

## Bericht

über die

### Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 26. und 27. November 1921

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

#### A. Sonnabend, den 26. November, abends 7 Uhr:

1. Eröffnung durch den Vorsitzenden.
2. Abrechnung für das Jahr 1920; Entlastung der Kassenführung.
3. Wahlen zum Vorstände.
4. Aus der Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1920/21. Bericht, erstattet von Dr.-Ing. Otto Petersen, Geschäftsführendem Mitglied des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf.
5. Weltpolitik und Weltwirtschaft im besonderen Hinblick auf den Osten. Vortrag von Professor Dr. Martin Spahn, Köln.
6. Deutsches Ingenieur-Fortbildungswesen. (Eine Aufgabe der Deutschen technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale im Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine.) Vortrag von Direktor Dr.-Ing. e. h. Oskar Lasche, Berlin.
7. Verschiedenes.

#### B. Sonntag, den 27. November, mittags 12 Uhr:

8. Bericht des Vorsitzenden.
9. „Zur Weihe des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Eisenforschung“. Ansprache des Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Wirkl. Geh. Rats Professors Dr. von Harnack.
10. Aus der Geschichte der Herstellung der Panzerplatten in Deutschland. Vortrag mit Filmvorführungen von Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. e. h. Emil Ehrensberger, Traunstein.
11. Verleihung der Carl-Lueg-Denk Münze.

#### Am ersten Verhandlungstage

eröffnete der Vorsitzende, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. **A. Vögler** aus Dortmund, die Versammlung im Rittersaale der Tonhalle, indem er auf die äußeren und inneren Umstände hinwies, die wie noch nie seit Bestehen des Vereins die Abhaltung der Hauptversammlung so sehr erschwert haben. Nachdem er seiner Freude darüber Ausdruck gegeben hatte, daß schon am ersten Tage eine so stattliche Zahl Gäste und Mitglieder erschienen war, gedachte er der Lücken, die der Tod im verflossenen Jahre in die Reihen des Vereins gerissen hat; er nannte die Namen der heimgegangenen bekannten Fachgenossen.<sup>1)</sup> Die Versammlung erhob sich zu Ehren der Verstorbenen von ihren Plätzen.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung: Abrechnung für das Jahr 1920; Entlastung der Kassenführung, übergehend, erteilte der Vorsitzende dem Generaldirektor a. D. H. Dowerg das Wort und wies gleichzeitig darauf hin, daß der Haupt-Rechnungsabschluß des Vereins für das Berichtsjahr auf dem Tisch des Hauses zur Einsichtnahme für die Mitglieder bereit liege.

Aus dem von Generaldirektor a. D. **Dowerg** verlesenen Bericht ergibt sich für das verlossene Geschäftsjahr abermals ein Verlust, und zwar in Höhe von 99 514,38 M. Der Vorsitzende stellte fest, daß gegen den vom Berichterstatter gestellten Antrag auf Entlastung der Kassenführung sich kein Widerspruch erhebt. Vorstand und Kassenführung sind somit entlastet.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung: Wahlen zum Vorstände, übermittelte der Vorsitzende der Versammlung den Vorschlag des Vorstandes, die folgenden satzungsgemäß ausscheidenden Herren wiederzu-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 8. Dez., S. 1761.



wählen: Geheimrat Dr.-Ing. e. h. Beukenberg, Generaldirektor Dr.-Ing. Canaris, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Grosse, Generaldirektor Hänel, Direktor Harr, Oberdirektor Hoff, Dr.-Ing. O. Petersen, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Reuter, Direktor Dr.-Ing. e. h. Sorge, Direktor Dr.-Ing. Wedemeyer, Dr.-Ing. Werner, Hüttendirektor Dr. Wurm. Zur Neuwahl wird vorgeschlagen: Direktor Adolf Klinkenberg, Dortmund. Ein Vorschlag aus der Versammlung beantragte die Wahl durch Zuruf, und da sich kein Einspruch dagegen erhob, konnte der Vorsitzende feststellen, daß die Wiederwahl bzw. Neuwahl der vorgeschlagenen Herren erfolgt ist.

Dr.-Ing. **L. Peetz**, Eschweiler, regte in längeren Ausführungen<sup>1)</sup> den Gedanken an, einige jüngere Herren mit in den Vorstand zu wählen; einen ursprünglich von ihm beabsichtigten diesbezüglichen Antrag ziehe er zurück, empfehle aber, die jüngeren Mitglieder des Vereins mehr zu den gemeinsamen Arbeiten, darunter auch Hochschulfragen, heranzuziehen.

Der **Vorsitzende** erwiderte darauf, daß wohl in keinem anderen Verein gerade die jüngeren Mitglieder so die Träger der eigentlichen Vereinsarbeiten seien, wie bei dem Verein deutscher Eisenhüttenleute. Die Vereinsarbeit spiele sich im wesentlichen in den einzelnen Fachausschüssen ab, in denen Betriebsleiter und Betriebsingenieure bis zu den Betriebsassistenten eifrig mitarbeiten. Der Vorstand als solcher sei lediglich ein Verwaltungsorgan. Der Vorsitzende belegte seine Ausführungen durch nähere Hinweise auf die Zusammensetzung des Hochschulausschusses. Diesen Ausführungen wurde durch Zuruf aus der Versammlung zugestimmt.

Übergehend zu Punkt 4 der Tagesordnung, erteilte nunmehr der Vorsitzende Dr.-Ing. **O. Petersen** das Wort zu seinem Bericht:

Aus der Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1920/21.

Der den Ausführungen zugrunde liegende Geschäftsbericht ist bereits an dieser Stelle in vollem Wortlaut abgedruckt worden.<sup>2)</sup>

Vorsitzender Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. **A. Vögler**: Sie haben den Geschäftsbericht gehört. Darf ich fragen, ob dazu das Wort gewünscht wird? Das ist nicht der Fall. Dann glaube ich wohl in Ihrer aller Namen zu sprechen, wenn ich unserem geschäftsführenden Vorstandsmitgliede und seinen Mitarbeitern unseren herzlichsten Dank zum Ausdruck bringe für die Arbeit, die sie auch im verflossenen Jahr für den Verein geleistet haben. Schon aus den Stichworten des Geschäftsberichtes konnte man ersehen, welche Fülle von Arbeit zu bewältigen gewesen ist. Dafür unseren Dank auszusprechen, ist einfach unsere Pflicht. (Lauter Beifall.)

Zu Punkt 5 der Tagesordnung hielt Professor Dr. **Martin Spahn**, Köln, seinen Vortrag:

Weltpolitik und Weltwirtschaft im besonderen Hinblick auf den Osten.

Die gehaltvollen Darlegungen des Vortragenden, die reichen Beifall der Versammlung ernteten, werden demnächst in „Stahl und Eisen“ veröffentlicht werden.

Als letzter Redner des Abends sprach zu Punkt 6 Direktor Dr.-Ing. e. h. **Oskar Lasche**, Berlin, über Deutsches Ingenieur-Fortbildungswesen.

Auch für diesen besonders zeitgemäßen Vortrag durfte der Redner lebhaften Beifall der Versammlung und Dankesworte des Vorsitzenden entgegennehmen. Auf den Inhalt des Vortrages wird „Stahl und Eisen“ noch näher zurückkommen.

Da zu Punkt 7 der Tagesordnung: Verschiedenes, nicht das Wort gewünscht wurde, vertagte der Vorsitzende kurz nach 1/210 Uhr abends die Versammlung.

### Am zweiten Verhandlungstage

begrüßte pünktlich 12 Uhr mittags der Vorsitzende, Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. **A. Vögler**, zunächst die anwesenden Ehrenmitglieder, Mitglieder, Gäste und Ehrengäste, darunter besonders den Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Exzellenz Dr. von Harnack, Staatsminister Dr. Schmidt-Ott und den Vertreter des preußischen Kultusministeriums, Ministerialdirektor Professor Dr. Krüß. Unmittelbar daran schloß sich der

#### Bericht des Vorsitzenden.

Vorsitzender Generaldirektor Dr.-Ing. **Vögler**: Meine Herren! Ich darf auch den heutigen Tag unserer diesjährigen Hauptversammlung mit einem herzlichen Willkommen an Sie alle eröffnen. Ich begrüße unsere Mitglieder und Ehrenmitglieder, unsere Gäste und Ehrengäste. Einen ganz besonderen Gruß aber muß ich dem Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Exzellenz Dr. von Harnack, Herrn Staatsminister Dr. Schmidt-Ott und dem Vertreter des preußischen Kultusministeriums, Herrn Ministerialdirektor Professor Dr. Krüß, entbieten. Sie sind hierhin gekommen, um mit uns unser neues Eisenforschungsinstitut einzuweihen. Nicht minder herzlich begrüße ich die Vertreter der Presse und der Fachpresse, die immer bei uns willkommen sind.

<sup>1)</sup> Von einer wörtlichen Wiedergabe dieser Ausführungen, die weiterhin mehr auf politisches Gebiet und die staatsbürgerliche Erziehung der Ingenieure übergangen, wird auf Wunsch von Dr.-Ing. Peetz, gemäß seinem Schreiben vom 27. November 1921 an die Geschäftsstelle, abgesehen. Damit erübrigt sich auch die wörtliche Wiedergabe der anschließenden Erwidering des Vorsitzenden.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1921, 8. Dez., S. 1761/7; 15. Dez., S. 1817/21.



Den Geschäftsbericht hat Ihnen gestern unser Geschäftsführendes Vorstandsmitglied, Herr Dr.-Ing. Petersen, erstattet. Gestatten Sie mir heute, daß ich einige allgemein gehaltene Ausführungen mache.

Der Geschäftsbericht hebt hervor, daß die beiden ersten Jahre nach Kriegsende dazu dienen mußten, den Abbau der Kriegsorganisationen des Vereins durchzuführen. Das letzte Jahr konnte wieder dem eigentlichen Wirkungsfeld, wie es vom Frieden her gegeben und bekannt ist, gewidmet werden. Ganz ähnlich steht es mit unseren Werken. Auch hier mußte die beiden ersten Jahre angestrengt gearbeitet werden, um die Umstellung vom Krieg auf den Frieden durchzuführen, um die Ersatzeinrichtungen und -stoffe aus unseren Betrieben zu entfernen und wieder zu dauernden Einrichtungen zu kommen.

Es ist eine durchaus irriqe Ansicht des Herrn Eisenbahnministers, wenn er in seiner letzten Denkschrift darauf hinweist, daß die Eisenbahn im Kriege Raubbau treiben mußte, während sich die Industrie in ihren Anlagen und Betrieben hätte verbessern und vervollkommen können. Soweit die Eisenindustrie in Frage kommt — und ich glaube, ich kann die chemische Industrie, um eine zweite große Industrie zu nennen, einschließen —, ist dies grundfalsch. (Zustimmung.) Ebenso falsch aber ist es, wenn in dieser Denkschrift festgestellt wird, daß die Industrie mit einer großen Geldreserve aus dem Kriege hervorgegangen sei. Auch hier weise ich in diesem Kreise nur auf die Eisenindustrie hin. Es sollte gerade im Ministerium bekannt sein, daß noch ein Jahr nach Kriegsende die Auslandsschulden, die wir zu machen gezwungen waren, das gesamte Aktienkapital unserer Werke überragten. Es führt im allgemeinen nicht zu dem gewünschten Erfolge, wenn man schlechte Verhältnisse in seinem eigenen Betriebe dadurch zu bessern versucht, daß man auf günstigere Arbeitsbedingungen in anderen Betrieben hinweist.

Unser Geschäftsbericht hebt als Folge des Krieges weiter hervor, daß die Mitgliederzahl noch nicht wieder die Friedenshöhe erreicht hat. Dies ist begreiflich, wenn wir uns in Erinnerung rufen, welch große Gebiete wir im Westen und Südwesten verloren haben. Heute, nachdem in unserem Verein die Zahlenunterlagen wieder einigermaßen gesichtet und geklärt werden können, ist es angebracht, mit einigen Zahlen auf die Verschiebungen in unserer Eisenindustrie einzugehen.

Wir hatten im Jahre 1913 eine Roheisenerzeugung von 19,3 Millionen Tonnen. Auf das heutige Reichsgebiet entfallen hiervon 12,9 Millionen Tonnen. Wir hatten vor dem Kriege eine Rohstahlerzeugung von 18,9 Millionen Tonnen, und hiervon entfallen auf unser jetziges Arbeitsgebiet rd. 15,3 Millionen Tonnen. An dieser gesamten Flußstahlerzeugung war der Thomasstahl mit rd. 56 %, der Martin Stahl mit rd. 40 % beteiligt. Dagegen war in dem jetzigen Reichsgebiet in der Vorkriegszeit das Verhältnis vom Martin- zum Thomasstahl etwa wie 47 : 48; man kann sagen: die beiden großen Stahlverfahren hielten sich das Gleichgewicht. Diese Tatsache bitte ich vor Augen zu halten und dann die Verschiebungen anzusehen, die wir heute in Deutschland zu verzeichnen haben. In der Kriegszeit, besonders aber in der Nachkriegszeit, ist die Martinstahlerzeugung im Verhältnis zur Thomasstahlerzeugung ganz wesentlich gestiegen. Im Jahre 1920 hatten wir 60 % Erzeugung in Martinstahl und nur 34 % in Thomasstahl. Der Thomasstahl hat im Verhältnis zur früheren Erzeugung noch nicht 30 % des Jahres 1913 erreicht. Ich stelle diese Tatsache fest. Die Folgerungen daraus zu ziehen, muß der Fachwelt überlassen bleiben. Aber eine Bemerkung darf ich hieran knüpfen: In demselben Maße, in dem unsere Thomasstahlerzeugung zurückgegangen ist, fiel auch die Gewinnung von Thomasmehl. Früher ein Land mit Phosphorüberschuß und -ausfuhr, sind wir jetzt gezwungen, für die Landwirtschaft Phosphate einzuführen; eine Tatsache, die uns in der Ernährung noch mehr als früher vom Auslande abhängig macht.

Der außerordentlich starke Rückgang der Stahlerzeugung ist bekannt. Um so mehr muß man sich wundern, daß in der Presse des Auslandes und leider auch in der des Inlandes dauernd von einer Ueberschwemmung der Welt mit deutschen Eisen- und Stahlerzeugnissen gesprochen wird. Dies gibt mir Veranlassung, hier auch kurz auf die Ausfuhrfrage einzugehen.

Wir hatten im Jahre 1913 eine Ausfuhr an Eisen- und Stahlerzeugnissen von rd. 6½ Millionen Tonnen, die sich auf 50 Länder der Erde verteilte. Im Jahre 1920 betrug die Ausfuhr nicht ganz 1 700 000 Tonnen. Die besten Monate des Jahres 1921 zeigen, daß auch jetzt die Ausfuhr 150 000 Tonnen monatlich nicht wesentlich übersteigt. Wir haben also im Verhältnis zur Friedenszeit etwa 26 % unserer Ausfuhr erreicht — eine Feststellung, die sehr bedenklich stimmt. Die Eisenindustrie bringt nicht einmal die Devisen auf, die zum Einkauf der unentbehrlichen ausländischen Rohstoffe erforderlich sind.

Ein Bild unserer Eisenwirtschaft, das nicht sehr erfreulich ist. Und es konnte nur erreicht werden in einem Jahr harter, wenn auch freudloser Arbeit. Es war das erste der langen Fronjahre, die wir vor uns sehen. Die Leidenstationen dieses Jahres heißen: Spa, Ultimatum, Oberschlesien. Oberschlesien! Die deutsche Eisen- und Kohlenindustrie weiß am besten, welche ungeheuren Verluste der deutschen Wirtschaft durch die Entscheidung über Oberschlesien entstanden sind. Ich glaube, es ist nicht zutreffend, anzunehmen, daß durch stärkere Erzeugung in anderen Gebieten die Verluste, die wir dort erlitten haben, wettgemacht werden können. Gewiß werden im Laufe der Jahre die Gebiete, die bisher von Oberschlesien in erster Linie gedeckt wurden, sich auf eine andere Grundlage einstellen müssen. Gewiß werden die ober-schlesischen Kohlen zum Teil durch die mitteldeutschen ersetzt werden können. Aber das ändert nichts an der Tatsache, daß wir eine durch viele Generationen deutscher Arbeit aufgebaute Industrie verloren haben. Das ändert nichts an der Tatsache, daß wir für unsere wirtschaftliche Ostpolitik den festen Stützpunkt verloren, und daß wir liebe Freunde und treue Mitarbeiter eingebüßt haben.



Das Kohlenabkommen von Spa ruht immer noch wie ein Alp auf unserer Wirtschaft. Das merken wir gerade jetzt, wo eine gewisse Belegung sich eingestellt hat. Ueberall fehlt der Brennstoff, und wir können, so bitter not es auch täte, die Wirtschaftslage nicht ausnutzen. Das Abkommen ist ebensowenig erfüllbar wie das Ultimatum, das das Programm der sicheren Zerstörung der deutschen Wirtschaft in sich birgt. Gewiß, die niederschmetternde Wirkung, die eingetreten ist, haben unsere Gegner nicht erwartet, wie ja auch große Kreise des Volkes nicht daran glauben wollen. Wir müssen heute feststellen, nachdem erst wenige Monate hinter uns liegen, daß der Inlandsverkehr zur Not noch mit der Mark abgewickelt werden kann, das Ausland aber weist die deutsche Mark zurück. Welche Bedeutung diese Tatsache für unsere Eisenindustrie hat, erhellt eine Zahl. Der Erzbedarf unserer Hochöfen muß zu 80 % aus dem Ausland gedeckt werden. Durch die Abhängigkeit von der Valuta ist ein spekulatives Glied auch in unsere Eisenindustrie hineingekommen. Die Werke sind nicht mehr in der Lage, langfristige Abschlüsse zu tätigen: die Verantwortung ist nicht zu übersehen. Auf der anderen Seite müssen wir, nicht zuletzt zum Vorteil unserer Arbeiter, dafür sorgen, daß wir eine gleichbleibende, lang gesicherte Beschäftigung haben.

Hinzu kommt, daß unsere Wirtschaft immer wieder durch behördliche Maßnahmen gelähmt wird. Ich denke dabei auch an die Außenhandelskontrolle, die wir immer noch auf großen Gebieten der Eisenbewirtschaftung haben. Wir sind mehr als je zuvor auf die Ausfuhr angewiesen. Man sollte Prämien für verstärkte Ausfuhr geben und jede Erleichterung eintreten lassen. Das Umgekehrte ist leider noch oft der Fall. Ich will Sie nicht mit langen Zahlenreihen aufhalten, aber einige Zahlen muß ich doch hervorheben.

Der Welthandel im Jahre 1913 hat in Ein- und Ausfuhr etwa 178 Milliarden Goldmark betragen. Hieran war die deutsche Wirtschaft mit 20 Milliarden beteiligt. Im Jahre 1920 stellt sich, soweit man die Zahlen sichten kann, das Bild etwa so: Der Menge nach ist der Weltumschlag wesentlich zurückgegangen. Dem Werte nach ist durch die allgemeine Verteuerung der Bodenerzeugnisse, die im Durchschnitt etwa das Zwei- bis Dreifache betragen haben wird, der Außenhandel auf 246 Milliarden Goldmark gestiegen. Während ich vorhin feststellen konnte, daß wir in der Vorkriegszeit mit 20 Milliarden am Weltumschlag beteiligt waren, haben wir jetzt die bedauerliche Tatsache zu verzeichnen, daß die deutsche Ein- und Ausfuhr nur mit 13 Milliarden an der Summe von 246 Milliarden, also nur mit 5 %, am Umschlag der Welt beteiligt ist.

Noch eine andere Zahl ist von allgemeinem Interesse. Wir hatten in der Vorkriegszeit eine Ausfuhr an industriellen und gewerblichen Erzeugnissen von rd. 8,5 Milliarden Goldmark. Die Lohnsumme, die wir in unseren Betrieben hierzu aufbringen mußten, betrug rd. 8,3 Milliarden. Die Ausfuhr brachte uns also den Lohn. Im letzten Jahre steht einer Ausfuhr von rd. 75 Milliarden Papiermark eine Lohnsumme von 120 Milliarden gegenüber. Dieser Fehlbetrag muß, wie so manches andere, durch verstärkte Arbeit der Notpresse gefilgt werden.

Auch eine andere größere Aufgabe wird durch unsere passive Handelsbilanz von Tag zu Tag kritischer. Ich habe schon eingangs ein kurzes Bild der Wechselbeziehungen zwischen Industrie und Landwirtschaft Ihnen vor Augen gehalten und gezeigt, wie der Rückgang an Thomasstahl im Inlande uns zwingt, eine verstärkte Einfuhr von Phosphaten herbeizuführen. Führen wir keine Phosphate ein, so geht die Erzeugung der Landwirtschaft zurück, die Folge ist verstärkte Einfuhr von Lebensmitteln, die weitere Folge Verschlechterung der Handelsbilanz. Führen wir aber Phosphate ein, so tritt ebenfalls eine Verschlechterung unserer Handelsbilanz ein. Diese Wechselbeziehung zwischen Landwirtschaft und Industrie ist überhaupt das wichtigste Merkmal der Wirtschaft.

Ganz allgemein kann man von Deutschland sagen, daß bei der heutigen industriellen Lage die passive Handelsbilanz wesentlich schneller und gründlicher verbessert werden kann, wenn wir unser Augenmerk mehr auf die Steigerung der Bodenerzeugnisse als auf die Ausfuhr industrieller und gewerblicher Waren legen. Die Folge der verstärkten Bodenerzeugung würde sein, daß die Lebenshaltung durch den Inlandbezug verbilligt wird, und erst dann könnte dauernd und nachhaltig der Preisabbau der Industrierzeugnisse einsetzen.

Die weltpolitische Machtverschiebung auf der einen, die sozialpolitische Machtverschiebung auf der anderen Seite hat die Weltwirtschaft zum Stocken gebracht. Der gesunde Prozeß der immer weiteren Aufschließung der Bodenerzeugung durch verbesserte und verbilligte Industrierzeugnisse ist aufgehalten. Große Gebiete, vor allem im Osten und Südosten Europas, sind vollständig ausgeschaltet. Große Schichten der Bevölkerung müssen ihre Lebenshaltung auf eine ganz andere, viel tiefere Stufe einstellen. Wenn aber der Europäer sich nicht mehr so kleiden kann wie in der Vorkriegszeit, dann fehlen in Südamerika die Mittel zum Ausbau der Eisenbahnen. Eine verminderte Abnahme der Bodenerzeugnisse in Europa hat in der Wechselwirkung die Unmöglichkeit des industriellen Ausbaues auf der anderen Seite zur Folge, eine Wechselwirkung, die wir uns vor Augen halten müssen, wenn wir die Frage der Gesundung der Weltwirtschaft betrachten wollen.

Die Tatsache bleibt bestehen und ist durch nichts aus der Welt zu schaffen, daß Industriewaren doch nur durch Bodenerzeugnisse bezahlt werden können. Alles was dazwischen liegt: Beförderung, Art der Zahlung, Vertrieb, ist, wirtschaftlich gesprochen, nur Mittel zum Zweck.

Soll eine Gesundung der Weltwirtschaft eingeleitet werden, so müssen in erster Linie die jetzt verkümmert daliegenden Gebiete zu neuem Leben erweckt, müssen die großen Verbraucherschichten so gestärkt werden, daß sie am Verbrauch der Welt wieder teilnehmen können. Dazu gehört Befreiung von unerträglichen, unerfüllbaren Belastungen.



Die zweite Voraussetzung ist mehr Arbeit. Die Welt ist durch den Krieg verarmt. Krieg bedeutet, volkswirtschaftlich gesprochen, nur Machtverschiebung, niemals Mehrleistung. Soll die Welt ihre frühere Lebenshaltung wiedergewinnen, so muß sie die vierjährigen Verluste durch Mehrarbeit einholen. Am meisten dort, wo der Krieg die schwersten Wunden geschlagen hat, bei uns.

Wenn der Privatmann verarmt, dann sagt er sich: Ich muß sparen und muß mehr arbeiten. Weite Schichten unseres Volkes glauben, durch die Revolution, wie sie meinen, befreit, sich mit weniger Arbeit durchbringen zu können. Das muß zum Zusammenbruch führen. Solange ich meine Lebenshaltung durch höheren Lohn verbessern will und nicht durch Mehrarbeit, so lange währt der verhängnisvolle Kreislauf, der anfängt und endet mit weiterer Geldentwertung. Daß diese Tatsache weiten Kreisen noch nicht zum Bewußtsein gekommen ist, ist darauf zurückzuführen, daß die Volksschichten bisher ungleichmäßig von der Geldentwertung betroffen sind. Zunächst sind die breiten Schichten des Bürgertums auf das empfindlichste geschädigt. All die langfristigen Schulden, Obligationen, Hypotheken, die Einzahlungen in die Lebensversicherungen, sind auf einen Bruchteil entwertet. Wir ersehen daraus, auf wessen Kosten Industrie und Landwirtschaft mitsamt ihren Arbeitern in den letzten Jahren gelebt haben.

Rückwirkend wird die Geldentwertung aber auch die zuletzt genannten Kreise genau so schlimm treffen wie die ersten, die darunter zu leiden hatten. Vor dem Kriege stand, ganz allgemein gesprochen, die Kopfarbeit zur Handarbeit in einem Wertverhältnis wie 3 : 1 — ein Verhältnis, das durchaus berechtigt ist, wenn wir das Kapital der Ausbildungszeit in Betracht ziehen. Die Handarbeiterschaft hat sich durch Ausnutzung der Revolution die Vorhand gesichert. Heute ist das Verhältnis nicht einmal mehr wie 1 : 1. Diese Tatsache ist in ihrer Auswirkung für beide Teile ein unermeßlicher Schaden. Eine veredelte Intelligenz muß notgedrungen auch den Rückgang der Arbeiterschaft nach sich ziehen. Erst wenn diese Erkenntnis in weite Kreise unseres Volkes einzieht, können wir hoffen, daß die Besserung kommt. Heute verwirrt der Klassenkampfgedanke noch alle Gemüter. Heute hat sich die Handarbeiterschaft noch gegen das Bürgertum zusammengetan. Sie organisiert sich gegen das bestehende Wirtschaftssystem, gegen die gesellschaftliche Ordnung und schließlich gegen Kultur und Wissenschaft. Sie alle werden als Bürgerliche abgestempelt und müssen darum bekämpft werden. Die gewaltige Leistung organisatorischer Art der Unternehmerschaft in der Vorkriegszeit und heute, die doch in erster Linie darin besteht, die technischen Fortschritte wirtschaftlich auszuwerten, um die Werke so auszubauen, daß sie im Wettkampf der Völker bestehen können, wird nicht von der Handarbeiterschaft anerkannt und leider auch nicht von großen Teilen der sogenannten öffentlichen Meinung. Erst jetzt, nach dem Zusammenbruch, kommt die Erkenntnis, daß unserem Volke unter anderem auch eine führende Unternehmerschaft unbedingt nottut. Die Arbeiterschaft erkennt und wird immer mehr erkennen, daß sie gar nicht in der Lage ist, aus ihren Kreisen das Menschenmaterial zu stellen, das zur Führung von Staat und Wirtschaft erforderlich ist. Beamter sein, Handel, Industrie, Landwirtschaft treiben, bedeutet, Erfahrungen haben, die durch Generationen übermittelt worden sind (Sehr richtig!), genau so wie eine Facharbeiterschaft nicht von heute auf morgen aus dem Boden gestampft werden kann. Diese Tatsache mit der politischen Parole „die Proletariat, die Bürgertum“ ausschalten oder umwerten zu wollen, ist sinnlos. Gerade die russischen Vorgänge zeigen dies. Dort hat man die gewaltige Aufgabe einer Umschichtung der Wirtschaft sich vorgenommen, und das Endergebnis ist restloser Untergang von unendlichen Kulturgütern, geschaffen in Hunderten von Jahren.

Wir wollen und dürfen die Hoffnung nicht aufgeben, daß diese Erkenntnis kommen wird. Wir wollen und dürfen uns vor allem nicht von dem Wege abbringen lassen, der uns vorgezeichnet ist: Wir müssen unsere Werke stets auf dem Stande der Technik halten, daß sie imstande sind, den Wettkampf mit der übrigen Welt aufzunehmen. Das zu tun, ist die erste und vornehmste nationale Pflicht des Unternehmertums.

Wir haben gestern hier unser neues Eisenforschungsinstitut eröffnet, in kritischsten Zeiten geschaffen durch die Opferfreudigkeit unserer Eisenhüttenindustrie. Wir erkennen aus dieser Tatsache — und das ist ein hochehrfreuliches Zeichen —, daß sich in unseren Kreisen die Erkenntnis immer weiter Bahn bricht, daß die Wissenschaft die Grundlage jeder Wirtschaft ist und bleiben muß.

In einer Zeit wie der jetzigen könnte es fast unnötig erscheinen, auf die Bedeutung wissenschaftlicher Arbeit für die Entwicklung der Technik, der Wirtschaft, der Kultur eines Landes hinzuweisen. Gewiß, im ragenden Bogen einer stolzen Brücke, im harmonisch gegliederten Prachtbau, im belebten Organismus des Schnellzuges, des Flugzeuges, in den glänzenden Farben köstlicher Gewebe ahnt auch der Laie die schöpferische Kraft des Urhebers, des Ingenieurs, des Architekten, des Chemikers. Die stille Arbeit des Physikers, des Metallurgen bleibt der Allgemeinheit verborgen, und doch sind gerade die hochstrebenden Pfeiler eines Eisenfachwerkes ein treffliches Sinnbild der engen Wechselbeziehungen zwischen wissenschaftlicher Forschung und angewandter Technik.

Die Wissenschaft begründet; sie forscht nach den Ursachen der Dinge. Die Technik nimmt die gewonnene Erkenntnis auf und gestaltet, baut auf. Die Wirtschaft endlich schließt den Kreis; sie bedeutet planmäßige Auswertung der Technik. In die deutschen Hütten ist die wissenschaftliche Arbeit längst eingezogen, aber es fehlte den Werken die hohe Schule, die Stätte der reinen Forschung, der Forschung um ihrer selbst willen, frei von der mühevollen Arbeit des Alltags, frei vom Lehrfach, frei vom Werksbetrieb, frei von jedem Zwang.



Der wissenschaftlichen Forschung, nur ihr allein ist das Institut geweiht. Ohne Wissenschaft kein neues Werden, kein Entwickeln, kein Vollenden. Nur eine Technik, die von dieser Erkenntnis durchdrungen ist, aus dieser Kraft heraus wirkt, bleibt jung und schaffensfroh.

Hoffen wir, und damit darf ich schließen, daß dieser Geist in unserer Eisenindustrie nach wie vor lebendig bleibt, dann werden wir die schwere Zeit, die uns noch bevorsteht, überwinden und uns doch wieder den Platz in der Welt erringen, den unser Volk sich erringen muß. (Rauschender Beifall!)

Mit den letzten Worten des Vorsitzenden war der Uebergang gegeben zu Punkt 9 der Tagesordnung: Ansprache des Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Wirkl. Geh. Rats Professor Dr. **von Harnack**:

Zur Weihe des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung.

Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft Exzellenz Dr. von Harnack (lebhaft begrüßt): Meine sehr verehrten Herren! Es ist ein Tag hoher Freude für die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, an dem sie dieses Eisenforschungsinstitut aus Ihrer Hand empfängt. Sie ist gewillt, auf dem Grunde dieses Instituts mit Ihnen gemeinsame Sache zu machen, genau in dem Sinne, der soeben von Ihrem Vorsitzenden angegeben worden ist, in dem Sinne des Verständnisses der Bedeutung der Wissenschaft, dem ich gar nichts hinzuzufügen habe. Ich beglückwünsche die deutsche Eisenindustrie, daß ihre Entwicklung sie so weit geführt hat, daß sie das Bekenntnis zur Wissenschaft, welches Ihr Herr Vorsitzender soeben hier abgelegt, einstimmig als das ihrige angenommen hat.

Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft wird, wie in den zehn bis elf Jahren ihres Bestehens, bestrebt sein, nur einer einzigen Leidenschaft zu folgen, der Erkenntnis des Wirklichen, und nur eine einzige Eifersucht zu haben, sich von außen nichts dreinreden zu lassen. Sie weiß sehr wohl, daß ohne das Leben selber, ohne daß sie die Hand am Pulse des Lebens hat, auch die Wissenschaft nicht gedeihen kann. Aber, wie sie gestiftet worden ist unter dem Satze Humboldts, daß die Wissenschaft oft ihren reichsten Segen über das Leben ausgießt, wenn sie sich gleichsam von ihm zu entfernen scheint, so wird sie sich niemals in das Getriebe des Tages mischen, wird sich nicht auf die Gasse stellen, sondern sie wird das Leben dort fassen, wo sie es rein beobachten kann, und in diesem Sinne so nahe dem Leben bleiben wie nur möglich, denn sie hat die bestimmte Zuversicht — und Sie alle teilen sie —, daß etwas, was rein beobachtet und erfaßt ist, was dann transparent gemacht und mit anderen Beobachtungen so vereint worden ist, daß sich eine sichere Theorie ergibt, nicht etwas Unfruchtbares sein kann, sondern notwendigerweise belebend und fruchtbringend wirken muß.

Die Gesellschaft hat ferner in den zehn Jahren ihres Bestehens die Grundlage ihres Aufbaues, das Zusammenwirken des deutschen Bürgertums mit der Wissenschaft und dem Staate, für eine richtige und segensreiche Einrichtung erkannt und erfahren. Wenn sich auch unter den schweren Verhältnissen der Faktor „deutsches Bürgertum“ und das, was dieses Bürgertum aufbringt — und Sie mit —, in seiner Leistung gegenüber dem Staate verstärkt hat, und wenn ich die Freude habe, Ihnen dafür Dank zu sprechen — was hat Sie allein dieses Institut gekostet! —, so werden wir doch an der Grundkonstruktion festhalten, die ich eben ausgesprochen habe. Und wir haben vor allen Dingen im preußischen Kultusministerium immer Minister und Räte gefunden, die uns nach der alten Ueberlieferung dieses Ministeriums nicht nur beratend, sondern auch tatkräftig fördernd und grundlegend mitbauend zur Seite gestanden haben.

Wenn ich nun die hohe Ehre habe, in dieser Stunde einige Worte an Sie richten zu dürfen, so werden Sie von mir nicht erwarten, daß ich von Eisen und Stahl spreche, denn davon verstehe ich nichts. Ich will auch nicht versuchen, Sie mit Kleinigkeiten zu unterhalten, sondern ich bitte, mir einige Minuten Gehör zu schenken für ein paar Gedanken über Bedingungen, unter denen große Unternehmungen und große Institute allein gedeihen können.

Und da tritt mir zuerst der Schöpfer der Wissenschaft von der Politik, sowohl der äußeren als auch der inneren, mit einem Worte entgegen, das mich viel beschäftigt hat, und das ich nie aus dem Auge verlieren werde. Machiavelli sagt: „In allem, was Menschen schaffen, steckt ein Uebles“. Wer zu leiten hat, der muß daher immerfort bedacht sein, daß dieses Ueble, das aus der Sache selber kommt, nicht tödlich wirkt. Machiavelli meint nicht, daß äußere Schwierigkeiten überall zu beachten sind — das versteht sich von selbst —, sondern er meint, wie der Charakter des Endlichen beschaffen ist, stecke in jedem Dinge ein Todeskeim. Und wer zum Leiten berufen ist, der muß fort und fort gespannt sein, daß dieser innerliche Todeskeim nicht Gewalt gewinnt.

Auf dem ersten Blatt der Bibel steht: „Gott sah an alles, was er geschaffen hatte, und sieh da, es war sehr gut.“ Nun, wir können nicht überall dieser göttlichen Weisheit folgen und meinen bei unserem schwachen Erkenntnisvermögen, daß wir das nicht überall bezeugen können. Aber das mag auf sich beruhen; darüber aber ist kein Zweifel, daß, wer dem Machiavellischen Worte nachdenkt, es bestätigen muß: Es steckt in allem, was Menschen schaffen, ein Uebel, ein Keim des Unterganges. Mögen es nun Denkweisen oder mögen es unternehmungen sein; es gibt keine Denkweise und keine Unternehmung, der man an und für sich und für alle Zeiten ein positives Vorzeichen geben kann. Nehmen Sie selbst den Idealismus. Im Idealismus steckt der Keim einer sich vom Leben entfernenden Ideologie. Nehmen Sie den Realismus. Im Realismus steckt der Keim des Materialismus und einer versumpfenden Routine. Nehmen Sie die Monarchie. In der Monarchie steckt der Keim einer unerträglichen Despotie und Einzelherrschaft. Nehmen Sie die Aristokratie. In ihr steckt der Keim des Nepotismus und eines unerträglichen Cliqueswesens. Nehmen Sie die Demokratie. In ihr steckt der Keim der Pöbelherrschaft und der umgekehrten Auslese. (Heiterkeit.) Nehmen Sie Spar-



samkeit — da lauert der verderbliche Geiz. Nehmen Sie Freigebigkeit — da droht die Verschwendung, und so fort! Das sind alles Größen, denen man nicht einfach ein positives Vorzeichen geben kann. Sie können heute ein positives Vorzeichen haben und morgen ein negatives.

Meine Herren, es gibt auf der Welt nichts Gutes als einen guten Willen — alles übrige ist relativ und bestimmt sich in bezug auf seine Nützlichkeit oder Schädlichkeit, seine Güte oder Schlechtheit durch den Gesamtzustand, auf den es trifft. Er allein entscheidet darüber, ob das, was gut erscheint, wirklich in diesem Augenblick gut ist; er allein entscheidet über Nutzen und Schaden. Das gilt von allen Denkweisen, das gilt von allen Institutionen und Unternehmungen. Keiner kann ein Staatsmann sein, der nicht in dem Sinne relativ gesinnt ist, daß er weiß: Es ist mit diesen Dingen wie mit einer Sanduhr, die labil aufgehängt ist: ein kleiner Stoß, und der ganze Sand fließt ins andere Fäßchen. Und ist es nicht mit Schutzzoll und Freihandel, oder was es auch sei, ebenso? Ich könnte fortfahren, Ihnen weitere Beispiele zu geben. Alles das ist relativ!

Aber wir sind keine Relativisten, weil wir an dem einen Satz festhalten: Niemals kann ein negatives Vorzeichen vor den guten Willen kommen. Was ist ein guter Wille? Ein guter Wille ist in unserm Falle der Wille zur Erkenntnis des Wirklichen und zur Bereitschaft, diese Erkenntnis anderen selbstlos und freundlichst mitzuteilen. Dieser Wille hat immer ein positives Vorzeichen.

Nun, unsere Institute, so, wie sie geschaffen sind, vom Wertzweck entfernt, auf eine bestimmte Disziplin, manchmal sogar innerhalb dieser Disziplin auf eine bestimmte Sparte eingeschränkt, haben die große Gefahr der Isolierung, der Inzucht, der Versteinerung. Vom ersten Tage an muß das ins Auge gefaßt werden. Ich meine nicht räumliche Isolierung, sondern Isolierung in der Sache selbst, zumal wenn fort und fort an einer Stelle immer dasselbe untersucht und getan wird, mag es sich auch um einen umfangreichen Gegenstand handeln. Das ist bei dem eigentümlichen Zusammenhang des Lebens aller Wissenschaften an und für sich etwas außerordentlich Gefährliches. Aber eben, wenn man das erkennt, wenn man niemals sich die Augen vor der Notwendigkeit verschließt: Hier gehören fort und fort allgemeine Gedanken und die Beziehungen zu den verwandten Disziplinen herein, hier muß die Inzucht abgewehrt werden, hier muß neben der Isoliertheit die Versteinerung abgewehrt werden, dann allein kann man die Gefahren überwinden.

Und, meine Herren, hier, innerhalb dieser Welt des Relativismus, kommt nun neben dem einen Positiven und Sicheren, das ich genannt habe, dem guten Willen, noch ein zweites Positives und Sicheres hinzu: alle Schwierigkeiten, die mich nicht niederwerfen, machen mich stärker. Das ist eine große Sache! Wir leben in einer Welt, in der wir nicht schwach und matt werden müssen dadurch, daß wir Schwierigkeiten überwinden, sondern umgekehrt: Jede überwundene Schwierigkeit ist eine Kraft, die meinen Geist und meine Faust stärker macht. Das ist auch eine positive Größe in der Bilanz des Lebens.

Zweitens darf ich an einen Satz von Hegel anknüpfen. Hegel sagt nicht nur einmal, sondern es ist ein Grundgedanke seiner Philosophie: Alles Endliche und alles Leben beruht auf Widersprüchen oder doch Gegensätzen, sowohl wenn wir es in Begriffe zu fassen suchen, als auch in sich selbst.

Der Staatsmann, der zu leiten hat, bis herunter zu dem kleinen Staatsmann, der eine kleine Fabrik zu leiten hat, bis herunter zu dem, sei er Professor oder Geschäftsmann, der einen ganz kleinen Kreis zu leiten hat, kann, wenn er sich nicht klarmacht, daß das Leben, sobald man es begrifflich fassen will, nicht nur gewisse Gegensätze zeigt, sondern auf gegensätzlichen Spannungen beruht, die sich bis zum Widerspruch steigern, nicht richtige Schritte tun. Es handelt sich darum, die Faktoren zu erkennen, und nicht etwa einen zu bevorzugen und den anderen nicht; sie zu unklammern, darauf kommt es an.

Ich sagte, man stoße überall im Endlichen bei den Begriffen auf einen Widerspruch. Nehmen Sie den Begriff des Raumes und der Zeit. Von beiden hat Kant gezeigt, sie müßten sowohl begrenzt als auch unbegrenzt sein, und das ganze Problem von Raum und Zeit ist uns in seinen Widersprüchen seitdem noch deutlicher geworden als noch vor wenigen Jahren.

Zeit! Die Vorstellung ist richtig; es gibt nur Gegenwart, denn die Vergangenheit ist nichts mehr, und die Zukunft ist noch nicht. Aber die Vorstellung ist ebenso richtig: Es gibt nur Vergangenheit und Zukunft, denn die Gegenwart ist nur der Uebergangsmoment von der Vergangenheit zur Zukunft.

Nehmen Sie eine Kurve, eine Kreislinie. Wenn Sie die begrifflich betrachten: Ist sie eine gerade oder eine gebrochene Linie? Sie sagen: Sie ist beides nicht. Aber was ist sie denn? Wie ist sie begrifflich zu fassen? Noch hat niemand den Kreis begrifflich vorstellbar fassen können.

So geht es fort, und im Leben ist es nicht anders. Nicht nur in den Begriffen ist es so. Und wenn wir solche Institutionen und Unternehmungen ins Auge fassen wie Ihren Verein oder dieses schöne Institut, für welches wir so dankbar sind: Welche Gegensätze tauchen auf, sobald wir anfangen zu betrachten, wie diese Dinge leben! Da ist zuerst der Gegensatz: Der Eine muß es machen, und nur die Vielen können es machen. Unzweifelhaft, wo nicht der Eine ist, da ist nichts zu machen. In gewissem Sinne gibt es für die Hauptsache und das Höchste in jedem Unternehmen immer nur Einen und daher niemals eine Kollektivverantwortlichkeit. Eine solche gibt es genau genommen überhaupt nicht. Man kann wohl Verantwortung bis zu einem gewissen Grade verteilen; man kann sie aber nicht wie einen Gemeinbesitz, wie ein Haus oder einen Acker, behandeln. Es ist also gewiß, in bezug auf die Arbeit und die Verantwortung kommt es auf den Einen an; aber ebenso gewiß ist: Nur die Vielen können es machen, und die Arbeit kann schon schief gehen, wenn auch nur Einer von den Vielen fehlt oder versagt.

Der zweite wichtige Punkt in allen wissenschaftlichen Unternehmungen ist der: Man muß sich an die Ueberlieferung anschließen. Es muß schon ein gottbegnadeter Mann sein, der aus dem Nichts zu schaffen



vermag! Man muß an das Gegebene anschließen. Ja, man hat die Aussicht, je genauer man das Gegebene kennt, je gründlicher man es sich aneignet, um so mehr sehen und fortschreiten zu können. Das geht so weit, daß einer unserer größten Geister, Leibniz, einmal gesagt hat, als von ihm gerühmt wurde, ihm sei so viel eingefallen im Leben: Nein, das ist nicht der Fall; ich habe nur die eine Gabe besessen, daß, wenn ich lose, was anderen eingefallen ist, mir leicht etwas Besseres einfällt. (Heiterkeit.) Darauf führte er seine ganze Genialität zurück. Er brauchte diese Voraussetzung. Nun aber steht doch fest: Da 99 % der Menschen — um einen sehr geringen Prozentsatz anzugeben — nicht in der Lage sind, daß ihnen etwas Besseres einfällt (Heiterkeit), so sollen sie um so gründlicher das Vorhandene studieren und im Einzelnen ausnutzen. Umgekehrt aber ist mit höchster Aufmerksamkeit darüber zu wachen, daß kein Talent oder gar Genie, welches etwas Neues bringen kann, indem es sich von der Ueberlieferung entfernt, unterdrückt wird. Selbst an dem Barocken, ja Komischen, mit dem das Neue manehmal auftritt, soll man sich nicht stoßen. Der „Staatsmann“, der hier verantwortlich ist, muß daher sowohl festhalten an der Ueberlieferung, als auch Sinn und Raum haben selbst für das barocke Neue. Im ersten Anfang zeigt sich der Most oft sehr toll, und der meiste Most, der sich toll stellt, ist in der Tat wirklich wert, weggeschüttet zu werden. Aber wenn unter Hunderten von Mosten einer ist, aus dem ein gutes Faß wird, so kann dieser Wein all den früheren Wein wertlos machen, das heißt die ganze alte Ueberlieferung beseitigen. Auf der Spannung zwischen Ueberlieferung und Revolution beruht das Leben der Wissenschaft.

Ein dritter Punkt, und wiederum ein Widerspruch: Wer auf die Welt wirken will, darf sich mit ihr nicht einlassen; er muß immer Abstand neben und über ihr nehmen, und, je größer seine Bedeutung als Arbeitender ist, desto mehr muß er, auch wenn es den anderen nicht gefällt, sich von ihnen entfernen, um seine Hebel überhaupt ansetzen zu können; er muß sich als Mensch und als Schaffender isolieren, um nicht hineingezogen zu werden in den trägen Gang des Lebens und in die gemeine Welt. Aber andererseits muß er mit beiden Füßen fest auf dieser gerundeten Erde und in seinem Kreise stehen; er muß jeden Augenblick der Gleiche unter Gleichen und der gute Kamerad seiner Mitarbeiter sein können. Welch eine Spannung! Welch ein Problem!

Soll ich noch fortfahren? Nehmen Sie noch Eines: An einem hartnäckigen Widerstand kann unter Umständen jedes Unternehmen und jedes Werk zugrunde gehen, und doch, ohne Widerstand kann auch alles zugrunde gehen oder überhaupt nicht zu rechtem Leben kommen. Sehen Sie unsere politischen Parteien! Doch machen es auch die wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Parteien nicht viel anders. Kommt eine neue auf, so ist das erste, was sie sucht — ein Prügelknabe! Sie selbst kann augenscheinlich nur gedeihen, wenn sie einen solchen hat, und er muß in ihren Augen zu etwas ganz Furchtbarem auswachsen, ja ein wildes Tier werden, was nunmehr alle zu erlegen verpflichtet sind. Solch einen Gegensatz hat die Partei nötig, um zu gedeihen, ja sie stützt sich auf ihn. Meine Herren — ohne Uebertreibung sei es gesagt, und zugleich bringt das einen neuen Gesichtspunkt —, man kann sich nur auf etwas stützen, was Widerstand leistet. Auf Schwämme können Sie sich nicht stützen. Also man muß eine gewisse Opposition haben, weil man eben nur im Kampf mit der Opposition das eigene Gut und das eigene Selbst entwickeln kann. Jede Opposition kann tödlich sein, und sie ist doch das stärkste Mittel, das Lebendige lebendig zu erhalten und auszugestalten.

Soll ich noch fortfahren? Nein, es ist genug. Also man kann zeigen: Das Leben besteht in lauter solchen Spannungen, und der macht die Sache falsch und ist kleinsichtig, der glaubt, er könne einen dieser Faktoren entfernen, und dann würde es besser gehen. Nein, er muß sie zusammenhalten, er muß sie beherrschen. Leben ist Spannung, ist Gegensatz, und darüber hinaus: es entzieht sich jeder Formel. Nehmen Sie den einfachsten Verein. Da ist immer etwas dahinter, das nicht durch die Formel oder die Vorschrift gedeckt ist — ein Irrationales, das erfüllt und in seinem begrifflichen Widerspruch beachtet sein will. Man muß es umklammern und beherrschen!

Wenn es Ihre Zeit erlaubt, möchte ich noch einen Punkt in bezug auf die Leitung großer Unternehmungen oder Institute erwähnen.

Ein sehr einfacher Satz: An jeder sachlichen Aufgabe hängt ein persönliches Element. Alle Institute und Unternehmungen sind natürlich letzten Endes sachlicher Art: Es soll irgend etwas gefördert werden, es soll ein Ding, sei es verbessert, sei es auf eine höhere Stufe gehoben, und damit das Ganze stets aufs neue miterhoben werden. Wir bekennen uns alle in diesem Sinne zu dem Satze: *Navigare necesse est, vivere necesse non est*. Aber können wir deswegen, weil wir alles auf die Förderung der Sache richten müssen, von den Personen absehen? Aus sehr verschiedenen Gründen können wir das nicht. Ich will aber gleich als einen Obersatz über alles, was hier zu sagen wäre, schreiben: Je weiter eine Kultur fortschreitet, desto mehr hat sie Grund, in ihrer sachlichen Arbeit auf die Menschen Rücksicht zu nehmen.

Widerum ein paar Hauptgedanken zur Begründung; Gewiß wird die Welt durch Tatsachen regiert; aber die Menschen werden durch Urteile regiert, und diese Urteile werden selbst zu Elementar- und Naturfaktoren und können daher die Tatsachen in ihrem weiteren Verlaufe umbiegen, hemmen, ja umkehren. Urteile, auf die Massen übertragen, werden zu Naturfaktoren. Haben wir nicht in diesem Kriege an unserem Leben und an unserer Seele lernen müssen, was es heißt, unter menschliche Urteile kommen, und was diese Urteile für Weltfaktoren sind! Wie viele Armeekorps und wie viele Schiffe bedeuteten sie! Man darf also keine Sache betreiben, ohne daß man sich fragt: Welches Urteil wird hier entstehen, wie vermag ich auf dieses Urteil einzuwirken, und wie weit ist es mir möglich, selbst das richtige Urteil zu begründen und überall zu verbreiten?



Zweitens, es ist ein alter, herrlicher Satz aus der Bibel: „Der Mensch lebt nicht vom Brot allein“. Dieser Satz hat zur Ergänzung: Der Mensch ist bereit, sogar zu hungern, wenn sein Geist, seine Seele genährt wird. Er ist bereit, Opfer dafür zu bringen, wenn man bei den dinglichen Aufgaben, die man ihm stellt, für seine Seele und seinen Geist mitsorgt. Und je verfeinerter die Kultur wird, um so notwendiger muß — und das kann uns nur eine Freude sein — den Ansprüchen der Seele und des Geistes entsprochen werden.

Ich könnte fortfahren und noch weitere Gesichtspunkte bieten, die da zeigen, weshalb die Rücksicht auf das persönliche Element bei allen sachlichen Aufgaben eine solche Rolle spielt. Sie wird auch deswegen immer nötiger, weil — ich rede ja freilich hier als ein Dilettant — auch die sogenannte mechanische Arbeit selbst allmählich für weitere und immer weitere Kreise — wie soll ich sagen? — „geistiger“ wird. Das bloß Mechanische läßt sich freilich für viele Arbeitsgebiete noch immer nicht verbannen; aber auch scheinbar rein mechanische Aufgaben werden unter den Händen denkender Arbeiter zu etwas Höherem, und vor allem — das Gebiet der rein mechanischen Arbeit tritt mehr und mehr zurück hinter solche Aufgaben, die sich nicht durch „Pferdekräfte“ erledigen lassen, sondern Interesse, Einsicht, Erfahrung, Witz und Verstand und dazu einen guten Willen, ja eine Seele verlangen. Die große Aufgabe eines Leitenden besteht heute darin, die sachliche Linie fest innezuhalten, dabei aber das Persönliche, das Menschliche, aufs höchste zu schätzen, damit alle Arbeiter an jedem Werk zu Mitarbeitern, Mitschaffenden, Mitfreudigen werden. —

Meine Herren, ich bin öfters schon die Strecke von Berlin bis hierher an den Rhein gefahren, und wenn ich dann über Bielefeld hinaus kam, so sah ich Fabrik an Fabrik und machte mir meine nationalökonomischen Gedanken, so gut ich konnte, und Düsteres fehlte nicht. Vorgestern trat ein ganz anderes Bild vor meine Seele. Noch an der Porta Westfalica lag auf der norddeutschen Tiefebene schwerer, kaum durchsichtiger Nebel. Dann auf einmal lichtete er sich, und in dem Augenblick, wo die ersten Fabrikeshornsteine, bald zahlreich, am Rande der Eisenbahn zu erscheinen anfangen, brach eine wunderbar leuchtende Sonne hervor. Diese Sonne wirkte im windstillen Nebel verklärend rosa mit einer Zartheit und Kraft, wie ich sie nie gesehen habe, und sie vollendete das Wunder, daß diese getürmten Schornsteine mit ihren ruhigen und doch bewegten, langgestreckten und mit den Wolken sich vermählenden Rauchfahnen verklärt erschienen und wie notwendig in die Landschaft komponiert, so daß dieses ganze ungeheure und ungefüge Menschenwerk von Fabriken, Bergwerken und Schloten vollkommen und restlos eingeschmolzen war in das von der Abendsonne mild und farbig durchflutete Land. Die Tränen traten mir in die Augen, und ich sagte mir: Das soll, das wird die Zukunft unseres Vaterlandes sein, daß einmal — wann, weiß ich nicht — dieses Menschenwerk, diese Industrie und all diese ungeheuren mechanischen Kräfte mit allen Arbeitenden und mit dem Leben selbst sich so innig, so lebendig, so freudig verschmelzen werden, wie es diese Landschaft zeigte.

In diesem Sinne wünsche ich mit Ihnen allen, daß Ihr Rheinland und Westfalen und weiter unser ganzes deutsches Vaterland einen solchen Abend, der länger sein soll als sein Morgen und Mittag, erleben möge! (Lebhafter Beifall.)

Nunmehr erteilte der Vorsitzende zu Punkt 10 der Tagesordnung das Wort Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. e. h. **Emil Ehrensberger**, Traunstein, zu seinem Vortrag:

Aus der Geschichte der Herstellung der Panzerplatten in Deutschland.

Im Anschluß wurden zahlreiche Lichtbilder und verschiedene Filme aus den Betrieben der Firma Fried. Krupp vorgeführt, die den Inhalt des Vortrags ausgezeichnet erläuterten und bei der Versammlung großen Anklang fanden. Der Vortrag selbst wird in „Stahl und Eisen“ erscheinen.

Zum letzten Punkt der Tagesordnung: Verleihung der Carl-Lueg-Denk Münze, führte der Vorsitzende, Generaldirektor Dr.-Ing. **A. Vögler**, sich an Geh.-Rat Dr. Ehrensberger wendend, folgendes aus:

Hochgeschätzter Herr Geheimrat! Verehrter Herr Ehrensberger! Wer die großen technischen und wirtschaftlichen Erfolge Ihrer Lebensarbeit im Dienste der Firma Krupp kennt, für den bedarf es keiner näheren Begründung, daß Sie die in den Satzungen festgelegten Bestimmungen für die Verleihung dieser hohen Auszeichnung in reichstem Maße erfüllt haben. Wenn Ihre hervorragenden Leistungen bisher weniger allgemein bekannt geworden sind, so lag dies daran, daß Ihr Wirken hauptsächlich einem Gebiete gewidmet war, das aus zwingenden Gründen der Allgemeinheit verschlossen bleiben mußte.

Ihr außerordentlich wertvoller Vortrag hat nun uns und der Mitwelt gezeigt, was unter Ihrer Leitung und Führung in der Kruppschen Gußstahlfabrik auf dem Sondergebiet der Panzerplattenherstellung geleistet und erreicht worden ist. Der Entwicklungsgang der Panzerplatte über die Compoundplatte, Nickelflußeisenplatte, ölgehärtete Nickelstahlplatte zur Nickelchromstahlplatte und das bei Krupp ausgearbeitete Verfahren der Oberflächenhärtung hat dazu geführt, daß noch heute, 26 Jahre nach Erteilung der Kruppschen Plattenpatente, die Krupp-Platte in der ganzen Welt einzig dasteht. Nicht geringer sind die großen Verdienste, die Sie sich auf dem Gebiete der Herstellung der Geschütze und Geschosse sowie der Torpedowaffe erworben haben. Unter Ihrer Leitung sind sowohl die Erzeugungsverfahren des erforderlichen Stahls als auch die Herstellungsverfahren erheblich vervollkommenet worden.

Aber darüber hinaus haben Sie dem für Kriegswerkzeuge zuerst eingeführten Nickelchromstahl ein weiteres Anwendungsgebiet verschafft für alle Zwecke, wo Höchstleistungen gefordert werden. Erst die durch die Kruppschen Patente bekannt gewordene Wärmebehandlung des Nickelchromstahls hat die Stahlindustrie in den Stand gesetzt, die vorzüglichen Eigenschaften dieses Stahls und ähnlicher Edelmehle sicher zu erreichen. Ferner darf ich darauf hinweisen, daß Sie durch Einführung der großen Schmiedepressen an Stelle der Dampf-



hämmer mit weitschauendem Blick dem Fortschritte der Zeit Rechnung getragen und dadurch die Herstellung von Schmiedestücken von früher nicht für ausführbar gehaltenen Abmessungen ermöglicht haben.

Diese Erfolge haben Sie alle dadurch erreicht, daß Sie schon zu einer Zeit, da die Bedeutung des Wertes der wissenschaftlichen Forschung für die praktische Metallurgie noch nicht Allgemeingut geworden war, die Notwendigkeit der wissenschaftlichen Grundlage klar erkannt haben. So haben Sie durch Einführung der ersten Pyrometer in Ihre Betriebe schon Ende der achtziger Jahre die Wärmebehandlung der Stähle wesentlich verbessert. Sie stellten ferner in großzügiger Weise die Mittel bereit, um vorbildliche Versuchsanstalten für Werkstoffprüfungen und chemisch-physikalische Untersuchungen entstehen zu lassen.

Nicht vergessen sei auch, daß Sie trotz Ihrer beruflichen Ueberlastung noch die Zeit für technisch-wissenschaftliche Arbeiten gefunden haben, wenn Sie auch die wichtigsten Ergebnisse Ihrer Erfolge der Öffentlichkeit aus zwingenden Gründen nicht sofort unterbreiten konnten; mit Ihrem seinerzeit in unserer Vereinszeitschrift erschienenen Bericht über die Kerbschlagprobe haben Sie einen höchst wertvollen Beitrag geliefert, der damals zum ersten Male Richtlinien für die Einführung der Kerbschlagprobe aufstellte.

So darf die deutsche Eisenindustrie Sie mit Stolz unter die Männer einreihen, denen sie ihre hohe Stellung und Wertschätzung verdankt. In dankbarer Anerkennung hierfür überreiche ich Ihnen die Carl-Lueg-Denk Münze. Sie ist nicht, wie in reichen Friedenszeiten, in Gold geprägt, sondern aus Kruppschem nichtrostendem Stahl hergestellt, einem Erzeugnis, das während des Krieges der deutschen Stickstoffindustrie unschätzbare Dienste geleistet hat und als einer der schönsten Erfolge der von Ihnen geschaffenen Kruppschen Versuchsanstalt gelten kann. Mit der Uebergabe der Denk Münze verbinde ich den Wunsch, daß es Ihnen noch lange vergönnt sein möge, an der Weiterentwicklung der deutschen Eisenindustrie, der Sie als Aufsichtsratsmitglied auch nach Ihrem Ausscheiden aus der Leitung des großen Werkes noch angehören, erfolgreich mitzuarbeiten. (Lauter Beifall!)

Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. e. h. **Emil Ehrensberger** dankte darauf mit folgenden Worten: Durch die mir soeben verliehene Auszeichnung bin ich in der Tat außerordentlich überrascht worden. Ich erblicke freilich in ihr eine viel zu weit gehende Bewertung meiner Arbeiten, ebenso in den nur allzu schmeichelhaften Worten, mit denen unser sehr verehrter Herr Vorsitzender den Vorstandsbeschluß verkündet und begründet hat.

Nicht ohne Zagen hatte ich mich seinerzeit bereit erklärt, das heute von mir behandelte Thema vor einem solchen Forum zu besprechen. Lag doch der Höhepunkt der Entwicklung der Panzerplattenherstellung über ein Vierteljahrhundert zurück, so daß ich kaum hoffen konnte, Ihnen sehr viel Neues zu bringen, obgleich die Öffentlichkeit ja über ein derartiges Gebiet nach Lage der Sache nur wenig unterrichtet sein konnte. Um so mehr fühle ich mich nun bedrückt, da Sie meinem Vortrage solch unerwartete Ehrung auf dem Fuße folgen lassen. Aber mit wärmstem Dank nehme ich diese Auszeichnung an, die mir als die höchste gilt, deren ich als Hüttenmann teilhaftig werden kann, weil sie durch das sachverständigste Urteil, durch das der Berufskollegen, zuerkannt wurde. Jedoch kann ich die mir zugeschriebenen Verdienste nicht für mich allein in Anspruch nehmen. Ich betrachte deshalb durch Ihren Beschluß alle meine früher genannten Mitarbeiter geehrt und vor allem auch die Firma Krupp selbst. Denn wie jeder, der im tätigen Leben steht und aufwärts strebt, nur auf Dem fußen kann, was andere vor ihm erdacht und aufgerichtet haben, so war es auch mir nur vergönnt, auf den breiten und sicheren Fundamenten, auf dem weitläufigen Gebäude Kruppscher Erfahrungen, ein bescheidenes Stockwerkchen aufzusetzen. Aber mit Stolz hat es mich immer erfüllt, daß ich meine Lebensarbeit in den Dienst der Wehrkraft unseres Vaterlandes setzen konnte. Und wenn Sie, meine sehr geehrten Herren, aus den Geschehnissen des Krieges trotz dessen schmerzlichen Endes die Ueberzeugung gewonnen haben, daß unsere Arbeit keine vergebliche war, so wird mir dadurch der erfreulichste und beruhigendste Rückblick auf meine abgeschlossene Tätigkeit gesichert. Ich danke Ihnen herzlich. (Starker Beifall.)

Der Hoffnung Ausdruck gebend, daß die Mitglieder und Gäste sich auch im nächsten Jahre am gleichen Ort wieder zur Hauptversammlung finden können, schloß der **Vorsitzende** kurz nach 3 Uhr die angeregt verlaufenen Verhandlungen.

\* \* \*

Die Tagung, die auch dieses Mal sich eines überaus regen Besuchs von weit über 2300 Teilnehmern erfreuen konnte, fand ihren Abschluß in einem gemeinschaftlichen, einfachen Mittagmahl im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle. Im Verlaufe des Mahles sprach Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. **Vögler** nach warmer Begrüßung der Gäste den einzelnen Rednern, die der Hauptversammlung durch ihre außerordentlich wertvollen Vorträge das Gepräge gegeben haben, den wiederholten Dank des Vereins aus. In kurzen, inhaltsreichen Worten faßte er nochmals die grundlegenden Gedanken der einzelnen Vorträge zusammen, aus denen er den leitenden Gesichtspunkt herauschälte, daß nur gemeinsame tiefgründige wissenschaftliche Arbeit zum Erfolge führen könne; sein Hoch galt der ersten deutschen Arbeit. Anschließend dankte Exzellenz **Dr. von Harnack**, indem er unter Bezugnahme auf die Gedanken seines Vortrages am Morgen die Bedeutung der Persönlichkeit im allgemeinen und die des Vorsitzenden im Vereinsleben im besonderen betonte; sein Hoch galt Herrn **Dr. Vögler**. Als letzter Redner sprach, lebhaft begrüßt und vielfach von Beifall unterbrochen, **Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer** in gewohnter launiger Weise auf die deutschen Eisenhüttenfrauen und -jungfrauen, deren Aufgabe es sei, den Hüttenleuten ebenso eine starke Stütze zu sein wie die Jugend zu aufrechten und arbeitsfrohen Menschen zu erziehen.



# Formeln für die Kontrolle der Gaszusammensetzung bei Verbrennungs- und Vergasungsvorgängen und für die Berechnung der Luft- und Abgasmengen.<sup>1)</sup>

Von Gustav Neumann, Obergerieur der Wärmestelle Düsseldorf.

## I. Allgemeines.

In den letzten zwei Jahren sind von verschiedenen Seiten graphische Verfahren zur Ermittlung des CO-Gehaltes und des Luftüberschusses aus dem CO<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-Gehalt von Verbrennungsgasen angegeben worden<sup>2)</sup>. Diese Arbeiten sind gewiß sehr wertvoll und dankenswert, es kann jedoch keinem Zweifel unterliegen, daß dieselben nur einen ersten Schritt auf diesem schwierigen Gebiet darstellen. Insbesondere ist es ein gewisser Mangel dieser Verfahren, daß jedes derartige Schaubild nur für eine ganz bestimmte Zusammensetzung des Brennstoffes gilt und die Berechnung derselben etwas umständlich und wenig übersichtlich ist. Die Anwendbarkeit dieser Verfahren ist demgemäß mit um so größeren Schwierigkeiten verbunden, je mehr der Brennstoff in seiner Zusammensetzung schwankt, oder je unregelmäßiger der Verbrennungsvorgang verläuft. Außerdem gelten die oben erwähnten graphischen Verfahren nur für die Prüfung von wasserstofffreien Abgasen, während es tatsächlich möglich ist, alle auf der gleichen Grundlage beruhenden Verfahren mit einer gewissen Modifikation auch zur Prüfung von Generatorgas und ähnlichem wasserstoffhaltigen Verbrennungsgas, z. B. aus dem Feuerraum von Öfen und Kesseln, bei noch nicht vollendeter Verbrennung anzuwenden.

Eine wissenschaftlich möglichst einwandfreie und die praktischen Anforderungen in größtem Umfange berücksichtigende Durchdringung und Klärung der hier in Frage kommenden, zum Teil ziemlich verwickelten Zusammenhänge ist nur dann möglich, wenn man als Hauptverfahren die unmittelbare Berechnung der betreffenden Abhängigkeiten an die Spitze setzt. Aus den so gewonnenen Formeln ergeben sich dann ohne weiteres die graphischen Verfahren.

Die in den folgenden Abschnitten II, III und IV angegebenen Gleichungen dienen diesem Zweck, zum Teil allerdings nur unter bestimmten Voraussetzungen, die, abgesehen von der Mitberücksichtigung des S- und N-Gehaltes der festen und flüssigen Brennstoffe, die gleichen sind wie bei den oben erwähnten graphischen Verfahren. Diese Voraussetzungen sind: im Abschnitt II die vollkommene Umsetzung aller brennbaren Bestandteile des Brennstoffes einschließlich des S- und N-Gehaltes in CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub> und gasförmigen N (N<sub>2</sub>), d. h. vollkommene Ver-

gasung des Brennstoffes im weiteren Sinne des Wortes. Soweit diese Voraussetzung in der Praxis nicht zutrifft, können die Abweichungen durch die in Abschnitt IX angegebenen Korrekturen berücksichtigt werden. Im Abschnitt III ist die zugrunde gelegte Annahme die, daß die Verbrennung selektiv unter etw.iger CO-Bildung erfolgt, d. h. daß bei unvollkommener Verbrennung nur CO auftreten kann, dagegen kein freier H<sub>2</sub> und keine unverbrannten Kohlenwasserstoffe. In vielen Fällen, z. B. bei den weitaus meisten Kessel- und bei vielen Ofenfeuerungen, ist diese Annahme praktisch zulässig. Im übrigen sind hierbei die Ausführungen im Abschnitt IX zu berücksichtigen, welche in kurzen, allgemeinen Zügen die Verhältnisse in der Praxis behandeln. Abschnitt V enthält eine Zusammenstellung der Formeln für die Berechnung der absoluten, bei der Verbrennung erforderlichen bzw. hierbei entstehenden Luft- und Abgasmengen, da es für die praktische Verbrennungskontrolle wichtig ist, alle die Zusammensetzungs- und Mengenverhältnisse betreffenden Formeln zusammenzufassen.

Der besseren Uebersicht wegen enthalten die Abschnitte II, III, IV und V nur die Zusammenstellung der betreffenden Endformeln, während die Zeichenklärung und die Erläuterung der Formeln selbst in den Abschnitten VII und VIII folgen. Auf diese Weise sind die betreffenden Formeln in der für die praktische Anwendung geeigneten Taschenbuchform zusammengefaßt, um den Benutzer, der sich mit den Zeichen und Voraussetzungen bereits vertraut gemacht hat, beim Nachschlagen von Formeln nicht durch überflüssigen Text zu stören. Abschnitt VI enthält die Brennstofffaktoren K<sub>e</sub> für einige der wichtigsten Brennstoffe.

Zur Erläuterung des Begriffes „Brennstofffaktor“ sei vorausgreifend folgendes bemerkt: Die Formeln in den Abschnitten III und IV stellen die Beziehungen zwischen dem CO<sub>2</sub>-, O<sub>2</sub>- und CO-Gehalt des zu untersuchenden Gases dar, bei wasser- und kohlenstoffhaltigen Gasen sind auch die Gehalte an H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und SK (schweren Kohlenwasserstoffen) in Beziehung hierzu gebracht. Diese Beziehungen sind abhängig von der Zusammensetzung des verwendeten Brennstoffes, welche somit in den betreffenden Gleichungen ebenfalls zum Ausdrucke gebracht werden muß. Es wäre nun unpraktisch und zeitraubend, wollte man jedesmal die einzelnen Elementarstoffgehalte des Brennstoffes in die Gleichungen einsetzen. Aus diesem Grunde sind die betreffenden Einzelwerte zusammengezogen zu einem mathematischen Gesamtausdruck, durch dessen Einsetzung in die Gleichungen 8 bis 19 die jeweilige Zusammensetzung des Brennstoffes berücksichtigt und welcher aus diesem Grunde „Brennstofffaktor“ genannt wird.

<sup>1)</sup> Dieser Aufsatz ist auch in Mitteilung 28 der Wärmestelle erschienen.

<sup>2)</sup> Vgl. Ostwald, Feuerungstechnik 1919, 1. Jan., S. 53/7; H. Meyer, St. u. E. 1920, 6. Mai, S. 603/10; Fr. Seuffert, Z. d. V. d. I. 1920, 3. Juli, S. 505; Mitteilung Nr. 4 der Wärmestelle Düsseldorf.



Später folgenden besonderen Veröffentlichungen bleibt die Auswertung der angegebenen Rechenverfahren für die Aufstellung praktischer graphischer Verfahren vorbehalten, ebenso die eingehende Untersuchung der Verbrennungsverhältnisse im praktischen Betrieb und die Berücksichtigung derselben bei der Anwendung der angegebenen Formeln und der graphischen Verfahren sowie der Ausbau der Formelsammlung selbst. Das behandelte Gebiet ist, wie bereits oben angedeutet, so umfangreich und so verwickelt, daß selbstverständlich auch die vorliegende Arbeit die Zusammenhänge noch lange nicht erschöpfend darstellt, sondern nur als ein weiterer Schritt zur Klärung dieser Fragen angesehen werden kann und will.

II. Berechnung der Brennstoffaktoren.

a) Für feste und flüssige Brennstoffe.

Brennstofffaktor für die Berechnung des CO-Gehaltes:

$$K_c = \frac{11,28 \cdot H - 1,41 \cdot O + 1,78 \cdot S + 0,43 \cdot N}{C} \text{ m}^3, \text{ m}^3 \quad 1)$$

Brennstofffaktor für die Berechnung der relativen Luftmenge:

$$K_\mu = \frac{3 \cdot H - 0,37(O - S)}{C} + 1 \dots \text{ m}^3/\text{m}^3 \quad 2)$$

b) Für gasförmige Brennstoffe.

Brennstofffaktor für die Berechnung des CO-Gehaltes:

$$K_c = \frac{3,76(0,5 \cdot H_{2g} - O_{2g}) + N_{2g}}{C_{1g}} \dots \text{ m}^3, \text{ m}^3 \quad 3)$$

Brennstofffaktor für die Berechnung der relativen Luftmenge:

$$K_\mu = \frac{0,5 \cdot H_{2g} - O_{2g}}{C_{1g}} + 1 \dots \text{ m}^3, \text{ m}^3 \quad 4)$$

c) Berechnung von  $K_c$  aus genauen Verbrennungsgasanalysen:

$$K_c = \frac{100 - 4,76(CO_2 + O_2) - 2,88 \cdot CO}{CO_2 + CO} \dots \text{ m}^3, \text{ m}^3 \quad 5)$$

d) Berechnung von  $K_\mu$  aus  $K_c$ .

Für feste und flüssige Brennstoffe:

$$K_\mu = \frac{K_c}{3,76} - \frac{0,37 \cdot S + 0,43 \cdot N}{3,76 \cdot C} + 1 \dots \text{ m}^3/\text{m}^3 \quad 6)$$

Für gasförmige Brennstoffe:

$$K_\mu = \frac{K_c}{3,76} - \frac{N_{2g}}{3,76 \cdot C_{1g}} + 1 \dots \text{ m}^3, \text{ m}^3 \quad 7)$$

Bemerkung: In den Gleichungen 1, 2 und 6 ( $K_c$  und  $K_\mu$  für feste und flüssige Brennstoffe) kann bei geringen Gehalten und somit in den meisten Fällen S und vor allem N vernachlässigt, d. h. = 0 gesetzt werden.

III. Berechnung des CO-Gehaltes und der relativen Luftmenge (wirklich angewandte zur theoretisch erforderlichen Luftmenge) sowie verschiedener Grenzfälle.

a) CO-Gehalt der trocknen Verbrennungsgase:

$$CO = \frac{100 - (4,76 + K_c) \cdot CO_2 - 4,76 \cdot O_2}{2,88 + K_c} \text{ Vol. \%} \quad 8)$$

b)  $(CO_2 + O_2)_{\max}$  (bei  $CO = 0$ ) der trocknen Verbrennungsgase:

$$(CO_2 + O_2)_{\max} = 21 - 0,21 \cdot K_c \cdot CO_2 \dots \text{ Vol. \%} \quad 9)$$

c)  $CO_{2\max}$  (bei  $CO = 0, O_2 = 0$ ) der trocknen Verbrennungsgase:

$$CO_{2\max} = \frac{100}{4,76 + K_c} \dots \text{ Vol. \%} \quad 10)$$

d)  $CO_{\max}$  (Luftgas,  $CO_2 = 0, O_2 = 0$ ):

$$CO_{\max} = \frac{100}{2,88 + K_c} \dots \quad 11)$$

e) Relative Luftmenge (Vielfaches der theoretisch erforderlichen Luftmenge):

$$\mu = 1 + \frac{O_2 - 0,5 \cdot CO}{(CO_2 + CO) \cdot K_\mu} \dots \text{ m}^3, \text{ m}^3 \quad 12)$$

oder:

$$\mu = \frac{(0,5 \cdot K_c + 2,38) \cdot CO_2 + (K_c + 5,26) \cdot O_2 - 50}{K_\mu(100 - 1,88 \cdot CO_2 - 4,76 \cdot O_2)} \text{ m}^3/\text{m}^3 \quad 13)$$

oder (unter Vernachlässigung von S und N in Gleichung 6 und 7):

$$\mu = \frac{(0,5 \cdot K_c + 2,38) \cdot CO_i + (K_c + 5,26) \cdot O_2 - 50}{26,6 \cdot K_c - 0,5 \cdot K_c \cdot CO_2 - 1,27 \cdot K_c \cdot O_2} \text{ m}^3/\text{m}^3 \quad 14)$$

(nur bei sehr geringen Werten von N u. S bzw.  $N_{2g}$  anwendbar).

IV. Prüfung von  $H_2$ ,  $CH_4$ - und SK-haltigen Gasen.

a) Bei Verbrennung des  $H_2$ ,  $CH_4$  und der SK des Gases zu  $H_2O$  und  $CO$  entstehen aus 100 Volumeneinheiten trocknen Gases J Volumeneinheiten  $CO$ -haltiges trocknes Verbrennungsgas. Allgemein ist:

$$J = 100 + 0,88 \cdot H_2 + 5,64 \cdot CH_4 + 1,88 \cdot H_{2SK} + 2,88 \cdot C_{1SK} - SK \dots \quad 15)$$

Für Generatorgas (angen.  $SK = C_2H_6$ ):

$$J = 100 + 0,88 \cdot H_2 + 5,64 \cdot CH_4 + 10,4 \cdot SK \dots \quad 15a)$$

b) Berechnung des CO-Gehaltes des unverbrannten Gases:

$$CO = \frac{J - 4,76 \cdot O_2 - (4,76 + K_c) \cdot CO_2 - CH_4 - C_{1SK}}{2,88 + K_c} \dots \quad 16)$$

Für Generatorgas ( $SK = C_2H_6$ )

$$CO = \frac{J - 4,76 \cdot O_2 - (4,76 + K_c) \cdot CO_2 - (CH_4 + 2SK)}{2,88 + K_c} \dots \quad 17)$$

c) Berechnung des  $H_2$ -Gehaltes des unverbrannten Gases. Allgemein ist:

$$H_2 = (3,27 + 1,14 \cdot K_c) \cdot CO + (5,41 + 1,14 \cdot K_c) \cdot CO_2 + 5,41 \cdot O_2 + (1,14 \cdot K_c - 3,14) \cdot CH_4 + 1,14 \cdot K_c \cdot C_{1SK} - 2,14 \cdot H_{2SK} + 1,14 \cdot SK - 114 \dots \quad 18)$$

Für Generatorgas:

$$H_2 = (3,27 + 1,14 \cdot K_c) \cdot CO + (5,41 + 1,14 \cdot K_c) \cdot CO_2 + 5,41 \cdot O_2 + (1,14 \cdot K_c - 3,14) \cdot CH_4 + (2,28 \cdot K_c - 5,25) \cdot SK - 114 \dots \quad 19)$$

V. Luft- und Abgasmengen (feucht) je 1 kg Brennstoff.

a) Für feste und flüssige Brennstoffe:

Theoretisch erforderliche Luftmenge bei vollkommener Verbrennung.

$$L_{th} = 9,67 \cdot \frac{C}{100} + 29 \cdot \frac{H}{100} + 3,62$$

$$\frac{(S - O)}{100} \dots \text{ m}^3/\text{kg} \quad 20)$$

Wirkliche Abgasmenge bei vollkommener Verbrennung *supplement*



$L_w = \mu \cdot L_{th} \dots m^3/kg \dots 21)$   
 Theoretische Abgasmenge bei vollkommener  
 Verbrennung

$$A_{th} = L_{th} + 6,1 \cdot \frac{H}{100} + 1,35 \cdot \frac{H_2O}{100} \quad m^3/kg \quad 22)$$

Wirkliche Abgasmenge

$$A_w = 203 \frac{C}{CO_2 + CO + CH_4 + 2 SK} + 12,2 \cdot \frac{H}{100} + 1,35 \cdot \frac{H_2O}{100} \quad m^3/kg \quad 23)$$

b) Für gasförmige Brennstoffe:

$$L_{th} = 4,76 \left( \frac{C_{1g}}{100} + 0,5 \cdot \frac{H_{2g}}{100} - \frac{O_{2g}}{100} \right) \quad m^3/m^3 \quad 24)$$

$$L_w = \mu \cdot L_{th} \dots \dots \dots \quad 25)$$

$$A_{th} = L_{th} + 0,5 \cdot \frac{H_{2g}}{100} + \frac{O_{2g}}{100} + \frac{N_{2g}}{100} + 1,35 \cdot \frac{H_2O}{1000} \quad \dots \quad 26)$$

oder:

$$A_{th} = 4,76 \cdot \frac{C_{1g}}{100} + 2,88 \cdot \frac{H_{2g}}{100} - 3,76 \cdot \frac{O_{2g}}{100} + \frac{N_{2g}}{100} + 1,25 \cdot \frac{H_2O}{1000} \quad m^3/m^3 \quad 27)$$

$$A_w = \frac{C_{1g}}{CO_2 + CO + CH_4 + 2 SK} + \frac{H_{2g}}{100} + 1,35 \cdot \frac{H_2O}{1000} \quad m^3/m^3 \quad 28)$$

VI. Brennstoffaktoren  $K_c$  für verschiedene Brennstoffe.

- 1<sup>1)</sup> Schlesische, sächsische und Saarkohlen  $K_c = rd. 0,63$
- 2<sup>1)</sup> Ruhrkohlen  $\dots \dots \dots = \dots 0,62$
- 3<sup>1)</sup> Oberbayerische Molassekohlen  $\dots \dots = \dots 0,77$
- 4<sup>2)</sup> Dombrauer Kohle (Witkowitz)  $\dots \dots = \dots 0,60$
- 5<sup>4)</sup> Gute westfälische Steinkohle  $\dots \dots = \dots 0,60$
- 6<sup>1)</sup> Westf. Anthrazit  $\dots \dots \dots = \dots 0,47$
- 7<sup>1)</sup> Gaskoks  $\dots \dots \dots = \dots 0,09$
- 8<sup>1)</sup> Steinkohlenbriketts  $\dots \dots \dots = \dots 0,57$
- 9<sup>3)</sup> Rheinische Rohbraunkohlen  $\dots \dots = \dots 0,25$
- 10<sup>3)</sup> „ Braunkohlenbriketts  $\dots \dots = \dots 0,32$
- 11<sup>3)</sup> Rohbraunkohlen von Senftenberg  $\dots = \dots 0,44$
- 12<sup>3)</sup> „ „ Thale  $\dots \dots \dots = \dots 0,46$
- 13<sup>3)</sup> „ „ Schwandorf  $\dots \dots \dots = \dots 0,40$
- 14<sup>3)</sup> Braunkohlenbriketts  $\dots \dots \dots = \dots 0,29$
- 15<sup>3)</sup> Böhmisches Rohbraunkohlen (Hermannsgrube b. Abesan)  $\dots \dots = \dots 0,66$
- 16<sup>3)</sup> Böhmisches Rohbraunkohlen, Venus Tiefbau  $\dots \dots \dots = \dots 0,57$
- 17<sup>3)</sup> Böhmisches Rohbraunkohlen, Falkenau, Bogheadkohle  $\dots \dots \dots = \dots 0,83$
- 18<sup>3)</sup> Böhmisches Rohbraunkohlen, Komotau  $\dots \dots \dots = \dots 0,60$

VII. Zeichenerklärung.

H, O, S, N und C in den Gleichungen 1, 2, 6, 20, 22 und 23:

Gewichtsprozente der betreffenden Stoffe im festen oder flüssigen Brennstoff.

$H_2O$  in den Gleichungen 22, 23, 26, 27 und 28:

Feuchtigkeit im Brennstoff: bei festen und

<sup>1)</sup> Nach Maschinenhütte. O und N nicht getrennt angegeben; angen.  $N = \frac{O + N}{6}$  bis  $\frac{O + N}{7}$ .

<sup>2)</sup> Nach Angaben der Witkowitz Gewerkschaft.

<sup>3)</sup> Nach de Grahl.

<sup>4)</sup> Nach Angaben des Brikettsyndikats.

flüssigen Brennstoffen in Gewichtsprozenten des feuchten Brennstoffes; bei gasförmigen in  $g/m^3$  trocknen Frischgases.

$H_{2g}, O_{2g}, N_{2g}, C_{1g}$  in den Gleichungen 3, 4, 7, 24, 26, 27, 28:

Vol. % der betreffenden Stoffe (Gesamtgehalt) im Frischgas. Enthält z. B. ein Gas in Vol. % 47 %  $H_2$ ; 28 %  $CH_4$ ; 2,5 %  $C_2H_4$ ; 6 % CO; 2,5 %  $CO_2$ ; 14 %  $N_2 = 100$  %

so ist

$$\begin{aligned} H_{2g} &= 47 + 2 \cdot 28 + 3 \cdot 2,5 = 110,5 \% \\ C_{1g} &= 28 + 2 \cdot 2,5 + 6 + 2,5 = 41,5 \% \\ O_{2g} &= 0,5 \cdot 6 + 2,5 = 5,5 \% \\ N_{2g} &= \dots = 14,0 \% \end{aligned}$$

$CO_2, CO, O_2$  in den Gleichungen 5, 8 bis 14, 23, 28:  $CO_2, CO$ - und freier  $O_2$ -Gehalt in dem zu untersuchenden trocknen Verbrennungsgas, in Vol. %.

$CO_2, CO, O_2$  (frei),  $H_2, CH_4$  und SK (schwere Kohlenwasserstoffe) in den Gleichungen 17, 18, 19, 23 und 28:

Vol. % der betreffenden Gase im trocknen Generatorgas oder in unvollkommen verbrannten Ofengasen u. dgl.

$H_{2SK}$  in den Gleichungen 15 und 18:  $H_2$ -Gehalt der schweren Kohlenwasserstoffe in Vol.-% des Gesamtgases.

$C_{1SK}$  in den Gleichungen 15, 16 und 18:  $C_1$ -Gehalt der schweren Kohlenwasserstoffe, 1-atomig-gasförmig gedacht, in Vol.-% des Gesamtgases.

VIII. Erläuterung der vorstehenden Gleichungen.

Gleichung 1: Dieselbe kann auch wie folgt geschrieben werden:

$$K_c = \frac{I. \quad II. \quad III. \quad IV.}{2,03 \cdot C + V.} = \frac{22,9 \cdot H - 2,86 \cdot O + 3,62 \cdot S + 0,87 \cdot N}{2,03 \cdot C + V.}$$

Hierin bedeuten:

I:  $N_2$ -Volumen aus der zur Verbrennung des H-Gehaltes erforderlichen Luft in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

II: Verringerung des  $N_2$ -Gehaltes der Verbrennungsgase infolge des O-Gehaltes des Brennstoffes, in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

III:  $SO_2 + N_2$  aus der Verbrennung des S-Gehaltes des Brennstoffes mit Luft, in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

IV:  $N_2$ -Volumen im Verbrennungsgas, welches aus dem N-Gehalt des Brennstoffes herrührt, in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

V:  $CO_2 + CO$  aus der Verbrennung des C-Gehaltes des Brennstoffes, in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

Der Zähler stellt somit diejenige trockene Gasmenge dar, welche aus der Verbrennung des H- und S-Gehaltes entsteht, unter Berücksichtigung des O- und N-Gehaltes in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

Der Brennstofffaktor  $K_c$  stellt somit das Verhältnis des aus diesen Stoffen entstehenden gesamten (trocknen) Verbrennungsgasvolumens zu dem aus der Verbrennung des C-Gehaltes entstandenen  $CO_2 + CO$ -Volumen dar.



Für einen Brennstoff, welcher außer Asche und Feuchtigkeit nur C enthält, wird  $K_c = 0$ .

Gleichung 2: Dieselbe kann auch wie folgt geschrieben werden:

$$K_{\mu} = \frac{\text{I. } 6,1 \cdot H + \text{II. } 0,76 \cdot S + \text{III. } 2,03 \cdot C - \text{IV. } 0,76 \cdot O}{2,03 \cdot C}$$

Hierin bedeuten:

I, II und III: den  $O_2$ -Bedarf zur Verbrennung des H-, S- und C-Gehaltes, in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

IV: das dem O-Gehalt entsprechende  $O_2$ -Volumen, in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

Der Zähler stellt somit den theoretischen Sauerstoffbedarf für die Verbrennung von 1 kg Brennstoff dar. Der Nenner stellt ebenso wie in Gleichung 1 das aus der Verbrennung des C-Gehaltes entstehende  $CO_2 + CO$ -Volumen dar, in  $m^3/100$  kg Brennstoff.

Der Brennstofffaktor  $K_{\mu}$  stellt somit dar das Verhältnis des theoretischen Luftbedarfes des Brennstoffes zu dem aus der Verbrennung entstandenen  $CO_2 + CO$ -Volumen.

Beim Einsetzen der Werte C, H, O, S und N in die Formeln für  $K_c$  und  $K_{\mu}$  kommt es nur auf das richtige Verhältnis dieser Werte zueinander an, nicht aber auf den absoluten Wert. Man ist somit nicht an Gewichtsprocente gebunden; ferner ist es gleichgültig, ob man vom wirklichen, asche- und wasserhaltigen Brennstoff oder vom trockenen Brennstoff oder von der reinen brennbaren Substanz ausgeht. Es ist somit auch völlig gleichgültig, wie hoch der Aschen- und Wassergehalt des Brennstoffes ist.

Die Gleichungen 3 und 4 für gasförmige Brennstoffe haben genau die gleiche Bedeutung und bedürfen keiner besonderen Erläuterung.

Gleichung 5 folgt aus Gleichung 8.

Gleichung 6 folgt aus der Gleichung 1, wenn man (vgl. die Umformung auf S.1813) im Nenner die aus dem N- und S-Gehalt des Brennstoffes herrührende  $SO_2$ -Menge ( $0,76 \cdot S$ ) und  $N_2$ -Menge ( $0,87 \cdot N$ ) abzieht und den Nenner mit  $1/3,76$  ( $O_2$ -Gehalt der atmosphärischen Luft im Verhältnis zum  $N_2$ -Gehalt derselben) multipliziert.

Gleichung 7 ergibt sich in gleicher Weise.

Gleichung 8 kann wie folgt geschrieben werden:

$$100 = \text{I. } 4,76 \cdot CO_2 + \text{II. } 4,76 \cdot O_2 + \text{III. } 2,88 \cdot CO + K_c (\text{IV. } CO_2 + \text{V. } CO)$$

Hierin bedeuten:

I: 100 Volumeneinheiten trockenes Verbrennungsgas.

II:  $CO_2 + N_2$  aus der Verbrennung des auf den  $CO_2$ -Gehalt der Verbrennungsgase entfallenden C-Gehaltes des Brennstoffes, in Vol. % der Verbrennungsgase.

III: effektiv überschüssige Luftmenge in Vol. % der Verbrennungsgase.

IV:  $CO + N_2$  aus der Verbrennung des auf den CO-Gehalt der Verbrennungsgase entfallenden C-Gehaltes des Brennstoffes, in Vol. % der Verbrennungsgase.

V: Verbrennungsgase (trocken) aus der Verbrennung des H-, S-, O- und N-Gehaltes des Brennstoffes, in Vol. % der Verbrennungsgase.

Gleichung 9, 10 und 11. Dieselben ergeben sich aus Gleichung 8, wenn man  $CO$ , bzw.  $CO$  und  $O_2$ , bzw.  $CO_2$  und  $O_2$  gleich Null setzt.

Gleichung 12. Der Zähler stellt die theoretisch überschüssige Sauerstoffmenge dar, in Vol. % des trockenen Verbrennungsgases. Im Nenner stellt der Klammerausdruck dasjenige Sauerstoffvolumen dar, welches für die theoretische Verbrennung des auf den  $CO_2 + CO$ -Gehalt der Verbrennungsgase entfallenden C-Gehaltes des Brennstoffes erforderlich ist, in Vol. % des Verbrennungsgases. Durch die Multiplikation mit dem Brennstofffaktor  $K_{\mu}$  wird dieser Wert um diejenige Menge Sauerstoff erhöht, welche zur Mitverbrennung des H und S nötig ist, unter Berücksichtigung des C-Gehaltes des Brennstoffes. Der Bruchausdruck stellt somit den Luftüberschuß (bzw. wenn negativ, den Luftmangel) dar, im Verhältnis zum theoretischen Luftbedarf ausgedrückt.  $\mu$  ist somit die relative Luftmenge, d. h. das Verhältnis der wirklich zugeführten zur theoretisch erforderlichen Luftmenge.

Gleichung 13. Dieselbe ergibt sich aus Gleichung 12 und 8.

Gleichung 14. Dieselbe ergibt sich aus Gleichung 13, 6 und 7, wenn man in Gleichung 6 und 7 N, S u.  $N_2g = 0$  setzt.

Gleichung 15 bis 19. Wasserstoff- und kohlenwasserstoffhaltiges Gas unterscheidet sich vom gewöhnlichen Verbrennungsgas nur durch das Vorhandensein von  $H_2$ ,  $CH_4$  und SK. Denkt man sich dieselben mit Luft zu  $H_2O$  und  $CO$  verbrannt, so erhält man gemäß Gleichung 15 und 16 aus 100 Volumeneinheiten Frischgas J Volumeneinheiten Verbrennungsgas, welches außer  $CO$  nur noch  $CO_2$ ,  $O_2$  und  $N_2$  enthält und somit nach Gleichung 8 geprüft werden kann. In dieser Gleichung ist nur statt der Zahl 100 der Wert J einzusetzen, außerdem ist die durch die Verbrennung der Kohlenwasserstoffe eingetretene Erhöhung des  $CO$ -Gehaltes zu berücksichtigen, die gleich ist dem (gasförmig gedachten)  $C_1$ -Gehalt der Kohlenwasserstoffe, d. h. statt  $CO$  (aus dem ursprünglichen Generatorgas) ist zu setzen  $CO + CH_4 + 2 \cdot SK$ , wobei angenommen ist, daß die SK einer durchschnittlichen Zusammensetzung  $C_2H_6$  entsprechen, was für Generatorgas zulässig ist. Es ergeben sich hieraus die Gleichungen 16 und 17.

Gleichung 18 und 19 ergeben sich, wenn man in Gleichung 8 statt der Zahl 100 den Ausdruck nach Gleichung 15 oder 15a einsetzt und statt  $CO$  (in Gleichung 8) die Summe  $CO + CH_4 + 2 \cdot SK$ , bzw. allgemein  $CO + CH_4 + C_{1SK}$  setzt.

Gleichung 20 bis 28. Die Ableitung dieser Gleichungen ist so einfach, daß auf eine besondere Erläuterung aus Rücksicht auf den zur Verfügung stehenden Platz verzichtet werden kann.

IX. Praktische Gesichtspunkte bei der Anwendung der vorstehenden Formeln.

Bisher war angenommen worden, daß der Gehalt der Brennstoffe an C, H, S, O und N vollständig in Gas- und Dampfform umgesetzt wird. In vielen



Fällen trifft dies zu, so z. B. bei den meisten Gasfeuerungen, sofern bei denselben nicht etwa durch Rußbildung ein C-Verlust stattfindet. Bei den meisten direkten und Halbgasfeuerungen sowie bei der Vergasung und Entgasung von festen Brennstoffen in Gaserzeugern, Hochöfen, Koksöfen usw. treten jedoch wesentliche Verschiebungen auf, die berücksichtigt werden müssen. In den Formeln 8 bis 19 sind somit statt der reinen Brennstofffaktoren diejenigen Werte für  $K_c$  und  $K_\mu$  einzusetzen, die sich ergeben, wenn man in den für die Berechnung dieser Werte auch in diesem Falle allein in Frage kommenden Gleichungen 1 bis 4 die um sämtliche Stoffverluste oder -gewinne verminderten oder vermehrten C-, H-, S-, O- und N-Gehalte des Brennstoffes einsetzt, d. h. zu bzw. von den betreffenden Gehalten des Brennstoffes die Zugänge zuschlägt bzw. die Verluste abzieht. Stoffverluste treten beispielsweise in folgenden Fällen auf: C-Verlust im Rostdurchfall der Feuerungen und Gaserzeuger; im Ruß; im C-Gehalt des Kokes bei Koksöfen sowie in der C-Aufnahme durch das Eisen im Hochofen. C- und H-Verlust im Teer der Generatorgase, in den Nebenprodukten (auch S und N), O-Verlust durch Verbrennung des Eisens in metallurgischen Öfen usw. Stoffzunahme tritt z. B. auf: im Hochofen infolge der  $\text{CO}_2$ - und O-Abgabe durch den Kalkstein und durch die Erze ( $\text{C}_2$ - und  $\text{O}_2$ -Anreicherung der Gase); Verbrennung eines Teiles des C-Gehaltes des Eisens in Martinöfen usw.

Wie aus obigen Ausführungen bereits hervorgeht, kann bei der Beurteilung von Gasfeuerungen irgendwelcher Art, insbesondere bei solchen Feuerungen, die mit Generatorgas betrieben werden, auch vom festen Brennstoff ausgegangen werden, d. h. die Werte  $K_c$  und  $K_\mu$  können auch bei Gasfeuerungen unter Umständen mit Vorteil nach den Gleichungen 1 und 2 aus der Zusammensetzung des festen Brennstoffes unter Berücksichtigung der Stoffverluste und Stoffgewinne ermittelt werden und zur Berechnung des CO-Gehaltes und der relativen Luftmenge nach den Gleichungen 8 bis 14 dienen. Unter Umständen kann dieses Verfahren auch bei Hochofen- und Koksöfengasfeuerungen angewandt werden.

Beim Generatorgas selbst hat die Zuführung, Zersetzung des Wasserdampfes und die nachfolgende Verbrennung des daraus gebildeten CO und  $\text{H}_2$  keinerlei Einfluß auf den Brennstofffaktor, wie sich aus den Gleichungen 1 und 2 ergibt, wenn man darin die H- und O-Zunahme aus der Wasserdampfzufuhr berücksichtigt.

In manchen Fällen ist die Zusammensetzung des Brennstoffes nicht bekannt, oft wird auch die Ermittlung der Stoffverluste oder Stoffzunahmen mit Schwierigkeiten verbunden sein. Man wird dann zweckmäßig die aus Gleichung 8 entwickelte Gleichung 5 zur Ermittlung von  $K_c$  benutzen, indem man die Abgase der zu untersuchenden oder einer ähnlichen, mit dem gleichen Brennstoff betriebenen Feuerung einmalig genau untersucht und hieraus  $K_c$  nach Gleichung 5 berechnet. Zu beachten ist, daß nach diesem Verfahren Gleichung 5 nicht den eigentlichen Brennstofffaktor, sondern den korri-

gierten Brennstofffaktor liefert, d. h. denjenigen Wert für  $K_c$ , der sich aus Gleichung 1 und 2 unter Berücksichtigung der Stoffverluste und -gewinne ergeben würde. Am besten benutzt man hierfür eine solche Feuerung, die mit möglichst vollkommener Verbrennung arbeitet, da hierbei eine Beeinflussung des  $K_c$ -Wertes durch die Ungenauigkeiten der CO-Bestimmung am besten vermieden wird. Für die auf diese Weise durchzuführende Bestimmung des reinen Brennstofffaktors bedient man sich am besten eines kleinen Versuchsöfchens, in welchem eine Brennstoffprobe vollkommen und restlos verbrannt wird. Bei Untersuchungen von Gasöfen empfiehlt es sich, unter Umständen ein derartiges Versuchsöfchen während des ganzen Versuches zu benutzen und mit dem aus der Zusammensetzung der Abgase dieses Versuchsöfchens nach Gleichung 5 sich ergebenden Brennstofffaktor den CO-Gehalt nach Gleichung 8 zu berechnen. Ein derartiges Versuchsöfchen für Gas kann aus einem einfachen Schamottrohr von 1 bis 2" l. W. bestehen, dessen mittlerer Teil mit einer losen Schicht Schamottestückchen gefüllt ist. Das Gas wird, ebenso wie die Luft, im unteren Teil möglichst gleichmäßig zugeführt und verbrannt. Genügende Luftzufuhr vorausgesetzt, werden in der hoherhitzen Schamotteschicht auch die schwerer verbrennlichen Gasbestandteile zersetzt und rauchlos verbrannt, so daß aus dem oberen Teil ein nur aus  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  und  $\text{N}_2$  bestehendes Gasgemisch in den Orsatapparat zur Prüfung entnommen werden kann.

Auch bei Anwendung der Gleichungen 18 bis 26 ist eine Korrektur der Werte des C-, H-, S-, O-, N- und  $\text{H}_2\text{O}$ -Gehaltes des Brennstoffes erforderlich, d. h. es ist in den Gleichungen nur derjenige Anteil dieser Gehalte einzusetzen, der tatsächlich in  $\text{CO}_2$ , CO,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ , SO und  $\text{H}_2\text{O}$ -Dampf umgesetzt wird.

Bei Planrostfeuerungen mit Handbedienung, die periodisch beschickt werden, ist zu beachten, daß die Werte  $K_c$  und  $K_\mu$  bei Verwendung bituminöser Brennstoffe außerordentlich schwanken, da hier kurz nach der Beschickung eine starke Entgasung des Brennstoffes stattfindet und große Mengen Kohlenwasserstoffe an der Verbrennung teilnehmen, während nachher fast reiner Koks zur Verbrennung gelangt. Man hat demnach mit außerordentlich schwankenden Werten für  $K_c$  und  $K_\mu$  zu rechnen.

Die Formeln 8 bis 14 gelten, wie bereits oben erwähnt, nur unter der Annahme, daß weder  $\text{H}_2$  noch  $\text{CH}_4$  oder SK in dem zu untersuchenden Gase unverbrannt auftreten. Selbstverständlich ist eine möglichst genaue Kenntnis von  $K_c$  ebenfalls nötig. Bei vielen Feuerungen, vor allem z. B. bei Kesselfeuerungen, jedoch bei genügendem Luftüberschuß auch bei Ofenfeuerungen, treten nennenswerte Mengen  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$  oder SK nicht auf; die Formeln 8 bis 14 sind in solchen Fällen ohne weiteres anwendbar. Von Fall zu Fall muß man sich jedoch davon überzeugen, ob die obige Annahme erfüllt ist oder nicht. Am besten geschieht dies durch eine sorgfältig entnommene Sammelprobe, die man genau auch auf  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$  und SK untersucht. Finden sich nennenswerte Mengen dieser Gase, so kann man



nach Gleichung 15 oder 16 den Wert J und den CO-Gehalt der Stichproben nach Gleichung 17 berechnen.

Die Anwendung der Gleichungen 15 bis 19 bei Generatorgas kann verschiedene Zwecke haben: entweder man will nur die Richtigkeit der Analyse prüfen, dann kann jede beliebige der Gleichungen 16 bis 19 angewendet werden, oder man will sich die Arbeit und den Zeitaufwand der H<sub>2</sub>-, CH<sub>4</sub>- und SK-Bestimmungen sparen, dann führt man die CO-, CO<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-Bestimmung möglichst sorgfältig aus, ermittelt aus einer länger ausgedehnten Sammelprobe den durchschnittlichen CH<sub>4</sub>- und SK-Gehalt und berechnet den H<sub>2</sub>-Gehalt nach Gleichungen 18 oder 19. In diesen Gleichungen ist für den Schwefel die Bildung von SO<sub>2</sub> zu Grunde gelegt. In Fällen erheblicher H<sub>2</sub>S-Bildung ist diese Reaktion besonders zu berücksichtigen.

Auf Grund der vorstehend angegebenen Formeln ist es auch leicht möglich, die bekannten Dreieckschaubilder zu konstruieren. Es ist hierzu bei festen und flüssigen Brennstoffen nur nötig, die Werte für O<sub>2max</sub>, CO<sub>2max</sub> und CO<sub>max</sub> zu berechnen und die Dreieckshöhen entsprechend zu unterteilen. O<sub>2max</sub> ist stets = 21; CO<sub>2max</sub> ergibt sich aus Gleichung 10; CO<sub>max</sub> ergibt sich aus Gleichung 11.

Für die Berechnung der Dreieckschaubilder für gasförmige Brennstoffe ergeben sich die Werte für CO<sub>2max</sub> und O<sub>2max</sub> wie oben; CO<sub>max</sub> ergibt sich bei CO<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-haltigem Frischgas, wenn man die hierbei auftretenden Werte von CO<sub>2min</sub> und O<sub>2min</sub> berechnet und damit den Punkt für CO<sub>max</sub> im Dreieckschaubild ermittelt. Ausgehend von den Formeln 15 bis 17 und bei gleicher Bedeutung der Zeichen J, CO, CH<sub>4</sub> und SK erhält man

$$CO_{max} = \frac{CO + CH_4 + 2 SK}{J}$$

und das zugehörige

$$CO_{2min} = \frac{CO_2}{J}$$

$$O_{2min} = \frac{O_2}{J}$$

### 3. Oefter wiederkehrende Zahlenwerte.

1. Auf 1 m <sup>3</sup> Luft—O <sub>2</sub> kommen m <sup>3</sup> Luft—N <sub>2</sub> :	79/21	= 3,76 m <sup>3</sup> N <sub>2</sub>
2. „ 1 „ „ „ „ „ „	100/21	= 4,76 m <sup>3</sup> Luft
		m <sup>3</sup> O <sub>2</sub>
3. 1 kg C ergibt bei Verbrennung zu CO <sub>2</sub> :	24,4/12	= 2,03 m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> /kg C
4. 1 „ „ „ „ „ „ „	24,4/12	= 2,03 m <sup>3</sup> CO/kg C
5. 1 „ „ erfordert „ „ „	24,4/12	= 2,03 m <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /kg C
6. 1 „ „ „ „ „ „ „	0,5 · 24,4/12	= 1,015 m <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /kg C
7. 1 „ „ „ „ „ „ „	2,03 · 3,76	= 7,64 m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> /kg C
8. 1 „ „ „ „ „ „ „	1,015 · 3,76	= 3,82 m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> /kg C
9. 1 „ „ „ „ „ „ „	2,03 · 4,76	= 9,67 m <sup>3</sup> Luft/kg C
10. 1 „ „ „ „ „ „ „	1,015 · 4,76	= 4,835 m <sup>3</sup> Luft/kg C
11. 1 „ „ ergibt „ „ „	2,03 + 7,64	= 9,67 m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> /kg C
12. 1 „ „ „ „ „ „ „	2,03 + 3,82	= 5,85 m <sup>3</sup> CO + N <sub>2</sub> /kg C
13. 1 „ H „ „ „ „	24,4/2	= 12,2 m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O/kg H
14. 1 „ „ erfordert „ „ „	0,5 · 24,4/2	= 6,1 m <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /kg H
15. 1 „ „ „ „ „ „ „	6,1 · 3,76	= 22,9 m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> /kg H
16. 1 „ „ „ „ „ „ „	6,1 · 4,76	= 29,0 m <sup>3</sup> Luft/kg H
17. 1 „ „ ergibt „ „ „	12,2 + 22,9	= 35,1 m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O + N <sub>2</sub> /kg H
18. 1 „ „ entspricht „ „ „	24,4/2 · 16	= 0,76 m <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /kg O
19. 1 „ „ im Brennstoff verringert den N <sub>2</sub> -Gehalt der Verbr.-Gase um	0,76 · 3,76	= 2,86 m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> /kg O
20. 1 „ „ im Brennstoff verringert den Luftbedarf um	0,76 · 4,76	= 3,62 m <sup>3</sup> Luft/kg O
21. 1 „ „ S ergibt bei Verbrennung zu SO <sub>2</sub>	24,4/32	= 0,76 m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> /kg S
22. 1 „ „ erfordert „ „ „	24,4/32	= 0,76 m <sup>3</sup> O <sub>2</sub> /kg S

unter Voraussetzung der Verbrennung des CH<sub>4</sub> und der SK zu CO und H<sub>2</sub>O, wobei jedoch der O<sub>2</sub>-Gehalt des Frischgases nicht mitverbrannt werden soll.

Die eingehendere Erörterung der graphischen Auswertung der oben angegebenen Formeln muß natürlich ebenfalls einer besonderen Abhandlung vorbehalten bleiben.

### X. Allgemeine Rechnungsgrundlagen.

#### 1. Umrechnung von Gewichtsmengen auf Gas-Volumina und umgekehrt:

a) G kg Stoff entsprechen  $\frac{24,4}{a \cdot n} \cdot G$  m<sup>3</sup> Gas (15° 1 at)

b) Q m<sup>3</sup> Gas (15° 1 at) „  $\frac{a \cdot n}{24,4} \cdot Q$  kg Stoff.

a ist gleich dem Atomgewicht, n ist gleich der Atomzahl des Stoffes im gasförmigen Zustand, a · n ist gleich dem Molekulargewicht des Stoffes, ebenfalls im gasförmigen Zustand; für Gasgemische ist in obigen Formeln das mittlere Molekulargewicht einzusetzen. Setzt sich 1 m<sup>3</sup> des Gemisches zusammen aus

$$= 100 \text{ Vol. \% } \begin{cases} q_1 \text{ Vol. \% Gas} & a_1 & n_1 \\ + q_2 & a_2 & n_2 \\ + q_3 & a_3 & n_3 \\ \text{usw.} & & \end{cases}$$

so ergibt sich das mittlere Molekulargewicht des Gemisches zu

$$a \cdot n \text{ Mittel} = \frac{a_1 \cdot n_1 \cdot q_1 + a_2 \cdot n_2 \cdot q_2 + a_3 \cdot n_3 \cdot q_3 + \dots}{100}$$

#### 2. Umrechnung von m<sup>3</sup> Gas bei 15°, 1 at auf m<sup>3</sup> Gas bei 0°, 760 mm und umgekehrt.

a) 1 m<sup>3</sup> Gas bei 15°, 1 at entspr.  $\frac{22,4}{24,4} = 0,92$  m<sup>3</sup> Gas bei 0°, 760 mm (8 % weniger)

b) 1 m<sup>3</sup> Gas bei 0°, 760 mm entspr.  $\frac{24,4}{22,4} = 1,09$  m<sup>3</sup> Gas bei 15°, 1 at (9 % mehr).







schreiben und Mitteilungen werden erfahrungsgemäß von der Allgemeinheit wenig gelesen und, was noch wichtiger ist, wenig geistig verarbeitet, wenn der gebotene Stoff ein gewisses Maß überschreitet. Die Veranstaltung von Besprechungen und Vorträgen, gegenseitige Besuche auf den Werken, Unterstützung gelesener Zeitschriften mit entsprechenden Aufsätzen und Auskünften, persönliche Einwirkung bei jenen Besuchen und bei der Vornahme von Versuchen sowie die Veranstaltung besonderer Lehrgänge gewährleisten weit schneller den angestrebten Erfolg.

Ueber die äußere Seite des Arbeitens unserer Wärmestelle ist zu berichten, daß seit dem letzten Bericht 12 gedruckte Mitteilungen und 70 technische Rundschreiben herausgegeben wurden. Ferner wurden 2 Generatorstocherkurse abgehalten, die von je 40 Teilnehmern besucht waren. Außerdem wurden 2 Kurse zur Ausbildung von Oberheizern abgehalten. An Werksbesuchen wurden in der Berichtszeit 580 ausgeführt. Am 12. Februar 1921 wurde eine dritte Zweigstelle, die Zweigstelle Saar, mit dem Sitz in Saarbrücken, gegründet.

Im letzten Jahre fanden eine Vollversammlung und drei Beiratssitzungen sowie verschiedene auswärtige Versammlungen statt, in denen eine größere Anzahl von Vorträgen gehalten wurde. Die Zahl der der Wärmestelle angeschlossenen Werke ist inzwischen auf 167 gestiegen.

Die

#### Gemeinschaftsstelle Schmiermittel (Oelstelle),

über deren Gründung aus der früheren Beratungs- und Freigabestelle für Schmiermittel in dem vorjährigen Bericht Mitteilung gemacht wurde, hat sich im Berichtsjahre weiter entwickelt. Ihre Mitgliederzahl ist von 41 auf 50 gestiegen. Außer der ständigen Beratung der Werke wurden zahlreiche Untersuchungen von Oelen vorgenommen; in einer Reihe von Fällen konnten die Werke mit Vorteil bei ihren Verhandlungen unterstützt oder vor Schaden bewahrt werden. Die wichtigste Arbeit war die Herausgabe eines kleinen Buches „Richtlinien für Prüfung und Einkauf von Schmiermitteln“ (Verlag Stahleisen), in dem sich übersichtlich zusammengestellte Tafeln und Hinweise finden, nach welchen Gesichtspunkten der Einkäufer vorzugehen hat, und welche Anforderungen er an ein Oel für bestimmte Zwecke stellen kann. Am Schlusse des Buches finden sich vereinheitlichte Untersuchungsverfahren mit besonders festgelegten Toleranzen zusammengestellt. Die erste Auflage war kurz nach ihrem Erscheinen schon fast vollständig vergriffen; eine weitere Auflage steht vor dem Erscheinen. Inzwischen sind auch Ergänzungen vorgenommen worden, wobei besondere Rücksicht auf die immer mehr aufkommende Verwendung des Teerfettöles genommen wird, für das neuerdings die Bezeichnung „Steinkohlenschmieröl“ vorgeschlagen war. Besonders aufklärende Schriften über die Verwendungsmöglichkeit dieses Steinkohlenschmieröls mußten vorbereitet werden, um den Bedenken Abbruch zu tun, die in manchen Kreisen infolge falscher Anwendung, insbesondere durch unzulässiges Verschneiden mit anderen Oelen, entstanden sind.

Im Berichtsjahre fanden eine Vollversammlung und drei Beiratssitzungen mit verschiedenartigen Vorträgen statt. Die monatlichen Marktberichte wurden in der bisherigen Form beibehalten und werden noch weiter ausgestaltet. Ferner wurden drei Besichtigungen von Oel- und Teerdestillationen veranstaltet, bei denen gleichfalls einschlägige Vorträge gehalten wurden.

Bei Erstattung des letzten Geschäftsberichtes konnte mitgeteilt werden, daß die Umbau- und Einrichtungsarbeiten für die vorläufige Heimstätte des

#### Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung

in Düsseldorf so weit vorgeschritten seien, daß für Ende des Jahres 1921 mit der Aufnahme der wissenschaftlichen Arbeiten in dieser neuen Heimstätte gerechnet werden könne. Seither ist die innere Einrichtung des Instituts laufend vervollständigt worden, so daß jetzt die chemische, die physikalische und die metallographische Abteilung, das mechanische Laboratorium und die mechanische Werkstätte sowie die Handbibliothek ziemlich vollständig mit den nötigen Einrichtungen ausgestattet sind. Die Schmelzabteilung und die technologische Abteilung mußten dagegen in ihrer Ausgestaltung zurückbleiben, weil die Pläne für deren Einrichtung von der Ueberlassung eines Ergänzungsbaues abhängig waren, die dank dem Entgegenkommen der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik inzwischen erfolgt ist. Der Ausbau dieser beiden Abteilungen ist nunmehr in Angriff genommen worden, einzelne Oefen und Apparate sind bereits geliefert.

Damit war die Einrichtung der vorläufigen Heimstätte des Eiseninstituts so weit gediehen, daß am 26. November 1921 ihre Uebergabe erfolgen konnte, die mit Rücksicht auf die örtlichen und die Zeitverhältnisse in schlichter Form und in engstem Kreise stattfand.

Es ist besonders erfreulich und dankbar anzuerkennen, daß es dem Eiseninstitut, obwohl es durch die Einrichtungsarbeiten in Anspruch genommen war, gelungen ist, eine Reihe wertvoller wissenschaftlicher Arbeiten der Oeffentlichkeit zu übergeben. Schon Weihnachten 1920 konnte der erste Band der „Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung“ mit einem Inhalt von vier Arbeiten erscheinen, dem bereits im Mai 1921 ein weiterer Band folgte. Das erste Heft des dritten Bandes ist soeben anläßlich der am 26. November erfolgten Uebergabe des Eiseninstituts erschienen.

Die vorstehend geschilderten Arbeiten gehören zu den Aufgaben, die unser Verein auf seinem engeren Fachgebiet zu behandeln hatte. Darüber hinaus war er aber noch an einer Fülle von



## sonstigen Arbeiten

beteiligt, über die kurz folgendes zu berichten ist:

In dem vorjährigen Bericht war ausgeführt worden, in welcher Weise der Werkstoffausschuß des Normenausschusses der deutschen Industrie seine Arbeiten für die Aufstellung von Normen für Eisen und Stahl eingeleitet hatte. Die hierzu eingesetzten Unterausschüsse sind inzwischen in die sachliche Arbeit eingetreten. Die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken sind im wesentlichen in der Form, wie sie aus den Beratungen vor Ausbruch des Krieges hervorgegangen sind, als Normblatt ausgedruckt worden; sie werden entsprechend dem Ergebnis der Arbeiten der Werkstoffausschüsse. im Anschluß an diese und an die in Vorbereitung befindlichen Vorschriften für Eisenbauten der Reichseisenbahn eine entsprechende Umänderung erfahren müssen. Mit dem Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik ist auf dem Gebiete der Prüfungsvorfahren eine Arbeitsteilung vereinbart, deren Durchführung durch die Gemeinsamkeit der Person des Vorsitzenden in beiden Vereinigungen gesichert erscheint.

Für die allgemeinen Normen des Normenausschusses der deutschen Industrie sind für die Hüttenwerke von besonderer Bedeutung die Arbeiten der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure, Gaugruppe Rheinland-Westfalen, in welcher die frühere westliche Normengruppe aufgegangen ist. In dieser Vereinigung, an der die Hüttenindustrie naturgemäß stark beteiligt ist, werden nicht nur die Normblattentwürfe des Normenausschusses der deutschen Industrie einer eingehenden Bearbeitung unterzogen, es sind dort auch in einer besonderen Untergruppe die betriebswirtschaftlichen Fragen aufgegriffen worden.

Der seinerzeit gemeinsam mit der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft in Essen aufgestellte Entwurf für die Unfallverhütungsvorschriften für Laufkrane ist auch im Berichtsjahre nicht zur Einführung gekommen. Nach der Stellungnahme eines großen Teils der Berufsgenossenschaften besteht auch keine Aussicht auf eine allgemeine Annahme; er dürfte vielmehr mit geringen Abänderungen als Sondervorschrift für Hütten- und Walzwerke herauskommen.

Getreu seiner Ueberlieferung hat unser Verein sich auch im verflossenen Jahre der Hochschulfrage und Ausbildung der eisenhüttenmännischen Jugend weiter mit lebhafter Fürsorge angenommen. In der richtigen Erkenntnis, daß die Zukunft unserer Eisenindustrie allein auf einem ausgezeichnet geschulten und vorgebildeten Nachwuchs beruht, hat der Vereinsvorstand einen besonderen Hochschulausschuß eingesetzt, der die Frage der Neugestaltung der Hochschulen und der Unterstützung ihrer Abteilungen für Eisenhüttenkunde eingehend beraten hat. Die von ihm als Gegenüberung zu dem Aumundschen Entwurf ausgearbeitete Denkschrift ist den beteiligten Stellen zugestellt und später auch in „Stahl und Eisen“<sup>1)</sup> veröffentlicht worden. Dem Endziel des Aumundschen Planes konnte zugestimmt werden, in Einzelheiten war Widerspruch zu erheben. Dieser betraf in der Hauptsache die Herabminderung der Ansprüche in den Aufnahmebedingungen der Technischen Hochschulen (Ersatz der Reifeprüfung durch erfolgreichen Besuch einer Fachmittelschule mit Aufnahmeprüfung an der Hochschule), die Zerreißen des Zusammenhangs zwischen Chemie und Hüttenkunde (Angliederung der Chemie an die Abteilung für allgemeine Wissenschaften), die Aenderung der Bezeichnung der Technischen Hochschulen (Hochschule für Technik und Wirtschaft) und die Bildung von Außenabteilungen. Die Bildung der Außenabteilungen ist inzwischen in vorläufiger Form durch Ministerialverordnung zur Tatsache geworden; es darf erwartet werden, daß über die anderen wesentlicheren Einwände nicht in gleicher Weise zur Tagesordnung übergegangen wird. Die Ausführungen der Denkschrift über die vorgeschlagene Neubenennung der Technischen Hochschulen und über die wirtschaftliche Ausbildung der Studierenden erhalten durch Gegenüberungen von anderer Seite über die Beziehungen zwischen Technik und Wirtschaft erhöhte Bedeutung, die darauf hinzielen, daß schöpferisches Schaffen die Keimzelle der Wirtschaft sei und die Lehre also auch von dieser Grundlage ausgehen müsse.

In der Frage der Unterstützung der eisenhüttenmännischen Institute hat der Hochschulausschuß als solcher sich auf reine Sachunterstützungen beschränkt und die Angelegenheit der persönlichen Unterstützung der Studierenden dem „Vaterlandsdank für die akademische Jugend“ überlassen. Die Anforderungen der Institute der verschiedenen in Betracht kommenden Hochschulen gingen um ein vielfaches über die Mittel hinaus, die hierfür zur Verfügung standen. Es konnten somit nur die notwendigsten Instandsetzungen und Anschaffungen vorgenommen werden, um den Betrieb der Institute zu sichern, da der Staat in seiner Pflicht, diese Einrichtungen zu unterhalten, zum allergrößten Teil versagte. Wenn es trotzdem gelungen ist, das gesteckte Ziel zu erreichen, so ist dies zum großen Teil nur durch das Entgegenkommen vieler Werke möglich gewesen, welche durch Materiallieferungen aller Art helfend eingegriffen haben. Die ganzen Verhältnisse veranlaßten deshalb den Vorstand, dem Hochschulausschuß in gleicher Weise wie für das laufende auch für das nächste Jahr Mittel zur Verfügung zu stellen, wobei die Hoffnung ausgesprochen wurde, daß sich an den Materiallieferungen im kommenden Jahre auch diejenigen Werke beteiligen möchten, welche bisher daran noch nicht teilgenommen haben.

Im Zusammenhang damit wurde die Frage erörtert, wie der mißlichen wirtschaftlichen Lage der Hochschullehrer abgeholfen werden könnte, die zu den schlimmsten Befürchtungen für eine zukünftige ausreichende Vorbildung des eisenhüttenmännischen Nachwuchses Anlaß gibt. Die Regierung ist darauf

<sup>1)</sup> 1921, 26. Mai, S. 713/9.



hingewiesen worden, daß die Besoldung der Hochschullehrer in keiner Weise der Bedeutung entspricht, die ihre Arbeit für die Allgemeinheit hat, und daß hier unbedingt Abhilfe geschaffen werden müsse.

Gegenüber der augenblicklichen Not der eisenhüttenmännischen Hochschulinstitute haben eine Reihe von Plänen zu großzügigen Erweiterungen wohl die berechtigte Aufmerksamkeit gefunden, ohne daß hier zurzeit sichtbare Hilfe geleistet werden konnte. Einen besonderen Hinweis verdient die Gelegenheit, die der Technischen Hochschule Berlin für ihre Entwicklungsmöglichkeit durch die Ueberlassung der freiwerdenden Gebäude der früheren Militärtechnischen Akademie gegeben werden würde. Da diese Gebäude für Unterrichtszwecke geschaffen und eingerichtet sind und das Gelände in unmittelbarem Zusammenhang mit dem bisherigen der Technischen Hochschule steht, das schon jetzt durch zahlreiche Bauten aller Art bis auf das äußerste ausgenutzt ist, so darf die Erwartung ausgesprochen werden, daß diese einzige Gelegenheit zu einer gründlichen und wohlfeilen Hilfe nicht versäumt werden wird.

Die Praktikantenfrage hat den Vereinsvorstand und Hochschulausschuß wiederholt beschäftigt. Immer wieder muß darauf hingewiesen werden, daß der Ausbildung der Praktikanten von den Werken nicht leicht zuviel Aufmerksamkeit und Fürsorge geschenkt werden kann, wenn die kostbare Zeit zweckensprechend ausgenutzt werden soll. Daher wird es unser aller Bestreben sein müssen, die Praktikantenausbildung auf eine immer höhere Stufe zu bringen. Als Entlohnung der Praktikanten hat der Vorstand den Werken unter Berücksichtigung der heutigen Geldverhältnisse einen entsprechend angemessenen Höchstsatz für die Stunde empfohlen. Die bei unserem Verein eingerichtete Vermittlungsstelle für Praktikanten ist auch im laufenden Jahre ausgiebig in Anspruch genommen worden.

Die Mitarbeit unseres Vereins und der ganzen Eisenindustrie galt aber auch der Notlage der deutschen Wissenschaft und Forschung im allgemeinen, die in den letzten Jahren unter dem Einfluß der fortschreitenden Geldentwertung in Verbindung mit der Finanznot von Staat und Reich ständig zugenommen hat. Die zunächst zur Abhilfe in die Wege geleitete Gründung von Hilfsgesellschaften für einzelne Hochschulen erwies sich dieser großen Notlage gegenüber bald als unzureichend. Wirksame Hilfe ließ sich nur durch zentrale Hilfsgesellschaften herbeiführen, die alle verfügbaren Hilfsquellen zu sich heranziehen und die Unterstützung des ganzen großen Gebietes von Wissenschaft und Forschung zur Aufgabe nehmen konnten. Die Bildung solcher Vereinigungen ist zunächst in den großen Hilfsgesellschaften der chemischen Industrie, der Justus-Liebig-Gesellschaft zur Förderung des chemischen Unterrichts, der Emil-Fischer-Gesellschaft zur Förderung der chemischen Forschung und der Adolf-Bayer-Gesellschaft zur Förderung der chemischen Literatur in glücklicher Weise gelungen. Ihnen folgte später die Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, die ihre Fürsorge sämtlichen Wissenschaftszweigen, insbesondere den sogenannten Geisteswissenschaften, zuwendet, und endlich die Helmholtz-Gesellschaft zur Förderung der physikalisch-technischen Forschung mit der Sonderaufgabe, die in der Namensgebung zum Ausdruck kommt. Unter dem Begriff „physikalisch-technische Forschung“ wird dabei auch die angewandte Physik, wie Werkstoffkunde, Hüttenkunde, Maschinenbau für alle Industriezweige und Elektrotechnik verstanden. Die Helmholtz-Gesellschaft will demnach die Gebiete der Wissenschaft pflegen, die der Industrie am nächsten stehen, und deren ungeschmälerte Aufrechterhaltung von ihr für deren Gedeihen als unbedingt notwendig angesehen wird. Unser Vereinsvorstand hat sich in Anerkennung der Wichtigkeit dieser Aufgabe entschlossen, die Geschäfte der Helmholtz-Gesellschaft durch die Geschäftsführung des Vereins vorläufig mit verwalten zu lassen, dessen Wirkungsbereich damit ein neues und wichtiges Arbeitsgebiet angegliedert worden ist. Die erste Aufgabe der Helmholtz-Gesellschaft, durch Sammlung großer Geldmittel die Grundlage ihrer eigentlichen Tätigkeit zu schaffen, ist bisher in erfolgreicher Weise durchgeführt worden, sie kann aber noch nicht als abgeschlossen gelten, vielmehr wird die opferbereite Gefebfreudigkeit der Industrie noch weiter in Anspruch genommen werden müssen. Die Unterstützungstätigkeit der Gesellschaft hat erstmalig für das am 1. Oktober 1921 begonnene Jahr eingesetzt, hoffentlich mit dem Erfolge, den die große Arbeit der Gründer und die verständnisvolle Opferbereitschaft der Mitglieder verdienen.

Unser Verein hat auch im letzten Jahre die freundschaftlichen Beziehungen zu den großen gleichgearteten Fachvereinen weiter gepflegt und vertieft. Ein gemeinsames Arbeitsfeld verbindet diese Vereine in dem Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine, der nach seiner vor kurzem erfolgten Neuorganisation seine Arbeiten mit besonderem Nachdruck fortführt. Die von ihm in Bearbeitung genommene Schiedsgerichtsordnung ist inzwischen fertiggestellt worden und dient offenbar in vielen Fällen als Grundlage für das Schiedsverfahren, ohne daß die Parteien, wie vorgesehen, davon dem Ausschuß für Schiedsgerichtswesen amtlich Mitteilung machen. Wenn die Arbeit des hierfür in Frage kommenden Ausschusses, wie aus diesem Vorgehen zu ersehen, anerkannt worden ist, so wäre andererseits doch zu wünschen, daß auch formell der Zusammenhang mit dem Ausschuß für Schiedsgerichtswesen gewahrt würde, damit die Zwecke der getroffenen Regelung in vollem Umfange erreicht werden. Auf eine Reihe anderer Arbeiten, wie die Beratung technischer-statistischer Fragen, Stellungnahme gegen das Reichsarbeitsnachweisgesetz, Schritte zur Heranziehung des Technikers für die öffentliche Verwaltung, zum Schutz des Ingenieurtitels usw. sei nur hingewiesen. Von besonderer Bedeutung versprechen die Bestrebungen zur Verbesserung des technischen Fortbildungswesens zu werden, über das Direktor Dr. Lasche in einem Vortrage „Deutsches Ingenieur-Fortbildungswesen“ berichtet hat. Wieweit die Lascheschen Vorschläge praktisch durchgeführt werden können, wird näher zu prüfen sein; im Rahmen des Möglichen verdienen sie jedenfalls alle Förderung.



Gerade im rheinisch-westfälischen Industriebezirk ist das Vorlesungswesen schon zu hoher Entwicklung gelangt. Es haben sich in fünf Einzelbezirken, mit dem Sitz in Dortmund, Bochum, Essen, Düsseldorf und Köln, Vortragsvereinigungen für technisch-wissenschaftliche Fortbildung gebildet, die in jedem Halbjahr eine große Anzahl von Vortragsreihen veranstalten, die sich eines großen Besuches von akademisch gebildeten Ingenieuren und Technikern erfreuen. Die einzelnen Vereinigungen haben sich zu einem rheinisch-westfälischen Verbands zusammengeschlossen, in dem auch unsere Geschäftsstelle an der Förderung der für Eisenhüttenleute in Betracht kommenden Vorlesungen mitarbeitet.

In engem Zusammenhange mit den Arbeiten des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine steht die Gründung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk, in dem auch die Eisenindustrie vertreten ist. Nach den Satzungen hat dieses Reichskuratorium die Aufgabe, die Wirtschaftlichkeit in allen Teilen des Gewerbes zu fördern und die Mittel, die hierfür von dem Reiche und den beteiligten Stellen selbst hergegeben werden, entsprechend zu verteilen. Diese Organisation ist noch zu jung, um jetzt schon ein abschließendes Urteil über ihre Zweckmäßigkeit fällen zu können. Es soll nicht verkannt werden, daß der Grundgedanke ein gesunder ist, andererseits muß vor einer übertriebenen Zentralisation gewarnt und vorausgesetzt werden, daß die Behandlung der eigentlichen Fachfragen den zuständigen Fachvereinigungen überlassen wird, und daß das Reichskuratorium seine Aufgabe mehr darin sieht, solche Fachvereinigungen dort ins Leben zu rufen, wo sie nicht bestehen, und im übrigen die gewonnenen Erfahrungen auszutauschen.

Die von unserem Verein eingerichtete Stellenvermittlung für diejenigen Fachgenossen, welche durch Nachwirkungen des Krieges ihre bisherige Tätigkeit verloren haben, hat auch inzwischen weiter mit Erfolg gearbeitet. Es ist der Geschäftsstelle zwar gelungen, einer weiteren Anzahl dieser bedauernswerten Fachgenossen ein neues Tätigkeitsfeld zu vermitteln; trotzdem ist aber die Liste dieser Stellungslosen nicht kleiner geworden, da leider festgestellt werden muß, daß neuerdings im jetzigen Auslande liegende Werke, in denen eine größere Anzahl von deutschen technischen Kräften tätig waren, aus politischen Gründen dazu übergegangen sind, die Deutschen zu entlassen. Daher sei nochmals von dieser Stelle aus an alle Werksleitungen die dringende Bitte gerichtet, die Geschäftsstelle in ihren Bemühungen tunlichst zu unterstützen und sie über etwa freiwerdende oder neu geschaffene Stellen sofort zu unterrichten.

Umfangreich und vielgestaltig waren die Aufgaben, deren sich unser Verein in der überaus schwierigen Zeit des verflossenen Jahres angenommen hat; die Geschäftsführung hofft, daß ihre Mühe und Arbeit auf den ihr anvertrauten Gebieten nicht erfolglos gewesen ist. Ungewiß und unklar liegt das kommende Jahr vor uns; die Aufgaben, die es unserer gesamten Eisenindustrie bringen wird, werden noch weit schwieriger werden. Was die Geschäftsführung zu ihrer Lösung an ihrem Teile mit beitragen kann, dazu soll es an eifrigem Streben und unermüdlicher Tätigkeit nicht fehlen. Möge ihr, wie bisher, die dankenswerte und nicht zu entbehrende Unterstützung aus allen Teilen des Vereins, insbesondere aus den Reihen der jüngeren Mitglieder, auch in der kommenden Zeit nicht versagt werden!

## Umschau.

### Neuerungen im amerikanischen Martinofenbau.

In englischen und amerikanischen Fachzeitschriften<sup>1)</sup> wird ein neuer Martinofen beschrieben, dessen Erfinder Mc K u n e Betriebsleiter des Martinwerks der Steel Co. of Canada, Hamilton, ist. Die Abbildungen 1 bis 5 zeigen den Ofen, der auf dem genannten Werk seit längerer Zeit im Betrieb ist.

Der Ofen ist durch Umbau eines vorhandenen gewöhnlichen Martinofens entstanden, der mit Generatorgas betrieben wurde und Luft- und Gaskammern besaß. Gas- und Luftkammern hat man nun durch Anordnung genügend großer Öffnungen in den Zwischenwänden zwischen den zugehörigen Schlackenkammern vereinigt und benutzt sämtliche vier Kammern zur Vorwärmung der Verbrennungsluft, während das Koksofengas unmittelbar in die schrägen mittleren Züge (früheren Gaszüge) geleitet wird. Die beiden äußeren abfallenden Züge (frühere Luftzüge) sind mit wassergekühlten Schiebern versehen, die auf der abziehenden Seite offen, auf der einziehenden Seite geschlossen gehalten werden. Auf diese Weise wird sämtliche Verbrennungsluft gezwungen, durch die mittleren Züge in den Herdraum einzutreten, während die Abgase auf der anderen Seite durch sämtliche drei Züge abziehen können. Das Gas wird von beiden Seiten in die mittleren Züge eingeleitet und verteilt sich in einer auf der Sohle ausgesparten winkelförmigen Rinne über

die ganze Breite dieser Brennerzüge, wo es von der mit großer Geschwindigkeit hindurchströmenden Luft erfaßt und mit dieser schnell gemischt wird, so daß es bereits brennend und eine kurze und heiße Flamme bildend in den Schmelzraum eintritt. Zum Schutz gegen zu starken Verschleiß ist der Brennerzug von einem Kühlmantel vollkommen umgeben. Die Schieber werden durch Wasserdruck betätigt. Die Verbrennungsluft wird nicht durch die Kammern angesaugt, sondern durch einen Ventilator in die gewöhnlichen Umschaltvorrichtungen eingeblasen. Im übrigen entspricht der Ofen und die Ausführung der Köpfe vollkommen der früheren Ausführung für Generatorgas. Wesentliche Richtlinien beim Entwurf des Ofens waren: einerseits große Luftgeschwindigkeit im Brennerzug und damit große Geschwindigkeit der in den Schmelzraum eintretenden Flamme, andererseits geringe Geschwindigkeit der abziehenden Gase in den drei Zügen der abziehenden Ofenseite. Demzufolge macht man die Brennerzüge möglichst eng, während die äußeren, nur für den Abzug der Verbrennungsgase dienenden Züge so weit wie möglich gemacht werden.

Infolge der guten und schnellen Mischung in den Brennerzügen sowie infolge der Möglichkeit, mit einem geringsten Luftüberschuß auszukommen, soll sich eine Flamme von bisher unerreicht hoher Temperatur ergeben, was für die Leistung und den Wirkungsgrad des Ofens natürlich von größtem Vorteil ist. Dabei ist die Flamme kurz und reicht meistens kaum bis zur mittleren Tür, so daß der abziehende Kopf und die abfallenden Züge viel weniger verschleifen als bei Ofen gewöhnlicher Bauart. Die Wirkung der aus dem Brennerzug mit großer Geschwindigkeit austretenden Flamme wird mit der-

<sup>1)</sup> The Iron and Coal Trades Review 1921, 4. Febr., S. 162. The Iron Trade Review 1921, 6. Jan., S. 20/2.



jenigen eines Lötrohres verglichen. Infolge der viel größeren Geschwindigkeit der über das Bad streichenden Flamme ist die spezifische Wärmeübertragung gegenüber Ofen gewöhnlicher Bauart größer, ein Umstand, dem die amerikanischen Hüttenleute bereits die größte Bedeutung beimessen, wie diese und auch andere amerikanische Veröffentlichungen und anderweitige von drüben vorliegende

Ferner sieht man einen großen Vorteil der Anwendung einer hohen Flammengeschwindigkeit in der guten Führung der Flamme, die infolgedessen auf dem Bade bleibt und Gewölbe und Seitenwände nicht berührt.

Der erste Ofen, der auf dem oben genannten Werk nach dieser Bauart eingerichtet wurde, hat ein Ausbringen von 51 t. Es wurde im Anfang Wert darauf gelegt, den Vorteil dieser Bauart in der Ersparnis an Brennstoff- und Zustellungskosten zu suchen, und demzufolge wurde der Ofen grundsätzlich nicht über die durchschnittliche, auf dem Werk übliche Leistung betrieben. Dennoch war die mit dem Ofen erzielte Stahlerzeugung etwas größer als bei den anderen Ofen, was auf den geringeren Zeitverlust bei den Ausbesserungsarbeiten zurückgeführt wird.

In der ersten Hüttenreise machte der Ofen 447 Schmelzungen, während die gewöhnlichen Ofen des Werkes es nur etwa bis auf die Hälfte dieser Zahl brachten. Die Ausbesserungskosten betragen gegenüber früher weniger als die Hälfte. Die durchschnittliche Lebensdauer der Vorder- und Rückwand betrug etwa 140 Schmelzungen. Die gesamten Ausbesserungs- und Neuzustellungskosten betragen gegenüber früher etwa 50% und gingen bis auf die Vorkriegsziffer herunter. Nach der langen Hüttenreise des Ofens sollen die Ofenköpfe, abfallenden Züge und Schlackenammern noch in verhältnismäßig gutem Zustand gewesen sein.

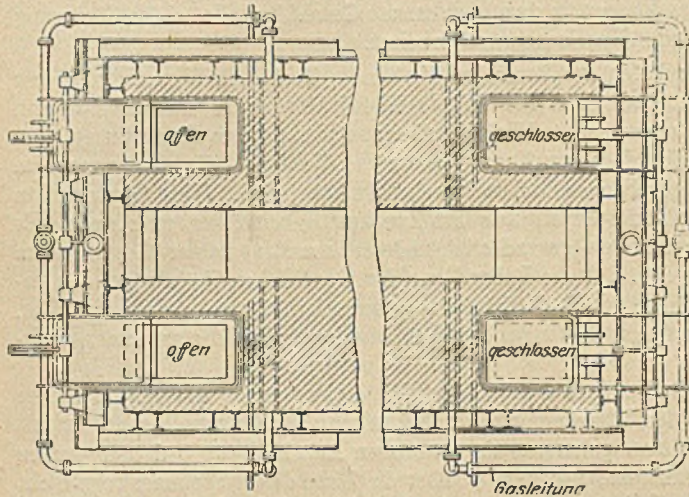


Abbildung 1. Anordnung der Schieber in den Abzugsschüchten des McKune-Ofens.

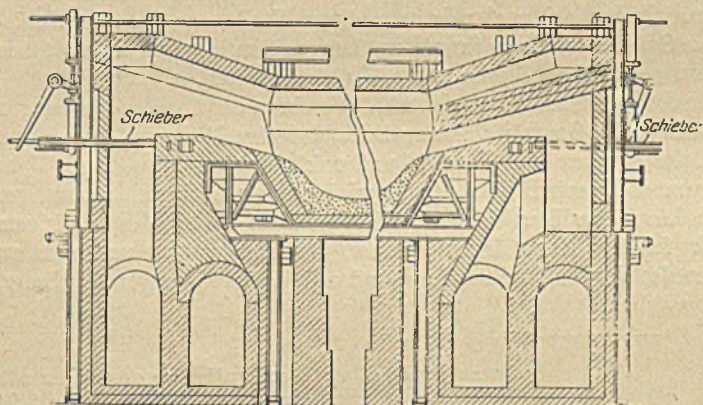


Abbildung 2. Senkrechter Schnitt durch den McKune-Ofen.

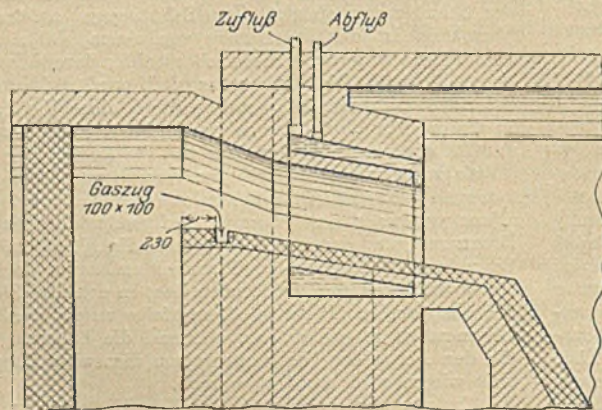


Abbildung 3. Längsschnitt durch einen Brenner des McKune-Ofens.

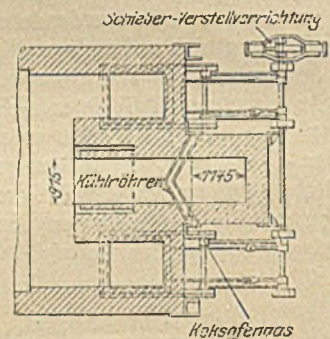


Abbildung 4. Wagerechter Schnitt durch einen Kopf des McKune-Ofens.

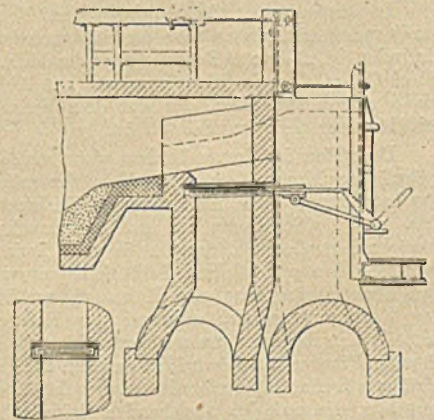


Abbildung 5. Schieberanordnung beim McKune-Ofen.

Nachrichten zeigen. Der Berichterstatter hat bereits öfter an dieser Stelle die Bedeutung und die Notwendigkeit der Anwendung möglichst großer Geschwindigkeiten in Ofen und Kesseln, insbesondere in Abhitzeesseln für niedrige Abhitzetemperaturen, erörtert<sup>1)</sup>.

Der Gasverbrauch des Ofens soll sehr günstig sein. Der Ofen arbeitete durchaus zufriedenstellend mit gereinigtem (benzolfreiem) Koksogas, ohne irgendwelchen Zusatz von anderen Brennstoffen, und verbrauchte im Mittel 273 m<sup>3</sup> Gas von 4800 WE f. d. t Blockerzeugung = 1,31 · 10<sup>6</sup> WE/t<sup>1)</sup>. In diesen Zahlen

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 18. Sept., S. 1110/4; ferner Bericht 51 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

<sup>1)</sup> Auf Steinkohlen von 7000 WE umgerechnet und ohne Berücksichtigung der Vergasungsverluste würde dies einem Kohlenverbrauch von 18,4% entsprechen.



ist der Gasverbrauch für das Wiederanheizen nach vier infolge Rohstoffmangels eingetretenen Betriebsunterbrechungen von je einer Woche und längerer Dauer eingeschlossen. Infolge ungewöhnlicher Betriebsverhältnisse während des letzten Jahres ist es schwierig, die Wärmersparnis gegenüber den anderen gewöhnlichen Oefen anzugeben; man glaubt jedoch, bei vorsichtiger Schätzung, annehmen zu können, daß es möglich sei, mit der neuen Bauart gegenüber der alten Betriebsweise mindestens 30% an Brennstoff-Heizwert zu ersparen. Hervorgehoben wird die Möglichkeit, den Ofen ausschließlich mit gereinigtem und benzolfreiem Koksofengas zu betreiben, gegenüber den gewöhnlichen Oefen, bei denen je Tonne Blockerzeugung 38 bis 76 Liter Teer verbraucht werden.

Eine genaue Uebersicht über die Betriebsergebnisse enthält Zahlentafel 1. Es wird weiterhin angegeben, daß der Ofen auch mit Teer oder mit einem Gemisch von Teer und feingemahlenem Kohlenstaub betrieben werden kann, wobei an jedem Kopf nur ein Teerbrenner angeordnet wird. Zur Zerstäubung des Teeres wird Dampf von 2,8 at verwendet. Bei Betrieb mit dem Teer-Koksstaub-Gemisch wird ein vor den Brennern angeordneter, aus einem Flügelrad bestehender Misch-

Zahlentafel 1. Ergebnisse eines siebenmonatigen Betriebes eines mit Koksofengas von 4800 WE betriebenen McKunc-Martinofens.

Anzahl Schmelzungen . . . . .	447
Einsatz im Mittel . . . . .	55 t
Gesamte Blockerzeugung . . . . .	22 707 t
Ausbringen je Schmelzung im Mittel . . . . .	50,87 t
Tägliches Ausbringen während 210 Betriebstagen im Mittel . . . . .	108,14 t
Gesamter Verbrauch an benzolfreiem Koksofengas . . . . .	6,2 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Gasverbrauch je Tonne Blockerzeugung	273 m <sup>3</sup> /t
Wärmeverbrauch je Tonne „	1,31 · 10 <sup>6</sup> WE/t.

in die inneren Kammern eingeblasen wird. Die Luft tritt senkrecht von unten in die Mitte des Brenners ein, während das Gas wie gewöhnlich am äußeren Ende eintritt.

Der aus der Abb. 8 ersichtliche wassergekühlte Kasten zwischen dem aufsteigenden Gasschacht und dem Luftschacht soll offenbar den Gasschacht einschnüren, damit die hinter dem Kasten eintretende Luft das Gas von allen Seiten umgeben und dadurch eine schnelle Mischung und Verbrennung erreicht werden kann. Vielleicht soll hierdurch auch eine Saugwirkung auf die Luft ausgeübt werden.

Hervorgehoben werden die schnelle Mischung und Verbrennung und die gute Führung der Flamme, die sich

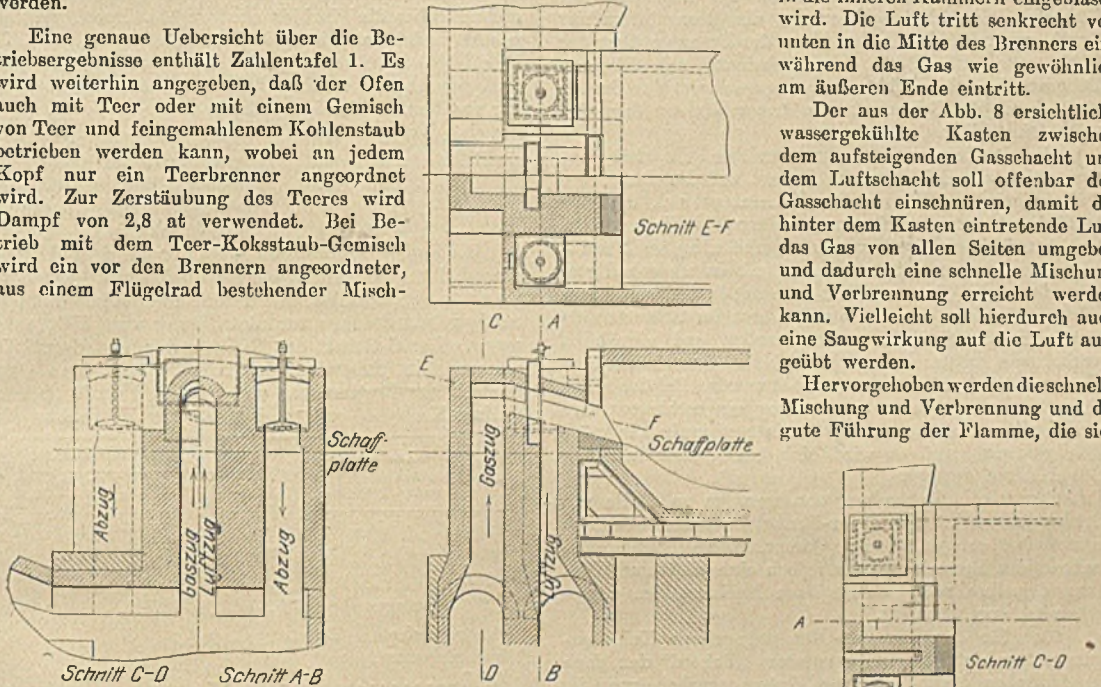


Abbildung 6 bis 8. Verschiedene Schnitte durch den Egler-Ofen für Generatorgasbetrieb.

apparat verwendet, da das Gemisch dauernd umgerührt werden muß, damit sich der Koksstaub nicht wieder abscheidet.

Einen Vorzug dieser Bauart erblickt man ferner in der Gleichmäßigkeit der Schmelztemperatur und in der leichten Bedienung; es soll möglich sein, den Ofen ohne irgendwelche Gefahr durch einen vollkommen ungeschulten Arbeiter bedienen zu lassen.

Das Werk beabsichtigt, diese Bauart auch bei den Block-Tieföfen anzuwenden und diese mit Koksofengas zu beheizen.

Nach einer Veröffentlichung von George L. Prentiss<sup>1)</sup> hat in den Vereinigten Staaten Nicolas F. Egler Patent-schutz auf einen ähnlichen, in den Abb. 6 bis 11 dargestellten Martinofen erhalten. Der Egler-Ofen unterscheidet sich vom McKunc-Ofen grundsätzlich nur dadurch, daß an Stelle der wassergekühlten Schieber wassergekühlte Ventile verwendet werden. Im übrigen soll der Ofen nicht nur für Koksofen- oder Naturgas, sondern auch für Generatorgas verwendet werden, ferner für reine Kohlenstaubfeuerung.

Die Abb. 6 bis 8 zeigen die Ausführung für Generatorgas. Auf dem Werk der Brier Hill Steel Co. in Youngstown, Ohio, sind mehrere Generatorgas-Egler-Oefen zur Ausführung gekommen und sollen sehr bemerkenswerte Betriebsergebnisse liefern.

Das Gas gelangt unter normalem Druck in die äußeren Kammern, während die Luft durch einen Ventilator

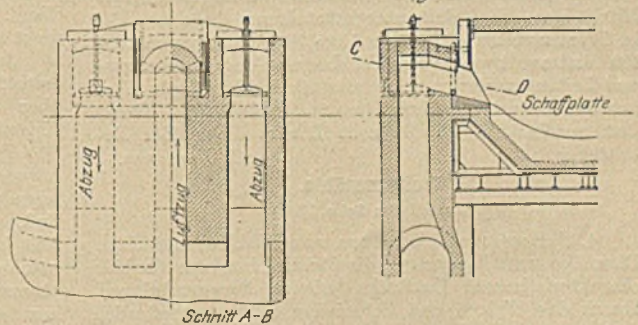


Abbildung 9 bis 11. Egler-Ofen für Betrieb mit Koksofengas.

dicht an das Bad anschmiegen soll. Die Verbrennung soll vor der mittleren Tür beendet sein; am abziehenden Kopf sind die Verbrennungsgase vollkommen klar. Auch hier wird die erzeugte Flamme mit einer Lötrohrflamme verglichen.

Auf Grund der bisherigen Beobachtungen wird angegeben, daß sich Brenner und Gewölbe mindestens so gut halten wie bei gewöhnlichen Oefen. Während man auf dem oben genannten Werk früher bei gewöhnlichen Oefen mit Rücksicht auf die Erhaltung des Gewölbes mit ziemlich großem Luftüberschuß arbeitete, kommt man jetzt mit erheblich geringerem Luftüberschuß aus.

Ein- bis zweimal täglich werden die Ventilsitze gereinigt, was in wenigen Minuten erledigt sein soll. Zu diesem Zweck sind im Mauerwerk vor den Ventilen ent-

<sup>1)</sup> The Iron Age 1921, 2. Juni, S. 1479/81.



sprechende Oeffnungen ausgespart. Die Herdtemperatur soll außerordentlich hoch sein. Die Temperatur des Gitterwerks wird mit 1100°, die des eintretenden Gases mit 820° und die Fuchstemperatur mit 370 bis 430° angegeben.

Zahlenmäßige Betriebsergebnisse werden nicht mitgeteilt, da zurzeit noch keine abgeschlossene Ofenreise mit der neuen Bauart vorliegt.

Der Verfasser verspricht sich von der neuen Bauart neben größerer Wirtschaftlichkeit eine sehr große Steigerung der Leistung sowie geringere Zustellungskosten, da es infolge der niedrigeren Temperaturen möglich sei, im Unterofen billigere Steine zu verwenden.

Die Abb. 9 bis 11 zeigen die Ausführung des Egler-Ofens für den Betrieb mit Koksofen- und Naturgas sowie mit Kohlenstaub oder flüssigen Brennstoffen. Gaskammern sind hierbei nicht vorhanden. Bei Beheizung mit Koksofen- oder Naturgas erfolgt die Brennstoffzufuhr durch zwei seitliche, in der Mitte des Brenners über der Sohle mündende Rohre. Bei Beheizung mit flüssigen Brennstoffen oder Kohlenstaub dagegen wird der Brennstoff durch die Stirnwand des Brenners unter dem Gewölbe eingeführt.

Soweit die amerikanischen Berichte. Es bleibt abzuwarten, wie sich die neue Bauart auf die Dauer bewähren wird. Alles in allem scheint es sich um eine recht beachtenswerte Neuerung zu handeln, die, wenn sie sich bewährt, eine vollkommene Umwälzung im Martinofenbau bedeuten würde. Bisher galt es als geheiligter Grundsatz, daß Gas und Luft getrennt in den Herdraum eintreten sollen. Das Gas sollte erst im Schmelzraum von einer Lufthülle umgeben werden und allmählich verbrennen, wobei eine möglichst bis an den abziehenden Kopf reichende Flamme angestrebt wurde. Bei der neuen Bauart wird der umgekehrte Weg eingeschlagen: Gas und Luft werden bereits im Brenner so innig wie möglich gemischt, und es wird eine kurze, aber intensive Stichflamme erzeugt.

Durch die Anwendung von Ventilen an Stello von Schiebern scheint die Egler-Bauart dem McKune-Ofen praktisch überlegen zu sein. Voraussetzung für die Haltbarkeit des Brenners dürfte jedoch eine wirksame Kühlung desselben sein, wie sie beim McKune-Ofen vorgehen ist (vgl. Abb. 4).

Der für den McKune-Ofen angegebene Koksofengasverbrauch stellt keineswegs einen „Rekord“ dar, denn in deutschen März-Ofen mit Koksofengasbeheizung ist der Verbrauch an Wärmeinheiten auch nicht höher, wobei jedoch das Gas einen erheblich geringeren Heizwert besitzt. Ferner sind dem Berichtersteller gewöhnliche Martinöfen mit Generatorgasbeheizung bekannt, die in Friedenszeiten nicht über 18% Steinkohle verbrauchen und somit, unter Berücksichtigung des Gaserzeuger- und Leitungsverlustes, wärmewirtschaftlich viel günstiger arbeiteten als der McKune-Ofen mit Koksofengas. Trotzdem verdient jedoch die neue Bauart die größte Beachtung.

G. Neumann.

**Wolframstähle.**

(Schluß von Seite 1780.)

**4. Teilweises Schmelzen von Wolframstählen.**

Diese Versuche bezwecken, die für die einzelnen Karbide charakteristischen Eutektika wieder hervorzubringen. Durch das Walzen und Schmieden sind diese nämlich

unter Bildung von einzelnen Karbidkörnern zerlegt worden, die bei ihrem ähnlichen Aetzverhalten nicht immer genügend zu unterscheiden sind. Die Versuche erstrecken sich auf fünf Legierungen der ersten Gruppe und werden ausgeführt durch Erhitzen in der Acetylen-Sauerstoff-Flamme bis zum sichtbaren Schmelzbeginn und Abschreckung von schätzungsweise 1100° in Wasser. Der Vorgang dauert etwa 1/2 Minute, und der Verfasser nimmt an, daß er bei seiner kurzen Dauer ohne wesentliche Entkohlung verläuft. Als Ergebnis ist festzustellen, daß in den C-armen Proben die Anwesenheit von Z1 bestätigt wird. In den C-reicheren treten an Stelle des stabilen X instabilere Karbide auf, was auf die zu geringe Kristallisationsgeschwindigkeit des ersteren zurückgeführt wird.

Die hiermit abgeschlossene metallographische Untersuchung über die Karbide wird ergänzt durch eine chemische, welche sich auf die Zusammensetzung des Karbids X bezieht. Es wird hierbei von zwei Legierungen ausgegangen, die so vorbehandelt sind, daß sie im Gefüge nur das Karbid X zeigen, nämlich

Zeichen	% C	% W	Behandlung
B 5	1,29	4,8	abgeschreckt bei 1000°
P	3,86	47,0	10 siebenstündige Glühungen bei 1000° mit jedesmaliger Abschreckung.

Die Proben werden mit 1- bis 5prozentiger Schwefelsäure bei 60° behandelt, bis der dunkelgraue Rückstand ganz unmagnetisch ist, und darauf nötigenfalls mit 1prozentiger Natronlauge zur Beseitigung von WO<sub>3</sub> ausgezogen. Der C-Gehalt des Rückstandes wird durch Verbrennung in Sauerstoff bestimmt, darauf das Oxydgemisch zur Bestimmung von W und Fe mit Natrium-Kalium-Karbonat aufgeschlossen. Die Ergebnisse sind:

Legierung	Menge des Rückstandes in Prozent d. Elwage	Zusammensetzung des Rückstandes				
		C %	Fe %	W %	W, Cr. Mo %	Zus. %
B 5	3,15	7,14	1,60	86,17	0	94,91
B 5	2,83	7,07	2,40	85,81	0	95,28
P	nicht angegeben	6,21	1,03	92,65	—	99,89
P	nicht angegeben	6,27	1,07	92,38	—	99,72
Theoretische Zusammensetzung von WC .....		6,12	—	93,88	—	100,00

Die Ergebnisse beweisen, daß das Karbid X die Formel WC besitzt; vielleicht enthält es etwas gelöstes Eisen. Das Analysendefizit bei Legierung B 5 konnte nicht aufgeklärt werden.

Aus den Untersuchungen ergibt sich die vom Berichtersteller in Zahlentafel 2 zusammengestellte Uebersicht über die beobachteten, einander äußerlich ähnlichen Kristallarten mit ihren metallographischen Kennzeichen.

Fe<sub>2</sub>W kommt nur in C-armen Legierungen mit genügendem W-Gehalt vor. Z 1 ist wahrscheinlich bei mittlerem C-Gehalt stabil. Z 2 entsteht nur aus dem Schmelzfluß, nie durch Abscheidung aus festem Austenit, es zerfällt bei hoher Temperatur leicht in WC und Austenit und ist deshalb als metastabiles Karbid zu betrachten, ebenso wie der Bestandteil T. WC bildet sich sowohl aus dem Schmelzfluß als durch Zersetzung von Z 2 oder

Zahlentafel 2. Kristallarten.

Verbindung	Zusammensetzung	Aussehen	Form	Härte	Verhalten	
					gegen Pikrat	beim Anlassen
Fe <sub>n</sub> W	wahrscheinlich Fe <sub>2</sub> W	weiß	Körner mit zerrissenen Konturen	hart	wird braun gefärbt	ziemlich beständig
Z 1	Fe <sub>2</sub> W <sub>3</sub> C (?)	„	rundliche Körner, auch farnkrautartige Kristalle	„	wird gefärbt	„
Z 2	C-reicher als Z 1	„	gut ausgebildete Kristalle mit unter mit Zwillingbildung	„	wird gefärbt und allmählich angefressen	„
T	Doppelkarbid	„	—	„	wird gefärbt	rascher anlaufend, aber schwächer als Fe <sub>2</sub> C
Zementit	Fe <sub>3</sub> C mit ge'ostem W (und C?)	„	wie Fe <sub>3</sub> C	„	„	sehr beständig
X	WC	grauweiß	unter günstigen Bedingungen eckige Kristalle	härter als Korund	wird nicht gefärbt	„
Wolframkarbid	vermutlich W <sub>2</sub> O	weiß	—	hart	„	beständig



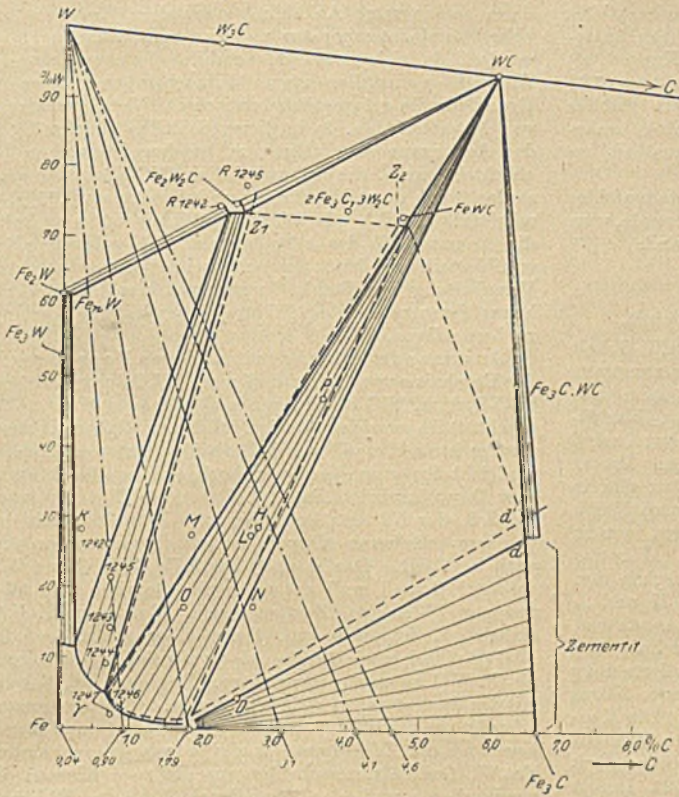


Abbildung 12. Teildiagramm Fe-W-C.

Zementit, wie auch wahrscheinlich durch Abscheidung aus Austenit; es ist ein stabiles Karbid.  $W_3C$  wurde nur im binären W-C-System gefunden. Der wolframhaltige Zementit kristallisiert mit dem binären  $Fe_3C$  isomorph zusammen, wie ein Schweißversuch ergab, was auf eine lückenlose Mischkristallreihe zwischen beiden schließen läßt. Bei langem, entkohlendem Glühen auf  $1050^\circ$  zerfällt er in Austenit und WC (Legierung D mit 2,45 % C und 4,6 % W). Theoretisch ist zu erwarten, daß Zementit im Gleichgewicht mit Z 2 einen höheren W-Gehalt aufweist als im Gleichgewicht mit WC (Punkt d' bzw. d des ternären Diagramms Abb. 12), und daß, da Z 2 metastabil ist, auch der Zementit d' es ist und daher unter Abspaltung von WC in den Zementit d übergeht. Bei niedrigeren W-Gehalten wird der Zementit wieder instabil, da er dann zur Graphitbildung neigt.

Das ternäre Diagramm. Der Verfasser bezeichnet die von ihm gegebene Lösung ausdrücklich nur als Versuch. Es kommt nur die Aufstellung eines Teildiagramms mit den Eckpunkten Fe,  $Fe_3C$ , WC und W in Frage. Für dieses empfiehlt sich der Maßstabverhältnisse wegen nicht die übliche Form des gleichseitigen Dreiecks, sondern ein rechtwinkliges Achsenkreuz mit einem zehnfachen Maßstabe für die C-Achse im Vergleich zur W-Achse (Abb. 12). WC liegt dann auf der vierten Ecke eines annähernd rechtwinkligen Vierecks und hat die Koordinaten  $C = 6,12$  und  $W = 93,88$ . Auf der Linie Fe- $Fe_3C$  liegen die W-freien Austenite, auf der Linie  $Fe_3C$ -WC die W-haltigen

Zementite und etwaige Doppelkarbide aus beiden Verbindungen, auf der Linie W-WC die C-ärmeren Karbide des Wolframs ( $W_3C$ ) und auf der Linie Fe-W die W-haltigen Ferrite und die Eisenwolframide. Ein Teil der Linien im Diagrammfelde ist mangels Unterlagen rein schematisch eingezeichnet. Es ist zu beachten, daß das Diagramm dem Gleichgewicht dicht unter der Temperatur beendeter Erstarrung entspricht. Das Feld des Austenits (Teilbild Abb. 13) ist durch vier Kurven a-b, b-e, e-f und f-g begrenzt, die den Gleichgewichten des Austenits mit Zementit, WC, Z 1 und  $Fe_3W$  entsprechen. Die gestrichelte Kurve b'-c' entspricht dem Gleichgewicht mit dem metastabilen Z 2. Von den Grenzlinien des Austenitfeldes ist der Teil a-b-e am besten festgelegt, obwohl sich einige der Beobachtungen des ersten Teils nicht ganz reibungslos einordnen lassen. Der Verlauf der Kurve b-e ist bestimmt durch die Menge WC, die in den Legierungen  $B_3$ ,  $B_4$ ,  $Wn_7$  und  $Wn_8$  vorhanden ist (dargestellt durch die Linien  $B_3$ - $\gamma B_3$ ,  $B_4$ - $\gamma B_4$  usw.). Ferner sind Beobachtungen von Mars<sup>1)</sup> mit benutzt, nach denen der remanente Magnetismus von gehärteten W-Stählen mit 1,15 bis 1,25 % C ein Maximum bei 1,2 % W erreicht, während bei 0,57 bis 0,61 % C ein Maximum erst bei mindestens 5,5 % W erreicht wird. Da die maximale Remanenz zweifellos dem gesättigten Austenit entspricht, müssen die sich hieraus ergebenden Punkte M 1 und M 2 (Abb. 13) Grenzpunkte sein. Die Punkte f und g sind ziemlich willkürlich angenommen. Die Gerade h-e stellt die eutektoidische Zusammensetzung des Austenits nach den Ergebnissen des ersten Teils dar.

Das Diagramm trägt den folgenden Feststellungen Rechnung:

Die Löslichkeit von W im Austenit ist begrenzt; diese Grenze liegt bei niedrigerem W-Gehalt, wenn der C-Gehalt wächst; oberhalb der Grenzkonzentration scheiden sich neue Kristallarten aus. Bei hohem C-Gehalt entsprechend dem des Gußeisens ist diese Kristallart Zementit, welcher W in fester Lösung aufnimmt. Der maximale W-Gehalt im Austenit ist hier wahrscheinlich kleiner als 1,5 %. In W-Stählen mit mindestens 0,7 % C ist das äußerst harte Karbid WC der zweite stabile Bestandteil neben Austenit. In demselben Bereich tritt,

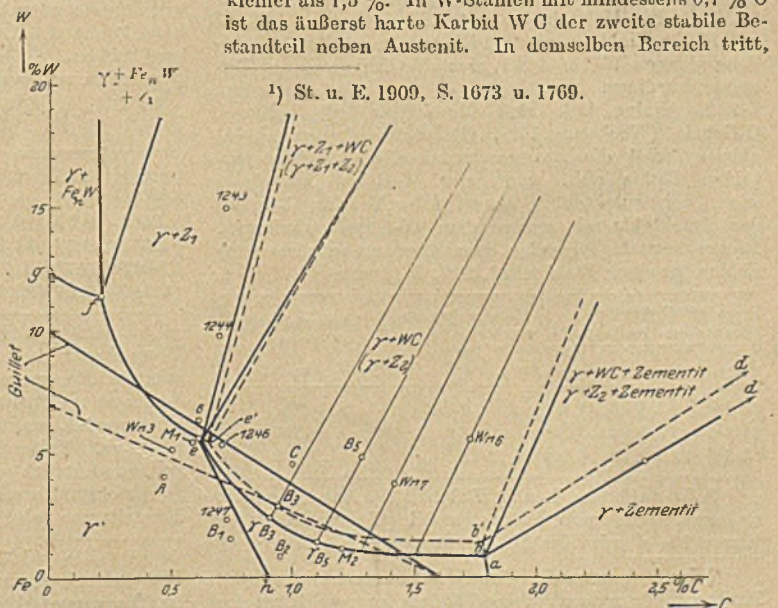


Abbildung 13. Eisenecke des Teildiagramms Abbildung 12.



wenn Gleichgewicht nicht erreicht ist, ein metastabiles Doppelkarbid Z 2 als zweiter Bestandteil auf. Der Austenit enthält dann höheren W- und C-Gehalt (Kurve b'c') und ist daher übersättigt. Bei C-Gehalten unter 0,7 % ist der zweite Bestandteil wahrscheinlich ein stabiles Doppelkarbid Z 1. Bei sehr niedrigem C-Gehalt ist wahrscheinlich ein Eisenwolframid  $Fe_nW$  mit Austenit im Gleichgewicht.

Die Einteilung des übrigbleibenden Diagrammfeldes (Abb. 12) erfolgt durch Gerade, welche durch folgende, vom Verfasser angenommenen Punkte festgelegt sind:

$$\begin{aligned} Fe_nW &= Fe_2W, \\ Z 1 &= Fe_2W_2C, \\ Z 2 &= FeWC \text{ (ganz willkürlich)}^1, \end{aligned}$$

und nachdem noch die Punkte d und d' für den W-Gehalt des Zementits zu 27,5 bzw. 30 % willkürlich angenommen sind. Die auszugehogenen Linien entsprechen dann dem stabilen, die gestrichelten dem metastabilen Karbid-system. In Abb. 12 sind die Zustandsfelder abwechselnd gestrichelt (binär) und weiß (ternär) gelassen. Die in ihnen auftretenden zwei bzw. drei Kristallarten sind in Abb. 13 eingetragen. Diese Felder sind noch durch Linien in zwei oder drei Unterfelder geteilt zu denken, je nach der Kristallart, die sich primär ausscheidet. Für das binäre Feld b-e-WC liegt diese Linie zwischen den Legierungspunkten N und O einerseits, P, H und L andererseits. Diese Feststellung ist das einzige annähernd quantitative Ergebnis, das sich der Untersuchung der W-reichen Legierungen entnehmen läßt, da im allgemeinen ein Gleichgewicht bei diesen nicht erreicht wurde. Etwas größer ist die Ausbeute der Schweißversuche. Die Konzentrationen bei den Schweißproben bewegen sich auf Linien, die vom reinen Wolfram zu den als Gegenstück benutzten Fe-C-Legierungen hinführen (Abb. 12). In den Gefügen dürfen nur solche - stabile oder metastabile - Kristallarten und Eutektika auftreten, deren Zustandsfelder von den betreffenden Geraden geschnitten werden. Es ergibt sich, daß dies zutrifft.

Praktische Folgerungen. Die Erkenntnisse über die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Austenit und Karbiden der Wolframstähle führen den Verfasser zu folgenden Schlüssen von praktischer Wichtigkeit:

1. Die günstigste Zusammensetzung des W-Magnetstahls (höchste Remanenz) liegt bei etwa 0,6 % C und 5 bis 6 % W. Diese Konzentration fällt mit dem oben erwähnten Marschen Punkt M 1 und dem Diagrammpunkt e ungefähr zusammen. Eine Steigerung des C- oder W-Gehaltes bewirkt das Auftreten von freiem Karbid WC bzw. Z 1 unter gleichzeitiger Verschiebung der Austenitkonzentration. Ein Magnetstahl mit 0,65 % C und 7,1 % W enthielt im Einklang mit dem Diagramm bereits beträchtliche Mengen WC und Z 1, was eine Abnahme der Remanenz bedingen muß.

2. Analog läßt sich für Stähle mit höherem C-Gehalt (Werkzeugstähle, Gleichgewichtskurve b-e) ableiten, daß die Zusammensetzung eines übereutektoiden Stahls sich, wenn der W-Gehalt gesteigert wird, der eutektoiden nähert (obwohl der C-Gehalt des Eutektoids mit wachsendem W-Gehalt abnimmt). Dies geht aus den folgenden, dem Diagramm entnommenen Zahlen für einen Stahl mit 1,10 % C hervor:

Zusammensetzung des Stahles / des Austenits				Entsprechender eutektoider C-Gehalt	Übereutektoider C-Gehalt
C %	W %	C %	W %		
1,10	2	1,08	1,5	0,83	0,25
1,10	5	0,94	2,2	0,78	0,16
1,10	10	0,74	4,0	0,69	0,05

3. Ist auf hohen C- und W-Gehalt des Austenits Wert zu legen, so hat man das metastabile Gleichgewicht der Kurve b'-e' mit Karbid Z 2 anzustreben. Man muß

<sup>1)</sup> Im Diagramm sind diese Verbindungen nicht durch Punkte, sondern durch kleine Flächen dargestellt, um der Annahme einer gewissen Veränderlichkeit ihrer Zusammensetzung Rechnung zu tragen.

dann zu langsame Abkühlung nach dem Erstarren, zu hohe Schmiedetemperatur und zu lange Glühdauer vermeiden, da sich sonst das stabile Gleichgewicht der Kurve b-e einstellen kann. Wahrscheinlich ist dies der Grund für die gelegentlich beobachtete Verschlechterung von Magnetstählen, da in deren Schlifflinien gleichzeitig in der Außenzone die Bildung zahlreicher Pünktchen beobachtet wurde, die wahrscheinlich WC-Körnchen darstellen (nach dem Diagramm nur bei mehr als 0,65 % C möglich! D. B.). In Werkzeugstählen ist umgekehrt die Anwesenheit des sehr harten WC wahrscheinlich von Vorteil; man hätte demnach bei der Herstellung und Verarbeitung des Stahls durch ausgiebiges Halten auf hohen Temperaturen die Bildung dieses stabilen Karbides zu begünstigen.

Auseinandersetzung mit anderen Forschern<sup>1)</sup>. Die Ergebnisse von Ruff und Wuasoh ( $W_2C$  nur im binären W-C-System, WC im binären und ternären System beobachtet) finden sich bestätigt. Moissans  $W_2C$  im binären System ist wohl ein Gemisch der beiden ersten Karbide, vielleicht ihr vom Verfasser beobachtetes Eutektikum. Das Doppelkarbid  $2Fe_3C \cdot 3W_2C$  von Williams kann mit Z 1 oder Z 2 identisch sein. Die Einheitlichkeit des von ihm erhaltenen Körpers ist jedoch nicht mikroskopisch bestätigt. Das Doppelkarbid  $Fe_3C \cdot WC$  von Carnot und Goutal muß entweder ein Gemisch von WC und von W-haltigem Zementit sein, oder es muß, falls einheitlich, Zementit sein, dessen Lösungsvermögen für WC (Punkt d bzw. d') dann bis zu der Zusammensetzung  $Fe_3C \cdot WC$  hinaufzurücken wäre. Swindens  $Fe_2W$  kann mit dem Verfassers  $Fe_nW$  identisch sein, dessen Zusammensetzung nicht bestimmt wurde. Nach Honda und Murakami ist die Zusammensetzung jedoch wahrscheinlich  $Fe_2W$ . Guillet unterscheidet nur die zwei Klassen der perlitischen und der doppelkarbidhaltigen W-Stähle und zieht im Diagramm als Grenzlinie eine Gerade, welche von dem Punkt 1,6 % C zum Punkte 10 % W verläuft. Im Feld der perlitischen Stähle teilt er durch eine zweite Gerade, die nach dem Punkt 7 % W hinläuft, die Übergangsstähle von den eigentlich perlitischen ab. Man erkennt eine Uebereinstimmung in rohen Zügen mit Hultgrens Austenitfeld (s. Abb. 13). Arnold und Read, von denen die erste ausführliche Untersuchung über die Karbide im ternären System stammt, lösen ihre Legierungen in verdünnter Salzsäure elektrolytisch auf und analysieren die Rückstände. Die Ergebnisse werden nun augenscheinlich so ausgewertet, daß stets das Vorhandensein des Karbids WC angenommen und ein Uberschuß an W als  $Fe_2W$ , ein Uberschuß an C als  $Fe_3C$  gerechnet wird. Ihre Ergebnisse lassen sich demnach durch folgende Formeln annähernd ausdrücken:

Stahl Nr. 2)	% C	% W	Rückstand	
			% der Einwage	Zusammensetzung
1247	0,73	2,36	6,2	6 WC + 10 $Fe_3C$ + 23 C
1246	0,71	5,37	8,1	8 WC + 4 $Fe_3C$ + 5 C
1244	0,70	9,74	10,6	19 WC + $Fe_3C$
1243	0,73	14,96	11,5	7 WC + $Fe_2W$
1245	0,73	21,15	21,3	4 WC + 3 $Fe_2W$
1242	0,67	26,29	23,5	WC + $Fe_2W$

Arnold und Read schließen hieraus: 1. daß kein Doppelkarbid besteht, da WC und  $Fe_3C$  nicht in konstantem Mengenverhältnis auftreten, 2. daß WC den Zementit im Perlit bei steigendem W-Gehalt allmählich ganz ersetzt, weshalb sie WC als Wolframzementit bezeichnen. Hultgren macht hiergegen folgendes geltend: Da grundsätzlich geglühte Stähle angewendet sind, kann der Rückstand sowohl primär oberhalb Ar<sub>1</sub> ausgeschiedene Kristallarten als auch perlitisches Karbid enthalten.

<sup>1)</sup> Die wichtigsten Feststellungen der anderen Forscher mit Ausnahme von Honda und Murakami sind im Diagramm (Abb. 12 und 13) mit eingetragen.

<sup>2)</sup> Die Stähle sind als Diagrammpunkte in Abb. 12 und 13 mit eingezeichnet.



Seiner Zusammensetzung nach ist nur der Stahl 1247 wahrscheinlich frei von primärem Karbid; sein Lösungsrückstand kann als perlitischer Zementit mit hohem W-Gehalt angesehen werden; nur für diesen, nicht für WC, ist die Bezeichnung „Wolframzementit“ am Platze. Die übrigen Stähle müssen freies Karbid enthalten; ein Rückschluß auf die Zusammensetzung der Zementitphase ist somit nicht statthaft. Bei den beiden ersten Stählen beinträchtigt außerdem das Auftreten freien Kohlenstoffs, der von einer Karbidersetzung herrühren muß, das Ergebnis. Primäres Karbid ohne Perlit ist nur bei den beiden W-reichsten Stählen 1245 und 1242 zu erwarten. Deren Rückstände können zwanglos als  $Z_1 = Fe_2W \cdot WC$  gedeutet werden (sie sind als R 1245 und R 1242 in das Diagramm Abb. 12 eingezeichnet) und stützen somit die Formel von Z 1. Eine Trennung der beiden Komponenten WC und  $Fe_2W$  ist Arnold und Read weder auf mikroskopischem noch auf chemischem Wege gelungen. Endlich ist noch die irreführende Angabe der beiden Verfasser zu berichtigen, daß WC durch Pikrat gefärbt wird.

Die eingangs erwähnte Arbeit von Honda und Murakami ist vorwiegend auf magnetisch-thermischen und erst

stützt sich nur D E F auf mikroskopische Beobachtungen. Sie beginnt bei F mit 9 % W, was mit Hultgrens willkürlich angenommenem Punkt g allenfalls übereinstimmen kann, steigt mit zunehmendem C-Gehalt jedoch an, während sie bei Hultgren stark abfällt. Das Auftreten neuer, mit dem Austenit im Gleichgewicht befindlicher Kristallarten (Doppelkarbid und WC) bei zunehmendem C-Gehalt ist von Honda und Murakami übersehen, oder es sind solche als Zementit angesprochen worden. Die übrigen Diagrammlinien sind nur auf Grund magnetischer Beobachtungen gezeichnet. Eine Zunahme der Magnetisierung bei 200° auf den magnetischen Abkühlungskurven wird dem Zementit, eine solche bei 400° einem Doppelkarbid zugeschrieben, welches als Karbidbestandteil des fein geteilten Perlits in W-Stählen angesehen wird und sich metallographisch von Zementit nicht unterscheidet, auch als Lösungsrückstand nicht isoliert werden konnte. Die Grenzlinien des Diagramms teilen die Legierungen in solche ein, bei denen keine, eine oder beide magnetische Haltepunkte auftreten. Die Lage der Linie A B C wird dabei folgendermaßen ermittelt: Existiert im Perlit das angenommene Karbid aus  $Fe_3C$  und WC und wird der Ferrit des Perlits als W-frei angenommen, so muß eine Gerade vom Fe-Punkt zum Punkt des Karbides hinführen, auf der alle Legierungen, die nur aus reinem Eisen und Doppelkarbid aufgebaut sind, liegen. Unterhalb von ihr liegen dann die Legierungen mit  $Fe_3C$ -Überschuß (also zwei magnetischen Umwandlungen), oberhalb diejenigen mit einem Überschuß an WC, das sich magnetisch nicht bemerkbar macht. Honda und Murakami gelangen so zu der Formel  $4 Fe_3C \cdot WC$ . Hultgren zeigt nun, daß man bei sorgfältiger Bewertung der Versuchsdaten zu einer wärmeren Zusammensetzung, etwa  $7 Fe_3C \cdot WC$ , kommen müßte, daß jedoch die ganze Ableitung deshalb hinfällig wird, weil man den Ferrit nicht als W-frei annehmen darf. Honda und Murakami verwickeln sich in dieser Beziehung in Widersprüche. Sie denken sich den Ferrit in den Feldern I, II und III als reines Eisen, in den Feldern IV, V und VI bis 9 % W enthaltend. Dies ist offenbar unmöglich. Das Auftreten von WC unterhalb Ar<sub>1</sub> in den Feldern II bis VI ist, wie die Existenz des Doppelkarbids, metallographisch nicht nachgewiesen; es ist nur angenommen, um den Verbleib des im Doppelkarbid nicht unterzubringenden Wolframs zu erklären. Hultgren hat seinerseits ein Doppelkarbid zwischen  $Fe_3C$  und WC nicht gefunden, dagegen hat er festgestellt, daß der Zementit Wolfram, wahrscheinlich als WC, ohne Phasenänderung aufzunehmen vermag. Er untersucht daher, ob es möglich ist, den 400°-Punkt dem W-reichen Zementit zuzuschreiben. Die beobachteten Temperaturbereiche, in denen die 200°-Umwandlung (Hondas A<sub>0</sub>-Punkt) und die 400°-Umwandlung auftreten können, sind ziemlich weit, doch bleibt ein Sprung von etwa 100° zwischen ihnen bestehen. Der 400°-Punkt zeigt sich nur dann, wenn vorher der normale Perlitpunkt Ar<sub>1</sub> aufgetreten ist, der A<sub>0</sub>-Punkt umgekehrt meist nur dann, wenn infolge erhöhter Anfangstemperatur oder vergrößerter Abkühlungsgeschwindigkeit der tiefere Punkt aufgetreten ist, den Honda und Murakami als Ar<sub>1</sub> bezeichnen, der jedoch nach Hultgren richtiger Ar<sub>2,3</sub> + Ar<sub>1</sub> heißt, da er einer Ferritausscheidung (sekundärer Ferrit) mit nachfolgendem Zerfall entspricht. Bei Ar<sub>1</sub> wird der Austenit in normalen W-armen Ferrit und daher W-reichen Zementit von erhöhter magnetischer Umwandlungstemperatur zerfallen. Der bei Ar<sub>2,3</sub> gebildete instabile sekundäre Ferrit wird dagegen W-reicher sein und daher bei Ar<sub>1</sub> zur Abscheidung eines W-armen Zementits führen, der bei seiner normalen Temperatur A<sub>0</sub> die magnetische Umwandlung zeigt. Es kann jedoch (Stahl Nr. 25 von Honda und Murakami) auch auf den Punkt Ar<sub>1</sub> die Umwandlung bei A<sub>0</sub> oder nahe oberhalb davon folgen, und zwar bei verzögerter Abkühlung. Hultgren vermutet, daß hier der zunächst gebildete W-reiche Zementit Zeit hat, unter Abspaltung von WC in stabileren W-armen Zementit überzugehen, was durch Versuche geprüft werden könnte. Honda und Murakami geben keine Erklärung dieser Besonderheit in den Umwandlungsvorgängen, die sie sich im übrigen

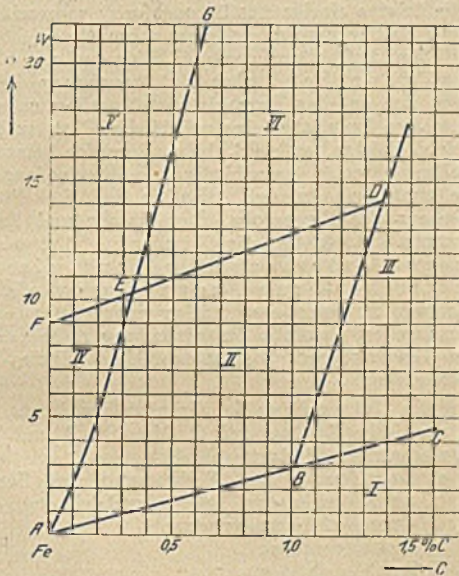


Abbildung 14. Teildiagramm Fe-W-C nach Honda und Murakami.

in zweiter Linie auf metallographischen Untersuchungen aufgebaut. Ihre von den eigenen stark abweichenden Ergebnisse veranlassen Hultgren, sich eingehend mit ihr auseinanderzusetzen. Die Abweichungen beginnen bereits bei den metallographischen Ergebnissen und steigern sich bei der theoretischen Auswertung der Beobachtungen, weil, wie Hultgren zeigt, hierbei nicht nur unbewiesene Annahmen herangezogen werden, sondern auch Widersprüche mit den Beobachtungen und mit allgemeinen Gesetzen unterlaufen. Das Zustandsdiagramm von Honda und Murakami ist in Abb. 14 in demselben Maßstab wie Hultgrens Teildiagramm Abb. 13 dargestellt.

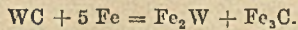
Die in den einzelnen Feldern stabilen Kristallarten sind:

I	Ferrit	+ Doppelkarbid	+ Zementit
II	„	+ WC	„
III	„	+ „	+ „
IV	„	+ „	„
V	„	+ „	+ Fe <sub>2</sub> W
VI	„	+ „	+ „

Dieses Diagramm gilt im Gegensatz zu demjenigen Hultgrens für Zimmertemperatur, und zwar nach normaler Abkühlung von 850°. Oberhalb Ac<sub>1</sub> gehen die Gemische der Felder I bis IV in homogenen Austenit über, nur in Feld V und VI besteht daneben ein zweiter Bestandteil: Fe<sub>2</sub>W. Von den Linien des Diagramms



folgendermaßen verlaufend denken: Naho oberhalb  $A_1$  ist das Wolfram im Austenit als WC gelöst. Kühlt man nun etwa nach Erreichung von  $850^\circ$  wieder ab, so treten WC und  $Fe_3C$  zum Doppelkarbid zusammen, das sich bei  $A_1$  ausscheidet und bei  $400^\circ$  magnetisch wird. Wird aber höher über  $A_1$  erwärmt, so verläuft im Austenit der folgende umkehrbare Vorgang von links nach rechts:



Dieser Vorgang erreicht bei niedrigerem C-Gehalt sein Ende bei etwa  $1100^\circ$ , bei hohem C-Gehalt erst später. Bei normaler Abkühlung erhält nun das gelöste  $Fe_5W$  den Austenit bis etwa  $500^\circ$ , worauf ein Zerfall in W-haltigen Ferrit und in Zementit eintritt, der eine Umwandlung bei  $A_0$  liefert. Wird die Erhitzung weniger hoch getrieben, so sind neben  $Fe_5W$  noch WC-Molekeln vorhanden, welche bei  $A_1$  Doppelkarbid bilden, so daß in diesem Falle eine Verdoppelung sowohl der Rekaleszenzpunkte als auch der magnetischen Umwandlungen eintritt. Diese Auffassung vermag die magnetischen Beobachtungen in den Hauptzügen zu erklären, und sie versucht auch für die Stabilisierung des Austenits eine Erklärung zu geben. Sie ist jedoch mit den Gefügebeobachtungen im Widerspruch, denn um nur die Hauptwände zu wiederholen: das Vorhandensein eines magnetischen Doppelkarbides aus  $Fe_3C$  und WC ist von keiner Seite bestätigt, und die Annahme, daß bei hoher Temperatur Wolfram nur als Verbindung  $Fe_5W$  und nicht als Karbid im Austenit und demgemäß auch im Gleichgewicht mit dem Austenit vorhanden ist, widerspricht den Beobachtungen Hultgrens und anderer Forscher.

Hultgrens Ausgangspunkt war die Frage nach dem Vorgang bei der Stabilisierung des Austenits. Trotz beträchtlicher Erweiterung unserer Kenntnisse über das ternäre System Fe-W-C vermag er diese Frage nicht zu beantworten. Auch Honda und Murakami müssen der Kritik gegenüber auf diese Frage die Antwort schuldig bleiben. Hoffentlich wird sie durch die weitere Forschung recht bald gegeben werden. *H. Schottky.*

### Prüfungsnormen für Schweißarbeiten.

Wie auf anderen Gebieten der Technik macht sich auch in der Schweißindustrie der Wunsch nach Normung der Arbeits- und Prüfverfahren geltend. Einen Beitrag hierzu sollen die Vorschläge bilden, die F. M. Farmer vom American Bureau of Welding in New York zum Gegenstande eines Vortrages vor der Institution of Mechanical Engineers im Februar 1921 in London gemacht hat. Da seine Anregungen auch für deutsche Verhältnisse manches Beachtenswerte enthalten, sei der Inhalt des Vortrages hier kurz wiedergegeben.

Das Schweißen mittels komprimierten Gases oder Elektrizität hat schon seit geraumer Zeit Anwendung in der Metallindustrie gefunden und besonders während des Weltkrieges eine ungeahnte Entwicklung genommen. Dank der wirtschaftlichen Ueberlegenheit dieses Verfahrens dauert der Fortschritt noch weiter an, und mit ihm wächst das Bestreben, durch weitgehende Normung die Weiterentwicklung in feste Bahnen zu lenken. Als berufene Trägerin dieser Bestrebungen hat die Amerikanische Schweiß-Gesellschaft (American Welding Society) gemeinsam mit den Vertretern der Ministerien und technischen Gesellschaften eine Schweißstelle ins Leben gerufen, deren Hauptaufgabe darin besteht, für die einzelnen Gebiete der Gas- und elektrischen Schweißung bestimmte Normen zu schaffen, so z. B. für die verschiedenen Schweißverfahren, Ausbildung der Schweißer, Schweißversuche, Abnahme von Schweißarbeiten, einheitliche Benennung usw.

Aus diesem reichhaltigen Programm greift der Berichtersteller das Sondergebiet der Prüfung der Schweißnähte sowohl vom Standpunkte der Arbeitskontrolle als auch der Betriebssicherheit heraus und stellt die von ihm ausgearbeiteten Vorschläge zur Erörterung in der Hoffnung, daß ein freier Meinungs austausch unter Fachleuten dem beabsichtigten Zweck nur dienlich sein könne.

Vergleichsgrundlagen. Vorbedingung für eine sachdienliche Beurteilung der von verschiedenen Untersuchungsstellen ermittelten Werte ist die Vereinheitlichung der angewandten Prüfverfahren. Da bei einer Schweißung, die Anspruch auf Vollkommenheit macht, der Unterschied in den Eigenschaften der Schweißstelle und des Grundstoffes so gering wie möglich sein soll, so ist der natürliche Gütemaßstab für die Bewertung der Schweißung durch die Festigkeits- und Gefügeeigenschaften des ungeschweißten Ausgangsstoffes gegeben. Als Hauptbedürfnis ergibt sich somit die Schaffung von Normalproben für die Bestimmung dieser Vergleichswerte.

Die verschiedenen Arten von Normalproben. Da je nach der Art des Verwendungszweckes die Untersuchung in engeren oder weiteren Grenzen geführt werden muß, so empfiehlt sich eine Unterteilung nach folgenden Gruppen: Werkstattproben, Handels- oder Abnahmeproben, wissenschaftliche Untersuchungsproben. Zweck der Werkstattprobe ist die Kontrolle der Arbeitsleistung, der Werkstoffe, nämlich Elektroden und Schweißdraht, und die Ausprobierung der günstigsten Arbeitsbedingungen. Es genügt dafür eine einzige Ausführungsform; vorgeschlagen wird die Kaltbiegeprobe, die leicht vorzunehmen ist und zuverlässige Aufschlüsse ergibt. Handels- oder Abnahmeproben sollen da Anwendung finden, wo man sich auf das Ergebnis von Einzelproben nicht gut verlassen kann, aber eine vollständige Untersuchung vermeiden möchte, so z. B. beim Vergleich einzelner Schweißverfahren, verschiedener Elektrodenarten, Schweißdrahtsorten u. dgl. Hierfür sind drei Proben vorgesehen: die Biegeprobe, Zerreißprobe und Ermüdungsprobe. Auch für die Proben für vollständige Untersuchungen auf wissenschaftlicher Grundlage wird unbeschadet der Möglichkeit, in besonderen Fällen Sonderuntersuchungen anzustellen, ebenfalls die Einhaltung eines einheitlichen Versuchsprogramms anempfohlen. Dieses soll sich erstrecken:

- A. Auf die Untersuchung des Grundstoffes durch
  1. chemische Analyse auf C, Mn, Si, P und S,
  2. mechanische Proben:
    - a) Zerreißprobe zur Bestimmung der Streck- und Bruchgrenze, der Bruchdehnung und Querschnittsverminderung;
    - b) Kaltbiegeprobe;
    - c) Ermüdungsprobe;
  3. metallographische Untersuchung: Schliffbilder bei 100facher Vergrößerung.
- B. Untersuchung der Schweißstelle:
  1. fällt weg;
  2. a, b, c wie unter A, d) Schlagprobe;
  3. Schliffbilder in 100facher Vergrößerung von
    - a) der Grenze zwischen Grundstoff und eingefülltem Metall,
    - b) dem Grundstoff hart neben der Schweißung,
    - c) aus der Mitte des eingefüllten Metalles.
- C. Untersuchung des eingefüllten Metalles:
  1. wie unter A;
  2. mechanische Proben a, b, c, wie unter A, mit normalen Rundstäben, aus Blöckchen gedreht, die in eine aus dem Grundstoff gebildete Form eingefüllt wurden und unter gleichen Bedingungen erkal teten;
  3. wie unter A.

Die ziffernmäßige Bewertung der Schweißarbeit. Für die Gewinnung einer Gesamtwertzahl sollen die für die einzelnen Festigkeits-eigenschaften ermittelten Gütezahlen je nach ihrer Wichtigkeit für den Verwendungszweck besonders gewertet werden. So ist z. B. bei Bauwerken, die Erschütterungen ausgesetzt, im übrigen aber auf Zug oder Biegung nicht sonderlich beansprucht sind, die Ermüdungsprobe von vorwiegender Bedeutung, dagegen ist sie bei Flüssigkeitsbehältern nicht so wichtig wie die Zug- und Biegeprobe. Es wird vorgeschlagen, die Wertung der



drei Handels- oder Abnahmeprüfungen: Zerreiß-, Biege- und Ermüdungsprobe, für Verwendungszwecke allgemeiner Art im Verhältnis 1:2:1 vorzunehmen.

Einheitliche Ausführung der mechanischen Proben. Außer den schon mehrfach erwähnten Zerreiß-, Biege- und Ermüdungsproben kommen noch Schlagproben und Torsionsproben in Betracht. Die Schlagprobe gibt zweifellos für gewisse Zwecke wertvolle Aufschlüsse, die Berechtigung der Torsionsprobe erscheint aber in Frage gestellt, wenn gleichzeitig Zerreiß- und Biegeproben angestellt werden. Die Normung dürfte sich daher nur bei den ersten drei Proben empfehlen.

**Zerreißprobe.** Es wird vorgeschlagen, die Abmessungen der allgemein gebräuchlichen Normal-Zerreißprobe für Bleche und Flachstäbe zugrunde zu legen mit der üblichen Körnerentfernung von 200 mm und Marken im Abstände von 25 mm. Die Schweißstelle ist genau auf Probenmitte zu legen und der Querschnitt, nötigenfalls durch Behobeln der Seitenflächen, zwischen den Körnern überall gleich zu halten. Fließ- und Bruchgrenze sowie Querschnittsverminderung sind in gewohnter Weise festzustellen, die Dehnung ist auf 25, 50 und 200 mm ursprünglicher Versuchslänge in Hundertteilen zu bestimmen. Die Dehnungszahlen haben in Anbetracht der ungleichmäßigen Zusammensetzung der Probe an der Schweißstelle nur bedingten Wert. Auch läßt sich gegen die Anwendung einer gleich-

stehenden Zerreißmaschine oder unter einer beliebigen Presse eingebaut werden, sofern sich diese in jeder Stellung stillsetzen läßt. Die für die Winkelmessung wichtige genaue Beobachtung des Rißansatzes wird durch einen Spiegel und eine Bogenlampe sehr erleichtert. Der Biegewinkel läßt sich unmittelbar aufzeichnen, indem man eine Tafel gegen die Seitenfläche des Druckstückes hält und mit einem Bleistift an dem Schenkel der noch eingespannten Probe entlang fährt. Benutzt man eine Zerreißmaschine für den Versuch, so kann aus Belastung, Durchbiegung und Auflagerentfernung ohne weiteres die Biegefestigkeit bestimmt werden. Für gewöhnliche Blechstärken haben sich Proben von 38 mm Breite und 150 mm Länge am günstigsten erwiesen.

Die Ermüdungsprobe ist von großer Wichtigkeit für die Untersuchung solcher Schweißnähte, die stark wechselnder Beanspruchung ausgesetzt sind, wie es z. B. bei Schiffskörpern, Baukonstruktionen und Maschinenteilen der Fall ist. Sie ist wie die Biegeprobe in erster Linie eine Vergleichsprobe und muß daher unter genau denselben Bedingungen ausgeführt werden wie die entsprechende Bezugsprobe. Da es sich

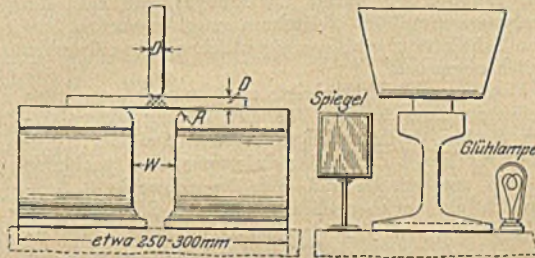


Abbildung 1. Einrichtung für die Vornahme von Biegeproben.

bleibenden Körnerentfernung bei wechselndem Querschnitt die Nichtbeachtung des Barbauschen Gesetzes  $L : \sqrt{f} = \text{konst.}$  anführen. Aus diesem Grunde bleibt zu überlegen, ob nicht die Versuchslänge entsprechend verkürzt und in Abhängigkeit vom Querschnitt gebracht werden soll, etwa durch Anwendung der Formel  $L : \sqrt{f} = 2,31$ , woraus sich bei einem Querschnitt von  $12,5 \times 38$  mm eine Körnerentfernung von 50 mm ergeben würde, oder bei  $25 \times 75$  mm eine solche von 100 mm. Ein Vermerk über das Bruchaussehen unter besonderer Berücksichtigung etwaiger Gasblasen und Schlackeneinschlüsse oder ungenügender Schweißung ist in den Befund aufzunehmen.

Die Biegeprobe ist am meisten der Normung bedürftig, weil sie trotz ihrer bedeutsamen Eigenschaften am willkürlichsten gehandhabt wird. Maßgebend ist der Biegewinkel im Augenblick des Entstehens eines Anrisses. Die Größe dieses Winkels wird durch verschiedene Umstände beeinflusst, nämlich den Krümmungsradius der Auflager, die Form und die Abmessungen des Druckstückes, die Auflagerentfernung, die Art der Ablesung. Die zum Biegen der Normalproben benutzte Einrichtung ist schematisch in Abb. 1 dargestellt. Die Auflager bestehen aus Schienenabschnitten, die sich den verschiedenen Probestärken entsprechend verstellen lassen und an den Ecken in einem Radius von 25 mm abgerundet sind; das Druckstück wird durch eine Platte geleitet, deren Dicke gleich der Probenstärke  $D$  ist, und die unten durch eine zylindrische Fläche von  $r = \frac{D}{2}$  abgerundet wird; die leichte Entfernung der Auflager ist  $= 3 D + 3$  mm. Auflager und Druckflächen sind geglättet und werden beim Versuch eingefettet. Die Einrichtung kann an jeder aufrecht-

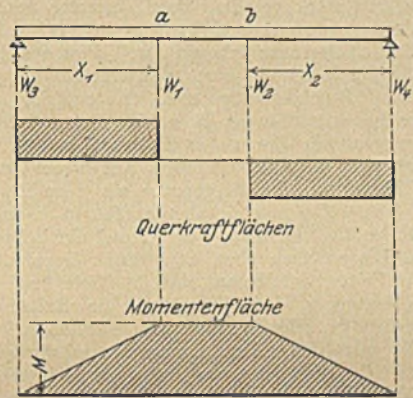


Abbildung 2. Scherdiagramm.

indes bei der geschweißten Probe nicht um durchweg gleichmäßiges Material handelt und die V-förmige Gestalt der Schweißfuge sowie das Abdröhen der Probe auf den Kreisquerschnitt eine unsymmetrische Stoffverteilung ergibt, erscheint es wünschenswert, die Probe so auszuführen, daß der die Schweißstelle einschließende Teil gleichmäßig beansprucht wird. Bei den gebräuchlichen Apparaten ist dies nicht ohne weiteres möglich, da hierbei das maximale Biegemoment immer nur an einem bestimmten Querschnitt auftritt, wohl aber läßt sich eine derartige Beanspruchung erreichen, wenn die Probe an beiden Enden eingespannt und an zwei von den Auflagern gleich weit entfernten Stellen gleichmäßig belastet wird. Es erfährt dann jeder zwischen den Belastungsstellen liegende Querschnitt die gleiche Beanspruchung, und jeder auf dieser Strecke liegende Punkt des Umfanges wechselt bei einmaliger Umdrehung zwischen dem Höchstwerte der Zug- und Druckspannung (Abb. 2). Die genaue Beschreibung des für Versuchsstäbe von 10 mm  $\Phi$  und 330 mm Länge eingerichteten Apparates würde zu weit führen. Erwähnt sei nur noch, daß für die Prüfung breiter Probestäbe eine nach gleichen Gesichtspunkten entworfene Maschine gebaut worden ist. Bei dieser sind die Stäbe fest eingespannt und werden abwechselnd von oben und von unten her durch eine ebenfalls an zwei Stellen angreifende Last beansprucht. Die bei der Ermüdungsprobe anzuwendende spezifische Beanspruchung ist so zu bemessen, daß die Elastizitätsgrenze nicht überschritten wird. Es empfiehlt sich indes, nicht zu geringe Werte zu wählen, weil dadurch die Versuchsdauer zu weit ausgedehnt wird. Für gewöhnliches weiches Flußeisen hat sich eine Belastung von 17,7 kg/mm<sup>2</sup> als günstig erwiesen.

Anzahl der Proben. Um gute Durchschnittswerte zu erhalten, sollten für jeden Versuch eine Anzahl



Parallelproben vorbereitet werden. Bei der Gasschweißung verursacht die Einzelschweißung der dazu erforderlichen Probestäbe zwar keine erheblichen Schwierigkeiten, bei der elektrischen Schweißung fallen dagegen die Enden der Naht nicht einwandfrei aus. Es ist daher in allen Fällen vorzuziehen, ein breites Versuchsstück zu schweißen und es in einzelne Streifen zu zerteilen. Man hat dabei noch den Vorteil, daß sich die Temperaturverhältnisse den Betriebsbedingungen besser nähern, als es beim Schweißen einzelner schmaler Streifen der Fall ist.

Bei dem an den Vortrag anschließenden Meinungsaustausch, an dem sich Vertreter der Heeres- und Marinebetriebe, des Britishen Lloyd, der wissenschaftlichen Institute und der Praxis beteiligten, wurde von verschiedenen Seiten bemängelt, daß die Versuchsproben besonders hergerichtet werden sollen. Einen wirklichen Aufschluß über die Zuverlässigkeit und Güte der Arbeit könne nur an Hand von Proben gewonnen werden, die man dem fertigen Stück entnommen habe, zu welchem Zwecke ein gewisser Prozentsatz für Probezwecke geopfert werden müsse.

Ueber die Bedeutung der einzelnen Proben waren die Meinungen stark geteilt. Vom Vertreter des Britishen Lloyd wurde hervorgehoben, daß es in erster Linie auf die Elastizitätsgrenze ankomme, weil diese ausschlaggebend für die Sicherheit einer Konstruktion sei. Der Bruchgrenze, Bruchdehnung und Kontraktion entsprechende Beanspruchungen kämen für den praktischen Fall ebensowenig in Frage wie die weitgehenden Biegespannungen der Kaltbiegeprobe. Aus diesem Grunde sähe der Lloyd von der Biegeprobe als Schweißprobe überhaupt ab; wolle man sie aber ausführen, so müsse wohl berücksichtigt werden, ob der Grund der Schweißnaht beim Biegen nach oben oder unten liege. Auch von anderer Seite wurde betont, daß die Probe kritischer sei, wenn, entgegen dem Vorschlag, die Spitze der V-Fuge nach unten zeige, weil erfahrungsgemäß auf dem Grunde die metallische Vereinigung am schwierigsten herzustellen sei. Eine schwache Probe würde in diesem Falle unfehlbar aufreißen. Gegen die Einführung der Ermüdungsprobe bei der Abnahme wurde geltend gemacht, daß dabei die Oberflächenbeschaffenheit zu sehr mitspiele, die kleinste Fehlstelle würde in kurzer Zeit zum Bruche führen. Dagegen redete man von verschiedenen Seiten der Schlagprobe das Wort, weil sie bequem auszuführen sei und sozusagen das einzige Mittel darstelle, um auf Ueberhitzung beruhende Sprödigkeit auf mechanischem Wege nachzuweisen. Ferner wurde die Möglichkeit behandelt, verborgene Mängel der Schweißung durch eine von außen her vorgenommene Untersuchung zu erkennen, wobei auch die Frage der Untersuchung mittels X-Strahlen, die schon für die Blechprüfung vorgeschlagen wurde, auftauchte. Schließlich unterhielt man sich noch über die Wahl der zweckmäßigsten Vergrößerung für die Schlibbilder, wobei an Hand einiger charakteristischer Abbildungen die Anwendung zweier Stufen als wünschenswert bezeichnet wurde, nämlich einer schwachen Vergrößerung für die allgemeine Beurteilung und einer sehr starken, die alle Einzelheiten des Gefügeaufbaues erkennen läßt.

Zu dem Verhandlungsgegenstand ist folgendes zu bemerken:

Die Autogen- bzw. elektrische Schweißung blieb, abgesehen von Ausbesserungsarbeiten, bislang vorwiegend auf solche Werkstücke beschränkt, bei denen es in erster Linie auf die Dichtigkeit der Schweißverbindung, weniger auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchung, ankam. Die hin und wieder angestellten Güteprüfungen waren daher rein technologischer Art, es genügte, mit Hilfe einer der üblichen Schweißproben den Nachweis zu führen, daß an den Untersuchungsstellen eine metallische Verbindung der zu vereinigenden Stücke eingetreten war, woraus man mit einiger Sicherheit auf die Dichtigkeit der Schweißnaht schließen konnte. In dem Maße, in dem die Anwendung dieser Verfahren auf Gebiete übergriff, auf denen die bis dahin ausschließlich gebräuchlichen Nietverbindungen hohen Zug- und Druckspannungen ausgesetzt sind, wie beim

Schiffs- und Dampfkesselbau, wurde die Frage der Betriebsicherheit immer mehr in den Vordergrund gerückt. Es mußte jetzt auch der ziffernmäßige Nachweis erbracht werden, daß die Sicherheit der Verbindung den auf dem Wege der Rechnung oder durch den Versuch im großen ermittelten Beanspruchungen gewachsen war. Die Mittel hierzu lieferten die schon gebräuchlichen Schweißzerreißproben, vereinzelt auch Schlagproben in der einen oder anderen Ausführungsform. Auch mit Hilfe der verschiedenen Ermüdungsproben ließen sich zahlenmäßige Werte gewinnen, jedoch stand die Länge der Zeit, die derartige Versuche in Anspruch nehmen — oft eine Woche für eine einzelne Probe —, der Anwendung hindernd im Wege. So zufriedenstellend die auf diese Weise gewonnenen Gütezahlen auch in den meisten Fällen waren, so war doch immer eine gewisse Unsicherheit damit verknüpft, weil man nie mit Bestimmtheit sagen konnte, ob eine benachbarte Stelle der Schweißnaht dasselbe gute Ergebnis bei der Prüfung aufweisen würde. Es kam eben zu viel auf die Geschicklichkeit, Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit des Schweißers an, so daß die Bewertung der Schweißarbeit sich weniger auf die Ergebnisse von Einzelproben, desto mehr aber auf die allgemeine Beurteilung des angewandten Verfahrens und der Arbeitsweise des Ausübenden stützen mußte. Daß bei einem solchen, lediglich auf Sachkenntnis und Vertrauen begründeten Prüfverfahren trotzdem eine hohe Vollkommenheit und Betriebsicherheit erzielt werden kann, beweisen die guten Erfahrungen, die mit den wassergasgeschweißten Wellrohren gemacht wurden. Bei dieser Fabrikation wird von eigentlichen Schweißproben gänzlich abgesehen.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, wird man den Hauptnutzen der zur Vereinheitlichung vorgeschlagenen Proben darin erblicken müssen, daß sie, regelmäßig angewandt, der Betriebsleitung eine wirksame Kontrollen ermöglichen und dem die Schweißung Ausführenden ein erzieherisches Mittel der Selbstprüfung an die Hand geben. Als Abnahmeproben kann ihnen dagegen nur ein bedingter Wert zugebilligt werden, da es sich dabei stets nur um Stichproben handeln kann, deren Ergebnisse wohl zur allgemeinen Beurteilung beitragen, aber nicht den alleinigen Ausschlag geben können. Aus diesem Grunde hat wohl auch der Vortragende davon abgesehen, bestimmte Vorschläge für die Handhabung der Abnahmeprüfung (Auswahl der Versuchsstücke, Anzahl der Proben, Mindestwerte usw.) zu machen, sondern sich lediglich darauf beschränkt, Normen für die Ausführung der Proben selbst zu schaffen. Wenn ihm die Annahme seiner Vereinheitlichungsvorschläge durch die beteiligten Kreise gelingt, so würde das einen erheblichen Schritt vorwärts bedeuten, und auch für die Erreichung der damit in Verbindung stehenden Ziele würde dieser Erfolg nicht ohne günstige Rückwirkung bleiben.

Oberingenieur K. Meerbach, Aachen.

#### Rißbildung in Metallen durch Spannungen und Dauerbeanspruchung.<sup>1)</sup>

Zu dem unter obiger Ueberschrift erschienenen Bericht über die Sitzung der Mechanical Engineers ist noch nachzutragen, daß die Grundlagen zu den auf der Sitzung behandelten Arbeiten Untersuchungen deutscher Forschung zu verdanken sind. Ein im Jahre 1914 vor dem Institute of Metals von Professor Hoyn gehaltenen Vortrag über „Eigenspannungen in Metallen, ihre Ursachen und ihre Folgen“, auf den auch in den englischen Vorträgen verschiedentlich hingewiesen worden ist, dürfte die Anregung zu den in den Vorträgen niedergelegten Forschungen auf diesem theoretisch wie praktisch hochinteressanten Gebiete gegeben haben.

Dr.-Ing. A. Pomp.

#### Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Zu Mitteilung Nr. 12 der Wärmestelle: Ueber Volumenmessung mit Düse, Venturi- und Staurand ist eine Ergänzung er-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 20. Okt., S. 1505/11.



schießen. Die von Dipl.-Ing. R. Wolf im Auftrage der Wärmestelle ausgeführten Untersuchungen ergaben, daß die zweckmäßigste Meßanordnung diejenige ist, bei der die Anschlüsse für die Differenzdruckmessung etwa 80 mm vor und hinter dem Staurand angeordnet sind. Die Abhängigkeit der Kontraktionsziffer  $\mu$  vom Leitungsdurchmesser ist auf Grund der vorgenommenen Messungen in einer Kurve zur Darstellung gebracht. Es wird empfohlen, sich der dadurch gegebenen Werte für den Kontraktionskoeffizienten  $\mu$  bei der Volumenmessung von Luft und Gasen zu bedienen.

#### Preis Ausschreiben zur Ermittlung eines Härtegrad-Prüfverfahrens für Schleifseiben.

Der Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, e. V., in Charlottenburg schreibt einen Wettbewerb mit drei Preisen: 15 000, 7000 und 3000  $\mathcal{M}$  aus für ein Verfahren zur Prüfung des Härtegrades an Schleifseiben. Dasselbe soll die Feststellung ermöglichen, wie eine Schleifseibe in eine vom Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken oder vom Verein Deutscher Schleifmittelwerke anerkannte Härteskala für Schleifseiben einzureihen ist. Unter Härte einer Schleifseibe soll die Festigkeit des Bindemittels verstanden werden, welches das Schleifmaterial: Schmirgel, Korund, Karborund, Silizium-Karbid o. dgl. umgibt bzw. festhält, d. h. es soll die Kraft gemessen werden, die aufgewendet werden muß, um die Schleifkörner aus dem Bindemittel zu lösen bzw. auszubrechen. Unter Härte der Schleifseibe ist also nicht die Härte des eigentlichen Schleifmittels, sondern die Festigkeit des Bindemittels zu verstehen.

Die Beteiligung an dem Wettbewerb ist nicht auf die mit der Herstellung oder dem Verbrauch von Schleifseiben vertrauten Kreisen beschränkt, sondern jedermann gestattet. Es werden nur Bewerbungen berücksichtigt, die vor dem 1. Mai 1922 bei dem Vertrauensmann nach den erlassenen Vorschriften eingegangen sind. Die Vorschriften für das Preis Ausschreiben können vom Bureau Dr. Negbauer, Charlottenburg 4, Wielandstraße 29, bezogen werden.

#### Preis Ausschreiben für ein Aluminiumlot.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde schreibt einen Wettbewerb für ein Aluminiumlot bzw. für ein Aluminiumlötvorgang aus. An Preisen sind insgesamt 20 000  $\mathcal{M}$  ausgesetzt. Diejenigen Lote bzw. diejenigen Verfahren sollen mit Preisen bedacht werden, durch welche auf möglichst einfache und wirtschaftliche Art einwandfreie Lötungen erreicht werden. Der Wettbewerb ist offen nur für deutsche, auch auslanddeutsche Personen und Personenvereinigungen. Das geistige Eigentum an den Lötungen und Lötverfahren verbleibt dem Erfinder bzw. dem Teilnehmer am Wettbewerb. Anmeldungen zur Beteiligung am Wettbewerb sind bis zum 1. Juli 1922 einzureichen. Die Anmeldegebühr beträgt 100  $\mathcal{M}$  für jedes zum Wettbewerb angemeldete Lot oder Lötverfahren.

Die näheren Bedingungen für den Wettbewerb können unentgeltlich durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, Berlin WN 7, Sommerstr. 4a, bezogen werden.

## Patentbericht.

Kl. 18 a, Nr. 315 323, vom 20. November 1917. Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen b. Stuttgart. Verfahren zur Herstellung von versand- und verarbeitungsfähigen Formlingen aus Ferrosilizium durch Einbinden sowie versand- und verarbeitungsfähigen Formlingen aus Ferrosilizium.

Die Ferrosiliziumblöcke werden auf Haselnußgröße zerkleinert und dann gegebenenfalls nach Zusatz der ohnedies schon in Grus- oder Staubform vorhanden n Anteile an Ferrosilizium entweder mit Zement, am besten Schnellbindzement, und Wasser oder geeigneten Salzlösungen oder mit anderen ähnlichen Bindemitteln ge-

mischt und nach dem bei der Herstellung von Betonformlingen üblichen Verfahren zu Steinen verformt.

Kl. 18 a, Nr. 322 947, vom 15. Februar 1919. Zusatz zu Nr. 315 323. Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen, Württbg. Verfahren zur Herstellung von versand- und verarbeitungsfähigen Formlingen aus Ferrosilizium.

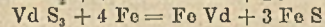
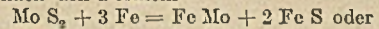
Das Zerkleinern des Ferrosiliziums erfolgt durch Granulieren nach einem beliebigen Granulationsverfahren.

Kl. 12 e, Nr. 333 962, vom 9. Mai 1920, Hubert Thein in Kaiserslautern. Befestigung der Rohrelektrode bei der elektrischen Reinigung von Gasen und Dämpfen.

Beim bisherigen Befestigen von Rohrelektroden an ihrem Ober- und Unterteil pflanzen sich die zum Reinigen erforderlichen Erschütterungen nicht durch das ganze Rohr fort. Dem wird dadurch abgeholfen, daß das Rohr durch elastische, gleichzeitig eine Dichtung bildende Zwischenstücke mit den anschließenden Teilen verbunden wird.

Kl. 18 b, Nr. 334 665, vom 16. Februar 1918. Dipl.-Ing. Peter Müller in Frankenberg i. Sa. Verfahren zur Erzeugung von Molybdän-, Vanadin- und Wolfram-Eisen-Legierungen.

Die geschwefelten Erze des Molybdäns, Vanadiums und Wolframs werden mit einer je nach der Höhe der verlangten Metallkonzentration bemessenen Menge Eisen derart zusammengeschmolzen, daß die Bildung der Eisenlegierung nach den Formeln



erfolgt. Durch Verringerung oder Vermehrung der Erz- oder der Eisenmengen lassen sich höhere oder niedrigere Molybdän-, Vanadin- oder Wolframgehalte erzielen.

Kl. 18 c, Nr. 334 670, vom 30. Oktober 1919. Otto Herbert Döhner in Letmathe-Flehme i. Westf. Verfahren zur Herstellung von ebenen, spannungsreichen Membranblechen durch Ausglühen der gewalzten Blechtafeln.

Die Membranbleche werden in dünnes Feinblech luftdicht eingepackt und während des Glühens und des nachfolgenden langsamen Erkaltes durch vollkommen ebene Eisenplatten belastet. Das Ganze wird im Glühofen einer Temperatur von etwa 560 bis 600° ausgesetzt.

Kl. 31 c, Nr. 334 680, vom 4. Juli 1917. Ernst Herbert Kühne in Dresden. Aluminium-Formpuder.

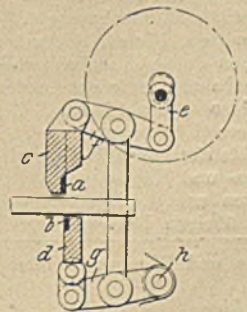
Als Formpuder wird Aluminiumpulver verwendet, und zwar entweder für sich allein oder im Gemisch mit andern Stoffen, wie Lykopolodium oder Holzkohlenpulver. Dabei muß dafür Sorge getragen werden, daß das Aluminiumpulver den Hauptbestandteil bildet.

Kl. 49 f, Nr. 334 687, vom 17. Februar 1920. Ernst Wiehle in Berlin-Lichtenberg. Löt-, Schmelz-, Glüh- und Härteofen.

Der Ofen wird statt mit Gas und Luft mit Gas und Wasserdampf beheizt.

Kl. 49 b, Nr. 332 527, vom 18. Oktober 1919. Bruno Quast in Köln-Ehrenfeld. Block- und Barrenschere mit zwei in gerader Linie gegeneinander geführten, im Scherenständer frei beweglichen Messern.

Die Schere besitzt zwei in gerader Linie gegeneinander geführte, im Scherenständer frei bewegliche Messer a und b, die durch ein unabhängig von den beiden Messerhaltern c und d gelagertes Kurbelgetriebe e Antrieb erhalten. Hierbei wird zu ihrer Bewegung ein Hebel f verwendet, der ein- oder zweiarmig ausgebildet ist. Erfindungsgemäß ist ein Hebel g eingeschaltet, durch den der Gesamthub der beiden Scherenmesser für jede zu schneidende Blockhöhe derselbe bleibt und nach geringem Ueberschneiden der Messer beendet ist. Der Schwinbolzen h desselben ist im Scherenständer gelagert.





## Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im Juli, August und September 1921<sup>1)</sup>.

	Einfuhr 1921			Ausfuhr 1921		
	Juli 1921 t	August 1921 t	Sept. 1921 t	Juli 1921 t	August 1921 t	Sept. 1921 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände . . . . .	493 434	356 397	564 827	24 060	19 528	13 681
Schwefelkies . . . . .	30 919	20 273	38 650	538	732	652
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . . .	57 760	101 380	120 184	453 173	613 739	649 158
Braunkohlen . . . . .	247 451	229 169	233 996	2 432	2 710	2 013
Koks . . . . .	613	491	1 928	57 031	87 410	112 178
Steinkohlenbriketts . . . . .	37	—	172	4 787	4 130	9 709
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine . . . . .	5 582	3 264	5 657	25 551	43 942	37 646
Roheisen . . . . .	6 078	5 122	6 345			
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen . . . . .	181	428	1 031	11 934	22 186	27 318
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. . .	9 319	7 859	25 465			
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet . . . . .	1 009	1 051	1 688	3 451	3 831	1 987
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	3	1	42	1 483	1 564	1 047
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß . . . . .	93	58	170	789	858	718
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß . . . . .	315	485	297	5 381	5 296	5 815
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken . . . . .	7 699	12 341	16 262	2 310	5 888	4 307
Stabeisen; Träger; Bandeisen . . . . .	17 711	24 560	37 203	26 958	53 501	48 325
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt . .	1 063	6 188	1 988	16 256	21 751	18 950
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. . .	5	—	17			
Verzinte Bleche (Weißblech) . . . . .	231	147	225	3 024	2 888	3 168
Verzinkte Bleche . . . . .	—	71	30			
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech . . . .	—	—	—			
Andere Bleche . . . . .	22	62	30			
Draht, gewalzt oder gezogen . . . . .	2 408	2 749	6 045	16 252	17 884	16 431
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke . . . . .	4	4	5	11 778	9 000	11 214
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen . . . . .	310	112	592			
Eisenbahnschienen usw.; Straßbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten . .	5 774	5 779	7 616	22 155	42 829	37 617
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze . . . . .	7	1	11	6 378	6 728	5 378
Schmiedbares Eisen; Schmiedstücke usw. . . . .	102	127	181	11 027	8 409	8 387
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen . .	65	93	100			
Stahlflaschen, Milchkanen usw. . . . .	259	137	405			
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen . .	31	87	8	7 315	7 000	3 939
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen . . . . .	207	47	27	2 969	2 197	1 876
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. . . . .	6	21	4	391	411	391
Landwirtschaftliche Geräte . . . . .	6	18	52	4 311	3 756	3 391
Werkzeuge . . . . .	56	60	86	1 968	2 090	1 955
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. . . . .	149	73	8	—	—	—
Sonstiges Eisenbahnzeug . . . . .	—	2	13	—	—	—
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. . . .	360	282	602	2 418	2 588	2 471
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile . . . . .	29	3	6	178	217	201
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern . . . . .	19	39	1	<sup>2)</sup> 95	<sup>2)</sup> 136	<sup>2)</sup> 80
Drahtseile, Drahtlitzen . . . . .	2	—	4	4 560	3 831	3 785
Andere Drahtwaren . . . . .	8	24	12	468	579	451
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) . . . . .	16	2	26	6 391	7 119	7 284
Haus- und Küchengeräte . . . . .	9	2	15	2 481	2 582	2 697
Ketten usw. . . . .	5	6	4	346	438	352
Alle übrigen Eisenwaren . . . . .	1 543	1 968	2 844	4 709	4 489	5 796
Eisen und Eisenwaren aller Art . . . . .	55 104	70 008	106 519	177 773	<sup>2)</sup> 240 071	225 331
Im Wert von 1000 M	118 166	159 424	199 999	1 104 663	2 215 693	1 233 039
Maschinen . . . . .	283	315	847	39 792	29 036	28 757

<sup>1)</sup> Die Ergebnisse der deutschen Außenhandelsstatistik für die Monate Januar bis April liegen noch nicht vor.

<sup>2)</sup> Außer Eisenbahnwagen- und Pufferfedern.

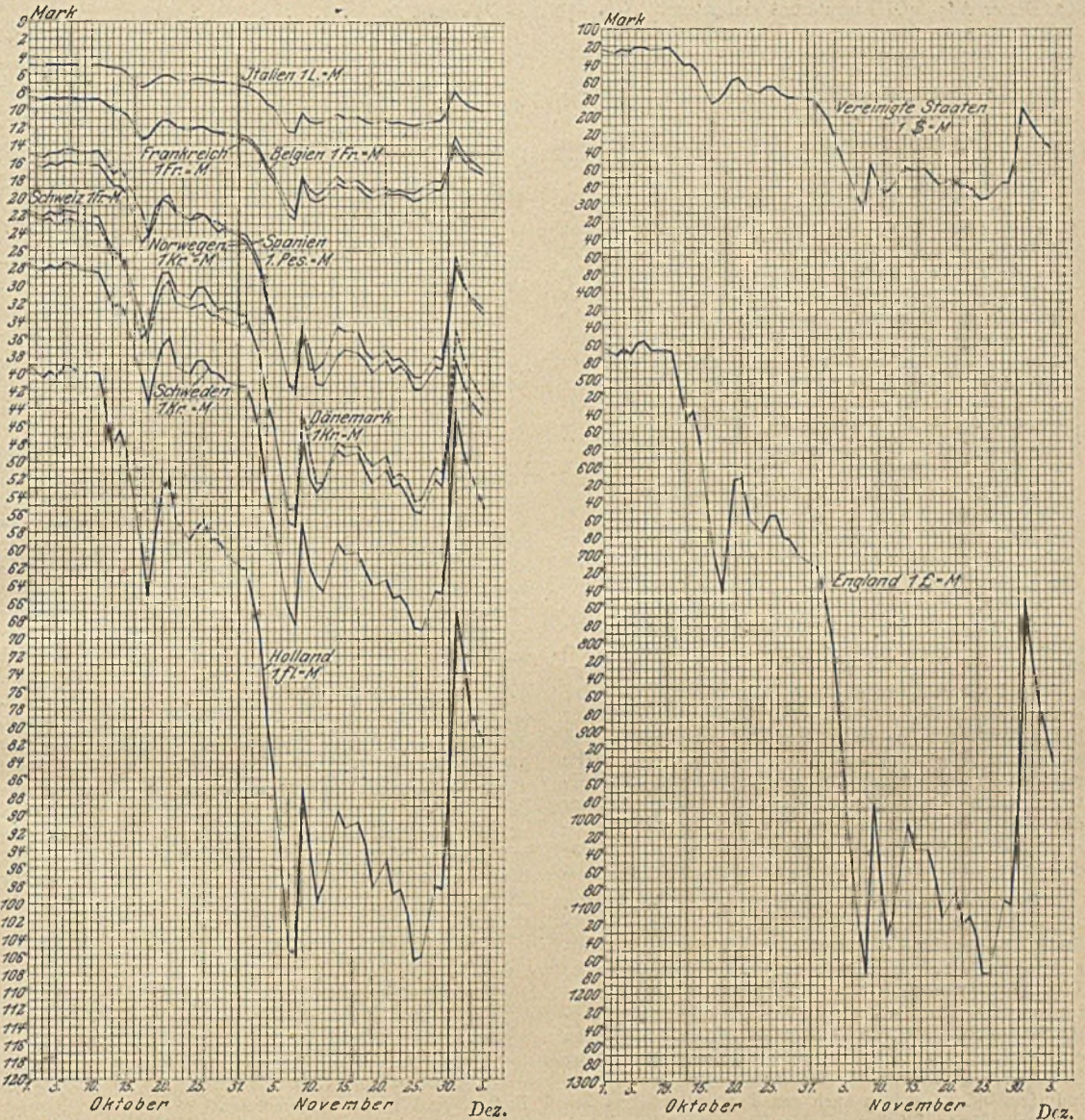
<sup>3)</sup> Berichtigte Zahl.



## Wirtschaftliche Rundschau.

### Zur Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands

Die Bewegung der Mark nach dem Stande der Wechselkurse an der Berliner Börse.



**Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen.** — Infolge der eingetretenen außerordentlichen Steigerung in den Selbstkosten der Gruben, namentlich durch Erhöhung der Löhne, der Preise für Brenn- und sonstiger im Bergbau benötigter Werkstoffe hat der Verein zum teilweisen Ausgleich dieser Verteuerung die Verkaufsgrundpreise für Dezember auf 484 *M* für Rohspat und 750 *M* für Rostspat die t heraufgesetzt. Das bedeutet eine Erhöhung um 192,90 *M* für Rohspat und um 298,50 *M* für Rostspat.

**Neufestsetzung der Brennstoffverkaufspreise.** — Im „Reichsanzeiger“<sup>1)</sup> werden die neuen Brennstoffverkaufspreise für das sächsische Steinkohlensyndikat, für das Kohlensyndikat des rechtsrheinischen Bayern, für den Eschweiler Bergwerksverein und die Gewerkschaft Zeche Nordstern im Aachener Steinkohlenbezirk, sowie die Brennstoffverkaufspreise frei Eisenbahnwagen ab oberrheinischen Umschlagplätzen veröffentlicht.

<sup>1)</sup> 1921, Nr. 281 vom 1. Dez. und Nr. 285 vom 6. Dez.

**Einschränkung der Ausfuhr von Walzzeug.** — Wie der Reichskommissar für die Eisenwirtschaft mitteilt, konnte bei dem im Sommer dieses Jahres vorhandenen Ueberfluß an Walzwerkserzeugnissen und der dadurch möglichen glatten Belieferung des Inlands, fast jeder eingehende Ausfuhrantrag bewilligt werden. Bei vielen Ausfuhrfirmen ist es jetzt im Gegensatz zu der materialarmen Zeit vorher zur Gewohnheit geworden, Abschlüsse ohne Berücksichtigung der Menge zu tätigen und Anträge selbst nicht unmittelbar nach Abschluß des Geschäfts, sondern erst bedeutend später einzurichten. Bei der augenblicklichen schlechten inländischen Marktlage kann der Reichskommissar keine Gewähr für die Bewilligung eines jeden Antrags übernehmen. Die Ausfuhr muß, bis eine Änderung der Marktlage eintritt, auf das Notwendigste beschränkt werden. Es empfiehlt sich daher, namentlich bei größeren in Aussicht stehenden Auslandsgeschäften, gegebenenfalls vorher mit dem Reichskommissar für die Eisenwirtschaft ins Benehmen zu setzen, um Schwierigkeiten bei der



Genehmigung nach Abschluß des Geschäfts zu vermeiden.

**Die Ausfuhrvorschriften der Außenhandelsstellen und das Aus- und Einfuhramt Ems.** — Die Ausfuhrvorschriften der Außenhandelsstellen sind jetzt auch für das Emsere Aus- und Einfuhramt maßgebend. Wie der Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung mitteilt, hat der Wirtschaftsausschuß der Rheinlandkommission folgenden Beschluß gefaßt:

1. Bei jedem Ausfuhrantrag von größerer Bedeutung ist die Vorlage einer Lieferwerksbescheinigung zu fordern. Nur in besonderen Fällen kann nach genauer Prüfung der Sachlage von dieser Forderung abgesehen werden.

2. Die Emsere Bewilligungsstelle ist ermächtigt, die Einhaltung der ihr von den Preisprüfungsstellen mitgeteilten Preise zu fordern. Zu diesem Zwecke kann sie mit den zuständigen Preisprüfungsstellen in Verbindung treten und ihnen auch besondere Fälle zur Begutachtung vorlegen. Untersagt bleibt jedoch die Ubersendung der Antragsformulare zwecks besonderer Prüfung. Die Anfragen bei den Preisprüfungsstellen haben sich in der Form von Schreiben zu halten. Ist innerhalb acht Tagen die Stellungnahme der Preisprüfungsstelle nicht eingegangen, so hat die Emsere Stelle selbständig zu entscheiden.

3. Bei der Forderung der Zahlung in Auslandswährung darf die Emsere Stelle den von den Außenhandelsstellen herausgegebenen Grundsätzen folgen. Ebenso ist sie berechtigt, der Reichsbank fortlaufend Mitteilung über erteilte Ausfuhrbewilligungen zum Zwecke der Ueberwachung der Devisenablieferung zu machen.

Die Emsere Stelle wird sich also in Zukunft an die allgemeinen Vorschriften der Ausfuhrregelung halten können. Allerdings ist ihr nicht gestattet, die Anträge an die Preisprüfungsstellen zu übersenden. Es wird daher Aufgabe der Außenhandelsstellen sein, die Emsere Stelle fortlaufend so zuverlässig zu unterrichten, daß auch ohne eine unmittelbare Verbindung dieser Stelle mit den Preisprüfungsstellen ein befriedigendes Arbeiten möglich wird. Eine bedauerliche Einschränkung der deutschen Bestimmungen hat der Wirtschaftsausschuß dadurch verfügt, daß untersagt worden ist, die Mindestpreise nach Bestimmungsländern zu unterscheiden.

**Deutschland und das Ausfuhrgeschäft des Auslandes.**

— Im Zusammenhange mit der Industrieschutzbewegung des Auslandes sind die nachstehenden statistischen Feststellungen<sup>1)</sup> auf dem Gebiete der Absatzfrage der Weltindustrieerzeugnisse mit Rücksicht auf die Behauptungen der gegen die deutsche Ausfuhr arbeitenden ausländischen Stimmen von besonderem Werte. Sie geben ein anschauliches Bild nicht nur von der Verschiebung der Absatzverhältnisse für die Erzeugnisse der Hauptindustrielländer, sondern auch von der tatsächlichen Beteiligung dieser Länder an der Gesamteinfuhr einiger wichtiger überseeischer Absatzgebiete der Erde.

Unter den latein-amerikanischen Republiken kommt Argentinien die größte Bedeutung als Absatzgebiet für die Hauptindustriestaaten zu. Die Einfuhr nach Argentinien war 1913 und 1919, nach der Höhe der Einfuhrwerte geordnet, folgende (Handelswert in § arg. 1000 Gold):

1913	1919
England . . . . . 154 053	Ver. Staaten . . . . . 233 868
Deutschland . . . . . 83 934	England . . . . . 154 478
Ver. Staaten . . . . . 73 013	Brasilien . . . . . 47 369
Frankreich . . . . . 44 815	Spanien . . . . . 46 482
Italien . . . . . 40 947	Japan . . . . . 25 391
Belgien . . . . . 26 840	Frankreich . . . . . 25 889
Spanien . . . . . 41 552	Italien . . . . . 21 422
Brasilien . . . . . 40 898	Mexiko . . . . . 12 987
Japan . . . . . 1 022	Deutschland . . . . . 1 506
Mexiko . . . . . 1 593	Belgien . . . . . 965
Sonstige Länder . . . . . 45 629	

Die Beteiligung der Ver. Staaten, Englands und Deutschlands am argentinischen Einfuhrhandel während

des ersten Halbjahres 1919 und 1920 ergab (in § arg. 1000 Gold) folgende Zahlen:

	1920	1919
Ver. Staaten . . . . .	44 924	30 927
Großbritannien . . . . .	32 740	19 644
Brit. Besitzungen . . . . .	4 000	4 173
Deutschland . . . . .	2 431	13,8

Wenn aus den Zahlen für 1920 auch eine der Wiederaufnahme der Handelsbeziehungen entsprechende Vermehrung der deutschen Einfuhr für Argentinien festzustellen ist, so folgt Deutschland doch in einem gegen die Vorkriegszeit so stark erweiterten Abstände hinter den Haupt-Einfuhrländern, Ver. Staaten und England, daß nicht im entferntesten auch nur von einer Annäherung die Rede sein kann.

In Brasilien haben während des Weltkrieges die Ver. Staaten ebenso wie in Argentinien an Absatz erheblich gewonnen, England weniger. Zahlenmäßig gestaltet sich das Bild in Mill. Milreis folgendermaßen:

	Ver. Staaten	England	Deutschland
1913 . . . . .	158	246	176
1920 . . . . .	880	453	104

oder in Hundertteilen der Gesamteinfuhr:

1913 . . . . .	15,7	24,4	17,5
1920 . . . . .	42,2	21,7	5,0

Der deutsche Anteil des chinesischen Einfuhrmarktes ist auf Japan, die Ver. Staaten und 1920 zum Teil auch auf Großbritannien übergegangen.

Wenn man die Richtung des indischen Marktes im Wirtschaftsjahr 1920/21 mit dem Vorkriegsjahr 1913/14 vergleicht, so ergibt sich, daß der Anteil Großbritanniens an der indischen Einfuhr, der im Vorkriegsjahr 64% betrug, auf 51% im Jahre 1919/20 gesunken ist. Der Anteil der Ver. Staaten stieg von 2,6% im Jahre 1913/14 auf 9,5% im Jahre 1918/19 und auf 12,1% im Jahre 1919/20. Damit nehmen die Ver. Staaten den zweiten Platz auf dem indischen Markt ein. Nach Kriegsschluß wurde englischerseits angenommen, daß die Verdrängung Deutschlands durch Japan und die Vereinigten Staaten als endgültig anzusehen sei. Trotz der Erschwerungen, mit denen der deutsche Handel in Indien augenblicklich und noch auf Jahre hinaus zu kämpfen hat, beginnt er sich auch auf diesem Absatzgebiete wieder zu regen. Die nachfolgenden Zahlen über Haupt-Einfuhrgüter zeigen aber deutlich, daß die Einfuhrmengen hinter den Friedensmengen weit zurückstehen:

	April bis September 1920	1913
Alizarin- und Anilinsfarben . . . . .	1 747 300 lbs.	6 508 000 lbs.
Biere . . . . .	67 700 Gall.	292 900 Gall.
Gefärbte Baumwollwaren . . . . .	37 800 Yards	3 049 000 Yards
Salz . . . . .	23 600 t	37 600 t
Stahlbarrn . . . . .	3 900 t	30 700 t
Eisen- und Stahlplatten . . . . .	800 t	12 400 t
Motorwagen . . . . .	43 Stück	—

Die auf Grund des Friedensvertrages gelieferten Farben sind nicht eingerechnet.

Man wird einzuwenden haben, daß die Statistik nur die Zeit bis 1920 umfaßt, und daß das Jahr 1921 ein verändertes Bild ergeben wird. Das soll keineswegs in Abrede gestellt werden. Um einen ungefähren Anhalt der Ausfuhr in 1921 zu bieten, geben wir nachfolgend die Ausfuhrwerte der Ver. Staaten in Mill. § während der ersten acht Monate in den Jahren 1919, 1920 und 1921:

Bestimmungsland	1921	1920	1919
Argentinien . . . . .	88,0	120,8	104,0
China . . . . .	75,8	96,4	70,4
Indien (br.) . . . . .	43,9	65,7	47,1

Die Zahlen für 1921 bewegen sich in der Nähe der Werte für 1919. Dabei ist ein Teil der Senkung auf Preisverminderungen zurückzuführen. Das Fallen der deutschen Mark hat, wenn auch auf einer ungesunden Grundlage, die deutsche Ausfuhr nach dem Auslande stark belebt. Daß für die allgemeine Absatzkrise des Auslandes aber nicht nur der Unterschied in der Valuta und insbesondere der vielgeschmähte deutsche „Schleudertwettbewerb“ verantwortlich zu machen ist,

1) Vgl. Ueberschiedienst 1921, 1. Dez., S. 1967/8.



muß immer wieder von neuem hervorgehoben werden. Es sprechen hier andere, sehr wichtige Gründe mit, wie z. B. die Abnahme der Kaufkraft des Geldes schlechthin mit der natürlichen Folge einer allgemeinen Hebung des Preisstandes, verteuerter Lebenshaltung und entsprechender Einschränkung von seiten der Verbraucher, die sich zeitweise bis zum Käuferstreik erweiterte, die sinkende Kauflust bei sinkenden Warenpreisen (Preisabbau im Auslande), die mehr oder minder geringe Aufnahmefähigkeit für ausländische Waren in weiten valutaschwachen Absatzgebieten wie Rußland, Polen, Oesterreich, einigen Balkanländern und Deutschland, die Schutzzollgesetzgebung, die nicht nur deutsche, sondern auch nichtdeutsche Erzeugnisse trifft, und endlich das Erstehen eigener neuer Industrien in früher industriearmen Ländern, z. B. in Spanien, Südafrika, Ostasien, Kanada und Südamerika. Diese und andere Erscheinungen sind in ihrer Gesamtheit die Ursache der augenblicklichen Absatzstockung, für die ein geschickter ausländischer, vor allem von Frankreich und England ausgehender Pressefeldzug den angeblichen Schleuderwettbewerb Deutschlands allein verantwortlich machen möchte. Nennenswerte Unterbietungen von deutscher Seite sind in vielen Fällen unbeabsichtigt und einfach eine unausbleibliche Folge der Bewegung unserer Valuta, besonders aber des wachsenden Unterschiedes zwischen Innen- und Außenwert der Papiermark.

Es darf also zusammenfassend auch für die neueste Entwicklung folgendes festgestellt werden:

1. Die Beteiligung der deutschen Industrie an der Einfuhr in den hier untersuchten wichtigsten Absatzgebieten ist geringer, ihr Warenangebot also auch niedriger als vor dem Kriege, und es besteht von seiten Deutschlands keinerlei bedrohliche Abschnürung der Absatzmöglichkeiten anderer Länder.
2. Die fremden Industrien, vor allem die der Ver. Staaten und Japans, haben einen großen Teil des früher deutschen Absatzmarktes an sich gerissen. Ihre Absatzstockungen beruhen auf dem Zusammenreffen vieler ungünstiger Ursachen, zum Teil auf eigenen Schutzmaßnahmen und auf den Bestimmungen des Versailler Vertrages. Die Industrieschutzbewegung des Auslandes ist hauptsächlich bestimmt durch das Bestreben, die im Kriege aus dem deutschen Absatzgebiet gewonnenen eigenen Absatzmöglichkeiten nicht wieder zu verlieren, und eine unter den ungewöhnlichen Verhältnissen des Krieges aufgezüchtete Konjunkturindustrie zu schützen.

**Preisänderungen am französischen Eisenmarkt.**

Das Comptoir des Toles et Larges Plats hat die Preise für Feinbleche von 85 auf 105 Fr. je 100 Kilo erhöht. Die Grundpreise für Grobbleche, 5 mm und mehr, 71 Fr., Mittelbleche 76 Fr. und Breiteisen 66 Fr. sind bestehen geblieben. Sie verstehen sich für Erzeugnisse aus gewöhnlichem Thomasstahl, frei Mitte der französischen Verbrauchsgebiete. — Gießereiroheisen Nr. 3, Longwy, wird zu etwa folgenden Preisen gehandelt: P. L. 190 bis 215 (vordem 180 bis 205); P. R. 175 bis 195 (165 bis 185) Fr. — Für *Hämatit* gilt noch der vom Syndikat am 1. September festgesetzte Grundpreis von 400 Fr. (vordem 425 Fr.) frei Bestimmungsort, mit Zu- und Abschlägen für Abweichungen der Qualität. — Holzkohlen-Roh Eisen, in Frankreich hergestellt, kostet 300 bis 450 Fr. die t je nach Qualität. — Für Träger stellt sich der Grundpreis auf 475 Fr.

**Aus der lothringischen Eisenindustrie.** — Durch den Aufschwung am Eisenmarkt hat sich auch die Lage der lothringischen Werke etwas gebessert. Seit Anfang August sind sieben Hochöfen wieder in Betrieb gekommen, davon je einer bei de Wendel, Rombach, Terres Rouge, Redingen, Soc. Lorraine Minière und zwei bei der Soc. du Nord et Lorraine. Von 65 bestehenden Hochöfen des ehemaligen Deutsch-Lothringens befinden sich zurzeit 25 unter Feuer gegen 27 am 1. Januar

und 18 am 31. August 1921. Ueber Einzelheiten gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

	Vorhandene Hochöfen	Davon in Betrieb am:		
		1. 1. 21	31. 8. 21	15. 11. 21
de Wendel & Cie Hayingen u Großbüvern . . . . .	17	9	9	10
Kneutlingen . . . . .	10	4	3	3
Stahlwerke Rombach . . . . .	8	5	2	3
Hütte Mächern . . . . .	4	0	0	0
Hagendlingen . . . . .	6	3	2	2
„Terres Rouges“				
Werk Deutsch-Oth . . . . .	4	1	1	2
„Redingen-Dillingen“				
Werk Redingen . . . . .	3	1	0	1
Nord & Lorraine				
Werk Ueckingen . . . . .	6	2	0	2
Lorraine Minière & Métallurgique				
Werk Diedenhofen . . . . .	4	1	1	2
Indir. Differdingen-St. Ingbert-Rümlingen				
Werk Oettingen . . . . .	3	1	0	0
	65	27	18	25

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Auch im Monat November war weder auf dem Kohlen- noch auf dem Eisenmarkt eine erhebliche Aenderung zu verzeichnen. Im allgemeinen waren der Markt und die Preise fest, es machte sich ein leichtes Anziehen der Preise und eine, wenn auch geringe Belebung des Marktes bemerkbar.

Die Preise auf dem Kohlenmarkte betragen:

	in Lire je 1000 kg frei Eisenbahnwagen Genua
Cardiff Ia . . . . .	215 bis 220
„ IIa . . . . .	210 „ 215
Anthrazit . . . . .	370 „ 375
Gaskohlen Ia . . . . .	200 „ 205
„ IIa . . . . .	190 „ 195
Watson Splint . . . . .	240 „ 245
Best Hamilton Splint . . . . .	225 „ 230
Amerikanische Schiffskohle . . . . .	200 „ 205
„ Gaskohle . . . . .	190 „ 200
Englischer Hüttenkoks . . . . .	340

Demgegenüber sind die Preise der von der italienischen Staatseisenbahn der Privatindustrie zur Verfügung gestellten Kohlen wieder etwas gesunken und stellten sich vom 6. November an wie folgt:

	in Lire je 1000 kg
Deutsche Schiffskohle und Gaskohle . . . . .	165 frei Grenze und 195 frei Hafen
Westfälischer Hüttenkoks . . . . .	290 frei Grenze und 310 frei Hafen
Schlesischer Hüttenkoks . . . . .	260 frei Grenze.

Die Grundpreise für Handelseisen nach den letzten Veröffentlichungen in der „Metallurgia Italiana“, gültig vom 12. Oktober an, belaufen sich auf:

	in Lire je 100 kg frei Eisenbahnwagen Genua
Knüppel . . . . .	106
Doppel-T- und L-Eisen von 80 mm an . . . . .	119
Siemens-Martin-Stabeisen . . . . .	124
Bandeisen . . . . .	134
Draht, 5 bis 6 3/4 mm . . . . .	124
Gewöhnliches Walzeisen . . . . .	121

Wichtig waren im abgelaufenen Monat einige Ereignisse in der Arbeiterbewegung. Nachdem sich die Industriearbeiter der Lombardei mit den Arbeitgebern dahin geeinigt hatten, die laufenden Arbeitsverträge bis 31. Dezember 1921 in Gültigkeit zu lassen, beabsichtigten auch die Arbeiter Liguriens, ihre neuen Verträge am gleichen Zeitpunkt in Kraft treten zu lassen, und hofften durch die Gleichzeitigkeit dieser Bewegung leichtere und durchgreifendere Erfolge erzielen zu können, während die Arbeitgeber, eben um diese Gleichzeitigkeit der Bewegungen zu verhindern, eine frühere endgültige Regelung der neuen Arbeitsverträge anstrebten und die laufenden Verträge nicht bis Jahresende gelten lassen wollten. Zu beachten ist dabei die Ansicht der Arbeitgeber, daß eine neue Regelung auch mit einer



Lohnverminderung verbunden sein müsse, wenn ein wirtschaftliches Weiterbestehen der Industrie gewährleistet sein solle. Eine Einigung konnte zunächst nicht erzielt werden, und so kam es vor einiger Zeit in Ligurien zum Metallarbeiterstreik, der schließlich zum Generalstreik in der ganzen Provinz ausartete. Nur Eisenbahn-, Post- und Telegraphenbeamte haben sich nicht beteiligt. Unter Vermittlung der Regierung erfolgte am 21. November eine Einigung auf der Grundlage, daß auch hier die laufenden Arbeitsverträge bis 31. Dezember in Kraft bleiben sollen, daß aber bereits bis zum 10. Dezember die neuen Verträge vereinbart sein müssen. Die Arbeit wurde allenthalben sofort wieder aufgenommen; augenblicklich herrscht Ruhe.

Auch in Italien ist, wie neuerdings in Deutschland, die Frage aufgeworfen worden, die Staatseisenbahnen der italienischen Privatindustrie zur Bewirtschaftung zu überlassen, und zwar insbesondere der Großeisenindustrie, um diese zu kräftigen und lebensfähiger zu gestalten. Im Für und Wider wird in einigen Zeitungen diese Frage behandelt, zusammen auch mit der Frage des Schutzes der großen Hüttenkonzerne, die angesichts der schlechten Valuta Italiens Gefahr laufen, von den valutahohen Ländern aufgekauft zu werden. Diese Gerichte bekamen neue Nahrung durch die in der ganzen Presse verbreitete Mitteilung von einem Versuche französischer Finanzleute, die „Ilva“ an sich zu bringen. Es sollen sogar Verhandlungen in Rom stattgefunden haben, allerdings ohne Ergebnis. Die Richtigkeit der Nachricht in dieser Form ist anzuzweifeln. Tatsache ist aber, daß für den 25. November der Aufsichtsrat der „Ilva“ zusammenberufen wurde, um über den Zeitpunkt einer außerordentlichen Generalversammlung zu beraten, welche die Beschlussfassung über die Liquidation der Gesellschaft zur Tagesordnung haben wird.

Auch über den zweiten großen Hüttenkonzern „Ansaldo“ finden Verhandlungen statt, die eine Gesundung dieses großen Unternehmens bezwecken, und zwar in der Form, daß unter der Leitung der Banca d'Italia die wichtigsten übrigen Bankinstitute Italiens: Banca Commerciale Italiana, Credito Italiano, Banca di Roma und Banca Italiana di Skonto zusammengetreten sind, um über eine gemeinsame Übernahme der Kredite, welche die letztgenannte Bank der Firma „Ansaldo“ eingeräumt hat, zu beschließen.

Nach einer Mitteilung des Giornale d'Italia haben die Herren Pio und Mario Perrone die Leitung der Ansaldo-Werke niedergelegt und sind ganz aus der Verwaltung ausgeschieden. Man spricht davon, daß Herr Attilio Odero, der frühere Hauptbegründer der Ilvagruppe, in die Leitung eintreten oder wenigstens ihr nahe stehen wird; endgültiges hierüber ist noch nicht bekannt geworden.

**Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau, Actien-Gesellschaft, Keula-Oberlausitz.** — Das Geschäftsjahr 1920/21 war durch außerordentlich gedrückte Verkaufspreise, denen dauernd steigende Herstellungskosten gegenüberstanden, gekennzeichnet. Der im vorjährigen Bericht hervorgehobene Mangel an guten Facharbeitern

machte sich in diesem Jahre besonders bemerkbar. Der Aufschluß eines neuen Kohlenfeldes wird im laufenden Geschäftsjahre die Aufnahme der Kohlenförderung bringen. Das Aktienkapital wurde um 1,3 Mill. *ℳ* auf 5,9 Mill. *ℳ* erhöht. — Der Gesamtertrag aller Betriebe des Unternehmens stellt sich einschließlich 21 737,50 *ℳ* Vortrag auf 1 634 873,24 *ℳ*. Nach Abzug von 623 129,85 *ℳ* Steuern und Versicherungen und 356 005,89 *ℳ* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 655 737,50 *ℳ*. Hiervon werden 50 000 *ℳ* der gesetzlichen Rücklage zugewiesen, 40 000 *ℳ* an den Aufsichtsrat vergütet, 24 000 *ℳ* Gewinnanteile an den Vorstand gezahlt, 460 000 *ℳ* Gewinn (10% wie i. V.) ausgeteilt und 81 737,50 *ℳ* auf neue Rechnung vorgezogen.

**Westfälische Drahtindustrie, Hamm (Westf.).** — Während des Geschäftsjahres 1920/21 ging der Auftragsbestand von Monat zu Monat zurück und erreichte im April 1921 ein lange nicht gekanntes Mindestmaß. Die festgesetzten Mindestpreise und die Preisprüfung hinderten die Gesellschaft, in der Zeit starker Nachfrage den Betrieben für längere Dauer gute Beschäftigung zu sichern. Durch die Auflösung der Drahtkonvention entstand ein scharfer Wettbewerb der Werke untereinander, der zunächst die Preise unter die Gestehungskosten herabdrückte. Die Zahl der Arbeiter belief sich auf 2116 gegenüber 1952 im Vorjahre, an die an Löhnen und Gehältern 33 724 028 *ℳ* bzw. 16 228 492 *ℳ* gezahlt wurden. Im Frühjahr hatte das Unternehmen infolge ungenügenden Auftragsenganges unter erheblichen Betriebsschwierigkeiten zu leiden. Im übrigen nahm der Betrieb während des Berichtsjahres einen ungestörten Verlauf. Die hauptsächlichsten Ziffern aus dem Abschluß sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

In <i>ℳ</i>	1917/18	1918/19	1919/20	1920/21
Aktienkapital . . .	11 500 000	11 500 000	16 000 000	16 000 000
Stammaktien . . .	10 000 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000
Vorzugsaktien . . .	1 500 000	1 500 000	6 000 000	6 000 000
Anleihen . . . . .	2 031 000	2 016 000	1 949 000	1 879 000
Vortrag . . . . .	858	—	—	—
Betriebsgewinn . . .	5 081 620	2 600 815	11 146 982	12 792 015
Sonstige Einnahmen .	75 000	25 000	—	—
Allg. Unk. Zins. usw.	976 492	1 330 039	2 022 600	4 354 547
Abschreibungen . . .	2 585 857	453 727	1 021 883	1 561 426
Reingewinn . . . . .	1 594 270	841 449	8 102 688	6 880 043
Reingewinn ein- schl. Vortrag . . . .	1 595 129	841 449	8 102 688	6 880 043
Gewinnanteile . . . .	50 000	11 111	66 667	66 667
Gesetzl. Rücklage . .	200 000	100 000	200 000	—
Sonstige Rücklagen Rücklage usw. für Wohlfahrtszwecke . .	—	—	—	4 000 000
Gewinnanteil . . . .	230 000	80 000	5 100 000	1 100 000
a) Vorzugsaktien . . .	910 000	560 000	1 060 000	1 000 000
b) Stammaktien . . .	60 000	60 000	60 000	—
Gewinnanteil % . . .	850 000	500 000	1 000 000	1 000 000
a) Vorzugsaktien . . .	4	4	4	—
b) Stammaktien . . .	8 1/2	5	10	10
Vortrag . . . . .	205 129	30 338	1 676 022	669 376

1) Eingezahlter Betrag; der Nennbetrag ist 6 Mill. *ℳ*.

2) Zur Verfügung der Fa. Fried. Krupp, Akt.-Ges.

## Arbeitslosigkeit und Erwerbslosenfürsorge in den Hauptindustrieländern.

Heute leidet die ganze Welt unter der Arbeitslosigkeit, und es ist bemerkenswert, daß die beiden Länder, deren Kredit am höchsten steht, am ernstesten in Mitleidenschaft gezogen sind, nämlich die Vereinigten Staaten von Nordamerika und Großbritannien. Die Zahl der Arbeitslosen in den Vereinigten Staaten beträgt etwa sechs Millionen. Die Krise erstreckt sich hier in der Hauptsache auf die Eisen- und Stahlindustrie, das Schiffbaugewerbe und die Webindustrie. Der Beschäftigungsgrad der Eisen- und Stahlindustrie wird auf 20 bis 30% der gewöhnlichen Leistungsfähigkeit geschätzt. Ende Juli 1921 waren 69 Hochofen in Betrieb, gegen 90 Ende Mai 1921 und 293 im Juli 1920. Die Industrie versucht durch Preissenkungen den aus-

ländischen wie auch teilweise den inländischen Wettbewerb zu überwinden. Die Folge ist ein allgemeiner Lohnabbau, der bereits in größerem Umfang durchgeführt wurde. Nach den neuesten Meldungen der „Times“ hat England augenblicklich den höchsten Stand der Arbeitslosigkeit seit 200 Jahren erreicht, es gibt gegenwärtig 1 750 000 Erwerbslose. Rechnet man hierzu die Zahl der Angehörigen der Arbeitslosen, die mit drei Millionen wohl nicht zu hoch beziffert ist, so ergibt sich ein Heer von annähernd fünf Millionen Personen, die aus öffentlichen Mitteln unterstützt werden müssen. Schon Ende 1920 berichtete „Daily Herald“, daß sich die Ausgaben der Arbeitslosenunterstützung monatlich auf 9 Mill. £ beliefen. Nach den



letzten Meldungen von „Labour Gazette“ ist die Lage der Steinkohlenindustrie in England noch nie so schlecht gewesen wie heute. Ungefähr 175 000 Arbeiter sind arbeitslos, während ein großer Teil der Arbeiter nur drei Tage in der Woche arbeitet, weil sich der Betrieb nicht lohnt. Die Hauptverwaltung des Bergarbeiterverbandes befürchtet, daß die Löhne um mehr als drei Schilling je Woche unter den Standardlohn herabgesetzt werden, um die Bergwerke in Betrieb halten zu können.

Weniger von der allgemeinen Krise betroffen scheint Frankreich zu sein. Nach vorliegenden Berichten aus elf Departements und 120 Gemeinden sank nämlich die Arbeitslosenziffer von 50 575 zu Anfang Juli 1921 auf 37 226 zu Anfang August 1921. Die Besserung erstreckte sich in der Hauptsache auf die Landwirtschaft und das Baugewerbe, während im Bergbau, in der Hütten- und Webindustrie eine Zunahme der Beschäftigungsziffer erfolgt sein soll. Als Folge hiervon ist der in den genannten Industriezweigen — besonders in Elsaß-Lothringen — erfolgte Lohnabbau anzusehen. In Belgien ist die Zahl der Arbeitslosen von 73 095 Ende Dezember 1920 auf 204 119 Ende Mai 1921 gestiegen. Später war dann eine Besserung zu beobachten; Ende Juni 1920 waren 153 231 Personen arbeitslos. Auch in Holland steht das Wirtschaftsleben unter dem Druck der Absatzschwierigkeiten, die vielfach Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen zur Folge hatten. In Luxemburg hält die Krise besonders in der Schwerindustrie an; eine ganze Reihe großer Gesellschaften mußten Teile ihrer Betriebe stilllegen. Von den 47 Hoehöfen waren Anfang August 1921 nur 16 in Betrieb.

Aus Italien berichtet man ebenfalls von einer Verschärfung der Arbeitslosigkeit. Die Zahl der Arbeitslosen übersteigt heute 600 000 und wächst noch nach Aufhören der Feldarbeiten beständig an. Besonders ungünstig liegen die Verhältnisse in der Lombardei, in Venetien und Toskana. Hierzu kommt noch, daß bereits einige Hunderttausende bei verkürzter Arbeitszeit arbeiten. Infolgedessen hat auch in Italien der Lohnabbau bereits eingesetzt. Klagen über zunehmende Arbeitslosigkeit liegen ferner aus der Schweiz vor. Nach Mitteilungen der „Industrie- und Handelszeitung“ betrug Ende Dezember 1920 die Zahl der gänzlich arbeitslos Gewordenen 20 000 und diejenige der mit beschränkter Arbeitszeit Arbeitenden 50 000; am 8. August 1921 waren diese Ziffern auf 55 605 bzw. 79 888 gestiegen.

Günstiger liegen die Verhältnisse in Dänemark. Nach dem vom dänischen Statistischen Amt herausgegebenen „Statiska Efterretninger“ hat die Arbeitslosigkeit in Dänemark, die zu Anfang 1920 sehr groß war, einen erheblichen Rückgang erfahren. Ungünstiger lauten die Berichte aus den anderen beiden skandinavischen Staaten. In Schweden ist die Zahl der Arbeitslosen in den letzten Monaten immer mehr gestiegen. Nach einer vom Arbeitgeberverband der Maschinenindustrie vorgenommenen Untersuchung ist die Zahl der am 30. Juni 1921 beschäftigten Arbeiter um 45% und die Zahl der wirklichen Arbeitsstunden um 53% geringer gewesen als im September 1920, vor Beginn des Rückganges der Beschäftigung. Ähnliche Klagen kommen aus Norwegen. Nach den Angaben der dortigen Gewerkschaften waren von 49 207 Mitgliedern Ende April 1921: 8433 Mitglieder (17,1%) arbeitslos.

Wenig günstig lauten auch die Berichte aus Japan. Nach der „Japan Times“ hat namentlich in der japanischen Industrie und besonders im Schiffbau und in der Webindustrie die Wirtschaftskrise großen Umfang angenommen. Berichte über wirtschaftliche Krisen und Arbeitslosigkeit liegen ferner vor aus China, Australien, Neuseeland und Südamerika.

Auch Deutschland ist von der Arbeitslosenkrisis nicht verschont geblieben. Nach statistischen Berichten des „Reichsarbeitsblattes“ betrug die Zahl der unterstützten Erwerbslosen am 1. Januar 1921: 410 238. Hierzu kommt dann noch die nicht unbeträchtliche Zahl der „Kurzarbeiter“. Nach dem 1. Januar 1921

hat sich die Arbeitslosigkeit erfreulicherweise von Monat zu Monat verringert; am 1. September 1921 betrug die Zahl der unterstützten Erwerbslosen 232 369.

Die allgemeine Arbeitslosigkeit zwang die verschiedenen Staaten, sich mehr als bisher mit der überaus schwierigen Frage der Arbeitslosenfürsorge bzw. -versicherung zu befassen. In den meisten Ländern bildet die Frage heute einen der wichtigsten Punkte der Tagesordnung, beispielsweise in England. Bekanntlich hat England schon im Jahre 1911 eine gesetzliche Arbeitslosenversicherung geschaffen: Durch die Novelle vom 9. August 1920 hat das englische Arbeitslosenversicherungsgesetz eine beträchtliche Erweiterung und Ausgestaltung erfahren. So stieg allein durch die Erweiterung der Versicherungspflicht der Kreis der versicherungspflichtigen Personen von 2½ auf rd. 12 Millionen. Das englische Gesetz vom 9. August 1920 schafft für die Versicherungen einen eigenen Vollzugsapparat, der in den Aufbau des staatlichen Arbeitsnachweiswesens hineingearbeitet ist. Der örtliche Unterbau wird von den staatlichen Arbeitsnachweisen und sonstigen Ortsstellen gebildet. Die Mehrheit der Versicherten bildet eine Gefahrgemeinschaft, in der die Beträge in einen einzigen Grundstock fließen, aus dem alle Leistungen aufzubringen sind. Die Beträge werden von Arbeitgebern, Arbeitnehmern und Staat aufgebracht. Bemerkenswert ist die Mitwirkung der Arbeiterverbände, die als Zahl- und Ueberwachungsstellen der staatlichen Versicherung wirken können. Beachtenswert ist ferner, daß für alle Gewerbe Sonderregelungen zugelassen sind. Jedenfalls erstrebt das englische Gesetz in anerkennenswerter Weise, den Bedürfnissen des einzelnen Gewerbes gerecht zu werden.

Neben dem englischen Gesetz verdient das österreichische Gesetz vom 24. März 1920 besondere Beachtung. Es ist bezeichnend durch die Art der Kostendeckung, nämlich einem Umlageverfahren, mit Hilfe dessen zwei Drittel der vom Staat verauslagten Unterstützungen nachträglich wieder von der Gesamtheit der Arbeitgeber und Versicherten aufgebracht werden. Nicht nur auf die der Krankenversicherung unterliegenden Arbeiter und Betriebsbeamten, sondern auch auf Angestellte, soweit sie von der Pensionsversicherung erfaßt werden, erstreckt sich das Gesetz. Organe der Arbeitslosenversicherung sind in erster Linie die unparteiisch zusammengesetzten industriellen Bezirksausschüsse und die gemeinnützigen Arbeitsnachweise (Arbeitslosenämter). Die Arbeitslosenunterstützung wird nicht gewährt, wenn die Arbeitslosigkeit die Folge eines durch Arbeitsentstellung oder Aussperrung verursachten Betriebsstillstandes ist. Wenn sich der Arbeitslose weigert, eine ihm durch das Arbeitsamt zugewiesene entsprechende Beschäftigung anzunehmen, so verliert er den Anspruch für die Dauer von acht Wochen. Ebenso geht der Anspruch auf Unterstützung bei Verlust der Stellung durch eigenes Verschulden verloren.

Im Gegensatz zu dem österreichischen Vorgehen steht der Plan der tschechoslowakischen Regierung. Als Muster dient hier das sogenannte Genter System. An alle Arbeitslosen, die von ihrem Verband eine Erwerbslosenunterstützung beziehen und krankenversicherungspflichtig sind, wird vom Staat ein Beitrag in Höhe der gewerkschaftlichen Erwerbslosenunterstützung gezahlt. Jedoch darf der staatliche Beitrag zusammen mit der gewerkschaftlichen Arbeitslosenunterstützung zwei Drittel des Lohnes nicht übersteigen. Die Auszahlung geschieht durch die Gewerkschaften, denen auch die Aufsicht über die Arbeitslosen zusteht.

Die erste Regelung auf Grund des Zuschußsystems erging 1905 in Frankreich; die erzielten Ergebnisse sind indessen gering geblieben. Die französischen Arbeiterverbände haben an sich der Arbeitslosenversicherung lange nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt; auch waren die Bedingungen der staatlichen Beihilfe wenig günstig, die Sätze verhältnismäßig niedrig. Neben dem Staat sind auch eine beschränkte Zahl Departements und Gemeinden in der gleichen Richtung tätig. Während des Krieges sind die Leistungen der bestehenden Kassen



infolge Einführung einer allgemeinen Erwerbslosenfürsorge noch mehr zurückgegangen.

In Belgien haben sich mit Unterstützung der Regierung auf Anregung der Syndikate Arbeitslosenversicherungen gebildet. Nach einer Mitteilung der „Indépendance Belge“ zählte man im November 1920 890 solcher Kassen mit einem Mitgliederbestand von 497 872. Der Bergbau hat 14 Kassen mit 81 407 Mitgliedern, die Metallindustrie 99 Kassen mit 145 705 Mitgliedern, die Webindustrie 126 Kassen mit 66 706 Mitgliedern und die Bauindustrie 101 Kassen mit 28 295 Mitgliedern. In Holland wurde durch Verordnung vom 19. September 1916 eine besondere Behörde für Arbeitslosenversicherung und Arbeitsvermittlung errichtet. Bemerkenswert ist, daß in diesem Amt gleichzeitig folgende Aufgaben vereinigt sind: Förderung und Durchführung der Arbeitslosenversicherung mittels Geldunterstützungen an Arbeitslosenkassen, Regelung und Leitung der Arbeitsvermittlung des gesamten Landes, Herbeiführung von Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung der Arbeitslosigkeit. Die Zuschüsse an Arbeitslosenkassen werden gemäß der Verordnung vom 2. Dezember 1916 gemeinsam von Staat und Gemeinde in der vollen Höhe der Mitgliederbeiträge aufgebracht. Die Zahl der unterstützten Arbeitslosenkassen sowie deren Mitgliederzahl stieg von 60 bzw. 176 374 im Jahre 1918 auf 80 bzw. 398 995 im Jahre 1920. Nach Mitteilungen vom September 1921 soll die Arbeitslosenunterstützung in Holland in ihrer Höhe nicht unerheblich herabgesetzt werden, wogegen die Dauer der Auszahlung verlängert wird. Holland folgt damit dem Beispiele Englands.

Durch einen am 10. Dezember 1919 veröffentlichten Erlaß ist in Italien die Zwangsversicherung gegen unverschuldete Arbeitslosigkeit gesetzlich festgelegt worden. Eine neue Behörde hat die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit zu leiten und die grundsätzlich von den örtlichen Stellen durchzuführenden Maßnahmen zu überwachen. In den Staatshaushalt sind hierfür 150 Millionen Lire eingestellt worden. In jeder Provinz werden gemischte Zwangsversicherungskassen eingerichtet, bei denen alle Versicherungspflichtigen eingeschrieben sein müssen, es sei denn, daß sie irgendeiner anderen Kasse — wie beispielsweise der einer Berufsorganisation — angehören. Die Wochenbeiträge sind von dem Arbeitgeber und Arbeitnehmer je zur Hälfte zu zahlen. Beachtenswert ist, daß die Versicherung nur für diejenigen in Frage kommt, die im Jahre 1920 mindestens 24mal zwei Wochenbeiträge einbezahlt haben. In Spanien wird die Arbeitslosenfürsorge durch die Verordnung vom 18. März 1919 und durch die ergänzenden Ausführungsbestimmungen vom 31. März 1919 geregelt. Vor Erlaß der Verordnung bestanden in Spanien 17 Vereinigungen, bei denen jährlich 33 590 Pesetas Mitgliederbeiträge eingingen. Nach den gesetzlichen Bestimmungen werden den Versicherungskassen von Arbeitern und Angestellten staatliche Zuschüsse in der vollen Höhe der Mitgliederbeiträge zuteil. Die Verordnung sieht eine Höchstleistung des Staates bis zur Höhe von insgesamt zwei Millionen Pesetas an Zuschüssen vor. Eingehender als in vielen anderen Ländern wird durch eine Reihe von Vorschriften der reine Versicherungszweck der Kassen, die keinerlei Mittel für andere Ziele sammeln dürfen, festgestellt.

In Dänemark besteht die Arbeitslosenversicherung seit dem Jahre 1907. Die hier in Frage kommenden Kassen wiesen nicht nur in ihrer geldlichen Gebahrung, sondern auch äußerlich gegenüber den Arbeiterverbänden eine förmliche Selbständigkeit auf, wiewohl diese in der Praxis die Trägerschaft inne hat. Das Gesetz vom 8. April 1914 faßte die bisherigen Erfahrungen zusammen. Die Zuschüsse des Staates — 50% der Mitgliederbeiträge — sind zwangsmäßig und werden nur für unbemittelte Lohnarbeiter gewährt, die der Gemeinde sind freiwillig. Eine besondere Behörde, die staatliche Arbeitsloseninspektion, übt die Aufsicht. Das Gesetz vom 5. Januar 1920 hat keinerlei grundlegende Änderungen gebracht, sondern nur einzelne Punkte der bisherigen Regelung schärfer herausgearbeitet. 1919 wurden in Dänemark 66 anerkannte Ar-

beitslosenkassen mit 299 389 Mitgliedern gezählt. Die Gewährung zwangsmäßiger Zuschüsse von Staat und Gemeinden wurde in Norwegen zuerst durch Gesetz vom 12. Juni 1906 eingeführt. Da diese Regelung ebenso wie die folgenden jedesmal zeitlich beschränkte Wirksamkeit erhielt, waren 1908, 1911 und 1914 Novellen erforderlich. Den Abschluß bildet das Gesetz vom 5. August 1915, das nicht mehr zeitlich begrenzt ist, durch einige Zusatzbestimmungen vom 29. Juli 1918 aber noch ergänzt wurde. Die Gemeinde oder ein von ihr eingesetzter Aufsichtsausschuß überwacht die Verwaltung der Kassen. Die Kassen müssen sämtliche Berufsangehörige zulassen, auch wenn diese nicht Mitglieder der betreffenden Berufsvereine sind. 1917 wurden in Norwegen 24 Kassen mit rd. 50 000 Mitgliedern gezählt.

In der Schweiz brachte der Bundesratsbeschluß vom 29. Oktober 1919 eine Ausgestaltung und zusammenfassende Regelung des Unterstützungswesens. Der Kreis der Unterstützungsberechtigten wird auf alle arbeitsfähigen, 16 Jahre alten Schweizer ausgedehnt, die regelmäßig eine Erwerbstätigkeit ausgeübt haben. Wichtig ist die Einführung der Bedürfnisklausel, wonach kein Arbeitsloser unterstützt wird, der infolge des Verdienstausfalles nicht in eine bedrängte Lage kommen würde. Träger des Verfahrens sind die Gemeinden und örtlichen Arbeitsnachweise sowie die Kantonsregierungen. Die Mittel werden aufgebracht durch den Bund, die Kantone, Gemeinden und die Betriebe. Bemerkenswert ist, wie das Schweizer System die Arbeitgeber zur Unterstützung heranzieht. Ist beispielsweise der Verdienstausfall auf außerordentliche, durch den Krieg verursachte Verhältnisse zurückzuführen, so wird jeder Arbeitgeber für die in seinem Betrieb beschäftigten Personen bis zu einer bestimmten Grenze entsprechend belastet. Beachtenswert ist ferner, daß die Berufsverbände der Unternehmer die Leistungen der einzelnen Betriebe bestimmen und einen dem Ausgleich dienenden „Solidaritätsfonds“ verwalten. Gegenwärtig beschäftigt man sich in der Schweiz mit einer Art der Arbeitslosenversicherung, für die als Vorbild die Krisenversicherung der Stickerindustrie dient.

Recht bezeichnend für die Ziellosigkeit der bolschewistischen Wirtschafts- und Sozialpolitik ist das russische Arbeitslosenversicherungsgesetz. Schon die Tatsache, daß dieses Gesetz nach seiner Veröffentlichung — 2. Dezember 1917 — telegraphisch bekanntgegeben und sofort in Kraft gesetzt wurde, ist eine Schnurre. Von dem Gesetz werden alle Personen betroffen, und zwar ohne Unterschied des Alters, Geschlechts und der Nation, mit Ausnahme derjenigen, die höhere Ämter bekleiden und freien Berufen angehören, sofern ihr regelmäßiges Einkommen den dreifachen Betrag des von den örtlichen Gewerkschaften für die betreffende Gegend festgelegten Durchschnittseinkommens der Arbeiter übersteigt. Die Mittel für die Arbeitslosenversicherung, auf die auch alle infolge Streiks oder Aussperrung arbeitslos Gewordenen Anspruch haben, werden lediglich von den Unternehmen aufgebracht. Als Träger der Versicherung werden für die einzelnen Städte bzw. Kreise Arbeitslosenkassen gegründet, an deren Spitze ein aus Vertretern der Gewerkschaften und Betriebsräte gewähltes Komitee steht.

Planlos ist auch die in Deutschland von dem Rat der Volksbeauftragten am 13. November 1918 erlassene Verordnung über Erwerbslosenfürsorge. Die höchst bedenkliche Verschuldung der deutschen Städte und Gemeinden ist nicht zuletzt eine Folge dieser sozialistischen Versuchspolitik. Aber auch der heute vorliegende umgearbeitete Entwurf der Arbeitslosenversicherung wird nicht viel Freude erwerben. Den Unternehmern werden wiederum ungeheure Lasten auferlegt. Nach den Erfahrungen der bisherigen Erwerbslosenfürsorge wäre jährlich ein Gesamtbedarf von etwa zwei Milliarden Mark aufzubringen, von denen ungefähr 760 Millionen Mark auf die Unternehmer entfallen würden. Viel besser fährt dabei der Arbeiter, der doch den Vorteil aus der Versicherung schöpft; ungeachtet der hohen Wochenlöhne würde der wöchentliche Versicherungsbeitrag eine Mark wohl kaum beträchtlich übersteigen.



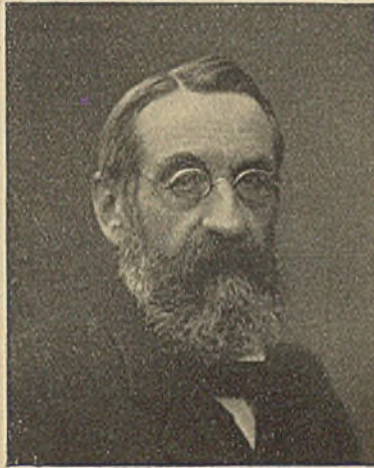
## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Carl Poensgen †.

Am 3. November 1921 verschied zu Düsseldorf im Alter von 83 Jahren der Geh. Kommerzienrat Carl Poensgen.

Er entstammte einer der ältesten rheinischen Eisenhüttenbesitzer. Sein Vater, Carl Poensgen, war Besitzer des Gangforter Roildwerks, der Steinfelder Hütte und des Eisenwerkes in Jünkerath, das im Jahre 1868 in die Jünkerathler Gewerkschaft umgewandelt wurde und Gemeinbesitz der Familie Poensgen ist. Am 27. Januar 1838 geboren, verlor er früh seine Eltern und erhielt als Jüngster von sieben Geschwistern durch ein älteres Familienmitglied seine Erziehung. Schon bald führte ihn der Unterricht nach auswärtig auf das Duisburger Gymnasium. Auf der Kölner Gewerbeschule und der Freiburger Bergakademie, wo er gleichzeitig mit Dr. Otto und Giessen im Corps „Montania“ aktiv war, erhielt er dann seine hüttenmännische Ausbildung, die ihren Abschluß durch den Besuch der Bergakademie in Leoben fand. Dort saß er zu Füßen Peter Tunners, dem er sein Leben lang für die reichen Anregungen dankbar blieb. Praktische Arbeiten und häufige Belehrungsausflüge in die österreichischen Bergbau- und Hüttengebiete gestalteten den Unterricht lebendig und öffneten den jungen Studenten, zu denen auch Eduard Meier, Diefenbach und Massenez gehörten, Auge und Ohr für die Wirklichkeiten der Praxis. Ende 1860 trat Carl Poensgen als Volontär bei der Firma Reinhard Poensgen in Düsseldorf ein. Schon im nächsten Jahre wurde er selbständig und gründete in Gemeinschaft mit Friedrich Giesbers unter der Firma Fr. Giesbers & Co. in Gemünd in der Eifel das erste deutsche Bessemer-Stahlwerk. Seine Versuche scheiterten aber an dem hohen Phosphorgehalte des Eifeler Eisenerzes. Bezeichnend für seine Tatkraft ist es, daß er sich durch die fehlgeschlagenen Versuche nicht entmutigen ließ, sondern nach England ging, um durch Studien bei Bessemer die Ursachen seiner Fehlschläge zu ergründen. Mit neuem Mute suchte er dann in Deutschland das einmal als richtig erkannte Verfahren weiter durchzusetzen und verlegte das Gemünder Werk unter der Firma Carl Poensgen, Giesbers & Co. im Jahre 1864 nach Düsseldorf. Mit zwei Arbeitern und sechs Tagelöhnern beginnend, hatte das Werk nach einem Jahre 50, nach sieben



Jahren 300 Arbeiter. In zwei kleinen sauren Birnen wurde aus englischem Roheisen erfolgreich hochwertiger Stahl hergestellt, der dann weiterverarbeitet wurde. Poensgens Zähigkeit und Unermüdbarkeit ist es zu verdanken, daß das für die Entwicklung der Eisenindustrie so außerordentlich wichtige Windfrischverfahren sich nicht nur in Deutschland rasch Bahn brach, sondern später, nach Einführung des basischen Fatters, sogar das Mutterland England überflügeln konnte. Im Jahre 1871 trat der Verstorbenen aus der Firma Carl Poensgen, Giesbers & Co., dem späteren Oberbilker Stahlwerk, aus und als Teilhaber in das von Albert Poensgen gegründete Röhrenwalzwerk ein, das zwei Jahre später mit der Firma Reinhard Poensgen unter der Firma Düsseldorf Röhren- und Eisenwalzwerke vereinigt wurde. In dem rasch zum Großbetriebe anwachsenden Werke konnte er die volle Kraft seiner Mannesjahre zu segensreicher Tätigkeit verwenden. Während er sich von dieser Arbeit in den letzten 20 Jahren langsam zurückzog, stellte er weiter seine reichen Erfahrungen in den Dienst der Sache, der sein Können und seine Liebe von Jugend auf zugehört war.

Bei allen verdienten Erfolgen blieb Carl Poensgen im Grunde seines Wesens eine einfache, schlechte Natur, die ihre liebste Erholung in den Naturschönheiten fand. Wie er bis ins hohe Alter rüstig Bergfahrten unternahm, so legte er auch, nachdem er sich aus der Werkstätigkeit zurückgezogen hatte, in Ratingen einen großen Garten an, den er mit viel Liebe und Verständnis bis zuletzt pflegte. Bescheidenheit, ruhiges und besonnenes Urteil waren für seine Wesensart bezeichnend. Mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute verknüpften ihn die engsten Beziehungen, gehörte er doch mit zu den Neugründern des Vereins. Mit ihm ist einer der Führer der rheinischen und besonders der Düsseldorfer Eisenindustrie von uns gegangen. Den glänzenden Aufstieg Deutschlands durfte er miterleben. Der Abstieg in Ohnmacht und Schande blieb ihm nicht erspart.

Sein Andenken soll mit der Erinnerung an Deutschlands Glanzzeit nicht in uns verblasen, seine Tatkraft und Zähigkeit uns Ansporn sein, Ererbtes und Verschleudertes neu zu erwerben.

#### Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Professor W. Philippi, Direktor bei den Siemens-Schuckert-Werken, Nikolassoe bei Berlin, ist von der Technischen Hochschule Karlsruhe die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

#### Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem \* versehen.)

Vorschriften und Normen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Hrsg. von Prof. Dr.-Ing. e. h. Georg Dettmar. 10. Aufl. Mit Berücksichtigung der Beschlüsse bis zur Jahresversammlung 1920 einschließlich. (Mit Abb.) Berlin: Julius Springer 1921. (VI, 400 S.) 8°. Geb. 37 M.

Früher u. d. T.: Normalien, Vorschriften und Leitsätze ...

Unfallverhütungsvorschriften, Allgemeine, der Hütten- und Walzwerks-Berufs-

genossenschaft\*. Gültig vom 1. Juli 1920. Essen 1920: C. W. Haarfeld. (71 S.) 8°.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Adler-Nissen, Christian J.*, Ing., Gießereileiter der Kgl. Dän. Orlogswerft, Kopenhagen, Dänemark.  
*Apold, Anton*, Dr. mont. e. h., Verwaltungsrat u. Generaldirektor der Steier. Magnesit-Ind., A.-G., Wien VII, Schottenfeldgasse 20.  
*Artuso, Francesco*, Ingenieur, Essen, Bismarck-Str. 78.  
*Besuch, Anton*, Stahlwerksdirektor u. Prokurist der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Abt. Rath, Düsseldorf-Rath.  
*Bredenbend, Franz*, Prokurist d. Fa. Otto Wolff, Köln, Gereonsdriesch 17.  
*Bruckmann, Martin*, Dipl.-Ing., Leipzig 3, Kant-Str. 50.  
*Carl, Hans H.*, Vizepräsident der Adlaco Industrial Products Corporation, New York, U. S. A., Liberty-Str. 114.



- Caspersson, Karl Albert*, Hütteningenieur, Avesta, Schweden.
- Danco, Karl*, Dipl.-Zug., I. Assistent im Martinw. der Herrmannshütte des Phoenix, Hörde i. W., Moltke-Str. 18.
- Fera, Cesare*, Ing., Commendator, Savona, Italien, Villa Benech.
- Feucht, Herbert*, Dipl.-Zug., Betriebsing. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Friemersheim a. Niederrh., Rhein-Str. 196.
- Gaertner, F. W.*, Dr., Techn. Direktor u. Vorst.-Mitgl. der Stahl- u. Walzw.-A.-G., Hennigsdorf, Osthavel-land.
- Goebel, Johannes*, Dr.-Zug., Düsseldorf, Grafenberger Allee 36.
- Grützner, Artur*, Dipl.-Zug., Ing. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Heeren-Str. 20.
- Guretzky-Cornitz, Udo von*, Prokurist der Autoteilbau-Ges. m. b. H., Berlin-Schöneberg, Freiherr von Stein-Str. 10.
- Haehner, Paul*, Dipl.-Zug., Köln-Ehrenfeld, Chamisso-Str. 18.
- Hautmann, Hubert*, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Essener Str. 118.
- Heerdt, Conrad*, Betriebschef der A.-G. Lauchhammer, Abt. Stahlwerk, Torgau a. E., Feld-Str. 20.
- Heilmann, Otto*, Dipl.-Zug., Osnabrück, Neuer Graben 16 a.
- Heinrich, Fritz H.*, Dipl.-Zug., Obering. d. Fa. Manfred Weiss, Munitions-, Stahl- u. Metallw., A.-G., Csepel bei Budapest, Ungarn.
- Hoffmann, Wilhelm*, Obering. u. Geschäftsf. d. Fa. Razen & Schaefer & Cie., G. m. b. H., Düsseldorf, Charlotten-Str. 56.
- Hofmann, Franz Josef*, Dr.-Zug., Obering. der Bad. Anilin- u. Sodaf., Ludwigshafen u. Rhein, Friesenheimer Str. 66.
- Keil-Eichenthurn, Othmar von*, Dr.-Zug., Professor an der Montan. Hochschule, Leoben, Steiermark.
- Kert, Ernst*, Oberingenieur, Bochum, Bochumer Verein.
- Kleffmann, Paul*, Betriebsingenieur der Maschinenf. Hartung, Kuhn & Cie., Düsseldorf, Neu-Str. 22.
- Krümmer, Berghauptmann a. D.*, Wirkl. Geh. Oberberg- rat, Bad Homburg a. d. H.-Gonzenheim, Weinbergweg 68.
- Kylberg, Folke*, Direktor, Wiesbaden, Weinberg-Str. 17.
- Laue, Oskar*, Dr.-Zug., Ing. d. Fa. L. u. C. Steinmüller, Gummersbach.
- Lienkämper, E.*, Direktor, Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 37.
- Luyken, Hugo*, Obering. u. Gießereichef der Dürkoppp., A.-G., Bielefeld, Markt-Str. 38.
- Monden, Herbert*, Dipl.-Zug., Hütteningenieur, Paruscho- witz, Kreis Rybnik, O.-S.
- Nebelung, J.*, Oberingenieur, Bochum, Berg-Str. 31.
- Neuhold, Norbert*, Betriebsdirektor der Westf. Eisen- u. Drahtw., Aplerbeek i. W., Hörder Str. 17.
- Oertel, Hans*, Dipl.-Zug., Walzwerkschef der Rombacher Hüttenw., Abt. Westf. Stahlw., Bochum, Ewald-Str. 13.
- Otto, Carl*, Dr.-Zug., Kopenhagen, Dänemark, Vangetus-vej 19.
- Otto, Oswald*, Oberingenieur, Schöneiche bei Berlin, Wald-Str. 77.
- Panniger, Karl*, Masch.-Ingenieur d. Fa. Selve, A.-G., Linscheidt bei Altona i. W.
- Pfeiffer, Gustav*, Ing., Betriebsassistent der Nebenpro- duktenf. auf Zeche Neu-Iserlohn I, Somborn, Post Kley, Haupt-Str. 92.
- Rademacher, Felix*, Dipl.-Zug., Beuthen, O.-S., Schließ- fach 327.
- Schemmann, Wilhelm*, Oberingenieur der Rombacher Hüttenw., Sayn, Bez. Koblenz.
- Schjelderup, Gunnar*, Dipl.-Zug., Kristiania, Norwegen, Incognitogate 1.
- Schmid, Leopold*, Ing., Direktor der Jenbacher Berg- u. Hüttenw., Jenbach i. Tirol.
- Schroer, Walter*, Ingenieur der Bauabt. der Hüttenges. der Rothen Erden, Aachen-Rothe Erde.
- Schinzler, Adolf*, Ing., Betriebsleiter der Steier. Guß- stahlw., A.-G., Judenburg, Steiermark.
- Sonamini, Carl*, Dipl.-Zug., Leiter der Vers.-Anstalt der Deutschen Werke, A.-G., Erfurt, Ludwig-Str. 2.
- Stäbler, Helmut*, Dipl.-Zug., Oberhausen i. Rheinl., Kurze Str. 25.
- Stauss, Carl*, Betriebsleiter der Armaturenf. Pincuss, Berlin N 24, Oranienburger Str. 50.
- Suß, Eugen*, Dipl.-Zug., Obering. der A. E. G.-Kabelw. Oberspree, Berlin-Oberschöneweide.
- Tscharnke, Fritz*, Ingenieur der Mannesmannr.-Werke, Abt. Schulz-Knaut, Huckingen a. Rhein, Herrn. Rinne-Str. 18.
- Windgassen, Otto*, Hamburg, Esplanade-Hotel.
- Windhausen, Georg*, Ingenieur, Berlin-Wilmersdorf, Helmstedter Str. 26.

## Gestorben.

- Bongert, Johannes*, Ingenieur, Duisburg-Wanheim. Dez. 1920.
- Brockhoff, Arthur*, Ingenieur, Düsseldorf. 7. 11. 1921.
- Karsch, Paul*, Zivilingenieur, Düsseldorf. 23. 11. 1921.
- Stauffer, Christian*, Generaldirektor, Völklingen. 21. 11. 1921.
- Warneke, Bernhard*, Ingenieur, Duisburg. 12. 3. 1921.

In der am 25. Oktober 1921 abgehaltenen Sitzung des Werkstoffausschusses unseres Vereins ist man sich einig geworden, daß als Grundlage für die wissenschaftlich-praktische Arbeit unserer Eisenhüttenwerke eine umfassende

### Bibliographie der eisenhüttenmännischen Zeitschriftenliteratur

im Rahmen unserer Vereinsbücherei mit dem Ziele geschaffen werden sollte, nicht nur laufend die einschlägigen Aufsätze, sondern, allerdings erst nach und nach, da diese Arbeit längerer Vorbereitung bedarf, auch die Erscheinungen der früheren Jahre zu verzeichnen. Damit die Werke aber in dringenden Fällen auch selbst schon sofort Nachweise der neuesten Aufsätze zur Hand haben, soll die Möglichkeit gegeben werden, die

### Zeitschriftenschau von „Stahl und Eisen“

in einseitig bedruckten Sonderblättern für Karteizwecke zum Preise von 80 M jährlich — frei- bleibend — in 12 Monatslieferungen zu beziehen. Wir setzen dabei voraus, daß sich mindestens 100 Ab- nehmer für die Sonderabdrucke finden.

Etwaige Bestellungen bitten wir dem Verlag Stahleisen m. b. H. (Düsseldorf, Postfächer 658, 664), dem der Vertrieb der Sonderabdrucke obliegt, bis spätestens zum 30. Dezember d. J. aufzugeben. Da eine einigermaßen brauchbare Kartei die Aufsätze nicht nur unter je einem Stichworte nachzuweisen hat, so werden in der Regel zwei oder mehr Sonderabdrucke der Zeitschriftenschau erforderlich sein.

Düsseldorf, im Dezember 1921.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.  
Die Geschäftsführung.