, wie das Heben, der Motor besorgen. Durch das plötzliche Lüften und Einfallen der Bremsmagneten treten außerdem natürlich große Stromstöße und Erschütterungen auf, die zu dauernden Reparaturen der elektrischen und mechanischen Ausrüstung des Kranes führen. Die elektrotechnischen Großfirmen haben diese mangelhafte Lösung des elektrischen Antriebes schnellarbeitender Anlagen auch eingesehen und sie durch die weitere Ausbildung der elektrischen Senkbremsschaltungen zu verbessern gesucht. Diese bedeuten aber eine weitere schwere Belastung des ohnehin stark beanspruchten elektrischen Teiles, können der mechanischen durch Bremsmagnet betätigten Bremse auch nur die Aufgabe als Betriebsbremse und nicht auch als Haltebremse abnehmen. Immerhin hat diese Vereinigung von elektrischer und mechanischer Bremsung den heutigen Kranbetrieb erst möglich gemacht. Für weitergehende Ansprüche an die Regelbarkeit bei rein elektrischem Betrieb hat sich beim Antrieb von Schwimmkranen, Wagenkippern, Gichtaufzügen auch die Leonard-Schaltung von Fall zu Fall als eine, wenn auch teure, so doch brauchbare Lösung ergeben, da es sich meistens um ortsfeste Maschinenanlagen handelt. Bei Laufkranen, bei denen der elektrische Antrieb fast stets auf der fahrbaren Laufkatze unterzubringen ist, gestatten die räumlichen Verhältnisse der Laufkatze in den allerseltensten Fällen die Unterbringung der zur Leonard-Schaltung gehörigen drei Maschinen. Schon vor 15 Jahren hat Dr.-Ing. Franz Jordan, Groß-Lichterfelde, diese Unzulänglichkeiten des reinen elektrischen Betriebes der Krananlagen mit hoher Spielzahl klar erkannt und in seiner Doktor-Dissertation die Behauptung aufgestellt, daß die elektrisch betriebenen Hebe- und Verladeanlagen erst durch Verwendung von Druckluft wirklich vollwertige Gebrauchs- und Betriebsmittel werden. Gerade mit Bezug auf die Verwendung unter den oben angegebenen schwierigen Betriebsbedingungen soll nachstehend die Anwendung von Druckluft erörtert werden.

Zur Erzeugung von Druckluft werden kleine Kompressoren verwendet, die auf der Laufkatze

¹⁾ Infolge Buchdruckerstreiks ausgegeben am 21. April 1920.

untergebracht werden und die für den rohen Betrieb der Krane besonders durchgebildet sind. Abb. 1 zeigt den Schnitt eines solchen Kompressors. Der Antrieb erfolgt entweder durch Zahnräder von einer Welle des Windwerkes aus, oder durch Elektromotoren, die mit den Kompressoren zusammen auf einer gemeinsamen Grundplatte stehen. Für die Regelung des Bremsdruckes im Bremszylinder stehen Bremsdruckregler zur Verfügung. Die bisher bekannten Steuerventile für Druckluftbremsen mit einem feder-

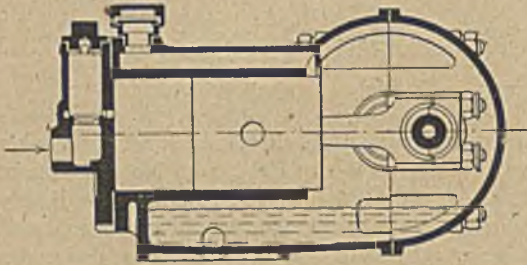


Abbildung 1. Jordan-Kompressor.

belasteten und zugleich unter dem Einfluß der Bremsluft stehenden Haupt- oder Grundschieber und einem diesen letzteren steuernden, von außen einstellbaren Schieber (Stellschieber) sind einesteils schwer abzudichten und ermöglichen andernteils bei kleinen Schieberhuben nicht eine allen Anforderungen entsprechende feine und genaue Druckabstufung. Diese Mängel sind bei dem Regler Bauart „Schönfeld-Jordan“ (vgl. Abb. 2) dadurch vermieden, daß die beiden zusammenarbeitenden Schieber unmittelbar aufeinander liegen, und die von dem Stellschieber zu beeinflussenden Ein- und Auslaßkanäle für die Bremsluft in dem Grundschieber selbst angeordnet sind. Der Grundschieber a liegt der Länge nach im Bremsdruckreglergehäuse, das durch Deckel an seinen beiden Enden geschlossen wird. Der mittlere Teil des Grundschiebers ist zylindrisch ausgebildet, um eine möglichst dichte, reibungslose Führung zu erhalten. An dem einen Ende trägt der Grundschieber den ebenfalls gegen das Gehäuse abgedichteten Kolben b. Gegen diesen legt sich eine Feder, die sich mittels eines Federtellers gegen den Gehäusedeckel stützt und den Kolben mit dem Grundschieber dauernd wegzudrücken bestrebt ist. In der Ruhestellung wird der Schieberhals noch besonders durch eine Dichtungsfläche abgedichtet. Unmittelbar auf dem anderen Ende des Grundschiebers liegt der von außen verstellbare Muschelschieber c auf. Der Gehäuseraum, in dem sich der Stellschieber und das Steuernde des Grundschiebers befinden, ist dauernd mit Druckluft gefüllt. An dem mittleren Gehäuse-

raum ist die Rohrleitung zum Bremszylinder angeschlossen, während der die Feder enthaltende Raum dauernd mit der Außenluft verbunden ist. Im Grundschieber befinden sich ein Kanal, der vom Schieber Spiegel zum Bremszylinderraum führt, und ein weiterer Kanal der den Muschelraum des Schiebers mit dem Federraum und damit der Außenluft verbindet. Der auf dem Grundschieber dicht geführte Muschelschieber c wird verstellt durch den Zapfen einer Kurbel, die mittels Welle von außen bewegt werden kann. Durch den Ueberdruck im Schiebergehäuse wird der Muschelschieber dicht gegen den Grundschieber gedrückt. Die Abdichtung der Welle bewirkt ein Bund, der unter dem inneren Luftüberdruck sich gegen das Gehäuse legt. Je nach der Größe der Luftpressung im Bremszylinder wird die Feder verschieden stark durchgebogen und der Grundschieber der Durchbiegung entsprechend verstellt werden. Dabei entspricht einer jeden Stellung des Muschelschiebers oder des Steuerhebels eine bestimmte Luftpressung im Bremszylinder. Wird z. B. der Muschelschieber etwas in entsprechender Richtung verstellt, so wird der Kanal zum Bremszylinderraum geöffnet. Der mit der Luftpressung wachsende Kolbendruck schiebt den Grundschieber entgegen dem Druck der Feder so weit nach links, bis der Grundschieber diesen Kanal abschließt und eine neue Gleichgewichtslage entstanden ist. Die Gleichgewichtslage der Schieber ist diejenige, in welcher der Steg des Muschelschiebers den Kanal abgeschlossen hält. Je geringer der Unterschied der Kanal- und Stegstärke, d. h. die Ueberdeckung ist, um so genauer ist natürlich bei gegebenem Schieber-

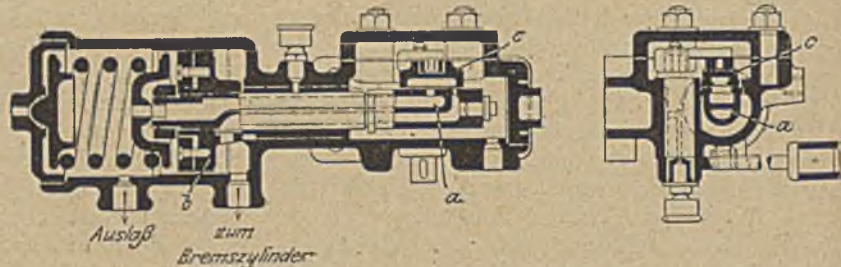


Abbildung 2. Bremsdruckregler. Bauart Schönfeld-Jordan.

hub die Einstellung. Die Abdichtung der aus dem Druckluftraum herausgeführten Welle und des Grundschiebers ist nicht nur sicher und einfach, sondern verursacht vor allem auch keine Reibungswiderstände, die eine genaue selbsttätige Druckabstufung durch den Grundschieber erschweren würden. Solange der Bremszylinderraum ohne Druck ist, dichtet die Dichtungsfläche. Hebt sich dagegen der Kolben b bei einer Verschiebung des Grundschiebers von dem Dichtungssitz ab, so liegt die Dichtung allein in der Führung des Grundschiebers. Bei dem geringen Druckunterschied zwischen dem vorderen und mittleren Raum in der Zeit, wo das Ventil arbeitet, und bei der leicht vorzunehmenden guten Schmierung und Fettabdichtung ist aber auch dann die Abdich-

tung ausreichend gesichert. Abb. 3 stellt den Druck im Bremszylinder als Funktion der Handhebelstellung des Bremsdruckreglers dar. An ausgeführten Anlagen wurde festgestellt, daß sich die Senkgeschwindigkeit in den Grenzen von 0,1 bis 500 m/min regeln läßt.

Bedingung für die sichere und feinfühligere Regelung ist eine gute Bremse. Am besten eignet sich für

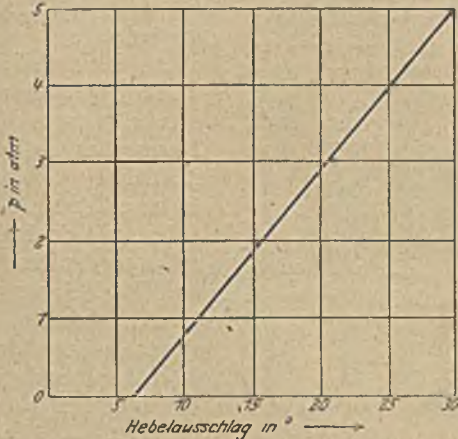


Abbildung 3. Abhängigkeit des Druckes im Bremszylinder von der Hebelstellung des Steuerventils.

den Kranbau die für beide Drehrichtungen gleich stark wirkende Doppell-Backenbremse. Während bei der Handhebel- und Magnetbremse mit Rücksicht auf die beschränkte Hubarbeit auf möglichst

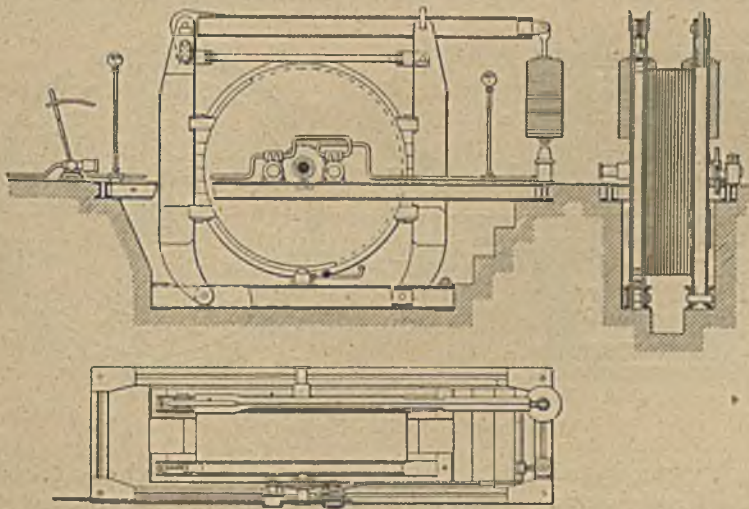


Abbildung 4. Druckluftgesteuerte Jordan-Bremse.

große Reibungszahlen zwischen Bremsbacke und Bremscheibe gesehen werden mußte, ermöglicht die große Hubarbeit der Druckluftzylinder zur Erzielung möglichst gleicher Reibungszahlen bei wechselnden Geschwindigkeiten und Flächenpressungen die Verwendung sauber geschliffener Bremscheiben und geschmierter Bremsklötze. Die Abnutzung solcher

Bremsen ist fast Null, und der Abfall der Reibungszahl beim Uebergang aus der Ruhelage in die Bewegung ist so gering, daß ein langsames Anlaufen und Absenken der Last gewährleistet werden kann. Abb. 4 veranschaulicht eine Bremse zum Senken der

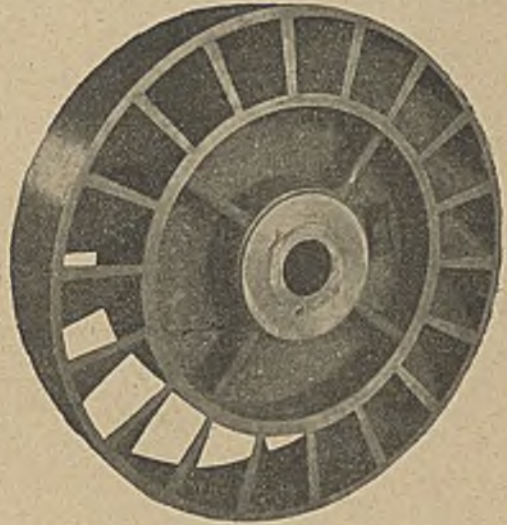


Abbildung 5. Jordan-Bremscheibe.

Last, bei der das Schließen durch das Bremsgewicht, das Lüften durch den Druckluftzylinder erfolgt. Wo eine hohe Spielzahl erreicht werden soll, müssen die schädlichen Massen des Bremsgestanges ein Mindestmaß werden, und hier ist es deshalb vorteilhafter, statt des Gewichtes den Druckluftzylinder zum Schließen zu verwenden. Solche Druckluftzylinder werden mit Kolbendurchmessern von 70 bis 250 mm ausgeführt. Welche gewaltigen Kräfte mit Druckluftbremsen beherrscht werden können, zeigt die Verwendung eines mittleren Zylinders von 150 mm ϕ und 250 mm Hub, der bei einem Gewicht von nur 35 kg 22 000 cmkg Hubarbeit leistet. Die größten Bremsmagneten, welche bisher verwendet wurden, leisten 1000 cmkg und wiegen rd. 160 kg. Zur sicheren Abführung der beim Bremsen auftretenden Wärme werden

die Speichen der Bremscheibe zweckmäßig als Kühlrippen nach Abb. 5 ausgebildet. Eine solche Bremscheibe von 1500 mm ϕ vermag eine Stundenleistung von 26 700 mt entsprechend einer Kranleistung von rd. 600 PS bei 400 Umdr./min aufzunehmen.

Obwohl der Kranführer mit dem Bremsdruckregler das Heben und Senken der Last in jeder ge-

wünschten Weise erzielen kann, hat sich im Laufe der Jahre doch das Bedürfnis herausgestellt, bei flottem Betriebe den Kranführer zu entlasten und bei Ablenkung der Aufmerksamkeit des Kranführers das Niedersausen der Last durch einen selbsttätig-wirkenden Senkbremnsregler zu vermeiden. Dieser

Daumen auf den Kolbenschieber, der je nach seiner Stellung die zum Bremszylinder führende Leitung mit der Druckleitung oder, durch den Innenraum des Bremsdruckreglers, mit der Außenluft verbindet. In der Mittelstellung sperrt der Schieber den Kanal h

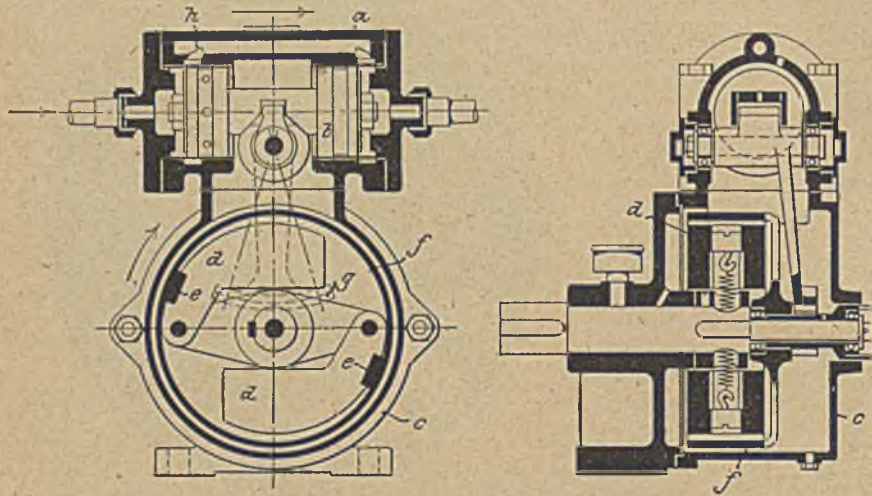


Abbildung 6. Jordan-Senkbremsregler.

Senkbremnsregler regelt die Druckluftpressung im Bremszylinder und damit die Bremskraft in Abhängigkeit von der Senkgeschwindigkeit. Der Regler wirkt nur nach einer Drehrichtung und in der Weise, daß er durch Herauslassen von Druckluft aus dem Bremszylinder die Bremsen anzieht. Soll die Maschine nach beiden Drehrichtungen gebremst werden, so muß für jede Drehrichtung ein Senkbremnsregler vorgesehen werden. Beide Regler werden hintereinander geschaltet, d. h., die vom Steuerventil kommende Druckluft durchströmt der Reihe nach beide Senkbremnsregler.

Die Drehrichtung, in welcher der Senkbremnsregler die Geschwindigkeit regelt, ist diejenige, bei welcher der Schieber, durch die Schleuderbremse gesteuert, den Bremszylinder mit der Außenluft verbindet. In umgekehrter Drehrichtung ist der Bremszylinder dauernd mit der Druckleitung verbunden, so daß die Bremse gelüftet bleibt. Beim Anlassen der Maschine strömt bei der in der Abb. 6 angenommenen Drehrichtung „Senken“ die

vom Steuerventil kommende Druckluft in den linken Zylinder des Bremskraftreglers und bringt den Kolbenschieber in die rechte Endstellung. Die Druckluft tritt dann durch den Kanal h zum Bremszylinder. Ist im Bremszylinder die Druckluftpressung so groß geworden, daß die Bremse die Last nicht mehr

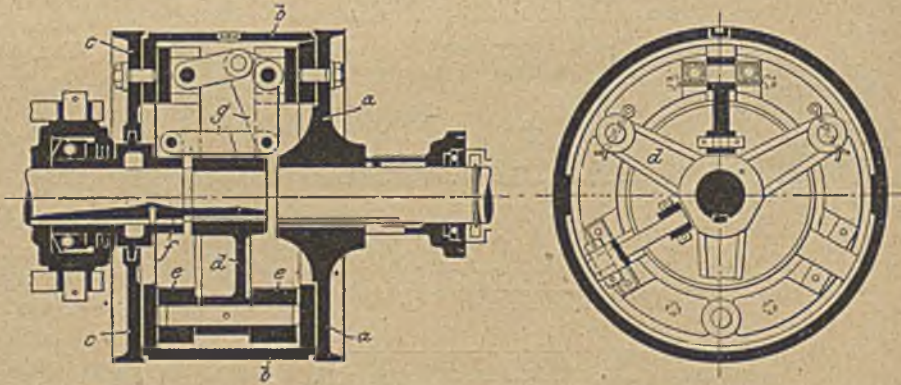


Abbildung 7. Jordan-Kupplung.

Der Senkbremnsregler (vgl. Abb. 6) besteht aus dem Kraftregler a, in dem sich ein Kolbenschieber b bewegt, und aus einer im Gehäuse c befindlichen Schleuderbremse. Die Schwunggewichte d der Schleuderbremse sind an einem Halter drehbar aufgehängt, welcher mit der Welle umläuft. Jedes Schwunggewicht trägt eine Gleitbacke e aus Pappelholz, welche durch die Zentrifugalkraft der Schwunggewichte gegen den leicht auf der Welle drehbaren Schleifring f gedrückt wird. Mit dem Schleifring fest verbunden ist ein Zahnrad, das in das Zahnsegment g des Bremskraftreglers greift. Dieses Zahnsegment wirkt durch einen

hält; so verschließt der Schieber, durch die Schleuderbremse bei Beginn der Senkbewegung gesteuert, den zum Bremszylinder führenden Kanal. Die Bremse kann sich daher nicht weiter lüften, und ohne gefährliche Beschleunigung wächst die Senkgeschwindigkeit unter der Herrschaft der Bremse auf ihren Höchstwert. Die drei auf den Schieber wirkenden Kräfte, wie Verstellkraft der Schleuderbremse und der beiden Kolben, suchen sich während des Senkens das Gleichgewicht zu halten und zwingen den Schieber, in der Abschlußstellung zu bleiben. Sämtlichen Belastungsschwankungen, sei es durch Aenderung

der Antriebskraft oder der Bremskraft, trägt der Schieber sofort durch Einlassen oder Auslassen von Luft Rechnung, und ebenso auch den Undichtigkeiten, unabhängig von der Schleuderbremse, noch ehe eine Geschwindigkeitsänderung der Last eintritt.

Das An- und Abschalten des Motors, welches ohne Jordan-Bremse bei jedem Kranspiel zweimal erfolgen muß, geschieht bei Kranen mit Jordan-Bremse nur einmal, da das Senken der Last bzw. des leeren Greifers bei abgeschaltetem Motor vor sich geht. Die großen Arbeitsverluste beim Anlaufen infolge der langen und großen Anlaufzeiten und großen Schwungmassen des Motors und der Winde, sowie die starke Beanspruchung der Anlaßapparate durch große Stromstöße werden um die Hälfte verringert und die Lebensdauer und Sicherheit der ganzen elektrischen Anlage wesentlich gebessert.

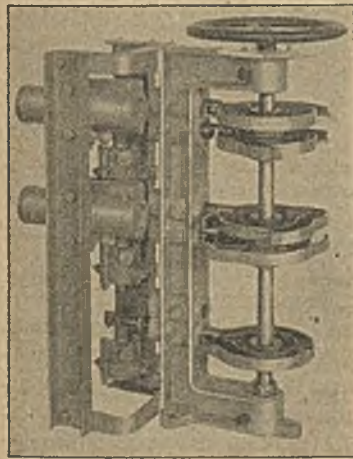


Abbildung 8. Jordan-Druckluft-Steuerschalter.

Außer diesen Vorteilen im Betriebe sind die Anlagekosten der elektropneumatischen Ausrüstung eines Windwerkes auch erheblich niedriger als die des rein elektrischen Antriebes, weil der Motor rd. 25% kleiner sein kann als bei der bisher üblichen Ausrüstung. Ähnlich wie die Motorgrößen verhalten sich auch die Zahlen für den Anlasser. In der Zahlentafel 1 (S. 66) sind als Beispiel die Daten für das Windwerk eines Laufkranes zusammengestellt, der für eine Kuppelofenanlage verwendet wird. Bei dieser, für ein Hüttenwerk immerhin kleinen Krananlage mit Druckluftbremse stellen sich die Anschaffungskosten schon rd. 5000 M niedriger als bei Verwendung der Magnetbremse.

Von der mit Druckluft betätigten Bremse ist es nur ein Schritt bis zu der mittels Druckluft gesteuerten Kupplung. Es hat sich zwar gezeigt, daß auch mit fest gekuppelten Motoren Arbeitsgeschwindigkeiten und -häufigkeiten erreicht werden können, wie sie aus betriebstechnischen und Bedienungsrücksichten im allgemeinen nur verlangt werden können. Vielleicht ist sogar die Grenze des Zulässigen in dieser Hinsicht schon überschritten. Die etwaige Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit durch eine Druckluftkupplung könnte deren Einführung nicht rechtfertigen. Um so schwerwiegender ist aber wieder der wirtschaftliche Vorteil. Rüstet man die Winde mit einem nur im Hubsinne dauernd laufenden Motor aus und verwendet mit Druckluft gesteuerte, regel-

bare Kupplungen, die während des vollen Betriebes ein- und ausgeschaltet werden können, so fällt das An- und Abstellen des Motors für jedes Kranspiel vollkommen weg und Reparaturen der Anlaßapparate, Motoren und der übrigen elektrischen Einrichtungen gehören zu den Seltenheiten. Durch Ver-

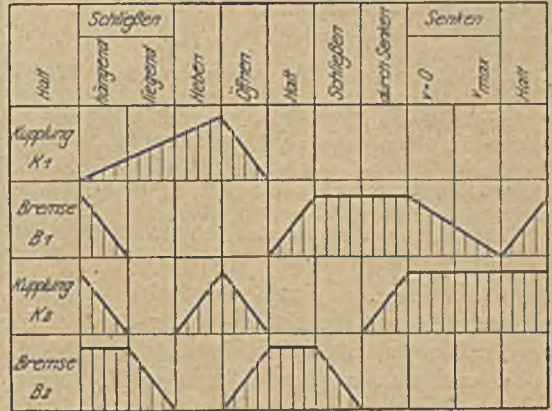


Abbildung 9. Schaubild der Brems- und Kupplungskräfte einer Greiferwinde mit Druckluftsteuerung.

wendung von Schwungrädern zum Kraftausgleich erreichen selbst kleine Motoren große Anzugsmomente und benötigen nur einfache Anlasser für den Leerlauf des Motors. In Kauf zu nehmen ist dagegen die Druckluftkupplung und deren Unterhaltung. Die betriebssichere Durchbildung solcher Kupplungen

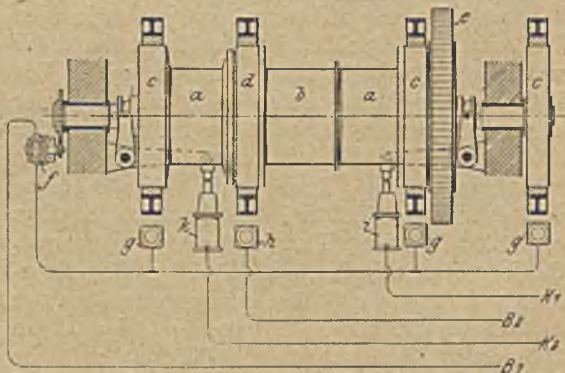


Abbildung 10. Zweiseilgreiferwinde mit Druckluftsteuerung. a = Schleifstrommel. b = Öffnungsstrommel. c = Senkbremse. d = Öffnungsabremse. e = Antriebsrad. f = Senkbremse. g = Bremszylinder der Senkbremse. h = Bremszylinder der Öffnungsabremse. i = Kupplungszylinder der Schleifstrommel.

ist durchgeführt. Abb. 7 zeigt die Jordan-Kupplung zur Verbindung zweier Wellenenden. Auf dem anzutreibenden Wellenende ist das Gehäuse der Kupplung, bestehend aus der einteiligen Stirnwand a, dem zweiteiligen U-förmigen Ring b und der Stirnwand c, fest aufgekeilt. Mit dem treibenden Wellenende ist der dreiarmige Stern d fest verbunden, der durch die Bolzen die beiden Schleifringe e trägt. Die in der Achsenrichtung verschiebbare Muffe f

Zahlentafel 1. Winde für Kuppelofenbeschickung.

	Winde mit normaler elektrischer Bremse	Winde mit Jordan-Bremse
Nutzlast bei 20 m Hub	7 500 kg	7 500 kg
Anzahl der stündlichen Kran- spiele	45	45
Größe des Motors	10 PS	45 PS
Preis des Motors mit Anlasser und Widerstand	25 000 Mk	18 000 Mk
Preis des Bremsmagneten	3 000 Mk	—
Preis der Druckluftausrüstung	—	4 000 Mk
Gesamtkosten der elektrischen bzw. elektropneumatischen Ausrüstung des Windwerkes	28 000 Mk	22 000 Mk

ist durch Gelenkhebel mit dem Kniehebel g verbunden, dessen Drehpunkt in dem einen Schleifring liegt und dessen anderer Schenkel durch die Gelenkhebel mit dem zweiten Schleifring Verbindung bekommt. Entsprechendes Verschieben der Muffe drückt die Schleifringe gegen das Kupplungsgehäuse. Durch Verschieben nach der andern Richtung wird das Lösen der Schleifringe erreicht. Das Kupplungsgehäuse ist öldicht. Die Reibungsflächen der Schleifringe und Kupplungsgehäuse sind als gut geschmiert zu betrachten. Wie bei den geschmierten Bremscheiben sind deshalb auch bei den Kupplungen kleine Reibungszahlen, geringe Abnutzung und allmähliches Abfallen der Reibungszahlen beim Uebergang aus der Ruhelage in die Bewegung vorhanden. Die Zeitdauer für die Mitnahme der anzutreibenden Welle ist lediglich abhängig vom Muffendruck, der von einem Druckluftzylinder ausgeübt wird. Zur Regelung der Luftpressung im Druckluftzylinder dient entweder ein Bremsdruckregler nach Abb. 2 oder, wo die Feinfühligkeit eine weniger große Rolle spielt, ein einfaches Steuerventil. Eine derartige Kupplung von 1500 mm Durchmesser überträgt etwa 1000 PS bei 100 Umdr. und erfordert hierzu als Schließarbeit an der Muffe 22 000 emkg. Eine Kupplung von 350 mm Gehäusedurchmesser überträgt bei 100 Umdr./min 15 PS und benötigt hierzu 1000 emkg Schließarbeit. Die höchste zulässige Drehzahl für diese Kupplung dürfte bei etwa 2000 liegen, entsprechend einer Leistungsübertragung von rd. 200 PS. Der durch den Muffendruck auftretende Achsialhub wird zweckmäßig durch ein Kugellager aufgenommen. Ein Arbeitsverlust tritt hierdurch nur bei eingerückter Kupplung auf und beträgt etwa $\frac{1}{2000}$ der übertragenen Arbeit. Soll durch die Kupplung nur ein stoßfreies Einrücken, aber keine Regelung der Drehzahl erfolgen, so wird die Kupplung selbstsperrend ausgeführt, d. h., nach dem Einrücken bleibt die Kupplung auch beim Aufhören des Muffendruckes geschlossen.

Winden, bei denen mehrere Kupplungen und Bremsen für verschiedene Arbeitsbewegungen zwangsläufig zu steuern sind, erhalten einen gemeinsamen

Zahlentafel 2. Greiferwinde für 5000 kg Nutzlast bei 16 m Hub.

	Winde mit normaler elektrischer Ausrüstung	Winde mit dauernd laufendem Motor mit Jordan-Bremse und Jordan-Kupplungen
Anzahl der stündlichen Kran- spiele	60	180
Arbeitsverbrauch für Kran- spiel	0,40 KWst	0,36 KWst
Größe erforderliche Brems- kraft	22 000 kg	7 000 kg
Größe des Motors	100 PS bei n = 600	80 PS bei n = 1000
Preis für Motor	25 000 Mk	20 000 Mk
Preis für Auslasser mit Wider- stand	10 000 Mk	2 000 Mk
Preis für drei Bremsmagnete zu je 500 emkg!	9 000 Mk	—
Preis für vollständige Druck- luftausrüstung einschließlich Mehrkosten für Bremsen und Kupplungen	—	12 000 Mk
Gesamtkosten der elektrischen bzw. elektropneumatischen Ausrüstung des Windwerkes	44 000 Mk	34 000 Mk

Steuerschalter, wie Abb. 8 ihn für eine Greiferwinde mit durchlaufendem Motor darstellt. In Abb. 9 wird das Steuerschema und in Abb. 10 das Schaltschema für die Arbeitsverhältnisse dieser Winde veranschaulicht. In den meisten Fällen, in denen Steuerstand und Winde nicht unbeweglich miteinander verbunden sind, müssen die Druckluftsteuerapparate, die betriebssicher mit den zugehörigen Druckluftzylindern nur durch fest verlegte Leitungen zu verbinden und deshalb mit diesen auf dem beweglichen Teil, z. B. der Laufkatze eines Laufkranes, unterzubringen sind, durch eine Hilfssteuerung, am besten eine elektrische, von Dr. Jordan für den Kranbau besonders durchgebildete Bauart, betätigt werden. Die Kupplungen und Bremsen sind so gegeneinander abgestimmt, daß aus jedem Arbeitsvorgange vor- und rückwärts, stoßfrei, sicher und ohne besondere Kraftanstrengung oder Aufmerksamkeit des Führers in einen beliebigen anderen überschaltet werden kann.

Ist in Zahlentafel 1 bereits ein Beispiel angeführt, daß bei Verwendung der Druckluftbremse erhebliche Ersparnisse der Anlagekosten gemacht werden, so sind diese noch viel größer, wenn auch mit Druckluftgesteuerte Kupplungen und ein nur im Hubsinne dauernd laufender Motor für das Windwerk Verwendung findet. In Zahlentafel 2 sind die anschlägigen Daten für eine Greiferwinde für 5000 kg Last zusammengestellt. Die Hubgeschwindigkeit beträgt 1 bzw. 2 m/sek, die Senkgeschwindigkeit bis zu 3 m/sek. Bei der alten Ausführung bleibt der 100-PS-Motor beim Senken angekuppelt und das Senken geschieht durch elektrische Bremsung unter Verwendung von drei Bremsmagneten zu je 500 emkg Hubarbeit. Infolge der langen Anlaßzeiten und der großen Schwungmassen des Motors lassen sich

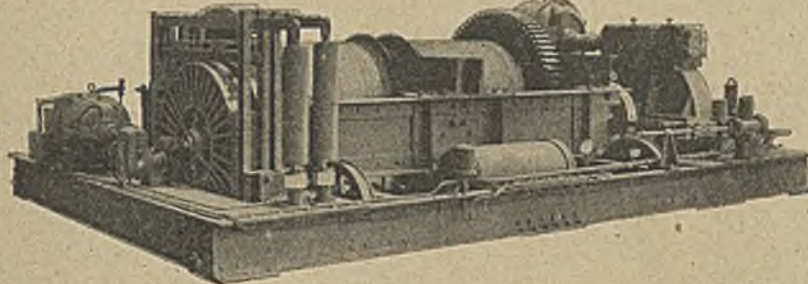
höchstens 60 Kranspiele in der Minute erreichen. Als größte Bremskraft ergibt sich 22 000 kg. Der Gesamtstromverbrauch je Kranspiel wurde zu 0,50 KWst ermittelt. Bei der neuen Ausführung genügt ein dauernd laufender Motor von 80 PS mit hoher Drehzahl. Durch Anordnung eines Schwungrades wird eine gleichmäßige Stromentnahme aus dem Netz gewährleistet. Die Dauer eines Kranspieles stellt sich

Scheibendurchmesser bei 130 mm Breite. Die Abnutzung der geschmierten Holzklötze war so gering, daß erst nach mehrjährigem flottem Betrieb eine Auswechslung nötig wurde.

Abb. 13 zeigt den Laufkran eines Hüttenwerkes, der sowohl zum Verladen von Eisenschrott, wie zum Zerkleinern von Schrott mittels Magnet verwendet wird. Der Kran ist Tag und Nacht im Betrieb.

Die Laufkatze besitzt zwei Windwerke, eins für 7500 kg, welches den Magneten trägt, ein zweites für 4500 kg, das die mit Seil oder Kette anzuschlagenden Lasten zu fordern hat. Beide Windwerke besitzen einen dauernd laufenden Motor von 60 PS sowie das Vorgelege gemeinschaftlich, und werden mit ihm durch in vollem Betriebe einschaltbare Kupplungen einzeln

angetrieben, je nachdem ein im Fahrkorb befindlicher Handhebel der Druckluftsteuerung nach der einen oder der anderen Seite gelegt wird. Für die hervorragende Manövrierfähigkeit der Druckluftbremse und Kupplung sowie für die große Betriebssicherheit spricht, daß die Lasten sich unabhängig von den Bremsen allein durch die regelbare



Abbild. 11. 60-t-Winde mit Jordan-Bremse und-Kupplung für elektro-pneumatische Fernsteuerung.

auf 20 sek, und zwar 12 sek für Schließen und Heben und 8 sek für Öffnen und Senken, entsprechend rd. 180 Kranspielen je Stunde. Der Gesamtstromverbrauch je Kranspiel ergibt sich zu 0,36/KWst. Die größte Bremskraft beträgt rd. 7000 kg, ist also nur ein Drittel derjenigen des dauernd angekuppelten Motors der älteren Ausführung.

Abb. 11 zeigt eine Winde, die 60 t mit 6 m/min hebt und mit 100 m/min senkt. Das Senken erfolgt hier bei abgekuppeltem Motor. Die sekundliche Bremsarbeit der beiden parallel arbeitenden Scheiben beträgt 1330 PS. Aehnliche Anlagen sind für Krane bis zu 80 t mit 2,6 m/min Hub und 60 m/min Senkgeschwindigkeit ausgeführt. Die Höchstgeschwindigkeit wird durch einen Senkbremsregler begrenzt. Bremsen wie Kupplungen werden durch elektropneumatische Fernsteuerung vom Führerhaus bedient. Um ein Explodieren des Motors zu verhindern, wenn einmal vergessen werden sollte, ihn beim Senken abzukuppeln, begrenzt ein zweiter, von der Motorwelle angetriebener Senkbremsregler dessen Geschwindigkeit auf eine zulässige Größe.

Bei dem 10-t-Fallwerkskran, Abb. 12, wurden Jordan-Kupplungen und -Bremsen nachträglich eingebaut und gleichzeitig ein nur im Hubsinne dauernd laufender Motor vorgesehen. Die Leistungssteigerung betrug über 100 %. Das Stillsetzen des Motors erfolgt nur in größeren Betriebspausen. Bremsen und Kupplungen sind so gegeneinander abgestimmt, daß ein unbedingt stoßfreies und sicheres Arbeiten gewährleistet ist. Die Hubgeschwindigkeit beträgt 14,3 m/min, die Senkgeschwindigkeit auch bei Vollast 360 m/min. Für die mittlere Bremsleistung von 800 PS genügte noch die aus dem alten Betrieb übernommene Bandbremse von 600 mm

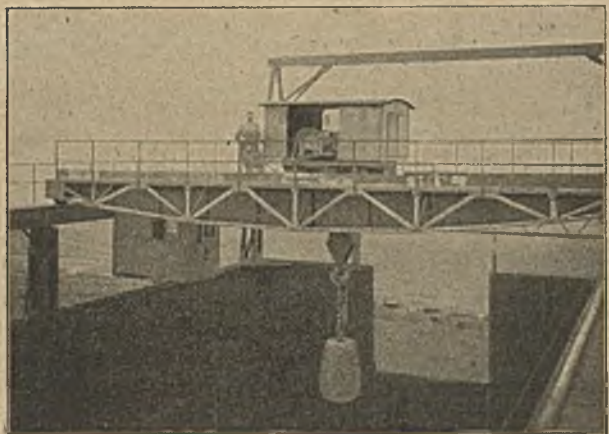


Abbildung 12. 10-t-Fallwerkskran mit durchlaufendem Motor und druckluftgesteuerten Jordan-Kupplungen und -Bremsen.

Kupplung halten und senken lassen. Wurde die Last bei vollgelüfteter Bremse mit freiem Fall heruntergelassen und nach Eintreten der höchsten Fallgeschwindigkeit die Kupplung eingeschaltet, so wurde die Last völlig stoßfrei aufgefangen und ging ohne bemerkbaren Stillstand wieder in die Höhe. Dieses ausgezeichnete Ergebnis kann natürlich nur bei sachgemäßer Durchbildung der mechanischen Bremsen und Kupplungen erreicht werden und erfordert eine richtige Einschätzung der Reibungszahlen und Berechnung der dynamischen Kräfte.

Zusammenfassung:

Die elektrische Ausrüstung schwerbelasteter Krananlagen in Hüttenwerken entspricht nicht den Anforderungen, die gestellt werden müssen, um den Betrieb in allen seinen Teilen wirtschaftlich, gefahrlos und sicher durchzuführen. Die Ursache liegt in den nicht zu regelnden Bremskräften, wie sie die übliche Verwendung von Elektromagneten mit sich bringt. Die Verwendung von Druckluft, einfachen elektropneumatischen Steuerungsorganen und im Hubsinne dauernd laufenden Motoren mit im Vollbetrieb einschaltbaren, regelbaren, mechanischen Kupplungen und Bremsen ist ein Weg, die bisherigen Unzulänglichkeiten des rein elektrischen Antriebes zu beseitigen und die Anlagekosten zu erniedrigen.

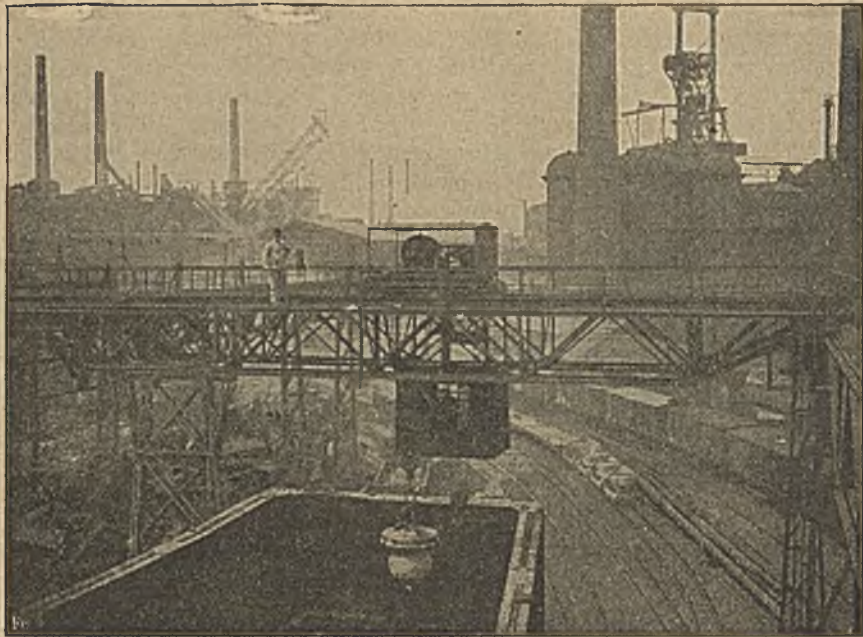


Abbildung 13. Druckluftgesteuerter Laufkran.

Neben Strom- und Betriebskostensparnissen wird an einigen Beispielen mit großen Senkhöhen eine sehr beträchtliche Steigerung der Leistung vorhandener Anlagen nachgewiesen.

Kritische Untersuchung der Verfahren zur Bestimmung des Phosphors in Eisen, Stahl, Erzen und Schlacken.

(Bericht des Arbeitsausschusses des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Erstattet von Chefchemiker Hugo Kinder in Duisburg-Meiderich.

(Schluß von Seite 387)

Vereinzelt kommen Eisenerze auf den Markt, die sich durch einen außerordentlich niedrigen Phosphorgehalt auszeichnen. Diese Erze, die deswegen besonders hoch bewertet werden, enthalten nur wenige Tausendstel Prozente Phosphor und bedürfen daher einer besonderen Behandlung, wenn die zulässige scharfe Fehlergrenze von 0,001% nicht überschritten werden soll. Es ist daher unter allen Umständen geboten, die genau abgemessenen Reagenzienmengen durch blinde Bestimmungen auf ihren Phosphorgehalt hin zu prüfen und die gleichen Gerätegläser wie bei der eigentlichen Bestimmung zu benutzen, da diese fast durchweg mehr oder minder hohe Phosphormengen enthalten¹⁾. Auch darf der Aufschluß des unter Umständen noch phosphorhaltigen, in Säuren unlöslichen Rückstandes nach Schäfer¹⁾ nicht in Platintiegeln

vorgenommen werden, in denen Magnesiumpyrophosphat geglüht worden war. Bei der geringen Menge des zu bestimmenden Phosphorgehaltes kann die Bestimmung als Magnesiumpyrophosphat wegen der durch den hohen Faktor bedingten Fehlerquellen nicht in Frage kommen, vielmehr kann die Phosphorbestimmung nur nach Finkener bzw. Meinecke befriedigende Werte ergeben.

Unter Berücksichtigung dieser Punkte kann daher nachstehende Ausführung empfohlen werden:

Je 5 g der Probe werden in einer Porzellanschale mit wenigen Tropfen Wasser angefeuchtet und mit je 60 ccm Salzsäure (1,19 spez. Gew.) bei mäßiger Wärme zur Lösung gebracht. Hierauf dampft man unter Zugabe von einigen Kubikzentimetern Salpetersäure (1,4 spez. Gew.) scharf zur Trockne ein. Den erkalteten Rückstand nimmt man alsdann mit 20 ccm konzentrierter Salzsäure auf, verdünnt mit 60 ccm Wasser und filtriert in einen Erlenmeyerkolben. Das Filter wäscht

¹⁾ Vgl. A. Vita: „Ueber Fehlerquellen für Phosphor- und Zinkbestimmungen bei Verwendung von bestimmten Laboratoriumsgläsern.“ St. u. E. 1912, 12. Sept., S. 1532.

man abwechselnd mit verdünnter Salzsäure (1:3) und heißem Wasser und zuletzt nur mit diesem eisenfrei aus. Das Filtrat stellt man vorläufig beiseite und schließt den Rückstand nach dem Veraschen des Filters mit Natriumkarbonat im Platintiegel auf, löst die erkaltete Schmelze in heißem Wasser auf und filtriert. Dann wäscht man das Filter mit heißem Wasser aus und dampft das Filtrat unter Zusatz einer ausreichenden Menge Salzsäure zur Abscheidung der Kieselsäure in einer Porzellanschale zur Trockne. Den Schalenrückstand nimmt man hierauf mit Salzsäure auf, verdünnt mit Wasser und filtriert zu dem zuerst erhaltenen Filtrat. Hierauf engt man die Flüssigkeit auf etwa 100 ccm ein, neutralisiert mit Ammoniak (0,96 spez. Gew.) im Ueberschuß und säuert dann mit Salpetersäure (1,4 spez. Gew.) vorsichtig an bei Vermeidung eines 4 ccm übersteigenden Ueberschusses, setzt 20 ccm einer kalt gesättigten Lösung von Ammoniumnitrat hinzu und fällt in der mindestens 70° heißen Lösung mit 40 ccm vollständig klarer Molybdänlösung, die mindestens acht Tage alt ist, den Phosphormolybdänniederschlag aus, kocht nach dem Zusatz kurz auf und läßt den Niederschlag nach längerem Stehen, am besten über Nacht, sich absetzen. Alsdann filtriert man den Niederschlag ab und wäscht mit Ammoniumnitrat enthaltendem Washwasser eisenfrei aus. Hierauf löst man die Niederschläge von zwei Einwagen zu je 5 g in heißem verdünntem Ammoniak nacheinander in einen Erlenneyerkolben oder ein Becherglas und wäscht die Filter noch einige Male mit verdünnter Salpetersäure nach, bis das Filtrat sauer reagiert. Zu den vereinigten Filtraten fügt man dann 20 ccm einer kalt gesättigten Ammoniumnitratlösung, verdünnt auf 100 ccm und fällt nach dem Erwärmen auf 70° mit 40 ccm Ammoniummolybdatlösung den Phosphor vollständig aus. Der nach 24stündigem Stehenlassen abfiltrierte Niederschlag wird dann entweder nach Finkener bei 105° getrocknet oder nach Meinecke bei etwa 450° geglüht und nach dem Erkalten gewogen.

Die nach dieser Arbeitsweise in einem sehr phosphorarmen Eisenerz ausgeführten Untersuchungen ergaben an den einzelnen Versuchstellen nach Abzug der blinden Bestimmungen die in Zahlentafel 21 aufgeführten Werte.

Die Abweichungen vom Mittelwerte bleiben somit noch unter der vom Verkäufer festgesetzten zulässigen Fehlergrenze von 0,001%. Immerhin wird es geraten erscheinen, die Fehlergrenze etwas weiter zu fassen, da die durch den geringen Phosphorgehalt bedingte umfassendere Arbeitsweise zu größeren Fehlerquellen notwendigerweise Anlaß bietet.

Als Leitproben für die Phosphorbestimmung in Roheisen wurden benutzt ein Hämatitroheisen, ein Thomasroheisen und ein Gießereiroheisen.

Zahlentafel 21.

Phosphorbestimmung in Eisenerz mit sehr geringem Phosphorgehalt.

Arbeitsstelle	% P
1	0,0037
2	0,0023
3	0,0029
4	0,0030
5	0,0029
6	0,0028
7	0,0030
8	0,0023
9	0,0032
Mittel	0,0029
größte Abweichung vom Mittel	+ 0,0008
	— 0,0006

Für die gewichtsanalytische Phosphorbestimmung wurde folgende Arbeitsweise festgelegt: Arbeitsweise a. Von Thomasroheisen und Gießereiroheisen werden 0,4 oder 0,5 g, von Hämatitroheisen 2 g eingewogen. Die Säuremengen für 2 g Einwage sind im folgenden in Klammer gesetzt. 0,4 oder 0,5 g Thomasroheisen werden in 20 ccm (60 ccm) Salpetersäure (1,2 spez. Gew.) gelöst, die Lösung zur Trockne verdampft und der Rückstand geröstet bis zur vollständigen Zerstörung der Nitrate. Nach dem Erkalten

wird der Rückstand mit 20 ccm (40 ccm) Salzsäure (1,19 spez. Gew.) gelöst, die Lösung auf etwa 10 ccm eingengt, alsdann mit 50 ccm warmem Wasser verdünnt und filtriert. Das Filter wird abwechselnd mit heißem Wasser und verdünnter Salzsäure (1:3) eisenfrei ausgewaschen. Das Filtrat neutralisiert man hierauf mit 80 ccm Ammoniak 0,96 und löst den Eisenhydroxydniederschlag mit etwa 25 ccm Salpetersäure 1,4, bis die Lösung vollkommen klar erscheint. Durch die Neutralisationswärme wird die Fällungstemperatur von etwa 65° erreicht; ist die Temperatur höher, so läßt man kurze Zeit abkühlen. Die klare Lösung wird dann mit 60 ccm Ammoniummolybdatlösung gefällt. Wenn sich der Niederschlag klar abgesetzt hat (nach etwa 15 Minuten¹⁾, wird filtriert und das Filter mit salpetersaurem Ammoniak (20 ccm Salpetersäure 1,2 + 50 ccm Ammoniumnitrat 1:1 auf 1 l) ausgewaschen. Der Niederschlag wird dann entweder nach Finkener bei 105° getrocknet oder nach Meinecke geglüht, wie früher angegeben.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Zahlentafel 22 zusammengestellt; gleichzeitig sind unter c und d die Werte angegeben, die titrimetrisch erhalten worden sind.

Das Lösen wurde nach Arbeitsweise c im Meßkolben vorgenommen. Nach dem Auffüllen wurde filtriert und die einer Einwage von 0,5 bzw. 2 g entsprechende Menge abpipettiert. Diese Lösung wurde kochend mit Permanganat oxydiert, das ausgeschiedene Mangansuperoxyd mit Salzsäure in Lösung gebracht und dann der Phosphor wie üblich gefällt.

Nach der Arbeitsweise d wurde die Probe in einer Porzellanschale mit Salpetersäure gelöst, der Rückstand geröstet, nach dem Erkalten in Salz-

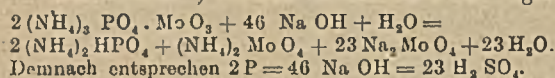
¹⁾ Die Dauer des Stehenlassens hängt von der Höhe des Phosphorgehaltes ab; bei geringen Gehalten geht man bis zu 2 Stunden (vgl. oben) und noch darüber.

säure gelöst, dann in einen Meßkolben gespült, aufgefüllt und partiell filtriert. Eine entsprechende Menge der Lösung wurde abpipettiert und der Phosphor wie üblich gefällt. Das Auswaschen des Niederschlages wird zum Schlusse mehrere Male mit einer neutralen Kaliumsulfatlösung oder Kaliumnitratlösung bewirkt, die im Liter 5 g des Salzes enthält.

Der gelbe Niederschlag wird mit einer abgemessenen Menge Natronlauge gelöst und deren Ueberschuß mit einer gleichwertigen Schwefelsäure unter Verwendung von Phenolphthalein (1 g lösen in 50 ccm Alkohol + 50 ccm Wasser) als Indikator zurücktitriert.

Es soll nunmehr kurz die Herstellung der Titerflüssigkeiten besprochen werden.

Nach Fricke¹⁾ verläuft die Reaktion wie folgt:



Schwefelsäure: 40 g Schwefelsäure (1,84 spez. Gew.) werden in 1 Liter Wasser gelöst; 1 ccm entspricht 0,001 g P.

Natronlauge: 34 g Aetznatron werden in 1 Liter Wasser gelöst und so verdünnt, daß 1 ccm = 1 ccm Schwefelsäure entspricht.

0,497 g Natriumoxalat, zu Natriumkarbonat gegläht und in Wasser gelöst, müssen 10 ccm der Schwefelsäure entsprechen.

Bei niedrigen Phosphorgehalten empfiehlt es sich, die Natronlauge und die Schwefelsäure entsprechend zu verdünnen, bei einer Einwage von z. B. 3 g so, daß 1 ccm = 0,0003 g Phosphor entspricht. Die verbrauchten Kubikzentimeter geben in diesem Falle durch 100 geteilt den Phosphorgehalt in Prozenten an.

Es empfiehlt sich, für Betriebszwecke die Natronlauge auf eine Probe, am besten Stahl, einzustellen, dessen Phosphorgehalt gewichtsanalytisch festgestellt worden ist.

Nach den erläuterten Verfahren ergeben oben genannte drei Leitproben die in Zahlentafel 22 aufgeführten Werte.

Die folgenden Untersuchungen behandeln die Phosphorbestimmung in verschiedenen Stahlsorten.

Für die gewichtsanalytische wie für die maßanalytische Bestimmung ist bis zur Fällung die gleiche Arbeitsweise c gebraucht worden.

Am besten bringt man 4 g der Probe in ein Becherglas oder in einen Erlenmeyerkolben und löst die Bohrspäne mit 60 ccm Salpetersäure (1,2 spez. Gew.). Nach dem Entweichen der nitrosen Dämpfe wird die Lösung mit 10 ccm Kaliumpermanganatlösung (20 g im Liter) 5 Minuten lang gekocht. Den gebildeten Mangansuperoxydniederschlag löst man mit ungefähr 4 ccm Salzsäure (1,19 spez. Gew.), neutralisiert hier-

Zahlentafel 22.

Ergebnisse in den Roheisen-Leitproben.

Arbeitsstelle	Hämattitroheisen-Verfahren			Thomasessen-Verfahren			Gleßerle-roheisen-Verfahren		
	a % P	c % P	d % P	a % P	c % P	d % P	a % P	c % P	d % P
1	0,102	0,110	0,106	1,73	1,74	1,73	1,73	1,76	1,74
2	0,105	0,113	0,105	1,76	1,76	1,78	1,74	1,75	1,76
3	0,106	0,101	0,110	1,79	1,68	1,71	1,80	1,71	1,69
4	0,105	0,107	0,108	1,72	1,73	1,73	1,73	1,71	1,71
5	0,111	0,110	0,110	1,74	1,74	1,73	1,75	1,73	1,75
6	0,108	0,112	0,113	1,72	1,70	1,73	1,78	1,79	1,74
7	0,106	0,110	0,109	1,72	1,72	1,75	1,75	1,72	1,74
8	0,106	0,110	0,113	1,74	1,72	1,74	1,75	1,75	1,74
9	0,105	0,110	0,108	1,73	1,75	1,73	1,79	1,75	1,73
Mittel	0,105	0,109	0,109	1,74	1,74	1,74	1,76	1,74	1,74

auf mit 80 ccm Ammoniak und gibt Salpetersäure (1,4 spez. Gew.) vorsichtig hinzu, bis die Lösung klar erscheint. Die Lösung wird alsdann mit 40 ccm Molybdänlösung gefällt und der Niederschlag weiter behandelt wie beim Roheisen. Bei Stählen mit wesentlichem Siliziumgehalt, besonders bei hochsilizierten Stählen, empfiehlt es sich, unter allen Umständen zur Abscheidung der Kieselsäure zur Trockne zu verdampfen und wieder zu verfahren, wie beim Roheisen angegeben ist. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Zahlentafel 23 zusammengestellt.

Um festzustellen, welchen Einfluß ein steigender Siliziumgehalt auf die Phosphorbestimmung ausübt, wurden Stahlproben mit einem Silizium-Gehalt von rd. 0,1, 0,2, 0,5 und 4 % untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigt Zahlentafel 24.

Ein Siliziumgehalt bis zu 0,5 % erweist sich nach diesen Versuchen als ohne Einfluß auf die titrimetrische Bestimmung des Phosphors. Bei höheren Siliziumgehalten muß die gebildete Kieselsäure jedoch unter allen Umständen abgeschieden werden.

Zahlentafel 23. Phosphorbestimmung in Stählen.

Arbeitsstelle	Verfahren	Stahl mit rd.	Stahl mit rd.	Stahl mit rd.
		0,01 % P	0,05 % P	0,1 % P
		% P	% P	% P
1	gewichtsanalytisch	0,006	0,058	0,110
	titrimetrisch	0,007	0,057	0,110
2	gewichtsanalytisch	0,008	0,058	0,108
	titrimetrisch	0,010	0,053	0,103
3	gewichtsanalytisch	0,008	0,058	0,110
	titrimetrisch	0,012	0,061	0,111
4	gewichtsanalytisch	0,007	0,054	0,106
	titrimetrisch	0,006	0,054	0,103
5	gewichtsanalytisch	0,008	0,053	0,107
	titrimetrisch	0,008	0,052	0,106
6	gewichtsanalytisch	0,008	0,058	0,111
	titrimetrisch	0,008	0,057	0,113
7	gewichtsanalytisch	0,008	0,057	0,107
	titrimetrisch	0,009	0,055	0,110
8	gewichtsanalytisch	0,006	0,057	0,103
	titrimetrisch	0,006	0,060	0,104

¹⁾ St. u. E. 1906, I. März, S. 279.

Zahlentafel 24. Phosphorbestimmung in silizierten Stählen.

Arbeitsstelle	Verfahren	Stahl mit	Stahl mit	Stahl mit	Stahl mit
		0,1 % Si % P	0,2 % Si % P	0,5 % Si % P	1 % Si % P
1	gewichtsanal. ¹⁾	0,063	0,066	0,065	0,017
	titrimetrisch ²⁾	0,064	0,066	0,062	0,017
2	gewichtsanal.	—	0,064	—	0,017
	titrimetrisch ³⁾	—	0,069	—	0,016
3	gewichtsanal.	0,063	0,057	0,063	0,015
	titrimetrisch ³⁾	0,063	0,060	0,067	0,016
4	gewichtsanal.	0,066	0,068	0,066	0,025
	titrimetrisch ³⁾	0,062	0,065	0,066	0,024
5	gewichtsanal.	0,063	0,064	0,065	0,022
	titrimetrisch ³⁾	0,061	0,062	0,063	0,022
6	gewichtsanal.	0,063	0,064	0,067	0,019
	titrimetrisch ³⁾	0,066	0,066	0,067	0,019
7	gewichtsanal.	0,063	0,069	0,068	0,020
	titrimetrisch ³⁾	0,062	0,069	0,067	0,021
8	gewichtsanal.	0,061	0,066	0,066	0,020
	titrimetrisch ³⁾	0,062	0,066	0,067	0,021
9	gewichtsanal.	0,064	0,066	0,066	0,017
	titrimetrisch	0,065	0,063	0,063	0,019
Mitte	gewichtsanal.	0,063	0,066	0,065	0,020
	titrimetrisch	0,063	0,065	0,065	0,019

. Geringe Arsenmengen sind fast in jedem Stahl vorhanden. Um den Einfluß von Arsen bei der Stahluntersuchung festzustellen, wurden Stahlproben mit Arsengehalten von: 0,085 %, 0,25 %, 0,63 % und 1,95 % untersucht; die Bestimmung des Phosphorgehaltes in diesen Proben geschah nach der mit a und c bezeichneten Ausführung sowie nach der exakten Bestimmung nach Verflüchtigung des Arsens in der früher angegebenen Art und Weise. Hierbei wurden an den verschiedenen Versuchsstellen die in Zahlentafel 25 mitgeteilten Gehalte ermittelt:

Selbst Arsengehalte von 0,085 % kommen nur ausnahmsweise vor, meist ist der Gehalt so gering, daß er nicht ins Gewicht fällt. Um ein Mitfallen des Arsens nach Möglichkeit zu verhindern, darf die Fällungstemperatur nicht zu hoch sein und soll 65° nicht übersteigen; der Salpetersäureüberschuß soll nach der Neutralisation mindestens 4 cm, und die Menge der Fällungsflüssigkeit soll mindestens 150 cm betragen. Ein zu langes Absitzenlassen des Niederschlages wirkt ungünstig auf die Höhe des Phosphorgehaltes ein. Es ist daher ratsam, den Niederschlag abzufiltrieren, sobald die überstehende Flüssigkeit klar erscheint.

In Werkzeugstählen sind häufig mehr oder weniger große Mengen von Metallen enthalten, die nach den früheren Untersuchungen einen Einfluß auf die Genauigkeit der Phosphorbestimmung ausüben können. Dazu gehören insbesondere

¹⁾ Wägen des Molybdänniederschlages nach Finkener bzw. Meinecke, vgl. S. 1.

²⁾ Arbeitsweise c.

³⁾ Arbeitsweise d.

Zahlentafel 25. Einfluß des Arsens bei der Phosphorbestimmung im Stahl.

Arbeitsstelle	Verfahren	Stahl mit	Stahl mit	Stahl mit	Stahl mit
		0,085 % As % P	0,25 % As % P	0,65 % As % P	1,95 % As % P
1	a	0,091	0,094	0,096	0,032
	c	0,087	0,083	0,087	0,028
	exakte Best.	0,084	0,084	0,083	0,024
2	a	0,091	0,095	0,089	0,039
	c	0,100	0,104	0,107	0,061
	exakte Best.	0,096	0,089	0,086	0,034
3	a	0,083	0,088	0,093	0,020
	c	0,086	0,087	0,093	0,037
	exakte Best.	0,085	0,082	0,083	0,021
4	a	0,087	0,087	0,092	0,026
	c	0,090	0,090	0,093	0,030
	exakte Best.	0,086	0,087	0,091	0,026
5	a	0,086	0,093	0,091	0,033
	c	0,088	0,101	0,102	0,036
	exakte Best.	0,088	0,092	0,087	0,025
6	a	0,092	0,101	0,130	0,032
	c	0,090	0,091	0,091	0,037
	exakte Best.	0,091	0,090	0,090	0,032
7	a	0,087	0,086	0,090	0,025
	c	0,098	0,124	0,171	0,073
	exakte Best.	0,083	0,084	0,090	0,030
8	a	0,099	0,126	0,143	0,041
	c	0,093	0,117	0,134	0,039
	exakte Best.	0,084	0,083	0,083	0,028

Wolfram, Vanadin, Molybdän und Chrom. Bei der Feststellung des Einflusses dieser Körper ist bereits oben darauf hingewiesen worden, auf welche Art und Weise dem zu begegnen ist; es braucht deshalb hier nur noch kurz darauf hingewiesen zu werden. In wolframbhaltigen Stählen muß die Wolframsäure durch Eindampfen der salpetersauren Lösung zur Trockne vollständig abgeschieden werden. Der erhaltene Rückstand wird mit starker Salzsäure behandelt und die Wolframsäure nach dem Verdünnen mit Wasser abfiltriert. Im Filtrate wird dann der Phosphor wie gewöhnlich bestimmt. Vanadin, Molybdän und Chrom kommen meist nebeneinander vor. Bei höhermolybdänhaltigen Stählen, insbesondere aber bei Molybdänlegierungen, kann die gebildete Molybdänsäure einen Teil oder selbst die ganze Menge des Phosphors zur Abscheidung bringen, ein gebildeter gelber Niederschlag ist deshalb daraufhin zu prüfen. Der Einfluß der Vanadinsäure kann durch Zugabe eines Reduktionsmittels, wie Ferrosulfat oder Natriumsulfit, beseitigt werden.

Ausfallende Titansäure fällt einen Teil des Phosphors mit. Die bei der abgeschiedenen Kieselsäure etwa verbleibende Titansäure ist durch Aufschließen mit Natriumkarbonat und durch Bestimmung des Phosphors in dem wäßrigen Auszug der Schmelze daraufhin zu prüfen. Bezüglich des Einflusses von Chrom wird auf Zahlentafel 10 verwiesen.

Weiterhin wurden vergleichende Versuche angestellt über die Bestimmung der Gesamtphosphorsäure in Thomasschlacken-

Zahlentafel 26. Gesamtphosphorsäure-Bestimmung in Thomasmehl.

Ver- suchs- stelle	Gewichtsanalytisch		Maßanalytisch	
	als Pyro- phosphat % P ₂ O ₅	als Molybdat % P ₂ O ₅	nach Ab- scheiden der SiO ₂ % P ₂ O ₅	ohne Ab- scheiden der SiO ₂ % P ₂ O ₅
1	14,60	14,45	14,30	14,45
2	14,97	14,68	15,20	14,91
3	15,03	14,82	—	—
4	14,78	14,60	14,62	14,68
5	15,00	14,74	14,61	14,66
6	14,75	14,66	—	14,75
7	14,65	14,26	14,56	14,59
8	14,73	14,44	—	14,71
9	14,83	14,57	—	15,00

mehl. Neben der Bestimmung als Magnesiumpyrophosphat nach den Vereinbarungen der landwirtschaftlichen Versuchsstationen wurde die Phosphorsäure auch gewichtsanalytisch als Molybdat und nebenher auch der gelbe Niederschlag

*

*

*

An den Bericht schloß sich folgender Meinungs-
austausch an:

A. Vita (Friedenschütte): Herr Kinder hat uns soeben Bericht über ein weites Gebiet, das durch eine sehr große Anzahl von Analysen nunmehr klargestellt ist, erstattet. Ich hoffe, daß Sie eine Reihe von Fragen stellen werden, die nicht nur für Einzelne, sondern auch für die Allgemeinheit ein ganz besonderes Interesse haben.

Dr. Schiffer (Essen): Da sich der Analytiker vielfach überspannten Anforderungen gegenüber sieht, möchte ich fragen, wie lange Zeit für notwendig zu erachten ist, um eine Schnellbestimmung des Phosphors in Stahl durchzuführen. Gewöhnlich wird die Bestimmung so ausgeführt, daß die salpetersaure Lösung mit Permanganat oxydiert, das ausgeschiedene Superoxyd durch Kochen mit Salzsäure in Lösung gebracht und dann wie gewöhnlich weiter behandelt wird. In manchen Laboratorien wird nun die weniger gebräuchliche Oxydation mit Persulfat durchgeführt. Es soll wohl dadurch das Einführen größerer Mengen Salzsäure vermieden und eine Abkürzung erreicht werden. Liegen hierüber Erfahrungen vor?

H. Kinder (Duisburg-Meiderich): Die Verwendung von Persulfat zur Oxydation ohne Gegenwart von Silbernitrat wird zu keinem besseren Ergebnis führen, weil vorhandenes Mangan nur zu Superoxyd oxydiert wird, und dieses ebenso beseitigt werden mußte wie bei der Oxydation mit Permanganat.

F. Fischer (Bruckhausen): Es ist hier nicht nur das oxydierende Mittel zu berücksichtigen, sondern vor allem auch die Beschaffenheit des Molybdänsalzes; das man heute zum Teil benutzen muß. Die Geschwindigkeit der Bestimmung, die ja bei normalen Hüttenlaboratorien 20 bis 30 min in Anspruch nimmt, wird sehr beeinträchtigt durch nicht genügend rein wiedergewonnenes Molybdänsalz. Ich glaube, daß der Unterschied der Zeit, die zu der Bestimmung notwendig ist, mehr bedingt wird durch schlechtes Molybdänammon als durch schlechte Oxydationsmittel.

A. Vita: Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß ich den Einfluß des Fluors bei der Bestimmung des Phosphors vermissen. Wir haben in Friedenschütte wiederholt Phosphorbestimmungen in hochprozentigem Ferrosilizium durchzuführen. Dabei bewährt sich am besten ein Aufschluß mit Flußsäure und Salpetersäure in einer Platinschale. Die Gegenwart von Fluor verhindert bekanntlich die Fällung des Phosphors. Wir dampfen dann mit Schwefelsäure ab. Um diese auszuschalten, lösen wir nun in Wasser, wenn nötig mit etwas Salzsäure, fällen

maßanalytisch mit Natronlauge und Schwefelsäure bestimmt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 26 zusammengestellt.

Aus Zahlentafel 26 ergibt sich zunächst, daß die Bestimmung der Phosphorsäure als Magnesiumpyrophosphat durchweg etwas höheren Wert ergibt als die als Molybdat, obgleich die vielfach als zulässig vereinbarte Fehlergrenze von 0,4 % nicht überstiegen wird. Die Unterschiede sind wohl begründet durch den hohen Umrechnungsfaktor bei der Bestimmung als Pyrophosphat bei einer verhältnismäßig geringen Einwage.

Die Ergebnisse der maßanalytischen Bestimmungen stimmen mit den als Molybdat erhaltenen gut überein, so daß die maßanalytische Bestimmung, in der üblichen Weise ausgeführt, genaue Ergebnisse liefert. Auch die maßanalytische Bestimmung ohne vorherige Abscheidung der Kieselsäure gibt zuverlässige Werte, so daß dadurch eine wesentliche Zeitersparnis erzielt wird.

mit Ammoniak, lösen den filtrierten und mit Wasser gut ausgewaschenen Niederschlag in Salzsäure und behandeln ihn dann in bekannter Weise weiter.

H. Kinder: Bezüglich des Ferrosiliziums möchte ich noch folgendes sagen: Es ist bekannt, daß hochprozentiges Ferrosilizium sich häufig durch einen höheren Phosphorgehalt auszeichnet, wodurch es leicht zerfällt. Von vornherein kann ein geübter Chemiker an dem Stückgehalt sehen, ob viel oder wenig Phosphor darin enthalten ist. Ein Teil geht durch gasförmiges Entweichen schon verloren. Wir haben bei der Rheinschiffahrt die Erfahrung gemacht, daß Schiffe, auf denen hochprozentiges Ferrosilizium in Fasern versandt wurde, in Brand geraten sind infolge von Entzündung des durch Feuchtigkeit entwickelten Phosphorwasserstoffes. Die Bestimmung des Phosphors wird bei uns derart ausgeführt, daß das Filtrat von der Siliziumbestimmung genommen wird. Andere Oxydationsmittel spielen dabei gar keine Rolle.

A. Vita: Das Ferrosilizium besitzt einen geringen Phosphorgehalt, und die Menge, die zur Bestimmung des Siliziums genommen wird, reicht dann in den meisten Fällen nicht aus. Man müßte also die Proben mehrmals einwiegen oder von Anfang darauf hinausgehen, in derselben Einwage den Phosphor zu bestimmen. Dann schlage ich doch vor, daß man eine größere Einwage nimmt, die man mit Salpetersäure und Flußsäure aufschließt und dann die Lösung in der von mir erwähnten Weise behandelt.

Dr.-Ing. A. Stadelcr (Hattingen): Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob noch von anderer Seite Beobachtungen vorliegen über die Phosphorbestimmung in Wolframstählen. Wie Sie aus dem Bericht von Herrn Kinder gehört haben, haben wir bei den Untersuchungen im Arbeitsausschuß nach der Abscheidung der Wolframsäure einwandfreie Ergebnisse gefunden. Diesen Ergebnissen stehen neuere Untersuchungen von Gray und Smith gegenüber, die im Jahre 1918 dem Iron and Steel Institute vorgelegt worden sind. Diesen Forschern ist es nach ihren Angaben nicht gelungen, durch irgendwelche Bedingungen phosphorfreie Wolframsäure abzuschneiden. Ich möchte fragen, ob diesbezügliche planmäßige Untersuchungen noch von anderer Seite vorliegen. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß in Stählen ganz andere Verhältnisse herrschen als in unsern selbst hergestellten Mischungslösungen; unsere wolfranhaltigen Lösungen hatten wir, wie mitgeteilt, selbst hergestellt durch Mischen von Wolframat mit Eisenphosphatlösungen. Es wäre nun gut möglich, daß im Stahl eine Wolframverbindung, vielleicht

ein Wolframphosphid, zustande kommt, dem durch Aufschließen oder Lösen nicht oder nur schwer beizukommen ist. Ich habe nur einen Auszug genannter Arbeit gelesen, worin Näheres über die zur Abscheidung der Wolframsäure unternommenen Versuche nicht angegeben waren; aber es ist doch anzunehmen, daß Gray und Smith das naheliegende Mittel, die Königssäure, zum Auflösen ihrer Wolframstähle versucht haben.

A. Vita: Es ist schade, daß aus der Versammlung keine Auskunft darüber gegeben werden kann.

Ausführregelung.

Von Dipl.-Ing. Franz Weber in Berlin.

In einem Aufsätze „Ausfuhrförderung“¹⁾ beklagt sich Dipl.-Kaufmann Fritz Runkel aus Bensberg bei Köln über das Verwickelte der Organisation der amtlichen Einrichtungen, welche die deutsche Ausfuhr überwachen sollen. Der Aufsatz zeigt, daß seinem Verfasser, obgleich er sich anscheinend mit diesen Einrichtungen näher beschäftigt hat, auch heute die Organisation in ihrer Gesamtheit nicht klar ist. Es dürfte von allgemeiner Bedeutung sein, nähere Aufklärung hierüber zu geben.

Zunächst zu den verschiedenen Bezeichnungen: „Zentralstellen der Ausfuhrbewilligungen“, „Außenhandelsstellen“ und „Außenhandelsnebenstellen“. Sie lassen sich durch ihre geschichtliche Entstehung erklären. Bis zum Frühjahr 1919 gab es nur die erstgenannten Zentralstellen, welche bereits im Kriege entstanden sind. Sie konnten bis zum 1. Oktober v. J. nicht selber Ausfuhrbewilligungen erteilen, sondern hatten die bei ihnen eingereichten Ausfuhranträge lediglich zu prüfen und befürwortend oder ablehnend an den Reichskommissar weiterzuleiten. Das Ausfuhrbewilligungsverfahren gestaltete sich dadurch bürokratisch und langsam und wurde besonders von den Händlern immer wieder angegriffen, allerdings wohl oft mit dem Ziele, vollständige Ausfuhrfreiheit, also Beseitigung jeder Ausfuhrregelung, herbeizuführen. Das Reichswirtschaftsministerium mit dem Unterstaatssekretär von Moellendorff erkannte, daß diese Forderung mit Rücksicht auf unsere wirtschaftliche Lage nicht erfüllt werden konnte. Es entschloß sich aber, die Ausfuhrüberwachung den einzelnen Wirtschaftszweigen in Selbstverwaltung zu übertragen. Zu diesem Zweck sollten sogenannte Außenhandelsstellen gebildet werden, jede mit einem die allgemeinen Fragen des Ausfuhrhandels entscheidenden Ausschuß, der nicht nur Vertreter des betreffenden Industriezweiges, sondern auch Vertreter der Händler und Verbraucher umfassen sollte. Auch sollten, um dem Gedanken der Arbeitsgemeinschaft zu genügen, die Arbeitnehmer der drei Gruppen: Erzeugung, Handel, Verbrauch in diesem „Außenhandelsausschusse“ vertreten sein. Die Geschäftsführung jeder Außenhandelsstelle sollte einem vom Reichswirtschaftsministerium zu ernennenden „Reichsbevollmächtigten“ übertragen wer-

Während der Zeit, in der wir großen Mangel an Molybdänsäure hatten, haben wir bei uns in Roheisen mit sehr hohem Phosphorgehalt eine direkte Fällung als Magnesiumammonium-Phosphat in ammoniakalischer Lösung bei Gegenwart von Zitronensäure versucht, das ist uns ganz gut gelungen. Es handelt sich hier natürlich nur um Roheisen mit einem hohen Phosphorgehalt von 1,5 % an aufwärts, weil man hier eine recht kleine Einwaage nehmen muß. Für Betriebszwecke sind die Ergebnisse hinreichend genau.

den, der auch das Vertrauen des Ausschusses genießen sollte.

Da kein Gesetz bestand, auf Grund dessen die verschiedenen Wirtschaftszweige zur Bildung dieser Außenhandelsstellen gezwungen werden konnten, traten die Fachabteilungen des Reichswirtschaftsministeriums mit den in Frage kommenden Industrie-, Händler- und Verbraucherorganisationen in Verbindung, um die Ausschüsse auf Grund freiwilliger Vereinbarung zu bilden. Auf verschiedenen Gebieten kamen auch die Organisationen sehr bald zustande, und es konnten ihnen die Befugnisse des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligungen übertragen werden. Die Außenhandelsstellen für Papier, für Chemie und für die Metallwirtschaft, der sogenannte Dachverband B (jetzt Metallwirtschaftsbund), wie er sich in Eingliederung in das gesamte Gefüge der Moellendorffschen Planwirtschaft nannte, sind so u. a. gebildet worden. Wo es mit Rücksicht auf die praktische Durchführung der Ausführregelung zweckmäßig erschien, wurde das Wirtschaftsgebiet einer Außenhandelsstelle in mehrere Untergruppen zerlegt und für jede von ihnen eine „Außenhandelsnebenstelle“ gebildet; so z. B. sind der das ganze Gebiet der Metallschaffenden Industrie umfassenden Außenhandelsstelle für die Metallwirtschaft“ die Außenhandelsnebenstellen

Ba für Kupfer, Aluminium und Blei	} in Berlin
Bb „ Zink,	
Be „ Zinn, Nickel, Wismut usw.	

und für Edelmetall- und Schmuckwaren (in Pforzheim) unterstellt worden.

Für die hier besonders in Frage kommenden Gebiete der Eisenerzeugung und der Eisen- und Metallverarbeitung plante man ebenfalls je eine Außenhandelsstelle, nämlich eine „Außenhandelsstelle für die Eisenwirtschaft“, dem sogenannten „Dachverbände A“ in der Moellendorffschen Gesamtorganisation entsprechend, und eine „Außenhandelsstelle für die Wirtschaft der Eisen- und Metallfertigerzeugnisse“, dem sogenannten „Dachverbände C“ entsprechend. Beide Außenhandelsstellen sind damals nicht zustande gekommen, weil die industriellen Kreise sich nicht mit dem Gedanken abfinden konnten, daß der Außenhandelsausschuß durch Abstimmung über außenhandelspolitische Fragen ent-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 11. März, S. 304/6.

scheiden sollte. Man wollte dem Reichsbevollmächtigten im Rahmen der Richtlinien des Reichswirtschaftsministeriums die dem Vertrauensmann der Zentralstelle zustehende Hauptbefugnis bei der Ausfuhrregelung nicht beschränkt wissen und den Ausschuß als beratendes Glied gelten lassen. In der weiterverarbeitenden Industrie konnte man sich überhaupt nicht mit einer Außenhandelsstelle als Spitzenorganisation befreunden, wollte vielmehr für die Hauptzweige — Maschinen, Apparate, Fahrzeuge, Elektrotechnik, Kleineisenwaren usw. — nicht untergeordnete Außenhandelsstellen, sondern selbständige Außenhandelsstellen haben, wie man bis dahin dem Reichskommissar unmittelbar unterstellte Zentralstellen geliebt hatte. Nach längeren Verhandlungen gab das Reichswirtschaftsministerium dem Wunsche nach, dem Ausschusse nur gutachtliche Befugnisse zu übertragen. Die „Außenhandelsstelle für die Eisenwirtschaft“ versprach zustandezukommen. Unter schweren Geburtswehen entstand auch die „Außenhandelsnebenstelle für Kleineisenwaren und Waffen“ in Elberfeld, und endlich wurden die „Außenhandelsnebenstellen für Elektrotechnik“ sowie diejenige für „Feinmechanik und Optik“ gegründet. Zur behördlichen Bestätigung der beiden letzteren kam es jedoch nicht mehr, da in der Leitung des Reichswirtschaftsministeriums ein Wechsel eintrat und die neuen Männer Schmidt-Hirsch mit ihrem diktatorischen Ausschuß die grundsätzliche Ausfuhrfreiheit für alle Fertigerzeugnisse erklärten. Sie untersagten die weitere Bildung von Außenhandelsstellen und -nebenstellen, ohne die bereits gebildeten wieder aufzuheben. So blieben auf vielen Gebieten die Zentralstellen in alter Form bestehen, während auf anderen die Außenhandelsstellen oder -nebenstellen an ihre Stelle getreten waren. Herr Runkel behauptet, daß dieses Nebeneinander besonderen Anlaß zu einer bedauerlichen Unklarheit gegeben habe, und er selbst beweist dies durch seine irrtümliche Annahme, daß die Außenhandelsstellen in der Mitte zwischen Zentralstellen und Außenhandelsnebenstellen ständen. Zweifellos hätte die Einführung einer einheitlichen Bezeichnung für alle diese Stellen zur größeren Klarheit der Begriffe beigetragen. Es ist unterblieben, weil man damals glaubte, die Ausfuhrstellen bald gänzlich abbauen zu können; denn lediglich die Einhaltung von Mindestpreisen sollte kein Grund mehr sein, die Ausfuhr von einer besonderen Bewilligung abhängig zu machen. Die Praxis lehrte bald, daß diese Auffassung irrig war und zu „Deutschlands Ausverkauf“ führte. Man hatte, wie wir Deutsche es so gern tun, das Kind (Moellendorffs Planwirtschaft) mit dem Bade ausgeschüttet. Um den Fehler wieder gutzumachen, dachte die Regierung eine Zeitlang an Ausfuhrzölle, die den Ausfuhrhändler zur Erzielung höherer Ausfuhrpreise zwingen und gleichzeitig das Reich an dem Valutagewinn beteiligen sollten. Die praktische Durchführbarkeit dieses Planes scheiterte aber an der großen Verschiedenartigkeit der Ausfuhrwaren und an der Un-

gleichheit der Markgeltung in den verschiedenen Ausfuhrländern. So blieb, wenn man nicht auf eine vernünftige Preispolitik im Außenhandel verzichten wollte, nichts anderes übrig, als durch fachliche Stellen eine straffe Ausfuhrregelung unter Prüfung der Ausfuhrpreise durchzuführen. Es erfolgte die bekamte Verordnung über die Außenhandelskontrolle vom 20. Dez. 1919, durch welche auch die bestehenden und neu zu bildenden Außenhandelsstellen die früher vielfach vermißte Rechtsgrundlage erhielten.

In absehbarer Zeit werden sämtliche „Zentralstellen der Ausfuhrbewilligungen“ verschwunden sein, da sie durch Außenhandelsstellen ersetzt werden. Auf dem Gebiete der Eisen schaffenden und der Eisen und Metall verarbeitenden Industrie wird es auch keine Außenhandelsnebenstellen geben, da die Ausfuhrregelung für Roheisen, Schrott und Alteisen sowie für die Erzeugnisse des Stahlbundes (Stahl- und Walzwerkserzeugnisse) einem Außenhandelsausschuß in dem durch Gesetz zu errichtenden „Eisenwirtschaftsbunde“ übertragen werden soll, und die Bildung einer für die gesamte Wirtschaft der Eisen- und Metallfertigerzeugnisse gemeinsamen Ausfuhrstelle zunächst nicht in Frage kommt.

Bis zur Gründung des „Eisenwirtschaftsbundes“ dürfte noch geraume Zeit vergehen. Es ist deshalb zunächst an Stelle ihres Außenhandelsausschusses als vorläufige Einrichtung eine Außenhandelsstelle in Düsseldorf gebildet worden, die die Ausfuhr sämtlicher Erzeugnisse des späteren „Eisenwirtschaftsbundes“ auch bezüglich der Mengen überwacht und der die bisherigen Zentralstellen für Stabeisen, für Walzdraht und für schmiedeiserne Röhren in Düsseldorf sowie für Roheisen und für Bleche in Essen als fachliche Prüfungsstellen angegliedert sind.

Für das Gebiet der Eisen- und Metallfertigerzeugnisse aber bestehen oder sind in Bildung begriffen die Außenhandelsstellen für

1. Erzeugnisse der Eisengießereien (unbearbeiteter Grauguß) in Berlin W 15, Pfalzburger Str. 72a,
2. Eisen- und Stahlerzeugnisse in Berlin W 9, Linkstr. 25,
3. Maschinen in Charlottenburg, Schillerstr. 10,
4. Eisenbahnwagen in Charlottenburg, Bleibtrennstraße 20,
5. Fahrzeuge (außer Eisenbahnfahrzeuge) in Berlin, Unter den Linden 12,
6. Kleineisen- und Stahlwaren in Elberfeld, Alter Markt 12,
7. Elektrotechnik in Berlin, Corneliusstr. 3,
8. Feinmechanik und Optik in Berlin, Dorotheenstraße 53,
9. Metallwaren in Berlin, Bayreuther Str. 26,
10. Musikinstrumente in Leipzig (mit Ausnahme der Tastinstrumente und Sprechmaschinen, für welche auf Wunsch der betreffenden Industrieverbände Ausfuhrbewilligungen von der Stelle für Metallwaren erteilt werden),
11. Spielwaren in Nürnberg.

Eine weitere fachliche Unterteilung dieser Außenhandelsstellen ist zunächst nicht beabsichtigt, erscheint auch mit Rücksicht auf die Wahrung der Einheitlichkeit in der Ausführregelung nicht zweckmäßig, wenn man bedenkt, daß allein im Maschinenbau bereits über hundert und in der Kleisen- und Stahlwarenindustrie sicher nicht weniger Sonderfachgruppen bestehen. Die Geschäftsführer dieser Fachgruppen sind jedoch dank ihrer Sonderkenntnisse am besten geeignet, die Preisprüfung der Erzeugnisse ihres Industriezweiges vorzunehmen, und können daher vom Reichskommissar oder von den Außenhandelsstellen zu Preisprüfern ernannt werden. So hat z. B. die Außenhandelsstelle für Eisen- und Stahlerzeugnisse bisher besondere Preisprüfer für Eisenbauten, für Großwasserraumkessel, für Steilrohr- und Wasserrohrkessel, für Apparate und für Armaturen, und die Stelle für Maschinen hat zurzeit 45 Preisprüfer für etwa 90 Sondergruppen ihrer Erzeugnisse. Ausfuhranträge können zwecks schneller Erledigung den Preisprüfern unmittelbar eingereicht werden, die sie nach Prüfung des Preises mit ihrem Gutachten den Außenhandelsstellen zur weiteren Behandlung übersenden.

Die Zuständigkeit der einzelnen Außenhandelsstellen ergibt sich im allgemeinen aus ihrer Bezeichnung. Nur bei der unter 2. genannten Stelle bedarf es einer näheren Erklärung, da ihr Gebiet nicht einheitlich ist. Sie regelt die Ausfuhr aller der Eisen- und Stahlerzeugnisse, die nicht in die übrigen schärfer umgrenzten Fachgebiete fallen, insbesondere Erzeugnisse des Abschnittes XVIIa des Statistischen Warenverzeichnisses, wie Eisenkonstruktionen, Kessel, Apparate, Armaturen, Drahterzeugnisse, kaltgewalztes und kaltgezogenes Eisen, Edelstahl, Stahlformguß u. a.

Jedenfalls ist die Zuständigkeit der einzelnen Stellen neuerdings einwandfrei geregelt. Wenn trotzdem hier und da noch Zweifel entstehen können, so liegt das daran, daß man bei manchem Eisen- oder Metallerzeugnis nicht genau angeben kann, ob es unter diese oder jene Nummer des in technischer Hinsicht sehr verbesserungsbedürftigen Statistischen Warenverzeichnisses zum Zolltarif fällt. Sobald die gesamte fachliche Organisation der Außenhandelsstellen durchgeführt ist, wird ein Verzeichnis aller Stellen mit Angabe ihrer Zuständigkeit nach Erzeugnissen und Nummern des Statistischen Warenverzeichnisses erscheinen, das sowohl den Außenhandelsstellen und örtlichen „Delegierten“ des Reichskommissars als auch den Handelskammern zur Verfügung gestellt werden muß. Es wird dann den beteiligten Kreisen möglich sein, sich über die Zuständigkeiten leicht Auskunft zu verschaffen.

Die vier örtlichen Delegierten des Reichskommissars für Bayern in München, für Württemberg in Stuttgart, für Baden in Karlsruhe und für Ostpreußen in Königsberg, welche nach dem Richtungswechsel im Reichswirtschaftsministerium mehr aus politischen als aus wirtschaftlichen Gründen ein-

gesetzt wurden, können segensreich nur dann wirken, wenn sie ihre Tätigkeit im wesentlichen auf eine Beratung der Handelskreise ihres Bezirkes in Ausfuhrangelegenheiten beschränken. Nach anfangs begangenen Fehlern, durch die der deutschen Volkswirtschaft nicht unwesentliche Gewinne entgangen sind, hat man auch in den Ländern eingesehen, daß für Erzeugnisse, deren Ausfuhr durch Mindestpreise oder Kontingente bedingt ist, in jedem Falle nur nach Anhören der fachlichen Außenhandelsstellen für das ganze Reich Ausfuhrbewilligungen erteilt werden können. Viele Ausfuhrer, namentlich die Mitglieder der fachlichen deutschen Industrieverbände, in den Zuständigkeitsgebieten der Delegierten ziehen es daher vor, ihre Ausfuhranträge unmittelbar bei den fachlichen Außenhandelsstellen einzureichen.

Auch die neuerdings für Berlin geplante nichtfachliche „Außenhandelsstelle für den Exporthandel“ wird ihre volkswirtschaftlich nutzbringende Tätigkeit in der Beschränkung suchen müssen. Sie erhält für bestimmte Erzeugnisse und für eine begrenzte Anzahl von zur Ausfuhr zugelassenen Großhandelsfirmen ebenso wie die örtlichen Delegierten das Recht, über Ausfuhranträge zu entscheiden, wobei sie an die von den fachlichen Außenhandelsstellen aufgestellten Richtlinien gebunden ist. Soll durch die Tätigkeit dieser Außenhandelsstelle nicht die Einheitlichkeit der Ausführregelung abermals gestört werden, so wird es in den meisten Fällen, auch wenn es sich um sogenannte Sammelaufträge handelt, praktisch darauf hinauslaufen, daß vor Erteilung einer Ausfuhrbewilligung die zuständige fachliche Stelle wegen der Preis- oder Mengenkontrolle gehört wird.

Die Forderung nach Errichtung dieser besonderen Außenhandelsstelle ist vom Ausfuhrgroßhandel, in erster Linie von der Hamburger Handelskammer, erhoben worden. Erfreulich ist es, daß auch die Hamburger Ausfuhrhändler, die bisher eifrigsten Verfechter der freien Wirtschaft, durch diese Forderung die Notwendigkeit einer Außenhandelsüberwachung anerkennen. Man muß allerdings hoffen, daß die Gegner der „Außenhandelsstelle für den Exporthandel“ Unrecht haben werden, wenn sie behaupten, daß der Großhandel diese Stelle nur fordere, um sich den Bedingungen der fachlichen Außenhandelsstellen entziehen zu können. Die allgemeine Befolgung dieser Bedingungen ist notwendig, wenn die ganze Regelung nicht nur auf dem Papier stehen soll. Allerdings ist es eine berechtigte Forderung, die auch in dem Aufsatze „Ausfuhrförderung“ erhoben wird, daß diese Bedingungen der verschiedenen fachlichen Außenhandelsstellen möglichst vereinheitlicht werden. Die jeweiligen Preisfestsetzungen für die einzelnen Erzeugnisse lassen sich aber unmöglich einheitlich behandeln. Und wenn Herr Runkel beklagt, daß den Handelskammern bisher nicht die Möglichkeit gegeben worden ist, Auskunft über die Frage der Ausfuhrmindestpreise zu erteilen, so beweist das, wie wenig er über die Schwierigkeiten unterrichtet ist,

mit denen solche Mindestpreise für die Tausende von Erzeugnissen aufgestellt werden und wie häufig bei den heutigen Marktverhältnissen Aenderungen dieser Preise notwendig sind. Es ist ferner für Industrie und Handel nicht von Vorteil, die Mindestpreislisten einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen, und die Außenhandelsstellen handeln vom kaufmännischen Standpunkte durchaus richtig, wenn sie diese Preislisten nur den in Frage kommenden Industriellen und den ihnen als Ausfühler für das betreffende Sondergebiet bekannten Händlern laufend übersenden.

Leichter liegt die Sache in der Währungsfrage, und hier ist seit kurzem eine Klärung herbeigeführt insofern, als für alle Stellen die Berechnung und Zahlung in ausländischer Währung, soweit es sich um Lieferungen nach Ländern mit besserer Valuta handelt, grundsätzlich zur Bedingung bei Erteilung von Ausfuhrbewilligungen gemacht worden ist. Bekanntlich war Ende 1918 seitens der Reichsbank auf die bis dahin strenge Durchführung dieser Zahlungsweise verzichtet worden, wie man auch später die Devisenordnung aufhob. Die mit der starken Entwertung unserer Valuta eintretende wilde Ausfuhr und Verschleuderung deutscher Erzeugnisse ins Ausland bildete auch hier die Erfahrung, durch die man klug wurde.

Es wird nunmehr den Außenhandelsstellen auch zur Aufgabe gemacht, die in unserer schwierigen Lage so wichtige Devisenverwendung und -ablieferung zu volkswirtschaftlich wichtigen Zwecken, wie Nahrungsmittel- und Rohstoffbeschaffung, zu überwachen. Um so leichter ist diese Aufgabe zu erfüllen, je mehr Ausfuhrindustrie, Ausfuhrhandel und Inlandverbraucher Hand in Hand arbeiten, ohne daß erst Gesetze mit Geld- und Freiheitsstrafen freiwillige Vereinbarungen notdürftig ersetzen müssen.

* * *

Auf obenstehende Ausführungen ist der Schriftleitung von dem Verfasser des ersten Aufsatzes eine Zuschrift zugegangen, aus der nachstehend das wesentlichste wiedergegeben wird.

Dipl.-Ing. Franz Weber in Berlin nimmt im Vorstehenden Stellung zu meinen Erörterungen, die ich zu demselben Gegenstande angestellt hatte. Herr Weber glaubt, daß mir „die Organisation in ihrer Gesamtheit nicht klar sei“ und gibt nun eine Er-

läuterung des jetzigen Zustandes auf Grund einer Darstellung der geschichtlichen Entwicklung. Meine Schilderung der amtlichen Einrichtungen zur Ueberwachung der Ausfuhr stützte sich auf eine auch in meinem Aufsatz erwähnte Beschreibung des Regierungsrats Säger, des „Delegierten des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligungen für Ostpreußen“ in Königsberg nach dem Stande vom 1. Dezember 1919. Dipl.-Ing. Weber bestätigt auch, was ich in der Hauptsache betonen wollte: Die Beschaffung einer zuverlässigen Auskunft über die Zuständigkeiten war bisher wesentlich erschwert, und meine Ansicht ist ja auch durch die angeführte Meinung der im Mittelpunkt aller dieser Erscheinungen stehenden Handelskammer Berlin unterstützt worden.

Zu der Frage, den Handelskammern die Möglichkeit einer Auskunfterteilung über Ausfuhrmindestpreise zu geben, habe ich nur Grundsätzliches ansprechen wollen, und da ist es erfreulich, aus den Äußerungen von Dipl.-Ing. Weber zu entnehmen, daß „in der Währungsfrage seit kurzem eine Klärung herbeigeführt worden ist.“

Auch darin ist — in Übereinstimmung mit meinen Vorschlägen — ein Fortschritt zu erkennen, daß „in absehbarer Zeit sämtliche Zentralstellen der Ausfuhrbewilligungen verschwunden sein werden, da sie durch Außenhandelsstellen ersetzt werden, und daß es auf dem Gebiete der Eisen schaffenden und der Eisen und Metall verarbeitenden Industrie auch keine Außenhandelsnebenstellen geben wird. Die dadurch herbeigeführte Einheitlichkeit in der Bezeichnung der zuständigen Stellen war ja gerade eines der Hauptziele, deren Verfolgung ich anregte. Wohin eine allzu weit gehende Zergliederung der ganzen Organisation führen kann, unterstreicht auch Herr Weber, wenn er bei der Besprechung der neuerdings für Berlin geplanten nichtfachlichen „Außenhandelsstelle für den Exporthandel“ die Forderung aufstellt, daß vor Erteilung einer Ausfuhrbewilligung durch diese neue Stelle die zuständige fachliche Außenhandelsstelle gehört werden müsse, damit durch die Tätigkeit der genannten Neugründung „nicht die Einheitlichkeit der Ausfuhrregelung abermals gestört werde“.

Bensberg bei Köln.

Dipl.-Kaufmann Fritz Runkel.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Die Vergasung von Braunkohle in neuzeitlichen Drehrost-Gaserzeugern.

Professor Dr.-Ing. K. Neumann veröffentlichte einen Aufsatz¹⁾ über die „Vergasung von Braunkohle in neuzeitlichen Drehrost-Gaserzeugern“. Dazu erlaube ich mir folgende Bemerkungen:

Der Verfasser nimmt auf S. 1236 den Stickstoffgehalt der vergasteten böhmischen Braunkohle zu 6,4% an. Diese Zahl ist wohl auf einen Irrtum zurückzuführen, denn es dürfte überhaupt keine Kohle von so hohem Stickstoffgehalte bekannt sein. Die böhmischen Braunkohlen weisen einen durch-

¹⁾ St. u. E. 1919, 16. Okt., S. 1233/9.

schnittlichen Stickstoffgehalt von 0,8 % auf. Unter Annahme dieses Gehaltes errechnet sich n_k zu 0,00697 m³ und die zugeführte Windmenge $L_1 = 1,545$ und $L_2 = 1,614$ m³. Die Übereinstimmung mit der Messung $L = 1,53$ ist also für Versuch I noch besser als im Aufsatze erreicht.

Der Verfasser berechnet ferner den Zersetzungsgrad des zugeführten Dampfes aus dem Verhältnis des dem Wasserstoffgehalte des Gases, vermindert um den Wasserstoffgehalt der Kohle, entsprechenden Wassers zu dem gesamten durch die Kohle, den Wind und den Dampf eingeführten Wasser. Bei genaueren Berechnungen, die die Feuchtigkeit des Windes berücksichtigen, dürfte aber jene — allerdings schwieriger bestimmbare — Wassermenge, die durch die Kapillarwirkung der Asche aus der Aschenschüssel aufgesaugt und durch die Wärme der Asche verdampft wird, kaum übersehen werden. Bei geringen Aschengehalten mag dieser Posten auch nicht sehr bedeutend sein, wohl aber wird er zu einer beachtenswerten Höhe anwachsen, wenn die Kohle sehr aschenreich ist. Heute liefern die böhmischen Braunkohlenwerke z. B. Kohlen, die einen sehr hohen Aschengehalt aufweisen, so daß bis zu 50 % und mehr Unverbrennliches (Wasser und Asche) sich im Brennstoff finden. Wenn man nun auch von dieser Dampfquelle absieht, so darf meines Erachtens bei Berechnung des Zersetzungsgrades des Dampfes keinesfalls der Wassergehalt der Kohle in den Nenner einbezogen werden. Abgesehen von unbedeutenden Mengen frischer Kohle, die durch etwa vorhandene Löcher und Kanäle der Beschickungssäule bis in die Vergasungszone durchfallen, wird doch die Hauptmenge des Wassergehaltes der Kohle durch einfache Vortrocknung dieser in das Gas übergehen, ohne sich an den gaserzeugenden Reaktionen irgendwie beteiligen zu können. Es fällt also dieser Posten heraus und der Zersetzungsgrad würde sich im vorliegenden Falle berechnen zu

$$\varphi = \frac{0,0983}{0,230} = 41,8 \%, \text{ beziehungsweise } \frac{0,0747}{0,220} = 33,9 \%$$

Bei der Berechnung der Verbrennungstemperatur ist die Luftmenge $L_{\text{chem}} = O_2 \text{ min } O \cdot 21 = 1,4614$ m³, nicht, wie angegeben, 1,460 m³; die 0,0014 m³ dürfen nicht vernachlässigt werden, da die Verbrennungsergebnisse auf vier Dezimalen berechnet sind. Es erhöht sich darin „Sauerstoff plus Stickstoff“ daher auf 1,6471 m³. Die von Gas und Luft in die Verbrennungsreaktion eingebrachte Wärme ist entsprechend der Voraussetzung (Gas und Luft auf 100° vorgewärmt) um die Wärme von 1,4614 m³ Luft von 100° = 41,8 WE zu erhöhen. Die Gleichung ist dann richtig

$$1495 + 100(0,9008 \cdot 0,286 + 0,0490 \cdot 0,39 + 0,0028 \cdot 0,46 + 0,0474 \cdot 0,38 + 1,4614 \cdot 0,286) = 1584 = \\ \frac{1}{2} t \cdot [0,3724 \cdot (0,361 + 0,0001 \cdot t) + 0,2390 \cdot (0,324 + 0,000085 \cdot t) + 1,6471 \cdot (0,277 + 0,000025 \cdot t)] \text{ und } t = 1865^\circ \text{ für das trockene Gas (nach B. Neumann)}^1): \\ 1787^\circ).$$

¹⁾ Vgl. B. Neumann: St. u. E. 1919, 3. Juli, S. 746/9; 10. Juli, S. 772/5.

Im Falle 2 (Gas feucht) ist, wenn $\varphi = 0,173$, D nicht gleich dem Gewichte des eingeblasenen Dampfes allein, sondern gleich dem Gewichte des gesamten Wassers = 0,558 kg, aus dem doch φ gerechnet worden ist, und an Wasserdampf entfällt auf 1 m³ trockenes Gas

$$\frac{24,4}{18} \cdot \frac{(1-\varphi)}{G} \cdot D = \frac{24,4}{18} \cdot \frac{0,827}{2,19} \cdot 0,558 = 0,2516 \text{ m}^3.$$

Für 1 m³ feuchtes Gas gilt dann $1/1,2516 + 0,2516/1,2516 = 1$ oder 0,799 Gas + 0,201 Dampf = 1, d. h. das Gas enthält bei Versuch I 20,1% Wasserdampf oder 185 g Wasser für jedes Kubikmeter trockenes Gas. In der nun folgenden Berechnung der Verbrennungstemperatur ist wieder die Vorwärmung der Luft auf 100° nicht berücksichtigt. Die Gleichung stellt sich richtig wie folgt:

$$0,799 \cdot 1495 + 100 \cdot [0,799 \cdot (0,9008 \cdot 0,286 + 0,0490 \cdot 0,39 + 0,0028 \cdot 0,46 + 0,0474 \cdot 0,38 + 1,4614 \cdot 0,286) + 0,201 \cdot 0,37] = \\ t \cdot [0,799 \cdot 0,3724 \cdot (0,361 + 0,0001 \cdot t) + (0,799 \cdot 0,2390 + 0,201) \cdot (0,324 + 0,000085 \cdot t) + 0,799 \cdot 1,6471 \cdot (0,277 + 0,000025 \cdot t)] \text{ und } t = 1675^\circ \text{ für das feuchte Gas (nach B. Neumann: 1613}^\circ).$$

Die Temperatur wird also durch den Wassergehalt des Gases bedeutend heruntergedrückt und unterscheidet sich um 190° = 10,2% von der theoretischen Verbrennungstemperatur des trockenen Gases. Der Teildruck des Wasserdampfes beträgt nicht 0,088 at, sondern 0,201 at bzw. 148 mm Hg und die Sättigungstemperatur hierzu beträgt tatsächlich 60° statt der errechneten 43°.

In den meisten Arbeiten von der Art der vorliegenden wird gerne die große Einbuße an chemischer Energie des Gases durch die Abscheidung von Teer auf dem Wege zum Verbrennungsort hervorgehoben, ohne daß jedoch ihre Höhe zahlenmäßig bestimmt wird. Infolgedessen wird bei der Berechnung der aus der Gewichtseinheit Kohle erzeugten Gasmenge fast nie der Teergehalt des Gases berücksichtigt, sondern — im Gegensatz zur ersten Behauptung — ebenso wie der Kohlenstoffgehalt der Schlacke oder die Flugstaubentwicklung als unerheblich hingestellt. Letztere kann, nebenbei bemerkt, bei Vergasung von Kokskohlen in nicht dafür geeigneten Gaserzeugern (auch solchen mit Drehrost) mindestens ebenso lästig werden wie die Teerbildung. Die Heizwertsteigerung und damit jene der Verbrennungstemperatur durch den Teer im Gase ist in weitaus den meisten Fällen nicht so groß wie die Heizwertverminderung und Temperaturerniedrigung durch das im Gase enthaltene Wasser.

Auf Grund eigener Bestimmung im großen und einzelner Literaturangaben schätze ich, im besonderen bei böhmischer Braunkohle, die Teermenge bei Mischgaserzeugung in Drehrost-Gaserzeugern im Durchschnitt auf etwa 10% des Kohlengewichtes. Der entstehende Teer hat elementaranalytisch stets fast gleichmäßige Zusammensetzung, und ich verweise in dieser Beziehung auf die in St. u. E. 1919, 16. Okt., S. 1249/50 besprochene Arbeit von F. Schulz und V. Kabelac „über den Braunkohlenteer aus Gas-

generatoren“ aus den Mitteilungen des Industrieförderungsinstitutes der Handels- und Gewerbekammer Prag (1917). Ich selbst fand bei einem Teere aus einer Mischung von 70 % böhmischer Braunkohle und 30 % schlesischer Steinkohle (Gaskohle) folgende Zusammensetzung:

80,7 % C, 8,3 % H, 9,2 % O, 1,0 % N, 0,6 % S, 0,2 % Asche, 8640 WE. Heizwert und 2010° theor. Verbrennungstemperatur.

Damit nun das feuchte Gas des Versuches I dieselbe Verbrennungstemperatur hat wie das trockene Gas, nämlich 1865°, müßte jedes Kubikmeter Gas nach der Gleichung:

$$1495 + 100 \cdot (0,9008 \cdot 0,286 + 0,0490 \cdot 0,39 + 0,0028 \cdot 0,46 + 0,0474 \cdot 0,38 + 1,4614 \cdot 0,286 + 0,2516 \cdot 0,37) + 9399 \cdot x = 1593 + 9399 \cdot x - \\ t \cdot [0,3724 \cdot (0,361 + 0,0001 \cdot t) + 0,2390 \cdot (0,324 + 0,000085 \cdot t) + 1,6471 \cdot (0,277 + 0,000025 \cdot t) + 0,2516 \cdot (0,324 + 0,000085 \cdot t)] + t \cdot [1,646 \cdot x \cdot (0,361 + 0,0001 \cdot t) + 1,014 \cdot x \cdot (0,324 + 0,000085 \cdot t) + 9,928 \cdot x \cdot (0,277 + 0,000025 \cdot t)] =$$

$$0,7490 \cdot 1865 + 0,00012003 \cdot 1865^2 + 3,6727 \cdot 1865 \cdot x + 0,0004990 \cdot 1865 \cdot x = 1814 + 8585 \cdot x; 814 \cdot x = 221 \text{ und } x = 0,272 \text{ kg Teer der obigen Zusammensetzung mit sich führen können, was natürlich ganz ausgeschlossen ist.}$$

Bei einer Teermenge von 100 g für jedes kg Kohle bzw. 40 g für jedes Kubikmeter Gas beträgt die Erhöhung der Verbrennungstemperatur, die das feuchte Gas durch den Teer gewinnt, nur 55°, nämlich von 1675° auf 1730°. Das trockene Gas ohne Teer dagegen weist nach obiger Rechnung eine Temperaturerhöhung gegen feuchtes Gas ohne Teer von 1865—1675 = 190°, gegen feuchtes Gas mit Teer von 1863—1730 = 135° auf.

Es ist also bei der großen Mehrzahl von Fällen, in denen der Gaserzeuger nicht sehr heißes Gas erzeugt und nicht unmittelbar zum Ofensystem gehört, wie etwa bei den neuen Martinöfen mit angebauten Gaserzeugern, vorteilhafter, das Gas vom Wassergehalt und damit natürlich vom Teere zu befreien. Man verliert dabei allerdings auch die fühlbare Wärme des Gases; jedoch ist dieser Schaden nicht gar so groß, denn einerseits ist die Gastemperatur bei Braunkohlengaserzeugern mit Mischgaserzeugung überhaupt nicht sehr hoch, 350 bis höchstens 400°, so daß die Wärme des Gases nur wenige Prozente des Kohlenheizwertes ausmacht, andererseits geht besonders bei Sammelanlagen auf dem Wege zum Ofen auch bei Gasführung in gut isolierten Kanälen mindestens die Hälfte dieser fühlbaren Wärme verloren, ja, bei längeren Leitungen gelangt das Gas sogar bis zu seinem Taupunkte abgekühlt zur Verwendung. Ich stellte in einem solchen Falle einen Verlust von 90 % der fühlbaren Wärme fest.

Durch die Kühlung befreit man sich gründlich von allen größeren Nachteilen: Belastigung durch Teer- und Staubabscheidung, Erniedrigung der Verbrennungstemperatur durch den Wassergehalt

des Gases, und gewinnt: den Teer für andere Zwecke, ferner trockenes Gas von höherer Verbrennungstemperatur, reine Gaswege, Fortfall teurer und umständlicher Isolation und größere Leistung bei gleichen Leitungsquerschnitten infolge des bedeutend kleineren Volumens des kalten Gases.

Bei allen Arbeiten feuerungstechnischer Natur fällt es sehr unangenehm auf, daß von einer einheitlichen Anwendung der physikalischen und chemischen Konstanten und Größen keine Rede sein kann. Z. B. werden die Gasmengen einmal nach Gewicht, ein anderes Mal nach Volumen gerechnet, in letzterem Falle dem Vergleichszustande das eine Mal die Normalbedingungen, 0° und 760 mm Hg, am vorteilhaftesten, zugrunde gelegt, ein anderes Mal, wie in der eben besprochenen Arbeit, 15° und 1 at = 737 mm Hg usw. Das Molekularvolumen der Gase wird mit 22,2 bis 22,4 angenommen; im vorliegenden Falle wird infolge der notwendigen Umrechnung mit 22,4 · 760 · 288/737 · 273 = 24,4 gerechnet. Für das Verhältnis der Luftbestandteile werden die Zahlen zwischen 20,8 : 79,2 bis 21 : 79 benutzt. Die spezifischen Gewichte werden ebenfalls in fast jeder Arbeit anders angegeben. Für die Wärmeangaben auch der häufigsten Gase werden die Molekularwärmen oder die spezifischen Wärmen für die Gewichtseinheit und für die Volumseinheit je nach Geschmack des betreffenden Verfassers verwendet. Dabei sind die Rechnungen fast nie vergleichbar, denn die angegebenen spezifischen Wärmen für die Volumseinheit z. B. unterscheiden sich oft ganz bedeutend von einander. Häufig wird ferner eine Genauigkeit angestrebt, die auf Grund der bisherigen Bestimmungen gar nicht möglich ist, mitunter werden aber die Konstanten überflüssig abgekürzt, dafür mit diesen gekürzten Zahlen um so genauer ausgerechnet. Die mit den chemischen Reaktionen verbundenen Wärmetönungen werden ebenfalls recht verschieden angegeben. Fast jeder rechnet z. B. mit anderen Verbrennungswärmen.

Alle diese Unterschiede in den einzelnen Arbeiten erzeugen beim aufmerksamen Leser ein gewisses Unbehagen, und es wäre sehr zu begrüßen, wenn da Vereinbarungen zustande kämen, die für eine gewisse Zeit, in der noch keine merklichen Fortschritte in der Forschung zu erwarten sind, allgemeine Geltung hätten, gerade so, wie man es der Atomgewichtskommission überläßt, zu bestimmen, ob die neuesten Feststellungen als Grundlage für sämtliche Berechnungen der nächsten Jahre dienen sollen, und die Ergebnisse ihrer Beratungen als bindend anerkennt.

Veitsch-Mürztal, im November 1919.

Ing. R. Banno.

* * *

1. Die Formel zur Berechnung des je Kilogramm Brennstoff erzeugten Gasvolumens lautet:

$$G = \frac{22,4 \cdot C}{12 (CO + CO_2 + CH_4 + 2 C_2H_6)}$$

hieraus

$$G_I = 2,28 \text{ m}^3/\text{kg Brennstoff}$$

$$G_{II} = 2,34 \text{ " " "}$$

2. Der Stickstoffgehalt ist mit $\frac{N+O}{2}$ zu hoch.

Rechnet man mit 2% N, so ergibt sich das Luftvolumen für Versuch I zu 1,40 m³, für Versuch II zu 1,46 m³.

3. Der Wasserstoffgehalt des Gases (Wasserstoff-Gas) ist:

	Versuch I	Versuch II
H ₂ (Gas)	0,0486 kg	0,0462 kg
H ₂ (Kohle)	0,0380 ..	0,0380 ..
H ₂ (Luft + Dampf) =	0,0106 kg	0,0082 kg

$$0,0106 \times 9 = 0,0954 \text{ kg H}_2\text{O. } 0,0082 \times 9 = 0,0738 \text{ kg H}_2\text{O}$$

4. Die Berechnung des zersetzten Wasserdampfes darf nur auf H₂O (Luft) + H₂O (Dampf) bezogen werden. Hiernach berechnet sich der Zersetzungsgrad φ für

	Versuch I	Versuch II
H ₂ O (Luft)	0,014	0,015
H ₂ O (Dampf)	0,214	0,204
Σ	0,228	0,219

Davon zersetzt 0,0954 kg 0,0738 kg

$$\text{Mithin } \varphi_I = (41,8\%) 0,418 \quad \varphi_{II} = (34,0\%) 0,340.$$

5. Berechnung der Verbrennungstemperatur:

A) Gas ist feucht: Bei $\varphi = 0,171$ bezogen auf die S^u: Dampf + Feuchtigkeit (Kohle) muß auch folgerichtig φ bei der Berechnung der Verbrennungstemperatur auf die vorgenannte S^u und nicht auf Dampf allein bezogen werden. —

Es muß heißen:

$$\text{Entweder: } \varphi = 0,171 \text{ vom Gesamtwasser}$$

$$= 0,214 + 0,014 + 0,328 = 0,556 \text{ kg. Hieraus:}$$

$$\text{Wasserdampf im Gas} = \frac{0,820 \times 0,556}{100} \left(\frac{22,4}{18} \right)$$

$$= 0,573 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O.}$$

1 kg Brennstoff gibt 2,28 m³ trockenes Gas und 0,573 m³ Wasserdampf.

oder: $\varphi = 0,418$ vom Dampf + Wasser (Kohle). Die Gleichung lautet:

$$\left[\frac{(0,582 \times 0,228)}{100} + 0,328 \right] \frac{22,4}{18} = 0,573 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O.}$$

1 m³ feuchtes Gas enthält: 0,80 m³ trockenes Gas + 0,20 m³ Wasser. Die Verbrennungstemperaturen sind um etwa 10% verschieden.

Aachen, im November 1919.

Dr.-Ing. Karl d'Huart.

Der in den beiden Zuschriften bemerkte Irrtum in der Berechnung des Zersetzungsgrades und dessen Einfluß auf die Höhe der erreichbaren Verbrennungstemperatur wurde bereits gelegentlich eines persönlichen Meinungsaustausches mit zwei namhaften Vertretern des Eisenhütten-

Ueber einige Fälle von Ribbildung an schweren Stahlwalzen.

Von Oberingenieur K. Meerbach-Aachen erhalten wir zu dem obigen Aufsatz folgende Einschränkung:
„Die beiden Walzen, auf die sich die Abbildungen 7 bis 11 beziehen, sind nach einer mir nach

wesens von mir richtiggestellt. Ich führe hier nur kurz das Ergebnis an: Aus der Bilanz des am Gaserzeugervorgang teilnehmenden Wasserdampfes ergab sich:

$$\begin{aligned} &\text{zugeführt in der Kohle } 0,328 \text{ kg,} \\ &\text{" im Wind } \dots 0,016 \text{ " } \\ &\text{" im Dampf } \dots 0,214 \text{ " } \end{aligned}$$

zersetzt 0,0963 kg. Hieraus folgt, da nur der im Wind und Dampf enthaltene Wasserdampf in die Glühzone gelangt, der Zersetzungsgrad

$$\varphi = \frac{0,0963}{0,016 + 0,214} = 0,419, \text{ so daß das aus 1 kg}$$

Kohle erzeugte Gas aus 2,49 cbm Gas + [0,328 + (1 - 0,419) \cdot 0,230] cbm Dampf besteht. Die Raumteile sind mithin

$$2,49 + \frac{0,627}{3,117} = \text{bzw. } 0,80 \text{ R. T. Gas} + 0,20 \text{ R. T. Dampf.}$$

Die Temperatur selbst ergab sich hiernach aus der Verbrennungsgleichung

$$\text{zu } t^2 + 6280 t - 12850000 = 0$$

$$\text{zu } t = 1620^\circ \text{ C,}$$

und die Sättigungstemperatur des Gemisches folgt nach der Dampftafel zu rd. 60° C.

Für den verwendeten Brennstoff lag seinerzeit nur eine kalorimetrische Heizwertbestimmung, eine Ermittlung des Feuchtigkeits- und Aschengehaltes vor. Die Elementaranalyse der Kohle wurde deshalb dem Werk von Langbein „Untersuchung der Kohlen“ entnommen.

Eine Aenderung in der Zusammensetzung beeinflusste das Ergebnis nur in ganz untergeordnetem Maße. Selbstverständlich kann durch den Teergehalt des Gases der Betrieb der Gaserzeuger erheblich erschwert werden. Bei den in Frage stehenden Gaserzeugern ergaben sich jedoch nach zweckentsprechenden Maßnahmen keinerlei Anstände, so daß die Teerbildung nicht sehr erheblich gewesen sein kann. Aus diesem Grunde wurde auch von der Berücksichtigung des Kohlenstoffes in Schlacke und Teer abgesehen.

Bei Untersuchungen ausgeführter Anlagen muß man leider nur zu oft Messungen unterlassen, die im Laboratorium leicht ausgeführt werden können, da hier größere Hilfsmittel zur Verfügung stehen und nicht die zwingende Forderung ungestörten Betriebes oberstes Gesetz ist. Da bei den vorgenommenen Versuchen immerhin ziemlich eingehende Messungen angestellt werden konnten, so glaubte ich, die Ergebnisse Fachkreisen bekanntgeben zu sollen. Ein letztes Wort über die Eignung von Drehrost-Gaserzeugern zur Vergasung von Braunkohlen wird meiner Ansicht nach nur der erfahrene Betriebsleiter sprechen können, der auf Grund der Betriebsführung alle Schwächen und Vorteile dieses Systems kennenlernt.

Dresden, im November 1919.

Dr. K. Neumann.

Drucklegung des Berichtes erteilten Auskunft tatsächlich auch im Ballen geschmiedet worden. Der Bearbeitungsvorgang war ungefähr folgender: Die Blöcke im Einzelgewicht von 50 t wurden eingesetzt,

auf Schmiedehitze gebracht und in einer Hitze unter der Presse soweit abgeschmiedet, daß die Ballen auf Fertigmaß zuzüglich Drehzugabe gebracht und die Zapfen etwas abgesetzt wurden. Die soweit vorgeschmiedeten Stücke wurden nachgewärmt, die Zapfen fertiggeschmiedet, der verlorene Kopf abgetrennt und die rohe Walze in den Glühofen eingesetzt. Sowohl beim Warmen wie beim Ausglühen wurde die Temperatur in üblicher Weise mittels Pyrometer nachgeprüft.

Es ist nun nicht ausgeschlossen, daß die Temperatur beim Nachwärmen nach dem erstmaligen Schmieden zu hoch gewesen ist, so daß das durch die Schmiedebearbeitung beseitigte Gußgefüge durch

die zu weitgehende Oberflächenerwärmung wieder hervorgerufen wurde. Andererseits hat die Temperatur des Glühofens anscheinend nicht ausgereicht, um das Gußgefüge des nun nicht mehr weiter bearbeiteten Ballens in feinkörniges Gefüge überzuführen. Bei den Zapfen ist letzteres in dem Zustand erhalten geblieben, wie es durch das Schmieden während der zweiten Hitze erzeugt wurde. Eine spätere Untersuchung zeigte an den Enden feines Korn, das nach der Bruchstelle hin allmählich in Gußgefüge übergang¹⁾.

Aachen-Rote Erde, im Februar 1920.

Kurt Meerbach.

Umschau.

Ueber Schienenvergütung.

In der Zeitschrift „The Iron Trade Review“ wird über eine Art Schienenvergütung berichtet¹⁾, deren Zweck die Erzielung hoher Festigkeit und Elastizität in Schienen für hohe Beanspruchungen ist: das Kleingefüge soll über den ganzen Querschnitt aus feinkörnigem Perlit bestehen. Das Verfahren, welches zum Patent angemeldet worden ist, besteht in folgender Wärmebehandlung: Die Schienen werden nach dem Verlassen der Walzenstraßen und Warmsügen durch einen kalten Luftstrom auf eine Temperatur unterhalb des kritischen Punktes gebracht, darauf in einem besonderen Ofen wiedererhitzt auf 760—815°, worauf Abschrecken in einem Oelbade erfolgt, um den Kohlenstoff möglichst restlos in fester Lösung zu erhalten. Hierauf, so heißt es in der Mitteilung, werden die Schienen über den Kalesenzpunkt erhitzt, alsdann auf Temperaturen von 260—520° abgekühlt und in einen Anlaßofen gebracht, wo Erhitzung auf 540—675° erfolgt. Nachdem die Schienen in diesem Ofen einen gleichmäßigen Wärmeegrad angenommen haben, werden sie aus ihm entfernt und der Abkühlung an der Luft überlassen.

Von der so behandelten Schiene wird behauptet, daß ihre Mikrostruktur aus feinkörnigem Perlit besteht und praktisch frei von Ferrit sei. Das Fertigerzeugnis enthält 0,60 bis 0,90% C und 0,50 bis 1,00% Mn, Silizium, Phosphor und Schwefel sind in den für Schienen normalen Mengen vorhanden. Die nach dem Verfahren hergestellten Schienen sollen eine Zerreißfestigkeit von 81 bis 109 kg/mm² besitzen bei einer Streckgrenze von 49 bis 87 kg/mm². Die Dehnung beträgt 15 bis 25%, die Brinellhärte 225 bis 325.

Folgende Ergebnisse sollen an einer Schiene ermittelt sein, welche 0,61% C, 0,68% Mn, Silizium, Phosphor und Schwefel wie üblich enthielt:

Streckgrenze = 62 kg/mm², Festigkeit = 92 kg/mm²,
Dehnung = 17,5%, Querschnittsverminderung = 43,3%,
Brinellhärte = 245.

Schienen mit 0,71% C und 0,76% Mn ergaben:
Streckgrenze = 62 kg/qmm, Festigkeit = 97 kg/qmm,
Dehnung = 19,5%, Querschnittsverminderung = 48,8%,
Brinellhärte = 260.

Der Schlagprobe wurde eine 36,3-kg-Schiene mit 0,61% C und 0,68% Mn unterworfen, bei der die Auflagerentfernung 0,915 m, das Bärgegewicht 880 kg und die Fallhöhe 5,5 m betrug. Die Schiene widerstand 6 Schlägen, bevor sie brach; die ganze Durchbiegung betrug 203 mm bei einer Gesamtdehnung von 45 mm, wobei die Dehnung auf der konvexen Seite des gebogenen Teils über eine ursprüngliche Länge von 155 mm gemessen war. Der Bruch war feinkörnig und zäh.

Die Schiene mit 0,71% C und 0,75% Mn wurde in derselben Weise geprüft und widerstand 7 Schlägen

ohne zu brechen. Weitere Schläge waren nicht möglich wegen der Abmessungen der Versuchsapparatur. Die Gesamtdurchbiegung betrug 280 mm bei einer Dehnung von 27 mm. Diese Dehnung wurde in derselben Weise wie vorher festgestellt. Die Schiene wurde später gebrochen, um das Bruchaussehen feststellen zu können. letzteres erwies sich auch feinkörnig und zäh.

Die Möglichkeit, Schienen durch geeignete Wärmebehandlung auf die in der Mitteilung angeführten Festigkeitswerte zu bringen und ihnen ein Gefüge von feinkörnigem Perlit zu verleihen, dürfte an sich nichts Besonderes bedeuten und auch nicht patentfähig sein. Patentfähig wären vielleicht technische Betriebseinrichtungen zur Durchführung der erforderlichen Wärmebehandlung bei Schienen von großer Länge. Unklar ist in der Notiz das Erhitzen der Schienen nach dem Härten im Oelbade auf eine Temperatur, welche über Kalesenzpunkt liegt, und das darauf folgende Abkühlen auf Temperaturen von 260—520°, wobei nicht gesagt wird, mit welcher Geschwindigkeit die Abkühlung erfolgt. Besteht diese Abkühlung nicht auch wieder in einem Temperatursturz, so würde der durch das Härten im Oelbade bezweckte Vorgang, nämlich die Erzeugung der festen Lösung, wieder rückgängig gemacht und der ferritisch-perlitische Zustand im Stahl wieder hervorgerufen. Würde die letztangeführte Erhitzung und Abkühlung wegfallen, jedoch das Anlassen der im Oelbade gehärteten Schiene bestehen bleiben, so wird die angegebene Wärmebehandlung bei der gewählten chemischen Zusammensetzung der Schienen zweifellos zu den angeführten Ergebnissen führen. Die einzige Schwierigkeit besteht lediglich, wie bereits oben angeführt, darin, daß dabei so große Längenausdehnungen der Stücke in Frage kommen.

[Nachschrift.

Das Bestreben, auch Eisenbahnschienen durch nach bestimmten Grundsätzen geführte Wärmebehandlung in ihren mechanischen Eigenschaften zu verbessern und ihnen dadurch neben größerer Bruchstabilität auch höhere Verschleißfestigkeit zu verleihen, erhellt auch aus einer inzwischen erfolgten Mitteilung über ein Verfahren zur Wärmebehandlung von Schienen, welches bei der Bethlehem Steel Company zur Durchführung gelangt¹⁾.

R. Gnade.

Die Wärmewirtschaft in deutschen Eisenhüttenwerken in englischer Beleuchtung.

Im Rahmen der früher²⁾ von uns behandelten Besichtigungsreise berichten³⁾ Cosmo Johns und Lawrence Ennis über ihre Beobachtungen auf

¹⁾ St. u. E. 1920, 1. Jan., S. 24.

²⁾ St. u. E. 1919, 9. Okt., S. 1223/5.

³⁾ Engineering 1919, 26. Sept., S. 428/30.

¹⁾ Ir. Tr. Rev. 1919, 13. März, S. 703.

wärmewirtschaftlichem Gebiet in den Betrieben verschiedener von ihnen besuchter Hüttenwerke Lothringens, des Saargebiets und Luxemburgs, die von den Verfassern als typisch für die neuzeitliche deutsche Hüttenindustrie erklärt werden.

Die Verfasser schildern zuerst die großen Schwierigkeiten, mit welchen die deutsche Hüttenindustrie während des Krieges infolge der Blockade zu kämpfen hatte und wodurch die wärmewirtschaftliche Entwicklung aufgehalten worden sei. Durch dorartige Schwierigkeiten habe sich die englische Hüttenindustrie nicht aufhalten lassen. Welche Verbesserungen demzufolge die englische Hüttenindustrie der deutschen gegenüber während des Krieges eingeführt habe, wird allerdings nicht gesagt.

Lobende Anerkennung finden die großartigen Bunkeranlagen der deutschen Hochofenwerke, ferner die großzügige Anwendung von Gasgebläsen und Gasdynamos, die Anwendung von Abwärmekesseln hinter Gasmaschinen sowie die weitgehende Reinigung des Gichtgases für Cowper, Kessel und Oefen, die Verwendung desselben zur Beheizung von metallurgischen Oefen und die Anwendung der Trockengasreinigung nach dem Verfahren von Halberg-Beth. Unverständlich ist es, wenn die Verfasser dazwischen bemerken, daß Dampfmaschinen in der Größe von 10 000 bis 50 000 PS einen fast ebenso hohen thermodynamischen Wirkungsgrad haben wie mittlere Hochofengasmaschinen. Sehr richtig bemerken die Verfasser, daß man heutzutage das Hochofengas nicht mehr als minderwertiges Nebenprodukt, sondern vielmehr als ein hochwertiges, für Kraft- und Heizzwecke sehr vorteilhaftes, wertvolles Erzeugnis betrachten müsse. Bemerkenswert wird ferner der niedrige (25%) Kohlenverbrauch der nach dem Schrotverfahren arbeitenden basischen Martinöfen sowie die weitgehende Verarbeitung der Rohblöcke in einer Hitze infolge der bewundernswürdigen Einrichtung der Walzwerke.

Auf den Rombacher Hüttenwerken sah die Verfasser neben anderen Hochofen mit, wie üblich, vier bis fünf Winderhitzern einen neuen Ofen, der nur drei Winderhitzer hat, die jedoch mit zwei Rekuperatoren aus schmiedeeisernen Rohren versehen sind. Die Abgase der Winderhitzer strömen zwischen den Rohren hindurch, die Verbrennungsluft durch die Rohre selbst.

Die Verfasser vermiften: 1. die Anwendung des elektrischen Gasreinigungsverfahrens, 2. die Anreicherung des Gobläsewindes mit Sauerstoff, 3. die Verwertung des Gasüberschusses am Wochenende. Aber diese Verbesserungen sind bisher auch im englischen Hüttenbetrieb nicht eingeführt worden. Die elektrische Gasreinigung hat bisher in England nur in anderen, nicht hüttentechnischen Industrien Anwendung gefunden. Zur teilweisen Aufspeicherung des Sonntags-Gasüberschusses wurde auf einem der besuchten Werke ein Gasbehälter errichtet¹⁾.

Aus den Beobachtungen ziehen die Verfasser folgende Lehren.

1. Alles Hochofengas, also auch für Cowper und sonstige Heizzwecke verwendetes, sollte auf mindestens $0,1 \text{ g/m}^3$ gereinigt werden.

¹⁾ Der Berichtstatter bemerkt hierzu, daß er seit sechs Jahren einen besseren Weg hierfür empfiehlt: die Aufspeicherung der Wärme statt des Gases selbst durch Verbrennung des Gases in Winderhitzern, wobei die aufgespeicherte Wärme während der Betriebszeit, d. h. bei hohem Gasbedarf, entweder zur Winderhitzung oder, durch im Kreislauf strömende Luft, zur Dampferzeugung dient. Bei vorhandenen Anlagen können durch beschleunigte Beheizung in Verbindung mit schmiedeeisernen Rekuperatoren für Luft und Gas zur Ausnutzung der Abgaswärme von den drei bis fünf Winderhitzern ein bis drei Winderhitzer fast kostenlos hierfür verfügbar gemacht werden.

2. Die Betriebskraft für Hochofen- und Stahlwerksgebläse sowie für die Stromerzeugung sollte in größtem Umfange in Gasmaschinen erzeugt werden, unter Ausnutzung der Abgaswärme zur Dampferzeugung in Heizröhrenkesseln.

3. Elektrischer Antrieb der Walzenstraßen und anderer Kraftverbraucher ist unter Anschluß an benachbarte Kraftwerke anzustreben. Es ist Strom an fremde Abnehmer zu verkaufen.

4. Schmelz- und Wärmöfen sollten ausschließlich mit Hochofengas beheizt werden, wobei eine Anreicherung durch Kokeofengas oder andere kohlenwasserstoffhaltige Brennstoffe angewendet werden kann.

Dem deutschen Hüttenmann erscheinen diese Lehren sehr selbstverständlich, ja in mancher Beziehung geht er in der Praxis schon viel weiter, so z. B. reinigt bei uns schon verschiedene Werke ihr Winderhitzer- und Kesselgas bis auf $0,05 \text{ g/m}^3$, ja verschiedene große Werke verwenden dafür Maschinengas, d. h. Gas von $0,002$ bis $0,003 \text{ g Staub/m}^3$.

G. Neumann.

Die Meßtechnik im Dienste der Wärmewirtschaft.

Die Hauptstelle für Wärmewirtschaft, die vom Verein deutscher Ingenieure, der Vereinigung der Elektrizitätswerke und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gemeinsam geschaffen worden ist, veranstaltet in der Zeit vom 17. bis 22. Mai an der Technischen Hochschule Charlottenburg einen Vortrags- und Übungskursus für mittlere Betriebsbeamte in Dampfkraftanlagen über die theoretischen Grundlagen, die neuesten Fortschritte der Feuerungslehre und die zugehörige Meßtechnik. Vorausgesetzt werden die einer niederen Maschinenbauschule entsprechenden Vorkenntnisse. Der Kursus, an dem der Berliner Dampfkessel-Überwachungsverein mitwirkt, wird von Geh. Reg.-Rat Professor Josse, Vorsteher des Maschinenbaulaboratoriums, geleitet. Durch einführende Vorträge, Vorführung neuzeitlicher Meßgeräte und praktische Übungen werden die für Dampfkraftanlagen wichtigen Messungen und brennstoffsparenden Maßnahmen behandelt.

Die Übungen werden zum Teil im Maschinenbaulaboratorium der Technischen Hochschule, zum Teil in Charlottenburger Werken in einheitlicher Weise so durchgeführt, daß jeder Teilnehmer Gelegenheit findet, Messungen in drei verschiedenen Anlagen mitzumachen. Die Zahl der Teilnehmer ist auf 120 beschränkt. Die Hauptstelle für Wärmewirtschaft macht darauf aufmerksam, daß sich an diesem Kursus zweckmäßig diejenigen Herren beteiligen werden, die an anderen Stellen (Lehranstalten, industrielle Körperschaften usw.) ähnliche Kurse einrichten oder an ihnen mitwirken sollen.

Die Teilnehmergebühr beträgt 175 M , worin die kostenfreie Lieferung eines Leitfadens für die Untersuchungen und der sonstigen Vordrucke einbegriffen ist. Anmeldeformulare und ausführliche Verzeichnisse sind von der Geschäftsstelle des Technischen Vorlesungswesens im Hause des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstraße 4a, Zeichen T. V. 4, gegen Voreinsendung von $0,50 \text{ M}$ zu beziehen. Bei rechtzeitiger Anmeldung wird für die auswärtigen Teilnehmer Unterkunft besorgt. Es ist beabsichtigt, Kurse dieser Art für andere Sondergebiete folgen zu lassen.

James Gayley †.

Im Alter von 64 Jahren starb am 25. Februar d. J. der erste stellvertretende Vorsitzende der United States Steel Corporation, James Gayley. Sein Name wurde in eisenhüttenmännischen Kreisen allgemein bekannt, als er mit einem Vortrag vor dem Iron and Steel Institute zu New York im Oktober 1904 über die Verwendung von getrocknetem Gebläsewind auf dem Isabella-

Hochofenwerk bei Pittsburg¹⁾ an die Öffentlichkeit trat und damit die viel und lang umstrittene Frage der Einwirkung der Luftfeuchtigkeit auf den Hochofengang aufrollte. Haben sich auch die hohen Erwartungen, die man an das Gayleysche und andere Ausfrierverfahren knüpfte, bei der praktischen Ausübung auf deutschen Hochofenwerken nicht verwirklicht, so hat Gayley doch mit seinen

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1904, 15. Nov., S. 1289.

Beobachtungen die Forschung über den Hochofenvorgang in neue, vielversprechende Wege geleitet.

Gayley bekleidete 1904/06 das Amt des Vorsitzenden des American Institute of Mining and Metallurgy; 1912 wurde er Ehrendoktor der Universität von Pennsylvania (n) und Lehigh-Universität; 1906 erhielt er die Elliott Cresson-Medaille, 1913 die Perkin-Medaille vom Franklin Institute zu Philadelphia.

Aus Fachvereinen.

Reichsverband der Deutschen Industrie.

Die erste Mitgliederversammlung, die der aus dem Kriegsausschuß der deutschen Industrie am 12. April 1919 gegründete Reichsverband der Deutschen Industrie am 11. April 1920 in Berlin veranstaltete, wies einen außerordentlich starken Besuch auf. Von Behörden waren vertreten: Reichswirtschaftsministerium, Reichsarbeitsministerium, Auswärtiges Amt und Reichsfinanzministerium. Der Vorsitzende des Präsidiums, Dr.-Ing. e. h. Kurt Sorge, gedachte in seiner Eröffnungsansprache der verhängnisvollen Ereignisse im März, die das deutsche Wirtschaftsleben schwer geschädigt, vor allem aber das eine gute Entwicklung versprechende Vertrauensverhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern schwer erschüttert habe. Innere Geschlossenheit und Verständnis für das Gesamtinteresse der deutschen Wirtschaft müßten die Leitsterne für die Industrie sein.

Als erster sprach dann das geschäftsführende Präsidialmitglied des Reichsverbandes, Wirklicher Geheimer Rat Dr. Simons-Berlin, über die

Wirtschaftspolitik des Reichsverbandes der Deutschen Industrie und den Wiederaufbau des deutschen Auslandskredits.

Er begann seinen Vortrag mit einem Hinweis auf die Schwierigkeiten, die sich der Führung einer einheitlichen Wirtschaftspolitik teils aus der Entstehungsgeschichte des Verbandes und den unvermeidlichen industriellen Interessenkonflikten, teils aus den durch die deutsche Niederlage und den Umsturz herbeigeführten Umständen entgegenstellten. Er legte zunächst dar, wie sich die Leitung des Reichsverbandes zu den Fragen gestellt habe, die der Friedensvertrag für die Industrie mit sich bringe; insbesondere schilderte er die Tätigkeit der Geschäftsstelle für industrielle Abrüstung, die der Verband unter Führung des Obersten Koeth eingerichtet hat. Er behandelte ferner die Schwierigkeiten, die mit der Vergabe industrieller Aufträge zur Wiedergutmachung der in den zerstörten Gebieten angerichteten Schäden verbunden sind, und streifte dabei besonders die Aufgaben der Fachverbände und die Preispolitik der Regierung.

Dann kam er auf die schweren Nachteile zu sprechen, die der deutschen Industrie im Zusammenhang mit Krieg und Revolution durch den Sturz der deutschen Valuta entstanden sind. Hier hat sich der Reichsverband einerseits für eine gesunde Preisstellung in der Ausfuhr, andererseits gegen die einseitige Annullierung deutscher Lieferungsverträge ausgesprochen.

Im Anschluß hieran wurde der Versuch der Regierung, durch eine energische Steuerpolitik den Bankerott des Reichs aufzuhalten, zwar an sich gebilligt, aber die Wahl des Weges scharf angegriffen und dargelegt, wie der Reichsverband an allen Steueretzen durch positive Kritik mitzuarbeiten versucht habe. Nach einem kurzen Hinweis auf die Handels- und Verkehrspolitik, die das Reich nach Auffassung des Reichsverbandes innerhalb des Rahmens der Bestim-

mungen des Friedensvertrages treiben müßte, ging der Redner zu einer Betrachtung der Sozialisierung und Sozialgesetzgebung über, bei der dem Reichsverband die Aufgabe zufiele, einerseits die völlige Ausschaltung, andererseits die unsachgemäße Beschränkung des Unternehmers zu bekämpfen.

Nach einer kurzen Darstellung des Streits um das Betriebsrätegesetz entwickelte der Redner die Ziele, die der Reichsverband gegenüber der Durchführung des Artikels 165 der Reichsverfassung und dem Versuche eines organischen Aufbaues der Vertretungen deutscher Wirtschaft eingenommen hat. Seine Ausführungen mußten den Vortrag ersetzen, den ursprünglich Direktor Hans Kraemer über den Reichswirtschaftsrat halten sollte, der aber infolge schwerer Erkrankung absagen mußte. Die Schilderung des Verhältnisses des Reichsverbandes zur Zentral-Arbeitsgemeinschaft führte den Redner zu einem kurzen Bericht über die Schritte, die das Präsidium des Reichsverbandes während der Zeit des Kapp-Putsches und des anschließenden Generalstreiks getan hat, um das Verhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern nicht durch diese ebenso leichtfertige wie verhängnisvolle Bewegung zerstören zu lassen.

Im Hinblick auf den schwierigen Aufbau des Reichsverbandes und die Fülle der ihm gestellten Aufgaben forderte der Redner nachdrücklich einen stärkeren Zusammenschluß der deutschen Industrie, ein kräftiges Mitarbeiten der Unternehmer selbst an der Führung der Geschäfte und eine hinreichende Ausstattung der Geschäftsstelle mit Beamten, Räumen und Geldmitteln. Er verwies namentlich auf die Notwendigkeit der Fühlungnahme mit den Wirtschaftvertretungen der Länder, die für den Warenaustausch mit Deutschland wichtig sind, und in denen die deutsche Industrie durch selbständige Zweigstellen vertreten und mit den dortigen industriellen Organisationen in eine Interessengemeinschaft gebracht werden müsse. Für alle diese Aufgaben erklärte der Redner einen Wiederaufbau des deutschen Auslandskredits für eine Grundbedingung. Er schilderte die verschiedenen Pläne, die in letzter Zeit nach dieser Richtung hin ausgearbeitet worden sind, insbesondere den Plan einer allgemeinen Kreditgenossenschaft, den das Präsidialmitglied des Reichsverbandes, Dr. Hans Jordan, Mallinckrodt, im Auftrage des Präsidiums ausgearbeitet hat. Der Plan, der durch die Presse bekannt geworden ist, solle zunächst zum eigenen Nutzen der Industrie, nämlich der Finanzierung ihrer Rohstoffeinfuhr und der für ihre Arbeiter und Angestellten erforderlichen Lebensmitteleinfuhr dienen, gleichzeitig aber auch sich den Bedürfnissen der Landwirtschaft und des Handels bereitstellen. Der Redner hielt es nicht für empfehlenswert, darüber hinaus Aufgaben lösen zu wollen, für die einstweilen die Ausfuhrfähigkeit der deutschen Industrie noch nicht die nötigen Werte zur Finanzierung schaffen könne. Als Voraussetzung für die Wiedergesundung Deutschlands bezeichnete der Redner, daß die Reichsregierung alles tue, um die Sicherheit und den Nutzen der deutschen Erzeugung zu gewährleisten, namentlich gegenüber Umsturzbestrebungen von rechts oder links, und alles unterlasse, was den Kredit Deutschlands weiter schädige, insbesondere das Wirtschaften mit der Noten-

presse, die wirtschaftliche Verwendung teuer gekaufter Einfuhrwaren und die Uebersteigerung des Behördenorganismus. Voraussetzung sei aber auch, daß unsere ehemaligen Feinde aufhören, Deutschland mit Mißtrauen und Gewalttätigkeiten zu verfolgen und eine Politik zu treiben, die auf die Zertrümmerung des Reichs und seines ganzen Wirtschaftslebens gerichtet sei.

Den zweiten Hauptvortrag, der die

Regelung der Ein- und Ausfuhr

behandelte, erstattete Geh. Kommerzienrat Deutsch, Generaldirektor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin. Der Vortragende hat Anfang November vorigen Jahres öffentlich seine Stimme erhoben, um vor den vernichtenden Folgen des Ausverkaufs der deutschen Wirtschaft zu warnen. Leider war es schon zu spät. Das Unheil nahm seinen Lauf und hat dem deutschen Wirtschaftsleben unabsehbaren, in mancher Hinsicht unheilbaren Schaden zugefügt. Deutschland ist bereits an der Grenze der Weltmarktpreise angelangt. Die Möglichkeit, von der sehr erheblichen Ausfuhr im Dezember bis Februar für die Reichsfinanzen Vorteile zu ziehen, ist verpaßt. Die industriellen Selbstverwaltungskörper, die Geheimrat Deutsch empfohlen hat, werden nur dann zweckmäßig arbeiten können, wenn der behördliche Einfluß sich auf die Wahrnehmung der Belange der Allgemeinheit beschränkt. Die Hoffnungseligkeit, zu der das Steigen des Marktwertes um 100 % vielfach Anlaß gegeben hat, erscheint um Standpunkt der Ausfuhrnotwendigkeiten wenig am Platze. Dem ungünstigen Stande der Valuta verdanken wir, daß wir in großem Umfange und mit gutem Gewinn ausführen konnten. Unser Wirtschaftsleben kann nur gesunden, wenn alle Beteiligten Opfer bringen: die Unternehmer durch Abbau der Inlandpreise; die Arbeitnehmer durch Erhöhung der Arbeitszeit und der Arbeitsleistung. Erhöhung der Löhne muß künftig zur Voraussetzung haben, daß vermehrte Arbeit geleistet wird.

An die Vorträge schloß sich eine lebhaftete Aussprache, in der zunächst Dr. H. Jordan-Mallinckrodt in großen Zügen eine Darstellung der Grundgedanken, der Mittel und der Formen der Beschaffung von Auslandskredit gab. Nicht wie die Aufgabe gelöst wird, sondern daß sie gelöst wird, ist das Entscheidende, wenn ein Chaos vermieden werden soll. Da auch Landwirtschaft und Handel dem Plane geneigt sind und das Bankwesen nicht ausgeschaltet werden soll, werde sich gewiß ein gangbarer Weg finden lassen.

Nach weiteren Ausführungen von Langelott, Dresden, und Geheimrat Tor Meer, Uerdingen, nahm Unterstaatssekretär Hirsch vom Reichswirtschaftsministerium das Wort, um zunächst zu erklären, daß die Reichsregierung, soweit es ihr möglich, die Selbsthilfe der Erwerbsstände unterstützen werde, möglicherweise durch Ueberleitung des Devisenverkehrs auf die etwa zu schaffenden Selbsthilfe-Institute. Dank dem Verständnis der rheinischen Industriekreise sei es gelungen, den illoyalen Handel durch das „Loch im Westen“ wesentlich einzuschränken. In den nächsten Tagen werde der „Anfangsgürtel“ bis zur Rheingrenze vorgeschoben werden. Die Ausführungen des Redners begegneten mehrfach entschiedenem Widerspruch, insbesondere, als er den Generalstreik zu rechtfertigen suchte und es als ein starkes Entgegenkommen der Reichsregierung bezeichnete, daß als Mitglieder der Sozialisierungskommission nunmehr auch Unternehmer zugezogen werden sollen. Längere Ausführungen widmete der Redner der Arbeitspflicht des Kapitals, dem Grundsatz der Zusammenarbeit mit der Arbeiterschaft, dem Institut für Kapitalbeschaffung und dem Wesen und den Aufgaben des Reichswirtschaftsrates.

Generaldirektor Becker (Maschinenfabrik Humboldt, Köln-Kalk) wandte sich gegen die Ausführungen von Geheimrat Deutsch, indem er erklärte, daß die Unternehmer sich nur schweren Herzens hätten entschließen

können, ihre Lieferungen in fremden Werten zu erledigen. Was die Selbstverwaltungskörper anbetreffe, so seien sie nur ein Organ der Regierung, nach deren Anweisungen sie zu handeln hätten.

In einem Schlußwort trat schließlich Geheimrat Simons vor allem der grundfalschen Bewertung der Unternehmerschaft entgegen, von der die Äußerung des Unterstaatssekretärs Hirsch zeuge, daß die Regierung mit der Berufung von Unternehmern in die Sozialisierungskommission ein „Entgegenkommen“ bewiesen habe. Wenn ohne die Unternehmer alles in Grund und Boden verwirrt ist, wird man nach ihnen rufen. Aber dann wird es zu spät sein zur Rettung! An gutem Willen, ihre Pflicht in vollem Umfange zu tun, werden es die Unternehmer nicht fehlen lassen, aber der gute Wille muß auf allen Seiten vorhanden sein. (Lebhafte Zustimmung.)

Damit war die Aussprache beendet. Zur Frage des Wiederaufbaues des deutschen Auslandskredits wurde folgende Entschliebung einstimmig angenommen:

„Die Mitgliederversammlung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie hat von dem Plan des Herrn Dr. Jordan-Mallinckrodt zum Wiederaufbau des deutschen Auslandskredits mit lebhaftem Interesse Kenntnis genommen und spricht Herrn Jordan für die große darauf verwendete Arbeit aufrichtigen Dank aus. Bei der überragenden Wichtigkeit des Problems für die gesamte deutsche Wirtschaft gibt die Versammlung dem Präsidium des Reichsverbandes den Auftrag, alsbald den Jordanschen Plan in Verbindung mit den übrigen zum selben Zwecke gemachten Vorschlägen einer kleinen Kommission von Sachverständigen zur eingehenden Prüfung vorzulegen und sobald als möglich dazu Stellung zu nehmen.“

Nach Schluß der Aussprache teilte der Vorsitzende die Ernennung der ehemaligen Vorsitzenden des Centralverbandes Deutscher Industrieller und des Bundes der Industriellen, Landrat a. D. Rötger und Geh. Kommerzienrat Dr. e. h. Friedrichs, zu Ehrenmitgliedern des Reichsverbandes der deutschen Industrie mit. Es ist dies zum ersten Male, daß die Ehrenmitgliedschaft des Reichsverbandes der deutschen Industrie verliehen wird.

Verband deutscher Elektrotechniker.

Der Vorstand des Verbandes beschloß, die Jahreshauptversammlung in den Tagen vom 23. bis 25. September 1920, und zwar als ein Teil der in der Zeit vom 23. bis 29. September in Hannover stattfindenden „Elektrischen Woche“ abzuhalten.

Iron and Steel Institute.

Am 8. und 9. Mai 1919 fand in den Räumen der Institution of Civil Engineers unter dem Vorsitz von Eugène Schneider die 50. Jahresversammlung statt¹⁾.

Der Geschäftsführer verlas den Bericht über das Jahr 1918. 161 neue Mitglieder, unter diesen 5 weibliche, kamen hinzu; der Abgang betrug 28. Die Gesamtmitgliederzahl belief sich Ende 1918 auf 2098.

Die folgende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht über die Einnahmen und Ausgaben von 1914 bis 1918 ohne Berücksichtigung des Carnegie Research Fund.

Einnahmen		Ausgaben		Einnahmen		Ausgaben	
£		£		£		£	
1914 . . .	5310	1701	1917 . . .	5427	5202		
1915 . . .	4816	4275	1918 . . .	5792	6128		
1916 . . .	4767	4208					

Die Einnahmen aus dem Carnegie Research Fund beliefen sich 1918 auf 1009 £, die Ausgaben auf 530 £. Vier Arbeiten wurden durch diese Stiftung mit je 100 £ unterstützt:

1) Letzter Bericht St. u. E. 1918, 5. Sept., S. 830/2; 12. Sept., S. 855/6; 19. Sept., S. 879/80; 3. Okt., S. 920/1; 10. Okt., S. 943/6; 17. Okt., S. 967/8; 24. Okt., S. 991/4; 7. Nov., S. 1045/6; 14. Nov., S. 1066/8; 21. Nov., S. 1089/91; 5. Dez., S. 1039/45.

1. eine Untersuchung über die Einschlässe in Stahl, ihr Auftreten und ihre Feststellung (S. L. Hoyt); 2. eine Untersuchung über den basischen Herdofenprozeß einschließlich chemischer Feststellungen (J. N. Kilby); 3. eine Untersuchung über Halbstahl und dessen Wärmebehandlung (G. Patchin); 4. eine Untersuchung über den Einfluß der Kaltbearbeitung auf die elastischen Eigenschaften des Stahles (J. A. van den Broek).

Einige der gelegentlich der Hauptversammlung im Jahre 1917¹⁾ eingesetzten technischen Ausschüsse haben im vergangenen Jahre Zusammenkünfte gehabt. Der Ausschuß Nr. 2 (Hochöfen) hat bereits einen vorläufigen Bericht herausgegeben²⁾. Der Ausschuß Nr. 3 (Stahl, seine mechanische Behandlung und Eisenlegierungen) hat einen Unterausschuß für Martinöfen gebildet; er hielt im Berichtsjahre zwei Versammlungen ab. Ferner wurden mehrere Berichte zur Verlesung vor dem Institute ausgearbeitet.

Der vom Ausschuß Nr. 5 (Metallographie, Chemie und Physik) eingesetzte Unterausschuß für Standard-Stähle hielt im Berichtsjahre drei Versammlungen ab. Er hat eine Organisation ausgearbeitet, derzufolge die Stahlwerke und deren Laboratorien, die Universitäten und ähnliche Institute, die Privatlaboratorien und die Analytiker mit dem National Physical Laboratory in der Aufstellung von Normalstählen zusammenarbeiten sollen. Die erste Arbeit des Ausschusses soll die Aufstellung von Normalstählen für Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff sein.

Der Präsident überreichte Dr. Cav. Frederico Giolotti die Besener-Denkünze für das Jahr 1919. Sie war ihm vom Vorstand auf Grund seiner Arbeiten über die Zementation und die Wärmebehandlung von Stahl einstimmig zugesprochen worden.

Der Geschäftsführer machte die Mitteilung, daß von der Bloeksmiths Company eine goldene Denkmünze gestiftet worden sei, die jedes Jahr zusammen mit dem Meisterbrief der Bloeksmiths Company einem Studenten oder dem Verfasser einer vor dem Iron and Steel Institute verlesenen Arbeit überreicht werden soll.

Am Nachmittage des 8. Mai fand eine gemeinsame Versammlung des Iron and Steel Institute mit der Institution of Electrical Engineers statt, in der eine ausgedehnte Aussprache über die über die Eisen- und Stahlöfen vorgelegte Berichte erfolgte. Die Versammlung wurde vom Vorsitzenden der Institution of Electrical Engineers, Harbord, geleitet, der einleitend auf die große Bedeutung der Elektrostahlöfen hinwies. Seiner Ansicht nach seien in den letzten Jahren hauptsächlich Lichtbogenöfen errichtet worden, während der Induktionsöfen weniger Beachtung gefunden habe. Er weist auf den Nachteil dieser Elektroöfen hin, in der zerstörenden Einwirkung auf den Ofendeckel bestehend, und macht auf die Bedeutung der Aufgabe aufmerksam, einen Elektrostahlöfen ohne Elektroden zu bauen, der in metallurgischer Hinsicht dem Elektrodenofen nicht nachstehe.

Über den Elektrohochöfen bemerkte Harbord, daß dieser nur für ganz besondere Verhältnisse Verwendung finden könne, und zwar in der Hauptsache dort, wo billiger Strom zur Verfügung stehe und wo es sich um die Herstellung eines dem schwedischen Holzkohleneisen gleichartigen Eisens handle. Ein Nachteil des Elektrohochofens sei seine geringe Leistungsfähigkeit. Harbord steht auf dem Standpunkt, daß unter den heutigen Verhältnissen der Elektrohochofen als Wettbewerber der gewöhnlichen Kokshochöfen nicht in Frage komme.

Über die vor der Versammlung des Iron and Steel Institute verlesenen Arbeiten wird im folgenden berichtet.

[J. H. Andrew und G. W. Green³⁾ legten einen Bericht vor über

Herstellung und Formgebung von Schnelldrehstahl.

der eine Veröffentlichung der Versuchsanstalt der Firma Armstrong, Whitworth & Co., Ltd., darstellt. Weder

englische, noch französische Werke nehmen an diesem Verfahren Anstoß, nur unsere deutschen Werke, und doch dürfte die Zeit gekommen sein, daß sie von ihrem alten Vorurteil ablassen, um zu zeigen, daß auch bei uns hier wissenschaftliche Arbeit geleistet wird.

Nicht jede Arbeit kann neue Gesichtspunkte ergeben, man wird sich aber auch gerne mit einem teilweise negativen Befund begnügen, wie z. B. bei vorliegender Untersuchung, in welcher der Herstellungsgang von Schnelldrehstahl vom Guß bis zum fertigen Meißel verfolgt wurde. Insbesondere sollte hierbei festgestellt werden, wie eine feinere Verteilung der im Schnelldrehstahl ausgeschiedenen Karbide zu erzielen sei.

Zur Herstellung des zu der Arbeit benötigten Versuchsmaterials wurden vier 150-mm-□-Blöcke mit einem Gewicht von etwa 180 kg benutzt. Das Vergießen der Blöcke erfolgte von oben und zu gleicher Zeit aus einer Pfanne, in welche kurz vorher der Inhalt mehrerer abgestandener Tiegel gekippt worden war. Die Temperatur des Stahls in den Tiegen betrug beim Vergießen 1420°, die des Stahls in der Pfanne 1330°. Die Gießzeit belief sich auf 18 sek (0,6 ts/min). Nach 30 min wurden die Kokillen abgestrippt, wobei eine Außentemperatur der Blöcke von etwa 650° festgestellt wurde. Die Blöcke wurden dann in einem mit Gas geheizten Ofen 48 st lang bei einer bis zu 800° reichenden Temperatur geglüht.

Zum Vorschmieden wurden die ausgeglühten Blöcke zuerst in einem Gasofen langsam innerhalb 24 st auf 820° vorgewärmt und dann in einen mit Kohle gefeuerten Ofen gebracht, wo sie in 4 st die Schmiedehitze von etwa 1170° annahmen. Bei dieser Hitze wurden die Blöcke von 150 mm □ auf 90 mm □ innerhalb 4½ min unter einem 1½-t Hammer vorgeschmiedet, wobei noch am Eingußende 10 % abgehauen wurden. Die Schmiede-Endtemperatur betrug etwa 1000°. Die Stücke wurden dann geteilt; einige Abschnitte wurden von 90 mm □ auf 40 mm □ unter einem 1-t-Hammer in zwei Hitten bei 1140 bis 1160°, innerhalb 1½ bis 2 min für jedes Stück, heruntergeschmiedet. Die Schmiede-Endtemperatur eines jeden Stücks betrug 1100°. Mehrere gleiche Abschnitte wurden hierauf nach einem Anwärmen auf 1100° in weniger als 1 min und in 18 Stichen von 90 mm □ auf 55 mm □ heruntergewalzt, wobei die Endtemperatur der gewalzten Knüppel 1050° betrug. Die vorgeschmiedeten 40-mm-□- und die vorgewalzten 55-mm-□-Knüppel wurden dann entweder auf 32 mm □ fertiggeschmiedet oder auf 32 mm □ fertiggewalzt. Das Anwärmen eines kalten Endes der 40-mm-□-Knüppel auf die Schmiedetemperatur von 1050 bis 1140° nahm 11 bis 15½ min in Anspruch und das Ausschmieden eines jeden Endes, je nach dessen Länge, etwa 1¼ bis 3¼ min, wobei die Temperatur entsprechend auf 900° bis 790° fiel. Die Zahlen für das Fertigschmieden der 55-mm-□-Knüppel auf 32 mm □ waren folgende: Anfangstemperatur 1080°, Endtemperatur 750 bis 830°, Zeit des Anwärmens für jedes Ende 2¼ bis 3¼ min. Die entsprechenden Zahlen für das Herunterwalzen von 55 mm □ auf 32 mm □ waren: Anfangstemperatur 990 bis 1050°, Endtemperatur 830 bis 895° bei 18 Stichen in einer Zeit von 1¼ bis 2¼ min.

Es lagen mithin drei Reihen von Versuchsstäben vor:

- I. a) vorgeschmiedet von 150 mm auf 90 mm □,
- b) weitergeschmiedet von 90 mm auf 44 mm □,
- c) fertiggeschmiedet von 44 mm auf 32 mm □;
- II. a) vorgeschmiedet wie bei I,
- b) heruntergewalzt von 90 mm □ auf 55 mm □,
- c) fertiggeschmiedet von 55 mm □ auf 32 mm □;
- III. a) vorgeschmiedet wie bei I und II,
- b) heruntergewalzt wie bei II,
- c) fertiggewalzt von 55 mm □ auf 32 mm □.

Von jeder Reihe wurden nach vorherigem Ausglühen der Stäbe Schneidmesser hergestellt, welche auf einem Werkstoff mit 0,32 % C, 0,114 % Si, 0,5 % Mn, 0,041 % P, 0,028 % S und 0,022 % Ni bei einer Festigkeit von 53 kg/mm² versucht wurden. Die Messer wurden zum Härten wie üblich langsam auf „Mittelrotglut“ gebracht,

¹⁾ St. u. E. 1917, 11. Okt., S. 930.

²⁾ St. u. E. 1918, 5. Sept., S. 830; 10. Okt., S. 943/4.

³⁾ The Iron Coal Trade Review 1919, 9. Mai, S. 588/90.

dann wurde die Schneide in einer Gasmuffel auf 1290 bis 1330° erhitzt und abgekühlt. Aus der Arbeit ist nicht ersichtlich, ob die Härtung in Oel oder im Luftstrom erfolgte. Auch läßt sich aus der Bezeichnung der Schnittversuche nicht ersehen, von welcher Stahlreihe die einzelnen Messer herrühren.

Die Versuche wurden auf einer 40pferdigen Schneid-drehbank bei einem Vorschub von 1,5 mm und einer Schnitttiefe von 4,5 mm ausgeführt. Das Ergebnis ist im folgenden wiedergegeben:

Messer	bei einer Schnitt- geschwindigkeit von		eine Schnittdauer in Minuten von
	m/min		
1	24		22
2	24		21,5
3	24,6		15

Aus dem englischen Auszug der Arbeit kann nicht entnommen werden, ob die beiden Verfasser die Schnellleistungen als unabhängig von der Art der Warmformgebung ansehen. Es muß ein erheblicher Mangel der vorliegenden Veröffentlichung darin gesehen werden, daß die wichtigsten Versuche so spärlich abgetan werden, während bei den unten noch anzugebenden Kugeldruckproben sogar die Anzahl der gemachten Drücke angeführt werden.

Neben der im vorhergehenden auseinandergesetzten, eigentlichen Betriebsuntersuchung wurde der Herstellungsvorgang der Meißel mittels Kugeldruckprobe und Schliffuntersuchung im Laboratorium verfolgt. Bei den verschiedenen Verarbeitungsstadien wurden folgende Kugeldruckhärten bestimmt:

Behandlung (geschmiedet bzw. gewalzt)	Brinellwert	Mittelwert	Beobachtungen
Guß gegläht	255—262	259	16
von 150 mm auf 90 mm □	505—600	540	19
von 90 mm auf 55 mm □	555—652	604	9
von 90 mm auf 44 mm □	562—652	610	15
von 55 mm und 44 mm □ auf 32 mm □ oder 32 mm —	600—652	615	18
Nach dem Ausglühen der Stäbe	231—269	249	12
Nach dem Härten der Meißel	652	—	—

Die weiter ausgeführte mikroskopische Untersuchung ergab, daß an den Außenrändern der vorher geglähten Blöcke stark Karbidanhäufungen vorhanden waren, nach dem Innern der Blöcke zu ein feineres Gefüge, aber ganz im Innern überwiegend das übliche grobkörnige Gefüge mit dickwandigen Karbidausscheidungen, ohne daß diese jedoch als Seigerungen ausgebildet gewesen wären.

Eine weitgehende Zertrümmerung der Karbidumhüllungen konnte nach der Warmverarbeitung von 150 mm □ auf 90 mm □ noch nicht festgestellt werden, erst die 55 mm-□-Knüppel zeigten eine solche Wirkung. Die Verarbeitung von 150 mm □ auf 55 mm □ muß mithin als eine kritische angesehen werden, so daß jede geringere Abnahme nicht ausreicht, um die Karbidwände völlig zu zerbrechen und zu zerteilen. Die weitere Verarbeitung von 55 mm □ auf 32 mm schien eine Veränderung in der Anordnung des Karbids nicht mehr zu bewirken.

Eine Verschmiedung, wie sie oben angegeben wurde, kann stets bei Schneidmessern oder Bohrern eingehalten werden; bei größeren Werkzeugen, wie Fräser, jedoch nicht immer. Da die feinere Verteilung des Karbids aber nicht nur für die Haltbarkeit der Werkzeuge, sondern auch für die Güte der Härtung von erheblicher Bedeutung ist, da von der Verteilung des Karbids die Lösungsgeschwindigkeit desselben bei der Ablöschtemperatur abhängt und es nur vorteilhaft sein kann, die Schneide möglichst kurz bei dieser Temperatur zu halten, indem bei 2½ min Dauer schon eine Kornvergrößerung von 20%, wie die Verfasser fanden, einsetzt, so suchten sie auch durch

Glühen die Ausbildung des Karbids zu beeinflussen. Bei 1150 bis 1200° während 6 bis 18 st ausgeführte Glühversuche hatten jedoch keinen nennenswerten Erfolg, wenn auch eine Aenderung in der Karbidausbildung festzustellen war. Eine höhere Temperatur wählten sie nicht, da bei 1330° nach ihrer Auffassung, zufo ge der Untersuchungen von Yatsevitch¹⁾, die teilweise Schmelzung des Stahls einsetzt, wobei dann beim Abkühlen das Geschmolzene von neuem in den Korngrenzen des Stahls zur Ausscheidung kommen muß. Mithin verliefen diese Versuche ergebnislos.

Zu einem greifbaren Ergebnis in anderer Richtung kamen die beiden Verfasser jedoch noch im Verlauf ihrer Versuche. Denn bei der Aufnahme von Temperaturkurven zeigte es sich, daß der Rekaleszenzpunkt bei der Abkühlung um so weniger entfernt von dem Kalesenzpunkt der Erwärmungskurve zu liegen kommt, je weniger hoch der Stahl beim Erwärmen über den Kalesenzpunkt gebracht worden war. Dies Ergebnis ist an sich nicht neu. Jedoch gründeten die beiden Verfasser hierauf ein neues Glühverfahren für Schnelldrehstahl. Das alte Verfahren besteht darin, daß das Glühgut auf 800° gebracht und 3 bis 6 st auf Temperatur gehalten wird, worauf man die Abkühlung in 36 oder mehr Stunden sich vollziehen läßt. Diese Glühmethode, die etwa drei Tage dauert, schlugen sie vor, durch folgende neue zu ersetzen, welche nur etwa 6 bis 12 st in Anspruch nehmen soll.

Bei Ausführung des neuen Glühverfahrens muß beim Erwärmen die Temperatur bis über 900°, also über den bei 850° liegenden Kalesenzpunkt, gesteigert werden. Beim Abkühlen muß das Temperaturintervall bis zum Rekaleszenzpunkt, mithin bis etwa 700°, sehr langsam durchlaufen werden, von dann ab kann die Abkühlungsgeschwindigkeit eine beliebig rasche sein, ohne daß die entstehende Härte nennenswert beeinflußt wird. Die Erhitzungstemperatur darf aber nicht über 950° steigen, da von einer Temperaturhöhe von 950° ab der Rekaleszenzpunkt von 764° wieder auf 407° heruntergedrückt wird. Die folgende Zusammenstellung belegt dies deutlich:

Höchsttemperatur	Auf Temperatur gehalten	Abkühlungszeit bis 740°	Brinellhärte
945°	½ st	1 ½ st	302
940°	—	1 ½ st	475
935°	½ st	1 ½ st	269
900°	½ st	1 ½ st dann	
		Wasser . . .	255
		Luft . . .	253
		Ofen . . .	243
		sehr langsam	
		abgekühlt	248
870°	½ st	1	260
860°	—	20'	302
800°	½ st	in Wasser	340
	1	im Ofen	321
	1 ½ st	" "	302
	2	" "	293
	3	" "	287

Neben dem Zeitgewinn hat dieses neue Verfahren noch den anderen Vorteil, daß beim Durchlaufen der A-Umwandlung das Gefüge der Blöcke verfeinert wird. Es ist ein eigentliches Glühverfahren, während das alte nur zum Anlassen dient.

Als Hauptergebnis ihrer Arbeit führen die beiden Verfasser an:

1. daß bei Schnelldrehstahl die Verschmiedung mindestens 88 % betragen muß, um eine Verteilung der Karbide zu erzielen,
2. daß bei Schnelldrehstahl ein Weichglühen einfach dadurch erreicht wird, daß der Kalesenzpunkt beim Glühen nicht merklich überschritten wird, und der Glühung ein langsames Abkühlen bis zum Rekaleszenzpunkt folgt.

¹⁾ Yatsevitch: Revue de Métallurgie 1918, S. 83/4.

Allgemein geben sie an, daß Schnelldrehstahl bei möglichst tiefer Temperatur in dickwandigen Kokillen zu vergießen sei, und daß die Härtung von Schneidmessern bei 1310 bis 1320 ° zu erfolgen hätte. E. M.

J. O. Arnold und F. Ibbotson legten einen Bericht vor über die chemische

Zusammensetzung der Schneidstähle im Zusammenhang mit Feingefüge und Schnittleistung.

Chemisch, metallographisch und auf Schnittleistung wurden die in Zahlentafel 1 angeführten Stähle von den beiden Verfassern¹⁾ untersucht. Der Tiegeleinsatz zu diesen Stählen betrug 16 kg. Gegossen wurden Blöckchen von 50 mm □, die zu 28 × 16 mm-Stäben ausge-

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Tiegelestahl Nr.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Wo	Mo	Va
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1574	0,75	0,47	0,18	0,016	0,060	2,79	—	5,79	1,29
1575	0,72	0,41	0,18	0,015	0,061	2,79	—	5,72	—
1576	0,76	0,60	0,19	0,015	0,059	2,82	12,12	2,06	1,28
1577	0,62	0,43	0,20	0,016	0,060	2,79	12,00	2,06	—
1578	0,55	0,34	0,20	0,017	0,058	2,62	15,93	—	1,16
1579	0,60	0,44	0,21	0,016	0,058	2,78	15,54	—	—

Zahlentafel 2. Ergebnis der Rückstandanalysen.

Stahl Nr.	Formel der isolierten chemischen Verbindung	Prozentuale Zusammensetzung						Differenz ±
		A gefunden, B berechnet						
		C %	Fe %	Cr %	Wo %	Mo %	Va %	
1574	9 Fe ₃ C + 4 Cr ₃ C + A	5,15	40,54	10,92	—	36,24	7,13	1,66
	3 Va ₄ C ₃ + 10 Fe ₃ Mo ₃ C B	4,86	40,40	10,53	—	36,46	7,75	
1575	10 Fe ₃ C + 3 Cr ₃ C + A	4,30	49,82	11,12	—	34,73	—	0,80
	7 Fe ₃ Mo ₃ C B	4,19	49,79	10,88	—	35,15	—	
1576	10 Fe ₃ C + 8 Cr ₃ C + A	3,15	30,06	6,63	47,49	8,01	4,67	0,38
	6 Va ₄ C ₃ + 7 Fe ₃ Mo ₃ C + 23 WoC + 42 Fe ₂ Wo B	3,14	29,98	6,60	47,43	7,99	4,85	
1577	10 Fe ₃ C + 6 Cr ₃ C + A	2,78	33,31	7,45	47,72	8,74	—	0,35
	16 WoC + 5 Fe ₃ Mo ₃ C + 27 Fe ₂ Wo B	2,68	33,42	7,52	47,70	8,69	—	
1578	2 Cr ₃ C + 3 Va ₄ C ₃ + A	2,36	24,17	3,18	65,46	—	4,82	0,84
	16 WoC + 30 Fe ₂ Wo B	2,46	25,50	3,16	64,24	—	4,65	
1579	3 Fe ₃ C + 2 Cr ₃ C + A	2,53	30,16	7,01	60,29	—	—	0,23
	8 WoC + 12 Fe ₂ Wo B	2,56	30,30	6,82	60,32	—	—	

Zahlentafel 3. Ergebnis der Leistungsversuche.

Stahl Nr.	C %	Cr %	Wo %	Mo %	Va %	Versuchsdauer		Hochgeschwindigkeit m. d. min	kg Spüengewicht bis zum Neuschleifen				Härtverfahren	
						min	sek		1	2	3	Mittel	Wasser 60° dann Luft	Fischtran danu Luft
1574	0,75	2,79	—	5,79	1,29	14	50	4) 10,32	8,37	8,55	9,76	8,89	Salzbad	—
						13	13	4) 9,9	8,01	8,59	7,06	7,88	Schmiedefeuer	—
1575	0,72	2,79	—	5,72	—	7	23	8,1	4,00	3,87	4) 3,94	—	Salzbad	
						8	30	8,7	3,96	4,90	4,68	4,51	—	Schmiedefeuer
1576	0,76	2,82	12,12	2,06	1,28	14	1	1) 9,99	9,05	8,37	7,65	8,36	Salzbad	—
						10	58	9,21	6,34	6,75	4,95	6,01	Schmiedefeuer	—
1577	0,62	2,79	12,00	2,06	—	10	40	9,06	6,75	5,80	5,13	5,88	—	Salzbad
						9	41	8,85	6,25	5,89	3,87	5,34	—	Schmiedefeuer
1578	0,55	2,62	15,93	—	1,16	13	21	4) 9,93	9,09	8,05	6,70	7,95	Salzbad	—
						13	53	4) 10,11	10,17	8,91	6,48	8,52	Schmiedefeuer	—
1579	0,60	2,78	15,54	—	—	8	46	8,43	5,67	4,86	3,82	4,78	—	Salzbad
						9	28	8,73	6,16	4,77	4,72	5,22	—	Schmiedefeuer

¹⁾ Ir. Coal Trad. Rev. 1919, 9. Mai, S. 571/3.

²⁾ St. u. E. 1911, 1. Juni, S. 902; 1912, 16. Mai, S. 834; 1914, 30. Juli, S. 1302; 1916, 20. April, S. 396.

³⁾ St. u. E. 1913, 17. Juli, Tafel 22.

⁴⁾ Schneidnase wurde rotglühend.

⁵⁾ Schneide brach aus.

schmiedet wurden. Die nachfolgende thermische Behandlung bestand in einem langsamen 8 st dauernden Erhitzen auf 800 °, Beibehaltung dieser Temperatur während einer Stunde und äußerst langsamem Abkühlen während 20 st. Von dem so erhaltenen Material wurden Rückstandanalysen ausgeführt, deren Ergebnis in Zahlentafel 2 wiedergegeben ist.

Sämtliche früher²⁾ in den ternären Chrom-, Wolfram-Vanadin- und Molybdän-Stählen isolierten Karbide wurden in den vorliegenden Schnelldrehstählen wieder angetroffen mit Ausnahme des Karbids Cr₃C₂ mit 13,4 % C, da zu dessen Bildung, nach den Verfassern, ein höherer Kohlenstoffgehalt nötig ist, und die Affinität des Kohlenstoffs zu den vier in Frage kommenden Zusatzmaterialien bei Chrom am geringsten ist. Dieses Verhältnis läßt sich etwa ausdrücken wie Va : Mo : Wo : Cr = 98,7 : 73,2 : 68,3 : 14,1.

Zur Feingefügeuntersuchung gelangten einmal Proben der Schnelldrehstähle in dem oben angegebenen Glühzustand, ein zweites Mal 16 × 16 × 6 mm-Proben, welche bei 1300 ° rasch in kaltem Wasser abgeschreckt worden waren und sich mithin in einem anderen Härtungszustand befanden, wie die zu den Leistungsversuchen angewandten Schneidmesser. In dem dem Berichtersteller zur Verfügung stehenden englischen Auszug der Arbeit waren Mikrographien nicht enthalten. Aus der Beschreibung der Kleingefüge im geglähten und im gehärteten Zustande läßt sich so viel erschen, daß Verschiedenheiten gegenüber den früher veröffentlichten Aufnahmen von Schnelldrehstählen nicht bestehen³⁾.

Schnelldrehstählen nicht bestehen³⁾.

Temperaturkurven werden nur von dem Stahl 1579 mit 0,60 % C, 2,78 % Cr, 15,54 % Wo, 0 Mo und 0 Va gegeben. Die nach Osmond aufgetragene Erwärmungskurve, die hier Absorptionskurve genannt wird, zeigt neben einer sehr starken Störung bei 1067 ° eine Reihe geringerer Störungen, von denen von den Verfassern nur die bei 812 und 887 ° angeführt werden. Weitere kleine Spitzen zeigt die Erwärmungskurve bei etwa 920 und bei 950 °. Bei 812 ° sollen Eisen- und Chromkarbid in Lösung gehen, während die anderen Störungen durch das über ein größeres Temperatur-

intervall sich hinziehende Lösunggehen des Wolframkarbids veranlaßt sein sollen.

Die Abkühlungskurve zeigt eine einzige, aber starke Störung bei 408°, die durch den Ausfall des Eisen- und Chromkarbids aus der festen Lösung hervorgerufen sein soll, während die Ausfällung des Wolframkarbids erst durch längeres Glühen bei 850° vor sich gehen soll.

Zu den Schneidversuchen wurden die Stähle bei 1100° geschmiedet, roh vorgeschliffen, gehärtet und fertig geschliffen.

Die Abmessungen der Schneidmesser¹⁾ waren folgende: Breite = 28 mm, Höhe = 16 mm, Ansatzwinkel = 10°, Hinterschleifwinkel = 7°, wirklicher Schleifwinkel = 9°, Seitenschleifwinkel = 45°, Rundung der Schneidnase R = 6,6 mm. Die Erhitzung zur Härtung der Schneide wurde einmal im Schmiedefeuer bis zur Gelbweißglut, welche mit dem Auge beurteilt wurde, ausgeführt, das andere Mal, nach leichtem Vorwärmen im Schmiedefeuer, in einem elektrisch geheizten BaCl₂-Salzbad bei 1300°. Diese Temperatur wurde mittels eines Thermoelementes und eines optischen Pyrometers gemessen. Das Abschrecken in beiden Fällen geschah bis zum Dunkelwerden des Stahls in Tran oder Wasser von 60°, dann erkalten die Proben im Druckluftstrom. Als Versuchskörper wurde ein 450 mm (□)-Block aus saurem S.-M.-Stahl mit 0,98 % C, 0,12 % Si, 0,85 % Mn, 0,045 % P, 0,044 % S und Spuren Aluminium angewandt, der, nachdem derselbe auf 350 mm ϕ ausgeschmiedet, an der Luft abgekühlt und auf 320 mm Durchmesser abgedreht worden war. Ein Viertel war am oberen und unteren Ende abgefallen, so daß der Versuchsblock etwa 1000 kg wog.

Zu den Schneidversuchen wurde eine 40pferdige, mit Stufenmotor angetriebene Schnelldrehbank benutzt. Die Schnitttiefe betrug 4 mm und der Vorschub 2,2 mm. Angewandt wurde eine Anfangsgeschwindigkeit von 6 m je Minute, welche dann nach jeder Minute um 0,3 m

¹⁾ Taylor-Wallichs: Ueber Dreharbeit und Werkzeuge. Springer 1908, S. 64.

Zahlentafel 4. Leistung der einzelnen Stahl-sorten.

Stahl Nr.	Leistungsstelle	Marke	Anzahl der Versuche	Gewicht der abgedrehten Späne in kg
1574	1	Va-Mo	6	50,35
1578	2	Vn-Wo	6	49,41
1576	3	Va-Wo-Mo	6	43,24
1577	4	Wo-Mo	6	32,40
1579	5	Wo	6	29,97
1575	6	Mo	5 (6)	21,15 (29,53)

gesteigert wurde, bis die Schneide des Messers unbrauchbar wurde. Dies trat bei einer Schnittgeschwindigkeit von etwa 9 m je Minute ein, wobei die Schneide des Messers rotglühend wurde. Zahlentafel 3 gibt über die erhaltenen Leistungsversuche Auskunft. Aus derselben ergibt sich dann noch eine Zusammenstellung, Zahlentafel 4, aus der die Leistungen der einzelnen Stahl-sorten deutlich erkennbar sind. Hiernach weisen die vanadinhaltigen Schnelldrehstähle im Mittel eine Leistung von 8 kg Spänen je Versuch auf, die nichtvanadinhaltigen eine solche von 5 kg, das mittlere Leistungsverhältnis der beiden Stahl-sorten ist mithin wie 8 : 5. Weiter verhielten sich nach diesen Versuchen Molybdän und Wolfram in den erschmolzenen Schnelldrehstählen wie 2,7 : 1.

Die Schnittversuche von Arnold & Ibbotson ergeben deutlich die Ueberlegenheit vanadinhaltiger Schnelldrehstähle gegenüber nichtvanadinhaltigen, und zwar beträgt die durch Vanadin erzielte Leistungssteigerung 60%. Nach den beiden Verfassern haben die vanadinhaltigen Schnelldrehstähle noch den Vorteil, daß sie sich ohne Risse in Wasser härten lassen. Auch die Schleifempfindlichkeit nur Molybdän enthaltender Schnelldrehstähle soll durch Vanadinzusatz völlig aufgehoben werden.

E. M.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾

29. März 1920.

Kl. 21 h, Gr. 11, M 64 765. Elektrodenklemme für elektrische Schmelzöfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 24 c, Gr. 8, K 65 722. Retortenofen mit Vorwärmung von Gas und Luft in einräumigen Erhitzern. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 31 b, Gr. 1, A 32 143. Formpresse mit einem um einen Ständer drehbaren Widerlager für den Preßkolben und einem Kuppelglied zwischen Widerlager und Maschinenstell. Aktiebolaget Malcus Holmquist, Halmstad, Schweden.

Kl. 31 b, Gr. 2, K 66 623. Formmaschine mit durch Riegel in wagerechter Lage feststellbarer Wendeplatte und mit Abhebevorrichtung für den Formkasten. Hans Koch, Dietikon, Kant. Zürich, Schweiz.

Kl. 40 a, Gr. 44, B 85 260. Verfahren zur Entfernung von Ueberzügen von Metallen o. dgl. Dipl.-Ing. John Billwiller, Karlsruhe i. B., Gorwigstr. 2.

Kl. 49 b, Gr. 11, A 31 756. Stabeisenschere mit beweglichem Auflageschlitten. Erich Achilles, Crefeld, Bismarckstraße 38.

Kl. 49 b, Gr. 13, K 67 638. Maschine zum Abschneiden von Rohren. Carl Kratz, Düsseldorf, Rochusstr. 27.

Kl. 49 f, Gr. 11, M 63 009. Lötmittel aus einer Mischung von Chlorzink und einer organischen Säure oder

einem Satz einer organischen Säure. Matulot Patent-Gesellschaft m. b. H., Bremen.

1. April 1920.

Kl. 12 e, Gr. 2, S 49 345. Elektrische Gasreinigungsanlage mit durchlässigen Elektroden. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 3, Sch 54 921. Verfahren zum Harten von Eisen. Paul Schwinghammer und Karl Schwinghammer jr., Mannheim-Neckarau, Friedrichstr. 47.

Kl. 21 h, Gr. 11, B 89 285. Verfahren zur Erhöhung der Haltbarkeit und Leitfähigkeit der Kohlenelektroden. Axel Bergström, Gnadenberg, Kr. Bunzlau.

Kl. 24 e, Gr. 1, F 43 480. Steuerung für die Ventile eines Wassergasozengens. Fa. Carl Francke, Bremen.

Kl. 40 c, Gr. 10, R 49 318. Elektrolytisches Entzinnungsbad zur völligen oder teilweisen Entzinnung von Weißblech u. dgl. Paul Rocks, Stralau.

Kl. 49 h, Gr. 8, St 31 667. Verfahren zum Betrieb von Kettenmaschinen. Christian Stendle, Pforzheim, Maximilianstr. 20.

Kl. 80 b, Gr. 20, S 51 568. Verfahren zur Herstellung eines Baustoffs aus Kohlenasche. Arno Sachse, Leopoldshall b. Staßfurt.

Kl. 80 c, Gr. 13, P 36 875. Brech- und Austragevorrichtung für Schachtöfen für Zement, Magnesit, Kalk u. dgl. Fa. G. Polysius, Dessau.

6. April 1920.

Kl. 7 c, Gr. 15, B 83 865. Ziehpressen mit gemeinsamem Antrieb des Ziehstempels und des Werkzeughaltens von der Kurbelwelle aus. E. W. Bliß Company, Adams & Plymouth, New York, V. St. A.

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

Kl. 18 a, Gr. 2, M 66 374. Verfahren zum Agglomerieren, Rosten und Sintern. Fritz Möller, Kalkberge, Mark.

Kl. 24 f, Gr. 15, F 44 872. Luftzuführungsvorrichtung an Wanderrostfeuerungen. Alexander Fäßler, Stuttgart-Cannstatt, Moltkestr. 80, und Friedrich Glück, Karlsruhe, Kriegsstr. 274.

Kl. 49 f, Gr. 7, Z 11 316. Preß- und Ziehwerkzeug. Konrad Ziegler, Nürnberg, Fichtestr. 23.

Kl. 49 i, Gr. 5, H 79 475. Verfahren zum Plattieren von Gegenständen mit Stahl. Heinrich Hanemann, Charlottenburg, Berliner Str. 172.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

29. März 1920.

Kl. 1 b, Nr. 735 162. Elektromagnetische Sortiermaschine für Metallspäne. Albert Lehmann, Spandau, Hamburger Str. 11.

Kl. 7 a, Nr. 734 976. Führungsvorrichtung für Walzwerke. Wilhelm Reuß, Zainen, Post Liebenzell, O.-A. Neuenbürg.

Kl. 7 c, Nr. 735 604. Hülsenschneide- und Ziehvorrichtung. Josef Groeger, Berlin, Chausseestr. 32.

Kl. 10 a, Nr. 735 032. Kokslöschvorrichtung. Karl Matthes, Buer-Scholven.

Kl. 10 a, Nr. 735 035. Koksloftür mit auswechselbarem Oberteil. Hermann Joseph Limberg, Essen, Olgastraße 3.

Kl. 24 k, Nr. 735 545. Formstein zum Aufbau von Rekuiperatoren. Heinrich Hecker und Bender & Främb, G. m. b. H., Hagen i. W.

Kl. 42 i, Nr. 735 138. Temperaturmeßvorrichtung für elektrische Öfen. Brüder Boye, Berlin.

Kl. 81 e, Nr. 735 309. Auf Gleisen verschiebbare Vorrichtung zum Entladen von Eisenbahnwagen u. dgl. Ammo, Giesecke & Konegen, A.-G., Braunschweig.

8. April 1920.

Kl. 7 c, Nr. 735 760. Rohrschneider. Otto Lembeck, Bremen, Goostomünder Str. 46.

Kl. 12 f, Nr. 736 223. Gefäß, dessen Innenwandung mit einem galvanischen Ueberzug versehen ist. Dipl.-Ing. Ambrosius Kowatsch, Borgsdorf, Post Birkenwerder.

Kl. 24 a, Nr. 736 337. Ventilatoranordnung für Unterwindfeuerungen. Adler & Hentzen, Koswig i. S.

Kl. 24 e, Nr. 735 875. Generatordrehrost. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27.

Kl. 24 f, Nr. 736 307. Rostbelag für Unterschubfeuerungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 42 i, Nr. 736 122. Vorrichtung zur Erkennung der richtigen Gießtemperatur von Metallen, Legierungen u. dgl. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 49 f, Nr. 735 813. Festhaltevorrichtung für Werkstücke bei Autogenschweißung mit verstellbaren Schraubenstücken. Heinrich Fütterer, Stuttgart, Neue Weinsteige 8.

Kl. 49 f, Nr. 736 274. Biegevorrichtung für Blechröhren. Theodor Kuttuff, Freiburg i. B., Eschholzstr. 72.

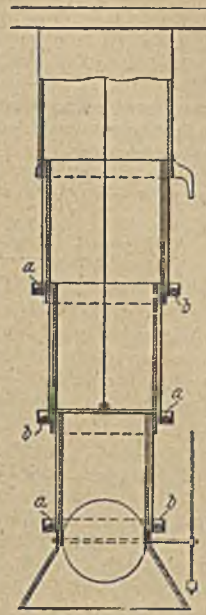
Kl. 49 g, Nr. 735 844. Einhebevorrichtung zu Radreifenpressen. Bergmüller & Co., Vaihingen a. d. F.

Kl. 80 c, Nr. 735 878. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Schachtofen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 12 e, Nr. 314 170, vom 30. Juli 1918. Radio-Apparate-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Filter zur Reinigung von Gasen.*

Gegenüber anderen in Rohrleitungen eingebauten Filtern besteht das Neue darin, daß das eigentliche Filter als selbständiger Filterkörper ausgebildet ist, der sich zwischen zwei Rohrflanschen befindet. Er kann seitlich aus dem Rohr herausgezogen werden, ohne daß eine Lagenänderung der Flanschen erforderlich wäre.

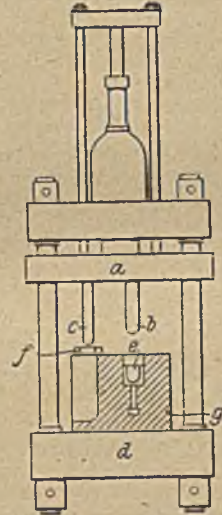


Kl. 49 f, Nr. 3 3259, vom 27. März 1918. Dr. Wilhelm Reese in Hannover und Ernst Köhler in Hannover-Stöcken. *Aus einzelnen zusammenschließbaren Rohrschüssen bestehendes Rauchabfuhrrohr für Schmiedefeuer.*

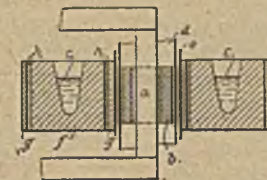
Zur Aufnahme der an sich bekannten Dichtungen a dienen die wagerechten Stege von den an den Rohrschüssen befestigten Ringen b von Z-förmigem Querschnitt, die beim Zusammenschieben der Rohrschüsse die Dichtungen gegen den unteren Rand des nächsten Rohrschusses drücken.

Kl. 7 b, Nr. 298 411, vom 9. Juni 1915. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung an Pressen zur Herstellung von einseitig geschlossenen Hohlkörpern in einem Arbeitshube.*

An dem Preßquerbalken a sind der Vorpreßstempel b und der Ziehstempel c befestigt. Auf dem Holm d ist ein die Vorpreßmatrize e und den Ziehring f tragender Tisch g angebracht. In e vorgepreßte Arbeitsstück wird von unten über den Ziehring f geschoben und dann der Ziehring f wieder in Arbeitsstellung gebracht. Gleichzeitig wird ein neues Arbeitsstück in e eingelagt. Bei jedem Arbeitshube wird somit vorgepreßt und fertiggezogen, also jedesmal ein Arbeitsstück fertiggestellt. Zweckmäßig ist der Abstand der Ziehvorrichtung c von der Vorpreßvorrichtung b in Richtung des Arbeitshubes gleich dem Ziehhub, so daß das Vorpressen erst beginnt, wenn das Ziehen beendet ist.



Kl. 21 h, Nr. 314 289, vom 12. März 1916. Gesellschaft für Elektrostananlagen m. b. H. in Semsstadt b. Berlin und Wilhelm Rodenhauser in Völklingen a. Saar. *Einrichtung zum Schutz von Bauteilen elektrischer Schmelzöfen, insbesondere zum Schutz der in elektrische Induktionsöfen eingebauten Transformatoren.*



Es ist bei elektrischen Schmelzöfen, besonders bei Induktionsöfen, bereits vorgeschlagen worden, den Transformator kern a und seine Primärwicklung b gegen zu starke Erhitzungen usw. durch das Schmelzgut c, durch Zylinder d und e und Kühlluft zu schützen. Um diesen Schutz noch wirksamer zu machen, soll zwischen dem Kühlmantel e und den Zustellungswänden f ein fugenloser, feuerfester Schutzmantel g angeordnet und der Zwischenraum zwischen f und g mit feuerfester lockerer Masse h ausgefüllt werden. Um bestimmte Temperaturüberschreitungen selbsttätig anzuzeigen, kann der Mantel g mit geeigneten verdampf- und entflammenden Stoffen durchtränkt werden, desgleichen kann als Signalgeber auch die Schicht h benutzt werden.

Statistisches.

Bayerns Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb im Jahre 1918.

Nach den vom Oberbergamt München angestellten Ermittlungen über die Erzeugung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salzenbetriebe im Jahre 1918¹⁾ wurden gefördert bzw. erzeugt:

	Betrie- bene Werke	Zahl der Ar- beiter	Förderung bzw. Erzeugung		Betrie- bene Werke	Zahl der Ar- beiter	Förderung bzw. Erzeugung	
			t	im Werte von %			t	im Werte von %
Steinkohlen . . .	6	3 83	638 73	18 166 20	3. Flußeisen u. Fluß-			
Braunkohlen . . .	25	5 28	1 799 65	28 431 55	stahlwerke . . .	6	69	148 82
Eisenerze	54	1 07	436 96	6 318 25	a) Rohblöcke aus:			
Eisenhütten . . .	95	13 03	690 78	199 644 51	Thomasbirnen			100 00
Davon:					Martinföfen mit			
1. Hochofenbetrieb					basischer Zu-			
(Koks- und Holz-					stellung . . .			31 49
kohlenroheisen) .	3	56	172 90	22 906 32	b) Stahlgießerei			17 31
darunter:					u. Preßwerke .	4	1649	233 51
Gießereiroheisen			63 57	10 879 44	a) Halbzeug (vor-			
Thomasroheisen .			109 30	12 023 80	gewalzte			
Puddelroheisen					Blöcke, Knü-			
ohne Spiegel-			2	3 08	pel, Platten			
eisen					usw.) z. Absatz			
bestimmt . . .								58 69
2. Eisen- u. Stahl-	82	10 15	135 53	88 175 22	b) Fertigerzeug-			
a) Eisenguß:					nisse:			
Geschirrguß,			95	466 10	Eisenbahn-			
Ofenguß . . .					oberbauzeug			
Rohguß für					Träger . . .			17 95
Sanitätsge-			15	7 11	Stab- und			5 14
genstände . . .					sonst. Form-			
Röhrenguß . .			4 29	2 429 67	eisen			62 35
Maschinen-					Bandeisen . .			22 98
guß			63 03	38 321 86	Walzdraht . .			18 814
Bauguß			1 25	590 34	Feinbleche . .			10 181
Anderer					Schmiede-			
Eisen- und					stücke			66
Sonderguß . .			21 57	11 438 51	And. Fertig-			
b) Temperguß .			2 75	5 119 65	erzeugnisse			8 01
c) Stahlguß . .			38 63	26 436 65	c) Abfallerzeug-			
d) Emaillierter					nisse			29 31
od. auf andere								2 031 36
Weise verfeinerter								
Guß			3 01	3 365 28				

Die Kohlenförderung Oesterreichs im Jahre 1919.

Nach den vom Oesterreichischen Staatsamt für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten herausgegebenen Nachweisungen über die Gewinnung von Mineralkohlen²⁾ wurden in Oesterreich im Jahre 1919, verglichen mit dem Jahre 1913, an Stein- und Braunkohlen, getrennt nach den einzelnen Bezirken, nachstehende Mengen gefördert:

Bezirk	Steinkohle		Braunkohle	
	1913 t	1919 t	1913 t	1919 t
Niederösterreich:				
St. Pölten . . .	87 517	88 537	61 218	102 962
Oberösterreich:				
Wels	—	1 255	396 00	385 993
Steiermark:				
Leoben	—	—	1 052 171	579 007
Graz	—	—	986 04	833 248
Kärnten:				
Klagenfurt . .	—	—	127 42	39 449
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	—	—	36 75	43 20
	87 517	89 792	2 659 623	1 983 859

Insgesamt betrug die Kohlenförderung Oesterreichs im Jahre 1919 2 073 651 t gegen 2 747 140 t im Jahre 1913.

Rohisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Februar 1920, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung³⁾ Aufschluß:

	Febr. 1920	Jan. 1920
1. Gesamterzeugung	3 021 441	3 060 571 ⁴⁾
Darunter Ferromangan und		
Spiegeleisen	34 007	28 501
Arbeitstäbliche Erzeugung	104 188	98 727 ⁴⁾
2. Anteil der Stahlwerks-		
gesellschaften	2 261 890	2 304 031 ⁴⁾
Darunter Ferromangan und		
Spiegeleisen	—	—
3. Zahl der Hochöfen	432	432
Davon im Feuer	303	285 ⁴⁾

¹⁾ Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Bayerischen Statistischen Landesamtes 1920, Heft 1 und 2. — Vgl. St. u. E. 1919, 16. Okt., S. 1254.

²⁾ Montanistische Rundschau 1920, 16. März S. 130.

³⁾ The Iron Trade Review 1920, 4. März, S. 690. — Vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 311.

⁴⁾ Berichtigte Zahlen.

Großbritanniens Hochöfen Ende Dezember 1919¹⁾.

Hochöfen im Bezirke	Vorhanden am 31. Dez. 1919	Im Betriebe						
		durchschnittlich Oktober—Dezember		am 31. Dez. 1919	davon gingen am 31. Dezember auf			
		1918 ²⁾	1919		Hämatit- Roh Eisen	Puddel- und Gießerei- Roh Eisen	Basisches Roh Eisen	Ferro- mangan usw.
Schottland	102	78	59 ² / ₃	59	28	5	6	—
Durham und Northumberland	42	25	24	24	12	3	5	4
Cleveland	75	47 ² / ₃	42 ¹ / ₃	42	10	25	5	2
Northamptonshire	21	12 ¹ / ₃	10 ² / ₃	11	—	7	4	—
Lincolnshire	22	16 ² / ₃	17	17	—	2	15	—
Derbyshire	45	31	29	29	—	28	1	—
Nottingham und Leicestershire	8	5	5	5	—	5	—	—
Süd-Staffordshire u. Worcester- shire	32	16 ² / ₃	13 ² / ₃	13	—	7	6	—
Nord-Staffordshire	23	13	11	11	—	7	4	—
West-Cumberland	34	19	12 ¹ / ₃	13	11	—	1	1
Lancashire	37	17	16 ¹ / ₃	16	10	—	5	1
Süd-Wales	30	15 ¹ / ₃	7	7	6	—	1	—
Süd- und West-Yorkshire	23	12	10	10	—	4	6	—
Shropshire	6	2	2	2	—	—	2	—
Nord-Wales	5	2	2	1	—	—	1	—
Gloucester, Somerset, Wilts.	2	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	507	312 ² / ₃	262	260	77	113	62	8

Am 31. Dezember 1919 waren in Großbritannien 18 neue Hochöfen im Bau, davon fünf in Süd-Wales,

¹⁾ Nach The Iron and Coal Trades Review 1920, 27. Febr., S. 296. — Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt die sämtlichen britischen Hochofenwerke namentlich auf. — Vgl. St. u. E. 1919, 3. April, S. 366.

je drei in Süd-Staffordshire und Lancashire, zwei in Derbyshire und je einer in Lincolnshire, Durham und Northumberland, Northamptonshire, Nottingham und Leicestershire sowie in Nord-Staffordshire.

²⁾ Berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Zur Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat März 1920.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Die Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt in Rheinland und Westfalen war während des verflossenen Monats beherrscht von dem mit dem bewaffneten Aufruhr herein gebrochenen Unglück, dessen Nachwirkungen sich noch lango geltend machen werden. Alle Hoffnungen, die zu Anfang März durch das Uebereichenabkommen mit den Bergarbeitern erweckt waren, sind zunächst vernichtet. Mit Sicherheit ist eine weitere erhebliche Steigerung der Selbstkosten zu erwarten, hervorgerufen durch die Kohlenpreiserhöhung ab 1. April, die erheblichen Lohnsteigerungen und die Lasten, welche der Aufruhr den Werken auferlegt hat. Wie sich die Verhältnisse entwickeln werden, ist schwer zu sagen; alles hängt davon ab, ob wir in den nächsten Wochen und Monaten zu einer regelmäßigen Tätigkeit kommen werden, aber die Aussichten dafür sind vorläufig gänzlich ungeklärt und unüberschaubar.

Nach der ersten Märzrevolution kam der Betrieb der Zechen am ehesten wieder in Gang. Die Werksarbeiter kehrten erst später zur Arbeit zurück, doch mußten die Werke ohnehin zunächst wieder Brennstoffe und Halbzeug erhalten und die Hochofen herrichten, um wieder erzeugen zu können. Inzwischen sind Spat-eisenstein und zum Teil auch Minette knapper denn je geworden, ebenso fehlt es nach wie vor an Kalkstein, Kalk und Dolomit. Besonders ungünstig gestalteten sich im Berichtsmonat wiederum die Verkehrsverhältnisse. Die Nebenschichten beeinflussen nämlich insofern den Eisenbahnverkehr sehr nachteilig, als an den Tagen, an denen die Nebenschichten verfahren werden, der Wagenbedarf so groß ist, daß die Eisenbahn ihn nur auf Kosten des übrigen Verkehrs annähernd zu decken vermag. Dieser übrige Verkehr muß sich sehr große Einschränkungen in Form von Teildeckungen, die bis

zu einem Zehntel des Bedarfes herabgehen, sowie Sperrtage gefallen lassen, zu denen noch eine ganze Menge von Streckensperren kommen. Infolgedessen blieben im Berichtsmonat große Massen versandbereiter Erzeugnisse auf den Werken zurück. Nach den Revolutionstagen trat eine kleinere Besserung ein, was zweifellos in dem allgemein verringerten Versand seine Ursache hatte, aber der Wagenmangel blieb groß. Neben den erwähnten Gründen ist die ungenügende Wagengestellung hauptsächlich auf Betriebsschwierigkeiten zurückzuführen. Einmal mußten Lokomotiven an Polen-Litauen und die Tschecho-Slowakei abgegeben werden. Dann aber konnten die den Belgiern laut Friedensvertrag zustehenden Frachten- und Kohlenzüge von den belgischen Bahnen nicht so schnell übernommen werden, wie sie ihnen zugeführt wurden, was zur Folge hatte, daß die Grenzbahnhöfe überfüllt und die Wagen dem Verkehr entzogen wurden. Desgleichen bereiteten die französischen Zollbehörden an den Grenzen des Saargebiets immer neue Schwierigkeiten, die Stockungen im Verkehr nach sich zogen. Allein im Eisenbahndirektionsbezirk Köln warteten in der ersten Woche des Berichtsmonats etwa 4000 Wagen auf Zollabfertigung. Im einzelnen gestaltete sich die Wagengestellung folgendermaßen:

	bestellt:	gestellt:	fehlt:
1. bis 7. März	147 518	131 961	15 557
8. „ 14. „	45 068	44 803	465
15. „ 21. „	—	—	—
22. „ 28. „	90 968	90 669	299
29. „ 31. „	24 586	24 586	—

Eine verstärkte Benutzung der Wasserwege wurde durch Kahnangel verhindert.

Die Verkehrsnot erwiesen sich somit immer wieder als ein Haupthindernis des Emporkommens. Ohne

Zweifel hat die Abgabe der vielen Lokomotiven und Wagen an die vordem feindlichen Mächte der Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenbahnen einen starken Stoß versetzt, aber es mangelt auch in Betrieb und Werkstatt sehr an genügender Ausnutzung des noch vorhandenen Materials. Gleichwie die Bergleute aus Not zu Pflichtnbcenschichten veranlaßt worden sind, so müßte auch die Eisenbahn schleunigst zu solchen Maßnahmen schreiten, denn sonst hilft die Mehrförderung von Kohlen und die Mehrerzeugung von Gütern nichts.

Am Ende des Berichtmonats hat das Reichswirtschaftsministerium die Verordnung über die Regelung der Eisenwirtschaft erlassen, ohne die in erster Reihe hiervon betroffene Eisen erzeugende Industrie nochmals zu Wort kommen zu lassen. Die Industrie wird sehen müssen, ob und wie lange sie unter dieser Zwangswirtschaft lebensfähig bleiben kann.

Innerhalb des deutschen Stahlbundes ist eine „Eisenbahnbedarfsgemeinschaft“ gegründet worden, welche die Deckung des Oberbaubedarfes der deutschen Eisenbahnverwaltungen einschließlich Klein- und Straßenbahnen sicherstellen soll. Ebenso hat sich zur Sicherstellung des Bedarfes des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues eine „Liefergemeinschaft“ gebildet, die Grubenschienen, Form- und Stabeisen sowie Grob-, Mittel- und Feinblech umfaßt. Ob beide Gemeinschaften ihren Zweck ganz erfüllen können, hängt mittelbar letztlich von der Leistungen der Eisenbahnen ab.

Der Berliner Umsturzversuch vom 13. März 192 brachte die Kreise der Arbeiter und Angestellten in Erregung und entfachte nach dem Generalstreik im rheinisch-westfälischen Industriebezirk den von langer Hand vorbereiteten Kampf der Arbeiter gegen die Machtmittel der Regierung. Seit den 21. März befand sich das Gebiet in den Händen der bewaffneten revolutionären Arbeiterschaft. Vollzugsräte, Aktionsausschüsse usw. übernahmen die Verwaltungsgeschäfte der Behörden und maßten sich gesetzliche und ungesetzliche Befugnisse an. Die Arbeitsgemeinschaft faßte am 18. März einen Beschluß, in dem sie die gesamte Arbeitnehmerschaft von Rheinland und Westfalen zur Ruhe und Besonnenheit mahnte und sich zugleich entschlossen zeigte, unabhängig von der weiteren politischen Entwicklung an der bisherigen Gemeinschaftsarbeit unbedingt festzuhalten. In den meisten Orten wurde die Arbeit am 19. März, in den übrigen am 22. März wieder aufgenommen. Überall wurde die Bezahlung der Streiktage von den Arbeitgebern gefordert an manchen Orten sollten von ihnen auch die Kosten der Roten Armee und der sogenannten Sicherheitswehren übernommen werden. Unter dem Druck der Verhältnisse erklärten sich die Unternehmer verschiedener Orte des Industriebezirks bereit, einen Teil des Lohnausfalles bis zur endgültigen Übernahme der Kosten durch das Reich vorzustrecken. Unter Umgehung der gesetzlichen Vorschriften bildeten sich Betriebsräte, denen die Arbeitgeber ihre Anerkennung versagten.

Der Ruhrkohlenbergbau ist durch die politischen Vorkommnisse in seinen Verhältnissen wieder gänzlich zurückgeworfen worden. Während sich die Durchschnittsförderung der Zechen im Ruhrbezirk dank der Ueberschichten, die nach den Essener Vereinbarungen verfahren wurden, gegen Ende Februar merklich erhöht hatte und diese erhöhte Förderung auch in der ersten Hälfte des Monats März anhält, sank sie seitdem außerordentlich, so daß das Förderergebnis hinter dem des Monats Februar bedeutend zurückgeblieben ist. Wie sich die nächste Entwicklung gestalten wird, läßt sich vorläufig nicht abschätzen.

Auf dem Erzmarkt, der im Februar eine Besserung erkennen ließ, hat sich die Lage im Monat März wieder außerordentlich verschlechtert, was insbesondere auf den Generalstreik und die sich daran anschließenden

Unruhen zurückzuführen ist, die auf die Förder- und Verkehrsverhältnisse äußerst ungünstig einwirkten. Doch blieb auch die ständige Steigerung sämtlicher Löhne und Rohstoffe nicht ohne Einfluß.

Der Versand an Bältener Erzen sank im Berichtmonat infolge eines achtägigen Streiks um mehrere tausend Tonnen gegenüber dem Vormonat; er betrug nur etwa 62 % des Sollversandes. Die Preise betragen im März 90 *M* je t und sind für April mit 110 *M* je t festgesetzt.

Im Siegerland sowie im Lahn- und Dillgebiet ist in der Förderung gegenüber den Vormonaten ein Nachlassen festzustellen, was in der Hauptsache gleichfalls auf den mehrtägigen Generalstreik, dem sich die dortigen Belegschaften angeschlossen hatten, zurückgeht. Die Wagengestellung war völlig unzureichend, es wurden im ganzen nur etwa 30 bis 40 % der angeforderten Wagen zugewiesen. Infolgedessen wurden von verschiedenen Seiten Eingaben an die zuständigen Eisenbahndirektionen, an das Ministerium der öffentlichen Arbeiten und an das Eisenbahnzentralamt gemacht. Letzteres hat die zum Ruhrkohlengebiet rollenden Leertwagen für die Beladung mit Gütern freigegeben, und es ist zu hoffen, daß hierdurch eine Besserung im Erversand aus dem Sieg-, Lahn- und Dillgebiet erreicht wird. Infolge der Erhöhung der Kohlen- und Werksstoffpreise sind die Preise für Siegerländer Eisenstein ebenfalls entsprechend erhöht worden, und zwar für Rohspat um 13,50 *M* auf 21,60 *M*, für Rostspat um 20,10 *M* auf 31,50 *M* je t. Ebenso ist eine Steigerung der Preise für Roteisenstein beabsichtigt, jedoch noch nicht zur Ausführung gekommen, da die betreffenden Lohnverhandlungen noch nicht zum Abschluß gelangt sind. Das gleiche gilt für Brauneisenstein, und zwar sowohl für den oberhessischen wie den Lahn-Brauneisenstein.

Der Minetteversand aus Lothringen und Luxemburg hielt sich im gleichen Rahmen wie im Vormonat und blieb weit hinter den Wünschen der Verbraucher zurück. Die Preisfrage für die Lothringer Minette ist immer noch nicht geklärt, es schweben augenblicklich Verhandlungen in Paris, von denen man ein endgültiges Ergebnis erhofft. In der Schweden-erzeinfuhr machte sich die durch den Friedensvertrag bedingte Abgabe der Schiffe an den Vielverband außerordentlich bemerkbar. Soweit möglich, wurde der vorhandene Frachtraum ausgenutzt, um noch möglichst erhebliche Mengen an Schwedenerzen heranzuschaffen. Da in den Verhandlungen mit dem Vielverband ein Verzicht desselben auf Auslieferung weiterer Schiffe nicht erreicht werden konnte, sind die Aussichten für die weitere Versorgung mit Schwedenerzen äußerst ungünstig. Auch das Angebot in spanischen Erzen hatte unter der Frachtenknappheit zu leiden. Die Einfuhr wurde außerordentlich durch den Streik der Hafenarbeiter in Rotterdam und Amsterdam, der vor einigen Wochen ausbrach und immer noch andauert, außerordentlich ungünstig beeinflusst. Die Versorgung mit Manganerzen zeigte ungefähr dasselbe Bild wie im Vormonat. Die Einfuhr an hochprozentigen Manganerzen litt gleichfalls unter dem Streik der holländischen Hafenarbeiter, überhaupt ist die Lage in der Manganerzversorgung im allgemeinen noch sehr wenig geklärt.

Der Preisrückgang auf dem Schrottmarkt hielt auch im Monat März an. Dazu trug zunächst ein inzwischen bekanntgewordener Plan des Reichswirtschaftsministeriums bei, eine Höchstpreisverordnung für Schrott zu erlassen. Die Preise bewegten sich jetzt zwischen 1400 und 1600 *M* für Kernschrott, doch wurden zum Teil auch 1700 bis 1800 *M* angelegt. Durch diesen Preisstand ist der Zweck der durch das Reichswirtschaftsministerium geplanten Höchstpreisverordnung erreicht, und es wäre zu wünschen, daß das Ministerium von dieser Zwangsmaßnahme Abstand nimmt, zumal da ja inzwischen die Verordnung über den Eisenwirtschaftsbund erlassen ist.

Der Versand von Roheisen erreichte trotz der Mitte März eingetretenen Unruhen ungefähr die Höhe des Vormonats, doch hat die Versorgung der Roheisenverbraucher unter den Wirren natürlich erheblich gelitten. Da ferner die Unterbrechung des Eisenbahnverkehrs eine Stockung in der Zufuhr der Rohstoffe verursacht hat, welche noch lange nachwirken wird, ist für die nächsten Wochen mit einem beträchtlichen Erzeugungsrückgang zu rechnen. Der Auslandsmarkt war und ist auf der ganzen Linie außerordentlich fest.

Die Geschäftslage in den Erzeugnissen des Stahlwerksverbandes weist gegenüber Februar keine wesentlichen Änderungen auf. Die Ablieferungen in Halbzeug waren nach wie vor gering. In Formeisen hielten die Werke in der Annahme neuer Aufträge weiter sehr zurück und in Eisenbahnbau war die Befriedigung des dringendsten Bedarfes ebenfalls außerordentlich schwierig. Große Aufträge auf Oberbaueisen aus dem Auslande, die zu guten Preisen hätten hereingeholt werden können, mußten mangels Lieferungsöglichkeit abgelehnt werden. Der Märzversand blieb infolge der politischen Wirren wieder zurück.

In rollendem Eisenbahnzeug machten sich im ersten Drittel des Monats Anzeichen auf eine allmähliche Zunahme der Erzeugung bemerkbar. Doch brachten die kurz darauf einsetzenden Wirren alle Hoffnungen zum Scheitern, und Erzeugung und Versand blieben nur gering. Die Folgen der eingetretenen Betriebsstörungen sind vorläufig nicht zu überschauen. Ueber die Anfragen vom In- und Auslande läßt sich mit Rücksicht auf die Verkehrsschwierigkeiten ein umfassendes Bild nicht geben.

Die Stabeisenerzeugung ging durch den Generalstreik und die politischen Unruhen im März sehr zurück. Soweit die Straßen genügend Rohstoffe zur Verfügung hatten, um überhaupt walzen zu können, war das Ausbringen doch sehr gering, da vielfach nur mit einfacher Schicht und unter häufigen Störungen gearbeitet werden konnte. In der zweiten Hälfte des Monats war auch im Auslandsgeschäft infolge der inneren Unruhen ein erheblicher Rückgang bemerkbar, wozu noch die durch den Streik der holländischen Transportarbeiter entstandenen Schwierigkeiten kamen. Der Stahlwerksverband erhöhte mit Wirkung ab 1. März 1920 mit Rücksicht auf die eingetretene Kohlenpreiserhöhung die Preise im Inland um 65 *M*; für das Ausland wurden folgende Preise festgesetzt:

für Holland	240 fl. je t
„ Dänemark	550 Kr. „ „
„ Norwegen	480 „ „ „
„ Schweiz, Italien, Griechenland und Balkan	550 Fr. „ „
„ Belgien	1250 „ „ „
„ Frankreich	1275 „ „ „

Nach den vorliegenden Berichten aus dem Auslande verlangten belgische Werke 1100 bis 1150 Fr. und in Großbritannien wurden für gewöhnliches Stabeisen etwa 25 £ und für Stabeisen in kleinen Abmessungen 30 £ und mehr angelegt. Sowohl die belgischen Werke als auch die französischen waren aber wenig leistungsfähig, besonders in Belgien soll der Kohlen- und Koks-mangel geradezu lähmend gewirkt haben. In England wird die Knappheit in Eisen und Stahl immer größer und die Nachfrage in Stabeisen kann nach keiner Richtung befriedigt werden. Die Erzeugung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika soll alles in den letzten Jahren Dagewesene übersteigen, auch hier wächst die Eisen- und Stahlausfuhr von Monat zu Monat. Da sich die Amerikaner in den letzten Monaten sehr vom englischen Markt zurückgezogen haben, ist die Nachfrage nach deutschem Eisen in England sehr stark geworden. Ein anderer Grund hierfür lag aber auch in dem Steigen der englischen Währung; während nämlich da Pfund Sterling Anfang Februar mit 9 fl. bezahlt wurde

kostete es Ende März 10 fl. bis 10,50 fl., was es den deutschen Werken ermöglichte, erfolgreich für gewisse Abmessungen in Stabeisen in Wettbewerb zu treten. Man erwartet in England allgemein, daß der günstige Stand des Pfundes zum Dollar auch den Amerikaner wieder auf den englischen Markt bringen wird. Der französische Wettbewerb ist wenig zu spüren. Die nordischen Länder treten stark als Käufer auf, was wohl hauptsächlich auf die Aussperrung der schwedischen Metallarbeiter zurückzuführen ist.

Die Versorgung des Marktes in Grobblechen war durch die Ereignisse der letzten Wochen naturgemäß schwieriger, weil die Werke unter einem gewaltigen Erzeugungsausfall zu leiden hatten. Die Nachfrage ist unverändert sehr stark. Ein Ueberblick über die weitere Gestaltung des Marktes kann erst gegeben werden, wenn die Auswirkungen der Ereignisse zu übersehen sind.

Auf dem Feinblechmarkt sind außer der durch die politischen Unruhen hervorgerufenen weiteren Erzeugungsminderung nennenswerte Veränderungen nicht zu verzeichnen. Durch die wochenlange Zurückhaltung der Ausfuhrbewilligung für Bleche durch den Reichskommissar und die künftige Einschränkung der Ausfuhr auf 10 % der Gesamterzeugung von seiten der Regierung ist die Verkaufstätigkeit vorläufig nahezu unmöglich gemacht.

Die Lage der schmiedeiserne Röhren herstellenden Werke verschlechterte sich gegenüber dem Vormonat nicht unbeträchtlich. Die Folgen der Kohlenknappheit zeigten sich in verschärftem Maße insbesondere auf dem Gebiete der Versorgung der das Stahlhalbzeug liefernden Stahlwerke mit Roheisen. Auf die Erzeugung wirkte weiterhin hemmend der Ausbruch der Unruhen im westlichen Industriegebiet. Der dadurch hervorgerufene weitere Erzeugungsausfall war für die Röhrenwerke um so schmerzlicher, als sie ohnehin nicht den an sie herantretenden Lieferungsansprüchen nur irgendwie gerecht zu werden vermochten. Die Lieferzeiten verschoben sich auf diese Weise mehr und mehr. Die im letzten Bericht mitgeteilten Preise für nahtlose Röhren haben auch heute noch Gültigkeit, nur ist der Aufschlag für Kohlenverteuerung für alle Lieferungen ab 1. März von 150 auf 215 *M* die Tonne erhöht worden. Ferner mußten die Preise für verzinkte Rohre infolge weiterer erheblicher Verteuerung der Verzinkungskosten heraufgesetzt werden.

Die lebhafteste Nachfrage nach Gußröhren hielt sowohl aus dem Inland wie aus allen Teilen des Auslandes und von Uebersee an. Die Erzeugung blieb dagegen aus den bekannten Ursachen fortgesetzt beschränkt und der Märzversand in Gußröhren wurde durch die politischen Wirren sehr in Mitleidenschaft gezogen. Der Wettbewerb Belgiens, Frankreichs und Englands trat auf dem Auslandsmarkte überall, wenn auch nicht in besonders fühlbarer Weise, hervor.

Der Betrieb der Graugießereien litt im März außerordentlich unter den politischen Unruhen und Streiks, so daß den andauernd vermehrten Lieferungsanforderungen nur in geringem Umfang entsprochen werden konnte. Die Verkaufspreise folgten den erhöhten Selbstkosten.

Ueber die Entwicklung der Verhältnisse auf dem Drahtmarkte im vergangenen Monat läßt sich vorläufig nur wenig sagen. Die gesamte Drahtindustrie erlitt durch die eingetretenen Ereignisse einen schweren Rückschlag, und durch die nunmehr schon über drei Wochen andauernde Stockung in der Lieferung der Werkstoffe wurde natürlich auch die Draht verarbeitende Industrie aufs schwerste betroffen. Einzelheiten über die Entwicklung der Verhältnisse seit Anfang März zu bringen, muß dem nächsten Berichte vorbehalten bleiben.

Der Auftragseingang in Stahlformguß aus dem Inlande zeigte im März eine Zunahme, während

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	f. d. t M	f. d. t M	f. d. t M
Flammförderkohle	106,60—108,40	149,70—151,50	168,00—169,80
Kokskohle	108,10—109,90	152,50—154,30	171,20—173,00
Hochofenkoks	155,00	216,30	242,90
Gießereikoks	155,60—160,40	226,10—230,90	254,00—238,80
Erze:			
Rohspat	129,10	190,10	212,80
Gerüsteter Spat- eisenstein	193,40	293,40	318,50
Manganarmer ober- hess. Braun- eisenstein	90,50	144,275	144,75
Manganhaltiger oberhess. Braun- eisenstein:			
1. Sorte	98,00	140,00	140,00
2. Sorte	60,00	85,00	85,00
Naassauer Rot- eisenstein, 50% Eisen ab Grube	140,00	203,00	203,00
30% Eisen ab Grube	51,00	73,95	73,95
Bültener Erze	70,00	80,00	90,00
Brley-Minette, 37—38% Eisen ab Grube	—	—	—
Rohelsen:			
Gießereirohisen			
Preis { Nr. I.	914,50—1324,50	1666,00	1755,00
ab Hütte { „ III.	913,50—1323,50	1665,00	1754,00
Hämattit	1171,50—1718,50	2215,50	2288,50
Kupferarmes Stahleisen	1161,00—1708,00	2205,00	2278,00
Bessemer ab Hütte	911,00—1277,00	1650,00	1719,00
Siegerländer Qualitäts- Puddeleisen ab Siegen	826,00—977,00	1324,00	1393,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen	826,00—977,00	1324,00	1393,00
Siegerländer Zusatz- eisen: weiß	1002,50	1369,50	1440,50
mellert	1010,00	1377,00	1448,00
gran	1017,50	1384,50	1453,00
Thomas Eisen mit mindestens 1,5% Mangan, ab Brebach	—	—	—
Dasselbe, ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%, ab Siegen	896,00—1047,00	1402,00	1474,00
Luxemburger Puddeleisen ab Brebach	—	—	—
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Brebach	—	—	—
Vorgewalztes und ge- walztes Eisen:			
Rohblöcke	1430,00	2255,00	2320,00
Vorgewalzte Blöcke	1465,00	2290,00	2355,00
Knüppel	1500,00	2325,00	2390,00
Platinen	1505,00	2330,00	2395,00
Stabeisen, Inland, ab Oberhausen	1745,00	2650,00	2715,00
Bandeisen	1825,00	2900,00	2965,00
Träger ab Dieden- hoten: für Norddeutsch- land	1715,00	2620,00	2685,00
für Süddeutschland	1718,00	2623,00	2688,00
Kesselbleche, In- land, ab Essen	2395,00	3745,00	3810,00
Grobbleche, In- land, ab Essen	2235,00	3435,00	3500,00
Mittelbleche, In- land, ab Werk	2520,00	3870,00	3935,00
Feinbleche, In- land, ab Werk	2585,00—2610,00	3935—3960	4000—4025
Fluß Eisen-Walz- draht, Inland, ab Werk	2000,00	3150,00	3215,00
Gezogener blan- ker Handels- draht	2450,00	4000,00	4000,00
Verzinkter Han- delsdraht	2950,00	4800,00	4800,00
Schrauben- und Nietendraht	2700,00	4550,00	4550,00
Drahtstifte	2800,00	4700,00	47.0.00

sich die Bestellungen aus dem Auslande auf etwa der gleichen Höhe wie im Vormonat hielten. Der Verein deutscher Stahlformgießereien erhöhte angesichts der steigenden Selbstkosten die Preise für den Monat März um 15 %.

Die leichte Besserung der Lage und Aussichten des Maschinenbaues, die in den Vormonaten allmählich bemerkbar wurde, erfuhr durch die Märzruhen eine jähe Unterbrechung. Während einerseits die Erzeugung durch den Generalstreik und die infolge der Erregung unter der Arbeiterschaft verminderte Arbeitslust stark beeinträchtigt wurde, haben andererseits die Lohnforderungen ein immer stürmischeres Zeitmaß eingeschlagen. Der durch die überaus hohen Rohstoffpreise ohnehin stark belastete Maschinenbau sieht sich dadurch in seinen Bemühungen, eine uferlose Steigerung der Selbstkosten hintanzuhalten, vor neue Schwierigkeiten gestellt. Die Lage ist augenblicklich völlig ungeklärt und für die Entwicklung wird alles davon abhängen, ob es gelingt, die bolschewistische Welle zurückzudrängen und die Arbeitnehmer arbeitswillig zu erhalten. Ueber den Ernst der Lage kann auch der hohe Auftragsbestand in fast allen Maschinenfabriken nicht hinwegtauschen; er bietet unter den obwaltenden Umständen noch keine Gewähr für eine gedeihliche Weiterentwicklung.

Das In- und Auslandsgeschäft in mittleren und großen Werkzeugmaschinen, Maschinen für Hüttenwerke und Schiffsworften und zur Blechbearbeitung war im Berichtsmonat nicht von Bedeutung und stand besonders unter dem Einfluß der politischen Verhältnisse und der dadurch geschaffenen Schwierigkeiten. Der Umfang der Anfragen aus dem Auslande war gleichwohl recht ansehnlich.

Die im 1. Vierteljahr 1920 gültigen Preise sind aus nebenstehender Zahlentafel ersichtlich.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Der Monat März hatte sich im allgemeinen gut angelassen, die Erzeugung wies ein weiteres Steigen auf. Die Arbeiterschaft begann einzusehen, daß wir zu einer wirtschaftlichen Gesundung nur dann kommen können, wenn es gelingt, durch angestrengteste Arbeit die Erzeugung auf allen Gebieten zu steigern. In diese, gewiß zur Zuversicht für die weitere Entwicklung Anlaß gebende Stimmung fielen wie ein Rahreif die Berliner politischen Vorgänge, die mit einem Schlage das ganze Bild veränderten. Die Arbeiterschaft Sachsens und Mitteldeutschlands nahm fast auf der ganzen Linie an dem Generalstreik teil und zwang an manchen Stellen auch die Beamenschaft zur Einstellung der Arbeit. Die Streikdauer war allerdings unterschiedlich. Während in Plätzen wie Dresden schon nach wenigen Tagen die Arbeit wieder aufgenommen wurde, hielt sich der Streik im Leipziger Gebiet, in Halle und in der gesamten Niederlausitz längere Zeit, und die Arbeiterschaft in dem letzteren Gebiet begann erst nach einer Woche wieder zu arbeiten. Der durch den Streik hervorgerufene Erzeugungsausfall ist ganz ungeheuerlich. Es wird Monate emsigster Arbeit bedürfen, um das Versäumte wieder nachzuholen. Das setzt vor allen Dingen voraus, daß eine Beruhigung innerhalb der Arbeiterschaft Platz greift. Es hat aber den Anschein, als wenn die Wogen der politischen Erregung noch längst nicht abgeebbt hätten, so daß auch unter Umständen mit einem Wiederaufflammen des Streiks gerechnet werden muß.

Die Kohlenförderung wies sowohl innerhalb des mitteldeutschen Braunkohlengbietes, wie auch bei den Steinkohlengruben Sachsens eine weiter steigende Richtung auf, die leider gewaltsam durch den Generalstreik unterbrochen wurde. Es wurden in den Gruben nur die dringendsten Notstandsarbeiten verrichtet und auch diese nicht einmal mehr dort, wo es zu ernstlichen Kämpfen zwischen der radikalen Arbeiterschaft und den für die Wiederherstellung der Ordnung eingesetzten Reichswehrtruppen kam. In der Niederlausitz wurde die

Arbeit am Montag, den 22. März, allgemein wieder aufgenommen. Im Steinkohlenggebiet der Zwickauer Gegend hielt der Streik teilweise länger an. Der Förderausfall ist außerordentlich groß. Zu Anfang des Berichtsmontates hatte sich ein starker Wagenmangel herausgebildet, da sehr viele Wagen nach dem Westen abgegeben werden mußten. Infolgedessen waren die Braunkohlenwerke gezwungen, Briketts zu stapeln und Rohbraunkohle überhaupt nicht zu verladen. Es würde nun möglich gewesen sein, während der Streiktage diese Stapel abzufahren, wenn nicht auch die Eisenbahner und alle Verladearbeiter mitgestreikt hätten. So blieben die Stapel liegen, und wenn es nicht gelingt, wieder mehr Wagen für das mitteldeutsche Braunkohlenggebiet freizumachen, ist ein dauerndes starkes Anwachsen der Vorräte zu befürchten. Mit Wirkung ab 1. März wurden die Kohlenpreise weiter erhöht, und zwar um 400 \mathcal{M} für 10 t für Briketts und 200 \mathcal{M} für Rohbraunkohle. Auch für Steinkohlen hatte das Sächsische Steinkohlensyndikat eine Erhöhung von durchschnittlich 200 \mathcal{M} für 10 t vorgenommen. Wie wir bereits hervorhoben, war die Arbeiterschaft des Niederlausitzer Bezirks und auch Sachsens allmählich zu einer gewissen Stetigkeit in ihren Arbeitsleistungen gekommen. Durch den Streik hat diese Entwicklung einen starken Stoß erhalten. Es steht zwar zu hoffen, daß die Arbeitsfreudigkeit und damit auch die Förderleistungen allmählich wieder ihren alten Stand vor dem Generalstreik erreichen werden, doch wird immerhin für die Uebergangszeit eine starkgeminderte Arbeitslust verbleiben, die das Förderergebnis ungünstig beeinflussen muß. Hinter den durch die politischen Vorgänge hervorgerufenen Ereignissen waren die noch schwebenden Verhandlungen wegen einer Revision des bestehenden Tarifvertrages für die Braunkohlengruben der Niederlausitz zurückgetreten. Die Verhandlungen hierzu haben auch erst mit dem 31. März wieder eingesetzt.

Roh- und Betriebsstoffe waren nach wie vor sehr knapp, die Preise zogen weiter an. Die Schwierigkeiten der Beschaffung steigen noch fortgesetzt. Mit Wirkung ab 1. März hatte der Roheisen-Verband wiederum eine Erhöhung der Preise für alle Roheisensorten eintreten lassen. Hiermit hätte man sich letzten Endes wohl abgefunden, wenn es möglich gewesen wäre, den Bedarf auch nur einigermaßen zu betriebligen. Aber schon die Zuweisungen betragen nur einen Bruchteil des wirklichen Bedarfs, während die Lieferungen nicht einmal bis zu dieser Höhe erfolgten, so daß, wie in den früheren Monaten, erhebliche Rückstände verblieben sind. Das bezieht sich vor allen Dingen auf die Lieferungen der rheinisch-westfälischen Werke. Von Oberschlesien kamen leider noch weit geringere Mengen herein. Das Gesamtbild ist daher nach wie vor sehr ungünstig. Ferromangan war in etwas größerem Umfange zu erhalten, sowohl für sofortige Lieferung, wie auch für spätere Verschiffung. Es handelt sich dabei im wesentlichen um englische Ware, die natürlich sehr teuer ist. Ein Mangel war also nicht fühlbar, zumal da sich die Werke unmittelbar schon früher in Ferromangan etwas reichlicher eingedeckt haben sollen. Auch hochprozentiges Ferrosilizium wird laufend angeboten, und es hat den Anschein, als wenn diese Ware gleichfalls in genügenden Mengen vorhanden sei und der Bedarf gedeckt werden kann. In niedrigerprozentigem Ferrosilizium ist die Marktlage nicht so günstig, auch wird die Lieferung vielfach von der Rücklieferung von Fertigisen abhängig gemacht, ein Verfahren, das seit einiger Zeit auf dem Neueisenmarkt mit Bezug auf Schrott zu einer stehenden Einrichtung geworden ist. Beim Bezug von feuerfesten Baustoffen für die Stahlwerke hat sich die Belieferung von Sintermagnetit immer noch nicht gebessert. Es wurden zwar von Oesterreich größere Mengen verkauft, sie sind aber nicht greifbar, weil es an Beförderungsmitteln fehlt. Das gleiche gilt hier auch für Magnetitsteine. Die als Hauptlieferer für Magnetitsteine in Frage kommenden Veitscher Magnetitwerke sollen nach neueren Meldungen ihren Betrieb wegen Kohlen-

mangels vollkommen stillgelegt haben. Welche Folgen daraus entstehen werden, ist noch nicht abzusehen. Die Preise für feuerfeste Materialien steigen dazu fortgesetzt und für Sintermagnetit war im Monat März eine Preissteigerung von rund 50 % gegenüber dem Vormonat zu verzeichnen. In Kalk waren die Anlieferungen bis zum Ausbruch des Generalstreiks einigermaßen befriedigend. Der Streik zwang aber die Kalkwerke, eine große Zahl Oefen außer Betrieb zu setzen. Ihre Wiederinbetriebnahme ist erst innerhalb einiger Wochen möglich, so daß für die nächste Zeit mit einer starken Verringerung der Kalklieferungen gerechnet werden muß. Im März wurde für Kalk eine Erhöhung der Preise um etwa 20 % vorgenommen. In Schamotte ist die Belieferung etwas regelmäßiger und günstiger. Die Konvention hatte ihre Preise gegenüber dem Februar um rund 100 % erhöht. Für Schmiermittel haben sich ganz ungeheuerliche Preissteigerungen herausgebildet; die Besserung des Marktkurses hat hierauf keinen Einfluß auszuüben vermocht, weil die Knappheit an Oelen sehr groß ist. Die Brennstoffnot übt auch hier ihren Einfluß aus, und solange darin keine Besserung eintritt, ist auf eine bessere Belieferung der Eisenindustrie mit Schmiermitteln nicht zu rechnen.

Der Alteisenmarkt steht unter den Einwirkungen der Bildung eines Eisenwirtschaftsbundes. Die dabei vorgesehene Einführung von Höchstpreisen für Altmaterial hat dem ungeheuren Steigen des Alteisens ein Ziel gesetzt, so daß gegen Ende des Monats eine starke Abschwächung in den Preisen zu verzeichnen war. Die Anlieferungen waren zeitweise sehr gut, was darauf schließen läßt, daß das bisher zurückgehaltene Material schleunigst auf den Markt geworfen wurde aus Besorgnis vor den Zwangsmaßnahmen des Eisenwirtschaftsbundes. Außerdem mögen sich sehr viele Mengen in geldlich schwachen Händen befunden haben, die nicht in der Lage waren, das verhältnismäßig teure Alteisen länger zurückzuhalten. Trotzdem halten die Werke an der Gepflogenheit fest, Neueisen nur gegen Rücklieferung von Schrott abzugeben.

In den Walzwerkserzeugnissen sind die Verhältnisse im allgemeinen die gleichen geblieben wie in den Vormonaten. Die Herstellung ist naturgemäß durch den Generalstreik ebenfalls stark beeinflusst worden. Der Erzeugungsausfall ist auch hier sehr erheblich und wird sich in recht empfindlicher Weise noch auf lange Zeit hinaus bemerkbar machen. Die Preise sind ab 1. März nur wenig erhöht worden, und zwar um die Verteuerung, die durch das Heraufsetzen der Kohlenpreise und der Frachten entstanden ist.

In Stabeisen blieb die Erzeugung gering im Vergleich zu den starken Anforderungen der Verbraucher. Wenn auch in den vorhergehenden Monaten die Herstellung eine steigende Richtung aufwies und sich in der durch den Streik nicht berührten ersten Hälfte des Monats auf der früheren Höhe hielt, so konnte an eine einigermaßen befriedigende Erfüllung der den Werken zugehenden Abrufe nicht entfernt gedacht werden. Hierbei ist das Bestreben anzuerkennen, den Bedarf der Bahnen und der Grubenbetriebe an Walzwerkserzeugnissen nach bestem Können zu bevorzugen, und zwar durchweg auf Kosten der Ausfuhr. Immerhin war es aber nicht möglich, auf die Ausfuhr ganz zu verzichten, weil die Werke neben der Pflege alter Beziehungen gezwungen sind, einen größeren Teil ihrer Bezüge vom Roheisen-Verband mit Auslandswechsellern zu begleichen. Der Eisenhandel mußte naturgemäß unter all' diesen Verhältnissen mit leiden.

Für Grobbleche gilt das gleiche, was für Stabeisen ausgeführt wurde. Bei dem Bedarf an Blechen war das Verhältnis zwischen Erzeugung und Anforderung eigentlich noch krasser. Der Schiffbau z. B. konnte nur wenig Material erhalten und ähnlich lagen die Verhältnisse auch bei anderen Verbrauchern. An eine Aenderung ist hier kaum zu denken, solange es nicht gelingt, die Werke besser mit Kohle zu versorgen.

Ebenso dringend waren die Abrufe der Verbraucher und des Handels in Mittel- und Feinblechen. Die Erzeugung blieb nach wie vor durchaus unzureichend und die Not wurde durch den Generalstreik noch weiter erhöht.

Die Erzeugung der Röhrenwerke ist durch den Stillstand während der Streiktage nicht weniger beeinträchtigt worden. Die Gasrohr- wie Siederohrerzeugung reichte bei weitem nicht aus, den großen Bedarf zu befriedigen. Wenn auch durch die stark eingeschränkte Bautätigkeit die Anforderung von Gasröhren zurückgedrängt wurde, so ist sie dennoch noch viel zu groß im Vergleich zu der Erzeugung.

Die Konstruktionswerkstätten waren durchweg nur in dem Ausmaß beschäftigt, wie es ihnen gelang, Walzzeug zu erhalten. Demgemäß blieb die Erzeugung hinter den Produktionsmöglichkeiten erheblich zurück. Es gingen in erhöhtem Maße Anfragen des Auslandes ein, insbesondere sind es die früheren Balkanstaaten, die sich bemühen, die deutschen Konstruktionswerkstätten zur Mitwirkung bei der Wiederherstellung von Brücken und sonstigen Eisenbauten heranzuziehen. Auch der Schiffbau suchte in vergrößertem Maßstabe die Mithilfe der im Innern des Landes liegenden Konstruktionswerkstätten zu gewinnen.

III. NORDDEUTSCHLAND UND DIE KÜSTENWERKE. — Wenn man bei Abfassung des letzten Berichtes angesichts der etwas besseren Brennstoffversorgung und der steigenden Valuta im ersten Drittel des Monats März hoffen konnte, daß eine langsame Aufbesserung im allgemeinen Wirtschaftsleben eintreten würde, so wurde diese Hoffnung durch die unerwartet eintretenden politischen Ereignisse und die damit zusammenhängenden wirtschaftlich tief schädlichen Folgen zum Trugbild. Die etwa achtstägige Unterbrechung des gesamten Verkehrs hat in Norddeutschland, das durch die veränderten oberschleisischen Verhältnisse in seinem Brennstoffbezug jetzt ausschließlich auf Westfalen angewiesen ist, trotz allgemeiner Arbeitswilligkeit durch unfreiwillige Betriebseinschränkungen außerordentliche Nachteile hervorgerufen. Viele Unternehmen mußten nach Verbrauch der kleinen Vorräte wegen Rohstoff-, insbesondere Brennstoffmangel ihre Betriebe teilweise stilllegen und Arbeiter entlassen. Auch hat nach Aufhebung des Generalstreiks der Eisenbahner infolge der durch die unverantwortlichen Bewegungen in Rheinland und Westfalen hervorgerufenen Verkehrsstockung die Arbeit noch nicht wieder voll aufgenommen werden können. Die Hochofenwerke an der Küste haben, obgleich sie (mit Ausnahme von Stettin) vom Generalstreik verschont blieben, wegen Brennstoffmangel weitestgehende Einschränkungen vornehmen müssen; ferner sind mehrere Gießereien wegen Koksmangel zum Erliegen gekommen. Das Hochofenwerk Lübeck mußte wegen Mangel an Koks einen weiteren Hochofen einstellen und eine größere Anzahl Arbeiter entlassen.

Die Versorgung der Werften, Maschinenfabriken und anderen Verbraucher mit Stabeisen und anderen Walzerzeugnissen war ebenfalls unterbunden, soweit nicht Schleichhändler noch Material vom Lager heranschafften.

Die Erzabfuhr aus Skandinavien geht, wenn auch größere Schiffe neuerdings nicht mehr zur Verfügung stehen, in kleinen Fahrzeugen wie Segler und Leichter weiter vor sich. Es fehlt an der Küste lediglich an Brennstoffen, um den Betrieb in dem Umfange wie in den ersten Tagen des März aufrechterhalten zu können. Die Seefrachten hatten teilweise wohl durch die Valutaverschiebung bereits eine kleine Besserung erfahren, sind aber, soweit Dampfer in Frage kommen, wieder fester geworden. Die Flußfrachten sind nach wie vor gestiegen und haben eine Höhe erreicht, die die Bahnfrachten ganz wesentlich übersteigen.

DIE DEUTSCHEN EISENGIEßEREIEN IM I. VIERTELJAHR 1920. — Die allgemeine Marktlage des ersten Vierteljahres 1920 ist unter den

gleichen Gesichtspunkten zu betrachten, wie die des vorhergehenden¹⁾. Der Mangel an Rohstoffen und die weitere Preissteigerung machten sich immer stärker fühlbar und erschwerten die Ausführung der immer noch zahlreich eingehenden Aufträge. Infolge geringer Zuweisung von Roheisen und Koks konnten die Belegschaften nicht voll beschäftigt werden. Die Gußwarenpreise mußten infolge der allgemeinen Betriebskostensteigerung heraufgesetzt werden.

In Handelsgußwaren war im abgelaufenen Vierteljahr die Nachfrage fortgesetzt sehr groß, so daß zum Teil für neue Aufträge die Ausführung in diesem Jahre kaum mehr möglich ist. Es werden allgemein die Preise bezahlt, die von den Gruppen des Vereins Deutscher Eisengießereien festgesetzt sind.

Maschinenguß. Aus Nordwestdeutschland wird über einen andauernd großen Bedarf an Maschinenguß berichtet. Die Aufträge können kaum bewältigt werden. Die geforderten Preise werden bewilligt. In Mitteldeutschland war die Beschäftigung ebenfalls gut. Durch das Fehlen der Rohstoffe können die Einrichtungen nicht voll ausgenutzt und die Nachfrage nach Maschinenguß nicht befriedigt werden. Süddeutschland und die Pfalz berichten über eine sehr gute Beschäftigung im abgelaufenen Vierteljahr, besonders infolge großer Auslandsaufträge. Die Durchführung des Friedensvertrages hat für die Gießereien des Saargebietes eine sehr schwierige Lage geschaffen. Infolge der bestehenden Unklarheiten in Zoll-, Ein- und Ausfuhrfragen über die Saargrenze stockte seit der Zollabschließung dieses Gebietes jede Eisen- und Kokslieferung aus Westfalen. Die Werke mußten, soweit sie nicht über Vorräte verfügten, das Eisen der Halberger Hütte zu teuren Preisen erwerben und den minderwertigen Saarkoks verwerten. Allerdings machte die Abwälzung der hohen Rohstoffkosten und der gestiegenen Löhne auf die Kundschaft keine Schwierigkeiten. Die Forderung der Gegenlieferung von Gußbruch gegen Rohguß wurde in befriedigendem Maße erfüllt.

Die Nachfrage nach Bauguß war auch im abgelaufenen Vierteljahr infolge der noch immer geringen Bautätigkeit nicht sehr groß.

Röhrenguß. Ein westliches Werk schreibt, daß durch die weiterhin gewaltig gestiegenen Preise für Roheisen, Gußbruch, Koks, Kohlen und sonstige Rohstoffe, ferner durch die stetigen Lohnerhöhungen auch die Röhrenpreise den gestiegenen Gestehtungskosten entsprechend gesteigert werden mußten, wodurch das Röhrengeschäft wesentlich beeinflußt worden ist. Infolge der hohen Preise für Gußrohre wurde nur das Allernotwendigste bestellt. Größerer inländischer Bedarf liegt z. B. nur von solchen Industrie-Städten und -Gemeinden vor, die einen starken Zuzug von Arbeitskräften aufzuweisen haben und daher zum Bauen gezwungen sind. Der ausländische Bedarf hat ebenfalls wesentlich nachgelassen, da sich im Auslande der Wettbewerb der englischen, französischen und belgischen Gießereien immer stärker bemerkbar macht. Durch die ab 1. März d. J. eingetretene Verdoppelung der Eisenbahnfrachten wird noch eine besondere Erschwerung des Geschäftes in Gußrohren eintreten, da diese Rohart in ihrer Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den Rohren aus Stahl durch die hohen Frachten sehr beeinflußt werden wird.

Die Zufuhren an Brennstoffen und Rohstoffen waren durchschnittlich schlecht, besonders machte sich ein Mangel an Roheisen fühlbar. Die Wagengestellung war auch im ersten Jahresviertel 1920 derart knapp, daß nur ein Teil der Erzeugung abgeliefert werden konnte. Aus Süddeutschland berichtet eine Röhrengießerei über sehr große Nachfrage. Die Preise sind lohnend geworden, immerhin können für Formstücke, die früher weniger gekostet haben als die geraden Röhren in gewöhnlichen Längen, nicht ebenso hohe Preise erzielt werden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 8. Jan., S. 67.

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — In der Hauptversammlung des Roheisenverbandes vom 16. April und in der anschließenden Besprechung mit Vertretern der Regierung, der Verbraucher und der Arbeitnehmer wurden mit Zustimmung des Reichswirtschaftsministeriums folgende Erhöhungen der Inlandpreise für Lieferungen im Monat April beschlossen: Hämatit 50 *M*, Gießereirohisen I und III 21 *M* f. d. t. Die neuen Grundpreise ab Werk stellen sich für den Monat April wie folgt: Hämatit 2338,50 *M*, Gießereirohisen I 1776,— *M* und Gießereirohisen III 1775,— *M* f. d. t. Es handelt sich hierbei um Erhöhungen, die ausschließlich durch die Horaufsetzung des Kokspreises und der Preise der inländischen Erze bedingt sind. Die Preise für Siegerländer Stahl- und Spiegeleisen sind aus dem gleichen Grunde um 96 *M* f. d. t. erhöht worden. Hierzu tritt noch ein weiterer Aufschlag für eine am 1. April d. J. in Kraft tretende Erhöhung der Siegerländer Eisensteinepreise. Die endgültigen Preise für diese Sorten werden noch bekanntgegeben.

Handels- und Schiffsahrtsvertrag zwischen dem Deutschen Reiche und Schweden. — Durch Vereinbarung mit der Königl. Schwedischen Regierung ist das Außerkrafttreten des Handels- und Schiffsahrtsvertrages zwischen dem Deutschen Reiche und Schweden vom 2. Mai 1911¹⁾, der schwedischerseits zum 31. Dezember 1919 gekündigt, durch Notenwechsel vorläufig bis zum 31. März 1920 verlängert worden war, hinausgeschoben worden²⁾. Falls der Vertrag nicht von einem der beiden vertragschließenden Teile bis zum 30. April 1920 auf den 30. Juni 1920 gekündigt sein sollte, bleibt er so lange in Kraft, bis er von einem der beiden Teile unter Innehaltung einer Frist von drei Monaten gekündigt wird.

Der Wiederaufbau unseres Verkehrswesens. — Auf Anregung des Deutsch-technisch-wirtschaftlichen Verkehrsausschusses, dem u. a. folgende Vereine angehören: Deutscher Verband Technisch-Wirtschaftlicher Vereine — Reichsverband der Deutschen Industrie — Deutscher Industrie- und Handelstag — Verein deutscher Straßenbahn- und Kleinbahnverwaltungen — Vereinigung der Elektrizitätswerke — Reichsbund deutscher Technik — hat Reichsverkehrsminister Dr. Bell den engeren Ausschuss des Verkehrsausschusses zusammenberufen, dem Vertreter der wichtigsten Wirtschaftsgebiete angehören und dessen Vorsitz durch Geheimrat Professor Busley-Berlin geführt wird, um über den Wiederaufbau des deutschen Verkehrswesens zu beraten. Dr. Bell wies zunächst auf die zwei dringenden Aufgaben seines Amtes hin, und zwar die Fertigstellung des Staatsvertrages wegen Ueberführung der Staatseisenbahnen in die Hand des Reiches und die Neugestaltung des Gesamteisenbahnwesens. Zum letzteren Zweck sei die sofortige Bildung einer Arbeitsgemeinschaft mit dem Wirtschaftsleben nötig. Nachdem Geheimrat Regierungsrat Schlesier den Staatsvertrag über die Verreichlichung noch einmal kurz erläutert hatte, erhielt Unterstaatssekretär Stiebler das Wort über die Tätigkeit der neuzuschaffenden Arbeitsgemeinschaft bei der Neugestaltung des Eisenbahnwesens. Er ging zunächst auf die Wirtschafts- und Finanzlage des alten Eisenbahnwesens ein und kam nach einem Rückblick auf die Tätigkeit der Eisenbahnen während des Krieges auf die Folgen des Zusammenbruchs vom November 1918 für den Betrieb zu sprechen, wobei er feststellte, daß Ende 1919 die betriebsfähigen Lokomotiven rund ein Drittel hinter dem letzten Friedensjahr zurückstanden, daß dabei ein Mehrverbrauch an Lokomotivkohlen durch die Schlechtigkeit der Kohle von 50 Prozent nötig geworden ist und daß infolgedessen die Arbeitsleistung ungeheuer gesunken ist und die Verkehrsnot der Güterwagen der von 1914 gleich steht, obwohl

wir heute 44000 Güterwagen mehr als damals haben. Als Versuche zur Abhilfe der Betriebsnot hob der Redner in erster Linie die Einschränkung des Verkehrs und die Abdrängung der Güterbeförderung auf die Schifffahrt hervor. Eine der schwierigsten Fragen für die Eisenbahnverwaltung sei die Werkstättenfrage, denn trotz der Schließung von Werkstätten habe die Zahl der Werkstättenarbeiter in Preußen im März 1920 noch immer 122000 gegenüber rund 70000 vor dem Kriege betragen. Nachdem dann der Vortragende noch auf die schlechte Finanzlage der Eisenbahnen eingegangen war, gab er einen kurzen Ueberblick über die allgemeinen Möglichkeiten zur Hebung des Betriebes durch straffere Organisation des technischen Apparates und größerer Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Netzes. Die Hebung der Finanzen werde nur möglich sein bei größter geldlicher Selbständigkeit und Bewegungsfreiheit gegenüber dem gesamten Reichshaushalt wie auch gegenüber der Finanzverwaltung. Als wichtigen Teil zur Hebung des Verkehrs bezeichnete er die Gemeinschaftsarbeit mit den technischen Verbänden.

Befreiung von Lieferungsverträgen. — Hinsichtlich der Frage, unter welchen Voraussetzungen eine Befreiung von Lieferungsverträgen möglich ist, wenn die Ausführung dieser Verträge für den Lieferungsverpflichteten infolge erhöhter Preise bzw. erheblich gestiegener Herstellungskosten mit Schwierigkeiten verknüpft ist, bestehen in weiten Kreisen noch vielfach Unklarheiten. Wir geben deshalb nachstehend nach der „Deutschen Zeitung“ eine gedrängte Zusammenstellung der maßgebenden Rechtsprechung des Reichsgerichts¹⁾ wieder, aus der sich die Rechtslage bezüglich des etwaigen Rücktrittsrechts von Lieferungsverträgen ergibt:

Bei Warenlieferungsverträgen (Kaufverträgen über Gattungswaren) befreit nach ständiger Rechtsprechung des höchsten Gerichtshofes auch ein noch so ungewöhnliches Steigen der Marktpreise allein den Verkäufer nicht vom Verträge; er wird niemals von der Leistung frei, solange die Ware am Markte zu haben ist und gehandelt wird. Dieser zunächst für den Großhandel in den Entscheidungen vom 21. März 1916 (Aktenzeichen II. 473/16) und vom 25. Februar 1919 (II. 353/18) ausgesprochene Grundsatz ist auch auf Lieferungsverträge zwischen Fabrikanten und Händlern angewendet worden, wenn die Herstellung der von dem Fabrikanten verkauften Ware erforderlichen Rohstoffe im Preise erheblich gestiegen sind (Entscheidung vom 15. März 1918, Aktenzeichen III. 522/17). Andererseits sind Lieferungsverträge, namentlich solche über überseeische Waren bzw. über solche Waren, die aus überseeischen Rohstoffen hergestellt werden müssen (amerikanisches Kupfer, Baumwolle), dann für aufgehoben erklärt worden, wenn ihre Erfüllung nach dem Kriegsende infolge der durch den Krieg bewirkten gänzlichen Umwälzung aller für die Lieferung in Betracht kommenden wirtschaftlichen Verhältnisse eine völlig andere sein würde, als die Parteien bei Abschluß des Vertrages gewollt und gemeint haben; die während des Krieges infolge Abschneidung der Warenzufuhr bestehende zeitweilige Unmöglichkeit der Erfüllung ist dann einer dauernden Unmöglichkeit gleichzustellen (Urteile vom 27. März 1917, Aktenzeichen II. 619/16; vom 21. Dezember 1917, Aktenzeichen II. 454/17; vom 26. Januar 1918, Aktenzeichen I. 188/17; namentlich vom 15. Oktober 1918, Aktenzeichen III. 104/18). — Bezüglich der sogenannten Weklieferungsverträge hat das Reichsgericht neuordings ausgesprochen, daß der Unternehmer von der Lieferung eines von ihm herzustellenden Werkes (im Fragefalle handelte es sich um ein Schiff) dann freigeworden ist, wenn ihm nach Lage der im einzelnen Falle festzustellenden Umstände infolge der Veränderung der wirtschaftlichen Verhältnisse durch die Revolution und ihre Folgen (ungeheure, nicht voraussehbare Verteuerung der Herstellungskosten durch die Lohnsteigerungen und die hohen Rohstoffpreise) tatsäch-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1911, 18. Mi, S. 801/6.

²⁾ Reichs-Gesetzblatt 1920, Nr. 61, S. 417.

¹⁾ S. a. Zwanglose Mitt. für die Mitgl. des Ver. deut-scher Maschinenbau-Anstalten 1920, 1. Febr., S. 60/2.

lich die Erfüllung des vor der Revolution geschlossenen Vertrages (also die Lieferung des Werkes zum alten Preise) nicht mehr zuzumuten ist. (Entscheidungen vom 2. Dez. 1919, Aktenzeichen VII. 303/19 und vom 24. Febr. 1920, Aktenzeichen VII. 413/19.)

Actien-Gesellschaft Stahlwerk Mannheim in Mannheim-Rheinau. — Im abgelaufenen Geschäftsjahr 1919 war es infolge vieler Schwierigkeiten, namentlich in bezug auf die Brennstoffversorgung, nicht möglich, den Betrieb während des ganzen Jahres lückenlos aufrechtzuerhalten. Rohstoffpreise, Löhne und Gehälter erfuhren in der Berichtszeit eine gewaltige Steigerung, und nur zum Teil war es möglich, die Verkaufspreise der sich überstürzenden Erhöhung der Gesteigungskosten anzupassen. Erst die letzten Monate des verflossenen Jahres brachten infolge der stark gestiegenen Nachfrage eine Wendung zum Bessern. Zurzeit sind alle Abteilungen zu lohnenden Preisen beschäftigt. Zur Vermehrung der Betriebsmittel wurde beschlossen, das Aktienkapital durch Ausgabe von 1 600 000 \mathcal{M} Stammaktien auf 2 800 000 \mathcal{M} zu erhöhen. Von dem sich insgesamt ergebenden Reingewinn von 120 496,48 \mathcal{M} werden 14 800 \mathcal{M} satzungsmäßige Gewinnanteile gezahlt, 96 000 \mathcal{M} Gewinn (8 % gegen 15 % i. V.) ausgeteilt und 9696,48 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Alfred Gutmann. Actiengesellschaft für Maschinenbau, Hamburg. — Wie der Bericht des Vorstandes mitteilt, waren die Werke infolge reichlicher Rohstoffvorräte während des ganzen Geschäftsjahres 1919, abgesehen von einer kurzen Unterbrechung wegen Strommangels, voll beschäftigt. Um in Zukunft von der städtischen Strombelieferung vollkommen unabhängig zu sein und überdies die Betriebe noch leistungsfähiger zu gestalten, ist die Gesellschaft gegenwärtig mit dem Bau einer Kraftzentrale beschäftigt, die im Laufe des Monats Mai 1920 in Betrieb genommen werden soll. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist neben 4830 \mathcal{M} Vortrag aus dem Vorjahre und 19 911,60 \mathcal{M} Zinseinnahmen einen Betriebsüberschuß von 1 023 449,84 \mathcal{M} aus. Nach Abzug von 41 084,20 \mathcal{M} Abschreibungen, 632 639,24 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 11 835 \mathcal{M} Zinsausgaben verbleibt ein Reingewinn von 362 633 \mathcal{M} . Hiervon werden 40 000 \mathcal{M} dem Bürgschaftsbestande zugewiesen, 27 780,30 \mathcal{M} Gewinnanteil an den Aufsichtsrat gezahlt, 280 000 \mathcal{M} Gewinn (28 % gegen 23 % i. V.) ausgeteilt und 14 852,70 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Lindener Eisen- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft in Hannover-Linden. — Das Geschäftsjahr 1919 hatte stark unter dem Erzeugungsrückgang zu leiden, der hauptsächlich durch die völlige Umgestaltung des Betriebes durch Umstellung auf Friedensverhältnisse bedingt war. Ein weiteres tat der Brennstoffmangel, durch den das Martinwerk insgesamt acht Monate stillliegen mußte. Das ungünstige Ergebnis ist zum großen Teil aber auch eine Folge der sprunghaften Rohstoffverteuerung, w ederholter Lohnerhöhungen sowie der verkürzten Arbeitszeit, die sich namentlich bei den Stahlwerken empfindlich bemerkbar machte. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt neben 311 011,20 \mathcal{M} Vortrag und 149 430,11 \mathcal{M} Einnahme aus Zinsen und Mieten einen Betriebsgewinn von 544 139,68 \mathcal{M} . Nach Abzug von 416 987,39 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 316 086,40 \mathcal{M} Abschreibungen verbleibt ein Ueberschuß von 271 507,20 \mathcal{M} , der auf neue Rechnung vorgetragen werden soll. Zur Verstärkung der Betriebsmittel wurde das Aktienkapital im Berichtsjahre um 700 000 \mathcal{M} auf 2 100 000 \mathcal{M} erhöht. In das neue Geschäftsjahr hat das Unternehmen einen beträchtlichen Auftragsbestand zu gleitenden Preisen herübergenommen.

Linke-Hofmann-Werke, Aktiengesellschaft, Breslau. — Das Geschäftsjahr 1919 stand vollständig unter dem Zeichen der ungeheuren Steigerungen der Löhne und Baustoffpreise. Die Arbeitsfreudigkeit, die im ersten Halb-

jahr außerordentlich nachgelassen hatte, hat sich im zweiten Halbjahr gehoben, doch konnten die Minderleistungen des ersten Halbjahres nicht mehr ausgeglichen werden. Auf die weitere Vervollkommenung der Werksanlagen wurde größter Wert gelegt und insbesondere die maschinellen Anlagen weiter ergänzt. In dem Breslauer Werk wurden Lehrlingswerkstätten und eine Lehrlingschule errichtet; die Gesellschaft erhofft von dieser Einrichtung eine wesentliche Erhöhung des Nachwuchses der Arbeiterschaft. Den Zeitverhältnissen entsprechend, war die Zuführung neuer flüssiger Mittel im Laufe des Berichtsjahres erforderlich. Es wurde deshalb im April 1919 eine Schuldverschreibungsanleihe im Betrage von 10 000 000 \mathcal{M} aufgenommen. Die Entwicklung der Verhältnisse läßt es jedoch sicher erscheinen, daß die Zuführung weiterer Mittel im Geschäftsjahr 1920 nicht zu umgehen sein wird. Der Kriegsrücklage wurden 1 150 000 \mathcal{M} gelegentlich der Entrichtung der Kriegsabgabe für 1917 entnommen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt neben 69 329,30 \mathcal{M} Vortrag, 21 \mathcal{M} verfallener Gewinnanteile, 50 133,90 \mathcal{M} Kursgewinn und 306 878,48 \mathcal{M} Mieteinnahmen einen Betriebsüberschuß von 26 605 144,12 \mathcal{M} . Nach Abzug von 4 148 645,64 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 3 994 068,97 \mathcal{M} Steuern und öffentlichen Abgaben, 2 966 335,98 \mathcal{M} gesetzlichen und freiwilligen Wohlfahrtslasten, 2 964 547,71 \mathcal{M} Abschreibungen, 7 612 078,61 \mathcal{M} Gebäude-, Maschinen- und Werkzeug-Instandhaltungs- und Ersatzkosten, 342 976,44 \mathcal{M} Zinsen, 208 315 \mathcal{M} Versicherungen, 150 000 \mathcal{M} Ueberweisung an die Spar- und Darlehnskasse und 99 500 \mathcal{M} Rücklage für Einlösung der Teilschuldverschreibungen IV verbleibt ein Reingewinn von 4 545 038,55 \mathcal{M} . Hiervon werden 595 382,35 \mathcal{M} satzungsmäßige Gewinnanteile gezahlt, 1 020 000 \mathcal{M} Gewinn aus einem Grundstücksverkauf als Sondervergütung auf die Stammaktien ausgeschüttet, 148 500 \mathcal{M} Gewinn (4½ % wie i. V.) auf die Vorzugsaktien und 2 720 000 \mathcal{M} (17 % gegen 24 % i. V.) auf die Stammaktien ausgeteilt und 61 156,20 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Meguin A.-G., Dillingen-Saar. — Aus den Beschränkungen, die durch die Besetzung des Saargebietes entstanden, erwachsen der Gesellschaft so große Schwierigkeiten, daß sie schließlich gezwungen war, in Butzbach (Hessen) ein neues Werk zu errichten, um die Fühlung mit den rechtsrheinischen Abnehmern nicht zu verlieren. Außerdem wurde in Gleiwitz (Oberschlesien) ein bestehendes Werk übernommen. Der Rechnungswert eigener Erzeugnisse belief sich auf 14 290 719,26 \mathcal{M} gegen 14 203 685,37 \mathcal{M} im Vorjahre. Das bessere Ergebnis führt der Bericht darauf zurück, daß das Unternehmen gut mit Rohstoffen eingedeckt war, die zu höheren als zu den Einkaufspreisen verwertet werden konnten. — In der Hauptversammlung vom 26. März 1920 wurde beschlossen, das Aktienkapital um 1 250 000 \mathcal{M} Stamm- und 750 000 \mathcal{M} Vorzugsaktien auf 5 000 000 \mathcal{M} zu erhöhen. Die Vorzugsaktien sind mit sechsfachem Stimmrecht ausgestattet. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt neben 281 277,86 \mathcal{M} Vortrag einen Betriebsgewinn von 3 210 557,47 \mathcal{M} . Nach Abzug von 1 591 701,42 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 571 636,49 \mathcal{M} Kriegsunterstützungen und sonstigen Zuwendungen für Wohlfahrtszwecke, 289 280,97 \mathcal{M} Abschreibungen und 101 340 \mathcal{M} Kursverlusten verbleibt ein Reingewinn von 937 876,55 \mathcal{M} . Hiervon werden 61 304,35 \mathcal{M} Gewinnanteile an den Aufsichtsrat vergütet, 540 000 \mathcal{M} Gewinn (18 % gegen 12 % i. V.) ausgeteilt und 336 572,20 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Siegen-Sollinger Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen. — Mangel an Brenn- und Rohstoffen, Mangel an Strom, Stockungen im Eisenbahnverkehr und andere Hemmnisse zwangen die Gesellschaft zu Einschränkungen in den Betrieben und riefen häufig Betriebsstörungen hervor, die zeitweise sogar zu völligen Stillständen führten. Hierdurch sowie durch die anhaltende Verteuerung aller Betriebsstoffe, fortschreitende Erhöhung der Löhne und

erhebliche Steigerung der Steuerlasten haben die Selbstkosten eine solche Höhe erreicht, daß sie mit den erzielten Erlösen nicht mehr in Einklang gebracht werden konnten. Die Firma Heyden & Käufer, G. m. b. H. in Hagen, deren Anteile sich im Besitze der Berichtsgesellschaft befinden, hatte in gleicher Weise unter den vorerwähnten Verhältnissen zu leiden und schloß ihr Geschäftsjahr ohne Gewinn ab. Da infolge der allgemeinen Verteuerung die vorhandenen Betriebsmittel der Gesellschaft nicht mehr ausreichten, wurde durch Beschluß der außerordentlichen Hauptversammlung vom 22. Januar 1920 das Aktienkapital um 4 100 000 \mathcal{M} auf 8 000 000 \mathcal{M} erhöht. Ebenso wurde die Ausgabe einer 4½prozentigen mit 100 % rückzahlbaren Schuldverschreibungsanleihe in Höhe von 4 000 000 \mathcal{M} beschlossen, deren Erlös zum weiteren Ausbau der Betriebsanlagen dienen soll. — Der im abgelaufenen Geschäftsjahr erzielte Reingewinn beträgt einschließlich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre 428 548,66 \mathcal{M} . Hiervon werden 17 333,33 \mathcal{M} Gewinnanteile an den Aufsichtsrat vergütet, 312 000 \mathcal{M} Gewinn (8 % gegen 15 % i. V.) ausgeteilt und 99 215,33 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Milowicer Eisenwerk, Milowice. — Die Gesellschaft, über deren Geschäftsgang wir letztmalig im Jahre 1915¹⁾ berichtet haben und deren Betrieb seit dem Jahre 1916 ruhte, gibt jetzt einen zusammenfassenden Bericht heraus, aus dem wir nachstehend kurz das wesentlichste wiedergeben. Alle Bemühungen in den ersten Kriegsjahren, die Erlaubnis zur Inbetriebnahme des Werkes zu erlangen, blieben erfolglos. Im Herbst 1916 wurde vom Gouvernement Warschau die Abbeförderung der Bestände an Roh- und Altschrott nach Oberschlesien ver-

¹⁾ 29. April, S. 466/7.

fügt, eine Berufung dagegen blieb erfolglos. Im Jahre 1917 wurde infolge des Mangels an Schienenbefestigungszeug die Inbetriebnahme des Eisenwerkes Pusckin und der Kleineisenzeugfabrik gestattet. Mit dem Abzug der Militär-Generaldirektion aus Warschau und dem der entsprechenden österreichischen aus Dombrowa hörte die Bezahlung der bedeutenden letzten Monatsrechnungen auf und auch die beiden Hauptabnehmer der Gesellschaft gingen damit verloren, während andererseits die neuen polnischen Behörden den verlustbringenden Weiterbetrieb forderten. Das starke Sinken des Rubelkurses im Laufe des Jahres 1915 brachte den großen Kursverlust dieses Jahres mit sich, der dann in 1916 zum Teil wieder ausgeglichen wurde. Abschreibungen auf die Anlagen sind schon seit 1914 nicht in der bis dahin üblichen Höhe gemacht worden und seitdem ganz unterblieben, so daß so gut wie gar nichts für die Instandhaltung der Betriebe geschehen konnte. Die Abschluszziffern sind aus nachstehender Zahlentafel ersichtlich:

in \mathcal{M}	1915	1916	1917	1918	1919
Aktienkapital . .	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Gewinn-Vortrag . .	—	—	—	—	—
Verlust- "	—	—	—	—	—
Kursgewinn " . . .	—	718 273	744 892	751 941	1 869 040
Betriebsgewinn . .	46 404	162 610	298 156	492 661	543 190
Allgemeine Unkosten	213 736	236 197	285 841	409 112	668 677
Zinsen	191 317	175 798	110 641	133 021	182 198
Abschreibungen auf Schuldner u. Neubau Martinofen	—	—	—	1 120 167	55 104
Kursverlust	359 624	—	—	—	—
Verlust	718 273	741 443	751 941	1 869 010	2 228 618
" -Vortrag	718 273	741 443	751 941	1 869 040	2 228 618

Zur Technik der Arbeitergewinnbeteiligung.

Wir haben in unserer Zeitschrift des öfteren zur Beteiligung der Arbeiter am Gewinn der Unternehmungen Stellung genommen¹⁾ mit dem Ergebnis, daß als beste Lösung der Frage die Geschäftsbeteiligung der Arbeiter in der Form der Kleinaktie anzusehen ist. Hiergegen wendet sich der Verfasser nachstehenden Aufsatzes, der die Kleinaktie für keine Lösung des Gedankens hält wegen der Geringfügigkeit der Erträge. Einen besonderen Mangel der Gewinnbeteiligung, daß nämlich zwischen der Leistung des Einzelnen und dem gemeinsamen Gesamtergebnis kein sichtbarer Zusammenhang besteht, glaubt er durch einen tatsächlichen Vorschlag zur Verbesserung des Gewinnbeteiligungssystems beheben zu können. Dieser Vorschlag erscheint uns, ohne uns zur Aufgabe unseres Standpunktes zu veranlassen, doch beachtlich, so daß wir ihn unseren Lesern gern zur Kenntnis bringen. Die Schriftleitung.

Ein Mangel der Gewinnbeteiligung liegt darin, daß in Betrieben mit größerer Arbeiterzahl die Leistung des einzelnen Arbeiters naturgemäß von geringem Einfluß auf das Gesamtergebnis ist. Die Gewinnbeteiligung bildet einen um so geringeren Anreiz, je weniger der Arbeiter sich sagen kann: von meiner Anstrengung hängt das Ergebnis und damit auch mein Gewinnanteil ab. Es fragt sich, ob in dieser Beziehung nicht eine Verbesserung der Art der Gewinnbeteiligung möglich ist. Neuzeitliche Großbetriebe besitzen regelmäßig für jede Werkstätte eine besondere Betriebsbuchführung, die bei entsprechender Ausgestaltung und Bearbeitung gestattet, zu erkennen, wie die betreffende Werkstätte gearbeitet hat, ob besser oder schlechter als in anderen Jahren, ob besser oder schlechter als gleichzeitig andere entsprechende Werkstätten. Zu diesem Betriebsergebnis der einzelnen Werkstätte trägt die Leistung des Einzelnen schon weit merklicher bei. Gelänge es, die Gewinnbeteiligung mit diesen Betriebsergebnissen in Zusammenhang zu bringen, so läge darin ein starker Ansporn, das Betriebsergebnis

der eigenen Werkstätte durch Intensität der Arbeit, durch Sparsamkeit mit den Betriebsstoffen, Schonung der Werkzeuge und vor allem durch gegenseitige Aneiferung zu steigern. Das wäre vielleicht in der Weise durchzuführen, daß für alle Werkstätten ein vergangenes Jahr oder der Durchschnitt mehrerer vergangenen Jahre als Norm zugrunde gelegt würde. Man könnte dann denjenigen Teil des Reingewinnes, welcher der Arbeiterschaft zugute kommen soll, unter die einzelnen Arbeiter nach dem Verhältnis verteilen, wie das Ergebnis ihrer Werkstätte zum Normaljahr sich gestaltet hat. Werden die Normaljahresergebnisse mit 100 bezeichnet, und die Ergebnisse der Werkstätten I, II, III, IV des Geschäftsjahres zu 104, 106, 108, 110 berechnet, so wäre der gesamte Gewinnanteil so zu verteilen, daß die Anteile der Angehörigen der Werkstätten I, II, III, IV sich zueinander verhielten wie 4 : 6 : 8 : 10.

Die Zusammenfassung des Wirkungsgrades einer Werkstätte in einer Zahl hat zwei Voraussetzungen: In der zugrunde liegenden Betriebsbuchführung müssen alle Kosten (Materialverbrauch, Abnutzung, Löhne usw.) auf denselben Nenner gebracht, d. h. in Geld ausgedrückt sein. Und es müssen alle Veränderungen, auf die der Arbeiter keinen Einfluß haben kann, wie die Veränderung der Preise der Materialien, ausgeschaltet werden; es muß also in den zu vergleichenden Jahren, trotz der tatsächlichen Preisschwankungen, z. B. für die Tonne Kohlen immer derselbe Preis eingesetzt sein. (Um die Betriebsbuchführung gleichzeitig für andere Zwecke nutzbar zu machen, kann man daneben die wirklichen Preise in besonderer Spalte buchen).

Eine Verbesserung der Unterlagen wäre wohl noch dadurch zu erreichen, daß die verschiedenen Werke derselben Art sich gegenseitig oder einer gemeinsamen Stelle ihre diesbezüglichen Erfahrungen und Berechnungen mitteilen würden, ein Verfahren, das ohnehin Schmalenbach in seiner Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung November bis Dezember 1919 im Interesse der besseren Selbstkostenberechnung warm befürwortet.

Dr. W. Esslinger, München.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 22. Mai, S. 570/4; 21. Aug. S. 973/7.

Bücherschau.

Sammlung technischer Forschungsergebnisse.
Hrsg. von Hans von Jüptner. Leipzig: Arthur
Felix. 8°.

Bd. 1. Jüptner, Hans von, Hofrat und o. ö.
Professor an der Technischen Hochschule in Wien:
Die Festigkeitseigenschaften der Metalle mit
Berücksichtigung der inneren Vorgänge bei ihrer
Deformation. Mit 89 Abb. 1919. (X, 152 S.) 9 M.

Bd. 2. Jüptner, Hans von, Hofrat und o. ö.
Professor an der Technischen Hochschule in Wien:
Beziehungen zwischen den mechanischen Eigen-
schaften, der chemischen Zusammensetzung, dem
Gefüge und der Vorbehandlung von Eisen und
Stahl. 2. verb. Aufl. Mit 26 Abb. 1919. (4 Bl.,
172 S.) 9 M.

Wenngleich die Metallurgie in den meisten Bezie-
hungen den Zustand der reinen Erfahrungswissenschaft
schon lango verlassen hat, so muß doch anderseits nur
zu häufig festgestellt werden, daß die Ergebnisse der
neuesten Forschungen auf diesem Gebiete noch lange
nicht in dem Maße Allgemeingut der Praxis geworden
sind, wie es vor allem auch für die Praxis selbst von der
größten Bedeutung wäre. Das Rüstzeug, das die Wissen-
schaft der Praxis darbietet und zu geben vermag, wird
— das hat insbesondere auch häufig der Krieg gezeigt —
bei weitem noch nicht in dem Maße ausgenutzt, wie es
auch der wirtschaftliche Vorteil verlangt; selbst der Ver-
treter des reinen Herstellerstandpunktes, dessen Haupt-
oder gar einziges Bestreben es ist, möglichst viel „Tonnen“
herzustellen, könnte gerade für sein Bestreben viel mehr
Vorteil aus der neuzeitlichen Forschung ziehen, wenn er
sie genauer kannte. Hierbei darf allerdings keinesfalls
übersehen werden, daß die Schuld in dieser Beziehung
nicht ausschließlich dem in der Praxis stehenden Ingenieur
zuzuschreiben ist: die neueren Forschungen sind einmal
in der Literatur sehr verstreut, ferner sind die Darstel-
lungen, besonders wenn sie zusammenfassend sind, häufig
mit manchem belastet, was der Praktiker wohl entbehren
kann, was ihn daher beim Studium hindert oder ihm zum
mindesten Zeit raubt; soll der innige Zusammenhang
zwischen Wissenschaft und Praxis in der rechten Weise
hergestellt werden, so muß man an den Bau der Brücke
eben von beiden Seiten herangehen.

Aus diesen Ueberlegungen heraus ist es sehr zu be-
grüßen, daß H. von Jüptner als ersten Band seiner Samm-
lung technischer Forschungsergebnisse eine zusammen-
fassende Besprechung der Arbeiten über die Festigkeits-
eigenschaften der Metalle im Zusammenhang mit den
inneren Vorgängen bei ihrer Formänderung erscheinen
läßt. Er will mit dem Werk besonders den Bedürfnissen
der mit der Materialprüfung von Metallen beschäftigten
Ingenieure entgegenkommen. Ganz abgesehen davon,
daß die Materialprüfung fast für jeden Ingenieur von
Bedeutung ist, kann auch der Praktiker, der sich mit der
Verarbeitung der Metalle durch Recken beschäftigt, das
Buch sehr gut gebrauchen. Jüptner gründet seine
Darstellungen in erster Linie auf die klassischen For-
schungen und Veröffentlichungen von Tammann. Nach
einer einleitenden begrifflichen Festlegung werden die
Vorgänge der elastischen und bleibenden Formänderungen
erörtert, wobei die wissenschaftlichen Erkenntnisse über
diese Vorgänge in gleicher Weise berücksichtigt werden
wie die wichtigen Zusammenhänge mit der Praxis. Die
Gleiterscheinungen in den Werkstoffen werden einer sehr
eingehenden Betrachtung unterworfen, und dann die
Vorgänge der Kristallisation besprochen. Von den For-
schungen über Ausbildung der Kristalle, über Kernbil-
dung und Kristallisationsgeschwindigkeit werden stets die
Brücken geschlagen zu den praktischen Beobachtungen,

insbesondere beim Zerreißversuch. Den Schluß macht
dann eine Erweiterung der Beobachtungen auch auf
andere Arten der Beanspruchung als die durch den
statischen Zerreißversuch: dynamische Beanspruchung,
Dauerversuche und Ermüdungserscheinungen.

Die Zweckmäßigkeit einer derartigen Veröffentlichung
— um nicht zu sagen ihre Notwendigkeit — muß als un-
bestritten bezeichnet werden, und ebenso kann betont
werden, daß Jüptner dem Zweck, den er sich gesetzt hat,
in vollem Maße gerecht geworden ist. Es wäre sehr zu
begrüßen, wenn die in Aussicht gestellten weiteren Ab-
handlungen, die sich mit den Grundfragen des Einflusses
der Zusammensetzung, der Bearbeitung und der Wärme-
behandlung beschäftigen sollen, recht bald folgen würden.

Einige Schönheits- und Druckfehler beeinträchtigen
zwar den Wert des Buches nicht, sollten aber in einer
späteren Auflage ausgemerzt werden (S. 58 „lamellöses
Gefüge“; S. 110 und 111 „Balbihs-Metall“ statt „Babbitts-
Metall“; Härte der Phosphorbronze ist einmal zu 19,7,
das andere Mal zu 130,0 angegeben).

* * *

In dieser Zeitschrift¹⁾ hat Altmeyer Ledebur zwei
Schriften von Hans von Jüptner besprochen, die die Be-
ziehungen zwischen den physikalischen Eigenschaften
und der chemischen Zusammensetzung des Stahles
zum Gegenstande hatten. Diese Arbeiten Jüptners
hatten zum Ziel die Aufstellung von Formeln, die
die Errechnung der Festigkeit und Dehnung aus der
Analyse ermöglichen sollten, wobei allerdings schon da-
mals vom Verfasser die Notwendigkeit gewisser Ein-
schränkungen von vornherein betont wurde. Ledebur
kommt in seiner eingehenden Würdigung der Unter-
suchungen zu dem Schluß: „Ob es je gelingen wird, am
Schreibtisch nachzurechnen, welches Maß von Bearbeitung
und Härtung irgendein Eisenstück erfahren hat? Viele
werden es bezweifeln, auch ich gehöre zu diesen.“

Nach 23 Jahren bringt uns Jüptner in dem vor-
liegenden zweiten Bande seiner Sammlung eine neue
Uebersicht über den Stand der Frage, insbesondere über
seine eigenen Forschungen. Die Fortschritte, die die Me-
tallurgie inzwischen gemacht hat, insbesondere durch die
Untersuchungen des Gefüges, haben einerseits zweifellos
ein neues Rüstzeug geschaffen auch zur Lösung dieser
Frage, sie haben aber anderseits uns doch auch neue Ein-
blicke gewährt in die Vielfältigkeit und die Verwickelung
der Zusammenhänge, so daß jener Ausspruch Ledeburs
vielleicht heute noch mit gleicher Berechtigung getat-
werden könnte. Eine ungleich größere Menge von ge-
nauen Versuchsergebnissen steht Jüptner heute zur
Verfügung, zugleich aber mußte er für seine Versuche zur
rechnerischen Ermittlung der Festigkeitseigenschaften
nicht nur die chemische Zusammensetzung in Betracht
ziehen, sondern auch die Einflüsse des Gefüges und die
für dessen Ausbildung wichtige Vorbehandlung durch
Recken und Wärmebehandlung als mitbestimmend ein-
setzen, wofür von einzelnen Seiten auch schon Vor-
arbeiten durchgeführt worden waren.

Jüptner benutzt zu seinem neuen Werk alle wich-
tigeren Arbeiten, die sich in der letzten Zeit mit den Zu-
sammenhängen zwischen Zusammensetzung, Gefüge,
Wärme- und mechanischer Behandlung und den Festig-
keitseigenschaften des Stahles beschäftigt haben; allein
schon wegen dieser ausgezeichneten Zusammenfassung
müßte das Buch empfohlen werden. Immer unter dem
Gesichtspunkte der Aufstellung einer oder vielmehr ver-
schiedener mathematischer Formeln bespricht er die
Umstände, die die physikalischen Eigenschaften der
Stähle wie der Legierungen überhaupt beeinflussen:
chemische Zusammensetzung, Korngröße und Gestaltung,
mechanische Bearbeitung (Recken), Wärmebehandlung,
Temperatur; dann geht er noch besonders auf einige

¹⁾ St. u. E. 1896, 1. Mai, S. 348/51.

Einzelfragen: Härte, Blabruch, Alterungserscheinungen ein. Als Endergebnis stellt er selbst fest, daß es noch vieler eingehender Studien bedarf, „um für alle diese Beziehungen einen ziffermäßigen Ausdruck zu finden“. Wie man anderenzue zugestehen muß, ist in sehr vielen Fällen der Nachweis gelungen, daß es sich bei den Jüptnerschen Zusammenstellungen nicht um eine Zahlenspielerlei oder auch die Aufstellung grober Faustformeln handelt, sondern daß mit den Fortschritten der Erkenntnis auch manche regelmäßigen Zusammenhänge, die in Zahlen zu fassen sind, erkenntlich werden. Es muß dabei nur, wie schon eingangs angedeutet, dahingestellt bleiben, ob nicht auch die Erkenntnis der verwickelten Zusammenhänge die Möglichkeit einer mathematischen Erfassung gerade erschwert.

Die früheren Jüptnerschen Betrachtungen, die sich nur bezogen auf untereutektoiden Stahl im geglühten Zustande, gingen aus von der Annahme, daß in diesem die Festigkeitseigenschaften grundsätzlich gegeben sind durch die chemische Zusammensetzung, wobei die verschiedenen Beimengungen alle in der gleichen Weise, nur in verschiedenem Maße, wirken wie die Hauptbeimengung, der Kohlenstoff. Die Elemente könnten sich demnach in gewissen Verhältnissen vertreten, und man könnte für jedes den entsprechenden Kohlenstoffgehalt einsetzen, so daß schließlich eine einfache Formel sich ergäbe, die dann hinsichtlich der Zusammensetzung nur einen Wert für den gesamten „äquivalenten Kohlenstoffgehalt“ enthielte. Demgegenüber will Sauveur die Festigkeitseigenschaften errechnen als Mittelwerte aus denen der einzelnen in dem betreffenden Stahl vorliegenden Formelemente, also Gefügebestandteile. In der vorliegenden Arbeit, fußt nun Jüptner sowohl auf seinen eigenen früheren als auch auf den Überlegungen Sauveurs und versucht — unter besonderer Benutzung der Arbeiten von W. Müller Hanemann, Jung, Kühnel und anderen — Formeln aufzustellen für die drei „gut definierten Zustände“ des Stahles: den Härtungszustand (Martensit), den geglühten Zustand (Perlit mit Ferrit bzw. Zementit) und den Anlaßzustand für etwa 300° (Osmondit). Als zu erstreben wird nun hingestellt die Festlegung von Formeln nach dem allgemeinen Schema: $P = A + x \text{ mal } C'$, wo P die zu erreichende physikalische Eigenschaft, C' der „äquivalente Kohlenstoffgehalt“ und A und x Werte sind, die einmal abhängig sind davon, ob der Stahl über- oder untereutektoidisch ist, und vor allem davon, welcher der drei oben gekennzeichneten gut erklärten Zustände vorliegt. Das danach aufzustellende System enthält zunächst naturgemäß noch eine Reihe von Lücken, insbesondere lassen sich für übereutektoidische Stähle überhaupt keine Formeln aufstellen. Als befriedigend können zunächst wohl nur die Formeln für den geglühten Zustand angesehen werden, wengleich auch hier die Festsetzung von A und x immer noch erschwert bleiben wird dadurch, daß trotz des einheitlichen Gefügestandes noch Nebeneinflüsse sich bemerkbar machen werden.

Auf einen Teil dieser Einflüsse, die außer der chemischen Zusammensetzung die Festigkeitseigenschaften bestimmen, geht Jüptner dann selbst ein. Es liegt auf der Hand, daß die Feststellung mathematischer Beziehungen zwischen diesen Einflüssen und den Festigkeitseigenschaften noch schwieriger sein wird, als bei der chemischen Zusammensetzung. Jüptner bringt auf Grund verschiedener Untersuchungen einige Formeln für den Zusammenhang von Festigkeit und Korngröße, kommt aber selbst zu dem Schlusse, daß die vorliegenden Ergebnisse für ein abschließendes Urteil noch nicht ausreichen. Es muß ihm durchaus zugestimmt werden, wenn er darauf hinweist, daß nicht nur die verhältnismäßig geringe Zahl der einschlägigen Untersuchungen hier Schwierigkeiten bestehen läßt, sondern daß gerade

hinsichtlich dieses Zusammenhanges die Wirkung von Nebeneinflüssen besonders groß ist.

Vielleicht noch weniger ist es möglich, einfache Formeln aufzustellen für die Zusammenhänge von mechanischer Bearbeitung (Recken) und den physikalischen Eigenschaften. Jüptner gibt hier auch in der Hauptsache nur eine Zusammenstellung der verschiedenen Forschungsergebnisse, wobei naturgemäß eine Reihe von Regelmäßigkeiten sich feststellen läßt.

Zwei besondere Abschnitte sind dann noch gewidmet der Härte des Stahls — wobei die Zusammenstellung der „Härteskalen“ verschiedener Firmen von Wert ist — und den Erscheinungen des Blabruches und des Alterns des Eisens, wobei insbesondere auf die neuere Arbeit von Fettweis Bezug genommen wird¹⁾. Hier auf einzugehen erübrigt sich daher an dieser Stelle. Zum Schluß wird noch eine umfangreiche Zahlentafel gegeben, die die Untersuchungsergebnisse der Proben mitteilt, auf die sich die Jüptnerschen Formeln stützen.

Der Verfasser weist mehrfach darauf hin, daß die Formeln vielfach mit gutem Erfolg auf Hüttenwerken, insbesondere in Peine, angewandt wurden. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn recht viele Stellen sich bereit fänden, bei ihren laufenden Untersuchungen zum mindesten Unterlagen für die sehr wichtigen Fragen zu sammeln. Es wäre aber eine Unterschätzung, wollte man das Werk nur als eine Anregung zu weiteren Versuchen auffassen; es bietet eine ausgezeichnete Zusammenstellung der Forschungsergebnisse über die im Titel gekennzeichneten Beziehungen und bedeutet einen guten Schritt vorwärts in der planmäßigen Auswertung und zusammenfassenden Behandlung dieser Grundfragen. Dr.-Ing. E. H. Schulz.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

= Kataloge und Firmenschriften. =

Kruppsche Monatshefte. Hrsg. von der [Fa.] Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen. Jg. 1, Januar 1920. (Mit zahlr. Abb. u. 2 Taf.) Essen: Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, 1920. (20 S.) 4^o. 1,50 M. der Jg. von 12 Heften 12 M.

☛ Mit dem neuen Jahre hat die Fa. Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, dem Vorgange einiger anderer großer Werke folgend, eine eigene Werkszeitschrift herausgegeben, die sich an die Allgemeinheit wendet. In dem Geleitwort wird als Zweck dieser „Kruppschen Monatshefte“ angegeben, „weite Kreise mit den verschiedenen Erzeugnissen der ausgedehnten Friedensarbeit, mit der bisherigen und fernerer Entwicklung der Firma Krupp bekanntzumachen“. In diesem Sinne berichtet das erste Heft über die Aufnahme des Lokomotivbaues durch die Firma und die Ablieferung der Erstausrüstung, einer schweren Güterzuglokomotive. Dr.-Ing. R. Hartwig macht einige Mitteilungen über die technischen Einrichtungen der neugeschaffenen Kruppschen Lokomotiv- und Wagenbauanstalt in Essen, die ein lehrreiches Beispiel bilden für die Organisationsarbeit, die bei Umstellung von der Kriegs- auf die Friedenswirtschaft geleistet werden mußte. Allgemeiner Beachtung verdienen ferner noch die Ausführungen von Prof. Dr.-Ing. P. Goerens und Dipl.-Ing. Fr. P. Fischer über Weichisen, in denen die Eigenschaften eines von der Firma hergestellten, als Ersatzstoff für Kupfer vielleicht wertvollen Sonderweichisens behandelt werden. Daß die Ausstattung des Heftes auf Friedenshöhe steht, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Wir schließen unseren Hinweis mit dem Wunsche, daß auch diese Neuerscheinung zur Wiedererstarkung der deutschen Industrie ihr Teil beitragen möge. ☛

¹⁾ St. u. E. 1919, 2. Jan., S. 1/7; 9. Jan., S. 34/41.

Unsere durch den Krieg in Not geratenen Fachgenossen brauchen neue Stellen!

Beachtet die 46. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 127/28 des Anzeigteiles.