

Richtpunkte für die Ausführung von Krananlagen in Hüttenwerksbetrieben.

Von E. Bruchmann in Willich.

(Mitteilung aus dem Maschinenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute).

Bei den großen Fortschritten, welche unsere Hüttenwerke in den letzten 15 bis 20 Jahren gemacht haben, ist eine durchaus zuverlässig wirkende Krananlage Grundbedingung für die volle Ausnutzung der Gesamtanlage. Trotzdem steht der Betriebsmann leider immer wieder vor der Tatsache, daß verhältnismäßig geringe Fehler an der Krananlage oft große Erzeugungsausfälle im Gefolge haben. Es wird nun zunächst meine Aufgabe sein, einem Teil dieser Fehler näherzutreten und deren Entstehungsursachen festzustellen. Schon bei dem Entwurf der Gebäude und der Anordnung ihrer Inneneinrichtung ist in erster Linie darauf zu achten, daß die Kranbahnen breit genug gehalten werden, um später ein leichtes Begehen der Bahn zu ermöglichen. Dazu gehört ferner, daß der Aufstieg zur Kranbahn gut geräumig angeordnet wird. Diese beiden Punkte allein gewährleisten später eine bequeme und daher auch eine gesicherte Ueberwachung der Krananlagen. Bei der Einteilung der Gebäude in mehrere Hallen sind diese möglichst in gleicher Breite zu halten, damit die Krane gegeneinander leicht ausgetauscht werden können. Dazu ist es jedoch erforderlich, daß eine Kopf- oder Mittelhalle angeordnet wird, welche einen sogenannten Polizeikran erhält, um mit Hilfe dieses Kranes ein Auswechseln vornehmen zu können. Wird zu dieser Anordnung nun noch ein vollständiger Aushilfekran beschafft, so sind die häufigen unliebsamen Betriebsstörungen an Kranen ein für allemal beseitigt, da dann in bestimmten Zeitabständen ein Kran nach dem anderen gründlich durchgebessert werden kann. Ferner ist die zweckmäßigste Form des Kranes und seine größte Hubhöhe zu prüfen, um die Kranbahn in die richtige Höhe zu legen.

Vor der Anfrage bzw. vor dem Entwurf des Kranes ist zunächst auf das genaueste zu prüfen, zu welchem Zweck dient der Kran, und welches ist die größte Last, die er in Wirklichkeit zu heben hat. Es ist bei dieser Frage nicht nur das größte

Gewicht zu berücksichtigen, sondern vor allen Dingen auch darauf zu achten, ob nicht Einzelteile sich durch Klemmungen oder sonstige Umstände festhängen und dann mit dem Kran gelöst werden sollen. Dieser Umstand tritt leider sehr oft ein, und die Krane werden dann unzulässig hoch beansprucht. Als zweite Frage ist zu prüfen, wie groß die Hubzahlen und Hubhöhen sind. Diese Fragen sind von größter Wichtigkeit, da in dieser Hinsicht oft sehr große Fehler gemacht werden. Nehmen wir beispielsweise einen Stripperkran, welcher lediglich strippt und die Blöcke einsetzt, während ein zweiter Kran die Walze bedient. Dieser Kran soll durchschnittlich in 12 st 150 Blöcke strippen. Für jeden Block kommen folgende Hubbewegungen in Frage:

1. Heben des Baumes bis zur Kokillenhöhe;
2. Aufsetzen der Zange;
3. Abheben der Kokille;
4. Absetzen der Kokille in den Kühlbehälter;
5. Anheben des Baumes aus dem Kühlbehälter;
6. Heben bis zur Höhe des Blockes;
7. Aufsetzen der Zange auf den Block;
8. Heben des Blockes;
9. Absetzen des Blockes in die offene Grube;
10. Heben der Zange zum Aufheben des Deckels;
11. Heben des Deckels;
12. Aufsetzen des Deckels;
13. Heben des Baumes;
14. Absetzen zum Heben der leeren Kokille;
15. Aufsetzen der Kokille;
16. Abheben der Zange.

Dies sind je Block 16 Hubbewegungen, also in 12 st $150 \times 16 = 2400$ Hubbewegungen. In Wirklichkeit aber werden die Hubbewegungen etwa das 3- bis $3\frac{1}{2}$ fache betragen, da die Bewegungen nicht so genau gemacht werden können, d. s. 7200 bis 8400. Sind nun zu Beginn der Woche die Mischer gefüllt und im Thomaswerk die Konverter gut in Ordnung, so wird die Zahl der Blöcke in 12 st auf

200 und mehr steigen, die Hubzahlen mithin auf 9600 bis 12 000. Aus diesem Beispiel ersieht man, wie vorsichtig bei der Festlegung der Bewegungszahlen vorgegangen werden muß. Dabei muß ein derartig hoch beanspruchter Kran noch Aufräumarbeiten machen und Sonntags bei den Reparaturen helfen. Sind diese Punkte richtig geklärt, so ergeben sich die Folgerungen für die Arbeitsweise, Form, Geschwindigkeiten, Wahl der maschinellen Einrichtung und der sich hieraus ergebenden Größe der Anfahrmaße ganz von selbst.

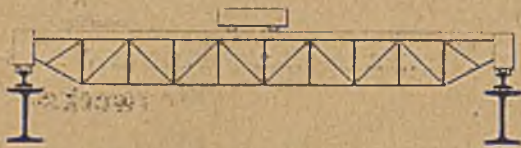


Abbildung 1. Gute Kranträgerbauart.

Zu der Form der Krane sei vor allem darauf hingewiesen, daß hier manchmal die unzweckmäßigsten Gebilde zutage gefördert werden. Vor allen Dingen ist darauf zu achten, daß der Schwerpunkt des Kranes möglichst nahe an die Verbindungslinie der Unterstützungspunkte fällt, wodurch eine große Steifigkeit erreicht und die Einwirkung von Erschütterungen auf das Mindestmaß beschränkt wird. Diese Bedingung ist am besten bei Kranträgern nach Abb. 1 erfüllt. Demgegenüber steht der Kastenträgerkran, der vielfach in der in Abb. 2 dargestellten

unzweckmäßigen Form ausgeführt wird. Die Folge der bei diesem Kran auftretenden Erschütterungen ist vor allem ein leichtes Lösen der Niet-

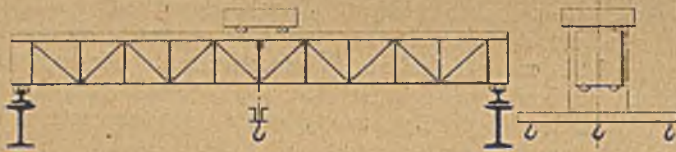


Abbildung 2. Schlechte Kranträgerbauart.

verbindungen, Reißen der Verstreben und Entgleisen des Kranes. Wird die Last an solchen in Adjustagen verwendeten, mit langen Traversen zum Transport von Stabeisen versehenen Kranen schief angehängt oder erfolgt durch Reißen von Ketten eine einseitige Belastung, so kommen die Krane in gefährlich schiefe Stellungen. Für die Bauart der Kranträger bleibt folgendes zu berücksichtigen: Das Gerüst als solches muß mindestens mit einer sechsfachen Sicherheit berechnet sein, dabei darf die Nietbeanspruchung nicht mehr als 600 kg/qcm auf Abscheren und 1200 kg/qcm auf Reibungsdruck betragen. Bei der Probelast gleich der $1\frac{1}{2}$ fachen der Normallast soll die Durchbiegung des Kranträgers an der ungünstigsten Stelle nicht mehr als $\frac{1}{800}$ bei einer Spannweite bis 20 m und $\frac{1}{1000}$ bei einer Spannweite über 20 m betragen und muß nach Entlastung wieder ganz verschwinden. Die Krangerüste müssen in allen Ebenen gut versteift sein, um Schwanken der Träger zu vermeiden. Welche Mißgeburten von Kranträgern manchmal zutage gefördert werden, sei

in Abb. 3 dargestellt. An diesem Kran liegen die letzten Systempunkte etwa 200 mm von den Unterstützungspunkten nach innen, und durch diesen Fehler trat ein starkes Verbiegen des Trägers auf, so daß sich die Wagen in der punktierten Stellung einstellen und der Kran nach kurzer Zeit umgebaut werden mußte. Der Kranträger als solcher soll ebenso wie die Kranbahn leicht begehbar und deshalb auf den Außenträgern als Bühne ausgebildet sein, die nach der Katze und nach außen zu kräftige Geländer erhält. Diese Geländer werden an Stellen, wo mehrere Kranbahnen übereinanderliegen, leicht



Abbildung 3. Schlechte Kranträgerbauart.

verbogen oder ganz abgerissen, und es ist deshalb vielfach ratsam, sie durch kräftige Drahtseile zu ersetzen. Die Kopfträger sind ebenfalls als Bühne auszubilden und mit Geländer zu versehen, damit man bequem von einer Bühne zur anderen gehen kann. Für den Aufstieg zur Katze und den Abstieg zum Führerkorb sind bequeme Aufstiege mit Fanggerüsten zu schaffen. Sollen maschinelle oder elektrische Teile innerhalb der Träger angeordnet werden, so ist in den Kranträgern selbst ein Laufsteg anzuordnen, welcher vom Kranträger leicht zu erreichen ist. Es ist überhaupt ratsam, unter der Fahrwerks-

welle einen solchen stets anzuordnen, um die

Befestigungsschrauben der Fahrwerke leicht nachziehen zu können. Die Fahrmaschinen für

das Katzfahrwerk sind breitfüßig auszubilden und müssen ebenso wie die Kranfahrmaschinen mit Keil-laschen aufgeschraubt werden, damit sie leicht ausgewechselt werden können. Leider werden sie durchweg aufgenietet und als tragendes Glied mitgerechnet.

Die maschinelle Einrichtung der Krane läßt noch sehr viel zu wünschen übrig, und man steht oft vor einem Rätsel, wie es möglich ist, daß alte Erfahrungen, die im normalen Maschinenbetriebe als selbstverständlich berücksichtigt werden, bei der wichtigen Einrichtung der Krananlagen ganz außer acht gelassen werden und die größten Fehler in dieser Hinsicht immer wieder zutage treten. Das Grundübel liegt jedoch in erster Linie daran, daß die Krane meist schlecht zu besteigen und zu überwachen sind, sonst würde mancher Betriebsmann zu der Ueberzeugung kommen, daß hier ein großes Gebiet der Verbesserung seiner harret, in zweiter Linie aber auch in den fast unglücklich geringen Anfahrmaßen, die von den Erbauern verlangt werden. Bei der Einrichtung selbst sind zunächst die hoch beanspruchten Laufräder der Krane und Katzen sowie

die Trommeln einfach mit einer Laufbüchse versehen und laufen auf einem feststehenden Bolzen. Diese Bolzen sind dann durch die dünnen Wandungen der Kopfträger oder durch den Steg zweier U-Eisen gesteckt und durch Laschen gehalten. Für den Ausbau derselben mag dies in mancher Beziehung vorteilhaft sein, aber vom Standpunkte eines Maschinenmannes, welcher eine betriebssichere Anlage haben will, ist ein fester Bolzen im Laufrad und eine doppelseitige Lagerung desselben unbedingt richtiger. Die Laufräder, welche sehr hoch beansprucht werden, sind meist, wie in Abb. 4 dargestellt, als einfache Scheibenräder ausgeführt. Die Folge ist, daß sie sich leicht eindrücken. Es ist hier ratsam, diese doppelwandig nach Abb. 5 auszuführen. Ein solches Laufrad hält erfahrungsgemäß vier bis fünf andere Laufräder aus. Ferner ist es wirtschaftlich, die Radkränze auf das Rad auswechselbar aufzuschrauben, damit die Räder nicht jedesmal ganz

um ein Abkeilen zu erleichtern. Die Keile sind gut zu sichern. Ebenso sollen alle Schrauben doppelt gesichert werden. Als beste Sicherung haben sich Doppelmutter und Keilsplint bewährt. Sämtliche Zahnräder sind doppelseitig zu lagern, und zwar dürfen nur zweiteilige Lager verwendet werden. Es ist unter allen Umständen zu vermeiden; Räder fliegend anzuordnen. Gegen Verdrehen ist nur die Oberschale zu sichern, damit die Unterschale bei abgehobenem Deckel und angehobener Welle leicht herausgedreht werden kann. Gegen seitliche Verschiebung sind alle Lagerschalen mit kräftigen Kragen zu versehen. Augenlager dürfen unter keinen Umständen verwendet werden. Die Schmierung der Lager muß eine vollkommene sein, und deshalb ist gute Ringschmierung unbedingt zu empfehlen. Von Lagermetallen dürfen nur solche, die durchaus zuverlässig sind, verwendet werden. Alle Motoren müssen durch elastische Kupplung

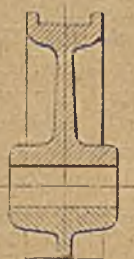


Abbildung 4.
Gewöhnliches
Laufrad.



Abbildung 5.
Kräftiges
Laufrad.



Abbildung 6.
Mangelhafte Lager-
befestigung.



Abbildung 7.
Richtige Lager-
befestigung.

ersetzt werden müssen; der größte Verschleiß liegt bekanntlich in den seitlichen Kragen, und das Rad als solches ist meist noch in gutem Zustande. Die Kranlaufräder sind so anzuordnen, daß sie ein gewisses Spiel auf den Laufschiene zulassen, damit sie sich bei verzogener Bahn nicht klemmen, und zwar soll dieses Spiel betragen: bei Kranen bis 8 m Spannweite $\pm 1\frac{1}{2}\%$, bei Kranen von 8 bis 20 m Spannweite ± 12 mm und bei Kranen über 20 m Spannweite ± 15 mm. An den Seiten, wo die Laufräder anstoßen, sind kräftige Verschleißplatten anzubringen. Sämtliche Laufräder sind mit Nocken zum Anschrauben von Zahnkränzen zu versehen. An den Verbindungsstellen selbst sind die Schrauben mit kräftigen Scherringen zu umgeben. Der Antrieb der Fahrwerkswelle hat stets in der Mitte zu erfolgen, die Ritzel für den Laufradantrieb sind beiderseitig zu lagern und die Wellen unmittelbar hinter dem Lager mit der Welle selbst starr zu kuppeln. Die Ritzel müssen stets aufgekeilt sein und dürfen niemals mit der Welle aus einem Stück gearbeitet werden. Es ist überhaupt darauf zu achten, daß alle Wellen, welche Zahnräder tragen, möglichst kurz gehalten werden, damit sie leicht auswechselbar sind. Ferner sollen die Räder möglichst auf Verdickungen der Welle aufgekeilt werden,

mit dem Triebwerk verbunden sein. Als Getriebe sollen nach Möglichkeit nur reine Zahnradgetriebe verwendet werden. Die Zahnräder sollen aus Stahlguß aus dem Vollen gehobelt oder gefräst und praktisch spielfrei sein. Als Material für Ritzel kommt nur geschmiedeter Sonderstahl von 65 bis 70 kg Festigkeit in Frage. Die ersten Übersetzungen sollen in einem dichten Radkasten im Oelbade laufen, der so bemessen ist, daß ein abbrechender Zahn Platz hat, herunterzufallen, ohne Schaden anzurichten. Diese Voraussetzung ist im Maschinenbetriebe selbstverständlich, wird jedoch im Kranbau viel zu wenig beachtet. Die Getriebe sind mit mindestens zehnfacher Sicherheit gegen Bruch auszuführen. Das erste Vorgelege soll nach Möglichkeit mit dem Motor auf gemeinsamer Grundplatte angebracht sein, jedenfalls aber muß hier für eine gute starre Verbindung gesorgt werden. Diese Voraussetzung ist sonst überall selbstverständlich, wird jedoch im Kranbau fast nie befolgt. Immer wieder trifft man hier darauf, daß ein einfaches U-Eisen als stabil angesehen wird, und dann treten die in Abb. 6 dargestellten Ausführungen zutage. Bei dieser Abbildung ist zu beachten, daß durch die Bauart des Lagers schon ein großes Biegemoment bei seitlichem Schub auftritt. Berücksichtigt man

nun noch, daß die Schraubenbefestigung sehr weit von dem Steg des U-Eisens entfernt ist, so erkennt man die Unzulässigkeit derartiger Ausführungen sofort an. Soll U-Eisen als Konstruktionsmaterial verwendet werden, so ist es in der in Abb. 7 dargestellten Weise mit starken Blechen zu verbinden und zwischen den Eisen die Befestigungsschraube durchzuführen. Alle Lager über 70 mm Durchmesser sind mit vier Schrauben zu befestigen.

Den Bremsen ist vor allem eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da von einer sicher wirkenden Bremse bei Kranen alles abhängt. Im andern Falle werden die elektrischen und mechanischen Einrichtungen des Kranes bald zerstört sein. Die Bremscheiben sind reichlich zu bemessen. Nach Möglichkeit sind zwei Bremsen, von denen jede die volle Last sicher hält, anzubringen. Bei Kranen, die mit flüssigem Material arbeiten, ist dies unbedingt vorzuschreiben. Als Bremsmaterial hat sich glänzend Ferodofibre-Belag bewährt; er ist jedoch reichlich mit Oel zu schmieren, damit er nicht zu schnell verbrennt. Band- und Backenbremsen haben sich gleich gut bewährt. Erstere sind jedoch nur da zu verwenden, wo ein geschultes Personal zur Verfügung steht, da ihre Einstellung Übung erfordert. An allen anderen Stellen sind Backenbremsen vorzuziehen. Die Bremscheiben selbst sollen auf dem ersten Vorgelege angebracht sein, dürfen jedoch unter keinen Umständen auf der Motorwelle sitzen. Die Bremshebel dürfen nicht geköpft oder durch Zwischenglieder geführt werden. Die Bremsgewichte müssen mit einer durchgehenden Schraube, die zuverlässig gesichert ist, an dem Hebel befestigt sein; außerdem sind sie durch eine frei hängende Kette, die an einem verhältnismäßig festen Teil angebracht ist, gegen Herabfallen zu sichern. Die Seiltrommeln sind mit Bordring zu versehen. Alle Seilrillen sind sauber zu drehen. Die Lastdrahtseile sind aus zähem Tiegeldrahtstahl von 140 kg/qmm Zugfestigkeit, in besonderen Fällen mit 160 kg/qmm und genügender Dehnung herzustellen. Die Gesamtbeanspruchung ist zu bemessen nach der Formel

$$K_s = \frac{1,3 Z}{a \times d} 2 \pm 8000 \frac{d}{D}$$

Es bedeutet Z = Zugkraft in kg, a = Anzahl der Drähte im Seil, d = Dicke der Drähte in mm, D = Durchmesser der Seiltrommel. Die Gesamtbeanspruchung darf 20 %, bei verzinktem Draht 18 % der Zugfestigkeit nicht überschreiten. Die Biegung der Seile soll nur in einem Sinne erfolgen. Die Stärke der Einzeldrähte darf 0,8 mm nicht unterschreiten. Der Durchmesser der Trommel muß mindestens das 800fache, das der Seilrollen das 600fache des Seildrahtes sein.

Alle erreichbaren Getriebe sind durch kräftige Blechkästen zur Vermeidung von Unfällen zu schützen. Alle Führerkörbe sind wegen Brandgefahr in kräftigem Eisenblech auszuführen. An den Kranen, welche ganz oder zeitweise im Freien arbeiten, müssen

die Katzen und Getriebe mit leicht auseinandernehmbaren Schutzgehäusen versehen und die Führerkörbe gut abgedichtet sein. Bei allen Ausführungen ist zu berücksichtigen, daß ein schnelles Ausbauen der Einzelteile eine große Notwendigkeit ist, und infolgedessen ist ein zu enger Bau der Katze zu vermeiden. Ferner muß die Beobachtungsmöglichkeit aller Teile während des Betriebes eine gute und gefahrlose sein. Man stößt immer wieder auf die Bemerkung, während des Betriebes hat niemand etwas auf dem Kran zu tun; dies ist jedoch eine sehr irrtümliche Ansicht, der unbedingt entgegengetreten werden muß. Der Kran soll so gebaut sein, daß der Aufenthalt auf ihm während des Betriebes gefahrlos ist.

Die elektrische Einrichtung der Krane soll den neuesten Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker entsprechen, und zwar denen für feuchte Räume; mithin sind alle Motoren und Apparate wasser- und staubdicht zu kapseln. Die Beanspruchung der Motoren bei Höchstlast muß den Normen für Bewertung von Motoren des Verbandes deutscher Elektrotechniker für 90-min-Betrieb entsprechen. Für hochbeanspruchte Krane, wie Stripperkrane usw., ist unbedingt Dauerleistung vorzuschreiben. Die Fahrschalter und Widerstände sind für stoßfreies Anfahren mit dem Zweieinhalb- bis Dreifachen des normalen Anzugsmomentes zu berechnen und sind für diese Belastung reichlich zu wählen. Beim Aufwärtsfahren darf der Widerstand nicht ganz abgeschaltet werden, es muß vielmehr ein Pufferwiderstand (Schlupf) vor dem Motor bestehen bleiben. Bei Abwärtsfahrt ist der Motor voll einzuschalten, sofern keine Bremsstellungen oder sonstige Senkbremsung vorgesehen ist. Bei der Wahl der Motoren müssen folgende Punkte ins Auge gefaßt werden: Handelt es sich um Gleich- oder Wechselstrommotoren? Im ersteren Falle wird meist ein Hauptstrommotor zu wählen sein. Ist die Schaltfrequenz eine große, und ist es dabei erforderlich, sehr schnell in jeder beliebigen Stellung zu halten, so ist ein Verbundmotor, bei dem das Nebenschlußfeld getrennt erregt wird, dem Hauptstrommotor vorzuziehen. Für derartige Fälle ist eine besonders angepaßte Steuerung erforderlich, und es ist ratsam, sich hier mit einer Sonderfirma in Verbindung zu setzen. Es würde hier zu weit führen, die einzelnen Vor- und Nachteile in diesen Fällen anzugeben. In folgendem will ich in der Hauptsache über die allgemeinen Drehstrom-Kransteuerungen schreiben, weil gerade hierin noch sehr viel Unklarheit herrscht. Schon bei der Wahl der Motoren ist zu berücksichtigen, daß das Anzugsmoment nicht so groß ist wie beim Gleichstrom-Hauptstrommotor; es beträgt mit Rücksicht auf die Verschiebung zwischen Strom und Spannung etwa das Zwei- bis Zweieinhalbfache des normalen Drehmomentes. Hierbei beträgt jedoch die Stromaufnahme das Drei- bis Dreieinhalbfache der normalen. Kommt dieses Anzugsmoment in kurzen Zeitabständen viel in Frage, so ist die Motor-

type so groß zu wählen, daß die Erwärmung normal bleibt. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß der Spannungsabfall innerhalb der Krane meist ein sehr

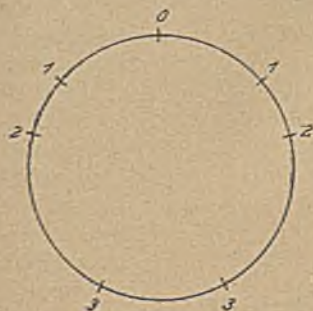
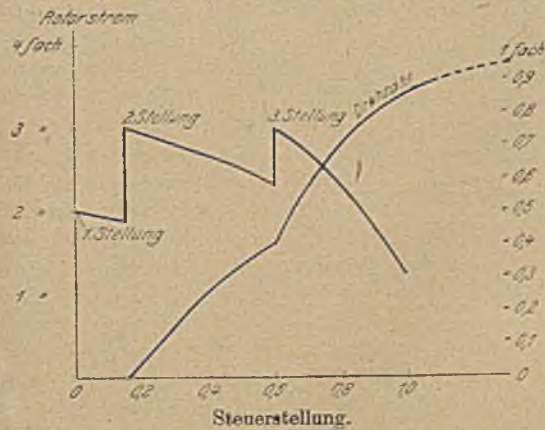


Abb. 8. Steuerschalter-Stellungen.

großer ist, so daß man hierfür bei den großen Anfahrstromstößen meist 8 bis 10 % rechnen kann, wodurch die Leistung des Motors ungünstig beeinflusst wird. Es ist ratsam, auf diesen Spannungsabfall bei Beschaffung der Motoren Rücksicht zu

nehmen und die Normalspannung des Motors entsprechend niedriger zu wählen. Bei der Wahl der Steuerapparate ist das Vorgesagte ebenfalls zu berücksichtigen; sie werden fast stets zu klein gewählt, und zwar für die ein- bis eineinhalbfache Anlaßleistung, während der Anlaßstrom das Drei- bis Dreieinhalbfache des Normalstromes beträgt. Ferner sind die großen Schalthäufigkeiten zu berücksichtigen, die an einzelnen Sonderkränen je Schicht eine Zahl von 6000 bis 7000 und mehr erreichen. Die Größe der Steuerschalter ist jedoch dadurch begrenzt, daß der Führer zu große Steuerschalter nur langsam bedienen kann, da sie zu schwer gehen; sein Augenmerk wird auf Bedienung des Steuerschalters gelenkt, anstatt auf die Arbeit, die der Kran zu verrichten hat. Ist nun auch die Schalthäufigkeit groß, so wird der Führer sehr schnell ermüden und öfter abgelöst werden müssen, was zeitraubend ist und einen größeren Aufwand an Löhnen erfordert. Es ist infolgedessen von Fall zu Fall zu überlegen, ob an Stelle der großen Steuerschalter für Motoren über 75 PS nicht Schützensteuerungen zu verwenden sind. Ferner ist die Wahl der Schaltstellungen und deren Zahl sorgfältig zu prüfen. Nach den von mir gemachten Erfahrungen sind die in großer Anzahl angebrachten Schaltstellungen ganz unnötig, und man erreicht bedeutend mehr, wenn man weniger Schaltstellungen anordnet und sie nur zweckmäßig verteilt. In Abb. 8 ist ein Einzelfall dargestellt, aus welchem die Winkel für die einzelnen Stufen zu entnehmen sind. Vor allen Dingen ist es angebracht, den Steuerschaltern eine möglichst große Nullstellung zu geben, um ein unnötiges Gegenstromschalten zu vermeiden. Ferner wird der Führer dadurch gezwungen, seine Bremse in betriebssicherem Zustande zu erhalten. Es zeigt sich immer wieder, daß der Führer die Last bei mangelhaftem Arbeiten der Bremse mit Gegenstrom festhält. Bleibt nun durch irgendeinen Umstand der Strom aus, so läuft die Last ab und richtet Unheil an. Die Schützensteuerungen haben ihre Vor- und

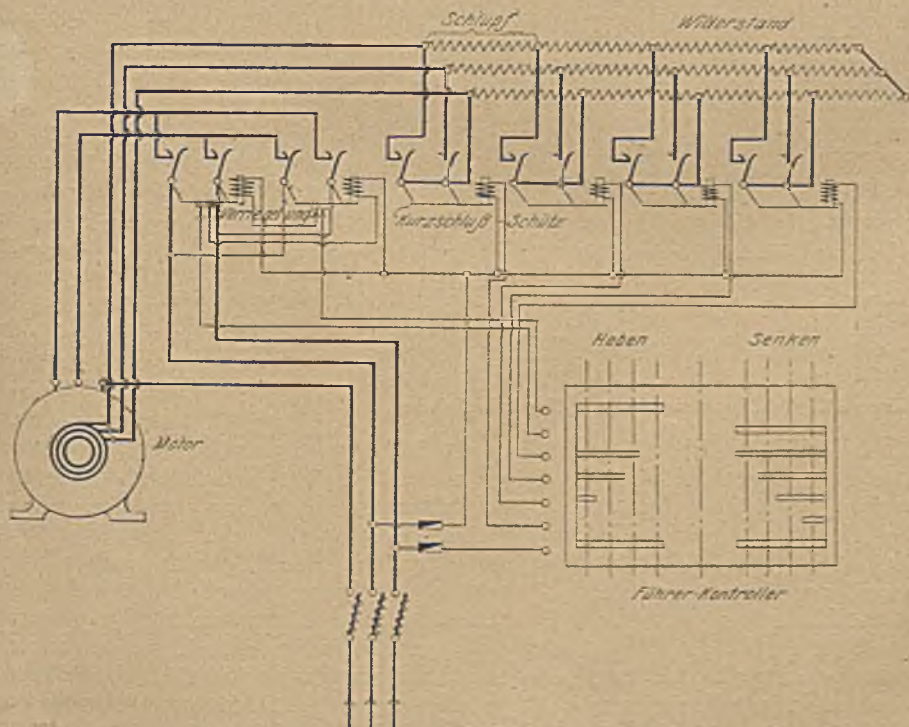


Abbildung 9. Schützensteuerung mit elektrischer Verriegelung.

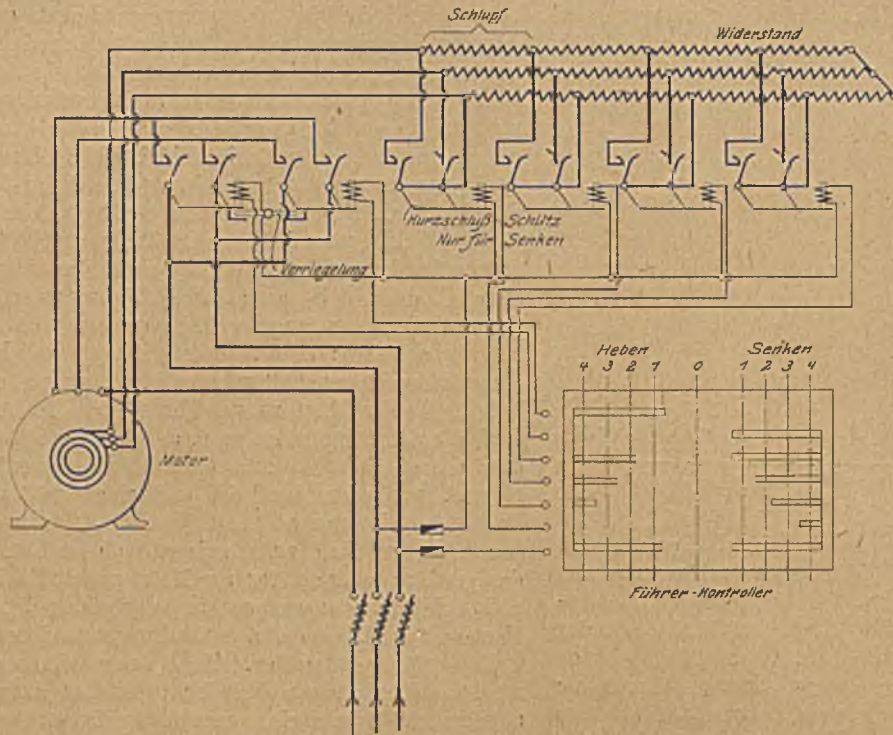


Abbildung 10. Schützensteuerung mit mechanischer Verriegelung.

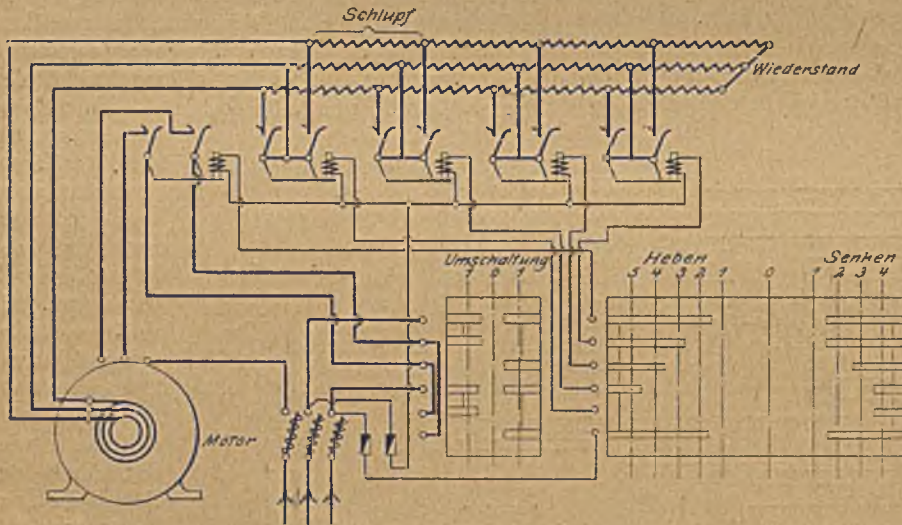


Abbildung 11. Schützensteuerung mit Handumschaltung.

rungen Veranlassung geben, wird dieselbe öfter durch eine mechanische Verriegelung nach Abb. 10 ersetzt. Diese Einrichtung hat jedoch den Nachteil, daß bei hängendem

Schütz der Steuermann den Versuch macht, dasselbe durch schnelle Schaltungen mit dem anderen Schütz herauszuwerfen, und dabei große Kurzschlüsse herstellt.

Um diesem Uebelstand abzuhelfen, schlage ich vor, für die Statorschaltung ein Schütz zu verwenden und die Umschaltung stromlos im Steuerschalter selbst erfolgen zu lassen, wonach das Schütz, wie in Abb. 11 dargestellt, nur den Stromkreis

schließt. Wird die Umschaltwalze als solche selbstständig ausgeführt und mit dem Fahrshalter zwangsläufig gekuppelt, so kann sie so groß ausgeführt werden,

Nachteile. Diese liegen in der Hauptsache in der leichten Bedienung durch den Führer und in den zwangsläufigen Schaltweisen, die hiermit verbunden werden können; jene jedoch in einer gewissen Unsicherheit, wenn das eine oder andere Schütz im eingeschalteten Zustande hängen bleibt. Um bei hängendem Statorschütz Kurzschlüsse zu vermeiden, die dadurch entstehen, daß das zweite Statorschütz für die entgegengesetzte Laufrichtung einschlägt, wird vielfach eine elektrische Verriegelung angebracht, wie in Abb. 9 dargestellt. Da die Hilfskontakte für die Verriegelung jedoch vielfach zu Stö-

ßen die Schaltung selbständig ausführen kann. Bleibt nun das Schütz hängen, so kann bis zur nächsten Pause ohne Störung weitergefahren werden. Bei großen Stromstärken legt man die Umschaltwalze unter Oel. Zu der Anordnung der Schaltapparate im Führerkorb möchte ich folgendes erwähnen: Die Führerkörbe sollen so geräumig wie möglich gehalten und die Steuerschalter so aufgestellt werden, daß sie leicht von allen Seiten zugänglich sind. Die Widerstände sollen aus den Führerkörben verschwinden, müssen jedoch so aufgestellt werden, daß sie geschützt, leicht zugänglich und gut auswechselbar sind.

Widerstände innerhalb des Führerkorbes werden sehr oft als Heizwiderstände verwendet, indem die Steuer- schalter auf den ersten Kontakt eingestellt werden, wobei dann Widerstand und Motor verbrennt. Bei hoch beanspruchten Kranen sollen statt Sicherungen nur Schalter mit Höchststromauslösung verwendet werden, und zwar nach Möglichkeit solche mit Kontakten unter Oel. Außer den Schaltern für die Einzelbetätigungen soll im Führerkorb ein Hauptschalter mit Amperemeter aufgestellt werden. Ebenso ist auf dem Kranträger gleich hinter der Hauptstromabnahme ein Trennschalter einzubauen. Die Leitungsanlage der Krane selbst soll in möglichst widerstandsfähigem Material ausgeführt werden. Gut bewährt hat sich Stahlpanzerrohr, jedoch sind bei Feuchtigkeitserdschlüssen die Fehler schlecht zu finden. Werden aus diesen Rohren dann die Drähte ausgezogen, so verschiebt sich die Papierisolation und verstopft die Rohre. Dieser Fehler fällt bei dünnwandig gezogenen Rohren ohne Isolation fort, dabei treten Isolationsfehler sehr schnell zutage und lassen sich gut beseitigen. Für die Schleifleitung innerhalb der Krane verwendet man mit gutem Erfolg schmiedeeiserne T- oder U-Eisen-Leitungen; sie haben den runden losen Leitungen gegenüber folgende Vorteile:

1. Sie sind widerstandsfähiger als die runden Leitungen und können mit bedeutend größerem

Querschnitt ausgeführt werden, haben infolgedessen weniger Leistungsverlust.

2. Die Unterstützungen sind reichlicher und nur selten zu erneuern.

3. Die Stromübergangsf lächen sind größer, und für die Stromabnahme können vorteilhaft Schleifklötze verwendet werden.

Als Hauptschleifleitungen haben sich ebenfalls solche aus T-, U-Eisen oder Grubeuschienen glänzend bewährt, zumal bei laugen Leitungen, bei denen man beliebig viel Speisepunkte einrichten kann. Um bei Reparaturen eine günstige Beleuchtung schnell zur Hand zu haben, sollen an einzelnen Stellen des Führerkorbes und Kranträgers Stechkontakte angebracht werden. Die Stromabnahme hierfür soll vor der ersten Abschaltstelle, also gleich an den Hauptstromabnehmern, erfolgen, damit sie bei abgeschaltetem Kran zur Verfügung steht. Bei Spannungen, die 220 V gegen Erde überschreiten, ist ein kleiner Lichttransformator einzubauen. Ebenso ist zu jedem Kran eine Handlampe mitzuliefern.

Die in vorstehendem angegebenen Richtpunkte sind in Kürze das, was bei allgemeinen Kranen zu berücksichtigen ist. Auf die Ausführung von Sonderkränen sowie die dringend notwendige Normung der Einzelteile von Kranen behalte ich mir vor, später einzugehen.

Ueber den Zerfall von Hochofenstückschlacken.

Untersuchungen in den Jahren 1914 bis 1919, ausgeführt im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute von Dozenten Dr. K. Endell in der Technischen Hochschule zu Berlin.

(Mitteilung aus dem Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Schluß von Seite 222.)

6. Erhitzungs- und Anlaßversuche.

Die mineralogisch-optische Untersuchung zeigt deutlich, daß die Melilithe molekulare Umwandlungen erleiden, die mit Volumveränderung verbunden sind und den Zerfall der fertigen Schlacken hervorrufen. Derartige Umwandlungen sind außer von der chemischen Zusammensetzung von der Abkühlungszeit der Schlacken abhängig. Bei sehr rascher Abkühlung können instabile Melilithe von bestimmter Zusammensetzung erhalten bleiben, ohne zu zerfallen. Das gilt z. B. für die äußere Kruste von Schlackenblöcken und für in Rinnen ausgegossene Schlacken, die bei langsamer Abkühlung zum Zerfall neigen würden. Die Abkühlung des Kerns derartiger Blöcke, die weit langsamer ist, führt häufig zur Umwandlung der Melilithe und damit zur Zerkieselung zu Mehl, wie viele Fälle zeigen.

Es lag nahe, die Umwandlung durch erneutes Erhitzen auf verschiedene Temperaturen auszulösen, um die Ursache des Zerfalles zu ergründen. Beim Anlassen des Stahles gelingt es ja leicht, die metastabilen Gefügebestandteile durch reine Temperaturwirkungen völlig umzulagern. Allerdings ist infolge

der hohen Wärmeleitfähigkeit die Diffusion in Metallen erheblich größer als in Silikaten, bei denen sie im allgemeinen träge verläuft¹⁾.

Es wurde daher eine Anzahl geeigneter Hochofenschlacken wechselnde Zeiten auf verschiedene Temperaturen erhitzt und nach dem Erkalten petrographisch geprüft. Für diese Beobachtung wurden ferner absichtlich rasch gekühlte Proben von Thomasroheisenschlacken der Gutehoffnungshütte herangezogen, die W. Mathesius liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellt hatte. Diese Proben waren durch Ausgießen in Platten bzw. Blöcke von 2 bis 3 kg Gewicht ungewöhnlich rasch abgekühlt. Der ursprüngliche Zustand dieser Platten erwies sich unter dem Mikroskop zum Teil als glasig, zum Teil als feinkristallin. Die Anlaßproben wurden in dem oxydierenden Feuer einer Gasmuffel erhitzt.

Die Ergebnisse der petrographischen Analyse der verschieden erhitzten Hochofenschlackenproben sind in Zahlentafel 4 dargestellt.

¹⁾ Vgl. K. Endell: Ueber Diffusionserscheinungen in Silikatschmelzen bei höheren Temperaturen. Neues Jahrb. f. Mineralogie 1913, Bd. II, S. 129/154.

Zahlentafel 4. Petrographische Prüfung der auf Temperaturen von 800–1200 ° C angelassenen Hochofenschlacken. (u. d. M. bedeutet unter dem Mikroskop.)

Bezeichnung	Beschaffenheit der Proben vor dem Erhitzen	In oxydierendem Muffelfeuer		
		13 Stunden auf 800 ° erhitzt	15 Stunden auf 1150 ° erhitzt	48 Stunden auf 1200 ° erhitzt
Ph 1	grau, zerfallverdächtig, mit großen bis 1 cm langen Kristallen	außerlich oxydiert, weiter zerfallen, u. d. M. unverändert	bleibt beständig, u. d. M. geringe Kornvergrößerung der Neubildungen	beständig, Oberfläche angeschmolzen, u. d. M. geringe Zunahme der Zerfallerscheinungen u. Kornvergrößerung (Nr. 6)
Ph 4	grau, beständig, u. d. M. vereinzelt bereits zerfallene Melilithe Nr. 6		unverändert	
Wi 5	graubraun, beständig	außerlich oxydiert, u. d. M. unverändert	u. d. M. Aenderung der Polarisationstöne infolge von Oxydation, keine Zerfallerscheinungen	
R St 1 und 6	grau, feinkristallin, beständig	äußerlich oxydiert, u. d. M. unverändert	wie Wi 5	Oberfläche angeschmolzen u. d. M. blaue Melilithe zeigen z. T. gelbe Polarisationstöne. Zerfallerscheinungen wurden nicht bemerkt
Ro 1	zerfallend		äußerlich fest, u. d. M. keine Aenderung bemerkbar	
Ro 2	grau, beständig		fest, u. d. M. vereinzelt zeigen Melilithe Umwandlungerscheinungen	Oberfläche angeschmolzen, sonst wie bei 1150 °
Ap 8	anormale, rasch gekühlte, doch festgebliebene Giebereisenschlacke		bleibt fest, u. d. M. Kornvergrößerung d. anormalen feinen Mikrostruktur	
Bu 3	graue, anormale, rasch gekühlte, doch festgebliebene Giebereisenschlacke		bleibt fest, u. d. M. Kornvergrößerung d. anormalen feinen Mikrostruktur	infolge Oxydation hell geworden, nicht angeschmolzen, u. d. M. wie bei 1150 °
DK 4	beständig, u. d. M. nur blaue Melilithe		24 st auf nur 1050 ° erhitzt: unverändert u. d. M. keine Zerfallerscheinungen zu beobachten	völlig zu braunem Glas geschmolzen
I 1	beständig		äußerlich und u. d. M. unverändert	
Platte I	rasch gekühlte Thomasroheisenschlacke, u. d. M. feinkristallin			fest, randlich etwas geschmolzen u. oxydiert, u. d. M. Kornvergrößerung
Block II	rasch gekühlte Thomasroheisenschlacke, u. d. M. feinkristallin			fest, randlich etwas geschmolzen u. oxydiert, u. d. M. keine Umlagerung
Block III	rasch gekühlte Thomasroheisenschlacke, u. d. M. bereits umgelagerte Melilithe Nr. 6 vorhanden			fest, u. d. M. Umlagerungen haben zugenommen, Kornvergrößerung
Block IV	rasch gekühlte Thomasroheisenschlacke, u. d. M. bereits umgelagerte Melilithe Nr. 6 vorhanden			fest, u. d. M. Umlagerungen haben zugenommen, Kornvergrößerung
Block V	rasch gekühlte Thomasroheisenschlacke, u. d. M. blaue beständige Melilithe mit viel Mn S und Mn O			fest, u. d. M. Melilithe größtenteils umgelagert

Aus diesen Versuchen ergibt sich folgendes: Stabile, beständige Schlacken ändern durch erneutes Erhitzen, wenigstens unter den aufgeführten Bedingungen, ihr Kleingefüge nicht. Bei unbeständigen Schlacken nimmt die Zahl der in Zerfall begriffenen Melilithe um so stärker zu, je rascher die erste Abkühlung stattgefunden hatte. Am günstigsten war die Auslösung der Umlagerung daher bei den anormal rasch gekühlten Hochofenschlacken der Gutehoffnungshütte, Block III und V, zu erkennen.

Allgemein ist, wie zu erwarten, eine Kornvergrößerung der kristallinen Ausscheidungen zu beobachten. Die Umwandlung durch Anlassen ist jedoch nirgends so stark, daß ein äußerlich sichtbares Zerrieseln einsetzt, wie ich es gelegentlich bei einem Portlandzement-Schachtofenklinker, der in gleicher Weise 48 Stunden auf 1200° erhitzt wurde, beobachten konnte; allerdings war dieser erheblich kalkreicher.

Sind also auch die zerfallenden Silikate selbst nach 48stündigem Anlassen auf 1200° relativ stabil, so sind Umlagerungen doch durch diese Versuche eindeutig nachgewiesen. Dadurch wird die bemerkenswerte Tatsache erklärt, daß große Schlackenblöcke von innen heraus, also wo Rotglut längere Zeit herrscht, zu Mehl zerrieseln, während der schnell abgekühlte Rand beständig bleibt. Die physikalische Ursache des Zerfalls ist durch diese Versuche dargetan.

Wegen der Langsamkeit der Umwandlungsvorgänge wurde von Versuchen im Erhitzungsmikroskop, die eine direkte Beobachtung zugelassen hätten, abgesehen.

7. Schmelzversuche mit „synthetischen Thomasroheisenschlacken“ von wechselndem Gehalt an Tonerde, Eisenoxydul und Manganoxydul.

a) Einfluß von MgO , Fe_2O_3 (FeO) und MnO auf das Zerrieseln des Kalziumorthosilikates. Es ist oft behauptet worden, daß das Kalziumorthosilikat, $2 CaO \cdot SiO_2$, durch seine bei 700° gelegene, mit 10% Volumvergrößerung verbundene Zustandsänderung das Zerrieseln der Hochofenschlacke veranlasse. Wie bereits von A. Guttman (Lit. 4) hervorgehoben wurde, ist dies wegen des hohen Tonerdegehalts der Hochofenschlacke recht unwahrscheinlich. Auch wurde noch nie Kalziumorthosilikat in Hochofenschlacken beobachtet; vielmehr dürften tonerdehaltige, kalkreiche Silikate, eben die Melilithmischkristalle, zum Zerfall Veranlassung geben.

Es wurde bereits aus den chemischen Analysen der Schluß gezogen, daß ein steigender Gehalt an Tonerde, Magnesiumoxyd sowie Eisenoxydul und namentlich Manganoxydul die Beständigkeit der Hochofenschlacken erhöhe. Ueber den Einfluß von Magnesiumoxyd und Eisenoxydul auf das Zerrieseln des Kalziumorthosilikates liegen bereits Untersuchungen in der Literatur vor.

P. Hermann¹⁾ hat experimentell nachgewiesen, daß Schmelzen aus Kalziumorthosilikat und Magnesiumorthosilikat, die mehr als 18,75% Mg_2SiO_4 entsprechend 9% MgO enthalten, nicht mehr zerrieseln. P. H. Bates²⁾ weist auf Grund eingehender mineral-synthetischer Versuche darauf hin, daß der Eintritt von FeO in das Kalziumorthosilikat des Portlandzementklinkers dessen Zerrieseln verhindert.

Aus den Analysen war zu schließen, daß auch dem Manganoxydul diese Bedeutung zukommt. Es wurden daher folgende Versuche angestellt:

Verschiedene Mischungen unter Beifügung von Natriumsulfat und Magnesiumkarbonat als Flußmittel wurden aus reinen Ausgangsmaterialien in Platintiegeln in oxydierender Atmosphäre bis 1450° erhitzt und langsam abgekühlt. Eisen wurde als Fe_2O_3 , Mangan als MnO zugesetzt.

Als Tiegelmaterial erwies sich nach verschiedenen fruchtlosen Versuchen mit Tiegeln aus reinem Zirkonoxyd, die stets zu porös waren, nur Platin als ausreichend. Zum Schutz des Platins gegen reduzierende Gase hatte ich mit Falzdichtung ver-



Abb. 20. Platintiegel in Porzellanschutztiegeln.

sehene Tiegel aus gasdichter, feuerfester Masse von der Porzellanmanufaktur Haldenwanger in Spandau herstellen lassen, in welche die Platintiegel gesetzt wurden³⁾. Die Anordnung ist aus Abb. 20 zu ersehen.

Abgesehen von starker Kornvergrößerung leiden die Platintiegel nicht. Freilich mußten sie nachher zum Teil aufgeschnitten werden, um von den festgelegenen Proben geeignete Stücke für Dünn-schliffe zu erhalten.

Die Versuchsschmelzen wurden zunächst im Gasgebläseofen des Eisenhüttenmännischen Laboratoriums von Herrn cand. met. van Dyck hergestellt und auf meine Bitte im Laboratorium der Buderus-schen Eisenwerke, Wetzlar, analysiert. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 5 zusammengestellt.

Die Zahlentafel zeigt, daß die reinen und die 6,5% Fe_2O_3 enthaltenden Schmelzen völlig zerrieseln, während bei Zugabe von 12,5% Fe_2O_3 etwa

¹⁾ P. Hermann: Zeitschrift der dtsh.-geolog. Gesellschaft, Bd. 58 (1906), S. 395/404.

²⁾ P. H. Bates: Trans. Americ. Ceramic. Soc. XV (1913), S. 443.

³⁾ K. Endell: Ueber einige feuerfeste Spezialmasse für chemische und metallurgische Zwecke. Chem.-Ztg. 1915, S. 421/2.

die Hälfte beständig bleibt. Enthalten dagegen die Schmelzen über 6% MnO, so bleiben sie zum größten Teil beständig, nur etwa der achte Teil zerrieselt. Aus den unter ausschließlicher Verwendung von Petroleum hergestellten Dünnschliffen ließ sich infolge von Undurchsichtigkeit nichts Wesentliches unter dem Mikroskop erkennen.

Aus diesen Schmelzen geht mit Sicherheit hervor, daß der Zusatz von MnO oder von MnO + Fe₂O₃ (FeO) den Zerfall des sonst stets zerrieselnden reinen Kalziumorthosilikates verhindert.

b) „Synthetische Thomasroheisenschlacken“. Der Einfluß von Manganoxydul auf die wechselnde Tonerdemengen enthaltenden Hochofenschlacken war danach in gleicher Weise zu studieren. Es ist schon öfter darauf hingewiesen worden, daß steigender Tonerdegehalt die Beständigkeit der Hochofenschlacke erhöht. Ich setzte daher Mischungen mit rd. 10, 15, 20% Tonerde und gleichbleibenden Magnesiagehalt von 5% an. Diesen Versuchen wurden

wechselnde Mengen von Eisenoxyd bzw. von Manganoxydul oder Mischungen beider Oxyde zugeführt. Die sorgfältig gemischten Proben wurden gleichfalls in Platintiegeln, die sich in Schutztiegeln befanden, in den großen keramischen Öfen der staatlichen Porzellanmanufaktur Berlin bis 1450° erhitzt und langsam, d. h. Mengen von rd. 30 g. in 30 st von 1450° bis 20° abgekühlt. Die Proben wurden durch die Chemikerkommission analysiert. Die Ergebnisse der chemischen und der von mir danach vorgenommenen petrographischen Analysen sind in Zahlentafel 6 zusammengestellt.

Aus der Zahlentafel geht mit Deutlichkeit der große Einfluß des Tonerdegehaltes auf die Beständigkeit der Versuchsschmelzen hervor. Die Mischungen mit 11 bis 13% Tonerde zerrieseln mehr oder weniger, selbst bei Zusatz von 3 bis 4% Eisenoxyd bzw. Manganoxydul oder von beiden Oxyden. Steigt der Tonerdegehalt auf 16 bis 17%, so wächst die Beständigkeit. Die Mischungen mit 3% MnO und 4% MnO, 1% Fe₂O₃ zeigen unter dem Mikroskop bereits keine umgewandelten Melilite mehr (vgl. die Abb. 11 bis 15). Steigt schließlich der Tonerdegehalt auf 21 bis 22%, so erhält man nur beständige Schlacken.

Aus diesen synthetischen Versuchen geht eindeutig hervor, daß die Beständigkeit der Hochofenschlacke mit steigendem Gehalt an Tonerde und Manganoxydul wächst.

Der günstige Einfluß von steigendem Magnesiagehalt auf die beständigen Schlacken ist aus Herrmanns Versuchen zu schließen. Er wird außerdem durch die hohe Beständigkeit oberchlesischer Hochofenschlacken dargetan, die bei einem Magnesiagehalt von über 10%, der von dolomitischem Kalk herrührt, fast stets beständig bleiben.

8. Folgerungen.

Aus der Prüfung auf Wetterbeständigkeit der von mir selbst gesammelten Stückschlacken während

Zahlentafel 5. Einfluß von Fe₂O₃ und MnO auf zerrieselnde Kalziumorthosilikatschmelzen.

Chemische Zusammensetzung	a %	b %	c %	d %	e %	f %
SiO ₂	34,6	32,2	30,9	28,4	30,5	28,8
als Fe ₂ O ₃ berechnet . .	—	6,5	12,5	6,2	—	—
MnO	—	—	—	5,2	6,8	11,2
CaO	60,0	57,0	53,1	53,9	58,0	54,2
MgO	3,7	3,6	2,2	3,5	3,0	2,4
S	—	—	—	0,1	Sp.	0,1
Na ₂ O aus Diff.	1,7	0,7	1,3	2,7	1,7	3,3
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Aussehen	sofort völlig zerrieselt		zur Hälfte zerr.	überwiegend beständig, etwa 1/3 zerrieselt		
Mikrostruktur	—		—	MnO tritt in die Silikate ein, braun und undurchsichtig		

einer fast fünfjährigen Lagerung im Freien, aus den chemischen Analysen, aus den mit Hilfe mineralogisch-optischer Untersuchungsverfahren an Dünnschliffen durchgeführten petrographischen Analysen, aus den Anlaßversuchen und den synthetischen Schmelzversuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

a) Verwitterungsversuche; Prüfung auf Wetterbeständigkeit. Die Beobachtungen auf den von mir bereiten Schlackenhalben haben gezeigt, daß der Zerfall der großen Blöcke in den ersten zwei Wochen eintritt und nur in seltenen Ausnahmefällen später. Fünfjährige Verwitterungsversuche im Freien haben die auch von andern Forschern gemachte Feststellung bestätigt, daß die Proben, die zwei Wochen beständig waren, es auch weitere fünf Jahre blieben, während zerfallende, wenn auch langsam, weiter zerfallen. Dies spricht dafür, daß der Zerfall nicht auf chemische Ursachen zurückzuführen ist.

Mehrfach wurde versucht, etwaige Umwandlungen durch Behandeln der Hochofenschlacken mit Dampf von 100°, mit Säuren oder Alkalien oder Natriumbikarbonatlösung bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur zum Zerfall zu bringen. Guttman (Lit. 4 1915, S. 9, 10) erhielt damit keine sicheren Ergebnisse. B. Haas¹⁾ dagegen behauptete, auf diesem Wege eine Voraussage bezüglich der Beständigkeit der Schlacken machen zu können. Die

Zahlentafel 6. Synthetische Thomasroheisenschlacken, erschmolzen in Platintiegeln im Porzellanofen bei 1450 °C.

Bezeichnung	A mit 11,3 bis 13,8 % Al ₂ O ₃			B mit 16,2 bis 17,4 % Al ₂ O ₃			C mit 21,2 bis 22,2 % Al ₂ O ₃					
	A ₀	A ₂ Fe	A ₃ Mn	A ₁ Fe ₁ Mn	B ₀	B ₂ Fe	B ₃ Mn	B ₁ Fe ₁ Mn	C ₀	C ₂ Fe	C ₃ Mn	C ₁ Fe ₁ Mn
Äußere Beschaffenheit der Schmelzen nach langstauer gleichmäßiger Abkühlung; etwa 50 g in 30 s abg. von 1450 ° bis 20 ° C	weiß; in der Mitte des Reguluszerfallsungsbecken; sonst fest	braun; innen etwas mürbe	grau; zur Hälfte zerfielen	grau; ein Drittel zerfielen	weiß; fest	braun und fest; bis 6 mm große Kristalle	grün; feinkristallin	weiß; grob-kristallin; fest	schwarz; feinkristallin; fest	schwarz; feinkristallin; fest	schwarz; feinkristallin; fest	bräunlich; grob-kristallin
Chemische Zusammensetzung	Si O ₂	34,7	34,2	33,0	31,6	30,2	30,8	28,8	31,0	28,7	29,2	29,0
	Al ₂ O ₃	13,3	11,3	12,0	11,4	16,0	16,2	17,4	22,2	21,5	21,9	21,2
	Fe ₂ O ₃	0,2	2,7	0,4	1,3	0,2	2,3	0,2	1,5	2,4	0,9	1,0
	Fe O	0,2	0,9	0,1	0,1	0,2	1,4	0,1	—	0,2	0,2	0,3
	Mn O	—	—	3,4	4,3	—	—	3,3	4,1	—	—	2,5
Ca O	40,2	44,2	44,7	44,6	45,4	44,1	44,6	44,2	41,2	41,1	40,6	39,9
Mg O	4,8	4,8	4,7	4,1	5,0	4,3	4,4	3,7	5,0	4,4	4,2	4,4
S O ₂	0,1	0,1	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—
Na ₂ O n. d. Diff.	0,5	0,3	0,4	0,1	0,6	0,7	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Petrographische Analyse: H-B bedeutet Hauptgefügebestandteil; †) bezieht sich auf unbeständige bzw. zerfallsverdächtige Schmelzen.

Nr.	Gefügebestandteil	Abb. 8 Tafel I	Abb. 9 Tafel I	Abb. 10 Tafel I	Abb. 11 Tafel I	Abb. 12 Tafel I
1	Melilith, unverschlechte und durchsichtige Kristalle mit meist rechtwinkliger bis quadratischer Form und niedrigen (grün-blau) Interferenzfarben	wenig †)	wenig †)	H-B	H-B	H-B
2	„Melilith“ mit höheren Interferenzfarben (gelb-grün), wahrscheinlich bedingt durch Fe O- bzw Mn O-Gehalt	wenig †)	wenig †)	H-B	H-B	H-B
3	leistenförmige Kristalle vom Olivintypus mit hohen Interferenzfarben (grün-rot)	wenig †)	wenig †)	H-B	H-B	in der Grundmasse wenig
4	grün-blau Melilith, von innen heraus umgewandelt in andere Mineralien mit höheren Interferenzfarben (gelb-rötlich), die häufig optisch verschieden orientiert sind	H-B †)	H-B †)	H-B †)	H-B	H-B als große Kristalle wenig
						ganz vereinzelt

flüchtige Notiz enthält jedoch kein Zahlenmaterial, so daß ihr Ergebnis zum mindesten als voreilig, wenn nicht gar als verwirrend bezeichnet werden muß.

Bei derartigen Versuchen ist es natürlich denkbar, daß durch Oxydation von FeO und MnO bzw. von den entsprechenden Sulfiden oder durch Aufnahme von Wasser oder Kohlensäure durch Silikate eine Volumenvergrößerung eintritt, die später zum Zerfall führt. Es werden dadurch freilich neuartige Bedingungen geschaffen, die in dieser schroffen Form bei der praktischen Verwendung gar nicht aufzutreten brauchen.

Gerade zu dem letzten Punkt der Wasseraufnahme durch Silikate hat man ein Analogon in der in der Natur häufig beobachteten Serpentinisierung der Olivinminerale, von denen einige in den Hochofenschlacken mit Sicherheit nachgewiesen sind (Lit. 3). Unter dem Einfluß der Feuchtigkeit und der Kohlensäure der Luft werden Olivinminerale zu Serpentin umgewandelt, wobei sie Wasser und Kohlensäure aufnehmen und ihr Volumen stark vergrößern. Nach R. van Hise²⁾ beträgt diese Volumenvergrößerung je nach dem Gehalt an CaO, FeO, MnO in den Olivinmischkristallen 15 bis 30%; Geologen sprechen von einer Schwellungsmetamorphose, hervorgerufen durch diese Serpentinisierung, die sogar zu gewissen tektonischen Störungen Veranlassung geben könne.

Es soll zugegeben werden, daß diese Vorgänge vereinzelt vorkommen und besonders durch entsprechende Behandlung im Laboratorium ausgelöst werden können. Aus meinen Beobachtungen ist jedoch zu schließen, daß sie zum mindesten sehr selten sind und eine chemische Ursache für den Zerfall der Hochofenschlacken im allgemeinen nicht angenommen werden kann.

Die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute aufgestellten Richtlinien für die Lieferung von Hochofenschlacken zur Verwendung bei der Betonbereitung (Lit. 9) bestehen also zu vollem Recht. Im Verlauf von zwei bis sechs Wochen wird der Zerfallsvorgang eingeleitet, wenn er überhaupt eintritt. Schlacken, die dann nicht zum Zerfall neigen, werden auch später beständig bleiben. Etfalls vorkommende metastabile Gefügebestandteile besitzen eben eine außerordentlich hohe relative Stabilität.

Ähnliches kann man in der Natur beobachten, wo zum Beispiel die bei gewöhnlicher Temperatur metastabilen polymorphen Mineralien des Kieselsäureanhydrids, Cristobalit und Tridymit, bzw. des Titandioxyds, Rutil, Anatas, Brockit, geologische Zeiträume sogar in inniger Verwachsung nebeneinander bestehen können, ohne daß sie sich in die bei diesen Temperaturen stabilen Phasen umlagern.

Es sei auch erinnert an metastabile Phasen beim Stahl. Die metastabile Form des Martensits wurde von H. Hanemann¹⁾ in keltischen Waffen mit Sicherheit nachgewiesen, die zwei Jahrtausende alt sind. Aus dem Gebiet der Metallographie und Mineralogie ließen sich beliebige weitere Belege heranziehen.

b) Die chemische Zusammensetzung. Die statistische Betrachtung von 103 Analysen ergab, daß im allgemeinen mit steigendem Gehalt an FeO und MnO die Beständigkeit wächst.

Zur Erklärung der bemerkenswerten Tatsache, daß der äußere Rand von großen Schlackenblöcken beständig bleibt, während der Kern zerrieselt, läßt sich die verhältnismäßig schnelle Diffusion von FeO und MnO in Silikatschmelzen heranziehen.

Die großen Blöcke sind längere Zeit flüssig. In diesem Zustande kann eine Seigerung eintreten. Wie ich in einer experimentellen Arbeit über Diffusionserscheinungen in Silikatschmelzen bei höheren Temperaturen²⁾ zeigen konnte, diffundieren FeO und MnO ziemlich rasch. Es liegt nahe, daß diese Stoffe nach der kälteren Zone, also nach außen wandern. Dadurch wird die Kruste an diesen Stoffen angereichert, während der Kern daran verarmt. Wie die synthetischen Versuche zeigten, nimmt die Zerfallsneigung mit steigendem Gehalt an FeO und MnO bei sonst etwa gleicher Zusammensetzung ab. Derartige Blöcke zerrieseln also im Innern, während die äußere Zone beständig bleibt. Als Beispiel sei die Schlackenkruste Ph₂ angeführt, die 10,3% FeO enthielt, während die andern Ph-Schlacken nur 1 bis 2% aufweisen. Auch die gläserne Rinde RST 7 hat 5,5% MnO gegenüber dem Durchschnitt der RST-Schlacke von 3,5 bis 4% MnO. Es genügt, daß FeO und MnO in die sonst zerrieselnden Silikate eintreten. Der absolute FeO-MnO-Gehalt ist nicht allein maßgebend, da diese Oxyde ja auch als Oxyde bzw. Sulfide gesondert auskristallisieren können, wie mehrfach beobachtet wurde, und die gefährlichen Silikate dann doch frei von FeO-MnO sich bilden.

Der höhere Gehalt an FeO und MnO könnte bedingt sein durch die Geschwindigkeit des Durchsatzes von Erz und Zuschlägen durch den Hochofen. Es ist dies eine Anregung, die ich Herrn Geheimrat Professor Mathesius verdanke. In denjenigen Hochofen, die in der Zeiteinheit mehr Erz je ehm durchsetzen ist weniger Zeit zur Verfügung für die Reduktion. Deshalb können die Schlacken solcher Werke reicher an FeO und MnO sein als diejenigen von Hochofen, welche langsamer betrieben werden. Aus den Hochofenschlackenanalysen einzelner großer Werke geht die Wahrscheinlichkeit der Vermutung des Herrn Geheimrat Professor Mathesius hervor.

c) Mineralogische Untersuchungen. Durch die petrographische Analyse war bei den untersuchten Schlacken eine Voraussage möglich, ob sie

¹⁾ B. Haas: Rasche Feststellung der Zerrieselungsfähigkeit von Hochofenschlacken. Tonindustrieztg. 1917. S. 161 u. 162.

²⁾ R. van Hise: A Treatise on metamorphism. U. S. Geol. Surv. Monographs. Bd. 47. Washington 1904.

¹⁾ H. Hanemann: Intern. Zeitschr. f. Metallogr. 1913. IV, S. 251/2.

²⁾ K. Endell: a. a. O.

beständig bleiben oder zerfallen. Es gelang, kennzeichnende Gefügebestandteile zu ermitteln und die wichtigsten optischen Eigenschaften festzulegen. Beständige Schlacken enthalten meist unzersetzte Melilithe als Hauptbestandteile, während in den zerfallsverdächtigen bzw. unbeständigen Hochofenschlacken die Mehrzahl der Melilithe unter dem Mikroskop Zerfallserscheinungen deutlich erkennen läßt.

Nur die mineralogische Untersuchung an Dünnschliffen konnte dieses Ergebnis zeitigen, da sie allein im Gegensatz zu der metallographischen Untersuchungsweise an Dünnschliffen im auffallenden Licht die Ermittlung optischer Eigenschaften zuläßt. Auch der weniger Eingeweihte kann sich leicht mit Hilfe der beigefügten Farbentafel 2, welche die für beständige und für unbeständige Hochofenschlacken kennzeichnenden Gefügebestandteile in den natürlichen Farben enthält, selbst davon überzeugen.

d) Anlaßversuche bei Temperaturen von 800 bis 1200° zeigten, daß der weitere Zerfall von bereits im Zerfall begriffenen Schlacken zunimmt. Er ist zwar nicht äußerlich, sondern nur an Dünnschliffen vereinzelt erkennbar. Der Zerfall der Schlacke wird demnach durch entsprechendes Anlassen beschleunigt, was für die physikalische Ursache des Zerfalls spricht.

Beständige Melilithe zerfallen unter diesen Bedingungen nicht. Auch die verdächtigen Melilithe zeigen eine relativ hohe Stabilität. Es entspricht dies vollkommen den unter a) gewonnenen Gesichtspunkten. Die Veränderung der Gefügebestandteile durch Anlassen ist nur gering im Gegensatz zu allen Erfahrungen bei den Metallen. Dies hängt mit der geringen Wärmeleitfähigkeit und Diffusionsgeschwindigkeit der Silikate bei diesen Temperaturen zusammen. Die Allgemeingültigkeit der „Richtlinien“, Absatz 2, wird dadurch aufs neue als zutreffend erkannt.

e) Synthetische Schmelzversuche. Die Bedeutung des Manganoxyduls auf das Beständigbleiben des Kalkorthosilikates wurde experimentell nachgewiesen. Es genügt ein Zusatz von mehr als 6% MnO, um das Zerrieseln des Kalkorthosilikates zu verhindern.

Die aus den chemischen Analysen (2) durch statistische Betrachtungen gewonnenen Folgerungen, daß mit steigendem Gehalt an MnO die Beständigkeit der Stückschlacken zunimmt, konnte mit Hilfe eigens zu diesem Zweck in Platintiegeln unter einwandfreien Bedingungen dargestellten „synthetischen Thomasroheisenschlacken“ bestätigt werden.

Bei diesen Versuchsreihen wurde auch der Einfluß des höheren Tonerdegehaltes auf die Beständigkeit der Schlacken eindeutig festgelegt. Die gleichzeitig vorgenommene petrographische Untersuchung der chemisch analysierten Schmelzproben ließ zum Teil die gleichen kennzeichnenden Gefügebestandteile erkennen wie in den gewöhnlichen Schlacken (vgl. hierzu die Kleingefügebilder St. u. E. 1920. 12. Febr., Tafel 8, Abb. 8 bis 12).

9. Ergebnis.

1. Hochofenschlacken zeigen bei der Prüfung auf Wetterbeständigkeit im Zeitraum von fast fünf Jahren keine weiteren, äußerlich oder mikroskopisch feststellbaren Umlagerungen infolge von Verwitterung, sofern diese nicht in den ersten zwei Wochen eintreten oder wenigstens eingeleitet sind. Eine chemische Ursache des Zerfalles ist nicht wahrscheinlich.

2. Statistische Betrachtung von 103 chemischen Analysen läßt erkennen, daß die Stabilität der Stückschlacken zunimmt mit steigendem Gehalt an MgO, Al₂O₃, FeO und namentlich MnO.

3. Die petrographische Analyse ermöglicht die gewünschte Voraussage darüber, welche Hochofenschlacken beständig bleiben, und welche zerfallen werden. Die Untersuchungsverfahren und die kennzeichnenden Gefügebestandteile für die beständigen und unbeständigen bzw. zerfallsverdächtigen Hochofenschlacken werden ausführlich beschrieben und als Farbbilder wiedergegeben. Die statistische Betrachtung von 84 petrographischen Analysen von Hochofenschlacken-Dünnschliffen zeigt die hohe Sicherheit der Voraussage auf Grund des mineralogisch-optischen Befundes.

4. Durch Erhitzungsversuche konnte die Geschwindigkeit des Schlackenzerfalles erhöht werden, was für die physikalische Ursache des Zerfalls spricht. Die relative Stabilität von Hochofenschlacken, die beim Erhitzen mikroskopisch, aber nicht äußerlich wahrnehmbare Umwandlungserscheinungen aufweisen, ist außerordentlich hoch.

5. Unter einwandfreien Bedingungen in Platintiegeln durchgeführte Schmelzversuche von synthetischen Thomasroheisenschlacken erbrachten den Beweis für die statistisch errechneten Folgerungen von 2, daß die Stabilität der Hochofenschlacken mit steigendem Gehalt an Tonerde und namentlich Manganoxydul zunimmt.

10. Literaturverzeichnis.

1. Verein deutscher Eisenhüttenleute: Bericht über die Besichtigungsreise der Kommission betr. Verwertung von Hochofenschlacken zu Beton usw. 23/25. Okt. 1911.
2. A. Knaff: Beiträge zur Frage des Schlackenbetons. St. u. E. 1912, 6. Juni, S. 929/35.
3. F. W. Rüsberg: Mineralogisch-chemische Untersuchung von Olivin- und Melilitheinstellen in Hochofenschlacken. Diss. Münster 1912.
4. A. Guttman: Unterscheidungsmerkmale beständiger und zerklüfteter Stückschlacken, Bericht über die Tätigkeit der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke, E. V. Düsseldorf 1913, S. 8/10 und 1915, S. 9/10.
5. K. Endell: Vorrversuche über die Frage des Zerfalls von Hochofenschlacken und Arbeitsplan der Hauptversuche. Ausgeführt im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, in den Monaten

- Mai bis Juli 1914. Hochofenkommission, Bericht Nr. 34.
6. Kommission zur Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken. Äußerungen auf eine Rundfrage über die Bewahrung der Hochofenschlacke für Stampfbeton (Beton ohne Eiseneinlage). Desgl. für Eisenbeton und Beton mit Eiseneinlage. Desgl. als Eisenbahnschotter.
 - Desgl. als Straßenschotter.
 7. Ergebnis der Rundfrage über die Bewahrung von Hochofenschlacke. Zusammengestellt und besprochen von Geh. Baurat Lorenz-Meyer, Berlin, Dezember 1915.
 8. H. Burchartz und O. Bauer: Versuche mit Hochofenschlacke. Ausgeführt in den Jahren 1911 bis 1916. Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt
 - Lichterfelde 1916, 4. u. 5. Heft, S. 157/206 und St. u. E. 1917, 5. Juli, S. 626/33.
 9. Richtlinien für die Lieferung von Hochofenschlacke zur Verwendung bei der Betonbereitung. St. u. E. 1917, 7. Juni, S. 545/8.
 10. W. Harnickell und R. Durrer: Beitrag zur Kenntnis der Hochofenschlacke. St. u. E. 1917, 8. März, S. 221/23.
 11. A. Kleinlogel: Beton aus Hochofenschlacke. Ein Beitrag zur Frage der Eignung von Hochofenschlacke als Zuschlagmaterial zu Beton und Eisenbeton sowie zu Straßen- und Eisenbahnschotter. Berlin 1918. — Siehe auch St. u. E. 1919, 13. Febr., S. 172/6.
 12. F. Hollmann: Zum Kleingefüge kalkreicher Schlacken und deren Zerfall. St. u. E. 1919, 16. Jan., S. 57/62; S. 91/95.

Arbeiten deutscher Eisenbau-Werke aus den Kriegsjahren 1914 bis 1918.

Von Dr.-Ing. H. Bösenberg in Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 232.)

Zweigleisige Eisenbahnbrücke über die Maas am Bahnhof Charleville.

Der Ausbau der Brücke sollte erfolgen unter Benutzung der alten Pfeilerfundamente der gesprengten Steinbrücke, die mit 3 Steinbögen von je rd. 25 m Stützweite für den Uebergang der Eisenbahn Charleville—Givet gedient hatte. Bei der Auftragserteilung an die Dortmunder Union am 28. Januar 1915 wurde zur Bedingung gemacht, daß das eine Gleis am 6. März und das zweite Gleis am 25. März in Betrieb genommen werden konnte. Für jeden Tag der verspäteten Inbetriebnahme war eine Verzugsstrafe von 500 \mathcal{M} festgesetzt. Da bei der gestellten sehr kurzen Bauzeit die schleunigste Lieferung geboten war, wurden für die neue eiserne Brücke Blechträger von 2,6 m Höhe angeordnet, und zwar für jedes Gleis eine besondere Brücke. Die Träger wurden einer anderen Brücke entnommen, die im Werk im Bau begriffen war und für die hier vorliegenden Verhältnisse mit geringen Abänderungen verwendet werden konnte. Während in den heimatischen Werkstätten die Herstellung der Blechträger mit allen Mitteln beschleunigt wurde, wurden auf der Baustelle die Trümmer der zerstörten Brücke weggeräumt, die alten Steinpfeiler wieder soweit aufgemauert, daß ihre Oberkante hochwasserfrei lag, und die alten Widerlager zur Aufnahme der eisernen Brücke hergerichtet. Als Ersatz für das über Hochwasser liegende Pfeilermauerwerk wurden eiserne Pfeiler vorgesehen. So wie diese Arbeiten einigermaßen fortgeschritten waren, wurde mit dem Aufstellen der Rüstung für den eisernen Ueberbau begonnen. Zunächst wurden hölzerne Pfähle in das Flußbett der Maas gerammt und darauf die Oberrüstung aufgebaut (vgl. Abb. 18). Die Hauptträger einer Brücke wurden in zwei Hälften angeliefert, von denen jede etwa 10 t wog. Zum

Einbau diente ein Rahmenkran von 10 t Tragkraft, der auf dem Gerüst lief. Um eine Brücke sofort nach Fertigstellung für den Bahnbetrieb freigeben zu können, wurde der Kran so hoch



Abbildung 18. Zweigleisige Eisenbahnbrücke in Charleville im Bau.

und breit vorgesehen, daß er das erforderliche Lichtprofil für doppelgleisigen Betrieb frei hielt. Zum Abladen der schweren Träger stand ein ebenfalls fahrbarer Rahmenkran von 10 t Tragkraft zur Verfügung. Die Abnietung der Brücke



Abbildung 19. Zweigleisige Eisenbahnbrücke in Charleville.

18. März waren die Arbeiten so weit gediehen, daß die zweite Brücke ebenfalls in Benutzung genommen werden konnte. Die Probelastung fand am 19. März statt und fiel zur Zufriedenheit aus. Nacharbeiten, wie Anbringen der Laufstege und des Geländers, füllten die Zeit bis zum 28. März aus. Nach Fertigstellung erhielten die

erfolgte mit Preßluftnietung und das Aufreiben der Nietlöcher mittels elektrisch betriebener Aufreibemaschinen. Die Erzeugung der Preßluft und des elektrischen Stromes geschah in einer fahrbaren kombinierten Kompressor- und Dynamo-Anlage, die ihren Antrieb durch einen 35-PS-Benzolmotor erhielt. Mit dem Bau des Gerüsts wurde am 9. Februar 1915 begonnen; am 19. Februar waren die Gerüste in der ersten linken Oeffnung fertig und die Krane aufgestellt. Das

Brücken noch einen zweimaligen grauen Oelfarbenanstrich. Es erfolgte sodann das Verladen der Geräte und Werkzeuge, der Ramme, Pontons usw., sowie der Abbruch des Gerüsts, der am 18. April beendet war. Die dem ausführenden Werk gestellten Fristen wurden also noch wesentlich unterschritten.

Das Gesamtgewicht der Brücke beträgt rd. 410 t. die in 30 Tagen eingebaut waren, d. i. auf den Tag rd. 14 t. Beschäftigt waren auf

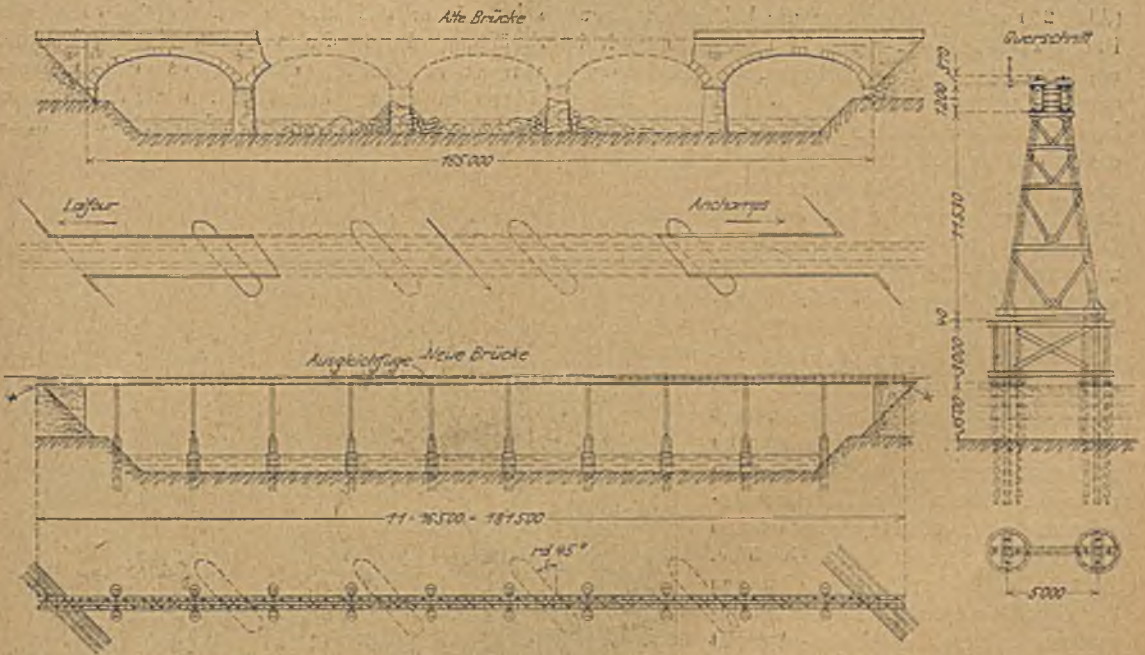


Abbildung 20. Eisenbahnbrücke in Anchamps.

Einbauen des Hauptträgers begann am 22. Februar und war am 27. Februar beendet. In der Zwischenzeit waren die eisernen Joche auf den Pfeilern aufgerichtet worden, so daß die Brücke am 3. März in ihre Lager abgelassen werden konnte. Der Verband war bis zum 4. März eingebaut und abgenietet, ebenso die Stöße der Hauptträger. Am gleichen Tage wurden Schwellen und Schienen fertig verlegt, so daß am 4. März die Brücke übergeben werden konnte.

Im Anschluß an die erste Brücke wurde sofort die danebenliegende aufgestellt. Schon am

der Baustelle durchschnittlich 39 Mann. Abb. 19 gibt eine Ansicht der fertigen Brücke wieder.

Eingleisige Eisenbahnbrücke in Anchamps.

Diese Brücke schneidet die Maas außerordentlich spitz. Die Schienen liegen fast 20 m über der Flußsohle und rd. 17 m über dem Mittelwasserspiegel. Beiderseits schließen sehr starke Krümmungen an und unmittelbar dahinter Tunnels. Der der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, übertragene Ausbau sollte vorerst nur eingleisig erfolgen und bis zum 6. März 1915 vollendet sein. Die Licht-

weiten der fünf schiefen Gewölbe der gesprengten Brücke betragen rund 30 m, womit sich eine Gesamtlänge des Bauwerkes von 165 m zwischen den Widerlagern ergibt. Die Gewölbe waren in einzelnen Ringen gemauert worden, deren Versetzung der schiefen Lage der Brücke entsprach. Wie aus

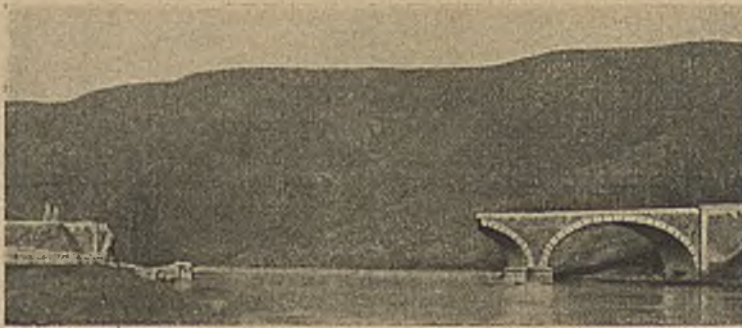


Abbildung 21. Reste der Eisenbahnbrücke in Anchamps.

der geometrischen Lage des zerstörten Bauwerkes (Abb. 20) ersichtlich, waren die beiden mittleren Pfeiler zerstört worden. Dadurch gelangten die drei mittleren Gewölbe zum Einsturz, die Brücke war auf 100 m unterbrochen. Die Absturztrümmer lagen wirr durcheinander im Wasser und steigerten die an und für sich schon starke Strömung ganz bedeutend. Der verursachte Stau betrug zeitweise bis zu 1 m. Die beiderseitigen Endgewölbe waren zwar stehengeblieben, sie hatten aber durch die Sprengung so stark gelitten, daß sie zur Aufnahme von Lasten nicht mehr in Frage kamen. Sie mußten daher vor Inangriffnahme weiterer Arbeiten auch umgelegt werden. Das Trümmerfeld mitten im reißenden Strome wurde dadurch noch mehr vergrößert. Die Tiefbauunternehmung Grün & Bilfinger unternahm zunächst die Sprengung der Gewölbe. Es wurden Löcher in die Leibungen der Gewölbe gebohrt und die Sprengungen mittelst Gelatin-Astralit durchgeführt. Abb. 21 zeigt die Baustelle nach Umlegung des rechtsufrigen Gewölbes. Die weitere Reihenfolge der Arbeiten war nun: rascheste Entfernung der alten Gewölbetrümmer aus der Brückenachse, Herrichten der Endwiderlager zur Aufnahme der neuen Brückenträger, Schlagen der Pfahljoche für die neue Brücke und nachträgliches Hochmauern der alten Pfeiler bis über Hochwasser. An ein Aufmauern der alten Pfeiler zum Aufsetzen von eisernen Trägern war bei der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit nicht zu denken. So entstand der auf Abb. 20 unten dargestellte Neubau mit 11 Blechträgeröffnungen auf gerammten Eisen-

pfahlbündeln. Die Stützweiten wurden zu 16,5 m und die Breite der Pfeilerfüße zu 5 m gewählt. Auf diese Weise vermied man noch gerade die Fundamente der alten Pfeiler. Die neue Brücke besteht aus möglichst einfachen Bauelementen. Sie sind den Bedingungen der preußischen Staatsbahnen entsprechend bemessen; als Belastung wurde der Lastenzug B in die statische Berechnung eingeführt.

Die Pfahljoche der neuen Brücke bestehen aus einem Bündel senkrecht gerammter Differdinger Träger Nr. 28 B, die oben durch kräftige Kreuz- und Querzangen verbunden sind. Da der Untergrund stark felsig ist und die Pfähle daher nur geringe Eindringtiefe zeigten — die Höhe der aufgeschichteten Fels- und Mauertrümmer schwankte zwischen 1 m und 2,5 m —, da außerdem die Strömung durch die vielen Pfahlbündel stark vergrößert wurde, erschien es den bauausführenden Firmen bedenklich, die Pfähle allein stehen zu lassen. Man entschloß sich, die Pfahl-

bündel zu ummanteln und die Ummantelung von der tiefst erreichbaren Stelle bis unter die unteren Pfahljochzangen hochzuführen. Zu diesem Zwecke streifte man Blechmäntel von rd. 2 m Durchmesser über die geschlagenen Pfähle und füllte den Zwischenraum bis oben mit Zementbeton aus. Auf die Pfahlbündel setzten sich die Pendeljoche (Abb. 20, Querschnitt), auf diesen lagerten die Blechträger, die unmittelbar die Fahrbahn trugen. Die Blechträger, je zwei unter einer Schiene, hatten 1,2 m Höhe. Sie waren über den Pendel-

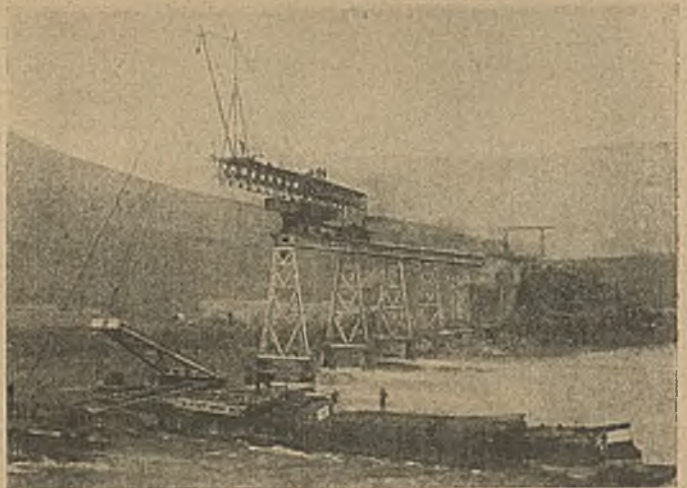


Abbildung 22. Baustelle in Anchamps.

bündel zu ummanteln und die Ummantelung von der tiefst erreichbaren Stelle bis unter die unteren Pfahljochzangen hochzuführen. Zu diesem Zwecke streifte man Blechmäntel von rd. 2 m Durchmesser über die geschlagenen Pfähle und füllte den Zwischenraum bis oben mit Zementbeton aus. Auf die Pfahlbündel setzten sich die Pendeljoche (Abb. 20, Querschnitt), auf diesen lagerten die Blechträger, die unmittelbar die Fahrbahn trugen. Die Blechträger, je zwei unter einer Schiene, hatten 1,2 m Höhe. Sie waren über den Pendel-

jochen gekuppelt und an den Widerlagern an einem Betonklotze verankert. Der Ausdehnung infolge von Wärmeschwankungen wurde durch Anordnung einer Ausgleichsfuge über dem sechsten Joche Rechnung getragen.

Die Aufstellung war nicht einfach. Die Bauteile konnten mit der Bahn nur bis zum Bahnhof von Vireux, etwa 30 km unterhalb Anchamps, befördert werden. In Vireux wurden sie ausgeladen und mit Lastkraftwagen oder dem Schleppschiff weitergebracht. Zu letzterem Zwecke mußten erst eine Pionierbrücke geübert und zwei Maasschleusen in Ordnung gebracht werden. Erst am 11. Februar 1915 abends langte das erste Schiff mit den Pfählen und Geräten an der Baustelle an. Durch Tag- und Nachtarbeit mußte nun der Bau mit allen verfügbaren Mitteln vorwärts getrieben werden. Das Aufrichten der Pendeljoche und Brückenträger erfolgte durch freien Vorbau (Abb. 22). Ein fahrbarer Durchschleusekran trug an seiner Spitze einen Ausleger. Mit diesem wurden die Pendeljoche von Schiffen auf der Maas hochgehoben und auf die Pfahljoche gestellt. Dann wurden die vom Widerlager herangerollten Blechträgerpaare mittels der im Innern des Schleusenkrans laufenden Katze gefaßt, vorgefahren und auf das Pendeljoch abgesetzt. Ein zweites Blechträgerpaar diente dabei jeweils hinten als Gegengewicht für den Lastenausgleich. Die Vorrichtung hat sich außerordentlich bewährt. Es war ohne weiteres möglich, mindestens jeden zweiten Tag eine Öffnung der Brücke aufzustellen. Gegen Ende des Baues, als die Zeit außerordentlich drängte, wurde es sogar erreicht, zwei Öffnungen innerhalb 24 Stunden einzubauen. Dabei arbeiteten die Leute bis zu 17 Stunden täglich.

Die Witterung war während des ganzen Baues denkbar ungünstig. Kein Tag verging ohne Regen.

Die Wege waren grundlos. Später trat noch Schneetreiben und starker Frost mit Eisbildung hinzu. Sehr schlecht war die Unterbringung der 70 Leute im kleinen Weiler von Anchamps, sehr schwierig ihre Verpflegung. Viel Aufenthalt brachte die schlechte Stellung der geschlagenen Pfähle. Durch den trümmerübersäten Untergrund liefen die meisten beim Rammen schief und verdrehten sich nach allen Richtungen, so daß man seine liebe Not hatte, die Zangen einigermaßen sitzend anzubringen. Mehr Zeit, als angenommen,



Abbildung 23. Eingleisige Eisenbahnbrücke in Anchamps.

ging auch durch die schwierige Räumung des Flußbettes verloren. So war der Bau zeitweilig in recht verzweifelter Lage, und es gehörte der ganze Gleichmut eines erfahrenen Baustellenleiters dazu, um die Arbeit trotzdem erfolgreich weiterzutreiben und die Arbeiter zusammenzuhalten. Die Fertigstellungsfrist wurde auch um acht Tage überschritten. Der letzte Bauzug traf am 11. März aus der Heimat in Vireux ein, er brachte die Schwellen und den Belag der Brücke. Die Probelastung des neuen Bauwerkes (Abb. 23) fand am 18. März statt mit durchweg guten Ergebnissen.

(Fortsetzung folgt.)

Umschau.

Neugestaltung des Hochschulwesens.

Anläßlich des ersten allgemeinen deutschen Studententages in Würzburg, Juli 1919, hatten die Vertreter der Studentenschaften der Technischen Hochschulen und Bergakademien in besonderer Sitzung den „Verband der Technischen Hochschulen und Bergakademien“ gegründet. Auf dieser Sondertagung der Technischen Hochschulen und Bergakademien wurde allseitig die unbedingte Notwendigkeit einer Neugestaltung des Studiums an diesen Hochschulen anerkannt, ebenso die Notwendigkeit einer Vereinheitlichung der Studienpläne und Prüfungsbestimmungen für alle deutschen Hochschulen, da deren bisherige Verschiedenheit es dem Studierenden der technischen Wissenschaften fast zur Unmöglichkeit mache, die Hochschule zu wechseln. Es wurde beschlossen, an

den einzelnen Hochschulen Reformausschüsse zu schaffen, die auf einer Tagung im November die Ergebnisse ihrer Arbeit austauschen und zusammenfassen sollten. Diese Hochschultagung fand in Dresden vom 27. bis 30. November 1919 statt. Zu der Tagung waren außer den Vertretungen der Studentenschaften eine große Anzahl von Professoren und Vertreter der Industrie erschienen.

Wer erwartet hatte, auf dem Programm der Tagung eine ausgesprochene Werbung für die sogenannte Riedersche Hochschulreform zu finden, sah sich zunächst enttäuscht. Nach einleitenden Ausführungen von Professor Dr. Krause Dresden (Vorschläge zum Ausbau der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung), hielt Professor Dr.-Ing. Heydebroek, Darmstadt, nachstehend wiedergegebenen Vortrag:

Zur Reform der Studienpläne an Technischen Hochschulen.

Bei der Reform der Technischen Hochschulen handelt es sich nicht darum, einer bestehenden Fachschule eine etwas andere Organisation zu geben, sondern darum, die Bedeutung der Technischen Hochschule als eines gleichwertigen Volksbildungs-Instituts neben der Universität wieder ins richtige Licht zu rücken. Darüber zu der studierenden Jugend aller Technischen Hochschulen zu sprechen, ist von besonderer Wichtigkeit, denn wir müssen heute die Jugend ausbilden, von der wir hoffen, daß sie uns den neuen Staat, das neue Deutsche Reich bauen wird. Wer die Jugend hat, hat die Zukunft! Niemand, welcher Parteirichtung er auch angehört, wird heute leugnen können, daß die Generation, die sich jetzt dem Alter nähert, versagt hat und noch versagt, wenn man auf die trostlosen Partei- und Persönlichkeitsverhältnisse im Staatsleben sieht. Wir haben auf allen Gebieten vor und während des Krieges tüchtige Fachleute gehabt, wir haben gearbeitet wie kaum ein Volk der Erde, und doch dieser Zusammenbruch. Warum? Weil es uns nicht gelungen ist, die gemeinsame Resultierende aller Kräfte im Volks- und Wirtschaftsleben zu finden. Die schaffenden Kräfte, die aus dem geistigen Kern unseres Volkscharakters hervorgegangen sind, waren nicht gleich gerichtet, sondern strebten auseinander. Wie ein ungeheurer Riß zog sich der Klassengegensatz zwischen Bürgertum und Arbeiterstand, zwischen Kapital und Arbeit durch unser ganzes Volksleben. Die Technik, in deren glanzvollem Aufschwung wir uns oft bewundernd und oft zu selbstgefälliger Bespiegelung haben, hat durch die immer weitergreifende Mechanisierung des Volkslebens diesen Zerstörungsprozeß immer weiter entwickelt und unter den gesteigerten und potenzierten Wirkungen des Krieges zum Abschluß gebracht. Es fehlten die Männer an der Spitze, die den inneren Werdegang eines so entwicklungsfähigen Volkes zu meistern verstanden.

Die Technik ist nicht nur ein Berufsfach, eine reine Technik (in dem anderen, mechanischen Sinne des Wortes), sondern sie ist der wichtigste Kulturfaktor heute. Unser ganzes geistiges, wirtschaftliches und staatliches Leben wird von der Technik bis in die tiefsten Tiefen durchsetzt und fortwährend umgemodelt. Wir müssen uns darüber klar sein, daß die Arbeit des Ingenieurs nicht umschrieben ist mit der naturwissenschaftlichen, mathematischen Tätigkeit des Grüblers und Forschers im Laboratorium, nicht mit der gestaltenden, formenbildenden Arbeit der Baumeisters, Konstrukteurs und Künstlers, dem eigentlichen Bauen (siehe Schenk), sondern darüber immer wieder hinausgreift in die Organisation von Gesellschaft und Verwaltung, in die Behandlung und das Wirken großer Arbeitsgemeinschaften, seien sie nun privatwirtschaftlicher, gemeinwirtschaftlicher oder staatlicher Natur.

Jede Ingenieurstätigkeit ist in sich und in ihren Wirkungen immer eine soziale Arbeit; sie führt immer wieder hinein in die gesamte Volkswirtschaft, in die feinsten und empfindlichsten Nervenströmungen des Volkslebens. Sie ist unlöslich verknüpft mit der gesamten Volkswirtschaft. Ingenieure erziehen heißt daher nicht, einen für sich abgeschlossenen Fachmenschen ausbilden, sondern geistig hochstehende Menschen zu erziehen, die den Geist und das Wesen ihres Berufes im innersten Herzen spüren und sich der ungeheuren Verantwortung bewußt sind, die ihnen gerade in diesem Berufe gegenüber dem Volksganzen auferlegt ist.

Schiller:

Das ist ja, was den Menschen zieret,
Und dazu ward ihm der Verstand,
Daß er im innern Herzen spüret,
Was er erschafft mit seiner Hand.

M. M. von Weber: Erziehet ganze Menschen, dann macht ihr aus ihnen ganze Techniker.

Darum muß das Bildungsprogramm der Hochschule so weit gesteckt werden wie nur irgendein anderes. Es muß 'universal' sein. Es liegt heute die große Gefahr vor, daß die Technische Hochschule zu einer eigentlichen Fachschule besserer Art herabsinkt, wenn sie es nicht schon ist. Nicht, als ob der allgemeine Bildungswert der Philologie, die wir lesen, sich nicht neben denen der Medizin, der Biologie, der Jurisprudenz usw. sehen lassen könnte. Auch diese Fakultäten bilden Fachmenschen aus. Aber die Art, wie wir es treiben, ist verkehrt. Wir vernachlässigen in unseren Organisationsformen die gemeinsamen Gesichtspunkte des Gesamtumfanges der Technik. Wir zerreißen ihren engen Zusammenhang mit der Volkswirtschaft und den übrigen Geisteswissenschaften. Wir zwingen die Studenten in fünf Abteilungen in eine vielfältigste Zahl von Spezialisierungen hinein, in denen wir ihnen nur zum Teil wirklich technische Allgemeinbildung, häufig aber nur reine Routine beibringen. Wir gängeln den Studenten vom ersten bis zum letzten Tage. Als tüchtige Fachleute, die wir uns einbilden zu sein, wissen wir es natürlich ganz genau, wie wir ihn in jedem einzelnen Fach ausbilden müssen. Deshalb belasten wir ihn mit Studienarbeiten genau vorgeschriebener Richtung in einem solchen Umfange, daß er nicht rechts und nicht links sieht und nur ein Ziel vor Augen hat: das Examen.

Es ist erschreckend, zu sehen, wie auch die reifere studentische Jugend, die den Krieg hinter sich hat, in einem Materialismus und Mechanismus des Studiums befangen ist, der sie geistig völlig verödet, und der nur einen Sinn kennt: irgendeine 'Berechtigung', irgendein Diplom — zur Not etwas Wissen —, aber kein eigentliches Studieren, keine Ausbildung zum Können, keine Persönlichkeitsbildung.

Ich verkenne keinen Augenblick die schwere wirtschaftliche Lage vieler Studenten in der heutigen Zeit, aber mit solchen Männern bauen wir unseren Zukunftsbaunicht auf festes Fundament.

Wissenschaftlich erziehen heißt nicht nur in die tiefsten Tiefen irgendeiner Forschung hinabsteigen, sondern den Studenten lehren: gegenüber den Dingen einen selbständigen Standpunkt zu bewahren, den freien Überblick zu erringen. Nicht versinken im Stoff, im Fachlichen, sondern ihm gegenüber vorurteilslos die Perspektive zu behalten, ihn kritisch zu betrachten, zu behandeln und zu formen lernen.

Das können wir nur erreichen, wenn wir schon im Studium die Selbstverantwortung des Studierenden wecken, ihn zwingen, sich nicht nur mit dem Unterrichtsstoff, sondern auch mit der Methode, dem Aufbau seiner wissenschaftlichen und künstlerischen Ausbildung selbstverantwortlich zu befassen. Dazu muß er Bewegungsfreiheit haben, zeitlich und stofflich! Mit Studierenden, die vom ersten bis zum letzten Tage nach einem gedruckten Stundenplan arbeiten, ist das nicht zu erreichen. Sie gewinnen niemals einen Standpunkt gegenüber ihrem Studium, auch nicht gegenüber ihrem Lehrer.

Eine solche Selbstbetätigung setzt eine gewisse Reife voraus. Darum wollen wir den Studierenden zunächst durch einen sorgfältig durchdachten Unterbau des Studiums in die geistige und wissenschaftliche Sphäre seines Berufes zwangsläufig einführen. Hat er dieses Fundament unter sich, so soll er selbst Bausteine und Träger aufeinander fügen helfen. Will man wirklich Qualitäten erziehen, so muß man individualisieren. Der Ingenieur ist nie, wenn er wirklich schöpferisch ist, ein 'Sozialist' in theoretischem Sinn, er bleibt immer 'Individualist' wie der Künstler. Darum freie Bahn für die Zusammensetzung und den Abschluß des Studiums in der Oberstufe.

Die übertriebene Wichtigkeit der Fachabteilungen mit ihren Sonderdiplomen muß demgegenüber erheblich herabgeschraubt werden. Hundertfältig übergreifen und überdecken sich die Stoffgebiete, die wir künstlich in den Prüfungsvorschriften sezieren. Kaum ein wirklich schöpferischer Ingenieur der Praxis würde mit seinem Arbeitsgebiet in eines der bestehenden Schemata hineinpassen.

Nicht an sechs, acht Gebieten nebeneinander soll das eigentliche Wesen der Ingenieur-tätigkeit gelernt, das Können gebildet werden, sondern an wenigen, aber an denen gründlich, vertieft und verantwortlich.

Was wir dadurch an Zeit gewinnen, wollen wir den schon gekennzeichneten gemeinsamen Aufgaben der Technik zuwenden. Den großen zusammenhängenden Fragen wie der Energieverwertung, dem Verkehrswesen, dem Städtebau, der chemischen Technologie und wie die großen Sammelgebiete alle heißen mögen. In zweiter Linie der Wirtschaftslehre mit besonderer Betonung der sozialen Fragen, und nicht zuletzt den allgemeinen Wissenschaften, Philosophie, Soziologie, Geschichte, Staatsbürgerkunde usw. Allen denjenigen geistigen Grenzgebieten, mit denen wir die Brücke schlagen wollen zu den anderen geistig schaffenden Schichten unseres Volkes, zu den anderen Bildungsstätten, Universitäten, zu den Volkshochschulen, aber auch zu allen den geistigen Strömungen, die unser Volk in seinen Tiefen durchziehen, damit wir uns wieder gegenseitig verstehen lernen, damit das Gemeinsame, das ja doch unvergänglich in unserer Volksseele, unserer spezifisch deutschen Kultur schlummert, die Einheit ungeheurer sittlicher und geistiger Kräfte, die im deutschen Volke je mehr erwachen, je mehr es in Not ist, herausgezogen und zusammengefaßt werden können. Daß alle Klassen unseres Volkes, alle seine Stämme wieder einheitlich denken und fühlen lernen und sich der unvergänglichen Werte der nationalen Kultur- und Geisteswelt freuen lernen. Daß der Partikularismus, nicht nur der politische, sondern auch der wirtschaftliche und der berufliche der Stände und Klassen verschwindet zugunsten eines einheitlichen, starken Volks- und Staatsbewußtseins!

Aus diesem Geist heraus, m. H., wollen wir die Reformvorschläge, die ich Ihnen in kurzen Leitsätzen unterbreite, verstanden sein. Es ist nicht meine Absicht, einer bestimmten Methode des Unterrichts, einer bestimmten Richtung, von der so viel gesprochen wird, das Wort zu reden. Darüber ließe sich vieles sagen. Was ich bezwecke, ist zunächst das, aus dem bestehenden Schema heraus eine neue Form zu finden, die jeder vernünftigen Methode, sowohl des Lehrers wie des Studierenden, freien Raum und Entwicklungsmöglichkeit läßt. Wir wollen da nicht ein Schema durch ein anderes ersetzen. Wir wollen auch nicht eine Hochschule der anderen gleichmachen, wir wollen auch da ruhig individualisieren, soweit es sich mit der Freizügigkeit des Studiums und den Anforderungen des Lebens verträgt. Wir wollen aber auch nicht alles von der Hochschule, von der Einrichtung, von dem Lehrer erwarten und verlangen, sondern dem Studierenden sein volles Maß der Mitarbeit und Mitverantwortung zuschieben. Seien Sie sich immer klar darüber, daß in heutigen Zeiten mehr denn je ein Jeder Träger seines eigenen Geschickes und wir alle Träger der Zukunft unseres Volkes sind.“

Die Leitsätze wurden dann zum Gegenstand eingehender Beratungen in den Fachsitzungen der einzelnen Abteilungen gemacht und darauf nochmals in der Schlußsitzung in der endgültigen Form nach mancherlei Kürzungen durch Versammlungsbeschluß als „Dresdener Leitsätze“ angenommen.

Die Versammlung forderte, unabhängig von der Frage, ob der gesamte Hochschulunterricht einer grundsätzlichen Umwälzung von pädagogischen Gesichtspunkten aus bedarf oder auf den Boden einer neuen Lehre gestellt werden muß, die sofortige Inangriffnahme einer Hochschulreform im Rahmen der bestehenden Ordnung, im wesentlichen auf Grund der folgenden Leitsätze:

1. Es herrscht Uebereinstimmung darüber, daß der mit dem Vorexamen abschließende Unterbau obligatorischen Charakter haben und im Interesse der Freizügigkeit der Studierenden an allen Hochschulen möglichst gleichwertig gestaltet sein soll.

2. Es ist dahin zu streben, daß die exakten Wissenschaften, Mathematik, Mechanik usw., im engen Zusammen-

hange mit der Fachwissenschaft gelehrt werden. Dazu soll nach Möglichkeit bereits in der Unterstufe eine verstärkte Einführung in die grundlegenden Gebiete des Fachunterrichts stattfinden, im Zusammenhange damit der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht ebenso auf den grundlegenden Teil beschränkt werden. Auf den selbständigen systematischen Aufbau und gefestigten Besitz dieser grundlegenden Ausbildung muß der größte Nachdruck gelegt werden. Der vertiefte Unterricht in diesen Wissenschaften ist als Wahlfach in die Oberstufe — auch wieder im engen Zusammenhang mit den dort behandelten technischen Problemen — zu verlegen.

3. Das Studium in der Oberstufe soll nach Möglichkeit nur wahlfreie Fächer enthalten; die Zusammenstellung und Ueberwachung geordneter Studiengänge aus diesen Wahlfächern soll vom Lehrkörper in geeigneter Form ausgeübt werden.

4. Es soll grundsätzlich die Zusammenstellung eines Studienganges sowie von Prüfungsprogrammen aus Fächern verschiedener Abteilungen gestattet werden.

5. Um die Bearbeitung der wichtigen Grenzgebiete der verschiedenen bisherigen Fachabteilungen zu ermöglichen und neben dem speziellen Fachstudium den Ueberblick über die großen zusammenhängenden Fragen der Technik zu ermöglichen, wird folgende Neugruppierung des Unterrichts in den Berufsfächern der Oberstufe vorgeschlagen.

Jedes Hauptfach wird in eine elementare grundlegende Vorlesung im ersten Teil und eine spezielle Fachvorlesung im zweiten Teil gegliedert. Der grundlegende Teil enthält eine allgemeine Uebersicht über das behandelte Gebiet und soll so gehalten sein, daß ihn auch Studierende verwandter Abteilungen mit entsprechenden Vorkenntnissen hören können. Nach Möglichkeit sollen diese Vorlesungen in bestimmten Fachgruppen durch die beteiligten Fachprofessoren so gegeneinander abgestimmt werden, daß sie zusammengefaßt eine einheitliche Darstellung großer technischer Gebiete und Zusammenhänge ermöglichen (etwa im Sinne der Riedlerschen Vorschläge); in dieser Gruppierung könnte auch die Oberstufe mathematischer oder naturwissenschaftlicher Fächer einbezogen werden, desgleichen die Hauptfächer der Wirtschaftslehre. Solche zusammenhängende Darstellungen sind auch aus verschiedenen Abteilungen zusammenzufassen, daß sich von selbst geschlossene Studiengänge über die wichtigsten Grenzgebiete ergeben.

6. Neben dem Fachstudium ist während des ganzen Studiums Gelegenheit zur Ausbildung in volkswirtschaftlichen, privatwirtschaftlichen und allgemeinen Bildungsfächern zu geben. Wegen der großen Vielseitigkeit dieser Gebiete empfiehlt es sich nicht, dieselben in ein festes Studienprogramm einzuarbeiten; es soll vielmehr den Neigungen des Einzelnen weitester Spielraum gelassen werden. Unbedingt erforderlich ist aber der Nachweis erfolgreichen Studiums mindestens in je einem Fache der oben-erwähnten Gebiete. Die Kenntnis der sozialen Fragen ist besonders zu betonen.

7. Um dem Studierenden die Möglichkeit einer innerlichen Verarbeitung des Stoffes zu geben, ist unbedingt dahin zu streben, daß die normale Durchschnittsbelastung des Studierenden im Studienprogramm niemals mehr als 36 Wochenstunden einschließlich aller Vorträge, Übungen usw. beträgt. — Es ist daher eine wesentliche Beschränkung der Stunden-Linie in einzelnen Semestern erforderlich.

8. Der erforderliche Zeitgewinn muß erreicht werden durch:

- a) die Wahlfreiheit in allen Fächern der Oberstufe,
- b) die Einrichtung zusammenfassender Vorlesungen in den Hauptgebieten, s. oben.
- c) die Befreiung der Prüfungsordnung von allen staatlichen Vorschriften,
- d) durch zeitliche Zusammenlegung der Konstruktionsübungen in den verschiedenen Fächern der Oberstufe,

c) durch Beschränkung des Umfangs der Arbeiten an zeichnerischen Entwürfen zugunsten einer mehr seminaristischen Handhabung der Übungen.

9. Das Ablegen der absatzweisen Prüfungen in den Einzelfächern, also im wesentlichen immer im unmittelbaren Anschluß an die Vorlesungen und Übungen, wie es für Kriegsteilnehmer bereits eingeführt ist, soll auch weiterhin allgemein gestattet werden. Die Diplomarbeit ist zweckmäßig erst nach Ablegung aller Einzelprüfungen anzusetzen, damit der Studierende Gelegenheit hat, sich vollständig auf die Diplomarbeit zu konzentrieren.

10. Die Frage der Kolleggelder, Prüfungsgebühren usw. sollte eigentlich in dem Sinne geregelt werden, daß der Student für die normalen Vorlesungen und Übungen einschließlich der Prüfungen pro Semester einen bestimmten Pauschalbetrag zahlt, welcher für Diplomkandidaten usw. abgestuft werden kann. Die Unterrichtsgelder für Laboratorium usw. müssen nach wie vor gesondert entrichtet werden.

Die in den Hochschulen verschiedentlich gehandhabte Verrechnung der eingehenden Kolleggelder auf die einzelnen Dozenten soll durch diese Aenderung nicht berührt werden, da auch bei der vorgeschlagenen Handhabung der Studierende verpflichtet bleibt, sich bei den einzelnen Lehrern einzuschreiben. Die Verrechnung der eingehenden Kolleggelder auf die dafür in Betracht kommenden Dozenten nach einem dem früheren Verfahren entsprechenden Schlüssel ist ohne besondere Schwierigkeiten möglich. Die Frage ist eine interne Angelegenheit des Lehrkörpers und berührt die Studentenschaft nicht.

Durch die Annahme dieser Leitsätze ist ein greifbares Ergebnis erzielt, mit dem man vorläufig vorlieb nehmen kann, wenngleich der zweite Hauptreferent der Tagung, Professor Dr.-Ing. Schenk, Breslau, dieses Ergebnis nicht als das letzte und wahre Ziel einer Hochschulreform ansehen wollte. Nach seiner Meinung dürfte es nur als bequemes Rezept für „Teilmenschen“ gelten und den Studierenden nur unvollkommen aus den starren Fesseln eines Brotstudiums befreien. Professor Schenk verlangt eine grundsätzliche Aenderung des Lehrbetriebes. Er versuchte in seinen Darlegungen, die grundlegenden pädagogischen Leitsätze zu entwickeln, nach welchen der Schüler zum technischen Denken, zum erfolgreichen Gestalten und zum „ganzen Menschen“ erzogen werden sollte. Der Redner hoffte, aus der sich anschließenden Aussprache dann ein Programm aufstellen zu können, auf welchem sich eine Hochschulreform nach gänzlich neuen Gesichtspunkten aufbauen ließe. Aber nachdem er seine pädagogisch sowie philosophisch auf einer wohlthuenden Höhe stehenden Gedanken dargelegt hatte, zeigt sich in der anschließenden Aussprache sofort der wunde Punkt seiner Ausführung: das Fehlen eines praktischen Arbeitsprogrammes, der Mangel bestimmter Förderungen, deren Erfüllung oder Ablehnung annehmbar gewesen wäre. Es war ein verhängnisvoller Irrtum, zu glauben, daß die neuartigen Erziehungsgedanken bereits derart Allgemeingut geworden seien, daß auf einer nur wenige Tage dauernden Versammlung auf dem Wege der Aussprache brauchbare Förderungen für die Neugestaltung des Unterrichts gewonnen werden könnten. Das Unfruchtbare dieses Beginnes zeigte sich sofort bei Eröffnung der Besprechung. Infolgedessen sah sich die Leitung der Versammlung gezwungen, die Besprechung abubrechen, trotz des Einspruches von Professor Schenk. Daß die Leitung damit im Sinne der Versammlung handelte, bewiesen die Teilnehmer dadurch, daß sie nach Kenntnisnahme des Schenkschen Einspruches zur Tagesordnung übergingen. Man glaubte, dadurch am besten zum Ausdruck zu bringen, daß die Schenkschen Vorschläge, ähnlich wie die Riedlerschen Reformen, noch nicht spruchreif seien.

Als in den Fachsitzungen die Heydebroekschen Leitsätze durchgesprochen wurden, brachte Dr.-Ing. Rumpff in der Sitzung der Maschinenbauer den Antrag ein, das Hochschulstudium zu entlasten durch Neugestaltung der praktischen Ausbildung der Praktikanten in den indu-

striellen Werken. Wenn man einen Teil der von den Studierenden bisher auf der Hochschule geleisteten zeichnerischen und konstruktiven Arbeiten in die Zeit der praktischen Ausbildung legt, so gewinnt der Studierende gewiß Zeit, um seine Allgemeinbildung zu fördern. Der Vorschlag fand allgemeine Beistimmung und wurde schließlich zu einem Antrage ausgestaltet, der durch Beschluß der Hauptversammlung dem Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen unterbreitet werden soll, um seine praktische Ausführung in die Wege zu leiten.

In dem Fachausschuß für Berg- und Hüttenwesen — eine Zusammenfassung übrigens, deren Berechtigung bezweifelt werden kann — wurde in den angenommenen Leitsätzen, die sich im wesentlichen mit den schon angeführten allgemeinen Leitsätzen decken, u. a. für die praktische Ausbildung eine Einwirkung auf die beteiligten Werke verlangt, daß sie sich in genügender Zahl zur Ausbildung der Praktikanten bereit finden. Wenn uns gerade für Hüttenleute auch Klagen in dieser Richtung bisher nicht bekannt geworden sind, so wird diesen Wünschen durch die inzwischen beim Verein deutscher Eisenhüttenleute geschaffene zentrale Vermittlungsstelle für Praktikanten des Eisenhüttenfaches auf jeden Fall Genüge geleistet.

Wie schon bemerkt, kann das Ergebnis der Tagung, alles in allem genommen, als ein recht erfreuliches bezeichnet werden, wobei es ja dahingestellt sein mag, ob etwa jeder einzelne Punkt der Leitsätze eine tatsächliche Förderung der Ausbildung darstellt. Wenn die Studentenschaft heute verlangt, „daß ihr in weitestem Maße das Rüstzeug zugestanden wird, welches sie selbst zur Erreichung ihrer Bestrebungen nötig zu haben glaubt und für zweckmäßig hält“, so wird man dem nur unter dem Vorbehalt zustimmen können, daß dabei der Rat akademischer Lehrer und der heute tätigen technischen Führer eingeholt und beachtet wird. Nur in dem Zusammenwirken von jugendlichem Schwung und lebenslänglicher Erfahrung ist das Höchstmaß auch des Ausbildungserfolges zu erwarten.

Ein Masselbrecher aus dem 16. Jahrhundert.

In Georg Agricolas berühmtem Werk „De re metallica“ (Basel 1556)¹⁾ findet sich in dem die Verhüttung der Kupfererze behandelnden elften Buch, S. 403, auch ein Poelwerk zum Zerkleinern der Kupferbarren, also ein regelrechter Masselbrecher.

Wie Abb. 1 zeigt, erheben sich auf Schwellen A zwei Säulen B, die durch ein Paar Riegel C unter sich versteift, mit ihren oberen Enden aber in dem Gebälk der Seigerhütte verzapft sind. Jeder Riegel besteht aus zwei Hölzern, die in der Mitte rechteckig ausgeschnitten sind, um den Stempel von quadratischer Querschnittsform zu führen. Wie gewaltig dessen Maße waren, läßt das völlig unmaßstäbliche Bild nicht erraten. Doch sagt uns die 1557 erschienene Uebersetzung des Agricolaschen Werkes durch den „Achtbarn und auch Hochgelehrten Philippum Bechium, Philosophen, Artzt und in der loblichen Universität zu Basel Professorn“, daß der Stempel „eilff Werckschüh lang, droyer spannen lang breit und dick“ war. Dieser Stempel trägt an seinem unteren Ende einen schweren eisernen Schuh, „eines Werckschuhs und einer spannen lang“. Ein eiserner Nagel und ein die Stoßstelle zwischen Schuh und Stempel überdeckendes Blech verbindet Schuh und Stempel. Der Antrieb des Stempels geschieht durch ein Wasserrad. Der Stempel trägt zu diesem Zweck „ein scheml, der auß dem Kupferbrecher ein Werckschuh und ein spannen herauß gange, zwu spannen dick“. Sechs Finger breit von dem Stempel weg soll dieser Daumen „zwen quärfinger dünner“ werden. „Die Wellen (K) aber, die den Stempffel aufhebt, soll zu beyden seiten zwen Arm (L) haben, die under sich zweyer spannen umd dreyer quärfinger“ abstehen, und die „darauß ein Werkschuh und ein spannen und zwen quärfinger“ hervorragen. Diese Arme haben an ihren

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1916, 27. April, S. 405/11.

Enden Querverbindungen, die, unter den Stempeldäunen fassend, diesen zweimal bei jeder Wellenumdrehung anheben und fallen lassen. Interessant ist die Anordnung, durch welche man die Reibung zwischen diesen Querverbindungen und dem Stempeldäunen zu vermindern strebte. Die Querverbindung der Armenden war kein fester durchgehender Bolzen. Vielmehr ragten von den Armenden kurze Bolzen nach innen mit Köpfen, welche „runde Löcher haben sollen, in welche ein eiserne Felchen, so durch ein kupferne Welchen geht, soll geschossen werden“. Es lief also zwischen jenen kurzen Bolzen eine dünne Welle, auf der sich wiederum ein kupfernes Röhren drehte. Mithin war eine Reibungsrolle eingeschaltet, die sich unter dem Stempeldäunen abwälzte.

Die Kupferbarren werden auf einen Sattel J gelegt, der mit seinem Fuß mittels Bleistücken H gegen die Schwellen A abgesteift ist und sich nach oben hörnerartig teilt, um das freie Auflager für die Kupferbarren zu schaffen.

Da das Wasserrad außer dem Masselbrecher noch „durch ein Fürgelege, das umb die Wellen des Rades ist, unnd ein Kamrad“ die Blasebalge der Hütte treibt, muß der Masselbrecher abgestellt werden können. Einer der Riegel C hat daher ein Loch, durch das ein Nagel in ein entsprechendes Loch des Stempels gesteckt wird, um diesen hochzuhalten.

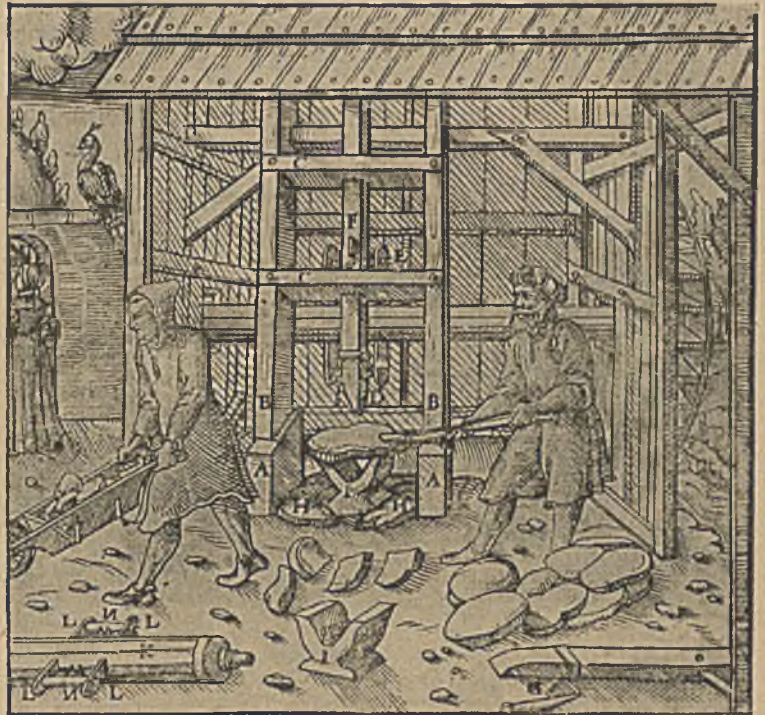


Abb. 1. Masselbrecher nach Georg Agricola (1556).

Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß veröffentlicht in Heft 5, 3. Jahrgang seiner Mitteilungen (5. Heft der Zeitschrift „Der Betrieb“) folgende Entwürfe neuer Normblätter:

- DI-Norm 120 (Entwurf 2) Riemenscheiben und Riemenbreiten für Transmissionen.
- DI-Norm 190 (Entwurf 1) Schraubenaugen mit Langloch für Transmissionsteile.
- DI-Norm 195, Bl. 1 und 2 (Entwurf 1) Stehböcke der Stehlager für Transmissionen.
- DI-Norm 295 bis 299 (Entwurf 1) Zargenfenster für Kleinwohnungen. Fachnormen des Bauwesens.
- DI-Norm 301 (Entwurf 1) Durchmesser der Drahtseile.
- DI-Norm 375 (Entwurf 1) Verstärkte Niederdruck-Rohrverbindungen. Aufwals-Flansche.
- DI-Norm 377 (Entwurf 1) Verstärkte Niederdruck-Rohrverbindungen. Niet-Flansche.
- DI-Norm 378 (Entwurf 1) Mitteldruck-Rohrverbindungen. Aufschweiß-Flansche.

- DI-Norm 379 (Entwurf 1) Mitteldruck-Rohrverbindungen. Aufwals-Flansche.
- DI-Norm 380 (Entwurf 1) Mitteldruck-Rohrverbindungen. Niet-Flansche.
- DI-Norm 381 (Entwurf 1) Mitteldruck-Rohrverbindungen. Lose Flansche mit Aufwals-Bordringen.
- DI-Norm 382 (Entwurf 1) Mitteldruck-Rohrverbindungen. Lose Flansche mit Niet-Bordringen.
- DI-Norm 383 (Entwurf 1) Hochdruck-Rohrverbindungen. Aufschweiß-Flansche.
- DI-Norm 384 (Entwurf 1) Hochdruck-Rohrverbindungen. Aufwals-Flansche.
- DI-Norm 385 (Entwurf 1) Hochdruck-Rohrverbindungen. Niet-Flansche.
- DI-Norm 471 (Entwurf 1) Drehbare Walzengriffe (Holz).
- DI-Norm 472 (Entwurf 1) Drehbare Walzengriffe (Eisen).
- DI-Norm 473 (Entwurf 1) Hahngriffe.
- DI-Norm 474 (Entwurf 1) Werkzeughefte.

Sonderdrucke der Entwürfe mit Erläuterungen sind gegen Bezahlung von 50 Pf. für ein Stück von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zu beziehen.

Um Mitteilung der bei der Prüfung sich ergebenden Einwände bis 15. März wird gebeten. Für Fachnormen des Bauwesens ist die Einspruchsfrist auf den 15. April 1920 festgesetzt.

Patentbericht.

Die Enteignung französischer Patente deutscher Staatsangehöriger.

Die französische Regierung hat auf Grund des Friedensvertrages eine Bestimmung erlassen, wonach Erfindungen, die durch ein französisches Patent geschützt und deren Inhaber deutsche Untertanen sind, oder Patentgesuche, die im Namen deutscher Untertanen eingereicht wurden, bei Gewährung einer Ent-

schädigung an den Erfinder der Enteignung verfallen können, wenn es sich bei den in Frage stehenden Patenten um solche handelt, die für die nationale Verteidigung oder sonst für die Allgemeinheit von Bedeutung sind. Die Patente, die auf Grund dieser Verfügung enteignet werden, können in staatlichen Werkstätten oder für Rechnung des Staates von der privaten Industrie verwertet werden. Ferner können an private Personen oder Gesellschaften, die ihr Ge-

worbe auf französischem Gebiet ausüben, Lizenzen abgetreten werden. Die Entschädigungen werden durch einen besonderen Ausschuß in Paris festgesetzt. Die Entscheidungen dieses Ausschusses sind endgültig und können nicht Gegenstand einer Berufung gemacht werden.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾

5. Februar 1920.

Kl. 10 a, Gr. 12, M 62 997. Tür zum Abschluß von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Maschinenfabrik Baum Act-Ges., Horne i. W.

Kl. 31 a, Gr. 3, M 64 606. Verfahren zum Schmelzen von Aluminium und Aluminiumlegierungen in Tiegel. Metallhütte Baer & Co., Kommanditgesellschaft, Abt. der Metallindustrie Schiele & Bruchsalor, Hornberg, Schwarzwaldbahn.

9. Februar 1920.

Kl. 18 b, Gr. 20, M 62 646. Verfahren zur Erzeugung von Molybdän-Vanadin und Wolfram-Eisenlegierungen. Dipl.-Ing. Peter Müller, Frankenberg i. Sa., Seminarstr. 6.

Kl. 18 c, Gr. 8, H 79 474. Verfahren zur Herstellung von Stahlformguß. Heinrich Hanemann, Charlottenburg, Berliner Str. 172.

Kl. 31 c, Gr. 5, E 20 306. Kern zur Herstellung von glatten Stahlformgußstücken, z. B. Blockformen. Carl Fr. Eckert jr., Saarbrücken, Sophienstr. 4.

Kl. 81 c, Gr. 19, P 38 344. Verladechaufel, insbesondere für Koks. Jakob Pistor, Bochum, Feldsiperstr. 108.

12. Februar 1920.

Kl. 7 a, Gr. 11, Z 10 707. Umföhrungsvorrichtung für Walzstäbe. Erwin Zulkowski, Witkowitz.

Kl. 7 a, Gr. 17, D 35 997. Kantvorrichtung für Walzwerke. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 7 e, Gr. 3, R 46 376. Verfahren und Vorrichtung zur Vorbereitung des Bandeisens für das Beizen vor dem Kaltwalzen. Heinrich Rötzel sen., Schlobusch-Manfort.

Kl. 12 c, Gr. 2, R 47 411. Ringförmige Füllkörper für Luft- und Gasfilter. Radio-Apparate-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 12 e, Gr. 2, W 51 635. Vorrichtung zum Auswaschen bzw. Ausscheiden mechanischer Beimengungen aus Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Reinhard Wussow, Charlottenburg, Pestalozzistr. 25, und Emil Schierholz, Berlin-Schöneberg, Martin Luther-Str. 68.

Kl. 18 a, Gr. 6, A 30 123. Staubabsonderung bei Schachtofenbeschickungsanlagen; Zus. z. Pat. 310 229. Heinrich Aumund, Danzig-Langfuhr, Am Johannisberg 16/17.

Kl. 48 a, Gr. 6, C 26 800. Verfahren zur Erzeugung feiner Kupferniederschläge auf Eisen. Chemische Fabriken vorm. Weiler-ter Meer, Uerdingen, Niederrhein.

Kl. 49 c, Gr. 8, H 78 187. Durch einen Hochdruckübersetzer betriebene hydraulische Schmiedepresse mit unter ständigem Druck stehenden Rückzugszylindern. Haniel & Lueg, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49 f, Gr. 18, D 32 922. Verfahren zur Herstellung von Drehstählen und ähnlichen Werkzeugen aus Abfällen von Schnellaufstahl. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin.

Kl. 49 j, Gr. 5, K 63 546. Verfahren zum Verschweißen von Eisen- und Kupferstücken zur Herbeiföhrung einer ungehinderten elektrischen Leitfähigkeit an der Verbindungsstelle. Conrad Kohler, Zürich.

Kl. 80 c, Gr. 4, Seh 52 258. Verfahren und Vorrichtung zum Beheizen von Kanaluffelöfen. Carl Schärtler, Wiesbaden, Adelheidstr. 95.

Kl. 80 c, Gr. 12, B 87 758. Verfahren und Vorrichtung zum Beheizen von Gas-Schachtöfen. Bunzlauer Werke Lengensdorf & Comp., Bunzlau, Schles.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

9. Februar 1920.

Kl. 19 a, Nr. 731 587. Schienenbefestigungsplatte. Wilhelm Hundt, Essen-Rüttenscheid, Ursulastr. 28.

Kl. 24 c, Nr. 731 428. Luftdruckregler für Gasgeneratoren und Feuerungsanlagen. Hermann Menzel, Groß-Eulau b. Sprottau i. Schl.

Kl. 31 c, Nr. 731 442. Mit stufenweise angeordneten Einstellrasten vershoner, ausschwingbarer Kornkastenverschluß. Karl Offinger, Stuttgart, Friedensplatz 10.

Kl. 49 f, Nr. 731 655. Profiloisonbiegepresse. Albert Gehrke, Ost-Dionow.

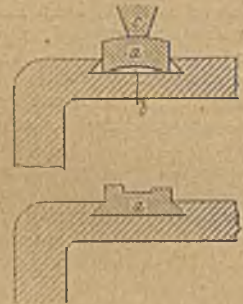
Kl. 80 c, Nr. 731 848. Vorrichtung zum Entleeren von Behältern, Schachtöfen u. dgl. für staubbildendes Gut. Arno Andreas, Münster i. W.

Kl. 81 c, Nr. 731 616. Koksverladevorrichtung. Carl Wilke, Esson-Bredenev, Lilionstr. 35.

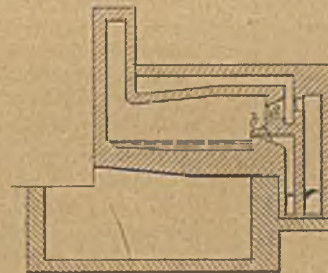
Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 c, Nr. 298 061, vom 26. Juni 1915. Felten & Guillaume Carlswerk A.-G. in Cöln-Mülheim. *Verfahren zum Aufwalzen eiserner Föhrungsringe auf Artilleriegeschosse.*

Die das Eisenband a in die Nut b eindrückende Walze c ist so schmal, daß sie nur auf den mittleren Teil des Bandes einen Druck ausüben kann. Es sollen hierdurch die seitlichen Randteile des Eisenbandes weich bleiben und nur der mittlere Teil sich härten. Beim Abdrehen läßt man diese weicheren Randteile über die mittleren hart gewordenen vorstehen.



Kl. 40 a, Nr. 300 193, vom 13. März 1917. Heimsoth & Volmer, G. m. b. H. in Hannover. *Ofen zum Schmelzen von Metallen unter Vermeidung einer Oxydation des Schmelzergutes.*



Der Ofen besitzt außer den üblichen Heizdüsen a. und zwar unter ihnen noch Gasschlitze b, durch die während des Schmelzens ein Gasschleier über das Metallbad geleitet werden kann, der ein Verbrennen von Metall verhindert.

Kl. 18 b, Nr. 307 764, vom 31. August 1917. Dr. Gotthold Fuchs und Alois Kopietz in Berlin. *Metalllegierung.*

Die zur Herstellung von Ziehsteinen oder andere große Härte benötigten Arbeitsgeräten dienende Legierung besteht aus etwa 40 bis 55 Teilen Wolfram, 30 bis 40 Teilen Eisen; etwa vier bis sechs Teilen Titan und zwei bis vier Teilen Kohlenstoff. Außerdem können ihr noch etwa zwei Teile Cermetall beigefügt werden, wodurch ihre Zähigkeit und Geschwindigkeit vergrößert wird.

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

Statistisches.

Der Bergbau Preußens im Jahre 1918.

In der amtlichen Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen¹⁾ ist wieder eine Zusammenstellung über die Förderungsergebnisse in den einzelnen preussischen Oberbergamtsbezirken erschienen. Die in der nachfolgenden Zahlentafel angegebenen Kohlenförderungszahlen stellen nur die Gewinnung wirklich verwertbarer Kohle dar, bei Ermittlung des Wertes ist die Kohlensteuer nicht in Ansatz gebracht.

Mineral	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe	Zahl der durchschnittlich beschäftigt. Personen	Förderung	
				Menge in t	Wert in \mathcal{M}
Steinkohlen	287	—	563 972	152 809 966	3 341 435 357
Braunkohlen	323	—	56 584	83 372 828	374 028 532
Eisenerze	307	22	22 384	6 203 399	121 800 177
Manganerze	13	9	118	1 034	437 760
Schwefelkies	8	20	1 868	817 833	16 555 079

An Mineralkohlen, Graphit usw. wurden insgesamt während des Jahres 1918 in Preußen 236 222 763 t im Werte von 3 738 850 110 \mathcal{M} und an Erzen aller Art 8 742 067 t im Werte von 306 244 843 \mathcal{M} gefördert.

Die Eisenerzförderung verteilte sich auf die einzelnen Oberbergamtsbezirke Preußens wie folgt:

Oberbergamtsbezirk	Förderung	
	Mengen in t	Wert in \mathcal{M}
Bonn	3 742 882	89 752 019
Clausthal	2 023 046	27 574 351
Dortmund	264 173	2 534 205
Breslau	104 705	1 577 504
Halle	68 593	362 098

Die Kohlenförderung Deutschlands 1913 bis 1919.

Die amtlichen Mitteilungen aus dem Reichswirtschaftsministerium enthalten eine vergleichende Darstellung der deutschen Kohlenförderung im Oktober 1919 und zurück bis zum Jahre 1913 sowie die gesamte Förderung in den ersten zehn Monaten der Jahre 1913 bis 1919. Der Monat Oktober hatte im verflossenen Jahre die höchste Leistung aufzuweisen.

Im Jahre	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)
	1000 t	1000 t		1000 t	1000 t
Oktober					
1919	10.978	9.047	2.019	400	1.930
1918	14.090	8.862	2.363	450	1.961
1917	15.281	8.821	2.848	483	2.099
1916	13.074	8.061	2.815	463	1.997
1913	16.941	8.191	2.765	512	1.961
Januar bis Oktober					
1919	95.591	77.614	17.927	3350	16.478
1918	140.990	87.229	29.271	4701	20.375
1917	139.377	78.861	27.990	4475	18.280
1916	133.599	79.011	27.410	5310	20.516
1913	160.615	72.323	26.861	4918	17.955

Über die geförderten Mengen gibt die vorstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Wie die Zahlentafel zeigt, ist die Förderung von Steinkohlen in diesem zehnmonatigen Zeitraum von 160,6 Mill. t im Jahre 1913 auf 95,6 Mill. t im Jahre 1919 zurückgegangen. Die Förderung von Braunkohlen hielt sich ungefähr auf der Höhe von 1917, liegt jedoch wesentlich über der Vorkriegsförderung. Die Erzeugung von Braunkohlenbriketts nähert sich allmählich wieder dem früheren Stande, ohne ihn bisher ganz erreicht zu haben. Die Kohlenförderung im ganzen hat im Laufe des Jahres 1919 eine Zunahme erfahren, sie beträgt jetzt wieder 65 bis 70 % der Vorkriegsförderung, während sie im ersten Halbjahr 1919 auf 55 % herabgegangen war. Dieser Rückgang zeigt die verheerenden Wirkungen der umfangreichen Streiks, besonders im April an der Ruhr, die einen nicht wieder einzubringenden Ausfall an Kohlen zur Folge hatten. Wenn das Reichswirtschaftsministerium anführt, daß die Leistung der Untertagearbeiter je Kopf und Arbeitsstunde im Laufe des Jahres 1919 die Friedenshöhe wieder ungefähr erreicht hat, so liegt der Grund für den Rückgang der Förderung vor allem in der Verkürzung der Arbeitszeit im Bergbau von 8 1/2 Stunden unter Tage auf 7 1/2 Stunden und später auf 7 Stunden, was eine Verringerung der reinen Arbeitszeit unter Tage von über 20 % bedeutet. An der Stärke der Belegschaftszahl liegt es nicht, denn die Gesamtbelegschaft im deutschen Steinkohlenbergbau betrug vor dem Kriege 653 200 Mann, im November 1918 war sie auf 635 600 Mann gesunken und ist im Laufe des Jahres 1919 allmählich auf über 710 000 Mann gestiegen. Einen besonderen Einfluß auf den Rückgang der Förderung übte aber auch der Mangel an ausreichenden Vorräten bei den Eisenbahnen und den sonstigen lebenswichtigen Betrieben, ferner die infolge der Abgabe von Eisenbahn betriebsmitteln an den Vielverband und ungenügender Leistung der Eisenbahnerwerkstätten im ganzen Jahre außerordentlich gespannte Verkehrslage und endlich die Kohlenlieferungen an den Vielverband selbst aus. Auch in technischer Beziehung ist noch viel nachzuholen, wenn die Vorkriegsleistung oder eine noch höhere Leistung mit den verkürzten Schichten erreicht werden soll. Die Ausführung der erforderlichen Ersatz- und Neuanlagen wird durch die gewaltige Steigerung aller Preise sowie auch durch den allgemeinen Rohstoffmangel erschwert und verzögert. Das Reichswirtschaftsministerium hat jedoch anerkannt, daß die Bergwerke unter allen Umständen in die Lage versetzt werden müssen, sich technisch wieder auf die Höhe zu bringen.

Die Valutakommission sagte in ihren Vorschlägen, das einzige, wirklich Erfolg versprechende Mittel, auf die Dauer eine Besserung unserer Valuta zu erreichen, sei die Belegung der Erzeugung. „Es muß in Deutschland mehr gearbeitet werden als in den Ländern, die den Krieg gewonnen haben.“ Aber ohne Kohle ist eine Belegung der Erzeugung nicht möglich, das erste Erfordernis dafür ist die Belegung der Kohlenförderung. Alle Mittel, die uns zu Gebote stehen, um diesem Ziel mit sofortiger Wirkung möglichst nahe zu kommen, wie auch für die Dauer den Stand der Förderung auf größtmöglicher Höhe zu halten, müssen mit äußerster Anstrengung angewendet werden. Die Wohnungs- und Siedlungsfrage ist in erster Linie zu fördern. Die Arbeitszeit darf nicht weiter verkürzt, sondern muß durch Ueberschichten erweitert werden. Wenn auch die Arbeiter dieser Mehrarbeit abgeneigt sind, so ist doch zu hoffen, daß sie sich der Erkenntnis nicht verschließen werden, daß Not kein Gebot kennt. Ganz widersinnig in unserer Notlage ist es, gerade jetzt für die zwischenstaatliche Sechsstundenschicht einzutreten. Durch Auf-

¹⁾ 1919, Bd. 67, Stat. Teil. — Vgl. St. u. E. 1919, 3 0. Okt., S. 1335.

schließung neuer Schätze muß der Ausfall an verlorenem Gebiet wieder ausgeglichen werden. Zur Kohlenersparung muß die Elektrizitätswirtschaft ausgenutzt und die Wasserkräfte müssen ausgebaut werden.

Nach einer amtlichen Mitteilung¹⁾ stellte sich die Förderung an Stein- und Braunkohlen in Deutschland während des ganzen Jahres 1919 verglichen mit den Vorjahren wie folgt:

Jahr	Steinkohlen Mill. t	Braunkohlen Mill. t	Jahr	Steinkohlen Mill. t	Braunkohlen Mill. t
1919	116,5	93,8	1915	147	88
1918	160,5	100,6	1914	161	84
1917	167	95	1913	190	87
1916	159	94			

Zu der Gesamtzahl der Steinkohlenförderung im Jahre 1919 von 116,5 Mill. t lieferte der Ruhrbezirk 71,24 Mill. t und Oberschlesien 24,78 Mill. t, für 1918 enthält die Gesamtzahl von 160,5 Mill. t 95,94 Mill. t des Ruhrgebiets und 39,75 Mill. t des ober-schlesischen Bezirks.

¹⁾ Industrie- und Handelsztg. 1920, Nr. 29.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Wahlordnung zum Betriebsrätegesetz. — Im „Reichsanzeiger“¹⁾ ist das Betriebsrätegesetz und gleichzeitig die Wahlordnung zu diesem Gesetz veröffentlicht. Nach § 18 des Betriebsrätegesetzes sind die Mitglieder der Betriebsräte in unmittelbarer und geheimer Wahl nach den Grundsätzen der Verhältniswahl zu wählen. Wie die Wahlordnung bestimmt, wird der Betriebsrat in der Weise gewählt, daß die Arbeiter und Angestellten ihre Vertreter besonders wählen. Die Arbeiter- und Angestelltenräte werden in der Weise gebildet, daß zu den Arbeiter- und Angestelltenmitgliedern des Betriebsrates Ergänzungsmitglieder hinzutreten. Die Zahl der Mitglieder der einzelnen Arbeiter- und Angestelltenräte wird nach den gleichen Grundsätzen bestimmt, nach denen sich die Zahl der Mitglieder des Betriebsrates bemißt. Die Leitung der Wahl liegt in den Händen des Wahlvorstandes. Der Vorsitzende hat für jede Wahl eine Liste der Wahlberechtigten getrennt nach den Gruppen der Arbeiter und Angestellten aufzustellen. Der Vorsitzende hat spätestens 20 Tage vor dem letzten Tage der Stimmabgabe ein Wahlausschreiben zu erlassen. In dem Wahlausschreiben ist die Zahl der von jeder Arbeitnehmergruppe zu wählenden Betriebsratsmitglieder und Ergänzungsmitglieder zu veröffentlichen und anzugeben, wo die Wählerliste zur Einsicht aufliegt; ferner ist anzugeben, daß Einsprüche gegen die Wählerlisten binnen drei Tagen nach dem ersten Tage des Aushanges bei dem Vorsitzenden des Wahlvorstandes anzubringen sind. Zur Einreichung von Vorschlagslisten für jede Gruppe von Betriebsratsmitgliedern ist mit dem Hinweis darauf aufzufordern, daß nur solche Vorschlagslisten berücksichtigt werden, die spätestens eine Woche nach dem ersten Tage des Aushanges bei dem Wahlvorstand eingehen und schließlich ist anzugeben, wo die Vorschlagslisten nach ihrer Zulassung zur Einsicht der Wähler ausliegen. Ueber Einsprüche gegen die Wählerliste ist vom Wahlvorstand mit möglicher Beschleunigung zu entscheiden. Jede Vorschlagsliste soll wenigstens doppelt so viel wählbare Bewerber nennen, wie von den in Betracht kommenden Arbeitnehmergruppen Betriebsratsmitglieder und Ergänzungsmitglieder zu wählen sind. Hierbei sollen die verschiedenen Berufsgruppen der im Betriebe beschäftigten männlichen und weiblichen Arbeitnehmer nach Möglichkeit berücksichtigt werden. Die Vorschlagslisten müssen von mindestens drei Wahlberechtigten unterschrieben werden. Eine Verbindung von Vorschlagslisten ist unzulässig. Die Vorschlagslisten sind ungültig, wenn sie verspätet eingereicht werden, oder wenn sie nicht die erforderliche Zahl von Unterschriften tragen. Der Wähler darf seine Stimme nur für eine der zugelassenen Vorschlagslisten abgeben. Der Stimmzettel muß die Ordnungsnummer der zugelassenen Vorschlagsliste enthalten. Der Wähler hat seinen Stimmzettel in einem Wahlumschlag abzugeben. Die Wahlumschläge sind vom Arbeitgeber zu beschaffen und mit der Aufschrift zu versehen: „Wahl zum Betriebsrat für (Bezeichnung des Betriebs)“. Sind Arbeiter- und Angestelltenmitglieder zu wählen, so hat die

Abgabe der Stimmzettel getrennt für beide Arbeitnehmergruppen zu erfolgen. Das Wahlergebnis wird durch den Wahlvorstand spätestens am dritten Tage nach dem Abschluß der Stimmabgabe festgestellt. Der Wahlvorstand stellt in einer Niederschrift die Gesamtzahl der seitens jeder Arbeitnehmergruppe abgegebenen gültigen Stimmen, die jeder Liste zugefallene Stimmenzahl, die berechneten Höchstzahlen, deren Verteilung auf die Listen, die Zahl der für ungültig erklärten Stimmen und die Namen der von jeder Arbeitnehmergruppe gewählten Betriebsratsmitglieder und Ergänzungsmitglieder fest und benachrichtigt die Gewählten schriftlich von der auf sie gefallenen Wahl. Sobald die Namen der Gewählten endgültig feststehen, sind sie durch zweiwöchigen Aushang bekanntzumachen. Die Wahlakten werden von den Betriebsräten bis zur Beendigung ihrer Amtsdauer aufbewahrt. Die sächlichen Kosten trägt der Betriebsunternehmer.

Für den Fall der Wahl des Betriebsrates in gemeinsamer Wahl aller Arbeitnehmer sind einige Sonderbestimmungen herausgegeben worden. Der Gesamtbetriebsrat wird in der Weise gewählt, daß alle Arbeitermitglieder und alle Angestelltenmitglieder zwecks Wahl ihrer Vertreter für den Gesamtbetriebsrat je einen Wahlkörper bilden. Die Wahl des Betriebsausschusses findet in der zu diesem Zweck zusammenberufenen Betriebsrats-sitzung unter Leitung des ältesten Betriebsratsmitgliedes statt. Die Wahl ist öffentlich. Der Betriebsobmann wird unter der Leitung des ältesten Arbeitnehmers des Betriebes als Wahlleiter in geheimer Wahl gewählt.

Der Reichsverband der deutschen Industrie und der Reichswirtschaftsrat — Der Reichsrat hat sich dafür entschieden, daß von den 31 Vertreterpaaren der Industrie¹⁾, die in den Reichswirtschaftsrat entsandt werden sollen, drei Vertreterpaare vom Reichskohlenrat und Reichskalirat ernannt werden sollen. Von den restlichen 28 Vertreterpaaren sollen 14 durch den Reichsverband der deutschen Industrie bzw. die Zentralarbeitsgemeinschaft und 14 durch den Deutschen Industrie- und Handelstag entsandt werden. Der Reichsverband der deutschen Industrie hätte demnach nur 14 Vertreter der Arbeitgeber zu entsenden. Da eine Vertretung in so geringer Zahl keineswegs der Bedeutung der Industrie entspricht und es bei einer solchen Regelung nicht möglich ist, die führenden industriellen Persönlichkeiten in den Reichswirtschaftsrat zu entsenden, hat der Reichsverband der Deutschen Industrie beschlossen, den Reichswirtschaftsrat nicht zu beschicken, wenn diese Art der Zusammensetzung nach den Beschlüssen des Reichsrats bestehen bleiben sollte. Die in der Zentralarbeitsgemeinschaft zusammengeschlossene Arbeitnehmergemeinschaft hat einen ähnlichen Beschluß hinsichtlich der Entsendung der Arbeitnehmer gefaßt. Die Beschlüsse sind der Nationalversammlung zur Kenntnis gegeben worden. Die Arbeitnehmervertreter sollen ferner nach den Beschlüssen des Reichsrats zum größeren Teil von der Arbeitsgemein-

¹⁾ 1920, 11. Febr., 1. und 2. Beilage.

²⁾ Vgl. St. u. F. 1920, 12. Febr., S. 243.

schaft, zum kleineren Teil vom Zentralrat der deutschen Republik ernannt werden. Auch gegen diese Art der Regelung sind ernsteste Bedenken geltend gemacht worden.

Es ist zu hoffen, daß die Beschlüsse des Reichsrats in der Nationalversammlung eine Abänderung erfahren, denn es wäre zu bedauern, wenn das baldige Zustandekommen des Reichswirtschaftsrates durch eine Regelung verzögert wird, die den berechtigten Ansprüchen der Industrie nicht gebührende Rechnung trägt.

Verkehr mit dem Saarstaat. — Im Verkehr nach dem und durch das Saargebiet¹⁾ sind folgende Begleitpapiere erforderlich:

- I. Von Deutschland nach dem Saargebiet:
 1. ein deutscher Frachtbrief, und zwar das alte, einseitig gedruckte Formular (Doppelblatt).
 2. drei internationale Zolldeklarationen.
 3. ein grüner statistischer Anmeldeschein,
 4. ein Ursprungszeugnis, falls der Versender auf die im Friedensvertrage festgesetzte fünfjährige Zollfreiheit für Waren deutscher Herkunft Anspruch erhebt.

II. Von Deutschland durch das Saargebiet nach Elsaß-Lothringen:

1. ein internationaler Frachtbrief,
2. drei internationale Zolldeklarationen,
3. ein Ursprungszeugnis (vgl. oben).
4. ein grüner statistischer Anmeldeschein,
5. Einfuhrgenehmigung der Commission des derogations Straßburg.

Für den Grenzverkehr mit dem Saarstaat, Elsaß-Lothringen und Luxemburg sind an den neuen Grenzen jetzt folgende Zollstellen für den durchgehenden Verkehr eingerichtet:

Deutsche Zollstellen: Zollstellen an der Gegenseite:
Verkehr mit dem Saargebiet.

Strecke Saarbrücken—Trier.

Serrig: Personen- und Gepäckverkehr. Mettlach: Personen- u. Gepäckverkehr, Güterverkehr für Mettlach und Besseringen.

Beurig-Saarburg: Güterverkehr. Merzig: Güterverkehr.

Strecke Neunkirchen—Primsweiler—Nommweiler.

Büschfeld: Gesamtverkehr. Limbach und Bettingen (Kreis Saarlouis): Befugnisse noch unbekannt.

Strecke Bingerbrück—Saarbrücken.

Türkismühle: Gesamtverkehr. Namborn: Personen- und Gepäckverkehr.

Verkehr mit Frankreich (Elsaß-Lothringen).
Strecke Diedenhofen—Trier.

Perl: Personen- und Gepäckverkehr, Stückgüterverkehr. Sierck: Gesamtverkehr.

Verkehr mit Luxemburg.

Igel: Personenverkehr in Personenzügen. Wasserbillig: Gesamtverkehr.

Zur Regelung der Preise und Lieferungsbedingungen für Schwedenerze. — Bei den Ende Januar mit Vertretern der schwedischen Erzgesellschaften gepflogenen Verhandlungen ist eine Einigung dahin erzielt worden, daß die Lieferungen auf Grund der 1911 abgeschlossenen Verträge ab 15. Mai dieses Jahres mit geringfügigen durch den Krieg bedingten Aenderungen wieder erfolgen. Bis dahin wird zu Preisen geliefert, die sich für phosphorreiche Erze auf rd. 630 \mathcal{M} , für Kaptenserze auf 715 \mathcal{M} und Grängsbergserze auf 655 \mathcal{M} die Tonne frei Verbrauchswerk des rheinisch-westfälischen Bezirks stellen. Dabei ist in Rechnung gestellt, daß die Verfrachtung durch deutsche Dampfer erfolgt, die eine Seefracht von 200 \mathcal{M} bedingen. Bei Verfrachtung durch neutrale Dampfer käme ein Frachtsatz von 35 bis 40 Kronen in Betracht. Die deutschen

Werke stellten sich auf Grund der Vereinbarung, wonach die Lieferungen auf den Friedensbedingungen ein halbes Jahr nach Friedensschluß erfolgen sollten, auf den Standpunkt, daß dieser Zeitpunkt am 1. Januar 1920 gekommen sei, während die Vertreter der schwedischen Grubengesellschaften in der durch die Engländer im Oktober vorhängen Ostseeblockade eine Unterbrechung des Friedenszustandes erblickten.

Festsetzung der Saarkohlenpreise durch Frankreich. — Nach der endgültigen Uebernahme der Saargruben durch den französischen Staat hat die französische Grubenverwaltung mit Wirkung vom 1. Februar 1920 ab neue Kohlenpreise herausgegeben, die teilweise 100 bis 160 % über den Preisen des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikates stehen. Bei der ungeheuerlichen Markentwertung erreichen diese Notierungen freilich noch nicht die Höhe der Auslandspreise. Es sind für den Monat Februar sogenannte „Richtpreise A“ festgesetzt, die für die Lieferungen an die Verbraucher des Saargebietes (Großindustrie, mittlere Industrie, Gasanstalt und Eisenbahn) gelten. Sie betragen in Mark f. d. t frei Bahnwagen Liefergrube:

1. Ungewaschene Kohle:	
Stückkohlen	384 \mathcal{M}
Abges. Förderkohlen	360 „
Förderkohlen	264 „
Grießkohlen	240 „

2. Gewaschene Kohle:	
Würfel 50,80 mm	432 \mathcal{M}
Nuß I 35/50 mm	432 „
Nuß II 15/35 mm	408 „
Nuß III 4/15 mm	363 „
Nuß IV 4/8 mm	336 „
Nußgrieß 2/15 mm	312 „
Feingrieß 0 8 mm	288 „

3. Nebenerzeugnisse:	
Staub	120 \mathcal{M}
Schlammkohle	120 „
4. Briketts:	432 „

5. Koks:	
Stücke	528 „
N—O 50 80 mm	552 „
N—I 35/50 mm	562 „
N—II 15/35 mm	528 „

Die Preise erhöhen sich um 16 \mathcal{M} für Brennstoffe, die mittels Schiffs geliefert werden.

Daneben sind folgende, wesentlich niedrigere „Richtpreise B“ für Hausbrand-Lieferungen an die Saarländer und die kleine Industrie für die Tonne frei Eisenbahnwagen ab Liefergrube festgesetzt worden:

Stückkohlen	117 \mathcal{M}
Förderkohle	109 „
Grießkohle	92 „
Würfel	118 „
Nuß I	118 „
Nuß II	118 „
Nuß III	117 „
Koks 167 \mathcal{M} bzw. 171 \mathcal{M} und 168 „	

Im Landabsatz erhöhen sich die Preise um 6 \mathcal{M} je Tonne.

Die Verstaatlichung der englischen Bergwerke. — Der Vorstand des englischen Bergarbeiter-Verbandes ist kürzlich wieder beim ersten Minister Lloyd George wegen Verstaatlichung der Bergwerke und der Mineralien vorstellig geworden. Der Minister erklärte, die Regierung sei nicht in der Lage, sich dem Vorschlag der Kohlenkommission wegen der Verstaatlichung anzuschließen. Auch bei einer Besprechung dieser Frage im englischen Unterhause am 10. Februar 1920 lehnte er den Grundsatze der Verstaatlichung ab. Auf die Drohung der Arbeiter, mit Gewalt die Verstaatlichung zu erzwingen, sagte der Minister, daß dies die Herrschaft der Minderheit bedeute, wogegen die Regierung bis zum Tode kämpfen werde. Der Antrag der Arbeiterpartei, betreffend

¹⁾ Vgl. Stahl und Eisen 1920, 29. Jan., S. 175.

die Verstaatlichung der Bergwerke, wurde darauf mit 329 gegen 64 Stimmen abgelehnt.

Bei der großen Bedeutung, die diese Angelegenheit für Handel und Industrie der gesamten Welt hat, sei hiermit die seitherige Entwicklung dieser Frage nach der „Deutschen Bergw.-Ztg.“¹⁾ kurz zusammengefaßt: Im Januar 1919 wurden zum erstenmal die Forderungen der englischen Kohlenbergleute in ihrer weitestgehenden Form erhoben: Verstaatlichung der Gruben und vollständige Neugestaltung der Bergverwaltung unter Mitwirkung der Bergarbeiter, sowie Einführung der Sechsstundenarbeit an Stelle der seitherigen Achtstundenarbeit. Zu der letzteren Forderung muß als Vergleich mit den deutschen Verhältnissen besonders bemerkt werden, daß nach der Erklärung der Arbeiterführer Robert Smillie und Frank Hodges nach dem damals geltenden Achtstundengesetz (vom Jahre 1908) die wahre Schichtdauer unter Tage etwa 9 Stunden betrug und daß nach Einsetzung der Zahl 6 anstatt der Zahl 8 die wahre Schichtdauer durchschnittlich noch etwa 7 Stunden betragen würde.

Die Regierung berief darauf eine „Coal Mines Commission“, welche unter Vorsitz eines unparteiischen Juristen aus Vertretern des Ministeriums, der Eisen- und Stahlwerke, der Schifffahrt, der Bergwerksbesitzer und der Bergarbeiter bestand und die Lage des Bergbaues und der Bergarbeiterschaft eingehend untersuchte. Diese Kommission erstattete der Regierung am 21. März einen vorläufigen Bericht, worin sie in ihrer Mehrheit (gegen die Stimmen der Werkseigentümer) folgende wesentliche Neuerung empfahl: Vom 16. Juli 1919 ab soll in dem Gesetz vom Jahre 1908 die Zahl 8 durch die Zahl 7 ersetzt werden, und wenn es sich ohne schwere Schädigung der nationalen Industrie durchführen lasse, soll dann vom Juli 1921 ab noch die Zahl 7 auf 6 herabgesetzt werden. Was die Verstaatlichung betrifft, so sah sich die Kommission außerstande, nach so kurzer Beratung eine umfassende Neuorganisation vorzuschlagen, stellte jedoch fest, daß das jetzt herrschende Verhältnis von Eigentum und Arbeit zu verurteilen sei und ersetzt werden

¹⁾ 1920, 12. Februar.

müsse, sei es durch Verstaatlichung oder durch eine Art Uebereinkunft, die eine gemischte Verwaltung der Gruben durch Eigentümer und Arbeiter darstelle; auf alle Fälle müsse man in Zukunft dem Bergarbeiter eine entscheidende Stimme in der Leitung der Gruben zuerteilen.

Die Regierung nahm diesen Bericht der „Coal Mines Commission“ an, tat aber vorläufig nichts, um den darin enthaltenen Zugeständnissen an die Arbeiter Gesetzeskraft zu geben. Für die Arbeiter, welche wenigstens die Siebenstundenschicht vom Juli 1919 ab für gesichert ansahen, handelte es sich nun vor allem darum, die entsprechende Lohnerhöhung zu erhalten, damit ihnen durch die Herabsetzung der Arbeitszeit kein Lohnausfall entstände. Da die Verhandlungen mit der Regierung und den Eigentümern nicht den gewünschten Fortgang nahmen, kam es im Juli zu dem großen Streik, der besonders in Yorkshire mit nie dagewesener Heftigkeit durchgeführt wurde. Erst in der zweiten Augushälfte, nachdem die Löhne um etwa 12 % erhöht worden waren, wurde in ganz England die Arbeit wieder aufgenommen.

In der Frage der Verstaatlichung, die durch diese Lohnstreitigkeit vorübergehend in den Hintergrund gedrängt worden war, war bis dahin nichts Entscheidendes erfolgt. Der Bergarbeiterkongreß im September und der Gewerkschaftskongreß im Dezember 1919 beschäftigten sich erneut mit dieser grundsätzlichen Frage. Dieser letztere Kongreß beschloß, binnen kurzem wieder mit der Forderung auf Verstaatlichung der Gruben an den Premierminister heranzutreten. Falls dieser sich dann wieder weigern sollte, den Bericht der Kohlenkommission in Gestalt eines Gesetzentwurfes dem Parlament vorzulegen, so solle der Kongreß wieder zusammentreten und über die Schritte entscheiden, die zu unternehmen seien, um die Verstaatlichung zu erzwingen.

An diesem kritischen Punkt ist die Angelegenheit nun angelangt. Da, wie oben gesagt, der Premierminister wieder eine abschlägige Antwort gegeben und sich auch das Unterhaus gegen die Verstaatlichung ausgesprochen hat, so wird der Gewerkschaftskongreß auf Veranlassung der Bergleute in allernächster Zeit einberufen werden.

Die Geschäftslage der Hüttenwerke im Jahre 1918/19.

Das Geschäftsjahr 1918/19 stand im Zeichen schwerster wirtschaftlicher und politischer Erschütterungen. Die überstürzte Demobilmachung auf allen Gebieten griff tief in unser Wirtschaftsleben ein. Streiks, politische Unruhen sowie der unvermittelte Übergang zu einer verkürzten Arbeitszeit brachten der gesamten deutschen Industrie, im besonderen jedoch der Eisenindustrie, den Anfang eines völlig veränderten, leider sehr ungünstigen Wirtschaftsabschnitts. Was jahrzehntelange Arbeit geschaffen, ist in seinen Grundlagen erschüttert worden, und die Werke waren gezwungen, unter gänzlich veränderten Voraussetzungen den Wiederaufbau in Angriff zu nehmen. Wie die „Deutsche Bergwerkszeitung“¹⁾ hierzu schreibt, konnte sich die Industrie in den ersten vier Monaten noch weiter aufsteigender Entwicklung erfreuen, die nächsten acht Monate brachten nach der Beendigung des Krieges und dem Ausbruch der Revolution einen jähen Abstieg, dessen Ende auch heute

noch nicht erreicht ist. Die Höchstpreise für Eisenerzeugnisse wurden aufgehoben, und die während des letzten Jahres künstlich unter Druck gehaltenen Preise begannen ihren Lauf nach oben. Die Löhne folgten naturgemäß schnell nach, und so entwickelte sich, ausgehend von der Kohle, der bekannte Wettlauf zwischen Lohn und Preis, der, begünstigt durch die innerpolitischen Verhältnisse, auch heute noch die Wiederkehr geregelter Verhältnisse am Eisenmarkt verhindert.

In demselben Maße, wie die Preise gestiegen sind, ist auf der anderen Seite infolge der überstürzten Verkürzung der Arbeitszeit und der Wirkungen des Friedensvertrages die Erzeugung zurückgegangen, wobei zu berücksichtigen ist, daß während der ersten vier Monate des abgelaufenen Geschäftsjahres die Werke noch mit Hochdruck zu arbeiten in der Lage waren. Soweit in den Geschäftsberichten der Hüttenwerke nähere Angaben enthalten sind, lassen wir sie hier folgen:

	Kohle		Roheisen		Rohstahl		Fertigerzeugnisse	
	1918/19	1917/18	1918/19	1917/18	1918/19	1917/18	1918/19	1917/18
Phönix	2 896 145	4 068 167	632 154	776 074	821 411	1 090 071	821 528	1 074 109
Rhein Stahl	1 785 201	2 217 299	389 995	478 519	443 508	577 599	270 100	376 073
Hoesch	878 751	1 267 609	316 160	468 992	378 096	519 227	—	—
Hasper Eisen	—	—	125 110	157 230	144 080	187 700	132 970	176 415
Laurahütte	2 171 191	3 076 002	138 065	156 606	—	—	245 664	303 832
Georgsmarienhütte	479 883	606 891	108 390	133 000	113 450	148 290	137 662	201 832
Gutehoffnungshütte	2 454 454	3 653 018	422 586	599 221	689 329	479 891	390 040	569 289
Insgesamt	10 665 625	14 838 939	2 113 360	2 770 872	2 539 874	3 002 778	2 003 964	2 701 520

¹⁾ 1920, 16. Januar.

Darnach ist die Gesamtkohlenförderung der hier aufgeführten gemischten Werke gegenüber dem Vorjahre um 28 %, die Roheisenerzeugung um 24 %, die Rohstahlerzeugung um 13 % und die Herstellung von Fertig-erzeugnissen um 26 % zurückgegangen. Bei Hoesch ist in der Kohlenförderung von 1918/19 die Förderung der neuerworbenen Zeche Fürst Leopold einbezogen.

Durch die plötzlich erforderlich gewordene Umstellung der Betriebe auf die Friedenswirtschaft, die geringere Leistung und die erhebliche Steigerung aller Unkosten, welche die Preiserhöhungen nicht auszugleichen vermochten, hat sich die innere geldliche Lage der Werke außerordentlich verschlechtert. Es zeigt sich, wie wertvoll es war, daß die Werke in den vergangenen Jahren durch erhebliche Rückstellungen für schlechtere Zeiten Vorsorge getroffen haben. Was die werbenden Kapitalien anlangt, so ergibt sich nach den letzten Abschlüssen von 13 in die Berechnung einbezogenen Werken folgendes Bild (in Millionen Mark):

	1918/19	1917/18
Aktienkapitalien	738,00	724,00
Anleihen und Hypotheken	263,92	227,53
Rücklagen	287,99	383,48
Insgesamt	1289,91	1337,01

Die Erhöhung der Summe der Aktienkapitalien entfällt auf den Bochumer Verein (Angliederung der Zeche Friedrich der Große), während die übrigen großen Hüttenwerke gegenüber dem Vorjahre unveränderte Grundkapitalien aufweisen. Die Anleihen und Hypotheken erhöhten sich bei der Königs- und Laurahütte um 20,16 Mill. \mathcal{M} , beim Phönix um 18,58 Mill., bei Mannesmann um 2,50 Mill. \mathcal{M} ; sie gingen bei Krupp um 2,05, bei der Gutehoffnungshütte um 2,17 Mill. \mathcal{M} zurück, so daß sich unter Berücksichtigung weiterer kleiner Zu- und Abgänge bei anderen Werken eine Gesamterhöhung um 38,39 Mill. \mathcal{M} oder 16 % ergibt. Die Verminderung der Rücklagen durch die Folgen des Umsturzes in den vorliegenden Abschlüssen noch nicht voll zum Ausdruck kommt, da die Heranziehung der Rücklagen und angesammelten Bestände zur Deckung von Verlusten und Ergänzung der Reingewinne ziffernmäßig bei einer Reihe von Werken erst im neuen Geschäftsjahre verbucht wird. Voll in Erscheinung tritt der Rückgang jedoch bei der Fried. Krupp A.-G., welche die Entnahme aus der Sonderrücklage zur Deckung des Verlustes mit 20 Mill. \mathcal{M} bereits in dem letzten Abschluß verbucht hat und einen Abgang von 53,23 Mill. \mathcal{M} oder über 40 % bei den Rücklagen verzeichnet. Beim Phönix tritt der völlige Verbrauch der Kriegsrücklage ebenfalls bereits buchmäßig in Erscheinung; der Abgang aus den Rücklagen stellt sich auf 20,93 Mill. \mathcal{M} oder 41 %. Die Rücklagen der Bismarckhütte weisen nach Verbuchung von 1,5 Mill. \mathcal{M} aus dem Erneuerungs- und Gewinnausteilergänzungsbeständen einen Rückgang um 1,41 Mill. \mathcal{M} auf, und die Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke haben die Entnahme aus der Sonderrücklage zur Deckung des Verlustes mit 5,93 Mill. in Abgang gebracht, wonach eine Abnahme um 1,94 Mill. rechnermäßig gegenüber dem Vorjahre verbleibt. Rückgänge sind im übrigen festzustellen bei Mannesmann 8 Mill. \mathcal{M} , Rheinstahl 3,44 Mill. \mathcal{M} , Hoesch 5,99 Mill. \mathcal{M} , Georgsmarienhütte 2,20 Mill. \mathcal{M} . Die Gutehoffnungshütte weist eine Erhöhung der Rücklagen um 2,03 Mill. \mathcal{M} aus. Fast unverändert gegenüber dem Vorjahre blieben die Rücklagen beim Bochumer Verein, Hasper Eisen- und Stahlwerk, Laurahütte, wo aber noch der Verlust, der die gesamten Rücklagen fast aufzehrt, zu verbuchen ist, und van der Zypen.

Errechnet man das Verhältnis der Rücklagen zum Aktienkapital, so steht an erster Stelle die Gutehoffnungshütte mit 99 % (i. V. 94 %); es folgen Hoesch mit 80 % (101 %).

Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke mit 76 % (119 %), Bochumer Verein, wobei die Kapitalerhöhung um 12 Mill. \mathcal{M} zu berücksichtigen ist, mit 49 % (62 %), Mannesmann 32 % (41 %), Rheinstahl 40 % (47 %), van der Zypen unverändert 39 %, Bismarckhütte 38 % (44 %), Hasper Eisen 32 % (31 %), Laurahütte unverändert 30 %, Krupp 30 % (50 %), Georgsmarienhütte 30 % (42 %) und Phönix 28 % (48 %). Die gesamten Rücklagen der hier genannten Werke machen 39 % (50 %) des gesamten Aktienkapitals aus, sind also um 11 % gegenüber dem Vorjahre geringer geworden. Immerhin ist dieser Prozentsatz noch als recht befriedigend zu bezeichnen, da während des Krieges erhebliche Summen für die später zu erwartende Umstellung angesammelt und mit Eintreten dieses Zeitpunktes in Angriff genommen wurden. Leider hat die Inangriffnahme dieser Rücklagen im abgelaufenen Geschäftsjahre auf der anderen Seite nur in geringerem Maße gewinnbringenden Wiederaufbauzwecken gedient, da die umgestellten Anlagen aus bekannten Gründen nur äußerst unregelmäßig zu arbeiten in der Lage waren. Ein Teil der Beträge diente lediglich dazu, eine Aufrechterhaltung der Betriebe und ein Durchhalten der Arbeiterschaft zu ermöglichen.

Erhebliche Einbußen erlitten verschiedene Hüttenwerke infolge der Valutaverschlechterung aus den bekannten schwedischen Erzielungsverträgen, und zwar Phönix nicht weniger als 36,6 Mill. \mathcal{M} , Hoesch 15,25 Mill. \mathcal{M} , Bismarckhütte 780 000 \mathcal{M} . Die Rheinischen Stahlwerke berechnen ihre Verbindlichkeiten auf 8 Mill. Kronen, was in einem Anwachsen der Schulden von 62,01 auf 118,83 Mill. \mathcal{M} zum Ausdruck kommt. Auch Krupp und der Bochumer Verein sprechen in ihren Berichten von schwedischen Verlusten, ohne aber zahlenmäßige Angaben zu machen. In der folgenden Zusammenstellung (Seite 276) sind die Rohgewinne nach Abzug der Unkosten usw. ohne Hinzurechnung etwaiger Zuwendungen aus den Rücklagen verrechnet, damit ersichtlich wird, was im abgelaufenen Geschäftsjahre aus dem Betriebe herausgewirtschaftet worden ist. Die Reingewinnestellen die Beträge dar, die den Werken unter Verrechnung aller Entnahmen aus den Rücklagen für die Gewinnverteilung zur Verfügung standen. Die Abschreibungen enthalten auch die Abbuchungen auf Kursverluste.

Bei Krupp, der Laurahütte und den Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerken haben bereits die Unkosten usw. die Betriebsgewinne aufgezehrt, so daß nicht einmal ein Rohgewinn ausgewiesen werden kann. Krupp deckt, wie schon bemerkt, einen Verlust von über 20 Mill. \mathcal{M} aus der Sonderrücklage, die Laurahütte vermindert aus demselben Grunde ihre Rücklagen um 10,72 Mill. \mathcal{M} , Hoesch erhöht den oben ausgewiesenen Rohgewinn durch Entnahme von 9,31 Mill. \mathcal{M} aus der Sonderrücklage auf 17,89 Mill. \mathcal{M} , nimmt aber trotzdem wegen der erforderlichen hohen Abschreibungen 8,45 Mill. \mathcal{M} Verlust in das neue Geschäftsjahr hinein. Die Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke entnehmen der Sonderrücklage 5,93 Mill. \mathcal{M} , um d u in gleicher Höhe ausgewiesenen Verlust zu decken; der Gewinnausteil wird aus dem vorjährigen Vortrag bezahlt.

Im übrigen zeigt die Aufstellung, daß die erzielten Rohgewinne hinter denen des Vorjahres außerordentlich zurückbleiben. Für sämtliche hier aufgeführten Werke beträgt der Rückgang 238,44 Mill. \mathcal{M} oder 72 %. Laßt man die drei einen Rohgewinn nicht ausweisenden Werke außer der Berechnung, so stellt sich für die verbleibenden 10 Werke der Rückgang auf 146,45 Mill. \mathcal{M} oder 62 %. Hinsichtlich der Abschreibungen ist zu bemerken, daß der Phönix seine schwedischen Verluste nur mit 11,80 Mill. \mathcal{M} durch Abschreibungen gedeckt hat; der größte Teil ist mit 22,80 Mill. \mathcal{M} aus der Kriegsrücklage und mit 2 Mill. \mathcal{M} aus der Rücklage für Kursverluste vorweg gedeckt worden. Bei Hoesch und der Bismarckhütte sind die Valutaverluste mit 15,25 Mill. \mathcal{M} bzw. 780 000 \mathcal{M} in den Abschreibungen

	Rohgewinn		Abschreibungen		Reingewinn		Gewinn-Austell				Neuer Vortrag	
	ausschl. Vortrag				einschl. Vortrag				Betrag			
	1918/19 Mill. M.	1917/18 Mill. M.	1918/19 Mill. M.	1917/18 Mill. M.	1918/19 Mill. M.	1917/18 Mill. M.	18/19 %	17/18 %	1918/19 Mill. M.	1917/18 Mill. M.	1918/19 Mill. M.	1917/18 Mill. M.
Phönix	24,56	59,39	21,93	21,64	11,72	46,94	8	20	8,48	21,20	2,97	9,09
Rhein Stahl	8,02	23,74	8,00	16,00	3,72	9,07	6	12 ^{1/2}	3,60	7,50	0,05	1,20
Bochumer Verein	8,21	19,45	8,44	7,43	3,37	15,61	5	22 ^{1/2}	2,85	9,11	—	3,60
Hasper Eisen	3,14	8,47	2,01	4,50	2,11	4,89	10	16	1,30	2,08	0,02	0,98
Gutehoffnungshütte	9,59	25,67	8,25	10,16	2,68	17,01	6	20	2,40	8,00	0,29	1,49
Georgsmarienhütte	4,52	6,44	4,90	4,50	0,16	2,74	—	10	—	1,85	0,16	0,53
Van der Zypen	4,76	15,25	3,51	9,99	2,92	6,92	10	25	1,70	4,25	0,94	1,67
Mannesmann	9,64	29,80	4,61	5,63	9,78	24,30	6	18	5,16	14,22	4,54	4,76
Bismarckhütte	7,74	18,87	8,08	11,54	1,31	7,47	5	30	1,10	6,00	0,18	0,14
Hoesch	8,08	27,63	25,98	15,59	—	12,56	—	24	—	6,72	—	0,14
Krupp	—	56,99	54,27	52,69	—	19,00	—	—	—	—	—	10,00
Laurahütte	—	15,53	4,33	7,19	—	8,34	—	12	—	4,32	—	0,23
Geisenkirchener Guß- stahl- und Eisenwerke	—	9,47	2,49	3,85	—	6,15	10	30	0,45	1,35	0,10	0,59
	88,26	316,70	156,80	170,71	37,77	181,60	5,07	18,46	27,04	87,20	9,25	34,42

enthalten. Insgesamt stellten sich die Abschreibungen der oben angeführten Werke um 13,91 Mill. M. oder 8 % niedriger als im Vorjahre. Die Reingewinne sind gegenüber dem Vorjahre kläglich zusammengeschnitten und konnten in der vorstehenden Höhe nur auf Kosten der Vorsorge für das nächste Jahr ausgewiesen werden. Die gesamten Reingewinne gingen um 143,88 Mill. M. oder 79 % zurück. Die Gewinnausteile sind angesichts dieser ungünstigen Gewinnziffern diesmal bereits bei vier Werken ausgefallen. Im übrigen sind überall ganz erhebliche Ermäßigungen der Ausschüttungen eingetreten. Der Durchschnitt ist bei den 13 Werken um 13,39 % zurückgegangen und stellt sich im Vergleich mit den Vorjahren wie folgt:

1918/19	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19
%	%	%	%	%	%
8,19	9,85	17,54	18,80	18,46	5,07

Die verteilten Beträge sind insgesamt 69 % geringer als im Vorjahre. Was den Vortrag auf neue Rechnung anlangt, so ist dieser bei vier der größten Werke bereits völlig aufgezehrt, bei den übrigen Betrieben sind die verbleibenden Summen so gering, daß mit ihnen nicht mehr viel anzufangen ist. Die gesamte Vortragssumme ermäßigt sich um 25,17 Mill. M. oder 73 %. Die Folgerungen aus den obigen Ziffern lassen sich

kurz wie folgt zusammenfassen: Die gesamten Rohgewinne der Werke haben für das abgelaufene Geschäftsjahr bei weitem nicht ausgereicht, die Abschreibungen zu decken; die Gewinnausschüttung geschah auf Kosten der Rücklagen sowie des Vortrags. Soweit aus den Abschüssen ersichtlich ist, werden den Rücklagen nicht weniger als 63,06 Mill. M., den aus dem Vorjahre vortragenden Beträgen 25,17 Mill. M., zusammen 98,23 Mill. M. entnommen; das ist mehr als die gesamten Rohgewinne ausmachen und berechnet sich auf rund 13 % der gesamten Aktienkapitalien.

Die Aussichten für die kommenden Abschlüsse lassen sich nur schwer und unter Vorbehalt beurteilen. Die abgelaufenen Monate des laufenden Geschäftsjahres 1919/20 sind, was die Erzeugung der Werke anlangt, weiter ungünstig verlaufen, und die kommenden Monate werden, soweit man die Entwicklung der Verhältnisse heute voraussuchen kann, hier kaum eine Besserung bringen. Andererseits ist zu berücksichtigen, daß die Preise für sämtliche Eisenerzeugnisse ganz außerordentlich heraufgesetzt worden sind, so daß also anzunehmen ist, daß die Hüttenwerke, nachdem sie im vergangenen Geschäftsjahre die Umstellung vollendet und den Umsturz überstanden haben, im laufenden Geschäftsjahre wieder Einnahmen erzielen werden, die eine angemessene Verzinsung des Aktienkapitals ermöglichen.

Bücherschau.

Pöschl, Viktor, Prof. Dr., Direktor des Instituts für Warenkunde an der Handelshochschule Mannheim: Einführung in die Kolloidchemie. Ein Abriss der Kolloidchemie für Lehrer, Fabrikleiter, Aerzte und Studierende. 5., verb. und verm. Aufl. Mit 56 Bild. im Text. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1919. (XII, 148 S.) 8°. 7 M.

Die neue Auflage ist gegen die vorige an Umfang um etwa die Hälfte gewachsen. Der den Begriff Kolloidchemie erklärenden und die Geschichte der Kolloidchemie kurz schildernden Einleitung folgen die Abschnitte „Kennzeichen des kolloiden Zustandes“ und „Eigenschaften der kolloiden Lösungen und Gele“. Im vierten Abschnitt werden die Verfahren, im fünften die Anordnungen zur Darstellung und Untersuchung kolloider Lösungen beschrieben. Im sechsten Abschnitt werden die Anschauungen über die Natur des Kolloidzustandes erörtert. Im siebenten und achten Abschnitt wird auf die Bedeutung der Kolloidchemie für die Heilkunde, die Landwirtschaft, die Technik usw. aufmerksam gemacht.

Leider hat der Verfasser in seinem Streben, diesmal recht gründlich zu sein, den kleinen Kahn zu voll geladen. Sogar das Wort „Chemie“ abzuleiten und zu erklären hält er für nötig. In seinem löblichen Streben, die Geschichte der Fachausdrücke zu pflegen, widmet er dem Worte „Gallerte“ vier Zeilen; aber bei dem seltenen Worte „Pektisation“ bleibt er die hier sehr nötige Erklärung schuldig. Auch sonst könnte manches Entbehrliche fortgelassen und Wichtigere eingefügt werden; z. B. sind die beiden Abbildungen von Pyknometern und gar manche andere aus Katalogen entnommene Bilder durchaus entbehrlich. Die neueren Arbeiten von Zsigmondy und seinen Schülern über das Ausflocken und Lösen sind hingegen, wie noch andere erwähnenswerte Dinge, nicht berücksichtigt worden.

Wer der Weitschweifigkeit des Verfassers die nötige Geduld entgegenbringt oder unbekümmert das ihn nicht Fesselnde überschlägt, wird das an sich nette Büchlein auch in der neuen Auflage schätzen. K. Arndt.

Foerster, Max, Dr.-Ing., Geh. Hofrat, ord. Prof. a. d. Technischen Hochschule Dresden: Die Grundzüge des Eisenbetonbaues. Mit 164 Abb

i. Text. Berlin: Julius Springer 1919. (VIII, 355 S.) 8°. Geb. 8 *M.*

Das vorliegende Lehrbuch ist vornehmlich aufgebaut auf den Erfahrungen und Ergebnissen, die der Deutsche Ausschuß für Eisenbeton in jahrzehntelanger Versuchsarbeit gewonnen hat. Hierdurch zeichnet sich das Werk vor vielen Büchern gleicher Richtung vorteilhaft aus und macht es ganz besonders geeignet, diese wissenschaftlichen Versuchsergebnisse den in der Praxis stehenden Ingenieuren zu vermitteln. Das Buch sei deshalb auch angelegentlich zum Selbststudium empfohlen. Der Inhalt zerfällt in drei Hauptabschnitte. Der erste bringt die geschichtliche Entwicklung und behandelt die Baustoffe des Verbundbaues, im zweiten werden die Konstruktionselemente, die Platten, Balken, Stützen besprochen, und der dritte, der den weitaus größten Raum einnimmt, handelt, ausgehend von den praktischen Versuchen, von der Ermittlung der inneren Spannungen. In erster Linie ist hierbei Rücksicht genommen auf die in Deutschland allgemein anerkannten Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton vom 13. Januar 1916; zahlreiche Beispiele aus der Praxis veranschaulichen die theoretischen Ergebnisse.

In einem Anhang sind die einschlägigen Bestimmungen und Zahlentafeln zusammengestellt.

Boc.

Michaelis, Karl, Dr., Patentanwalt in Berlin: Praktisches Handbuch des amerikanischen Patentrechts. Berlin (SW 11, Dessauer Str. 10): Franz Siemenroth 1919. (XI, 631 S.) 8°. 25 *M.*, geb. 30 *M.*

Der Verfasser hat die deutsche Literatur mit einem Werke bereichert, das einmal wirklich einem dringenden Bedürfnis entspricht. Ganz abgesehen von der außerordentlich zeitgemäßen Bedeutung, welche die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten von Amerika für die deutsche Industrie und ihre berufenen Vertreter haben, ist, wie in dem Buche sehr zutreffend festgestellt wird, die Literatur über das amerikanische Patentrecht mehr als dürftig. Denn in der Tat ist — jedenfalls weiteren Kreisen ausschließlich — nur Robinsons „The law of patents for useful inventions“ bekannt geworden.

Der Verfasser gliedert nach einer meisterhaften Einführung und geschichtlichen Darstellung seinen Stoff planvoll in drei Hauptabschnitte, deren erster sich mit den objektiven und subjektiven Voraussetzungen des Schutzes befaßt, während der zweite Teil das Verfahren der Anmeldung und Erteilung behandelt und der dritte sich mit dem erteilten Patent, also, abgesehen von den Fragen der Uebertragung, mit der Verletzung und dem gerichtlichen Verfahren beschäftigt. In einem Anhang sind in dankenswerter Weise die notwendigsten Grundlagen für das Verständnis des Buches, also die Texte der Patentgesetze von 1790 und 1836, die Ausführungsverordnungen usw. im Urtext und deutscher Uebersetzung gegeben.

Die ungeheure Fülle des Stoffes macht es der Besprechung unmöglich, auf Einzelheiten einzugehen, aber dies kann gesagt werden, daß der Verfasser Praxis und Rechtsprechung außergewöhnlich beherrscht und mit einer Zuverlässigkeit und Sorgfalt verwendet, die vorbildlich genannt werden kann. Da es dem Verfasser gelungen ist, bis zum 1. Januar 1917 die gesamten Grundlagen, also Entscheidungen und gesetzliche Bestimmungen, zu erhalten und zu bearbeiten, so ist die Arbeit durchaus als auf der Höhe der Zeit stehend anzusehen. Sie ist nicht nur selbstverständlich für jeden Patentanwalt ein unentbehrliches Hilfsmittel, sondern weit über diesen Kreis hinaus von praktischer Bedeutung für jeden Beteiligten. Und noch sehr viel mehr als das: Eine stolze Errungenschaft für die deutsche Wissenschaft, eine Frucht, die während des Krieges nur auf deutschem Boden reifen konnte.

M. Minz.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Aigner, Eduard, Dr. med.: Wesen und Wirken der Wünschelrute: Eine praktische Anleitung. Mit 16 Abb. und 4 Lageplänen. Stuttgart: Konrad Wittwer 1920. (67 S.) 8°. 3 *M.*

Årsbok, Statistisk, för Sverige. Sjätte argangen, 1919 Utgiven av Kungl. Statistiska Centralbyran (Annuaire statistique de la Suède. 6^e année. 1919 Publié par le Bureau Central de Statistique.) Stockholm: P. A. Norstedt & Söner 1919. (XI, 316) 8°

Berg, Heinz, Diplom-Ingenieur: Zahlentafeln für die Umwandlung der englisch-amerikanischen technischen Maße in deutsche Maße. Mit Anh.: Münztafeln. Berlin: Georg Siemens 1919. 2 Bl. (44 S.) 8°. Kart. 3,60 *M.*

Bergwerke und Salinen, Die; im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1913—1918. (Gewinnung, Belegschaft usw.) Essen: Verlag Glückauf m. b. H. 1919. (75 S.) 8°. 3 *M.*

Berichte des Trägertypen-Ausschusses des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Erstattet in den Geschäftsversammlungen am 27. Februar 1915 und 23. November 1918. (Mit 11 Abb. und 5 Taf.) Berlin (N 24, Friedrichstr. 105 b) und Wien: Urban & Schwarzenberg 1919. (24 S.) 8°.

Aus: Zeitschrift des Oest. Ingenieur- und Architekten-Vereines. 1915, H. 21, u. 1918, H. 50 bis 52.

Berliner, S., Dr., vor dem Kriege Professor der Handelstechnik an der Kaiserlichen Universität zu Tokyo: Organisation und Betrieb des japanischen Importhandels. Hannover: Hahnsehe Buchhandlung 1920. (119 S.) 8°. 11 *M.*

(Weltwirtschaftliche Abhandlungen. Bd. I.)

Bestimmungen über Einrichtung und Betrieb der Aufzüge. Erl. von H. Jaeger, Wirkl. Geh. Oberregierungsrat und vortr. Rat im Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe. 2., neubearb. Aufl. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1919. (178 S.) 8°. Geb. 10 *M.*

(Die überwachungsrechtlichen Anlagen in Preußen. I.) Betriebs-Bücherei. Elsner's, hrsg. von Dr. jur. Tänzler und Dipl.-Ing. Sorge. Berlin (S 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°.

Bd. 1. Verfassung, Die, des Deutschen Reichs vom 11. August 1919, erl. und mit einem Sachverz. versehen von Dr. Konrad Saenger, Präsidenten des Preussischen Statistischen Landesamts. 1920. (198 S.) Geb. 9,90 *M.*

Bd. 2. Kriegsabgaben, Die, 1919. Gesetz über eine außerordentliche Kriegsabgabe für das Rechnungsjahr 1919 und Gesetz über eine Kriegsabgabe vom Vermögenszuwachs vom 10. Septbr. 1919. Erl. von W. Beuck, Steuer-Syndikus des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller (Norddeutsche Gruppe), Berlin. 1920. (264 S.) Geb. 11 *M.*

Bezugsquellen in 6 Sprachen, fremdsprachlich bearb. v. d. Redaktion der „Illustrierten Technischen Wörterbücher“, München ... Juli 1919. 15. Ausg. Berlin (NW 7, Sommerstr. 4a): Verein deutscher Ingenieure (1919). (209 S.) 8°. 3 *M.*

Die vorliegende Ausgabe des Bezugsquellenzeigers, dessen Titel auch noch in englischer, französischer, italienischer, spanischer und russischer Sprache angegeben ist, weist unter 1154 Fachgruppen 7261 Anschriften von Firmen aus der mechanischen Industrie und verwandten Gebieten nach. Im alphabetischen Anschriftenverzeichnis sind von 980 Firmen die genauen Brief- und Drahtanschriften, die Fernsprechnummern sowie die Fabrikationszweige angegeben; ein Telegrammadressen-Schlüssel ergänzt diesen Teil des Buches. Den Schluß bilden besondere Stichwortverzeichnisse in deutscher, englischer, französischer, italienischer, spanischer und russischer Sprache. *

Bloß, Baurat, Dr.-Ing.: Lohn und Lohnungsarten. (Mit 15 Abb.) Dresden-N.: C. Heinrich (1919). (51 S.) 8°. 2,40 *M.*

Veröffentlichungen der Dresdner Volkshochschule, Hrsg. von Dr. Karl Reuschel. 1.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Niederschrift über die Vorstandssitzung am Dienstag, den 10. Februar 1920, nachmittags 4 Uhr, im Sitzungssaale des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Düsseldorf, Ludendorffstr. 29¹.

Anwesend waren die Herren: Generaldirektor Geh. Bau- rat Dr.-Ing. et rer. pol. e. h. W. Beukenberg (Vor- sitzender); Exzellenz Staatsminister a. D. Dr. Becker; Direktor E. Hobrecker; Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. W. Reuter; Direktor A. Schumacher; Direktor C. Vielhaber; als Gäste: Direktor C. Gorwin; Dr. E. Hoff; Dr.-Ing. O. Petersen; Dr. J. Reichert; von der Geschäftsführung: Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer; Syndikus E. Heinson; Dr. K. Fröchtling; Dr. E. Zentgraf; Dr. H. Racine.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Generaldirektor F. Flick; Generaldirektor Oberbürgermeister a. D. Fr. Haumann; Geh. Finanzrat a. D. Dr. rer. pol. A. Hugenberg; Direktor A. Kauermann; Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. E. Klein; Ingenieur Ernst Lueg; Dr.-Ing. J. Massenez; Kommerzienrat C. Rud. Poensgen; Fabrikbesitzer A. Post; Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. P. Reusch; Dr.-Ing. E. Schrödter; Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Fr. Springorum; Direktor G. Zapf.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Der Siedlungsverband für den Ruhrkohlenbezirk,
2. Preisfragen (Gleitende Skala usw.),
3. Psycho-Technik (Psychologisches Laboratorium an der Universität Münster),
4. Bildung einer Tarifkommission,
5. Steuer- und Rechtskommission,
6. Der Haushalt der Gruppe (Beitrag zum Hauptverein usw.),
7. Geschäftliche Mitteilungen,
8. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Herr Geheimrat Dr.-Ing. et rer. pol. e. h. W. Beukenberg eröffnet um 4¼ Uhr die Sitzung mit Begrüßung der Erschienenen. Vor der Tagesordnung erhält Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer das Wort zu einem kurzen Bericht über die ministeriellen Verhandlungen in Köln und Düsseldorf, an denen er am 3. und 9. Februar d. J. teilgenommen hat. In den Mittelpunkt seiner Wünsche und Beschwerden habe er die Frage des Achtstundentags gestellt, dessen überstürzte Einführung durch die „Volksbeauftragten“ die deutsche Gütererzeugung auf das schwerste geschädigt habe. Noch im Oktober 1918, als in der Nordwestlichen Gruppe mit den Gewerkschaften die ersten Schritte zur Arbeitsgemeinschaft getan wurden, habe der damalige Gewerkschaftssekretär und jetzige Minister Schlicke ausdrücklich betont, daß die Einführung des Achtstundentags nur durch internationale Regelung möglich sei, wenn Deutschlands Wirtschaftsleben nicht auf das schwerste geschädigt werden solle. Der jetzige Finanzminister Dr. Stöckum habe zugegeben, daß die gleiche Behandlung eines Bahnwärters, der am Tage 10 bis 20mal seine Schranken schließe und öffne, zu Unrecht die gleiche Arbeitszeit habe, wie ein Arbeiter der Schwerindustrie, und die Gewerkschaften gebeten, auf die Psyche der Arbeiter hinzuwirken, daß sie freiwillig über den Achtstundentag hinaus arbeiten. Demgegenüber aber stehe nun, so führte Dr. Beumer weiter aus, die Tatsache, daß vor kurzem ein Kistenfabrikant in Köln, dessen Arbeiter freiwillig und mit Zustimmung des Arbeiteraus-

schusses 1½ Stunden mehr gearbeitet, wegen Verletzung des Gesetzes über den Achtstundentag in allen Instanzen verurteilt worden sei. Dr. Beumer hat den Minister für Handel und Gewerbe, Herrn Fischbeck gebeten, festzustellen, welcher Gewerberat diese Klage erhoben habe, um für die Zukunft ähnliche Widersinnigkeiten zu vermeiden. Den Zusammenhang des Achtstundentags mit den Bestrebungen der Bergleute auf Einführung der Sechsstundenschicht betonend, habe dann Redner darauf hingewiesen, daß dies zwar Fragen der Reichsgesetzgebung seien, daß aber nach Bismarcks Vorgang die Minister der Einzelstaaten sehr wohl das Recht und die Pflicht hätten, auf die Reichsgesetzgebung so einzuwirken, daß sie nicht zum Unheil des Einzelstaates gereiche. Deshalb habe er den Minister für Volkswohlfahrt gebeten, auf seinen Amtsgenossen, den Reichsjustizminister Dr. Schiffer, der als nationalliberaler Abgeordneter einer der entschiedensten Kämpfer gegen den Bürokratismus gewesen sei, auf folgende Tatsache aufmerksam zu machen: Am 23. Juni 1919 habe Redner namens des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ eine Denkschrift über die Einführung der Kleinaktie behufs Gewinnbeteiligung der Arbeiter beim Reichsjustizministerium und beim Reichswirtschaftsministerium eingereicht und darauf bis heute eine Antwort überhaupt nicht erhalten. Ein derartiger Schlendrian sei denn doch unter dem Bürokratismus des alten Regiments nicht vorgekommen. Auch die Antwort, die Dr. Schiffer bezüglich der Kleinaktie dem Abgeordneten Kempke in der Nationalversammlung gegeben¹), türme in geradezu kindlicher Weise Schwierigkeiten auf, über die der Berufsjurist und Volkswirt nur lächeln könne. Bezüglich der Bestrebungen, die Rheinlande und womöglich auch Westfalen von Preußen zu lösen, habe der Redner festgestellt, daß die rheinisch-westfälische Industrie jegliche Absplittierungsversuche verurteile und von einer rheinischen oder gar rheinisch-westfälischen Republik nichts wissen wolle. Schwer seien die Opfer, die die linksrheinische Bevölkerung unter der Besetzung zu tragen habe; aber nicht minder schwer seien die Opfer, die Ostpreußen und Oberschlesien infolge unserer falschen Polenpolitik erleide. Einig wollen wir mit ihnen allen zusammenstehen; aber dazu sei Ordnung und Arbeit nötig. Die produktive Arbeit sei jedoch bereits geschädigt durch die vielen Verhandlungen, die durch die bisherigen Arbeiterausschüsse bedingt waren und die sich noch häufen würden, wenn das Betriebsrätegesetz in Geltung trete. Der Abgeordnete Generaldirektor A. Vögler habe in der Nationalversammlung festgestellt, daß 10 000 Bergleute der nutzbringenden Arbeit durch das Rätegesetz entzogen würden — und das in einem Augenblicke, in dem Millerand die restlose Lieferung von monatlich 1 600 000 t deutscher Kohlen fordere, „da er sich um die Faulheit der deutschen Bergarbeiter zu kümmern keine Veranlassung“ habe. Diese Unordnung in unseren Betrieben veranlasse heute schon viele Ingenieure, Stellungen im Auslande zu suchen, wofür der Redner dem Minister Beweise zu bringen jederzeit bereit sei. Eine solche Abwanderung tüchtiger Kräfte aus Deutschland aber bedeute einen weiteren schmerzlichen Verlust für unsere Volkswirtschaft. Ohne Arbeit keine Ordnung, ohne Ordnung kein Betrieb, ohne Betrieb keine Wiederaufrichtung unseres Vaterlandes! Der Herr Minister für Handel und Gewerbe habe darauf erwidert, daß seitens des preußischen Staatsministeriums alles geschehen werde, die Arbeitslust im Lande zu heben; welche Schädigungen die Sechsstundenschicht im Gefolge haben würde, sei ihm am besten bekannt. Das Bekenntnis zu Preußen habe ihn in hohem Grade erfreut, und er hoffe, daß durch ge-

¹) Vgl. St. u. E. 1920, 29. Jan., S. 178.

meinsame Arbeit der Wiederaufstieg unseres Landes gelingen werde.

Der Vorsitzende dankt Herrn Dr. W. Beumer für diese Mitteilungen und für seine wirksame Vertretung der wirtschaftlichen Belange.

Man tritt sodann in die Tagesordnung ein.

Zu Punkt 1 berichtet Dr. W. Beumer über den „Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk“. Er gibt zunächst einen Ueberblick über die wichtigsten Bestimmungen des der preußischen Landesversammlung vorliegenden Gesetzentwurfes und behandelt dabei u. a. die Aufbringung der Kosten und Verwendung der Mittel. Durch die Hervorhebung großer Verkehrsfragen käme leider in der Begründung zum Gesetzentwurf der wichtigste Zweck, Erbauung von Bergarbeiterwohnungen, nur in verschwindendem Maße zum Ausdruck. Der Redner geht sodann auf die Wahlen der Abgeordneten zur Vollversammlung durch die Arbeitsgemeinschaften ein und bedauert, daß in der Begründung, die seit Oktober 1918 bestehende Arbeitsgemeinschaft für die rheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie nicht genannt ist. Der Vorstand beschließt, bei den maßgebenden Behörden vorstellig zu werden, daß diese Arbeitsgemeinschaft entsprechend § 6 des Entwurfs von der Staatsregierung als Wahlkörper für die Abgeordneten aus der Eisen- und Stahlindustrie anerkannt wird.

Zu Punkt 2 Preisfragen erklärt der Vorsitzende, Geheimrat Dr. W. Beukenberg, daß er die Absicht gehabt habe, ähnlich wie zu Beginn des Krieges Erzeuger und Verbraucher zu einer gemeinsamen Aussprache über die Preisbildung und Lieferungsbedingungen einzuladen. Die unsteten und schwankenden Verhältnisse unseres Wirtschaftslebens, die bedingt sind durch die Unklarheit über die Arbeitszeit im Bergbau, den Sturz des Marktwertes und unsere Verpflichtungen aus dem Friedensverträge, machen aber den praktischen Erfolg einer solchen Aussprache zweifelhaft. Redner habe deshalb von einem Plane vorläufig Abstand genommen, er halte es aber für notwendig, daß Erzeuger und Verbraucher aufeinander Rücksicht nehmen.

Generaldirektor Dr. W. Reuter wies auf die Schwierigkeiten der verarbeitenden Industrie, vor allem der Maschinenindustrie hin, die heute noch große Abschlüsse zu festen Preisen habe. Die Verbände der eisenschaffenden Industrie hätten in letzter Zeit ihren Abnehmern mitgeteilt, daß sie nur noch zu gleitenden Preisen ihre alten Abschlüsse ausliefern können. Der weiterverarbeitenden Industrie müsse das gleiche Recht zuerkannt werden. Unter Äußerung des Dankes an die Gruppe für ihr bisheriges Eintreten für die weiterverarbeitende Industrie bittet der Redner, die Gruppe möge ihren Mitgliedern nahelegen, der weiterverarbeitenden Industrie durch Einführung der gleitenden Skala oder Zahlung eines besonderen Zuschlages die Durchführung der alten Aufträge zu ermöglichen. Der Vorstand beauftragt die Geschäftsführung, den Mitgliedern ein solches Vorgehen zu empfehlen.

Zu Punkt 3 berichtet Dr. W. Beumer über einen Besuch des psychotechnischen Instituts an der Universität in Münster. Die Gelegenheit soll in der nächsten Vorstandssitzung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute weiter behandelt werden.

Zu Punkt 4. Die auf dem Gebiete des Gütertarifwesens in letzter Zeit behandelten Fragen haben gezeigt, daß ein engeres Zusammenarbeiten der Stellen in der Eisenindustrie, die sich zurzeit mit diesen Fragen befassen, erforderlich ist. Insbesondere verlangt der bevorstehende Neuaufbau des gesamten Gütertarifwesens eine einheitliche Haltung der Industrie. Der Vorstand erklärt sich daher mit der Anregung einverstanden, bei der Geschäftsführung einen Tarifausschuß zu bilden, der sowohl die in der Nordwestlichen Gruppe vereinigten Werke wie die sonstigen kaufmännischen Verbände der Eisenindustrie

angehören und in dem alle wichtigeren Fragen des Gütertarifwesens behandelt werden sollen. Die Verkaufsverbände haben sich zum Teil mit diesem Vorgehen bereits einverstanden erklärt, da auch sie es für richtig halten, daß an einer Stelle eine einheitliche Behandlung der die Eisenindustrie betreffenden Fragen im Gütertarifwesen stattfindet.

Zu Punkt 5 wurde mitgeteilt, daß ein Ausbau der bisher bestehenden Steuerkommission in eine Steuer- und Rechtskommission geplant ist. Es werden deshalb Verhandlungen mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gepflogen werden. Ueber die gegenwärtigen Steuervorlagen wurde noch mitgeteilt, daß sie in der mit dem Bergbauverein gemeinschaftlichen Steuerkommission der Gruppe dauernd behandelt werden. Die im gegenwärtigen Zeitpunkt wegen der bevorstehenden Veranlagung zur Vermögenszuwachssteuer sehr wichtige Frage der Bewertung von Vermögensgegenständen wurde kurz erörtert und darüber mitgeteilt, daß gegenwärtig im Reichsfinanzministerium erwogen wird, die Veranlagung und Bewertung der gegenwärtigen Vermögen zu Goldmarkpreisen zuzulassen, damit sich nicht durch die Vergleichung der Anfangsvermögen in Goldmark und der Endvermögen in Papiermark ein Vermögenszuwachs ergibt, der jedenfalls in der sich durch den Vergleich der verschiedenen Marktwerte ergebenden Höhe gar nicht vorhanden ist.

Zu Punkt 6, Haushalt der Gruppe, wurde berichtet, daß die bisherigen Mittel nicht mehr zur Bestreitung der Unkosten ausreichen. Die Jahresbeiträge sind seit 1916 alljährlich in gleicher Höhe erhoben worden. Der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat seine Beiträge auf 300 % erhöht, so daß der bisherige Beitrag der Gruppe verdreifacht werden muß. Außerdem sind durch notwendige Gehaltserhöhungen und Steigerung der Preise auf allen Gebieten die entstehenden Unkosten durch die bisherigen Mitgliedsbeiträge nicht mehr zu decken. Der Vorstand beschließt deshalb, die im März fällige zweite Rate des Jahresbeitrages mit einem Zuschlag von 100 % als Teuerungsabgabe zu erheben. Der in der Vorstandssitzung vom 10. März 1919 gebildete Ausschuß zur Feststellung der Gruppenbeiträge wird Vorschläge über die Gestaltung der Gruppenbeiträge für die nächsten Jahre ausarbeiten.

Zu Punkt 7 wurde mitgeteilt, daß am 25. Februar in Düsseldorf eine Geschäftsführerkonferenz des Reichsverbandes der deutschen Industrie stattfindet. Des ferneren wurde die neuerdings von Nebentellen des Deutschen Kalkbundes geforderte Abgabe von 1 μ je empfangenen Tonne Weißkalk erörtert und beschlossen, gegen diese einseitige und übertrieben hohe Belastung Einspruch zu erheben.

Zu Punkt 8 wurden u. a. die Wahlen für die Vertreter zum Ausschuß der Fachgruppe der eisenschaffenden Industrie besprochen.

Schluß der Sitzung 6 $\frac{3}{4}$ Uhr.

gez. Beukenberg. gez. Beumer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Bengler, Fritz, Gießereileiter d. Fa. H. Wohlenberg, Komm.-Ges., Hannover-Langenhorn-Süd.
 Berger, Fritz, Obergeringieur der Fiatw., Sezione Ferriere Piemontesi, Turin, Italien, Palace Grand Hotel.
 Brauchbar, Max, Dr., Obering., Wien 19, Oesterr., Peter Jordan-Str. 82.
 Braunschweig, Max, Düsseldorf, Ost-Str. 8.
 Cram, Walter, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Buderus, sehen Eisenw., Abt. Röhreng., Wetzel a. Lahn.
 Dahl, Franz, Dr.-Ing., h. Honnef a. Rhein.
 Dreschel, Alfred, techn. Direktor der Waggon- u. Maschinenf. Hubert Cillekens, M.-Gladbach, Güter-Str. 45.

- Faber, Edouard*, Ingénieur adjoint au Service des Hauts-Fourneaux de Forges et Aciéries de Hagondange, Hagondange (Mos.), 14. Ave. du Marichal Joffre.
- Fressel, Hugo*, Dipl.-Zug., Osnabrück, Ziegel-Str. 32.
- Heinrich, Fritz H.*, Betriebsingenieur d. Fa. Felten & Guillaume, Diemlach bei Bruck a. d. Mur, Steiermark.
- Hoeller, Wilhelm*, Obering. u. feuerungstechn. Dezerent der Oberschl. Eisen-Ind.-A.-G., Beuthen, O.-S., Dingo-Str. 48.
- Hupfeld, Max*, Betriebsdirektor a. D., Dresden N., Weintrauben-Str. 2.
- Janitzky, Emanuel J.*, Met.-Engineer der Illinois Steel Co., South Works, South Chicago, Ill., U. S. A.
- Janzon, Ludwig*, Obering. u. Prokurist d. Fa. Franz Braun, A.-G., Zerbst, Leopold-Str. 23.
- Koch, Hugo*, Oberingenieur der Hedderheimer Kupferw. u. Südd. Kabelw., A.-G., Frankfurt a. M.-Eschersheim, Bonameser-Str. 19.
- Korbl, Anton Josef*, Stahlw.-Ing. fachtechn. Beirat des Generalsekretärs d. Fa. Stahlw. Rud. Schmidt & Co., Wien X, Favoriten-Str. 213.
- Küppers, Heinrich*, Dipl.-Zug., Ziviling., M.-Gladbach, Franziskaner-Str. 21.
- Lachmund, Erwin*, i. H. d. Fa. Frölich & Klüpfel, Unter-Barmen.
- Loose, Gu tau*, Direktor der Eisen- u. Stahlw., Steinfurt, Luxemburg.
- Meuhen, Adam*, Dr.-Zug., Düsseldorf, Ludendorff-Str. 27.
- Muschallik, Alfred*, Dipl.-Zug., Betriebsdirektor des Stahlw. Becker, A.-G., Abt. Reinholdhütte, Crefeld, Bismarck-Str. 26.
- Opperbeck, Emi*, Oberingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Gelsenkirchen, Hohenzollern-Str. 42.
- Panzner, Wilhe m.*, Dipl.-Zug., Posen, West 7, Rudnicze.
- Paschke, Max*, Dipl.-Zug., Hochofenchef der A.-G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich, Koch-Str. 13.
- Pauly, Hans*, Prokurist, Nürnberg, Hefners-Platz 9.
- Pleid, Paul*, Ingenieur der Apeldoornschen Maschinenf., Apeldoorn, Holland.
- R inhold, Ot o.* Dr.-Zug., Betriebsing., Crefeld, Augusta-Platz 2.
- Reißböck, Gottfried*, Direktor u. Prokurist der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar.
- Röper, Carl*, Dülken, Postfach 16.
- Rothe, Heinrich*, Oberingenieur, Hannover, Ferdinand-Str. 17.
- Rothe, Johannes*, Oberingenieur, Halle a. d. Saale, Tal-Str. 11.
- Rubini, Carlo*, Ingenieur, Mailand, Italien, Bastioni Monforte 5.
- Sachs, Leo*, Dr. jur., Gerichtsassessor, Altena i. W., Gerichts-Str. 18.
- Schm z, Wilhelm*, Bergwerksdirektor der Gaw. Friedrich Thyssen, Hamborn a. Rhein, Duisburger Str. 267.
- Schöndeling, Wilhelm*, Ingenieur, Düsseldorf, Humboldt-Str. 46.
- Schreiber, Roland*, Warnsingenieur der Bismarckhütte, Abt. Bochum, Weimar bei Bochum, Kohlen-Str. 14.
- Starke, Rudolf*, Vorst.-Mitgl. der Gelsenk. Gußstahl- u. Eisenw., Direktor der Abt. Stahlw. Krieger, Düsseldorf-Oberkassel, Cherusker-Str. 68.
- Stradal, August*, Dipl.-Zug., beh. ant. Ziviling., Teplitz, Tschecho-Slowakei, Postgasse 2.
- Tietz, Richard*, Ingenieur d. Fa. Alfred H. Schütte, Cöln-Nippes, Bülow-Str. 9.
- Tillich, Otto*, Direktor beim Reichskohlen-Kommissar, Berlin W 62, Wichmann-Str. 19.
- Vogel, Wilhelm*, Mailand, Italien, Foro Bonaparte 44 a.
- Voss, Emil*, Stahlw.-Assistent der Gräfl. von Landsberg'schen Elektrostahl- u. Metallw., Grevenbrück i. W.
- Voss, Paul*, Oberingenieur, Leipzig-Schleussig, Seume-Str. 1.
- Wachert, Max*, Dr.-Zug., Leiter der Versuchsanstalt der Metallw. Schwietzke, Düsseldorf-Mörsenbroich.
- Westphal, Friedrich*, Dipl.-Zug., Betriebsing. der Chem. Fabrik vorm. Weiler-ter-Meer, Uerdingen a. Rhein.
- Windhausen, Georg*, Zivilingenieur, Düsseldorf, Grafenberger Allee 153.
- Zenker, Karl*, Ingenieur der Gelsenk. Gußstahlw., Abt. Stahlw. Krieger, Düsseldorf-Oberkassel, Steffen-Str. 19.

Neue Mitglieder.

- Adamus, Franz*, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A.-G., Abt. Walzwerksbau, Duisburg, Musfeld-Str. 7. IV.
- Berger, Otto*, Dipl.-Kaufmann, Prokurist der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar, Richard-Str. 8.
- Bernhoest, Karl*, Dipl.-Zug., Betriebsleiter der Rheinisch-Westf. Kupferw.-Olpe i. W.
- Blume, Oscar*, Dipl.-Zug., Betriebsing. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Hedwig-Str. 9.
- Billmann, Wilhelm*, Dipl.-Zug., Betriebsassistent d. Fa. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, Böcklin-Str. 22.
- Dietrich, Friedr. Richard*, Vorstand der Verein. Eisen- u. Maschinenbau-A.-G., Barmen, Allee-Str. 155.
- Fischer, Georg*, Ingenieur der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar, Saar-Str. 24.
- Germann, Anton*, Ingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Hochofen, Gelsenkirchen, Helene-Str. 26.
- Gottschalk, Ernst*, Prokurist der Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
- Grützner, Arthur*, Dipl.-Zug., Assistent am eisenhüttenm. Institut der Techn. Hochschule, Breslau 2, Lehmgruben-Str. 37.
- Janssen, Friedrich, Dr.*, Ressortchef d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Limbeker Str. 89.
- Jünger, Carl*, Prokurist der Glockenstahlw. der A.-G. vorm. Rich. Lindenberg, Remscheid Husten, Bremer Str. 71.
- Kudera, Hans*, Dipl.-Zug., Betriebsing. der Hochofen-, Kokerei- u. Nebenproduktenanl., Borsigwerk, O.-S., Zabrze Str. 25.
- Lohmann, Walter, Dr.*, Herford i. W.
- Mautner, Ernst, Dr.-Zug.*, Obering. d. Fa. Dücker & Co., Betonbauges. m. b. H., Düsseldorf, Bismarck-Str. 92.
- Pfeiffer, Gustav*, Ingenieur d. Fa. Huth & Röttger, G. m. b. H., Dortmund, Fächer-Str. 1.
- Racine, Hugo*, Dr. phil., Düsseldorf, Clever Str. 70.
- Rajsky, Karl*, Ingenieur, Podbrezova, Zupa Zvolen, Slowakei.
- Salzmann, Fritz, Dr. phil.*, Erster Prokurist d. Fa. H. D. Wilke Nachf., Letmathe i. W.
- Schmidt, Paul Günther*, Dipl.-Kaufmann, Bürovorsteher der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortm. Union, Wittbrücke bei Dortmund.
- Schwarz, Carl*, Dipl.-Zug., Oberhausen i. Rheinl., Gutehoffnungshütte.
- Siegfeld, Arno*, Inh. d. Fa. Arno Siegfeld, Berlin W 30, Victoria-Luise-Platz 4.
- Strauss, Konrad*, Dipl.-Zug., Assistent der Meßabt. der Rhein. Stahlw., Duisburg-Meiderich.
- Tschulenk, Leopold*, Rohrwerks-Konstrukteur, Witkowitz Eisenwerk, Mähren.

Gestorben.

- Möhl, Rudolf*, Fabrikant, Cöln-Dellbrück. 8. 2. 1920.
- Scharf, Felix*, Direktor, Bochum. 6. 2. 1920.

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

Beachtet die 40. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 132/34 des Anzeigenteiles.