

Beurteilung und Bewertung der Brennstoffe nach den Verbrennungstemperaturen.

Von Oberingenieur Wilhelm Schwier in Wien.

(Hierzu Tafel 23.)

Bekanntlich können Brennstoffe von gleichen Einheitsheizwerten auch bei vollkommener Verbrennung sehr unterschiedliche Leistungen und Wärmeausnutzungen zeigen je nach Menge und Art der Verbrennungserzeugnisse und den Betriebsbedingungen der Feuerung. Nur bei Ausnutzung des gesamten verfügbaren Temperaturgefälles der Verbrennungserzeugnisse wird die durch den Heizwert ausgedrückte Gesamtwärme vollständig ausgenutzt. Diese Bedingung liegt aber bei technischen Feuerungen niemals vor, und die Grenze der Ausnutzung ist zunächst durch die mit den heißen Abgasen verlorenen Wärmemengen gegeben.

Sind: H der Heizwert der Brennstoffeinheit in WE, q das gebildete Abgasvolumen in cbm, reduziert auf 760 mm QS und 0° , C_{pm} dessen mittlere spezifische Wärme bei konstantem Druck, t_2 die rechnungsmäßige Flammentemperatur und t_1 die Abgastemperatur, so ist:

1. die verfügbare Gesamtwärme: $H = q \cdot C_{pm(0-t_2)} \cdot t_2$;
2. der Abgasverlust: $q \cdot C_{pm(0-t_1)} \cdot t_1$ und
3. die ausnutzbare Wärmemenge:
 $H \cdot \mu = q [(C_{pm(0-t_2)} \cdot t_2) - (C_{pm(0-t_1)} \cdot t_1)]$,

worin also μ der Ausnutzungsgrad ist.

Bei gegebenem Brennstoff sind H und q und t_2 gegeben, also ist die Ausnutzung des Brennstoffes nur von der Abgastemperatur t_1 abhängig, allgemein von dem Temperaturgefälle $t_2 - t_1$.

Da nun die Flammentemperaturen t_2 auch für Brennstoffe von gleichen Heizwerten verschieden sein können, so ist bei gleichen Abgastemperaturen t_1 die Grenze der Wärmeausnutzung nur durch die Verbrennungstemperaturen t_2 gegeben. Nach dieser Grenzbedingung wird bei gleichen Abgastemperaturen t_1 von zwei Brennstoffen von gleichem Einheitsheizwert derjenige weitgehender ausnutzbar sein, der den kleineren Wert $q \cdot C_{pm(0-t_1)}$ hat, also eine höhere Flammentemperatur t_2 erzielt, die sich aus $H = q \cdot C_{pm} \cdot t_2$ ergibt. Die nach dem Temperaturgefälle $t_2 - t_1$ ausnutzbare Wärmemenge $H \cdot \mu$ ist aber nur die im Ofen verbliebene Wärmemenge, von welcher ein größerer oder kleinerer Teil nutzbar auf das Wärmgut übergeht, der andere Teil einen weiteren Wärmeverlust der Feuerung oder

des Ofens darstellt. Abgesehen von der durch Strahlung übertragenen Wärme ist für einen gegebenen Ofen der nutzbare Wärmeübergang auf das zu erwärmende Gut einfach proportional der Temperaturdifferenz zwischen diesem und der Flamme, während der Wärmeverlust durch nutzlos nach außen abgeleitete Wärme einfach proportional gesetzt werden kann dem Temperaturgefälle zwischen der Flamme und der Außenatmosphäre, also einfach proportional der Flammentemperatur, wenn die Temperatur der Außenluft ohne großen Fehler gleich Null angesetzt wird.

Da ferner die den Wärmeübergang beeinflussenden Abgasgeschwindigkeiten im Ofen und Luftgeschwindigkeiten an den Ofenaußenflächen auch für verschiedene Brennstoffe, Ofenleistungen und Temperaturen keine erheblichen Änderungen des Wärmeübergangs herbeiführen, und da ohne großen Fehler die nutzbare Ofenleistung einfach proportional dem nutzbaren Wärmeübergang gesetzt werden kann, so steigen und fallen der nutzbare Wärmeübergang und die Nutzleistung mit dem Temperaturgefälle zwischen Flamme und Wärmgut wesentlich schneller als der Wärmeverlust mit der Flammentemperatur. In einem gegebenen Ofen mit festliegender Temperatur des Wärmegutes und gegebener Abgastemperatur werden also von Brennstoffen von gleichem Heizwert diejenigen besser ausnutzbar sein und höhere Nutzleistung ergeben, also eine bessere Ausnutzung des verfügbaren Temperaturgefälles und des durch den Heizwert ausgedrückten gesamten Arbeitsvermögens, welche die höhere Flammentemperatur t_2 ergeben, und da diese für Brennstoffe von gleichen Heizwerten durchaus nicht gleich sind, so ist offenbar die Beurteilung und Bewertung der Brennstoffe nach den Heizwerten allein unrichtig, irreführend und gefährlich. Hiervon ausgehend sind verschiedene Bewertungsverfahren vorgeschlagen (vgl. Simmersbach, Hudler u. a.), die zum Teil diese Verhältnisse berücksichtigen, aber doch wohl nicht einfach und umfassend genug sind.

Nach dem Ausdruck: $H = q \cdot C_{pm} \cdot t_2$ sind für einen gegebenen Brennstoff der Heizwert H und die Abgasmenge q genau bekannt oder bestimmbar und die Flammentemperatur t_2 ergibt sich, wenn

die spezifische Wärme des Abgases C_{pm} bekannt ist. Für diese werden aber sehr unterschiedliche Werte angegeben und benutzt.

Eine ziemliche Übereinstimmung ergibt sich bei fast allen Quellen für die spezifischen Wärmen der zweiatomigen Gase N_2 , O_2 , H_2 und CO , wie auch für Luft, doch bestehen ganz bedeutende Unterschiede für CO_2 und H_2O , wie Zahlentafel 1 (s. Tafel 23) zeigt.

Je nach Benutzung des einen oder anderen dieser Werte müssen sich also bedeutende Unterschiede hinsichtlich der berechneten Flammentemperatur ergeben, besonders aber für die Beurteilung und Bewertung von Brennstoffen und Gasen nach der Analyse. Auch hinsichtlich der Benutzung dieser spezifischen Wärmen und des Verfahrens für die Berechnung der Temperaturen bestehen bedeutende Unterschiede; so nimmt z. B. H. Markgraf¹⁾ die Entzündungstemperaturen an und berechnet die Flammentemperaturen nach den spezifischen Wärmen zwischen der Entzündungstemperatur und der Flammentemperatur, während diese im allgemeinen nach den Werten zwischen 0° und Flammentemperatur berechnet wird.

Ersteres Verfahren ist insofern unsicher, als die Entzündungstemperatur für Feuerungen nicht genau bekannt und durchaus nicht für die ganze auf dem Herd zur Verbrennung kommende Gasmenge als gleich hoch oder als gleich der mittleren Gas- und Lufteintrittstemperatur gesetzt werden kann, da ein Teil des Gases erst in der Mitte oder am Ende des Herdes mit einer nicht wesentlich unter der mittleren oder höchsten Flammentemperatur liegenden Entzündungstemperatur zur Verbrennung kommen wird, und also die Annahme einer mittleren Entzündungstemperatur willkürlich ist und zu weiteren Unsicherheiten führt, obwohl es theoretisch richtiger erscheint, nach diesem Verfahren als wie gebräuchlich mit den mittleren spezifischen Wärmen zwischen 0 und t_2 zu rechnen.

Abgesehen hiervon wäre es an der Zeit, mit den unterschiedlichen Werten für die spezifischen Wärmen der Verbrennungsgase aufzuräumen und allgemein anerkannte Werte zu schaffen, und zwar müßten wir diejenigen Werte der spezifischen Wärmen besitzen, die gestatten, die wirklichen theoretischen Verbrennungstemperaturen mit den Werten von $0 - t_2$ einfach zu berechnen, und zwar nach einfachen linearen Ausdrücken, falls diese auch nur für begrenzte Temperaturbereiche von etwa 1500 bis 2500° oder Zwischenstufen hinreichend genau sein könnten.¹⁾

Alle Berechnungen von Flammentemperaturen und Erwägungen über Wert und Ausnutzung der Brennstoffe und ihrer Einzelbestandteile stehen und fallen mehr oder weniger mit den zugrunde gelegten Werten der spezifischen Wärmen, und die

Angaben der Literatur und die Erfahrungszahlen der Werke sind wegen dieser unsicheren und unterschiedlichen Rechnungs- und Versuchsgrundlage nur beschränkt verwendbar und zu Vergleichen wenig geeignet.

Andererseits ist die versuchsweise Bestimmung der Verbrennungstemperaturen umständlich und ebenso unsicher. Zweck dieser Arbeit war es daher, für eine Reihe von Brennstoffen die Verbrennungstemperatur auf gleicher, wenn auch nur bedingt richtiger Grundlage zu berechnen und den Einfluß der Brennstoff-Zusammensetzung und -Erzeugung auf die Verbrennungstemperaturen und den Einfluß dieser auf Leistung und Wärmeausnutzung der Feuerungen und Oefen näher zu betrachten, um weitere Grundlagen für die Beurteilung und Bewertung der Brennstoffe zu schaffen, und dem Hüttenmann vergleichbare Werte zu geben und immer wiederkehrende Berechnungen zu erleichtern.

Von vornherein sei darauf hingewiesen, daß die berechneten Temperaturen meist wesentlich über den im Betrieb auftretenden liegen, doch handelt es sich hier wesentlich nicht um absolute Werte, sondern um Vergleichswerte. Da ferner die höchsten Werte der spezifischen Wärmen gebraucht sind, zeigen die berechneten Temperaturen schon bessere Übereinstimmung mit den wirklich auftretenden, und die Fehlergrenzen werden dadurch enger, um so mehr der Wärmeübergang durch Strahlung nicht berücksichtigt ist. Von wesentlichem Einfluß auf die wirklich auftretenden Flammentemperaturen und deren Verhältnis zu den berechneten sind außer den eingesetzten Werten der spezifischen Wärmen auch noch die bessere oder schlechtere Mischbarkeit von Gas und Luft in der Feuerung, der Luft- oder Gasüberschuß, die Dissoziation in der Flamme und der Grad der Vollkommenheit der Verbrennung, die Zündgeschwindigkeit der ganzen Gasmenge und deren Einzelgase, die Entzündungstemperatur, die Geschwindigkeiten und Pressungen in der Feuerung und der Anteil an leuchtenden Teilen in der Flamme. Namentlich auf hohe Dissoziation und geringe Strahlung der Flamme sowie auf unvollkommene Mischung scheinen die geringen Erfolge mit Wassergas, Mondgas und Erzeugergas aus Koks und anderen wasserstoffreichen oder nicht leuchtend brennenden Gasen bei der Beheizung von Siemens-Martin-Oefen zurückzuführen zu sein, und dies dürfte auch für die von Markgraf näher betrachteten Trockengase aus flüssig entschlackenden Koksgaserzeugern gelten und deren Anwendungsgebiet wesentlich einengen, ebenso wie der angereicherten Hochofengichtgase nach der Veröffentlichung von Fr. Siemens¹⁾.

Es verbietet sich, an dieser Stelle näher auf die angezogenen wertvollen Veröffentlichungen einzugehen, um so mehr, als dieselben in den nachfolgenden Betrachtungen zum Teil allgemeine Berücksichtigung finden.

¹⁾ St. u. E. 1918, 8. Aug., S. 728 ff.

²⁾ Inzwischen ist bereits ein Aufsatz von B. Neumann: „Die spezifischen Wärmen der Gase für feuerungstechnische Berechnungen“, St. u. E. 1919, 3. Juli, S. 746/9; 10. Juli, S. 772/5, erschienen, der diesen Wünschen Rechnung trägt.

¹⁾ St. u. E. 1918, 15. Aug., S. 746/8.

In den Zahlentafeln 2 und 3 (s. Tafel 23) sind zunächst für 44 Brennstoffe die für die Verbrennung wichtigen Zahlen zusammengefaßt. Die Brennstoffanalysen und Heizwerte sind den angeführten Stellen entnommen. Die errechneten Zahlen können im allgemeinen als mittlere Werte und bezeichnend für die betreffenden Brennstoffgattungen und -Arten gelten, als hinreichend genau natürlich nur für die zugrunde liegenden und näher bezeichneten Brennstoffe.

Wo nicht besonders angegeben, sind die vorliegenden Heizwerte der Quellen benutzt. Für die Berechnung der Heizwerte und der Verbrennungswerte ist nur der disponible Wasserstoffgehalt der Brennstoffe eingeführt und angenommen, daß die brennbaren Bestandteile in dieser in elementarer bzw. Gebrauchsform der Verbrennung vorliegen.

Nur bei den kalorimetrisch bestimmten Heizwerten sind daher etwaige innere Umsetzungswärmen berücksichtigt. Die Temperaturen „ t_1 “ sind für die vollkommene Verbrennung des kalten bzw. ursprünglichen Brennstoffes unter Normalbedingungen berechnet, und aus den Tafeln ist ersichtlich, ob fühlbare Wärme, Wasser und Teergehalt berücksichtigt sind, und ob sich die Werte auf die Gewichts- oder Raumeinheit des Brennstoffes oder auf diese zuzüglich der begleitenden Wasser- und Teermengen beziehen.

Die Volumenangaben verstehen sich überall für 0° bzw. 15° und Normaldruck; für die Verbrennungsluft ist ein Volumenverhältnis $N : O = 70,2 : 20,8 = 3,8$ eingeführt.

Die Temperaturen „ t_2 “ gelten für die vollkommene Verbrennung mit einem durchweg gleichen Luftüberschuß von 25 % des theoretischen Luftbedarfes und für eine Vorwärmung von Brennstoff und Verbrennungsluft auf je 1000° bzw. nur der Verbrennungsluft für die festen und flüssigen Brennstoffe.

Bei den aus den Quellen entnommenen Heizwerten war nicht immer ersichtlich, ob sie obere oder untere Heizwerte darstellen; die errechneten sind durchweg untere.

Die aus der „Eisenhütte“ 1910 entnommenen Heizwerte der elementaren Gase stimmen zum Teil nicht mit den neueren Werten der Bildungs- und Verbrennungswärme überein; gleichwohl sind diese geläufigen Werte der Eisenhütte beibehalten, da es sich hier im wesentlichen nicht um absolute, sondern um Vergleichswerte handelt.

Für die Berechnung der Temperaturen, der durch Vorwärmung eingebrachten Wärme usw. sind aber die spezifischen Wärmen und Wärmehalte der Zahlentafeln 4 und 5 (s. Tafel 23) zugrunde gelegt, die eine zufriedenstellendere Übereinstimmung mit den durch Versuche ermittelten und im Betrieb auftretenden Temperaturen ergeben. Diese Werte sind aus „Richards, Metallurgische Berechnungen“ (1913) entnommen, und zwar sind für Temperaturen bis zu 2000° die Werte von Mallard und Le Chatelier, für Temperaturen über 2000° die von Vieille und Berthelot eingesetzt und zugrunde gelegt.

Zur Ermöglichung von Vergleichen auf gleicher Grundlage sind die Temperaturen „ t_1 “ allgemein mit den ersteren Werten berechnet, gleichgültig ob die errechnete Temperatur unter oder über 2000° lag, für die Temperaturen „ t_2 “ dagegen nur die spezifischen Wärmen über 2000° .

Die Werte „ t_1 “ und „ t_2 “ der Tafeln gelten daher nur unter diesen Voraussetzungen und sind ohne weiteres nur unter sich, nicht miteinander vergleichbar.

Nicht berücksichtigt sind etwaige innere Umsetzungen und Heizwertverluste durch die Vorwärmung des Brennstoffes, und die berechneten Temperaturen beziehen sich auf kalte Eingangs- und Ausgangsprodukte der Verbrennung, und diese ist als vollkommen und restlos angenommen, also ohne Rückstände bzw. Verbrennungsprodukte außer dem Abgas der Flamme. Treten die Brennstoffe schon heiß in die Verbrennung ein und sind außer den Abgasen heiße Rückstände, wie Asche, vorhanden, so können die Flammentemperaturen höher oder tiefer liegen als in den Zahlentafeln angegeben.

Im übrigen sind die errechneten Zahlenwerte abgerundet und haben die für allgemeine Zwecke genügende Rechenschiebergengenauigkeit; sollten bei der Menge von Zahlenwerten Fehler unterlaufen sein und gefunden werden, so wäre eine Richtigstellung sehr erwünscht.

Für die allgemeine Beurteilung und Berechnung der Brennstoffe kommen zunächst nur die Werte „ t_1 “ in Betracht, da nur diese unveränderlich sind und eine wirkliche von fremden Einflüssen freie Vergleichsgrundlage geben, während die Temperaturen „ t_2 “ durch die eingebrachten Wärmemengen der Vorwärmung willkürlich und unterschiedlich beeinflusst sind und deshalb nur als wertvolle Anhaltspunkte gelten können.

Abweichend von anderen Verfahren sind die durch Vorwärmung eingebrachten Wärmemengen für die verschiedenen Brennstoffe der Tafeln nicht prozentual nach deren Heizwerten bemessen, da dies Verfahren einen mit dem Heizwert steigenden Wärmerückgewinn voraussetzt, und Brennstoffe von hohem Heizwert unberechtigt begünstigt, während, wie nachstehend bewiesen wird, der Heizwert nur einen mittelbaren und sehr wechselnden Einfluß auf die Wärmeausnutzung in den Feuerungen ausüben kann.

Daher ist für die Berechnungen der Temperaturen „ t_2 “ für alle Brennstoffe der Tafeln eine durchweg gleiche Vorwärmung auf 1000° angenommen, ohne Rücksicht auf ein bestimmtes Verhältnis zwischen Heizwert und eingebrachter Wärme der Vorwärmung, und gleichgültig, ob letztere durch den Brennstoff und Ofen aufgebracht werden kann.

Tatsächlich werden aber in der Praxis die Öfen für eine erreichbare und gewünschte Vorwärmung berechnet und bemessen, in Übereinstimmung mit der hier angenommenen Grundlage.

Wie bekannt und wie aus den Zahlentafeln 1 und 2, namentlich aber aus 6 und 7, ersichtlich ist, geben die Heizwerte der Brennstoffe an sich nicht

den geringsten Anhalt und Vergleichsmaßstab für die bei der Verbrennung auftretenden Temperaturen. Einige Übereinstimmung zwischen Heizwerten und Temperaturen zeigen noch die festen, weniger schon die flüssigen, gar keine jedoch die gasförmigen Brennstoffe der Tafeln.

Benzoldampf mit rd. 33 000 WE/cbm ergibt mit $t_1 = 1950^\circ$ eine geringere Temperatur als Wasserstoff von 2570 WE/cbm; Mischgas aus je 1 Teil Koksofengas 26 und Hochofengas 25 mit 2507 WE/cbm mit $t_1 = 1700^\circ$ noch etwas geringere Temperatur als Steinkohlen-Erzeugergas 41 mit 1600 WE und $t_1 = 1710^\circ$.

Die Werte $H_u : t_1$ der Zahlentafeln 6 und 7 (s. Tafel 23) schwanken zwischen 16,9 und 0,63, und selbst bei Erzeugergasen zeigt das Verhältnis $H_u : t_1$ keinerlei Gleichartigkeit und äußere Gesetzmäßigkeit, und es ist also aus den Heizwerten kein direkter Rückschluß auf die Temperaturen der Verbrennung möglich.

Unter den festen Brennstoffen gibt nicht der elementare Kohlenstoff die höchsten Temperaturen, sondern die Steinkohle (3). Sächsische Braunkohlenbriketts (8) mit 3690 WE ergeben dasselbe t_1 wie böhmische Braunkohle (6) mit 4480 WE, anderseits lufttrockenes Holz (9) höheres t_1 als die Lignitbraunkohle (7).

Sehr bemerkenswert ist, daß z. B. diese Lignitbraunkohle infolge einer der Brikettierung vorangehenden Trocknung von 40,35 % auf 14,7 % Wassergehalt eine um 220° höhere Temperatur t_1 entwickelt und der böhmischen Braunkohle (6) hinsichtlich t_1 gleichwertig wird.

Von den flüssigen Brennstoffen der Zahlentafeln ergibt das höchste t_1 von 2030° das Rohöl (13), also höher als alle festen Brennstoffe der Zahlentafeln. Petroleum mit dem höchsten Heizwert von 10 500 WE steht dem Rohöl, Benzol, Teer und Teeröl zum Teil wesentlich nach, und bemerkenswert sind die niederen Flammentemperaturen von Benzin (11) und Spiritus (15).

Zu beachten ist, daß die flüssigen Brennstoffe wesentliche Wärmemengen für die der Verbrennung vorausgehende Verdampfung beanspruchen und binden, wodurch die Flammentemperatur und Wärmeausnutzung herabgedrückt werden und die Rechnung mit nach Analyse berechneten Heizwerten ganz falsche Zahlen ergibt.

Von den elementaren gasförmigen Brennstoffen zeigt das Azetylen (22) mit 2270° die überhaupt höchste Flammentemperatur aller aufgeführten Brennstoffe; es folgen CO (elementares) mit $t_1 = 2030^\circ$, gleichwertig dem Rohöl und Aethylen, weiter Wasserstoff und Benzoldampf mit ungefähr gleichem pyrometrischem Effekt wie Steinkohle und Koks und die besseren flüssigen Brennstoffe. Bemerkenswert schlecht scheint t_1 für Methan (CH_4) und Schwefelwasserstoff (H_2S), die an letzter Stelle der elementaren gasförmigen Brennstoffe stehen. Die Werte gelten nur für die alleinstehenden elementaren Gase, und es wird besonders auf die weiterstehenden besonderen Ausführungen hinge-

wiesen. Unter den künstlichen und zusammengesetzten Brenngasen der Zahlentafel 3 erzeugt das Steinkohlen-Leuchtgas (27) die höchste Temperatur von 1870° , ungefähr gleich der des Benzins und zwischen denen von Koks und böhmischer Braunkohle stehend.

Beim Vergleich der t_1 -Werte dieser Brennstoffe ist zu beachten, daß nur bei einem Teil derselben deren fühlbare Wärme und Teer- und Wassergehalt berücksichtigt sind. Besonders beachtenswert für den Hüttenmann ist, daß Steinkohle und Koks bei der Verbrennung mit die höchsten Temperaturen t_1 ergeben, ungefähr gleich denen der besten für den Hüttenbetrieb in Frage kommenden flüssigen oder gasförmigen Brennstoffe; dasselbe gilt auch für die Temperaturen t_2 mit Luftvorwärmung auf 1000° und 25 % Luftüberschuß, die sich gleich denen des Steinkohlenleuchtgases, des Wassergases und Naturgases stellen.

Wenn auch diese Temperaturen bei den gebräuchlichen Kohlen- und Koksfeuerungen nicht erreicht werden und diese Feuerungsarten meist aus anderen Gründen ausscheiden, so verdienen doch die technisch einwandfrei arbeitenden Staubfeuerungen und die mit flüssigen Brennstoffen, insbesondere den Nebenerzeugnissen der Kohlendestillation und Vergasung, die höchste Aufmerksamkeit; für Deutschland besonders die Kohlenstaubfeuerungen.

Wenn vorausgesetzt werden kann, daß aschenarmer und gasreicher Kohlenstaub in heiß arbeitenden Feuerungen ohne Anstand und ebenso vollkommen wie Gas verbrannt und ausgenutzt werden kann, aber gleiche oder höhere Temperaturen entwickelt als die besten Destillations- und Gaserzeugergase, so ist der überragende technische Vorteil dieser zu Unrecht wieder vernachlässigten Feuerungsart ersichtlich¹⁾.

Gegenüber der Gaserzeugung und Gasfeuerung spart die Kohlenstaubfeuerung die 15 bis 30 % des Kohlenheizwertes ausmachenden Wärmeverluste der Gaserzeugung und Fortleitung und die bei 1 bis 3 \mathcal{M} je t liegenden Vergasungskosten, denen bei der Kohlenstaubfeuerung Aufbereitungskosten von vielleicht 1 \mathcal{M} je t entgegenstehen. Bei einem Kohlenpreis von 20 \mathcal{M} je t und gleichen Vergasungs- und Aufbereitungskosten und einer Gesamtausbeute der Vergasung von 80 % kostet bei einer Staubfeuerung die dem Ofen unverkürzt zukommende Wärmemenge von 1000 kg Kohlen 22 \mathcal{M} , während dieselbe Wärmemenge bei Gasbetrieb 27 \mathcal{M} kostet, also 22,5 % mehr. Die Kohlenstaubfeuerung arbeitet also um 18,5 % billiger, abgesehen von dem gar nicht abzusehenden günstigen Einfluß der höheren Flammentemperatur, welche wesentlich über den Werten der Tafeln angenommen werden kann, da bei der Staubfeuerung die gesamte Abgaswärme des Ofens allein zu sehr hoher Luftvorwärmung zur Verfügung steht und z. B. bei Siemens-Martin-Ofen Lufttemperaturen von 1300° und mehr und entsprechend sehr hohe Flammentemperatur erreicht werden können.

¹⁾ Vgl. Mathesius: Die physikalischen und chemischen Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Wenn sich, was nicht zu bezweifeln ist, die Aschen- und Schlackenfernhaltung günstig löst, sind diese Vorteile der Kohlenstaubfeuerung derart, daß die Gasfeuerung nur durch die mögliche Verwendung schlechterer und wesentlich billigerer Brennstoffe oder sehr hohe Erlöse für die Nebenprodukte der Vergasung in Wettbewerb bleiben kann.*

Im allgemeinen genügen bezüglich Flammentemperatur alle Gase der Zahlentafel 2 und 3 mit

Ausnahme etwa des aus geringer böhmischer Braunkohle erzeugten Gases 28 und des nassen Gichtgases 25 für alle Hüttenöfen, auch für Siemens-Martin-Oefen, für welche eine rechnungsmäßige niedrigste Temperatur t_1 von 1500 bis 1600° bzw. eine t_2 von über 1800° erforderlich erscheint, während gute Ofenleistungen und niedriger Brennstoffverbrauch nur mit rechnungsmäßigem t_2 über 1900° erreicht werden. (Fortsetzung folgt.)

Die Verwendung von Kohlenstaub in Gebläse-Schachtöfen.

Nach einem Bericht in der Zeitschrift „The Iron and Coal Trades Review“¹⁾ sind in Amerika erfolgreiche Versuche bei der Kupfergewinnung gemacht worden, den Koks in den mit Gebläsewind betriebenen Schachtöfen teilweise oder ganz durch Kohlenstaub (fein gemahlene Kohle) zu ersetzen. Es wird darin einleitend vorausgeschickt, daß die Geschichte der Verwendung von Kohlenstaub im Gebläse-Schachtöfen bisher nichts als eine Reihe von Mißerfolgen darstellte. So soll schon Lowthian Bell in seinen „Principles of the Manufacture of Iron and Steel“ (1872) einen Versuch, fein verteilte Kohle in den Eisenhochöfen mit dem Gebläsewind einzuführen, erwähnt haben, ein Versuch, der indessen bald aufgegeben wurde. Neuerdings ist dieses Verfahren in bezug auf den Eisenhochöfen auch von Fr. Lange²⁾ eingehender in der Zeitschrift behandelt worden, so daß es an dieser Stelle wohl von allgemeinem Interesse sein dürfte, von den amerikanischen Erfolgen Kenntnis zu nehmen.

Von den Kupferschachtöfen, die der Bericht beschreibt, hatte nur einer einen runden Querschnitt, die anderen einen oblongen. Diese Form, die in Amerika vorwiegend angewandt wird, hat den Vorteil, große Windmengen mit geringer Pressung durch eine große Anzahl von Formen gleichmäßig über den Ofenquerschnitt verteilen zu können. Die Höhe der Ofen ist gering, etwa 4 bis 5,5 m von Formebene bis zur Gichtbühne. Ähnliche Öfen dienen zur Roheisenherstellung mit Holzkohlen für kleinere Tagesleistungen im Uralsgebiet³⁾; sie wurden dort von Rchette eingeführt.

Die ersten Versuche, den Koks durch eingeblasenen Kohlenstaub zu ersetzen, sind von Garred schon 1912 beabsichtigt, aber erst 1915 begonnen worden. Auf den Tennessee Copper Company's Smelter und auf der Ofenanlage zu Copper Cliff, Ontario, der International Nickel Company of Canada, Limited, gehörig, wurden solche 1918 in je einem ihrer ständigen Öfen unternommen.

Garred hat in einem Ofen von 0,9 m Durchmesser während seiner Versuche über 450 000 kg Rohkupfer (blister copper), aus großen und zackigen Stücken bestehend, geschmolzen. Mit seinen Einrichtungen konnte er unter Verwendung von Kohlen-

staub, selbst wenn die Beschickung anfang kalt zu werden, den Betrieb so führen, daß die Formen wieder klar wurden, und auch nach einer Woche Stillstand der Ofen in kurzer Zeit mit dem eingeblasenen Kohlenstaub wieder in regelmäßigen Gang gesetzt werden konnte. Ueber die Einrichtungen der Kohlenstaubzuführung wird nichts gesagt und ebensowenig, ob der Koks ganz oder zu welchem Teil durch Kohlenstaub ersetzt wurde. Es handelt sich um den einfachen Fall, Rohkupfer einzuschmelzen.

Auf den Tennessee Copper Company's Smelter diente als Versuchsofen einer der vorhandenen Öfen, der im Herde 6,86 m lang und 1,52 m breit war. Die Öfen sind allgemein nur im Boden und bis zu den Formen ausgemauert; der obere Teil wird in Amerika bei diesen Öfen durch einen aus mehreren senkrechten Teilen bestehenden doppelwandigen Blechmantel mit Wasserkühlung ohne Ausmauerung gebildet. An dem Ofen waren im ganzen 27 Formen auf einer und 24 Formen auf der anderen Seite, wovon zuerst nur 10 Formen auf der einen Ofenseite für das Einblasen von Kohlenstaub eingerichtet wurden. Bei zwei hintereinanderfolgenden Versuchen, die je ungefähr 14 Tage dauerten, konnte erstmalig der bisherige Koksatz von 5,7% der Beschickung durch 3,8% Kohle ersetzt werden, während beim zweiten Versuch 3,6% Kohle gebraucht wurden, wobei zwischendurch noch etwas Koks gegeben wurde. Bei einem dritten Versuch erhielt die Ofenseite ebenfalls etwas Koks, die vorher nichts davon erhalten hatte, da man auf der Seite ohne Koksauflage die Neigung zur Bildung von Krusten an den Formen bemerkt hatte. Man beschloß daher, auf jeder Seite 10 Formen mit Kohlenstaub zu betreiben. Der Winddruck betrug durchschnittlich 0,17 kg/cm².

In Copper Cliff, Ontario, benutzte man zu den Versuchen, die auf Grund derjenigen von Garred begannen wurden, einen Ofen der bestehenden Bauart von 7,77 m Länge bei 1,27 m Breite zwischen den Formen. Der Ofen hatte 48 Formen von 0,15 m Durchmesser, 24 auf jeder Seite in einer Entfernung von 0,3 m von Mitte zu Mitte; die regelmäßige Windpressung betrug 0,10 kg/cm². Die Ofenbeschickung besteht aus schwermalmeligen Kupfer-Nickel-Sulfiden, wovon bei normalem Betrieb einschließlich Zuschlag täglich 500 t mit 60 t Koks verschmolzen

¹⁾ The Iron and Coal Trades Review 1919, 15. Aug., S. 204/5.

²⁾ St. u. E. 1915, 11. März, S. 265/8; 1916, 20. April, S. 311/84; 1918, S. 305/8.

³⁾ St. u. E. 1889, Febr., S. 99/103.

¹⁾ „Stand der Kohlenstaubfeuerung in Deutschland von A. R. Helbig“, St. u. E. 1915, 18. Nov., S. 1174.

werden; der durchschnittliche Verbrauch an Koks war innerhalb sechs Monaten $12\frac{1}{2}\%$ der Beschickung. Nach Verbesserungen in den anfänglichen Einrichtungen für die Zuführung des Kohlenstaubes in die Öfen gelang es, den Koksatz auf 6% herabzusetzen. Man schätzt die Höhe der Beschickungssäule im Ofen auf $2,13\text{ m}$ und die Lage der Schmelzzone $0,6$ bis $0,9\text{ m}$ über den Formen. Nach einer frisch aufgegebenen Gicht stellte sich schnell eine Krustenbildung an den Formen (blow holes), also ein Nasen der Formen ein.

Der Bericht geht dann näher auf die Herstellung und die Fortbewegung des Kohlenstaubes von der Erzeugungsstelle zu den Schmelzöfen auf Copper Cliff ein. Es hat sich dafür in den Vereinigten Staaten, deren Gesamtverbrauch an Kohlenstaub jährlich $10\,000\,000\text{ t}$ betragen soll, eine ständige Arbeitsweise eingebürgert, die aber nichts Neues gegenüber der auf deutschen Zementwerken für die Kohlenstaubfeuerung der Drehöfen eingeführten aufweist¹⁾. Der Kohlenstaub wird in Copper Cliff aus den Vorratsbehältern an der Mahlanlage mittels Druckluft abgezogen, wobei $2\frac{1}{2}\text{ t}$ Staub in fünf Minuten durch ein dreizölliges Rohr 335 m horizontal bei einer Steigung des Rohres von 15 m fortgeschafft werden. Man hält es überhaupt für richtig, den Kohlenstaub durch verhältnismäßig enge Rohre zu blasen. Auf mehreren Werken wird er auf weite Entfernungen nach dem Bonnet-System, in der Druckluft schwebend, gefördert und zwar mit etwa einem Drittel der Luftmenge, die zur Verbrennung des Staubes nötig ist. Am Ofen selbst ist auf jeder Seite, für den regelmäßigen Betrieb ausreichend, ein Kohlenbehälter von $3\frac{1}{2}\text{ t}$ Kohleninhalt in geeigneter Lage über den Düsenstöcken angebracht. Soviel der Bericht erkennen läßt, wird der Kohlenstaub aus dem Transportrohr in diese so abgelagert, daß ein Druckausgleich mit der Atmosphäre hier stattfinden kann, da angegeben wird, daß an den Kohlenbehältern ein Windauslaßrohr angebracht ist, welches mit einem „Zyclone-Separator“, also mit einem Staubabscheider, verbunden ist.

Am Boden der Kohlenbehälter des Ofens befinden sich je 12 einfache Entleerungsschnecken, die von einer Hauptwelle mit konischen Rädern angetrieben werden. Die Umdrehungszahl der Schnecken liegt zwischen 40 bis 100 i. d. min, wobei sie $1,35$ bis $2,7\text{ kg}$ Staub liefern. Jede Schnecke kann einzeln abgestellt werden. Für den Fall, daß der Winddruck ausbleibt, müssen selbsttätig wirkende Einrichtungen vorhanden sein, um den Kohlenzufluß abzustellen.

Von den 12 Entleerungsschnecken jedes Vorratsbehälters führen $1\frac{1}{4}$ zöllige Rohre die Kohle abwechselnd zu den Düsenstöcken, so daß in Copper Cliff nur 12 von den 24 Formen auf jeder Seite mit Kohlenstaub arbeiten, wobei die mit Kohlenstaub blasenden sich zickzackförmig gegenüberstehen. In diese $1\frac{1}{4}$ zölligen Rohre mündet ein mit hochgespannter Druckluft betriebener Injektor, der das entstehende Gemisch von Brennstoff und Luft zum

Ofen weiterbefördert. Mit einer größeren Anzahl von Injektoren verschiedener Bauart wurden Versuche gemacht; sie können aus einer Verbindung von Gasrohren hergestellt werden, wenn man richtige Querschnittsverhältnisse zwischen dem Eintritt der Druckluft und dem Austritt des Kohle-Luft-Gemisches einhält. Späterhin wurden Injektoren angewandt, wie sie Cavers bei den Tennessee Copper Company's Smelter gebrauchte (s. Abbildung 1).

Beim Beginn der Versuche blies man den Kohlenstaub unmittelbar in die Gebläseluft, so daß beide gemischt zusammen aus den Blaseformen in den Ofen gingen. Solange der Koksabzug unter 50% des gewöhnlichen Satzes blieb, gab es keine Störungen, darüber hinaus aber verstopften sich die Formen; Kohlenstaub lagerte sich in den Düsen-

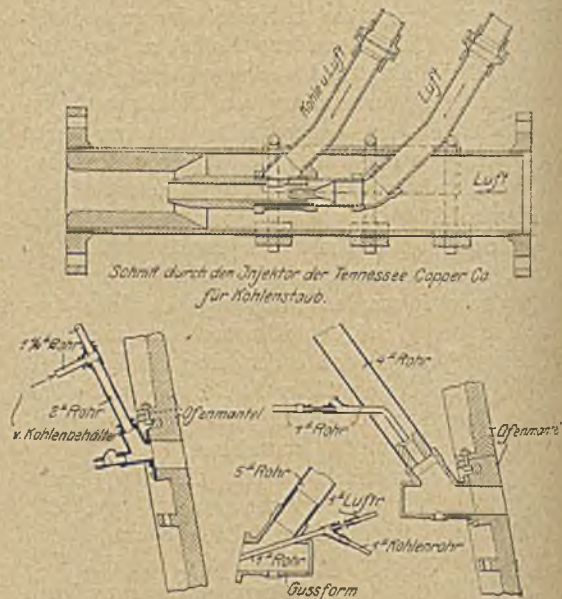


Abbildung 1. Verschiedene Formen für Kohlenstaubzuführung.

stöcken ab und kam sogar bis in das Windverteilungsrohr um den Ofen. Gleichzeitig drückte sich der Kohlenstaub aus allen undichten Verbindungen heraus, so daß der Aufenthalt am Ofen gefährbringend werden konnte. Daraufhin ging man dazu über, die Kohle durch den Ofenmantel zwischen und etwas über den Formen in der Weise einzubringen, daß Löcher in den Ofenmantel gebohrt und diese mit den Kohlenzuführungsrohren, die von den Injektoren zu den Entleerungsschnecken führen, verbunden wurden. Dadurch erhielt man ganz unabhängig von der Hauptwindmenge eine innige Mischung von Kohle und Luft. Die kleine Öffnung des $1\frac{1}{2}$ zölligen Rohres, wodurch jetzt die Kohle in den Ofen geblasen wurde, erforderte nur ein geringes Reinigen und Putzen; die größere Mühe hatte man damit an den großen Blaseformen.

Schnitte von Ofenmänteln und Injektoren für die unmittelbare Einführung des Kohlenstaubes über und zwischen den Formen zeigt gleichfalls Abbildung 1. Viel Mühe hat man sich gegeben, eine gute Ofenform für den Betrieb mit Kohlenstaub zu

¹⁾ „Stand der Kohlenstaubfeuerungen in Deutschland von A. R. Helbig“, St. u. E. 1915, 18. Nov., S. 1174.

finden; ein Entwurf dieser findet sich in Abbildung 2. Die Einschnürung über den Formen, wodurch sie sich von dem üblichen Ofenprofil unterscheidet, ist jedenfalls durch die Ofenform entstanden, wie sich solche von selbst durch im Betriebe entstehende feste Ansätze bildet.

Es ist hier wohl zweckmäßig daran zu erinnern, daß zur Kupfergewinnung vornehmlich in Amerika, dem Haupterzeuger von Kupfer, kupferhaltige Pyrite, metallurgisch betrachtet Schwefelverbindungen von Kupfer und Eisen, verhüttet werden. In den Öfen, worüber berichtet wird, werden diese Erze zur Anreicherung ihres geringen Kupfergehaltes auf ein kupferreiches Zwischenprodukt, den Kupferstein, (Cu_2S , FeS) verarbeitet. Es geschieht dies durch ein oxydierendes Schmelzen mit Hilfe der Gebläseluft, welches, wenn in den Erzen genügend FeS_2

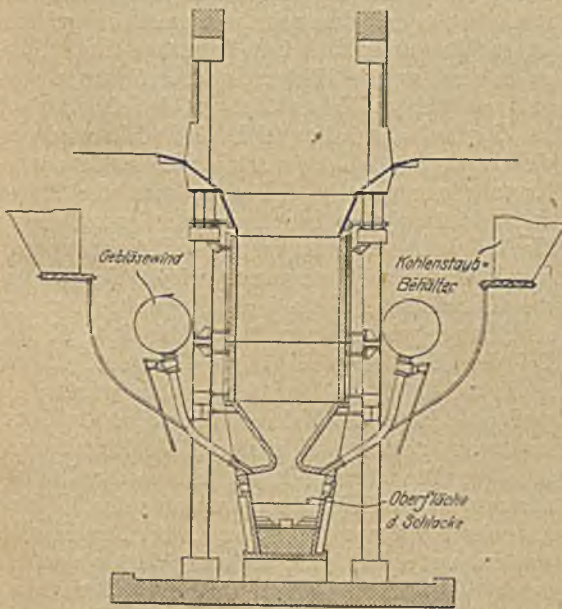


Abbildung 2. Geänderte Ofenform.

enthalten ist, nach Uebergang des FeS_2 bei etwa 700° in FeS , durch Oxydation des FeS zu FeO und SO_2 ,¹⁾ die für die Stein- und Schlackenbildung im Ofen nötige Wärme selbst erzeugen kann. Pyritöfen haben zeitweise tagelang ohne Koksbeigabe gearbeitet; gewöhnlich gibt man aber der Beschickung 1 bis 3% Koks zu. Können die rohen Erze die genügende Pyritleistung, d. h. also die für den ganzen Wärmevorgang nötige Wärmeentwicklung durch Oxydation von Schwefel und Eisen nicht hergeben, so bedarf es je nach dem Mangel daran, der bei der Verarbeitung vorher gerösteter Erze eintritt, eines größeren Koksatzes von 13 bis 17% Koks.

Aus diesen Gründen ist auch der Koksverbrauch auf der Tennessee Copper Company ein geringerer als auf dem Werk von Copper Cliff gewesen. Denn im ersteren bestand die Beschickung aus einem rohen und groben, aber an Schwefel reichen Fördererz

und Quarz, während bei dem letzteren Werk das verhältnismäßig feine Erz aus 74% Rösterz bestand, und der ganze Schwefelgehalt der Beschickung nicht 12% überschritt. Bei dem Betrieb auf der Tennessee Copper Company hat man es also mit einem fast reinen Pyritschmelzen zu tun, bei Copper Cliff mit einem nur teilweisen.

Eine Eigentümlichkeit des Ofenbetriebes bei diesem Verfahren der Kupfergewinnung sind dunkle Formen. Bei dem Pyritschmelzen wird mit kaltem Winde gearbeitet, nur bei höherem Koksatz erwärmt man ihn auf 200 bis 300° , wie es in beiden Fällen erfahrungsgemäß vorteilhaft ist. Zu Copper Cliff erschien nach dem Bericht die Beschickung an den Formen schwarz, und gewöhnlich war kein Feuer bis in die Nähe der Ofenmitte zu erblicken. Es ist dies nicht eine Folge der Kohlenstaubfeuerung, denn Hofman¹⁾ führt allgemein bei diesen Schmelzen an: „Die Kennzeichen des Ofens sind eine heiße Gicht und eine kühle Formgegend infolge der großen Windmenge und des geringen Betrags an Koks, um eine Pyritleistung zu erzielen. Die Formen haben deshalb die Neigung, dunkel und hart zu werden, was dauernd ein mehr oder weniger häufiges Durchstoßen der Formen nötig macht, um sie für die Gebläseluft zugänglich zu machen. An manchen Werken ist eine besondere Mannschaft dazu vorhanden, die öfters bei ihren Arbeiten einen Luft-Bohrhammer gebraucht.“ Nach dem Bericht scheint sogar das Nasen der Gebläseformen bei Anwendung von Kohlenstaub geringer zu werden, und die Möglichkeit zu bestehen, dabei noch Fortschritte zu machen.

Von besonderen Störungen im Ofengange selbst wird nichts berichtet. Es sollen sich zwar nach einer Mitteilung nach Aufgabe einer frischen Charge recht schnell Nasen an den Formen bilden, obschon an anderer Stelle gesagt wird, daß ein hoher Feuchtigkeitsgehalt in der Beschickung keine Störung verursacht. Mehrere Chargen von feinem feuchtem Erz wurden frisch von den Vorratsräumen verarbeitet, ohne den Gang zu beeinflussen. Es kann dies auf den verschiedenen Ofenbetrieb ohne und mit Koks zurückgeführt werden. Die Staubbildungen sind normal etwa 1,5 bis 2% vom Erz, günstiger, als man es erwartet hatte.

Wenn man oft erklärt hat, sagt der Bericht, daß große glühende Koksstücke im Ofen nötig sind, um die Beschickung zu tragen, so mag das unter bestimmten Bedingungen erforderlich sein, aber nicht beim Schmelzen von Schwefelkupfererzen, auch wenn sie nicht eisenhaltig sind, d. h. also wahrscheinlich, auch wenn der Eisengehalt als Wärmeerzeuger nicht besonders in den Vordergrund tritt. Man nimmt an, daß durch Vorsorge eines angemessenen Verbrennungsraumes, durch Aufrechterhaltung einer bestimmten Windpressung und eines ausreichenden Vorrates an Brennstoff im Verbrennungsraum es möglich ist, innerhalb der Beschickung eine Art Ueberhitze zu erzeugen, die gestattet, die Beschickung mit verminderten Kosten

¹⁾ Metallurgy of Copper by H. O. Hofman, New York 1914, S. 189/95.

¹⁾ a. a. O., S. 201/2.

zu schmelzen. In welcher Weise solche Bedingungen an der Stelle, wo der Kohlenstaub in den Ofen geblasen wird, im Betriebe erfüllt werden können, wenn man nicht voraussetzt, daß sie sich dabei von selbst erfüllen, ist nicht angegeben.

Von einem völligen Ersatz des Kokes durch Kohlenstaub wird nur aus dem Betrieb der Tennessee Copper Company berichtet; es konnte statt des üblichen Satzes von 5,8 % Koks der Beschickung mit 3,6 % Kohlenstaub gearbeitet werden. Der Grund dafür liegt, wie schon ausgeführt, in der besonderen Beschaffenheit der Erze, die eine starke Pyritleistung aufweisen, eine Leistung, die sich schon in anderen Betrieben zeitweise wenigstens durch die Möglichkeit, den Schmelzkoks ganz fortzulassen, gezeigt hatte. Zudem hat die Kohlenstaubfeuerung auch die günstige Wirkung, durch die zahlreichen Formen die Kohle und deren Verbrennungswärme gleichmäßiger im Ofen zu verteilen, als es bei dem Koks der Fall ist, zumal wenn er in so geringen Mengen wie 5,8 % der Beschickung im Ofen aufgegeben wird. Berücksichtigt man ferner den kleinen Zusatz von Koks, der außerdem gegeben wurde, so erscheint das Ergebnis bei diesem Betriebe nicht so überraschend gegenüber dem auf Copper Cliff, wo neben der Kohlenstaubfeuerung ein Kokssatz beibehalten werden mußte, der aber von der früheren Höhe von 12½ % auf 6 % zurückging. Dieses scheinbar ungünstigere Ergebnis liegt in der anderen Beschaffenheit der Erze; es war keine ausreichende Pyritleistung mehr möglich, weil es an Schwefel und Eisen in der Beschickung fehlte.

Als ausschlaggebender Vorteil des ganzen Verfahrens wird daher neben der Ersparung an Einrichtungen und Arbeitslöhnen für die Bewegung des Kokes auf dem Hüttenplatz und auf der Gichtbühne nicht die Ersparnis an Brennstoff besonders angeführt, sondern die Möglichkeit, den bestehenden Preisunterschied zwischen dem Koks und der feinen Fettkohle auszunutzen. Durchschnittlich soll der Koks frei Hütte etwa zweimal soviel kosten wie Kohlengrus, wobei besonders auf die Verhältnisse in Kanada hingewiesen wird. Der Bericht führt beispielsweise die Preisverhältnisse für die International Nickel Company of Canada, Limited, an. Diese verbrauchte zusammen mit ihren Gebläse-Schachtöfen in Copper Cliff in den letzten Jahren 300 t Koks täglich, der 1915 bis 1916 durchschnittlich ungefähr 26 \$ f. d. t kostete, während der Preis für die Tonne Fettkohle, wie sie von der Gesellschaft in ihren Flammöfen gebraucht wird, 14 \$ 5 d für Kohlenklein betrug, worunter wahrscheinlich Gruskohle zu verstehen ist. Gegenwärtig werden zu den Versuchen sehr fette Kohlen benutzt. Man hält es unzweifelhaft für möglich, den Gebrauch von Kohlenstaub für den Schachtofenbetrieb in ebenso mannigfaltiger Weise auszubilden, wie es bei Dampfkesselfeuerungen und anderen Ofenfeuerungen der Fall gewesen ist. In den Kupferschmelzöfen ist der Aschengehalt der Kohle von geringerer Bedeutung. Soweit der Bericht aus der „Iron and Coal Trades Review“.

Die im Eingang erwähnten Arbeiten von Fr. Lange, der inzwischen leider verstorben ist, beschäftigten sich mit der Verwendung von Rohkohle im Hochofenbetrieb und empfehlen dabei gleichfalls das Verfahren, die Rohkohle in Form von Kohlenstaub in den Eisenhochofen einzublase. Die in Amerika durchgeführten und vorstehend berichteten Versuche könnten als Vorarbeit dafür angesehen werden und deswegen soll kurz daraufhin eingegangen werden, inwieweit das zutreffend sein dürfte.

Zunächst ist zu sagen, daß sich die schon im April 1916 von Lange besprochenen Einrichtungen — Einblasen des Staubes durch besondere Düsen mit höherer Pressung — mit den in Amerika als erfolgreich zuletzt eingeführten decken, und der meebanische Teil dieses Verfahrens durch die Versuche für den Dauerbetrieb als ausreichend festgestellt ist; anders ist es mit dem rein hüttenmännischen. Es ist aus den amerikanischen Versuchen noch nicht zu ersehen, welche Wirkungen das Einblasen von größeren Mengen Kohlenstaub auf den Ofenbetrieb im Eisenhochofen haben wird. Jedenfalls wird bei diesem auch nach Langes Ansicht die Kohlenstaubfeuerung nur wirtschaftlich sein, wenn der Preisunterschied zwischen feingemahlener Gruskohle und Hochofenkoks ein nennenswerter, großer ist, und er soweit wie möglich ausgenutzt wird. Der Ersatz des Kokes durch Kohle darf daher nicht zu gering sein; Lange geht in einem Beispiel bis 30 % Kohle. Bei den Kupferöfen ist dieser Ersatz allerdings schon auf 40 bis 50 % gestiegen, ja man hofft bei geeigneten Erzen den Koks ganz aus dem Ofen fortlassen zu können und nur mit Kohlenstaub zu arbeiten. Das ist möglich, weil man im Kupferofen nur zum Teil auf die Wärmeerzeugung durch Koks angewiesen ist; man muß sagen, die Beschickung erwärmt und erhitzt sich bis zum Schmelzen selber durch die vom Gebläsesauerstoff nach Bedarf zu regelnde Oxydation des Schwefels und Eisens der Beschickung. Durch diesen dem Bessemerverfahren sehr ähnlichen Hergang wird eher eine gleichmäßige Erwärmung des Schachtinhaltes herbeigeführt, und damit die Verteilung der Gase innerhalb dieses begünstigt. Wesentlich erleichtern ferner die kleine Höhe und die geringe Herdbreite des Rachtteofens mit seinen zahlreichen Formen die gleichmäßige Verteilung der Gase und die Durchdringung der Ofenbeschickung, gegenüber dem runden Eisenhochofen mit seiner großen Höhe. Hier kann nur der Versuch entscheiden, ob in der Höhe in der dichter lagernden Beschickung der heutigen Hochöfen kein Hindernis für einen regelmäßigen Ofenbetrieb liegt, wenn dem Inhalt des Hochofens ein großer Teil seiner stückigen Beschickung in Form von Koks entzogen wird. Die Uebertragung der Form des Rachtteofens auf die neuzeitlichen großen Kokshochofen dürfte wohl niemals allgemeiner werden, weil der Rachtteofen vielfache Mängel baulicher Art zeigt, sobald seine Maße eine gewisse Größe überschreiten. Allerdings ist von einem Hochofen dieser Bauart, aber mit elliptischem Herdquerschnitt mit 24,76 m Höhe

und 210 t Tageserzeugung berichtet worden¹⁾, der in England auf den Newport-Eisenwerken von Sir B. Samuelson & Co. gebaut wurde und zunächst gute Ergebnisse aufgewiesen hat. Später hat man darüber aber nichts weiter erfahren. Einen anderen Ausweg, den Lange zur Vermeidung eines zu dichten Ofenganges bei der Kohlenstaubfeuerung empfohlen hat, nur kleinere Oefen für Erzeugung von Roheisenarten mit höherem Koksverbrauch für dieses Verfahren zu wählen, wird bei dem Vorwärtstreben nach hohen, die Erzeugung verbilligenden Ofenleistungen auch wohl keinen Anklang finden.

Die Veranlassung für Lange, den Vorschlag der Kohlenstaubfeuerung für den Hochofen zu machen, entsprang den guten Erfahrungen, die er vor mehreren Jahrzehnten mit der Verarbeitung von rohen Kohleisensteinen und später, als diese nicht mehr gefördert wurden, mit dem Zusatz einer etwa 6 % betragenden Menge von roher Steinkohle zum Eisensteinmöller gemacht hatte; er will damit einen günstigen Einfluß auf den Siliziumgehalt und auf den Gichtwechsel ausgeübt haben. Obschon dies bekanntlich, auch von Lange, auf die kühle Gicht zurückgeführt wird, veranlaßt durch die wärmeverbrauchende Entgasung der Steinkohle in den oberen Ofenteilen, die eine Zusammenziehung der Hitze in den unteren Teilen zur Folge hat, verspricht er sich auch einen ähnlichen Vorteil von dem Einblasen von Kohlenstaub in den Ofen. Nun wird es aber doch einen Unterschied für den Wärmehaushalt des Ofens

bedeuten, ob die rohe Kohle in einer stündlichen Menge von beispielsweise 2 t mit den anderen Teilen der Beschickung an der Gicht aufgegeben wird, in den oberen Teilen des Ofens entgast und die Rückstände mit den übrigen Rohmaterialien gleichmäßig erwärmt und im Gestell mit heißem Winde vergast wird, oder ob die Kohle kalt unten in den Schmelzraum mit nur mäßig erwärmtem Wind eingeblasen wird. Heiß darf der Wind nicht sein, um nicht den Kohlenstaub in den Düsenrohren zu entzünden. Der Ofen muß dadurch an seiner heißesten, zugleich seiner empfindlichsten Stelle abgekühlt werden, wenn nicht die Verbrennung der flüchtigen Kohlenbestandteile ein Mehr an Wärme zum Ausgleich erzeugt; daher dürfte die Einführung von Kohlenstaub unter gleichzeitigem Abzug der gleichen Menge an Koks im Ofen keine erkennbaren Vorteile bieten. Bei leichten Unstimmigkeiten im Ofengange wäre ein solcher vorhanden, wenn man die Kohlenzuführung zu solchen Zeiten erhöhte. Legen sich aber große und dichte Ansätze vor die Formen, so wird dagegen von diesem Mittel wohl weniger zu erwarten sein, weil die kalte Kohle dann schwer im Ofen zur guten Verbrennung kommen wird, aber schnell die Formen verstopfen kann.

Für das Gelingen des von Lange vorgeschlagenen Verfahrens, einen größeren Teil des Koks durch eingeblasenen Kohlenstaub im Hochofen zu ersetzen, lassen sich daher auch nach den Erfolgen bei den Kupferöfen in Amerika noch keine Schlüsse ziehen, die das gleiche bei den Eisenhochöfen in Aussicht stellen.

G. Jantzen.

¹⁾ St. u. E. 1918, 2. Dez., S. 1792.

Die Entwicklung des Rechtes der Großindustrie im Jahre 1919. Zehn Jahre Rechtsausschuß 1909/19.

Von Justizrat Dr. R. Schmidt-Ernsthausen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht Düsseldorf.

(Mitteilung aus dem Rechtsausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Am 3. April 1919 sind zehn Jahre seit dem Inslebenreten des Rechtsausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute verstrichen. Von dem Vertrauen der Werke getragen, hat es sich der Rechtsausschuß zur Aufgabe gestellt, den Unternehmungen ein Berater in allen besondere Fachkenntnisse erfordernden Rechtsfällen zu sein und den ihm reichlich zuströmenden Rechtsstoff zugleich für die Allgemeinheit nutzbar zu machen. Dem Fluß der Rechtsentwicklung folgend, die eine starre Abgrenzung auf einzelne Sondergebiete des Rechtslebens nicht zuläßt, ist er zugleich bemüht gewesen, auf Gesetzgebung, Rechtslehre und Rechtsprechung Einfluß zu gewinnen, wo immer es ihm gelang, aus verwandten Rechtsbegebenheiten verbesserungsbedürftige Zustände zu erkennen und die Wege zu einer Vervollkommnung des Rechtes und der Rechtsanwendung ausfindig zu machen.

In der Sitzung des Rechtsausschusses vom 12. Juli 1919, in welcher der Vorsitzende, Kommerzienrat Brüggemann, zugleich auf eine zehnjährige unermüdete Tätigkeit im Dienste des Rechtes der Groß-

industrie zurückblicken konnte und unter Entgegennahme des ihm alleits gezollten Ausdrucks wärmster Verehrung und Dankbarkeit aus diesem Amte schied, faßte der Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Dr.-Ing. O. Petersen, der sich um die Gründung des Rechtsausschusses ein bleibendes Verdienst erworben und ihm seit seinem Bestehen seine rastlose Mitarbeit an leitender Stelle gewidmet hat, das bisher Erreichte in einem Rückblick zusammen. Er schilderte die Entwicklungsgeschichte des Rechtsausschusses sowie die während seines Bestehens geleistete Arbeit und stellte fest, daß der Ausschuß mit Befriedigung auf seine zehnjährige Tätigkeit zurückblicken kann. Er ist in dieser Zeit eng mit dem Verein verwachsen; er steht mit den Mitgliedern in langjährigen unauflöslichen und vertrauensvollen Beziehungen, seine Berichte sind in der Industrie, bei allen maßgebenden Behörden und weit über den Kreis der Mitglieder hinaus bekannt geworden, bei denen sie einen Teil des Rüstzeuges der Vorstandsmitglieder, verwaltungstechnischen Beamten und Justitiare in den industrierechtlichen Angelegenheiten

bilden. Wir behalten uns vor, wenn ein Bedürfnis danach verlaubar werden sollte, die bisherigen zwölf Berichte in Buchform erscheinen zu lassen, für deren erste Hälfte wir bereits ein Inhaltsverzeichnis von der bewährten Hand des Bücherwirts des Vereins, Herrn Breusing, besitzen.

Das neue Jahrzehnt beginnen wir mit neuen Aufgaben.

In der demnächst erscheinenden zweiten Auflage des vom Akademischen Verein „Hütte“ herausgegebenen Taschenbuchs für Eisenhüttenleute werden wir die „Rechtsfragen bei Errichtung großgewerblicher Anlagen“ in einem besonderen Abschnitt behandeln. Die Aufnahme dieses Rechtsgebiets durch den Herausgeber des vielgelesenen Taschenbuchs, Herrn Hochschulprofessor Dr. Hanemann, dient uns sowohl als Beweis der Billigung unserer Bestrebungen, als auch begegnet sie unserem Wunsche, den Ingenieur mit den in sein Fach einschlagenden Rechtsfragen vertraut zu machen. Wir verweisen ergänzend auf eine einschlägige Schrift von Gewerberat Neumann¹⁾, die in übersichtlicher Anordnung die Vorschriften wiedergibt, welche sich um die §§ 16, 24 und 120a ff. GO. gruppieren, die Baugesuche und Genehmigungsanträge bespricht und auch die Aufzüge, Mineralölläger und Azetylanlagen mitberücksichtigt.

Auf dem Gebiete des

gewerblichen Genehmigungsrechtes

liegt es uns heute an erster Stelle ob, über eine dauerliche Entwicklung der Rechtsprechung des preußischen Landeswasseramts zu berichten, die den

Schutz der gewerblichen Genehmigung

zum Gegenstande hat und auf die Stilllegung von genehmigten Anlagen ohne Entschädigung und das Erlöschen der in der gewerblichen Genehmigung enthaltenen Wasserbenutzungsrechte hinausläuft.

Schon früher hat sich das Landeswasseramt auf den Standpunkt gestellt, daß eine gewerbliche Genehmigung keinen besonderen Titel im Sinne des § 379 des Wassergesetzes (WG.) darstelle. Die für eine Kalisalzfabrik im Jahre 1913 erteilte gewerbliche Genehmigung umfaßte die Einleitung der Endlaugen in die Elbe. Die Unternehmerin beantragte die Eintragung in das Wasserbuch, gestützt auf die Bestimmung, daß die beim Inkrafttreten des Wassergesetzes bestehenden Rechte, die auf besonderem Titel beruhen, aufrechterhalten bleiben und auf Antrag des Berechtigten in das Wasserbuch einzutragen sind, aber erlöschen, wenn dieser Antrag nicht bis zum 1. Mai 1924 gestellt wird (§§ 379 Abs. 1, 186, 380 Abs. 1 WG.). Das Landeswasseramt lehnte die Eintragung als offenbar unbegründet ab, weil die gewerbliche Genehmigung keinen besonderen Titel darstelle und auch der Gesichtspunkt des

§ 379 Abs. 2 (Anlagen, mit deren Errichtung vor dem 1. Jan. 1913 begonnen ist), nicht in Frage kam. Wir haben diese Entscheidung bereits in früheren Berichten bekämpft²⁾.

Neuerdings hat der I. Senat des Landeswasseramts diesen Standpunkt noch weiter entwickelt und ist dabei zu Ergebnissen gelangt, die den Bestand der ordnungsmäßig genehmigten gewerblichen Anlagen, soweit sie auf die Benutzung von Wasserläufen angewiesen sind, auf das ernstlichste bedrohen³⁾. Die Firma F. Schichau, Schiffswerft zu Danzig, besitzt an der Radaune sechs Stauanlagen für Wassertriebwerke, die, wie in dem Beschuß unterstellt wird, gewerbepolizeilich genehmigt sind, und die sie zur Erzeugung elektrischer Kraft benutzt. Die Stadt Danzig beantragt die Verleihung von Wasserbenutzungsrechten zur Anlage von drei Kraftwerken. Durch ein Gutachten wird festgestellt, daß bei Ausführung des städtischen Unternehmens den sämtlichen sechs Schichauschen Anlagen fast das ganze Jahr hindurch das zum Betriebe erforderliche Wasser entzogen und der Betrieb an den wenigen übrigbleibenden Tagen unwirtschaftlich gemacht werden würde. Der Bezirksausschuß weist daher den Antrag der Stadtgemeinde auf Grund des § 65 Abs. 2 WG. ohne Einleitung eines weiteren Verfahrens als offenbar unzulässig zurück. Aber das Landeswasseramt hebt diesen Beschuß auf, gibt dem Verleihungsverfahren zugunsten der Stadtgemeinde Fortgang und verwirft die aus §§ 25, 26, 51 GO. sich entgegenstellenden Bedenken.

Das Urteil kann einer näheren Kritik nicht standhalten. Was zunächst den § 51 (Untersagung gegen Entschädigung) anlangt, so erblickt das Landeswasseramt in der Verleihung des Staurechts an die Stadtgemeinde keine förmliche Untersagung der Benutzung der Schichauschen Anlage im Sinne dieser Vorschrift, sondern eine der Enteignung nahestehende Maßnahme. Will man sich dem anschließen, so entscheidet aber nach Art. 109 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch das Landesrecht über das Vorhandensein eines Entschädigungsanspruchs. Dieser braucht indessen nicht dem Wasserrecht anzugehören, sondern kann auch allgemeinen Grundsätzen des Landesrechts entnommen werden. Die Stadtgemeinde ist daher auf Grund Art. 75 der Einleitung zum Allgemeinen Landrecht als entschädigungspflichtig anzusehen, da es sich um eine Aufopferung besonderer Rechte und Vorteile zum Besten des gemeinen Wohles handelt⁴⁾. Denn der Grundsatz, daß derjenige niemanden schädigt, der nur von seinem Recht Gebrauch macht, kann keine Anwendung finden, wenn er sein Recht durch Enteignung erworben hat. Weitergehend erscheint es aber über-

¹⁾ Beschuß des II. Senats des Landeswasseramts vom 18. April 1916, Preußisches Verwaltungsblatt Bd. 37, S. 618. Siehe die Berichte Nr. 8, S. 3 und Nr. 10, S. 1.

²⁾ Beschuß des I. Senats des Landeswasseramts vom 23. Mai 1919, Preußisches Verwaltungsblatt Bd. 40, S. 47.

⁴⁾ Entscheidungen des Reichsgerichts Bd. 82, S. 77.

¹⁾ „Welche gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien sind bei der Herstellung von Bauprojekten gewerblicher Anlagen zu beachten?“ Von Paul Neumann, Gewerberat. Carl E. Klotz' Verlag, Magdeburg 1919.

haupt als unzulässig, daß der Staat, der gemäß dem Reichsrecht die Benutzung der Anlage nur gegen Entschädigung untersagen darf, dem Unternehmer den Schadenersatzanspruch dadurch entziehen könnte, daß er einem Dritten ein Recht verleiht, dessen Ausübung die Benutzung jener Anlage unmöglich macht. Denn die wasserrechtliche Verleihung beruht auf der Landeshoheit, der Schutz der gewerblichen Anlagen nach Inhalt des § 51 GO. aber gehört zu dem öffentlichen Reichsrecht, an welchem die Landeshoheit ihre Grenze findet.

Was die Entscheidung weiterhin gegen die Anwendbarkeit des § 51 anführt, erscheint nicht überzeugend. Es wird bemerkt, daß diese Vorschrift auch für nicht genehmigungspflichtige Anlagen gelte. Das ist an sich richtig, wenigstens insoweit diese nicht gegen die bestehenden Vorschriften verstoßen⁵⁾. Es ist daher auch richtig, daß nach der vom Landeswasseramt verworfenen Ansicht regelmäßig kein Recht verliehen werden kann, durch dessen Ausübung der Betrieb einer beliebigen (ordnungsmäßigen) gewerblichen Anlage unmöglich gemacht wird. Aber dieses Hindernis kann der Bezirksausschuß auf dem Wege des § 51 gegen Entschädigung jederzeit beseitigen. Nur müssen überwiegende Nachteile und Gefahren für das Gemeinwohl mit dem Bestehenbleiben der Anlage verknüpft sein. Zur Anwendung des § 51 genügt es daher, wenn z. B. die städtische Wasserversorgung die Einstellung der privaten Wasserbenutzungsanlage unumgänglich erfordert. Eine solche Abwägung der öffentlichen und privaten Belange entspricht durchaus den Grundsätzen des Wasserrechts, die sich demnach mit dem Gesichtspunkt des § 51 durchaus übereinbringen lassen. Nur wäre es angebracht, die Verfahrensvorschriften so zu gestalten, daß der Bezirksausschuß das Verfahren nach § 51 mit dem Verleihungsverfahren verbinden und die Verleihung unter Vorbehalt der Rechtskraft des Untersagungsbescheides und der Zahlung der rechtskräftig festzustellenden Entschädigung aussprechen kann.

Besonderes Gewicht ist aber weiterhin der in § 26 GO. enthaltenen Schutzvorschrift beizulegen. In dieser Richtung beruhen die beiden Entscheidungen des Landeswasseramts auf der irrigen Meinung, daß sein Standpunkt der Rechtsansicht des Reichsgerichts entspreche. In beiden Fällen wird hierfür die nicht veröffentlichte Entscheidung des V. Zivilsenats vom 1. Febr. 1913 in Sachen Graf Rantzau gegen Howaldt und Schwentine Elektrizitätswerk, V. 388/12, angerufen und ferner eine Bemerkung bei Holtz-Kreutz, Kommentar zum Wassergesetz II, S. 418, Anm. 4 zu § 379, die sich gleichfalls nur auf diese Entscheidung stützt. Danach soll das Reichsgericht sich an dieser Stelle dahin ausgesprochen haben, daß die Genehmigung nach § 16 GO. keinen materiellen Rechtsanspruch gewähre, sondern nur Ansprüche dritter gegenüber einer gewerbepolizeilich genehmig-

ten Anlage einschränke. Wie jedoch eine nähere Betrachtung dieses Urteils ergibt, wird die Entscheidung von Holtz-Kreutz unrichtig aufgefaßt und ist dieser Irrtum in die Beschlüsse des Landeswasseramts ungedeckt übernommen worden. Die Beklagten hatten ein Elektrizitätswerk errichtet, dessen nach §§ 16, 23 GO. genehmigte Stauanlage den Wasserzufluß zur Mühle des Klägers beeinträchtigte. Er klagte auf Herstellung von abhelfenden Einrichtungen, wurde aber wegen Unzulässigkeit des Rechtsweges abgewiesen. Das Reichsgericht erwog, daß der eingeklagte Anspruch auf einem holsteinschen Provinzialgesetz beruhe, das den Rechtsweg nur dann zulasse, wenn der Kläger einen speziellen Rechtstitel geltend machen könne. Er stütze sich aber nur auf das Verhältnis von Unter- und Oberlieger, das eben Gegenstand jenes Provinzialgesetzes sei. Demgegenüber suchte die Revision den Anspruch auf § 26 GO. zu gründen in der Annahme, diese Bestimmung gewähre dem Nachbarn gegen den Unternehmer einer genehmigten Anlage einen Anspruch auf Herstellung von schadenverhütenden Einrichtungen. Hiergegen wendet sich das Reichsgericht. Es sagt also nicht, der § 26 gewähre dem Unternehmer keinen Rechtsanspruch, sondern er gewähre dem Nachbarn keine Privatklage und schränke im Gegenteil das Klagerecht des Nachbarn ein. Hieraus liest das Landeswasseramt irrig, die Genehmigung gewähre nach Ansicht des Reichsgerichts dem Unternehmer keinen materiellen Rechtsanspruch.

Daß das Reichsgericht keineswegs auf diesem Standpunkt steht, lehren die vom Landeswasseramt und im Kommentar von Holtz-Kreutz nicht berücksichtigten Entscheidungen des III. Senats vom 26. März 1912, Juristische Wochenschrift 1912, S. 652, Nr. 30, und des V. Senats vom 23. Okt. 1915, daselbst 1916, S. 38, Nr. 4, die letzte von demselben Senat, der auch das vom Landeswasseramt angezogene Urteil erlassen hat.

In der ersten Entscheidung sagt der III. Senat ausdrücklich:

„Die Genehmigung hat rechtsbegründende Kraft, sie gibt dem Empfänger das Recht, das Gewerbe so zu betreiben, wie die Genehmigungsbedingungen es gestatten.“

Er betont hierbei den Sicherungszweck nicht nur gegenüber einer Verschärfung der Bedingungen, auf die das Landeswasseramt abstellt, sondern gegenüber künftigen weitergehenden Anforderungen, Beschränkungen und Erschwerungen.

In dem zweiten Urteil sagt der V. Senat übereinstimmend und unter ausdrücklicher Anführung des vorstehenden Urteils, dem er somit beitrifft:

„Eine von der zuständigen Verwaltungsbehörde innerhalb der Grenzen ihrer Zuständigkeit ordnungsmäßig erteilte Genehmigung zu einem Gewerbebetrieb hat rechtserzeugende Kraft; sie fußt auf §§ 16 ff. G.-O.“ usw.

Damit dürfte der Standpunkt des Reichsgerichts in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise klar gestellt sein, und wenn Holtz-Kreutz und ihnen wiederum folgend das Landeswasseramt bemerken, die der ihrigen entgegenstehende Ansicht des Ab-

⁵⁾ Siehe die Rechtsprechung bei Landmann, Anm. 2 und neuerdings auch Urteil des Sächsischen Obergerichtes vom 16. April 1915, Jahrbuch Bd. 23, S. 3, Gewerbearchiv Bd. 15, S. 489.

geordneten Röchling und eines Vertreters des Handelsministers im Abgeordnetenhaus (Stenographische Berichte Sp. 8618) sei nicht zutreffend, so ist das Umgekehrte der Fall, und wir dürfen uns gerade darauf berufen, daß unsere Ansicht bei der Beratung des Wassergesetzes vom Regierungstisch und aus dem Abgeordnetenhaus gebilligt worden ist. Hiermit stimmen endlich die Verfahrensvorschriften und der § 25 durchaus überein; wir verweisen in dieser Beziehung auf den 8. Bericht S. 2. Deshalb ist ja auch die Verbindung des Verleihungs- und Genehmigungsverfahrens so geordnet, daß die Verleihung vorherzugehen hat, damit ihr durch die Genehmigung nicht vorgegriffen wird, was nicht der Fall sein könnte, wenn dieser keine rechtserzeugende Kraft beizumessen wäre⁶⁾.

Ob in derartigen Fällen gegen den Staat oder gegen die Stadtgemeinde im Klagewege vorzugehen ist und ob sich auch im Falle der Versagung der Eintragung im Wasserbuch ein Schadenersatzanspruch aus § 51 GO. oder anderen Vorschriften rechtfertigen ließe, ist eine Frage, die der Erörterung im Einzelfalle vorzubehalten ist.

Durch Einstellung des gesamten Gewerbebetriebs während eines dreijährigen Zeitraumes erlischt die Genehmigung laut § 49 Abs. 3 GO., jedoch ist laut Bekanntmachung vom 3. August 1917⁷⁾ die Kriegsdauer nicht einzurechnen und zwar auch dann nicht, wenn der Betrieb beim Inkrafttreten der Bekanntmachung bereits drei Jahre stilllag⁸⁾.

Ueber das Erlöschen von im Kriege erteilten Erlaubnissen zur Errichtung und Aenderung und zum Betriebe gewerblicher Anlagen haben wir in der Zeitschrift „Stahl u. Eisen“ kürzlich besonders berichtet⁹⁾.

Bei den

Einwirkungen auf benachbarte Grundstücke spielt die Frage der Ortsüblichkeit¹⁰⁾ eine entscheidende Rolle. Wir haben uns immer dagegen gewendet, den geographischen Bezirk, innerhalb dessen die Ueblichkeit festzustellen ist, zu eng zu begrenzen, im Gegenteil ist er möglichst weit zu ziehen und daher die Ueblichkeit auch an anderen Orten desselben Industriegebiets¹¹⁾ oder des nächstgelegenen Industriezweigs¹²⁾ zu berücksichtigen. Auf der anderen Seite ist es naturgemäß möglich, daß innerhalb derselben Gemeinde die Verhältnisse verschieden liegen, denn

⁶⁾ Der § 51 gilt daher auch für die Zuleitung von Abwässern aus genehmigten Anlagen. Anders bei nicht genehmigungspflichtigen Anlagen gemäß Urteil des Preußischen Oberverwaltungsgerichts vom 24. Okt. 1904, Gewerbearchiv Bd. 4, S. 370. Triebwerke, die vor dem Inkrafttreten des Preußischen Privatflußgesetzes bestanden haben, sind ohne Rücksicht auf Genehmigung geschützt. Nieberding-Frank, Wasserrecht und Wasserpolyzei, S. 262.

⁷⁾ Bericht Nr. 10, Anm. 21.

⁸⁾ Preußisches Oberverwaltungsgericht, II. Senat, Entscheidung vom 20. Dez. 1918, Preußisches Verwaltungsblatt Bd. 40, S. 429; Gewerbearchiv Bd. 18, S. 489.

⁹⁾ St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 314.

¹⁰⁾ Bericht Nr. 5, S. 11; Nr. 7, S. 9; Nr. 10, S. 4; Nr. 11, S. 2.

¹¹⁾ Z. B. des Harzes, J. W. 1910, S. 149.

¹²⁾ S. Bericht Nr. 8, S. 6.

wenn das Gesetz (§ 906 BGB.) von einer Benutzung spricht, die nach den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Lage gewöhnlich ist, so deckt sich der Begriff „Grundstücke dieser Lage“ nicht ohne weiteres mit dem der Ortschaft, namentlich nicht bei einer Großstadt. Wenn deren einzelne Bestandteile eine Verschiedenartigkeit der Bebauung oder des Wirtschaftslebens zeigen, die ihnen ein besonderes Gepräge als Villen-, Fabrik- und Geschäftsviertel gibt, und sich deutlich voneinander abheben, dann beansprucht dies auch eine verschiedene Beurteilung der Ortsüblichkeit. Aber man darf nicht z. B. im älteren Teil einer Stadt nun wiederum weitere Sonderungen vornehmen, wenn die kennzeichnenden Unterscheidungsmerkmale fehlen, die allernächste Umgebung der Grundstücke der Parteien als besondere Gegend behandeln wollen¹³⁾ oder, wie das Reichsgericht neuerdings ausgesprochen hat¹⁴⁾, einem Gebietsstreifen schon deshalb die Bedeutung einer besonderen Lage innerhalb des Stadtgebiets beilegen, wenn nichts weiter vorliegt, als daß die innerhalb dieses Streifens obwaltenden Bau- und Benutzungsverhältnisse sich nicht völlig mit denen der angrenzenden Gebiete decken.

Im Genehmigungs- und Rekursverfahren wegen der Anlage von Hammerwerken erörterten wir die Frage der Einwirkung auf benachbarte Grundstücke. Ueber den Ausgang werden wir berichten.

Ueber den Stempel der Genehmigungsurkunde erstatteten wir der D. Hütte ein Gutachten.

Auf dem Gebiet des

Arbeiterrechts

gelang es, eine bemerkenswerte Entscheidung des Oberlandesgerichts Düsseldorf¹⁵⁾ zu erwirken. Die Beklagte hatte den Kläger als in den Streik getreten bezeichnet und er war daher in die sogenannte

schwarze Liste

des Arbeitgeberverbandes aufgenommen worden. Mit der Behauptung, daß er den Streik nicht herbeigeführt habe, daß dieser auch erst nach seiner Entlassung ausgebrochen, er daher nicht in den Streik getreten sei und daß ihn die Beklagte durch unrichtige Angaben in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise der Möglichkeit beraubt habe, bei den Mitgliedern des Verbandes als Walzmeister angestellt zu werden, klagte er auf Schadenersatz. Die Beklagte stellte zu Beweis, daß der Kläger einen Streik durch Aufwiegelung der ihm selbst unterstellten Arbeiter, Auflegung einer Liste und Auftreten in einer Versammlung vorbereitet habe, deshalb entlassen worden sei und den daraufhin ausgebrochenen Streik gefördert und die Ausständigen ermahnt habe, im Streik zu verharren. Dies wurde durch drei Zeugen bestätigt, während der Kläger sich auf das Zeugnis mehrerer am Streik beteiligter Arbeiter berief. Das Oberlandesgericht erwog, daß es bei der Abweisung der Klage selbst dann verbleiben müsse, wenn eine weitere Beweisaufnahme zu

¹³⁾ Juristische Wochenschrift 1916, S. 149, Nr. 14.

¹⁴⁾ Juristische Wochenschrift 1919, S. 312, Nr. 13.

¹⁵⁾ VIII. Zivilsenat, Urteil vom 11. Febr. 1920, S. U. 270/19 in Sachen S. gegen Eisenwerk K.

einem dem Kläger günstigen Ergebnis führen würde. Weiter heißt es in den Gründen des Urteils:

„Der Kläger gründet seinen Schadenersatzanspruch auf § 826 BGB. Zur Begründung dieses Anspruchs ist vor allem erforderlich, daß der Beklagten eine objektiv gegen die guten Sitten verstoßende Handlungsweise zur Last fällt. Neben der objektiven muß aber auch die subjektive Seite der Sache in Betracht gezogen werden; es muß also geprüft werden, ob die Beklagte mit Rücksicht auf die Lage, in der sie sich befand, die Handlung als gegen das Rechts- und Anstandsgefühl aller billig und gerecht Denkenden verstoßend erkennen mußte oder sie nicht vielmehr nach ihrer Kenntnis der tatsächlichen Verhältnisse als gerechtfertigt ansehen

durfte. Im vorliegenden Falle muß aber davon ausgegangen werden, daß die verfassungsmäßigen Vertreter der Beklagten über die Vorgänge vor und nach der Entlassung des Klägers durch ihre Angestellten X., Y. und Z. unterrichtet wurden. Deren übereinstimmende Darstellung war aber, wie ihrer Zeugenaussage entnommen werden muß, eine solche, daß die Beklagte sich zu der gegen den Kläger angeordneten Maßregel für berechtigt halten durfte. Für die Beklagte lag auch, soweit ersichtlich, kein Anlaß vor, die Richtigkeit der ihr über den Kläger gemachten Angaben in Zweifel zu ziehen. Fehlt es sonach dem Klageanspruch an der erforderlichen Begründung, so mußte die Berufung zurückgewiesen werden.“ (Schluß folgt.)

Zuschriften an die Schriftleitung.

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

Die Entgasung der Kohle im Drehofen.

In obigem Aufsatz¹⁾ berichtet Direktor Dr.-Ing. E. Roser über die Destillation von Kohlen auf Urteer mit Hilfe eines Drehofens und wird mit seiner Darstellung zweifellos bei manchem Leser den Eindruck erwecken, als ob er bei der Destillation der Kohle im Drehofen, für die ich in Reklamebeilagen auch schon den Namen „Thyssenverfahren“ las, ganz neue Ergebnisse erreicht habe. Dieses stimmt nicht. Die Ergebnisse, die bei der Destillation der Kohle im Drehofen erreichbar sind, habe ich mit meinen Mitarbeitern, insbesondere mit Dr. Gluud, schon vor Jahren beschrieben. Die Arbeiten sind zu finden im Bande 1 unserer Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle²⁾ und sind nebst Zeichnung unseres Drehofens schon im Dezember 1916 an die verschiedensten Interessenten, darunter auch an Dr.-Ing. Roser, versandt worden, zu einer Zeit, wo Dr.-Ing. Roser nachweislich noch glaubte, die Urteergewinnung aus Kohle mit Hilfe des Mondgaserzeugers lösen zu können. Ich habe seinerzeit in der Abscheidung der Teere aus Gaserzeugern eine ohne Neubauten durchzuführende Kriegsmaßnahme gesehen und mich darüber in unsern Abhandlungen Bd. 1, S. 114 u. 115 geäußert. Auf S. 118 desselben Bandes habe ich aber ausführlich das Wesen und die zweckmäßige Durchführung der Tieftemperaturverkokung geschildert und bin von diesem Gedanken aus folgerichtig zur Konstruktion eines Drehofens gekommen. Mit diesem, später noch etwas verbesserten Drehofen haben wir nun seit Jahren gearbeitet und damit eine umfassende und zuverlässige wissenschaftliche Aufklärungsarbeit geliefert, die sich zuletzt auf eine planmäßige Untersuchung der wichtigsten deutschen Steinkohlenvorkommen ausgedehnt hat, nämlich auf das Ruhr-, Saar-, ober- und niederschlesische Gebiet. Diese Arbeiten sind in Band 3 unserer Abhandlungen beschrieben.

Der Gedanke, Destillation und Vergasung völlig zu trennen, ist ebenfalls nicht neu. Ich habe mit meinem damaligen Mitarbeiter Dr. W. Gluud und dann haben Dr. W. Gluud und Dr. P. K. Breuer Untersuchungen ausgeführt über den bei der Tief-

temperaturverkokung der Steinkohle verbleibenden Halbkoks und ferner „Ueber den Verbleib des Stickstoffes bei der Tieftemperaturverkokung der Steinkohle“. Die Arbeiten sind auf S. 215 bis 237 in Band 3 unserer Abhandlungen zu finden. Es ist dort klar auseinandergesetzt, daß man durch nachträgliche Erhitzung des Halbkokes oder noch besser durch seine Vergasung die Ammoniakgewinnung durchführen kann. Die Tatsache der hohen Ausbeuten an Urteer aus Gasflammkohlen, der großen Mengen an Leichtölen, ferner daß in letzteren Benzin an Stelle von Benzol enthalten ist, ist nicht erst von Dr.-Ing. Roser und seinen Mitarbeitern gefunden worden, wie mancher Leser denken könnte, da Dr.-Ing. Roser unsere vieljährigen Arbeiten nur in einer Fußnote, gewissermaßen nebenbei, erwähnt hat. Unrichtig ist die Meinung von Dr.-Ing. Roser, daß der Gaserzeuger deshalb weniger Leichtöle liefere als der Drehofen, weil im Gaserzeuger vorzugsweise die niedriger siedenden Kohlenwasserstoffe zerstört würden. Wie die Sache wirklich liegt, ist auf S. 107 unseres Bandes 3 auseinandergesetzt. Der hohe Heizwert des im Drehofen erhältlichen Destillationsgases ist von Dr. Gluud und mir festgestellt worden, und ebenso haben wir die ersten Schweißversuche mit diesem Gase an Stelle von Azetylen gemacht und auch veröffentlicht.

Hätte Dr.-Ing. Roser geschrieben, daß die von uns im Drehofen erzielten Ergebnisse sich nunmehr auch im Großbetriebe erreichen ließen, und daß er nunmehr in der Lage sei, ununterbrochen arbeitende Drehöfen von größter Leistungsfähigkeit zu bauen, bzw. daß er einen solchen bereits seit Monaten im Betriebe habe, so hätte ich gegen diese Art von Darstellung selbstverständlich nicht das geringste einwenden dürfen. Im übrigen möchte ich trotz allem Vorhergegangenen meiner Ueberzeugung dahin Ausdruck geben, daß ich bezüglich der Oelgewinnung aus Kohle den Uebergang der Technik vom Gaserzeuger zum Drehofen als das grundsätzlich einzig Richtige begrüße. Hoffentlich erweist sich die von der Maschinenfabrik Thyssen & Co. verwendete Form des Drehofens als haltbar und wirtschaftlich.

Mülheim-Ruhr, im Juni 1920.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Franz Fischer.

¹⁾ St. u. E. 1920, 3. Juni, S. 741.

²⁾ Verlag Gebrüder Bornträger, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12 a.

Geheimrat Fischer stellt die Frage der Priorität in der Tieftemperaturverkokung in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht in den Vordergrund der Erörterungen. Aus dieser Zeitschrift kann der unbefangene Leser den Eindruck gewinnen, als ob Geheimrat Fischer und seine Mitarbeiter zum ersten Male das Gebiet der Tieftemperaturverkokung durchforstet hätten und diese Forschungen ausschlaggebend für die Arbeiten der Firma Thyssen & Co. gewesen wären.

Daß andere Forscher vor Fischer ähnliche wissenschaftliche Ergebnisse schon erreicht haben, und daß in technischer Hinsicht schon recht viele Vorarbeiten vorliegen, ergibt sich z. B. aus dem Aufsatz von Heinrich Gröppel, dem früheren Mitarbeiter von Geheimrat Fischer, in den „Gesammelten Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle“, S. 92. Dort wird über ältere wissenschaftliche und technische Arbeiten berichtet, z. B.: Börnstein (1906) Verkokung bis 450°, Christie (1905), Bauer (1908) über Versuche der Zeche Mathias Stinnes bei Entgasung von 120 bis 150 kg Kohlen zwischen 400 und 500°, Pictet, Burgeß, Wheeler (Vakuumddestillation), Beilby (1913) mit ununterbrochen arbeitendem Verkokungsapparat von 15 t Tagesleistung bei 400 bis 500°, Parr & Olin (1916) bei 400 bis 500°. Beilby fand ein Gas mit 7570 WE und Parr & Olin mit 8900 WE und 8% Urteer. Beilby hält für den springenden Punkt der Tieftemperaturverkokung die Erfindung eines mechanisch vollkommenen VerkokungsOfens.

In technischer Hinsicht waren bahnbrechend die Arbeiten und Patente von Parker (Coalite-Verfahren), z. B. das erloschene D. R. P. 195 316: Erzeugung eines partiell verkokten Brennstoffes (bei 430°). Die technische Ausgestaltung der Tieftemperaturverkokung wurde in England schon vor dem Kriege versucht, in der Hauptsache einmal in unterbrochenem Betriebe in Retorten (z. B. Parker, Tozer), sodann in ununterbrochenem Betriebe (z. B. Delmonte, Richards und Bringle).

Die Verdienste von Geheimrat Fischer und seinen Mitarbeitern — insbesondere von Dr. Glud in seiner Abhandlung „Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle“ u. m. — auf wissenschaftlichem Gebiet besonders zu würdigen, lag gar keine Veranlassung vor, da von Direktor Dr. Heckel, dem Vorstande der Kokereien und dem organischen Laboratorium der August Thyssen-Hütte Gewerkschaft, Bruckhausen, und seinen Mitarbeitern, die Eigenschaften des Urteeres bereits zu einer Zeit aufgeklärt und technisch verwertet worden sind, als das Kohlenforschungsinstitut in Mülheim-Ruhr mit seinen Studien über diesen Teer erst begonnen hatte (vgl. „Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle“, 1. Bd., S. 118: „Ueber das Wesen und die Zweckmäßigkeit der Durchführung der Tieftemperaturverkokung“. Dort heißt es in der Fußnote:

„Hier mag erwähnt werden, daß, während wir mit dieser Untersuchung beschäftigt waren, uns der Teer einer Mondgasanlage eines Werkes des hiesigen Bezirkes zur Untersuchung auf seine Verwendbarkeit übergeben wurde. Wir machten daraufhin auf seine hohe Brauchbarkeit zur Schmierölgewinnung aufmerk-

sam und konnten nachträglich, als wir im September 1916 in einem Kreise von Interessenten für Abscheidung des Generatorteeres und seine Aufarbeitung auf Schmieröle eintraten, mit Befriedigung feststellen, daß von diesem Werk eben dieser Teer schon seit längerer Zeit und vor unserer Meinungsäußerung auf hochviskose Öle verarbeitet wurde. Wie dies im einzelnen geschieht, haben wir bisher aber nicht erfahren.“

Auch der bei den Drehofenversuchen im Großen entfallende Teer wurde teils im organischen Laboratorium der August Thyssen-Hütte in Hamborn, teils im Laboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe sehr eingehend untersucht; es wurde ein sehr umfangreiches Material gesammelt, das von großem wissenschaftlichen Interesse ist und, um nur eine Sache hervorzuheben, beispielsweise die Darstellung der Fettsäuren bereits anfangs 1919 vollständig ausgearbeitet enthielt. Allerdings wurden dabei andere Wege eingeschlagen, wie vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr.

Auch bezüglich der Tieftemperaturverkokung im „Drehofen“ können unrichtige Folgerungen aus der Fischerschen Zeitschrift gezogen werden. Daß außerordentlich viel Vorarbeit auf diesem Gebiete vor Fischer schon geleistet wurde, geht z. B. aus der Liste von Patenten über Drehöfen hervor, die ich zu einem Teile in meiner Arbeit „Die Entgasung der Kohle im Drehofen“ angegeben habe. Alle diese Konstruktionen entstanden lange Zeit vor derjenigen von Fischer. Die Liste ließe sich noch beliebig vermehren. Nicht nur praktisch oder patentrechtlich liegen Vorarbeiten vor, sondern auch hinsichtlich der Drehofenapparatur selbst für den Forscher¹⁾.

Der von Geheimrat Fischer verwandte Drehofen ist übrigens durchaus verschieden vom Thyssen-Drehofen. Fischer füllt seinen Ofen einmal mit rd. 10 kg, nimmt die Tieftemperaturverkokung vor, setzt den Ofen alsdann still, entleert und füllt ihn aufs Neue. Er kann also in 3 bis 4 st etwa 10 kg verkoken. Im Thyssen-Drehofen wird fortlaufend gearbeitet, es werden darin stündlich bis zu 5000 kg und mehr verkokt. Die konstruktiven Einzelheiten beider Ofenarten sind durchaus verschieden, ebenso die Beschaffenheit des erzeugten Halbkokeses. Demgemäß sind auch die Grenzen der Verwendungsfähigkeit beider Konstruktionen sehr weit voneinander entfernt.

Auf die Zweckmäßigkeit der Trennung der Entgasung von der Vergasung beim Gaserzeugerbetrieb bin ich zu Anfang des Jahres 1918 von dem verstorbenen Dr.-Ing. e. h. Fritz W. Lürmann²⁾ aufmerksam gemacht worden.

In meinem Bericht habe ich nirgends Anspruch erhoben, den ersten Anstoß zur Tieftemperaturverkokung gegeben zu haben. Gewissenhaft habe ich alle mir bekannt gewordenen Vorarbeiten erwähnt, vor allem auch diejenigen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung.

Mit den vorstehenden Ausführungen ist auch nicht beabsichtigt, die vom Kohlenforschungsinstitut bisher

¹⁾ Vgl. C. Whitacher und W. R. Crowell, Journal of Ind. and Eng. Chem. 1917, S. 261.

²⁾ St. u. E. 1918, 18. Juli, S. 666/7.

geleisteten wissenschaftlich wertvollen Aufschlußarbeiten über die Kohlen in irgend einer Weise herabzusetzen. Das Institut hat besonders für die Weiterverarbeitung der Urteere teilweise grundlegende Forschungen durchgeführt und damit ein weiteres Eindringen in die Entstehung und Verwertung der Kohle ermöglicht. Die planmäßige Untersuchung der wichtigsten in Deutschland vorhandenen Kohlenvorkommen auf ihren Bitumengehalt (Bd. 3 der „Gesammelten Abhandlungen“) ist ein besonderes Verdienst des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung. Diese Arbeiten sind von grundlegender Bedeutung für die weitere Entwicklung und Durchführung der Entgasung der Kohle.

Für mich und meine Mitarbeiter (Oberingenieur Braun, Direktor Dr. Heckel, Oberingenieur Holzwarth) nehme ich nur das Verdienst in Anspruch, die zahlreichen wissenschaftlichen und technischen Vorarbeiten aus der Zeit vor Fischer, von Fischer sowie seinen Mitarbeitern selbst, als erste mit neuen Mitteln zu einem technisch und wirtschaftlich erfolgreichen Großbetrieb ausgebaut und die von den Laboratoriumsversuchen zum Teil erheblich abweichenden Erfahrungen des Großbetriebes zum ersten Male veröffentlicht zu haben.

Bei der Bekanntgabe der Versuchsergebnisse an die Allgemeinheit habe ich auf die Entgasung minderwertiger Brennstoffe sowie bitumenhaltiger Stoffe nachdrücklichst hingewiesen und damit auch einen sehr aussichtsreichen Weg zur Linderung der Brennstoffnot, insbesondere aber der Oelnot, Deutschlands gezeigt. Volkswirtschaftliche Erwägungen haben mich zu meinen Arbeiten geführt, nicht wissenschaftliche Aufgaben, und darum stellte ich auch bei meinen Arbeiten die Frage der Wirtschaftlichkeit der Nebenerzeugnissegewinnung stets in den Vordergrund.

Mülheim-Ruhr, im Juli 1920.

Dr.-Ing. E. Roser.

Zu der vorstehenden Erwiderung seien mir noch einige Worte gestattet:

1. Prioritätsansprüche in der Frage der Tieftemperaturverkokung erhebe ich nur bezüglich der wissenschaftlichen Gesichtspunkte für deren zweckmäßige Durchführung. Diese hat mich zur Verwendung des Drehofens geführt. Die Befürchtung von Dr.-Ing. Roser, Leser meiner Zeitschrift könnten den Eindruck gewinnen, als ob meine Mitarbeiter und ich zum ersten Male das Gebiet der Tieftemperaturverkokung durchforscht hätten usw., teile ich nicht, denn die von Dr.-Ing. Roser angeführten Ausführungen über die älteren wissenschaftlichen und technischen Arbeiten auf diesem Gebiete sind auf meine eigene Veranlassung von meinem damaligen Assistenten, Dr. Gröppel, geschrieben worden und stehen in unsern Abhandlungen als geschichtliche Einleitung unmittelbar vor unsern eigenen Arbeiten, damit eben jeder Leser sich darüber unterrichten kann, was

schon vor uns gemacht war. Im übrigen stimmt mir wohl Dr.-Ing. Roser zu, daß die Arbeiten der verschiedenen Forscher bezüglich der durch sie gebrachten Aufklärung nicht als gleichwertig betrachtet werden können. Welche der verschiedenen Arbeiten hier am durchgreifendsten gewesen sind, das zu beurteilen überlassen Dr.-Ing. Roser und ich wohl am besten der neutralen Öffentlichkeit.

2. Was die von Dr.-Ing. Roser für Dr. Heckel beanspruchte Priorität in der Herstellung von Schmierölen aus Mondgaseer angeht, so habe ich hiergegen noch nie Einspruch erhoben, wie ja auch aus den von Dr.-Ing. Roser aus unsern Abhandlungen angeführten Sätzen hervorgeht. Es würde mich aber interessieren, zu wissen, ob schon vor den Veröffentlichungen von Dr. Glud und mir über die Schmierölgewinnung aus Steinkohle eine derartige ins einzelne gehende Aufarbeitung des Urteeres, wie wir sie auf den SS. 123 bis 142 unserer Abhandlungen geschrieben haben, von Dr. Heckel durchgeführt, und wann und wo sie veröffentlicht worden ist.

3. Wenn schließlich Dr.-Ing. Roser darauf hinweist, daß der von mir verwandte Drehofen durchaus verschieden sei vom Thyssen-Drehofen und zum Beweise anführt, daß wir mit unserm Ofen nur jedesmal 10 kg verkoken und er in seinem großen Ofen in ununterbrochenem Betriebe stündlich bis 5000 kg durchsetze, so kann ich hier einen grundsätzlichen Unterschied nicht sehen. Denn daß unser Ofen klein ist und seiner groß, entspricht doch nur dem jeweiligen Verwendungszweck. Unser Ofen war dazu bestimmt, die Richtigkeit gewisser theoretischer Anschauungen zu prüfen und die Eignung der Steinkohlen zur Gewinnung von Urteer hinsichtlich seiner Menge und Art zu untersuchen. Daß von dem Laboratoriumsapparat bis zu dem industriell brauchbaren Ofen noch ein großer Schritt ist, ist mir völlig klar.

Im übrigen wollte ich ja mit meiner ersten Entgegnung auch gar nichts anderes, als verhindern, daß von manchen Lesern geglaubt würde, daß es sich bei dem sogenannten Thyssen-Verfahren um ein grundsätzlich neues Verfahren handele. Andererseits liegt mir auch sehr viel daran, zum Ausdruck zu bringen, wie sehr es zu begrüßen ist, daß die Maschinenfabrik Thyssen & Co. unter Führung von Dr.-Ing. Roser es unternommen hat, die grundsätzlich sicherlich richtige Trennung von Entgasung und Vergasung durchzuführen und dazu sich des Drehofens zu bedienen. Hoffentlich halten sich Anschaffungs- und Unterhaltungskosten sowie die Betriebskosten der von Dr.-Ing. Roser gewählten Drehofenart auf einer wirtschaftlich möglichen Höhe. Dann würde in der Tat durch den Unternehmungsgeist von Dr.-Ing. Roser auf dem Gebiet der praktischen Oelgewinnung aus Brennstoffen ein großer Schritt nach vorwärts getan sein.

Mülheim-Ruhr, im Juli 1920.

Geheimrat Prof. Dr. Franz Fischer.

Ueber Quarzite und Silikasteine.

In der Nummer vom 1. April d. J., Seite 432/37, veröffentlicht Friedrich Wernicke einen Aufsatz über Quarzite und Silikasteine, dessen Schlußsätze so verstanden werden könnten, als ob die Ausfuhr von amorphem Quarzit empfohlen werden solle. Es sei deshalb darauf hingewiesen, daß die heute bekannten Vorkommen dieses Minerals

nur für wenige Jahrzehnte die deutsche Erzeugung von besten Silikasteinen zu sichern vermögen, und daß es darum weder für die feuerfeste noch für die Eisenhütten-Industrie erwünscht sein kann, daß erhebliche Mengen von amorphem Quarzit ausgeführt werden.

Bendorf, im Juni 1920.

Dr. F. Fuchs.

Umschau.

Ueber Wärmetönungen bei gehärteten Stählen.

Beim Anlassen von Stählen mit hohem Chrom- und Kohlenstoffgehalt machte Axel Lundgren¹⁾ die Beobachtung, daß bei einer gewissen Temperatur eine beträchtliche Wärmeentwicklung eintrat, die mit einer starken Temperatursteigerung verbunden ist; die Temperatur der angelassenen Stücke, die zunächst mit der Ofentemperatur übereinstimmte, erhöhte sich durch diese Wärmeentwicklung um etwa 100°. Zur Aufklärung dieser Er-

Proben sind in Zahlentafel I angegeben. Abb. 1 zeigt die Erhitzungskurven der von verschiedenen Temperaturen gehärteten Stähle A, B, C und D, wobei auf der Abzisse die Erhitzungsgeschwindigkeit aufgetragen ist. Bis zu etwa 280° besteht Proportionalität zwischen Temperatur und Zeit; bei etwa 280° biegen die Erhitzungskurven nach links ab, die Wärmeentwicklung beginnt. Später wird die Temperatursteigerung wieder konstant, die Kurve verläuft vertikal, um oberhalb von 300° wieder nach rechts abzubiegen, bei welcher Temperatur die Wärmeentwicklung aufhört. Bei den Stählen A und B scheint die Größe der Wärmeentwicklung unabhängig von der Temperatur zu sein, während sie bei den Stählen C und D um so größer ist, von je höherer Temperatur die Proben abgeschreckt werden, soweit die Härtetemperaturen unterhalb 900 bis 950° liegen; noch höhere Ab-

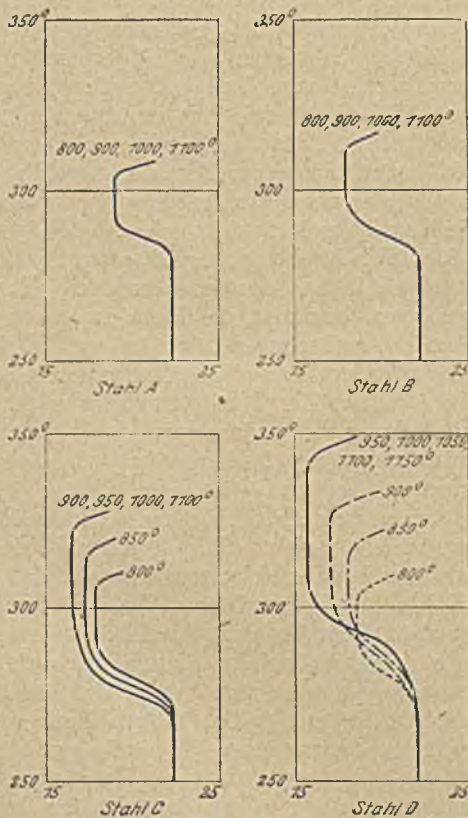


Abbildung 1. Erhitzungskurven für die Stähle A, B, C und D.

(Auf der Abzissenachse ist die für eine Temperatursteigerung von 10° benötigte Zeit in sek aufgetragen.)

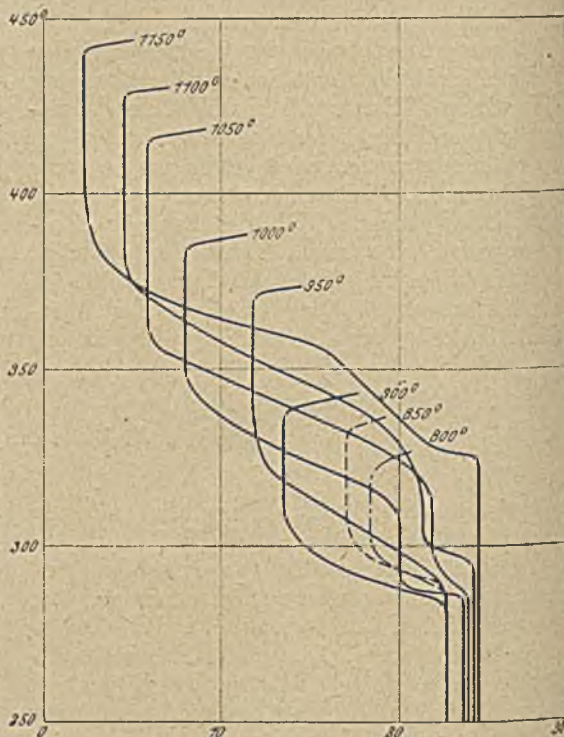


Abbildung 2. Erhitzungskurve E.

scheinung wurden Versuche mit zylindrischen Proben von 12 mm Φ und einer Länge von 35 mm angestellt, die mit einer Längsbohrung von etwa 23 mm Tiefe zur Aufnahme eines Thermoelements versehen waren. Das Probegewicht betrug etwa 28 g. Die Proben wurden von Temperaturen zwischen Rekaleszenzpunkt und 1100 bis 1200° in Wasser von 15° abgeschreckt. Nach dieser Härtung wurden die Proben in einem elektrischen Ofen bei einer Erhitzungsgeschwindigkeit von etwa 0,4 Grad sek⁻¹ angelassen. Die Form des Heizraumes war ähnlich der der Proben. Die Analysen der untersuchten

schrecktemperaturen ergaben keinen weiteren Unterschied. Die Konstanz dieser Wärmetönungen liegt also oberhalb derjenigen Temperaturen, bei denen völlige Auflösung des Zementits bei der Erhitzung eintritt. Nach Lundgrens Ansicht tritt bei den genannten Stählen die Zementitausscheidung derart schnell ein, daß hierdurch die beobachtete beträchtliche Temperatursteigerung hervorgerufen wird.

Abb. 2 zeigt Erhitzungskurven des Stahls E, der sich von den bisher betrachteten Stählen dadurch unterscheidet, daß er bei Abschrecken von höheren Temperaturen austenitisches Gefüge aufweist, und zwar in um so größerem Maße, von je höherer Temperatur die Ab-

¹⁾ Jernkontorets Annaler 1919, 1. Heft, S. 1/10.

schreckung erfolgte. Die Erhitzungskurven zeigen dabei zwei Intervalle, in denen eine Wärmetönung stattfindet; so weist beispielsweise die der bei 1050° abgeschreckten Probe entsprechende Kurve ein derartiges Intervall zwischen 285 und 315° und ein zweites zwischen 315 und 410° auf.

Lundgren erklärt diese Erscheinung folgendermaßen: Die Ausscheidung des Zementits bei der Erhitzung findet bei etwa 280°, der Uebergang von Austenit zu Zementit bei etwa 320° statt. Bei denjenigen Proben, die nach dem Abschrecken in der Hauptsache nur Martensit aufweisen, tritt demnach bei der langsamen Erhitzung nur die untere Wärmetönung, bei denjenigen Proben, die Austenit und Martensit gemischt enthalten, treten beide Wärmetönungen in Erscheinung, und zwar tritt die untere Wärmetönung um so mehr zurück, je höher die Abschrecktemperatur liegt. Zahlentafel 2 zeigt die Ergebnisse der Brinellversuche an thermisch verschieden behandelten Proben des Stahles E, wobei unter der Rubrik „Brinellhärte“ nicht der Härtewert, sondern nur der Eindruckdurchmesser angegeben ist.

Abb. 3 zeigt Erhitzungskurven des Stahles F mit 1,10% Cr. Das Verhalten ist ähnlich wie das der Kohlenstoffstähle, nur daß die Wärmetönung höher einsetzt. Abb. 4 und 5 zeigen Erhitzungskurven der Stähle G und H mit noch höherem Chromgehalt und außerdem

Zahlentafel 1 Zusammensetzung der Proben.

Stahl	% C	% Si	% Mn	% Cr
A	0,70	0,3	0,4	—
B	0,87	0,3	0,4	—
C	1,10	0,3	0,4	—
D	1,25	0,3	0,2	—
E	1,87	0,5	0,5	—
F	1,10	0,3	0,3	1,10
G	1,68	2,6	0,7	4,5
H	1,55	2,3	0,6	5,7

beträchtlichen Siliziumgehalten. Bei niedrigeren Abschrecktemperaturen sind diese Stähle martensitisch, bei höherem teilweise schon ganz austenitisch. Der Stahl G, sofern von 900 bis 950°, und der Stahl H, sofern er von 900 bis 1050° abgeschreckt ist, wird martensitisch; die Erhitzungskurven dieser Stähle zeigen keine merkliche Wärmetönung an, vielmehr geht die Zementitausscheidung ganz allmählich vor sich. Sobald die Abschrecktemperatur derart hoch gewählt wird, daß durch die Abschreckung martensitisches Gefüge entsteht, tritt eine Wärmetönung bei der Erhitzung in Erscheinung, bedingt durch den Uebergang von Austenit zu Martensit, wie das aus den Abb. 4 und 5 zu ersehen ist. Der Beginn der Wärmetönung liegt beim Stahl G bei etwa 560°, beim Stahl H bei etwa 575°. Die Wärmetönung ist um so stärker, von je höherer Temperatur die Proben abgeschreckt werden, da hierdurch der Anteil des Gefüges an Austenit ein größerer wird. Ein Anlassen auf Tempera-

Zahlentafel 2. Härteversuche an Proben des Stahles E.

Abschrecktemperatur °C	Anlaßtemperatur °C	Durchmesser des Kugeldruckes bei 750 kg Belastung und einer Kugel von 5 mm ϕ
800	—	1,20
850	—	1,25
900	—	1,30
950	—	1,35
1000	—	1,45
1050	—	1,55
1100	—	1,60
1150	—	1,80
1050	300	1,55
1050	330	1,40
1150	300	1,80
1150	330	1,60
1150	380	1,50
1150	430	1,35

Zahlentafel 3. Abdreh-Versuche.

Stahl	Behandlungsart	Durchmesser des Kugeldruckes bei 750 kg Belastung u. einer Kugel von 5 mm ϕ	Abnutzung der Scheide trat ein bei einer Drehgeschwindigkeit von m/min	nach einer Zeit von	
				min.	sek.
H	Abgeschreckt bei 950°, nicht angelassen	1,20	18,5	1	18
„	Abgeschreckt bei 950°, angelassen bei 950°	1,35	18,5		20
„	Abgeschreckt bei 1200°, angelassen bei 620°	1,20	18,5	1	14
„	Abgeschreckt bei 1200°, angelassen bei 680°	1,35	18,5	3	30
G	Abgeschreckt bei 950°, nicht angelassen	1,20	18,5	1	25
„	Abgeschreckt bei 950°, angelassen bei 550°	1,35	18,5		20
„	Abgeschreckt bei 1150°, angelassen bei 600°	1,20	19,5	1	15
„	Abgeschreckt bei 1150°, angelassen bei 670°	1,35	19,5	3	30

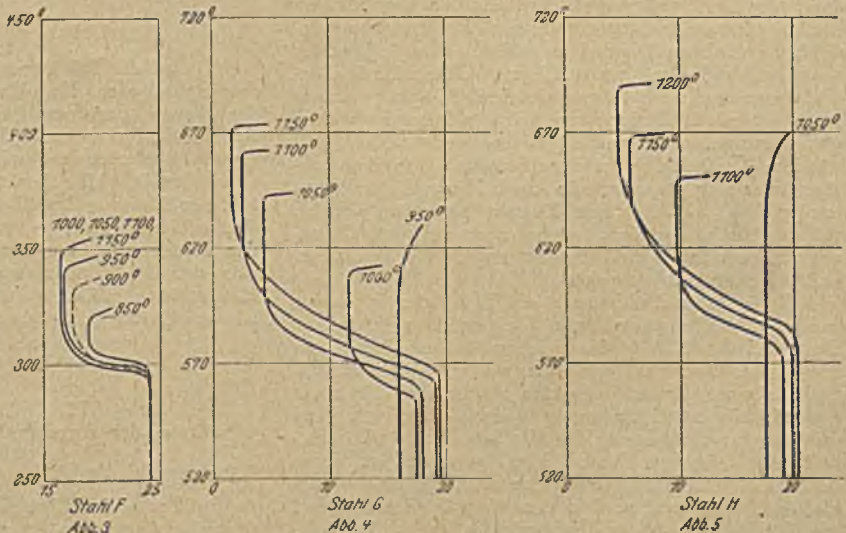


Abbildung 3 bis 5. Erhitzungskurven für die Stähle F, G und H. (Auf der Abszissenachse ist die für eine Temperatursteigerung von 10° benötigte Zeit in sek. aufgetragen.)

turen, die unterhalb der beginnenden Umwandlung von Austenit und Martensit liegen, hat auf die Härte keinen merklichen Einfluß. Proben der Stähle G und H, die nach der Härtung ausschließlich austenitisches Ge-

füge aufweisen, werden auf 520 bzw. 540° angelassen und zwei Stunden auf dieser Temperatur gehalten, ohne daß sich hierbei die Härte geändert hätte.

Ein derartiger austenitischer Stahl kann durch geeignetes Anlassen beinahe dieselbe Härte erlangen, wie ein durch Härtung unmittelbar martensitisch gemachter Stahl; so konnte Stahl H in gleicher Härte erhalten werden durch Abschrecken von 1200° und darauffolgendes Anlassen bis 620°, wie durch unmittelbares Abschrecken von 950°. Der auf die erstgenannte Weise behandelte Stahl wird durch Anlassen auf Temperaturen, die unter der beginnenden Umwandlung liegen, nicht weicher, welcher Umstand Veranlassung gab, Untersuchungen über die Eignung dieser Stähle als Schnelldrehstähle anzustellen, und zwar durch Abdrehen von Wellen mit 0,45 % C unter Anwendung von Wasserspülung. Die Versuchsergebnisse sind in Zahlentafel 3 zusammengestellt.

Hieraus geht hervor, daß die besten Ergebnisse mit Stählen erzielt wurden, die durch Abschrecken in austenitischem Zustand erhalten und daraufhin bei 670 bis 680° angelassen wurden.

R. Durrer.

Bestimmung von Phosphor in Gegenwart von Wolfram.

G. Watson Gray und James Smith lieferten einen Beitrag¹⁾ zur obigen Bestimmung. Es ist bekannt, daß bei Gegenwart von Wolfram die Phosphorbestimmungen zu niedrig ausfallen. Untersucht man beispielsweise ein Ferrowolfram in der Weise, daß man die Probe durch Schmelzen oder sonstwie zersetzt, die Wolframsäure durch Eindampfen mit Salzsäure abscheidet und den Phosphor im Filtrat bestimmt, so wird ein großer Teil des vorhandenen Phosphors mit der Wolframsäure als Phosphorwolframsäure abgeschieden, und es wird somit bei der Phosphorbestimmung zu wenig Phosphor gefunden. Da die meisten Ferrowolframlegierungen nur 0,015 bis 0,030 % P enthalten, ist bei diesen Gehalten der Fehler vielleicht nicht so ins Gewicht fallend; aber vereinzelt Proben phosphorhaltiger Wolframerze enthalten bis zu 0,100 % P und zuweilen sogar noch mehr. Die Verfasser fanden z. B. Proben mit in Wirklichkeit 0,100 % P als mit 0,020 % P angegeben.

Aus Analysenergebnissen, die nach dieser unrichtigen Arbeitsweise erhalten wurden, ging hervor, daß der größere Teil des in Ferrowolframlegierungen enthaltenen Phosphors mit der Wolframsäure abgeschieden wird, und daß jedes Bestimmungsverfahren, das vor der Fällung des Phosphors eine Abscheidung der Wolframsäure vorsieht, zu niedrige Ergebnisse zeitigt. Ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem mit der Wolframsäure abgeschiedenen und nicht abgeschiedenen Phosphor konnte nicht festgestellt werden; auch konnten keine Bedingungen herausgefunden werden, die entweder eine vollständige Abscheidung des Phosphors mit der Wolframsäure oder eine phosphorfreie Abscheidung der letzteren ermöglichen. Zu niedrige Phosphorergebnisse wurden von den Verfassern nicht nur bei Ferrowolframlegierungen, sondern auch bei Wolframerzen, Wolframmetall und Wolframstahl beobachtet.

Zur genauen Bestimmung des Phosphors in Ferrowolfram, Wolframmetall und Wolframerzen schmelzen Gray und Smith 2 g der feingepulverten Probe mit 10 g eines Gemisches von Natriumkarbonat und Salpeter in einem großen bedeckten Platintiegel, lösen die Schmelze in möglichst wenig Wasser, filtrieren und waschen zur Entfernung des Wolframes etwa sechsmal mit kochendem Wasser aus; letzterem ist etwas Ammoniumnitrat zuzugeben. Der auf dem Filter verbleibende Rückstand wird in dem ursprünglichen Tiegel geglüht, in ein 400-cm³-Becherglas gebracht, in Salzsäure gelöst und die Lösung zur Trockne verdampft. Zu dem Filtrat der Schmelze gibt man 20 cm³ Salzsäure und ungefähr 2 cm³ Brom (nicht etwa Bromwasser), rührt gut um, bis die Flüssigkeit deutlich durch das Brom gefärbt erscheint, und fügt Ammoniak zu, bis die ab-

geschiedene Wolframsäure gelöst wird; hierauf gibt man weiterhin konzentriertes Ammoniak zu, und zwar in einer Menge = $\frac{1}{4}$ der ursprünglichen Flüssigkeitsmenge. Der Rauminhalt der Flüssigkeit soll jetzt ungefähr 250 cm³ betragen. Die Lösung wird abgekühlt und mit 3 cm³ Magnesiummischung versetzt, dann gut umgerührt und 6 st, oder besser über Nacht, stehen gelassen. Unter diesen Bedingungen konnte ein vollständiges Ausfällen des Phosphors durch Magnesiummischung festgestellt werden.

Der noch durch Arsen, Zinn u. a. m. verunreinigte Niederschlag wird durch ein Doppelfilter filtriert, etwa sechsmal mit 10prozentigem Ammoniakwasser ausgewaschen, hierauf in Salzsäure gelöst und in das Eisen enthaltende Becherglas gegeben. Das Ganze läßt man zur Trockne dampfen, nimmt mit 10 cm³ Salzsäure auf, verdünnt und sättigt die Lösung mit Schwefelwasserstoff zur Entfernung des Arsens, Zinns u. a. m.; hierauf wird filtriert und das Filter gut ausgewaschen. Das Filtrat wird zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs durchgekocht und mit 50 cm³ einer Ferrichloridlösung¹⁾ versetzt. Nach diesem Zusatz läßt man die Lösung vollständig abkühlen, versetzt mit Ammoniak, bis ein deutlicher schmutzgrüner Niederschlag entsteht, dann Essigsäure zu, bis der ausgefällte Eisenniederschlag gelöst ist, kocht gut durch und filtriert das basische Eisenazetat, das den ganzen Phosphor enthält, ab. Dieser Niederschlag wird in Salzsäure gelöst, die Lösung durchgekocht, mit einigen Kubikzentimetern Salpetersäure versetzt und mit Ammoniak gefällt. Nach abermaligen Durchkochen wird filtriert, ausgewaschen, in Salpetersäure gelöst und die Phosphorsäure mit Ammoniummolybdat in bekannter Weise gefällt.

Daß das Verfahren einfach ist, kann wohl gerade nicht behauptet werden, jedoch soll es nach Angabe der Verfasser brauchbare Ergebnisse liefern. Es ist auch zur Phosphorbestimmung in Sonderstählen verwendbar; da jedoch Stahl mit dem Gemisch von Natriumkarbonat und Salpeter nicht unmittelbar aufgeschlossen werden kann, wird der Stahl zuvor in einem Becherglas oder einer Porzellanschale mit Salpetersäure zur Lösung gebracht; die Lösung wird zur Trockne verdampft und der Rückstand zur Zerstörung der Nitrate geröstet. Das auf diese Weise erhaltene Oxyd kann dann mittels Spatels und feuchten Filterpapieren in den Platintiegel gebracht und dann weiter wie oben angegeben behandelt werden.

A. Stadelé.

Kugeldruck- und Ritzhärteprüfung.

Da bei der Prüfung sehr harter Materialien mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe infolge Abplattung der Kugel ungenaue Werte erzielt worden, haben R. Hadfield und S. A. Main eine vergleichende Versuchsreihe zwischen Brinell- und Ritzhärteausgeführt²⁾. Allerdings können wegen der Schwierigkeit der Messung des Risses bei der Ritzhärteprobe die Werte hierbei nicht so genau ermittelt werden wie bei der Brinellprobe. Aus diesen Vergleichsversuchen ergab sich, daß die Ritzhärtezah bei sehr hartem Stahl verhältnismäßig größer gefunden wurde als die Brinellhärtezah. Als Beispiele sind angegeben:

Brinellhärte:	Ritzhärte:
670	1,110
696	1,220
741	1,345,

wobei von der Annahme ausgegangen wurde, daß die Ritzhärtezah durch $H_r = \frac{0,02675}{w}$ ausgedrückt ist

(w = Breite des Risses in mm). Die Ergebnisse sind durch zeichnerischen Ausgleich der aufgetragenen Logarithmen gewonnen. In einer Zahlentafel, auf deren Wiedergabe hier verzichtet wird, sind die Abweichungen

1) Man erhält die Ferrichloridlösung durch Lösen von 1 g reinem Eisen in Salzsäure, Oxydieren mit Salpetersäure und Auffüllen auf 1 l.

2) Kritischer Bericht über diese Arbeit von W. C. Unwin in Engineering 1919, 21. Nov., S. 604.

1) The Iron and Coal Trades Review 1919, 9. Mai, S. 575.

der Ritzhärte gegen die Brinellhärte für 24 verschiedene Brinellhärtezahlen zwischen 302 und 741 angegeben; die Abweichungen schwanken zwischen 1,7 und 81,5 %, wenn als Ritzhärtezahl $H_R = \frac{0,02675}{w^2}$ angenommen

wird, und zwischen 0,9 und 56,4 %, wenn $H_R = \frac{0,68}{w^2}$ gesetzt wird. Die Annahme, daß H_R umgekehrt proportional w^2 (und nicht w^3) ist, erscheint richtiger.

Nach der zweiten Formel $\left(\frac{0,68}{w^2}\right)$ beträgt die mittlere Abweichung 16,6 % gegen 22,5 % nach der ersten Formel. Zieht man aus der Zahlentafel nur die sehr harten Stähle in Betracht, so ergibt sich eine mittlere Abweichung von 21,6 bzw. 32,1 %. Die bei der Erzeugung des Risses aufgewendete Arbeit für die Raumeinheit des von der Diamantspitze verdrängten Materials ist

proportional $H_R = \frac{B \cdot P}{w^2}$, wobei B eine von der Form der Diamantspitze abhängige Konstante und P die Belastung des Diamanten bedeutet. Die Hadfield'schen Versuche wurden nur mit einem bestimmten P ausgeführt; eine Erweiterung mit verschieden großem P ist erwünscht.

Um den Schwierigkeiten bei der Messung des feinen vom Diamanten erzeugten Risses zu begegnen, schlägt W. H. Newman¹⁾ vor, einen Wachsabdruck zu nehmen; er will damit unter Anwendung 70facher photographischer Vergrößerung gute Ergebnisse erzielt haben.

A. Schöb

Wirtschaftliche Dampferzeugung.

In der Zeit vom 31. Mai bis 26. Juni 1920 fanden in Essen Oberheizerkurse statt, die von der Warmstelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein, der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen und der Vereinigung der Elektrizitätswerke von Rheinland und Westfalen, unter Mitwirkung des Ministeriums für Handel und Gewerbe veranstaltet waren. Nur durch schnelle Maßnahmen kann bei der zu erwartenden Kohlennot die Industrie vor völligem Erliegen bewahrt bleiben. Die Zahl der Heizer ist zu groß, der Wechsel zu stark, als daß die Einrichtung von Heizerkursen genügenden Erfolg verspricht. Daher wurde diese neue Art von Ausbildungskursen geschaffen. Die in den Kursen für ihren schweren und verantwortungsvollen Beruf vorgebildeten Oberheizer haben die Aufgabe, in ihren Betrieben die neu eingestellten Heizer anzulernen und die Tätigkeit sämtlicher Heizer dauernd zu überwachen. Sie haben ferner dafür Sorge zu tragen, daß die Kesselanlagen in gutem Zustande bleiben und daß die Reinigung der Kessel in Zeitabständen erfolgt, die durch die Beschaffenheit des Wassers und des Brennstoffes sich als notwendig erweisen.

Die Kurse gliederten sich in Vorträge und Übungen. Die ersten wurden in der Hauptsache gehalten von dem Leiter der staatlichen Heizerkurse, Herrn Regierungs-Oberingenieur Spitznas, dessen reiche Erfahrungen vom Ministerium für Handel und Gewerbe bereitwillig in den Dienst der Sache gestellt wurden. Es war beabsichtigt, die Teilnehmerzahl für jeden einzelnen Kursus auf 50 zu beschränken. Die Anmeldungen liefen aber so zahlreich ein, daß sich die Kursusleitung veranlaßt sah, für jeden Kursus annähernd 100 Teilnehmer zuzulassen. Um trotzdem eine eingehende Belehrung der Teilnehmer auch bei den Übungen zu gewährleisten, wurden acht verschiedene Gruppen gebildet, deren Führung acht Ingenieure sowie acht Lehrheizer und Techniker der drei veranstaltenden Vereinigungen übernahmen. Die Auswahl der besuchten Anlagen wurde so getroffen, daß die Teilnehmer mit sämtlichen im Bezirk vorkommenden Kohlenarten, auch mit minderwertigen Brennstoffen, mit allen Feuerungsarten und allen Kessel-

systemen vertraut gemacht wurden. Sechs Zechen und das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen hatten ihre Anlagen gern für die Übungen zur Verfügung gestellt.

Der erste Versuch zur Abhaltung der Oberheizerkurse ist als wohl gelungen zu betrachten. Der Erfolg wird nicht ausbleiben.

Aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

In trüber Zeit aufrecht und entschlossen — das war der Grundton, der am 28. Juli durch die von Geheimrat Dr.-Ing. et rer. pol. e. h. W. Beukenberg geleitete Hauptversammlung des Vereins ging, der mit dem 1. Juli in das 50. Jahr seiner vielseitigen und umfassenden Tätigkeit eingetreten ist. Nachdem der Vorsitzende dem vereinigten Ausschußmitglieder Kommerzienrat N. Eich Worte herzlichen Gedenkens nachgerufen, wurden die der Reihenfolge nach ausscheidenden Ausschußmitglieder wiedergewählt. Neugewählt wurden Direktor H. Bierwes von den Mannesmann-Werken in Düsseldorf und Geh. Finanzrat Dr. Bürgers, Köln. Sodann erteilte der Vorsitzende dem geschäftsführenden Mitgliede des Vorstandes, Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer, das Wort zu einem eingehenden Vortrag über

das Wirtschaftsjahr 1919/20.

Reiche zahlenmäßige Unterlagen zur Beurteilung der gegenwärtigen deutschen Handelsbilanz, über die wichtigsten Reichseinnahmen, über Steuerlasten, über Staatsschuldenlasten der verschiedenen Länder der Welt, über den Wiederaufbau der deutschen und der Welt-handelsflotte hatte der Redner gedruckt in die Hand seiner Zuhörer gelegt, das eine wertvolle Ergänzung des Vortrages bildete. An die Spitze seiner Ausführungen stellte der Redner das Wort Lenins, der vor kurzem an die Wassertransportarbeiter Rußlands eine Ansprache richtete: „Man kann Revolutionär und ein Redner ersten Ranges sein, aber ein ganz nichtsnutziger Verwalter. Wir können nicht warten, das Land ist ruiniert. Die Bevölkerung kann einen solchen Winter wie den vergangenen nicht zum zweiten Male ertragen. Wir müssen unsere erste Geschäftsleute werden, müssen die Räte ausschalten und ohne sie walten.“ Man sollte meinen, so führte Redner aus, das ganze deutsche Volk müsse nun von der Schädlichkeit des russischen Systems überzeugt sein. Leider sei das nicht der Fall; weite Kreise unseres Volkes beunruhigten unser wirtschaftliches und politisches Leben dauernd mit dem ausgesprochenen Willen, die Räteregierung in Deutschland nach russischem Vorbild einzuführen. Und unsere deutsche Regierung habe in dem verflorenen Wirtschaftsjahre vielfach nach dem Grundsatz gehandelt, als ob es möglich sei, täglich für 3 M zu erzeugen und für 6 M zu essen! Das sei umso gefährlicher, als das deutsche Wirtschaftsleben nach dem Kriege vor fast unlösbare Aufgaben gestellt ist — Überwindung der Revolution, Wiederanknüpfung der Handelsbeziehungen mit dem Auslande, Erfüllung des Versailler Friedensvertrages. Die gegenwärtige Stockung in allen Industrien zeugt davon, daß wir in Deutschland zu teuer arbeiten und deshalb zu Betriebseinstellungen und Arbeiterentlassungen kommen. Redner zeigt das im einzelnen an dem Beispiel der verschiedenen Industrien, deren Lage durch das Spaer Abkommen noch mehr gefährdet werde, da dies eine Minderbelieferung der schon jetzt unter der Kohlenknappheit leidenden Industrie um 20 % bedeute. Der Besprechung des Spaer Abkommens fügt Redner ein kurzes Wort über die schmachvolle Behandlung hinzu, die ein Teil der deutschen Presse dem Manne habe zuteil werden lassen, der es für seine vaterländische Pflicht gehalten habe, den Vielverbandsleuten in Spa die Wahrheit zu sagen und sie daran zu erinnern, daß sie noch an der Siegeskrankheit litten. (Lebhafte Zustimmung!)

¹⁾ Engineering 1919, 28. Nov., S. 728.

Die ungebührlichen und widerwärtigen Angriffe, die Hugo Stinnes in einem Teil der Presse erfahren habe, wären in einem anderen Lande, namentlich in England und Frankreich, völlig unmöglich gewesen; umso mehr gebühre ihm an dieser Stelle der wärmste Dank aller vaterländisch gesinnten Deutschen. (Lebhafter Beifall!) Der Vortragende bespricht sodann die Arbeiten des Vereins auf dem Gebiete der Sozialisierungsfragen und weist auf die Notwendigkeit eines selbständigen, von Fesseln freien Unternehmertums hin, das doppelt erforderlich sei in einem Lande, das einen so furchtbaren Niedergang aufweise wie Deutschland. Fesseln man dieses Unternehmertum in ungebührlicher Weise, dann würden bald überhaupt keine Werke mehr vorhanden sein, die man sozialisieren könne. Die umfassende Tätigkeit, die der Verein auf dem Gebiete des Verkehrswesens, der Steuerfragen, der industriellen Abrüstung usw. entfaltet hat, findet in den weiteren Darlegungen des Vortragenden eine helle Beleuchtung. Bezüglich der uns drohenden Steuerlasten weist Redner auf das unwürdige Verhalten des jetzigen Reichsfinanzministers hin, der in der Nationalversammlung das Wort geprägt: „Diese Fehlbeträge müssen wir durch Steuern aufzubringen suchen. Wie das zu machen ist, empfehle ich den Wahlversammlungen zur Erörterung. Ich wünsche den Herren viel Glück dazu.“ Ob ein solcher Finanzminister, der noch nicht erkannt zu haben scheint, daß ihm in erster Linie die Aufgabe obliegt, ein Programm für die Gesundung der Finanzen aufzustellen, die Frage der Wiederaufrichtung lösen werde, sei doch sehr zu bezweifeln. Im übrigen rügte Redner die unhaltbaren Zustände, die durch die Ueberstürzung der Steuergesetzgebung entstanden seien und bringt namens des Ausschusses folgende Entschliessung ein:

„Infolge der Ueberstürzung in der Beratung und Verabschiedung der neuen Steuergesetze erfolgt die Veröffentlichung der Ausführungsbestimmungen zu so spätem Zeitpunkte, daß dadurch unerträgliche Mißstände hervorgerufen werden. Hieraus erwachsen der Industrie, dem Handel und der Schiffahrt nicht allein unlösliche Aufgaben, sondern es werden auch soziale Gefahren heraufbeschworen, für die die genannten Erwerbsstände jede Verantwortung ablehnen müssen.“

Die Zusammensetzung des vorläufigen Reichswirtschaftsrats entspricht in keiner Weise, soweit Rheinland-Westfalen in Betracht kommt, der Bedeutung, die dieser industriereiche Teil des Reiches hat, wie Redner im einzelnen nachweist. Der Ausschuss legt daher folgende Entschliessung vor:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ erhebt entschiedenen und nachdrücklichen Einspruch gegen die Art der Zusammensetzung des vorläufigen Reichswirtschaftsrates.

Dieser zählt für das industriereiche Rheinland-Westfalen (südlich bis Coblenz, östlich bis Provinzgrenze Hannover) 35, für Berlin dagegen 129 Vertreter. Von den 35 rheinisch-westfälischen Mitgliedern sind aber nur 9 wirklich in der Industrie tätige Arbeitgeber, die anderen 26 sind Vertreter des Handels, der Landwirtschaft, der Angestellten, der Verbraucher usw.

Daß das gegenüber Berlin ein schreiendes Mißverhältnis für einen Bezirk darstellt, der in so umfassendem Maße Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, chemische Industrie, Kleineisenindustrie und Metallgewerbe, Textilindustrie, Zementindustrie, Holzgewerbe, Glasindustrie usw. betreibt, liegt klar auf der Hand.

Der Verein fordert daher eine gründliche Abstellung dieses Mißstandes und verlangt für den endgültigen Reichswirtschaftsrat eine Vertretung, die der industriellen Bedeutung des rheinisch-westfälischen Industriebezirks wirklich entspricht.“

Im Schluß seiner Darlegungen bezeichnet Redner als einen kleinen Lichtblick in dem dunklen Bilde, das er habe zeichnen müssen, die Tatsache, daß der Welt-handelsschiffraum gegenüber dem letzten Friedensjahr bereits eine Vermehrung von 2500 000 t aufweise. Das

Abkommen der Hapag mit der Harrimann-Linie, die Unterhandlungen des Norddeutschen Lloyd mit dem United States Ships und das Angebot englischer Reeder, den Deutschen einen Teil der an England abgelieferten Schiffe wieder zu verkaufen, werde der deutschen Seeschiffahrt für die Dauer ihres Mangels an eigenem Schiffsraum wenigstens ein unwirtschaftliches Dahinsiechen ersparen.

Daß uns nur Arbeit helfen könne, so schließt Redner, sei so oft gesagt, daß er es nicht wiederholen wolle. Lieber erinnere er in unserer Zeit der Ersatzstoffe an das humorvolle Wort, das ein amerikanischer Dollar-könig an seinen Sohn geschrieben: „Ich habe noch keinen klugen Mann kennen gelernt, der einen Ersatz für die Arbeit gefunden hätte, obgleich ich viele gesehen habe, die sich die denkbarste Mühe gegeben, diesen Ersatz zu finden.“ (Große Heiterkeit!) Daß die Arbeit, die uns not tue, mit Treue getan werde, sei die Hauptsache. Friedrich Harkort, Westfalens um die deutsche Industrie hochverdienter „alter Fritz“, habe unter sein Bildnis den Grundsatz geschrieben: „Das Leben gilt nichts ohne die Treue“; und so wolle der Verein in das 50. Lebensjahr eintreten mit Eichendorffs trefflichen Worte:

Magst du zu dem Alten halten,
Magst du altes neu gestalten,
Mein's nur treu und laß Gott walten!

Der Bericht wurde mit lebhaftem, allseitigem Beifall aufgenommen. Der Vorsitzende, Geheimrat Dr. Beukenberg sprach in warmen Worten dem Vortragenden den herzlichsten Dank des Vereins für seine Darlegungen und die unverdrossene Arbeit im Dienste der Industrie unter lebhafter Zustimmung der Versammlung aus. Die beiden Entschliessungen wurden darauf einstimmig angenommen und darauf die sehr anregend verlaufene Verhandlung geschlossen.

Gauverband Rheinland und Westfalen des Vereins deutscher Ingenieure.

Am 26. Juni konnte der Gauverband Rheinland und Westfalen¹⁾ unter zahlreicher Beteiligung seine erste Tagung in Essen abhalten. Den Vorsitz führte Dr.-Ing. O. Wedemeyer, der in seiner Begrüßungsansprache kurz die Entstehungsgeschichte des Gauverbandes beleuchtete und mitteilen konnte, daß durch Anschluß des Kölner Bezirksvereins im Februar d. J. der Zusammenschluß der in Frage kommenden Vereine lückenlos und die Zahl der zugehörigen Mitglieder damit auf 4300 gestiegen sei. Der Vorsitzende kennzeichnete dann kurz das Arbeitsgebiet des Verbandes. Folgende Ausschüsse sind gegründet worden:

1. ein Normenausschuß,
2. ein Ausschuß für Ständes- und Berufsfragen,
3. ein Ausschuß für technisch-landwirtschaftliche Fragen,
4. ein Presseauschuß.

Generaldirektor Reinhardt überbrachte die Wünsche des Vorstandes und des Hauptvereins zu einer erfolgreichen Weiterentwicklung des Gauverbandes.

Den ersten Vortrag des Tages hielt Geheimrat A. Wallichs über

neuzzeitliche Betriebsführung,

wobei er besonders die industrielle Psychotechnik und das Taylorverfahren berücksichtigte. Besonders anregend war auch die Aussprache zu diesem Vortrage, bei der aus dem Kreise der Industrie verschiedene Schwierigkeiten aufgezeigt wurden, die sich bei Anwendung derartiger Verfahren in Betriebe ergeben. Die Frage selbst wird ja auch in dem Maschinenausschuß unseres Vereins eingehend behandelt.

Im zweiten Vortrage über

restlose Vergasung der Kohle

zeigte Dr.-Ing. K. Rummel zunächst in dichterischer Weise ein Zukunftsbild über die Entwicklung auf diesem

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 30. Okt., S. 1323; 1920, 20. Mai, S. 695.

Gebiete in etwa 40 bis 50 Jahren, wie er es sich vorstellen könnte. Wenn auch der Vortragende zum Ausdruck brachte, daß alle diese Blühtäume sicher nicht reifen werden, so ergibt doch auch die ernsthafte Nachprüfung ungeahnte Entwicklungsmöglichkeiten. Mit einem Aufruf zur tatkräftigen Mitarbeit der Ingenieure an dieser Arbeit schloß Dr. Ing. Rummel seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag.

Zum Schluß der Vormittagssitzung wurde dann noch die Einladung des Bergischen Bezirksvereins angenommen, die nächste Gauverbandstagung in Elberfeld etwa im November gelegentlich des 50. Stiftungsfestes dieses Vereins abzuhalten. An die geschäftliche Sitzung schloß sich entsprechend dem Ziele des Gauverbandes, seine Mitglieder auch in persönliche Berührung zu bringen, ein zwangloses Zusammensein, bei dem in einer Reihe von Tischreden neben dem Ernst unserer Zeit auch der Frohsinn zu Worte kam.

Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Vom 16. bis 18. Juni d. J. hielt der Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten seine 43. ordentliche Generalversammlung, und zwar zum ersten Male seit seiner Gründung nicht in Berlin, sondern in Heidelberg ab. In seinen einleitenden Worten gedachte der Vorsitzende Dr. Müller (Rüdersdorf) auch der Toten, und unter diesen Dr. Passows, der zwar nicht Mitglied des Vereins gewesen ist, dessen Name aber nicht ausgelöscht werde, solange man von Zement und seinen Eigenschaften sprechen werde. Nach Erledigung des Jahresberichts und innerer Angelegenheiten wurden die technischen Vorträge entgegengenommen. Wegen der Einzelheiten muß auf die demnächst im „Zementverlag“ erscheinende ausführliche Niederschrift verwiesen werden. An dieser Stelle seien nur die Mitteilungen gemacht, die unsere Industrie näher angehen.

Besonderes Interesse erregten die Angaben des Vorsitzenden über die Arbeiten des Wissenschaftlichen Ausschusses der deutschen Zementindustrie, in dem auch der Eisenportlandzementverein und der Hochofenzementverein vertreten sind. Der Ausschuß hat in seiner am 15. Juni stattgehabten Sitzung beschlossen, demnächst mit Unterstützung des Zementbundes zur Beratung sämtlicher Zementfabriken in allen wärmetechnischen Fragen eine besondere Wärmetaste einzurichten. Wahrscheinlich würde sich die im Ausschuß begonnene gemeinsame Arbeit der drei Zementvereine in Zukunft durch eine weitere Annäherung noch vertiefen und fruchtbringender gestalten lassen. — Die Angehörigkeit des Portlandzementvereins zur Brennkrafttechnischen Gesellschaft hat ihm nach einem Bericht, den Dr. Kneisel (Höver) erstattete, bisher einen wesentlichen Nutzen nicht eingetragen. Der Fachausschuß für Steine und Erden dieser Gesellschaft ist erst einmal zusammengetreten, wobei die verschiedenen Fragen der richtigen Bauweise von Ring- und Drehöfen besprochen wurden. Auf Veranlassung des Portlandzementvereins ist die Gesellschaft bei den zuständigen Stellen hin und wieder wegen der Belieferung mit geeigneten Kohlen vorstellig geworden.

Über die Aufgaben der Zement- und Mörtelforschung in Wissenschaft und Technik sprach Dr. Kühl (Berlin-Lichterfelde) und führte die zahlreichen Fragen, die auf dem Gebiet der Bindemittel und Zuschlagstoffe noch der Lösung harren, im einzelnen vor. Er machte u. a. auf die bisher noch unausgefüllte Lücke im Kalk-, Kieselsäure-, Tonerdediagramm aufmerksam, die sich zwischen den zementtechnischen Eigenschaften des Portlandzements mit tiefem Kalkgehalt (58 %) und den Hochofenschlacken mit hohem Kalkgehalt (50 %) befindet. Ungeklärt sei auch, weshalb in Widerspruch mit Passows Theorie manche z. T. entglasten Schlacken hydraulisch wertvoller seien als die reinglasigen¹⁾. Ver-

schiedene Schlackensande vertragen die Lagerung auf der Halde, andere nicht, was auch wunderbar sei²⁾. In der Besprechung des Vortrages wies Dr. E. Schott (Leimen) auf die Möglichkeit der Ausnutzung der Wärme der Abgase aus den Drehöfen zur Kesselheizung hin und beschrieb eine derartige Anlage auf seinem Werk.

Nach Mitteilungen des Vorsitzenden sollen in Zukunft alle wissenschaftlichen Fragen durch eine beim Vereinslaboratorium neu einzurichtende wissenschaftliche Abteilung, die den Grund für ein Zementforschungsinstitut liefern soll, eifriger, als dies bisher möglich war, verfolgt werden. Die Abteilung wird auch die Aufgabe haben, durch vergleichende Versuche auf den Zementfabriken die zweckmäßigste Bauart von Dreh- und Schachttöfen, von Mühlen usw. zu ermitteln.

Der von Dr. Framm (Karlshorst) erstattete Bericht über die Tätigkeit des Vereinslaboratoriums ergab, daß die Festigkeiten der deutschen Portlandzemente im verflossenen Jahre wieder ein wenig abgegangen sind. Sie übertreffen aber die Anforderungen der Normen noch ganz erheblich. Gegen die zur Zeit von verschiedenen Seiten angebotenen Ersatz- und Zusatzmittel für den Portlandzement, die fast ausnahmslos ganz wertlos sind, wird energisch vorgegangen werden.

Professor Nacken (Greifswald) behandelte unter Hinweis auf ähnliche Vorgänge in der Geologie die beim Brennen von Zementrohmehlen eintretenden Reaktionen. Es gelang ihm, einen elektrischen Ofen zu bauen, der die unmittelbare Beobachtung von sintierenden oder schmelzenden Stoffen bei hohen Temperaturen sowohl im gewöhnlichen wie im polarisierten Lichte gestattet. Er hat durch photographische Aufnahmen des Sinterungsvorgangs von kleinen Rohmehlkügelchen und durch Messung der Sinter- und Abkühlungskurven die Reaktionen beim Brennen von Zementen verfolgt und ist zu ganz überraschenden Ergebnissen gekommen. Der Beginn der Sinterung erfolgte bereits bei 1200°. Daß der Sinterungsvorgang ein exothermer ist, wurde einwandfrei ermittelt. Gleichlaufende Versuche, über die Dozent Dr. Endell (Berlin-Steglitz) berichtete, und bei denen dieser ein von der Firma Leitz (Wetzlar) gebautes neues Erhitzungsmikroskop verwendete, lieferten ähnliche Ergebnisse. Die von Endell ausgeführten Sinterungsproben eines Rohmehls aus Kalkstein und Hochofenschlacke zeigten allerdings sonderbarerweise keine in die Augen fallenden Unterschiede gegenüber den Sinterungsproben von Rohmehl aus Kalkstein und Ton, obwohl man wegen der abweichenden chemischen Zusammensetzung der Hochofenschlacke dieses hätte erwarten sollen.

Die weiter von Dr. Endell ausgeführten Arbeiten mit kieselsäurereichen und eisenoxydreichen Zementen, die zur weiteren Erforschung des Diagramms Kalk-Kieselsäure-Tonerde bzw. Eisenoxyd vorgenommen wurden, wobei angenommen wurde, daß das Portlandzementfeld nach der Kieselsäure- bzw. Eisenoxydseite hin noch erweiterungsfähig sei, verliefen im großen ganzen ergebnislos. Die durch Sinterung bei etwa 1400° gewonnenen Proben zerrieselten entweder oder zeigten verarbeitet mangelhafte Erhärtung oder Treiben. Eine Ausnahme machte eine Schmelze mit verhältnismäßig großem Tonerdegehalt (35 % Kieselsäure, 10 % Tonerde, 54 % Kalk), die eigentlich schon in das Gebiet der Gießereiroheisenschlacken fällt. Nach den Normen eingeschlagen zeigt das Material bei kombinierter Erhärtung nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von 131 kg/cm². Als Endell in die eisenoxydreichen Mischungen größere Mengen von Tonerde einführte, erhielt er bei der Zu-

schwindigkeit der Kalkverbindungen sich als reine Gläser nicht gewinnen lassen, obwohl auch bei ihnen ein rein glasiger Zustand erwünscht wäre.

¹⁾ Nach Ansicht des Berichterstatters liegt das daran, daß die hochbasischen Schlacken, die die hydraulisch wertvollsten sind, wegen der Kristallisationsge-

²⁾ Die Ursache ist ebenfalls in dem Kalkgehalt zu suchen. Hochkalkige Schlackensande bilden ein labileres Glas als tiefkalkige. D. B.

sammensetzung 10 % Kieselsäure, 25 % Tonerde, 20 % Eisenoxyd, 45 % Kalk ein Erzeugnis, das bei kombinierter Lagerung, nach den Normen geprüft, eine Druckfestigkeit von 185 kg/cm² hatte. Die weitere Abstufung der Prozentgehalte an Tonerde, Eisen und Kalk bei gleichem Gehalt an Kieselsäure lieferte aber keine Erzeugnisse mit größerer hydraulischer Erhärtung.

Ueber Zerstörungserscheinungen an Porzellan-Isolatoren berichtete Direktor Grimm (Göschwitz). Die an den Isolatoren häufig erst nach Jahren auftretenden Zerstörungserscheinungen wurden bisher meist auf die Verwendung treibenden Zements zurückgeführt. Grimm hat, um die Richtigkeit dieser Behauptung nachzuprüfen, einen treibenden Zement hergestellt und sein Verhalten bis zur Dauer eines halben Jahres verfolgt. Eine Zerstörung ist bisher nicht eingetreten. Die Ursache der Zerstörung vermutet Grimm in den verschiedenen Ausdehnungskoeffizienten des Zements und des Porzellans und in einer falschen Bemessung der Isolatoren, die recht gefährliche Einschnürungen haben. Bei Magerung des Zements mit Porzellanmehl hat man neuerdings gute Erfahrungen gemacht.

Der Vortrag von Dr. Framm (Karlsborst) über Zerschmetterungsfestigkeiten und ihre Beziehungen zur Druckfestigkeit lieferte den Nachweis, daß das von Passow benutzte Verfahren, die Widerstandsfähigkeit von Zementen gegen Stoß an kleinen Mörtelwürfen zu prüfen, klare Beziehungen zur Druckfestigkeit nicht liefert und auch in derselben Prüfungsreihe große Abweichungen zeigt. In der Aussprache schlug Geheimrat Gary die Prüfung von Stäben an Stelle von Würfeln vor, und zwar vermittelt des in der Prüfung des Eisens bekannten Pendelhammers. Die bisher von ihm ausgeführten Versuche haben ein befriedigendes Ergebnis gehabt.

In einem Vortrage über die Fabrikationsdiagramme der deutschen Zementfabriken und ihre Abänderungen infolge Einführung neuer Maschinen und Ofensysteme zeigte Dr. Müller, wie sich im Laufe der Jahre eine ganze Reihe von Fabrikationsweisen herausgebildet haben, die zum Teil auch durch die Verschiedenartigkeit der Rohstoffe bedingt sind, und warnte vor einer schematischen Behandlung dieser Fragen.

Einen sehr lehrreichen Bericht in wirtschaftlicher Hinsicht lieferte noch Direktor Grimm (Göschwitz), der die Arbeitsleistungen und Selbstkosten in der Zementindustrie seit 1914 zur Anschaffung brachte, wobei er in der Hauptsache von den Verhältnissen auf seinem Werk ausging.

Der Vorsteher der botanischen Versuchsstation in Proskau, Professor Dr. Ewert, besprach die Einwirkung des Zementstaubes auf den Pflanzenwuchs, die er in langjährigen Versuchen verfolgt hat. Im großen ganzen ist die Wirkung des Zementstaubes für die Pflanzen eher nützlich als schädlich. Zwar wird durch den Staubbelag der photosynthetische Prozeß etwas gehemmt, doch ist dasselbe der Fall bei der vielfachen Anwendung von Schutzbrühen. Auch bietet der Staubbelag einen Schutz gegen zu rasches Verdunsten des Wassers. Auf den Boden wirkt der Zementstaub kalkanreichernd, was besonders dort wichtig ist, wo der Boden, wie z. B. in der Nähe von Zinkhütten oder Schwefelsäurefabriken, durch schweflige Säure schwer geschädigt wird. Eine ganze Reihe von tierischen und pflanzlichen Schädlingen werden durch den Zementstaub verschreckt (Schnecken, Erdflöhe, Blattwespen), andere Schädlinge, wie Blattläuse und einige Raupen, vertragen aber den Zementstaub gut. Einige Obstsorten, wie Äpfel, Stachelbeeren, Kirschen, gedeihen in der Nähe von Zementfabriken außerordentlich gut. Der Staub läßt sich von den Früchten leicht entfernen, während bei Pflirschen und anderen samtartigen Früchten dieses nicht möglich ist. Professor Ewert bat, ihm alles einschlägige Material auch in Zukunft zur Verfügung zu stellen, damit er eine zusammenfassende Darstellung der Einwirkung des Zements auf die Pflanzen liefern und die

Zementindustrie bei ungerechtfertigten Ansprüchen seitens der Landwirtschaft usw. unterstützen könne.

Dr. A. Guttmann.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

In der Sitzung am 26. Mai in Berlin sprach Oberingenieur J. Czochralski, Frankfurt a. M., über

Lagermetalle und ihre technologische Bewertung¹⁾.

Wirtschaftlich sind die Lagermetalle insofern von Bedeutung, als die Betriebssicherheit von der Wahl der Lagermetalle in hohem Maße abhängt. Im Frieden wurden fast ausschließlich Kupfer- und Zinnlegierungen verwendet. Die Mitte 1915 vorgenommenen Bestandsaufnahmen ergaben einen Vorrat von nur 4500 t Zinn in ganz Deutschland. Allein für Lagerzwecke wurden in Deutschland früher jährlich mehr als 10 000 t zinnhaltiges Weißmetall mit rd. 60 bis 80 % Zinn verbraucht; etwa auf das Zehnfache davon stellt sich der Jahresverbrauch an Bleilagermetallen und an Rotguß. Um nun ein Stilllegen der deutschen Industrie zu verhindern, mußte also hier schnell nach einem brauchbaren Ersatz gesucht werden. Von mehreren Seiten wurde die Ersatzfrage in Angriff genommen, und viele Tonnen der verschiedensten neuen Legierungen erschienen im Handel. Da die Ansichten über Lagermetalle, zumal über die Neumetalle, außerordentlich schwankten, und die für Lagerzwecke verwendeten Legierungen nicht genügend durchforscht waren, so konnte eine Klärung der Ansichten nicht eintreten.

Die Betrachtungen des Vortragenden erstreckten sich auf die drei bekanntesten Friedenslegierungen: Rotguß, Zinn-Weißmetall und Einheitsmetall, und auf zwei neue, während des Krieges entstandene, aber gut durchforschte Legierungen, Kalziumlagermetall und Lurgilagermetall. Nachdem der Vortragende die Technik des Schmelzens, Gießens und der Verarbeitung, ferner die Verfahren und Ergebnisse der mechanischen und metallographischen Prüfungen, endlich die Bauart der Lager behandelt hatte, berührte er die Frage der Materialprüfung. An Hand genauer Prüfungsergebnisse und technischer Erfahrungen wurde die Bedeutung der einzelnen Eigenschaften der Metalle besprochen. Das Ergebnis kann dahin zusammengefaßt werden:

Die Kupferlegierungen nehmen unter den Lagermetallen eine besondere Stellung ein. Kommen sehr hohe Lagerdrucke zur Anwendung, so ist Rotguß das geeignetste Metall. Häufig wird Rotguß an Stellen verwendet, an denen billigere Metalle den gleichen Zweck erfüllen würden. Die Gleiteigenschaften von Rotguß entsprechen nicht immer den übrigen mechanischen Eigenschaften; das Metall paßt sich nur schwer der Welle an.

Die zweite Gruppe der Lagermetalle bilden das Zinn-Weißmetall und das Einheitsmetall (Bleilagermetall). Die Bleilegierung genügt nur bei sehr geringem Zapfendruck den meisten Anforderungen; das Zinnlagermetall nimmt eine Zwischenstellung ein. Die neuen Metalle, Lurgilagermetall (Bariumlagermetall) und Kalziumlagermetall übertreffen das Zinnlagermetall sowohl bezüglich der mechanischen, wie besonders bezüglich der Gleiteigenschaften. Die größere Empfindlichkeit dieser Metalle gegen Oxydation beim Schmelzen läßt sich durch sachgemäße Behandlung fast völlig beseitigen. Das Bariumlagermetall ist hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften dem Kalziumlagermetall etwas überlegen. Auf der anderen Seite besitzt aber das Kalziumlagermetall infolge geringerer Neigung zur Oxydation beim Schmelzen einen etwa gleichwertigen Vorsprung. Die beiden neuen Metalle unterscheiden sich also in technologi-scher Hinsicht nicht wesentlich; ihr Anwendungsbereich richtet sich nach den besonderen Anforderungen, die von dem Verbraucher gestellt werden.

Prof. Dr. Kellner.

¹⁾ Der ausführliche Bericht mit Aussprache über den Vortrag wird in der Zeitschrift für Metallkunde demnächst erscheinen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

26. Juli 1920.

Kl. 10 a, Gr. 17, W 53 410. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks, bei der der ganze Koks-kuchen in seiner durch die Ofenkammer bedingten Form einer Löschorrichtung zugeführt und zum Löschen umgelegt wird. Reinhold Wagner, Berlin, Kaiserin-Augusta-Allee 30.

Kl. 12 c, Gr. 2, A 32 310. Einrichtung zur elektrischen Ausscheidung von Schwefelkörpern aus Gasen oder Dämpfen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 12 k, Gr. 2, K 62 849. Verfahren und Einrichtung zum Betriebe mehrerer Ammonsulfatsättiger nebeneinander. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr.

Kl. 12 k, Gr. 6, B 84 650. Verfahren zur Herstellung von Ammoniumsulfat mit Hilfe von Kalziumsulfat, Ammoniak und Kohlensäure. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 18 b, Gr. 16, F 24 121. Gewinnung von Eisen und Phosphor aus den bei der Verhüttung der Eisenerze und Weiterverarbeitung des Eisens abfallenden Schlacken. Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 18 e, Gr. 9, M 65 109. Ofen zum Blankglühen von Metallen in oxydfreier Atmosphäre. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 24 c, Gr. 10, A 27 008. Einrichtung zur Regelung der Brennzonen bei Herdöfen mit getrennter Zuführung von Gas und Luft. Adolfshütte Kaolin- und Chamottewerke, Akt.-Ges., Crosta-Adolfshütte.

Kl. 31 b, Gr. 1, K 67 556. Im Hubzylinder untergebrachter Steuerkolben für Rüttelformmaschinen. Bernhard Keller, Düsseldorf, Ludwig-Loewe-Haus.

Kl. 31 b, Gr. 2, M 67 050. Formmaschine mit Wendeplatte. Maschinen- und Werkzeugfabrik Kabel Vogel & Schemmann, Kabel-Hagen i. W.

Kl. 31 b, Gr. 2, V 15 245. Unterboden für kastenlose Formen. Fa. A. Voß sen., Sarstedt b. Hannover.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

26. Juli 1920.

Kl. 7 c, Nr. 747 123. Hydraulische Kumpel- und Bördelpresse mit geteiltem beweglichem Preßtisch. Haniel & Lueg, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 31 b, Nr. 747 167. Sandformmaschine. Eisenwerk und Maschinenbau Akt.-Ges., Düsseldorf-Heerdt.

Kl. 31 c, Nr. 746 815. Formkasten aus Mörtel. Otto Harms, Hamburg, Sierichstr. 16.

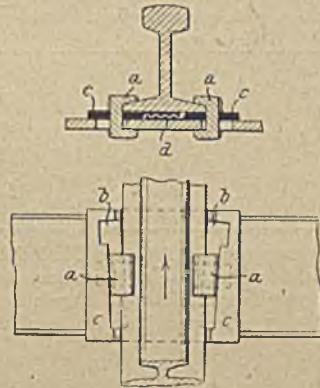
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 316 748, vom 24. Mai 1916. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Verfahren zur Herstellung von reinem Eisen oder reinen Eisenlegierungen in Pulverform.

Das nach dem Verfahren erhaltene Pulver aus reinem Eisen oder Eisenlegierungen soll zur Herstellung von Drähten, Bändern, Blechen usw. dienen. Das Pulver wird erhalten, indem Eisen bzw. seine Legierungen elektrolytisch unter Anwendung von Anoden aus Schmiedeseisen, niedriger Badtemperatur, großer Stromdichte, geringer Eisenkonzentration im Elektrolyten (Eisenchlorür) und zweckmäßig bei Gegenwart eines Leitsatzes (Chlorammon) oder eines andern ohne Rückstand entfernbaren Elektrolyten niedergeschlagen wird, wobei es sich an der Kathode als leicht abschabbares Pulver ausscheidet. Das Bad enthält z. B. 3 Teile FeCl_2 und 10 Teile NH_4Cl in 100 Teilen H_2O . Die Stromdichte beträgt

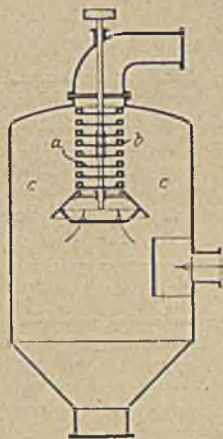
10 Ampere auf das Quadratcentimeter. Die Badtemperatur wird auf Zimmertemperatur gehalten.

Kl. 19 a, Nr. 316 704, vom 12. September 1913. Nikolaus Josef Schröder in Soers b. Aachen. Schienenbefestigung auf Eisenquerschwellen mit die Schienenfüße übergreifenden, die Schwellendecke untergreifenden Klemmhaken.



Die Klemmhaken a sind in schräg zur Schienenachse laufenden Schlitzen b einer den Schienenfuß seitlich stützenden zweiteiligen Unterlagplatte c geführt und festgelegt, deren Teile mit Verzahnung d ineinander greifen.

Kl. 12 e, Nr. 316 901, vom 9. Mai 1918. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., in Siemensstadt b. Berlin. Rotierender Staubabscheider zum Entstauben von Gasen.



Die Staubabscheidung erfolgt in bekannter Weise in einem rotierenden Staubabscheider mit axialer Luftzuführung und radialer Staubabscheidung. Erfindungsgemäß dienen zur Staubabscheidung rotierende gasdurchlässige Scheiben a, wie gelochte Platten, Drahtnetze u. dgl., die am Rande mit Ventilatorflügeln b besetzt sind. Diese erzeugen gegen den Luftdruck des äußeren Abscheideraumes e einen Gegendruck, durch den die Staubteilchen in den Raum c geschleudert werden. Die Ventilatorflügel der Scheiben müssen in ihrer Form ihrem Durchmesser und Abstand von der nächsten Scheibe angepaßt sein.

Kl. 12 e, Nr. 316 498, vom 13. Oktober 1918. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. Isolator für elektrische Gasreiniger.

Um den Durchtritt des zu reinigenden Gases o. dgl. durch den Isolatorraum zu erschweren, sind die Isolatoren als Platten ausgebildet, die quer zur Richtung des Gasstromes stehen und zweckmäßig den ganzen Querschnitt des schädlichen Raumes ausfüllen. Die Hochspannungsleitungen können in die Isolatoren eingebettet sein.

Kl. 18 c, Nr. 316 801, vom 19. Januar 1918. Wilhelm Kaiser in Frankfurt a. M. und Albert Obenauer in Limburg a. d. Lahn. Härtmittel für Schmiedeseisen, Stahl o. dgl.

Als Härtmittel wird Pyoktanin, und zwar zusammen mit sonst gebräuchlichen Härtepulvern verwendet. Wird es in flüssiger Form angewandt, so wird es in Ammoniakwasser gelöst. Hierbei wird der Zusatz von Kalkwasser empfohlen.

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

Statistisches.

Frankreichs Roheisen- und Stahlerzeugung während der Jahre 1913 bis 1919.

Nach den Feststellungen des „Comité des Forges de France“¹⁾ wurden in Frankreich an Roheisen und Stahl während der letzten sieben Jahre erzeugt:

Jahr	Roheisenerzeugung t	Stahlerzeugung t
1913	5 207 707	4 086 866
1914	2 690 546	2 655 854
1915	585 776	1 087 700
1916	1 488 691	1 951 892
1917	1 734 967	2 231 651
1918	1 306 494	1 807 931
1919	2 412 149	2 186 260

In Ergänzung unserer früheren Mitteilungen²⁾ lassen wir nachstehend noch eine Zusammenstellung der Roheisenerzeugung Frankreichs im abgelaufenen Jahre, getrennt nach den einzelnen Bezirken, folgen:

1919	
t	
Elsaß-Lothringen	1 112 443
Ostfrankreich	469 954
Südwestfrankreich	213 051
Westfrankreich	194 214
Nordfrankreich	155 736
Zentrum	144 380
Südostfrankreich	122 368

Insgesamt 2 412 149

Der Außenhandel Belgiens im Jahre 1919.

Die früher im „Bulletin mensuel du Commerce spécial de la Belgique avec les pays étrangers“ veröffentlichten Ermittlungen über den Außenhandel Belgiens sind jetzt vom Statistischen Nachrichtendienst im belgischen Finanzministerium wieder aufgenommen worden. Nach dem vor kurzem veröffentlichten ersten Ausweise belief sich die Ein- und Ausfuhr während des letzten Jahres wie folgt:

	Einfuhr t	Ausfuhr t
Steinkohle	123 855	3 411 645
Koks	7 098	281 930
Steinkohlenbriketts	20	356 740
Eisenerz	724 930	15 520
Manganerz	56 207	35 374
Roheisen	232 946	10 210
Guß Eisen	2 803	3 907
Alteisen	57 988	12 081
Puddeleisen	2	—
Rohblöcke	6 497	156
Vorgewalzte Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen	141 399	2 382
Schmied- oder Träger	9 511	9 096
Walzeisen und Schienen	21 642	1 732
Stahl Bleche	10 669	26 643
Stahl Sonstiges	35 444	74 972
Eisen- oder Stahldraht	5 136	16 218
Eisen- und Stahl-Röhren	2 550	392
Nägeln, Rohre, Stacheldraht und sonstiges verarbeitetes Ma- terial aus Eisen und Stahl	13 808	17 405
Weißblech	180	3
Eisen u. Stahl, verzinkt, ver- bleit, vernickelt usw.	878	1 572

Die Eisen- und Stahlindustrie Schwedens im Jahre 1919.

Die Erzeugung Schwedens an Eisen und Stahl betrug in den letzten beiden Jahren nach einem Bericht der Schwedischen Eisen- und Stahlvereinigung:

	1919 t	1918 t
Roheisen	497 400	674 900
Puddeleisen	62 300	92 000
Bessemer-Stahlblöcke	56 900	66 500
Siemens-Martin-Stahlblöcke	412 400	458 300
Walz- und Schmiedeeisen und -Stahl	316 900	361 400

Im Durchschnitt der Jahre 1912 bis 1919 betrug die Roheisengewinnung 679 800 t. Im letzten Vierteljahre 1919 waren 49 Bessemerbirnen und 42 Siemens-Martin-Oefen in Betrieb gegen 83 und 47 Ende 1918. Ueber den Außenhandel Schwedens an Eisenerz, Roheisen und Stahl gibt nachstehende Zusammenstellung Aufschluß:

	1919 t	1918 t
Ausfuhr:		
Eisenerz	2 419 000	4 486 000
Roheisen	81 262	180 113
Eisen und Stahl	143 233	183 733
Einfuhr:		
Roheisen	26 639	16 783
Alteisen	51 008	33 791
Formeisen	22 079	30 882
Bleche	24 517	16 413

Norwegens Außenhandel im Jahre 1919.

Das norwegische Handelsministerium veröffentlicht einen Bericht¹⁾, wonach im abgelaufenen Jahre in Norwegen 1 739 970 t Kohle und Koks, gegen 1 573 821 t im Jahre 1918 und 1 226 387 t im Jahre 1917 eingeführt wurden. Der Außenhandel an Erzeugnissen der Eisenindustrie stellte sich in den beiden letzten Jahren wie folgt:

Gegenstand	1919 t	1918 t
Einfuhr:		
Roheisen	14 849	16 023
Stab- und Bandeeisen	31 411	41 145
Grob- und Feinbleche	33 864	19 811
Bleche, verzinkt, verzinkt usw.	25 321	5 534
Räder und Achsen	3 332	2 600
Winkel- und T-Eisen	23 782	16 119
Röhren, gegossen, gezogen usw.	17 486	12 471
Stahl- und Eisendraht (ohne Drahtseile, -netze usw.)	11 168	12 656
Ausfuhr:		
Eisenerz, -konzentrate und Eisen- erbriketts	33 247	96 696
Schwefelkies und Kiesabbrände	118 588	240 774
Ferrosilizium	—	16 861
Eisennägeln und Drahtstifte	1 331	2 453
Aluminium	3 120	6 895

Canadas Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1918.

Die amtlichen Ermittlungen²⁾ ergeben für die Roheisen- und Stahlerzeugung Kanadas im Jahre 1918, verglichen mit dem Vorjahre, folgende Zahlen:

¹⁾ Iron Age 1920, 1. Juli, S. 55.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 24. Juni, S. 861.

¹⁾ Iron Coal Tr. Rev. 1920, 2. Juli, S. 9. — Vgl. St. u. E. 1919, 6. Nov., S. 1369.

²⁾ Iron Age 1920, 5. Febr., S. 416.

	1918	1917
	t	t
Roheisen	1 055 534	1 049 427
Roheisen, im Elektroloch-		
ofen erzeugt	29 058	12 420
Stahlblöcke	1 633 097	1 534 322
Stahlgußstücke	66 712	49 390
Elektrostahl	108 074	45 783
Eisenlegierungen	40 555	39 431
Stahlschienen	147 642	42 316

Von der Roheisenerzeugung des Jahres 1918 waren 876 717 t basisches, 13 984 t Bessemer- und 164 833 t Gießereiroheisen. Im allgemeinen hatte sowohl die Roheisen- als auch die Stahlerzeugung im Jahre 1918 eine bedeutende Zunahme gegenüber dem Vorjahre zu verzeichnen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Mitteilungen des Kommissars des Reichswirtschaftsministeriums in Düsseldorf. — Unter dieser Überschrift bringen wir in Zukunft die maßgeblichen Mitteilungen, die uns der Kommissar des Reichswirtschaftsministeriums in Düsseldorf über schwebende Fragen aus der Eisenwirtschaft, u. a. auch über Bekanntmachungen des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligungen, zugehen läßt.

I. Gebühren der Außenhandelsstelle für Eisenwirtschaft. In der Außenhandelsausschußsitzung am 21. Juli wurde genehmigt, daß die der Außenhandelsstelle zu zahlende Gebühr für Ausfuhrbewilligungen ab 1. August 1920 von $\frac{1}{4}$ ‰ auf $\frac{1}{2}$ ‰ des Wertes erhöht wird. Der Grund liegt darin, daß gemäß Verfügung des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligung die Preisprüfungsstellen nicht mehr berechtigt sind, Gebühren zu erheben, und daß dementsprechend die Gebühren für die Außenhandelsstellen erhöht werden müssen, um gemäß einer weiteren Verfügung des Reichskommissars die Prüfungsstellen geldlich zu sichern. Die Ausgaben der Außenhandelsstelle vermehren sich hierdurch ungefähr um das Doppelte. Die Mehreinnahmen, die durch eine Erhöhung der Ausfuhr eintreten, haben sich durch eine Erniedrigung des Auslandspreises ausgeglichen.

II. Festsetzung der Ausfuhrquoten für die nächsten zwei Monate. Die Festsetzung der Ausfuhrquote für die kommenden Monate war infolge der augenblicklichen wirtschaftlichen Lage besonders schwierig. Die Verbraucher, die noch im Juni ständig über mangelnde Belieferung klagten und in vielen Fällen meine Unterstützung bei der Materialbeschaffung nachgesucht hatten, sind mit ihren Klagen plötzlich verstummt und haben sogar — wenn sie meine Unterstützung bei der Auftragsunterbringung in Anspruch genommen hatten — größtenteils ihre Gesuche mit der Begründung zurückgezogen, daß sie jetzt das Material auch ohne Vermittlung bekommen könnten.

Zurücknahmen von Bestellungen haben gleichfalls in großem Umfange stattgefunden. Mögen diese zwar oft ihren Grund darin haben, daß die Besteller, um die Ware wenigstens einmal zu bekommen, ihre Bestellung mehrere Male aufgegeben haben, so ist doch trotzdem daraus zu schließen, daß jetzt Material ausreichend zur Verfügung steht. Die einzigen Verbraucher, bei denen die Bedarfsdeckung noch Schwierigkeiten macht, sind die Werften. Wie sich die Verhältnisse geändert haben, mögen folgende Beispiele beleuchten: Bei manchen Werken sind die Aufträge in einzelnen Erzeugnissen von April bis Mai bis rund 40 % zurückgegangen. Die Abbestellungen beliefen sich im Verhältnis zu den neuen Aufträgen im Juni bei Röhren bis rund 400 %. Das teure saarländische Eisen ist in Rheinland-Westfalen überhaupt nicht mehr abzusetzen. Es ist mir auch bekannt geworden, daß viele Händler schon dazu übergegangen sind, ihr Eisen unter dem Höchstpreis abzu-

geben. Bezeichnend ist auch die Erklärung der Fachgruppe Bergbau des Reichsverbandes der deutschen Industrie, welche diese dem Reichswirtschaftsministerium gegenüber abgegeben hat, als sie ihren Materialbedarf zwecks vordringlicher Befriedigung angeben sollte. Sie erklärte nämlich, bei der gegenwärtigen Entspannung der Marktlage sei es den Zechen ein Leichtes, sich unmittelbar bei den Werken oder Händlern einzudecken.

Alle diese Gründe würden einen starken Abbau der Ausfuhrbeschränkungen zweckmäßig erscheinen lassen. Auf der anderen Seite muß man aber von der Erwägung ausgehen, daß sich die Roheisenerzeugung nicht erhöht hat, daß also die Uebersättigung des Marktes nicht ihren Grund in einer Steigerung der Eisenerzeugung, sondern nur darin hat, daß die Verbraucher infolge der augenblicklichen ungünstigen Ausfuhrmöglichkeit und in Verhoff eines weiteren Preissinkens nicht mehr auf Vorrat kaufen, sondern von ihrem Bestande zehren. Man kann nicht annehmen, daß dieser Zustand von Dauer sein wird. Die Lage wird sich sofort ändern, wenn die Verbraucher wieder Ware nötig haben, sei es, daß ihre Bestände aufgebraucht sind, sei es, daß infolge Sinkens der Valuta bzw. Herabgehens der Löhne unsere Auslandspreise wieder wettbewerbsfähig werden. Dazu kommen noch politische Gesichtspunkte, die es geraten erscheinen lassen, Deutschland von seinem Vorrat nicht allzu stark zu entblößen. Zunächst ist dabei das Kohlenabkommen von Spa in den Kreis der Erwägungen zu ziehen. Werden die Kohlenlieferungen gemäß den eingegangenen Verpflichtungen ausgeführt, dann kann die geringe Brennstoffversorgung bei den Eisenwerken zu großem Materialmangel führen. Ferner müssen die Leistungen auf Grund des künftigen Wiedergutmachungsabkommens von Genf, das wohl in einigen Wochen in Kraft treten dürfte, berücksichtigt werden, und drittens muß den Ereignissen im Osten Beachtung geschenkt werden; denn es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß, wenn es nicht bald zu einem baldigen Frieden zwischen Polen und Rußland kommt, die stark linkgerichteten deutschen Bergleute und Metallarbeiter versuchen werden, von sich aus die politischen Ereignisse zu beeinflussen. Darauf deuten schon die von der unabhängigen sozialdemokratischen Partei Deutschlands einberufenen Massen Einspruchsversammlungen wegen angeblicher Verletzung der Neutralität durch Deutschland hin.

Will man die Ausfuhr der augenblicklichen Lage anpassen, aber gleichzeitig für etwaige künftige Veränderungen Sicherheiten schaffen, dann muß man vermeiden, nach beiden Seiten zu übertreiben, d. h., man darf die Ausfuhrquote nicht so bedeutend erhöhen, daß man dann im geeigneten Augenblick nicht mehr in der Lage ist, die Ausfuhr einzufangen, und man darf sie auch nicht so stark einschränken, daß sich der Inlandsmarkt verstopft und Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen erfolgen. Außerdem muß Bedacht darauf genommen werden, daß Deutschland nicht ganz vom Weltmarkt verdrängt wird. Versuchen doch schon die Amerikaner, sich auf dem europäischen Markte mit allen Mitteln festzusetzen, so daß es den deutschen Ausfuhrhäusern selbst mit regierungsseitiger Unterstützung schon schwer gemacht wird, wettbewerbsfähig zu bleiben. Man muß also in der augenblicklichen Lage in der Frage der Ausfuhr eine mittlere Linie wählen. Diese erscheint mir gewahrt bei folgendem Verfahren:

1. Die gewöhnlichen verlängerbareberechtigten Ausfuhrbewilligungen bleiben bestehen und werden in Anbetracht der augenblicklichen Wirtschaftslage etwas erhöht.

2. Neben diesen gewöhnlichen Ausfuhrbewilligungen werden kurzfristige, nicht verlängerbareberechtigte Ausfuhrbewilligungen auf zwei Monate erteilt. Hierdurch besteht die Sicherheit, bei Verkürzung der Eisendecke bzw. bei größer werdendem Inlandsbedarf die Ausfuhr innerhalb zweier Monate wieder einzufangen und auf ein geringes Maß zu reduzieren.

3. Außerdem steht dem Kommissar des Reichswirtschaftsministeriums eine Sonderquote zur Verfügung, die

in erster Linie von Werken Rechnung tragen soll, die ausländische Erze verhütten. Der Rest der Sonderquote ist für besonders dringliche Fälle, für Sonderabkommen und ähnliches zu verwenden. Die Höhe der Quoten wird in der nächsten Nummer bekanntgegeben.

Die Lage des französischen und belgischen Eisenmarktes im Juni 1920.

I. FRANKREICH. In der Lage der französischen Eisenindustrie ist insofern eine Aenderung eingetreten, als die Brennstoffversorgung allmählich etwas regelmäßiger und reichlicher erfolgte, so daß die Erzeugung eine Steigerung erfuhr. Das Fallen der fremden Wechselkurse und die zurückgehenden Seefrachten machten die Zufuhr englischer und amerikanischer Kohle weniger teuer, so daß sich der Ausgleichspreis für diese Kohle verminderte. Gleichzeitig trat jedoch eine zunehmende Zurückhaltung der Verbraucher von Eisen und Stahl hervor, die durch einen allgemeinen Pressefeldzug auf Abbau der Preise noch verstärkt wurde. Der Höhepunkt scheint auch am französischen Eisenmarkt überschritten zu sein, doch ist man der Ueberzeugung, daß ein merkliches Abflauen des Marktes erst in einigen Monaten erfolgen werde mit Rücksicht darauf, daß die Werke über nennenswerte Vorräte nicht verfügen und noch bedeutende Aufträge in den Büchern haben trotz der zunehmenden Streichung von Abschlüssen seitens der Abnehmer in letzter Zeit. Der während des Krieges zurückgehaltene und auch nachher infolge der schwierigen Verhältnisse und des Brennstoffmangels unbefriedigte Bedarf wird für so umfangreich gehalten, daß die freiwilligen Einschränkungen, die sich die Verbraucher in Bezug von Eisen gegenwärtig auferlegen, nur vorübergehender Art sein könnten. Man hält mindestens eine Jahreserzeugung zur Deckung des außerordentlich großen Bedarfs für notwendig, so daß ein merkbarer Rückgang zunächst nicht eintreten dürfte, wenn nicht der ausländische Wettbewerb, namentlich von Amerika und Belgien, vorzeitig auftreten wird. In Meurthe et Moselle hat die Kundschaft ihre alten Aufträge mit wenigen Ausnahmen aufrechterhalten. Eine Preisermäßigung trat im Juni noch nicht ein; auch für Juli beschlossen die verschiedenen Eisenverbände die Beibehaltung der bisherigen Preise.

Die französische Ausfuhr von Eisen und Stahl weist gegenüber dem Vorjahr eine erhebliche Zunahme auf, besonders in Alteisen, Roheisen und Walzeisen, während die Einfuhr, auf die Frankreich seit 1915 in großem Umfang angewiesen war, in diesem Jahre weiter abgenommen hat. Die Ein- und Ausfuhr stellte sich in den Monaten Januar/April der Jahre 1918 bis 1920 folgendermaßen:

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Januar/April			Januar/April		
	1918	1919	1920	1918	1919	1920
	t	t	t	t	t	t
Alteisen . . .	6 277	6 109	5 681	6 177	5 301	144 145
Roheisen . . .	121 310	82 234	45 753	3 903	1 971	125 443
Halbzeug, Form- und Stab Eisen . . .	350 589	230 143	115 881	4 716	2 059	105 438
Band- u. Universalisen . . .	2 371	8 582	14 051	—	98	1 135
Schienen . . .	89 373	90 584	14 010	95	102	17 439
Walzdraht . . .	22 346	7 941	5 275	—	—	4
Geseg. Draht . . .	7 376	14 233	4 520	67	322	7 564
Bleche aller Art . . .	76 486	85 049	62 142	1 289	1 565	8 941
Stahlrohren . . .	12 972	15 392	12 852	267	425	2 093
Achsen, Räder usw. . .	5 877	10 188	1 025	172	431	1 079
Maschinen . . .	46 298	46 504	72 835	2 016	3 008	10 713
Eisenerz . . .	30 687	27 061	93 558	20 457	21 712	1 203 390
Kohle . . .	4 373 771	4 293 277	5 943 619	554 719	154 542	177 061
Koks . . .	198 168	147 655	1 235 285	7 389	7 738	3 498

Die Kohlenfrage bereitet der Eisenindustrie immer noch Schwierigkeiten, zumal da die heimische Förderung infolge fortwährender Ausstände zu wünschen

III. Ausfuhrabgabe. Die bisherigen Bestimmungen über Erhebung der Ausfuhrabgabe sind teilweise abgeändert worden. Die neuen, jetzt gültigen Bestimmungen sind veröffentlicht im deutschen Reichsanzeiger Nr. 166 vom 28. Juli.

übrig läßt und auch die Wiederherstellung der Zechen im Norden nur langsam voranschreitet. Die Förderung im Mai wurde außerdem durch die Wirkungen des Eisenbahnerstreiks beeinträchtigt und brachte einen Ausfall von über 700 000 t gegen April. Während die Förderung vor dem Kriege monatlich etwa 3,6 Mill. t betragen hatte, entwickelte sie sich seit August vorigen Jahres folgendermaßen (in 1000 t):

August 1919	1487	Januar 1920	1828
September 1919	1611	Februar 1920	1748
Oktober 1919	1770	März 1920	1541
November 1919	1664	April 1920	1762
Dezember 1919	1712	Mai 1920	1020

Im westlichen Pas de Calais wurden im Mai 414 000 t Kohlen gewonnen gegen 603 000 t im April, im Norden 72 000 t gegen 97 000 t; das Saargebiet förderte 710 000 t gegen 735 000 t im April. Insgesamt standen dem Lande im Mai 3,35 Mill. t zur Verfügung gegenüber 3,6 Mill. t im April und 3,8 Mill. t im März d. J. Der Ausfall in der heimischen Förderung wurde durch die Einfuhr aus England und Deutschland — letzteres lieferte 170 000 t mehr — etwas gemindert. Frankreich bemißt seinen heutigen Jahresbedarf an Kohle einschl. Elsaß-Lothringen auf 75 Mill. gegen 60 Mill. t vor dem Kriege. In den zerstörten Gegenden des Nordens ist die Förderung von 60 000 t im August 1919 auf 122 000 t im Januar gestiegen und man hofft bis Jahreschluß 250 000 t monatlich zu erreichen. Die Kohlenpreise wurden mit Wirkung ab 16. Juni neu geregelt, indem der Aufpreis für französische Kohle, der in eine Ausgleichskasse zur Erleichterung des Ankaufs von englischer und amerikanischer Kohle fließt, zwar für Industriekohle von 160 auf 150 % des Kaufpreises herabgesetzt wurde, anderseits jedoch der feste Satz von 75 Fr. Ausgleichsaufschlag für Hausbrandkohle durch 100 % Aufschlag auf den Verkaufspreis ab Zeche ersetzt wurde, was eine erhebliche Verteuerung bedeutet.

Zwischen lothringischen und englischen Hütten wurde ein Abkommen getroffen, wonach Eisenerz von Briey und Lothringen gegen englischen Koks eingetauscht werden soll, und zwar auf dem Wege über Havre und Dünkirchen bzw. Straßburg, Köln und Rotterdam.

Die Erzeugung von Roheisen vermehrte sich von Woche zu Woche infolge regelmäßigerer Koksbelieferung von Deutschland und Besserung des Verkehrs auf den Eisenbahnen in letzter Zeit. So ist in Lothringen die Erzeugung der Hütten, die im Februar und März bis auf 20 % ihrer durchschnittlichen Erzeugungsmöglichkeit und darunter gesunken war, Ende Mai/Anfang Juni auf 85 bis 50 % je nach Hütte gestiegen, und die Erzeugung des Landes, die lange Monate nur 15 % betragen hatte, hob sich auf 30 %. Das Comptoir de Longwy konnte daher auch seinen Abnehmern den vollen Bedarf an Gießereieisen für Juli zu den bisherigen Preisen in Aussicht stellen, und das Comptoir d'Exportation des fontes de Longwy nahm seine seit 1914 unterbrochene Ausfuhrfähigkeit wieder auf. Die vom Longwyer Kontor für Juni gültigen Preise stellten sich für Nr. 3 auf 600 (Peau rouge) bis 650 (Peau lisse) Fr. d. t. frei Bahnwagen Hütte der Gruppe von Longwy. Hämatit kostete ab 1. Juni 855 bis 915 Fr. d. t. Aus Lothringen sind nach amtlicher Angabe im Jahre 1919 nach Deutschland ausgeführt worden: 9593 t Roheisen und 30580 t Halbzeug, Januar/April 1920: 1698 t Roheisen und 16829 t Halbzeug. — Alteisen war immer noch gesucht; Stahlschrott kostete 320 bis 350 Fr., Dreih-

späne etwa 200 Fr., Maschinengusschrott 600 bis 620 Fr. frei Bahnwegen Abgangstation. — Der bisherige Mangel an Halbzeug hat sich infolge der Wiederaufnahme des Betriebes der zerstörten Stahlwerke, namentlich in Briey, ebenfalls gelindert. — In Walzweisen machte sich eine mehr und mehr zunehmend abwartende Haltung der Käufer bemerkbar, die durch die Abschwächungswelle auf den ausländischen Eisenmärkten bestärkt wurde. Neue Geschäfte kamen daher wenig zustande. Man glaubt jedoch, daß diese Zurückhaltungen in der Versorgung eines unzweifelhaft vorhandenen großen Bedarfs nicht von Dauer sein und in kurzer Zeit eine neue starke Nachfrage zeitigen werde. Die Werke sind noch für längere Zeit mit Aufträgen gut versehen und mit Rücksicht auf die unvermindert hohen Gestehungskosten vorläufig nicht geneigt, Preiszugeständnisse zu machen. — Wegen des durch den bisherigen Brennstoffmangel hervorgerufenen Rückgangs der Erzeugung, besonders in Blechen für Bau und Instandsetzung von rollendem Eisenbahnzeug, wurde auf Veranlassung des Ministeriums eine Körperschaft aus Vertretern der Regierung, der Erzeuger und Verbraucher gebildet, die den Werken die nötigen Kohlen und Bleche zuteilen und die von diesen Werken hergestellten Erzeugnisse unter die verschiedenen Vorkehrungsanstalten verteilen soll. Preisänderungen traten im Juni im allgemeinen nicht ein; die Handelskammer von Lyon erhöhte sogar ihre offizielle Notierung für Stabeisen 1 Kl. von 1450 bis 1480 Fr. auf 1530 Fr. f. d. t. Träger kosteten je nach Menge 1195 bis 1300 Fr. f. d. t. Walzeisen 1250 bis 1450 Fr. je nach Werk, Bandeseisen 1500 bis 1600 Fr. und Bleche von 9 mm und mehr 1600 Fr. f. d. t. Grundpreis. In Paris stellten sich die annähernden Handelsgrundpreise wie folgt:

+ 36 № Ktolrol f. d. t	Ende März Fr. f. d. t	Ende Mai Fr. f. d. t	Ende Juni Fr. f. d. t
Träger	1270	1400	1400
U-Eisen	1320	1450	1450
Stabeisen I. Klasse	1300	1450	1450
Winkelisen	1300	1450	1450
Bandeseisen	1450	1600	1600
Bleche, 9 bis 25 mm	1490	1770	1770
		8 "	1785
" 7 "	1800	1800	1800
" 6 "	1815	1815	1815
" 5 "	1845	1845	1845
" 4 "	1520	1870—1890	1870—1890
" 3 "	1550	1920—1990	1920—1990
" 2 1/2 bis 3 "	1870	2000—2120	2000—2120
" 2 " 2 1/2 "	1890	2060—2200	2060—2200
Universaleisen		1780	1760

II. BELGIEN. Während am belgischen Eisenmarkt der Monat Mai einen Stillstand der seitherigen Aufwärtsbewegung gezeitigt hatte, machten sich im Berichtsmonat Zeichen einer beginnenden Abschwächung bemerkbar. Trotz des noch immer vorhandenen starken Bedarfs im Lande trat im Laufe des Monats ein auffallendes Nachlassen der heimischen Nachfrage ein; die Verbraucher beobachteten in Erwartung von Preisrückgängen äußerste Vorsicht und die Abschlusstätigkeit beschränkte sich auf die unbedingt notwendigen Mengen. Die Abschwächung machte sich allerdings nicht in einem plötzlichen Preissturz geltend, und in der ersten Hälfte des Monats blieben die offiziellen Notierungen bestehen, da die meisten Werke noch Aufträge für zwei bis drei Monate in den Büchern hatten. Auch war man in Werkkreisen der Ansicht, daß die Preissteigerung für Brennstoffe, Lohnerhöhungen und die bevorstehende Erhöhung der Frachten einen stärkeren Preisrückgang aufhalten müßten. Einzelne Werke verfügten indes nicht über einen sehr weitreichenden Auftragsbestand und sahen sich mit Rücksicht auf die infolge besserer Brennstoffversorgung gestiegene Erzeugung veranlaßt, neuen Geschäften mehr nachzugehen. Gegen Monatsende war daher ein langsames Abbröckeln der Preise, mit Roheisen beginnend, unverkennbar.

Die Nachfrage des Auslandes war immer noch rege; doch wird auch hier in nächster Zeit ein stärkerer Wettbewerb erwartet, sowohl von seiten Amerikas als auch

von Deutschland, von dem man annimmt, daß es seine vorhandenen beträchtlichen Vorräte nach dem Auslande abstoßen werde. Die Ausfuhrstätigkeit erfuhr im Laufe des Jahres eine erhebliche Zunahme, sie betrug im Mai 53500 t gegen 51000 t im April und 47000 t im März d. J., während im Vorjahre nur verhältnismäßig kleine Mengen an das Ausland abgesetzt werden konnten. In den Monaten Januar/Mai wurden an Eisen und Stahl, Eisenerz und Brennstoffen folgende Mengen ein- und ausgeführt:

	In 1000 t			
	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/Mai		Januar/Mai	
	1919	1920	1918	1920
Kobelsen	293,2	234,9	3,4	4,4
Altelsen	62,8	145,4	80,6	3,5
Halbzeug	35,9	141,4	63,6	2,4
Schienen	5,2	8,6	62,3	11,1
Träger	0,9	7,1	42,1	12,9
Stabeisen	19,0	21,6	257,4	104,7
Bleche	16,7	20,1	78,1	39,4
Draht	22,4	6,2	18,4	16,5
Röhren	5,6	3,8	2,0	2,8
Rollendes Eisenbahnzeug	1,9	77,2	46,8	8,0
Nägel und Stifte	0,4	0,3	12,9	7,0
Sonstige Eisenwaren	17,1	16,7	73,1	28,7
Insgesamt	485,1	683,2	718,7	241,4
Eisenerz	3036,8	828,7	310,8	32,6
Kohle	3821,2	228,7	1952,5	595,4
Koks	535,8	54,5	423,1	73,3
Briketts	201,1	14,9	216,6	68,6

Die Versorgung der Eisenindustrie mit Brennstoffen machte weitere Fortschritte. Von Deutschland wurden im Juni geliefert: 31700 t Koks, davon 21800 t auf dem Bahnwege und 9900 t auf dem Wasserwege, und 19000 t Koks, und zwar 7300 t mit der Eisenbahn und 11700 t zu Wasser. Für Juli rechnet man mit einer verfügbaren Koks menge von 80000 t gegen 60000 t vor zwei Monaten und hofft infolgedessen weitere vier Hochofen anblasen zu können. Cockerill nahm Anfang Mai die Koks gewinnung wieder auf und hatte Ende Mai 27 Oefen von 30 der Batterie im Betrieb. Die Kohlenförderung, die im März die monatliche Vorkriegsförderung um 5% übertroffen hatte, ging in den nächsten Monaten wieder zurück und betrug im Mai nur 91% der Förderung von 1913. In den einzelnen Monaten 1919 und 1920 wurden gefördert:

	1919		1920	
	in 1000 t	In % der durchschnittl. Monatsförderung 1913	in 1000 t	In % der durchschnittl. Monatsförderung 1913
Januar	1238	65	1870	97,8
Februar	1276	67	1684	88
März	1434	75	2006	105
April	1504	79	1901	99
Mai	1583	83	1737	91
Juni	1467	77		
Juli	1659	87		
August	1574	83		
September	1685	88		
Oktober	1885	98,6		
November	1692	88		
Dezember	1549	81		
Jahr	18546	85		

Die Kohlenpreise, die ab 1. Juni um 3 Fr. f. d. t erhöht worden waren, erfuhren mit Rücksicht auf die Steigerung der Löhne um 5% ab 1. Juli mit Genehmigung des Ministeriums eine weitere Preiserhöhung um 3 Fr. f. d. t für Industriekohle, während Hausbrandkohlen sich um 3,50 Fr. billiger stellen als jene. Fette Förderkohle 25% kostet jetzt 87 Fr., magere 83 Fr., fette 50% 95 Fr., magere 91 Fr. f. d. t.

Von der in Aussicht stehenden Erhöhung der Frachtsätze um 25 % in einer Zeit, wo sich eine Abschwächung am Eisenmarkt bemerkbar macht, wird eine weitere ungünstige Wirkung auf das Geschäft befürchtet; besonders für die Versorgung mit Eisenerz erwartet man die nachteiligsten Folgen. Vor dem Kriege genossen die Erzbeförderungen von Luxemburg und Frankreich einen Ausnahmetarif, ebenso die Fertigerzeugnisse aus den Industriebezirken für die Ausfuhr nach Antwerpen. Diese Tarife sollten den belgischen Eisenwerken den Wettbewerb gegenüber den auf den Erzen sitzenden, sonst aber unter etwa gleichen Erzeugungsbedingungen arbeitenden französischen und luxemburgischen Werken ermöglichen. Nach dem Kriege wurden nicht nur diese Ausnahmetarife aufgehoben, sondern auch die gewöhnlichen Tarife verdoppelt, was eine Erhöhung um durchschnittlich 340 % bedeutete; eine weitere Erhöhung um 25 % würde diese Frachtsteigerung gegenüber Friedenszeit auf etwa 437 % bringen, wie nachstehendes Beispiel für Bezüge aus Luxemburg zeigt; ähnlich verhält es sich mit den Lieferungen aus Frankreich:

Fracht von Sterpenich-Grenze bis	Alter Ausnahmetarif		Jetziger Tarif		Unter Zurechnung der geplanten 25 %	
	km	Fr.	Fr.	in % gegenüber Ausnahmetarif	Fr.	in % gegenüber Ausnahmetarif
Ougrée	162	2,87	10,24	356,79	12,80	446,99
Couillet	174	2,99	10,48	350,50	13,10	438,13
Marchienne-aux-Ponts	181	3,06	10,62	347,06	13,28	433,98

Die Erzeugung von Roheisen hob sich, da die Versorgung mit Kohle und Koks regelmäßiger erfolgte. Die Preise gaben im Laufe des Monats nach und Gießereirohisen sowohl wie Roheisen zur Stahlherstellung wurden bereitwillig für 825 bis 850 Fr. d. t abgegeben gegen 900 Fr. im Vormonat; Luxemburger Roheisen wurde sogar zu 750 Fr. d. t angeboten.

In Halbzug besetzte sich die Erzeugung ebenfalls, und die reinen Walzwerke konnten sich leichter mit Rohstoffen versorgen; man neigte sogar zu der Ansicht, daß die vielen Beschwerden der Halbzeugverbraucher zum Teil der Grundlage entbehrten, da ein größeres

Roheisenpreise für die Monate August bis Oktober.

— In der Sitzung des Roheisenausschusses des Eisenwirtschaftsbundes vom 28. Juli 1920 wurde beschlossen, die Roheisenpreise wie folgt zu ermäßigen: Hämatit und Cu-armes Stahlisen um 240,50 M, Gießereirohisen I und III um 80,50 M, Siegerländer Stahlisen um 16 M, Temperrohisen um 240 M, Ferromangan 50prozentig um 635 M, Ferrosilizium 10prozentig um 275 M.

Die neuen Grundpreise ab Werk stellen sich mithin wie folgt: Hämatit 1910 M, Cu-armes Stahlisen 1899,50 M, Gießereirohisen I 1660 M, Gießereirohisen III 1659 M, Siegerländer Stahlisen 1610 M, Temperrohisen 1960 M, Ferromangan 50prozentig 5655 M, Ferrosilizium 10prozentig 2690 M. Die bisherigen Preise für Spiegeleisen und 30prozentiges Ferromangan bleiben bestehen.

Die neuen Preise sollen bis auf weiteres, mindestens aber bis zum 31. Oktober 1920, Gültigkeit haben. Sollte während der Gültigkeitsdauer der neuen Preise eine Erhöhung der Kokspreise eintreten, so soll eine bis zu 25 M betragende Kokspreiserhöhung die Roheisenpreise nicht ändern. Für den über 25 M f. d. t hinausgehenden Teil einer etwaigen Kokspreiserhöhung tritt eine entsprechende Erhöhung der Roheisenpreise ein.

Preisfestsetzung für Walzwerkserzeugnisse in den Monaten August bis Oktober. — Nach langen Verhandlungen, die wiederholt zu Gruppenberatungen führten, wurden Preisermäßigungen beschlossen, die auf der

Stahlwerk, das einer Reihe von Verbrauchern Angebote auf Vorblöcke gemacht hatte, keine einzige Antwort erhielt. Von amerikanischen Verkäufern erfolgten Angebote auf Vorblöcke und Knüppel zu niedrigeren Preisen, doch entsprachen die Sorten nicht den belgischen Ansprüchen. Die Frage, die im Parlament zur Sprache gebracht wurde, ob man bezüglich der Ausführung der alten Halbzeugabschlüsse mit lothringischen Werken zu einer Einigung komme, wird zweifelhaft beurteilt, da die neuen französischen Werksbesitzer durch die Regierung gestützt zu werden scheinen. Die nominellen Preise waren 950 bis 975 Fr. für Vorblöcke und 1000 Fr. für Knüppel und Platinen. In Fertigeisen und -stahl hielten sich die Abnehmer ebenfalls zurück, da man mit weichen Preisen rechnete. Die Werke suchten zwar die geltenden Preise aufrechtzuerhalten; aber während es noch vor kurzem nicht möglich war, für andere als gangbare Sorten Angebote zu bekommen, buchten die Werke gegen Monatsende gern jeden Auftrag zu den zurzeit gültigen Preisen und darunter. Auch die Ausführung alter Aufträge erfolgte flotter. Ein Nachgeben der Preise konnte daher nicht ausbleiben, und man bekam Träger und Stabeisen zu Preisen bis zu 1350 Fr. Auch die Blechpreise gaben nach. In rollendem Eisenbahnzeug waren starke Aufträge in Behandlung, außerdem erwartete man gute Bestellungen auf Formeisen für den Wiederaufbau von Häusern in den zerstörten Gebieten. Im einzelnen stellten sich die Preise etwa folgendermaßen:

	1. Juli 1913	1. Juni 1920	1. Juli 1920
	Fr. f. d. t.	Fr. f. d. t.	Fr. f. d. t.
Thomas-Rohisen	80	900	800
Gießerei-Rohisen Luxemburg	79	950	800
Träger	165	1450	1350
desgl. Job Antwerpen	142,80	1600	1450
Schienen	185	—	1490
desgl. für die Ausfuhr	150	1650	1450
Schweißstabeisen Nr. 2 frei belg. Bahnh.	146	—	1400
desgl. Job Antwerpen	117,50	—	—
Flußstabeisen frei belg. Bahnh.	135	1450	1350
desgl. Job Antwerpen	117,50	1500	1400
Bleche Nr. 2 aus Schweißisen frei belg. Bahnh.	155	—	—
desgl. für die Ausfuhr	140	—	—
Thomasbleche	147,50	1600	1500
desgl. für die Ausfuhr	137,50	1650	1550

Grundlage eines Stabeisenpreises von 2840 M eine Herabsetzung auf durchschnittlich über 10 bis 15 % bedeuten. Es kosten:

	Bisherige Preis	Neuer Preis
Robblöcke	2435 M	2140 M
Vorgewalzte Blöcke	2655 M	2260 M
Knüppel	2725 M	2365 M
Platinen	2790 M	2410 M
Träger und Formeisen	3105 M	2740 M
Stabeisen	3200 M	2840 M
Bandeisen	3585 M	3185 M
Universaleisen	3535 M	3175 M
Grobbleche	4040 M	3595 M
Mittelleche	4775 M	4060 M
Feinbleche, 1 bis 3 mm	4840 M	4195 M
Feinbleche unter 1 mm	4865 M	4260 M
Walzdraht	3585 M	3160 M
Schwere Schienen (Vignot)	3320 M	2950 M
Grubenschienen	3300 M	2900 M
Rillenschienen	3770 M	3353 M
Schwere Schwellen	3370 M	2995 M
Grubenschwellen	3450 M	3050 M

Die Preise verstehen sich für Thomas-Güte je t. Für Siemens-Martin-Güte wird der Aufschlag auf 65 M t. d. t. ermäßigt (bisher 100 M). Die vorstehenden Preise gelten bis auf weiteres, mindestens aber bis Ende Oktober 1920. Eine etwaige Kohlenpreiserhöhung bis zu 20 M f. d. t. ist eingerechnet. Ueber 20 M Kohlenvertenerung tritt ein Aufschlag von 3,50 M f. d. t. für jede Mark Kohlenpreiserhöhung ein.

Die Stabeisenpreise für das Saargebiet hat der Saarausschuß des Eisenwirtschaftsbundes auf 3500 *M* (gegen bisher 4500 *M*) ermäßigt.

Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie. — Die Preisstelle des Zentralverbandes der deutschen elektrotechnischen Industrie hat in ihrer Juli-sitzung beschossen, die Teuerungszuschläge für Maschinen und Transformatoren trotz gestiegener Löhne, Gehälter und Unkosten um etwa 10% herabzusetzen. Bei der Preisbestimmung dieser Erzeugnisse spielt der Eisenpreis eine wichtige Rolle. Die Verkaufspreise der übrigen Erzeugnisse konnten dagegen noch nicht ermäßigt werden, da deren Gestehungspreise überwiegend von Löhnen, Gehältern und Unkosten beeinflusst oder durch Rohstoffpreise, wie die für Porzellan, Marmor, Isolier- und verfeinertes Gußzeug und dergleichen bestimmt werden, die bisher noch nicht zurückgegangen sind.

Der Kohlen- und Eisenmarkt im Saargebiet. — Die Eisenindustrie der Saarregion befindet sich nach einem Berichte der Industrie- und Handelszeitung¹⁾ in einer mißlichen Lage. In einer Reihe früher ausschließlich deutscher Hüttenwerke hat sich ein starker Prozentsatz französischen Kapitals eingeknistet, und diese geldliche Umbildung mit ihren gewöhnlich tiefgehenden Folgen haben die meisten der betroffenen Werke noch nicht überwunden. Die vor dem Waffenstillstand bestehenden Verhältnisse haben sich von Grund auf verändert, weil das wirtschaftlich zum Saargebiet gehörende Lothringen von diesem getrennt wurde. Allerdings versuchen beide Gebiete, sich nach Möglichkeit unter den neuen Verhältnissen einander anzupassen. So ist in dem Bezug von Eisenerz kaum eine Aenderung zu verzeichnen: Lothringen liefert wie vordem auch noch jetzt dem Saargebiet die notwendigen Erzmengen, aber zu märchenhaft hohen Preisen, wenn man die jetzigen mit den vorkriegszeitlichen Notierungen vergleicht. Der Durchschnittspreis für lothringische Minette betrug vor dem Krieg 2 bis 3 *M* die t je nach Güte, während man jetzt mit 22 Fr. zu rechnen hat, die in deutscher Valuta eine ansehnliche Summe bilden. Es ist allerdings richtig, daß auch die Fertigerzeugnisse entsprechend gestiegen sind, von 50 *M* auf 750 bis 800 Fr. je t, was, in deutsche Valuta umgerechnet, ebenfalls einen hübschen Betrag ergibt; aber man darf die Schattenseite nicht übersehen. Denn gerade in letzter Zeit wird die Ausfuhr des saarländischen Roheisens infolge dieser übertrieben hohen Preise sehr erschwert, besonders nachdem die deutsche Valuta gestiegen ist. Man kann sich denken, daß die Saarindustrie nicht auf Rosen gebettet ist, sobald der Absatz nach auswärts stockt. In diesem Punkte sind die Aussichten für die nächste Zukunft noch ungünstiger geworden infolge der starken Zurückhaltung der Käufer und der Wahrscheinlichkeit, daß die französische Eisenindustrie größtenteils für den Eigenbedarf des Landes (und vielleicht darüber hinaus) aufkommen wird; wenn Frankreich monatlich 2 Mill. t deutscher Kohle erhält, dann wird die Saarindustrie noch weniger wettbewerbsfähig sein.

Für Kohlen und Koks muß die Saarindustrie die in Frankreich üblichen Sätze — die französische Verwaltung hat nämlich eigene Tarife für die Saarkohlen aufgestellt — bezahlen, d. h. 350 bis 450 *M* in deutscher Valuta und 600 *M* für Koks. Ein Wettbewerb mit den deutschen Eisenwerken, die in Westfalen erheblich weniger bezahlen, kann die Saarindustrie also kaum aushalten, besonders da diese erheblich mehr Koks zur Herstellung von Roheisen benötigt wie Westfalen und auch wie die künftig mit billigem westfälischen Koks arbeitende französische Eisenindustrie. Man kann also in einem gewissen Sinne sagen, daß es der Saarindustrie schwer sein wird, irgendwo einen erfolgreichen Wettbewerb zu führen. Vielleicht ist das vorläufig auch beabsichtigt, und zwar aus durchsichtigen Gründen.

Daß in der Arbeiterschaft große Unzufriedenheit herrscht, zum Teil wegen der ungesunden

Teuerungsverhältnisse, ist bekannt. Diese Unzufriedenheit hat sich in mehreren heftigen Streikbewegungen Luft gemacht, so noch vor etlichen Tagen, wo ein allgemeiner Streik die Betriebe lähmte, und zwar nicht ausschließlich die Hüttenbetriebe. Mit vieler Mühe ist es gelungen, noch einmal einen Ausgleich zu erzielen. Man wagte nicht, Maßnahmen gegen die Streikenden zu ergreifen, und man gestand namhafte Lohnaufbesserungen bzw. Teuerungszulagen zu. Die verheirateten Arbeiter erhalten eine solche von 96 *M* monatlich und 30 bis 40 *M* für jedes Kind. Für die jungen Arbeiter, deren Aufmerksamkeit für die Betriebe man wecken möchte, ist ein Prämiensystem vorgesehen, das aber erst ausgebaut werden soll. Die Arbeiterschaft erachtet diesen Ausgleich als ungenügend und ist entschlossen, noch weitere Forderungen durchzusetzen, wenn man auch vielfach die Arbeit wieder aufgenommen hat.

Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Rheinlbe bei Gelsenkirchen. — Die gewaltigen Schäden die infolge der im November und Dezember 1918 eingetretenen politischen Umwälzungen dem deutschen Wirtschaftsleben zugefügt wurden, nahmen während des ganzen Jahres 1919 einen erschreckenden Fortgang, da es der Regierung nicht gelang, die wirtschaftlichen Belange zu schützen und einen ungestörten Betrieb der Werke zu ermöglichen. Die geldlichen Ergebnisse zeigten daher fortlaufend mehr oder weniger große Verluste, ohne daß auch nur im entferntesten daran gedacht werden konnte, für die dringend notwendige Zurückführung der Anlagen in den Friedenszustand irgendwelche Mittel bereitzustellen. Wenn es der Gesellschaft trotzdem gelungen ist, bilanzmäßig noch einen Gewinn nachzuweisen, so liegt dies lediglich daran, daß sie aus dem ihr durch die Verhältnisse aufgezwungenen, noch nicht abrechnungsfähigen, freihändigen Verkauf ihres in Luxemburg und dem linken Rheinlande gelegenen Besitzes den aus dem Verkauf der Bestände erzielten Erlös einsetzen konnte. Die Förderung der Bergwerksabteilung im verflossenen Geschäftsjahre wies gegenüber der des Vorjahres einen Rückgang von über 20% auf. Sie zeigte, mit Ausnahme des Monats April, währenddessen infolge mehrwöchigen Streiks nicht einmal ein Drittel der Vorjahrmenge gefördert wurde, ziemlich gleichmäßige Monatsergebnisse. Trotz der geringen Förderung gelang es wegen der mit Ausnahme weniger Monate gänzlich unzulänglichen Wagengestellung nicht, die im Jahre 1918 angesammelten Lagerbestände an Kohlen und Koks auch nur annähernd wegzuladen, so daß zum Jahreschluß erheblich höhere Bestandszahlen als im Vorjahre auszuweisen waren. Die Steigerung der Werkstoffpreise und Löhne nahm während des Berichtsjahres einen derartig gewaltigen Umfang an, daß sie selbst durch die in dieser Zeit erfolgten Preiserhöhungen für Kohlen von etwa 110% und Koks von etwa 130% keinen Ausgleich finden konnte. Der Grund hierfür ist in erster Linie auf den Widerstand, den die Reichsbehörden den jeweiligen Preisforderungen der Zechenbesitzer entgegensetzten, zurückzuführen. Die schlechte Beschaffenheit der Kokereien, deren während des Krieges schon zurückgesetzte Instandsetzungen bzw. Erneuerungen auch im Berichtsjahre mangels der hierzu erforderlichen Mittel noch nicht durchgeführt werden konnten, hatte bei der Gesellschaft die Stilllegung der Kokereien auf den Anlagen Rheinlbe III, Alma und Minister Stein zur Folge.

Von der Abteilung Schalke standen in Gelsenkirchen zu Beginn des Geschäftsjahres vier Hochöfen im Feuer, ein fünfter wurde Ende Juli angeblasen. Ende November mußte hiervon infolge Koksmangels ein Ofen vorübergehend, ein anderer dauernd gedämpft werden. In Duisburg waren in derselben Zeit zwei Öfen im Feuer, davon einer mit einer Unterbreichungszeit von einem Monat. Die Erzeugung konnte infolge Streckensperren, Wagenmangels usw. nur unter großen Schwierigkeiten abgesetzt werden. Diese Zustände verschlimmerten sich gegen Jahresende so, daß der Versand immer mehr eingeschränkt werden mußte. Die Zufuhr litt unter diesen Verhältnissen in gleichem Maße. Trotz-

¹⁾ 1920, 23. Juli, Nr. 161.

dem sind nennenswerte Betriebsstörungen nicht eingetreten. Die Zementfabrik in Duisburg arbeitete ohne besondere Störung. Die Gießereibetriebe waren im Berichtsjahre im Rahmen der Lieferungs-möglichkeit beschäftigt. Für Gußröhren bestand im Inland und für Ausfuhr lebhaft Nachfrage. Die Vorkaufspreise standen im Einklang mit den Erzeugungskosten.

Ueber ihr Unternehmen Aachener Hüttenverein berichtet die Gesellschaft, daß sie durch den Verlust der Erzbasis in Lothringen und Frankreich zur Abstoßung ihres linksrheinischen Besitzes gezwungen war; gegen Ende des Geschäftsjahres waren die grundlegenden Verhandlungen mit den Besitznachfolgern so weit gediehen, daß der Betrieb der Anlagen in Luxemburg und im Rheinland am 15. November an jene für eigene Rechnung übergehen konnte. Bereits in den ersten Tagen des Berichtsjahres kamen die lothringischen und französischen Gruben- und Hüttenanlagen unter französische Verwaltung und wurden dadurch dem Verwaltungsbereich der Gesellschaft völlig entzogen. Bei dem steten Kohlenmangel war in Deutsch-Oth während des ganzen Geschäftsjahres nur ein Hochofen in schwachem Betriebe; in Alt-Esch konnten in der ersten Hälfte der Berichtszeit aus dem gleichen Grunde nur zwei Hochofen im Feuer gehalten werden, während der Betrieb der Adolf-Emil-Hütte weiterhin völlig ruhte. Um die Betriebsverluste einigermaßen herabzumindern, wurde Anfang Juli die Roheisenerzeugung von Alt-Esch nach der Adolf-Emil-Hütte verlegt und daselbst das Stahl- und Walzwerk in Betrieb genommen. Leider traten wiederholt Stockungen in der Kokzufuhr ein, so daß die Stahl- und Walzwerkserzeugung mehrfach unterbrochen werden mußte. In Aachen-Rothe-Erde ruhte der Betrieb des Thomaswalzwerks während der ganzen Berichtszeit, weil von Esch kein Roheisen abgegeben werden konnte. Dagegen wurde der Betrieb der Martinöfen fortgesetzt und die Walzwerke, soweit die Stahlerzeugung es zuließ, in Gang gehalten. Wiederholter Kohlenmangel durch ungünstige Verhältnisse war hier ebenfalls die Ursache für öftere Betriebsunterbrechungen. Auch die Drahtwerke in Eschweiler litten des öfteren unter Kohlenmangel und konnten nicht voll arbeiten. In gewisser Beziehung fanden die allgemeinen Betriebsschwierigkeiten einen Ausgleich durch die erzielten besseren Preise für alle Enderzeugnisse.

Aus den der Gesellschaft verbliebenen rechtsrheinischen Werken wurde am 1. Oktober eine neue Hüttenabteilung mit dem Sitz in Düsseldorf gebildet, der die Werke in Hüsten, Soest, Bruchhausen sowie die beiden Röhrenwerke in Düsseldorf unterstehen. In Hüsten konnte von zwei Hochofen nur einer bis Ende Juni in Betrieb gehalten werden; am 1. Juli mußte auch dessen Stillsetzung erfolgen. Das Stahlwerk und die Blechwalz-

werke in Hüsten und Bruchhausen arbeiteten unter Berücksichtigung der schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse zufriedenstellend, ebenso war das Profilleisenwalzwerk in Soest ohne besondere Störungen ununterbrochen im Betrieb. Die Schwierigkeiten in der Rohstoffbeschaffung, die durch den Verkauf des linksrheinischen Besitzes der Gesellschaft noch vergrößert wurden, führten auf den Röhrenwerken zu Düsseldorf zu Betriebseinschränkungen, wodurch die Verkaufstätigkeit ungünstig beeinflusst wurde. Nennenswerte Betriebsstörungen traten, abgesehen von häufigen Streiks, nicht ein. — Ueber die Gewinn- und Verlustrechnung sowie die Verwendung des Reingewinnes gibt unterstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Bücherschau.

Neues Steuerschrifttum.

Glose, A. F., Rechtsanwalt, Fachberater für Angelegenheiten des Steuerrechts, Düsseldorf, Kühllwetterstr. 51: Das Reichsnotopfergesetz vom 31. Dezember 1919, mit Aenderungen vom 16. Mai 1920. Befreiungen, Erleichterungen und Abzüge! Vermögensbewertung nach der Reichs-Abgabenordnung! Sofortige Zahlung, Zahlungsmittel, Abzahlung! Anträge, Rechtsmittel, Strafrecht und Nachsicht! Mit Beisp., Tab. u. Gesetzes-Texten handlich geordnet. Düsseldorf: A. Bagel 1920. (56 S.) 4^o. 13,20 *M*.

Gesetz über das Reichsnotopfer vom 31. Dezember 1919. Für die Praxis dargest. mit Einführung, Erl., Musterbeispielen und den ergänzenden Vorschriften der Reichsabgabenordnung von Rechtsanwalt Dr. jur. Fritz Koppe und Dr. rer. pol. Paul Varnhagen, Berlin, Schriftleiter der Deutschen Steuer-Zeitung. Berlin (C 2): Industrie-Verlag, Spaeth & Linde, 1920. (354 S.) 8^o. Geh. 16,60 *M*.

Reichsnotopfer, Das. Gesetz über die große Vermögensabgabe, vgl. von W. Beuck, Steuer-Syndikus des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller (Nordd. Gruppe), Berlin. Berlin (S 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1920. (292 S.) 8^o.

Angeb.: Ausführungsbestimmungen. Die, zum Gesetze über das Reichsnotopfer. Gekürzte Textausg., mit Erl. versehen von W. Beuck (31 S.) 8^o. Geb. 19,40 *M*.

(Elsners Betriebs-Bücherei, hrsg. von Dr. jur. Tänzler und Dipl.-Ing. Sorge. Bd. 6.)

Reichsabgaben-Ordnung, Die, und das Gesetz über die Steuernachsicht (Generalpardon). Textausg. mit Einl., Erl. und Sachreg. versehen von W. Beuck, Steuer-Syndikus des Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller (Nordd. Gruppe), Berlin. Berlin (S 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1920. (270 S.) 8^o. Geb. 12,50 *M*.

(Elsners Betriebs-Bücherei, hrsg. von Dr. jur. Tänzler und Dipl.-Ing. Sorge. Bd. 5.)

Umsatzsteuergesetz, Das, vom 24. Dezember 1919. Textausg. mit Einl., Erl. u. Sachreg. unter Mitwirkung von P. Richter, Amtsrichter in Berlin, hrsg. von H. Rohde, Beigeordnetem und Syndikus der Gemeinde Berlin-Zehlendorf, und W. Beuck, Steuer-Syndikus des Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller (Norddeutsche Gruppe), Berlin. Berlin (S 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1920. (264 S.) 8^o. Geh. 19,80 *M*.

(Elsners Betriebs-Bücherei, hrsg. von Dr. jur. Tänzler und Dipl.-Ing. Sorge. Bd. 7.)

Popitz, Johannes, Dr., Geheimer Regierungsrat und vortragender Rat im Reichsfinanzministerium: Einführung in das neue Umsatz- und Luxussteuerrecht nach dem Umsatzsteuergesetz vom 24. Dezember 1919 unter Berücksichtigung der vorläufigen Ausführungsanweisung und des Erlasses über

in <i>M</i>	1916	1917	1918	1919
Aktienkapital.	188 000 000	188 000 000	188 000 000	188 000 000
Anleihen	60 556 500	57 129 500	54 169 000	51 646 000
Vortrag	2 998 527	3 028 772	3 196 216	1 279 861
Betriebsgewinn	60 004 504	50 548 729	32 227 530	35 389 197
Einnahmen aus Be- teiligungen	—	—	—	—
Rohgewinn ein- sehl. Vortrag	53 003 031	53 573 501	35 423 746	36 649 058
Abschreibungen	22 024 681	22 425 705	22 165 990	13 457 769
Zuweisung zum Ent- wertungs- und Er- neuerungs-Bestand	—	2 500 000	—	—
Reingewinn	27 979 823	25 621 023	10 061 540	21 911 427
Reingewinn ein- sehl. Vortrag	30 978 527	28 647 795	13 257 756	23 191 288
Rücklage f. Umstel- lung d. Betriebe i. d. Friedenswirtschaft	2 500 000	—	—	—
Sonderrücklage	600 000	6 0 000	—	—
Beamten- u. Arbeiter- Unterstütz.-Rückl. Vergütung an den Aufsichtsrat	1 500 000	1 500 000	600 000	1 190 168
Gewinnausteil	791 579	791 579	197 895	692 631
Gewinnausteil	22 560 000	22 560 000	11 280 000	20 680 000
„ %	12	12	6	11
Vortrag	3 026 772	3 196 216	1 279 861	628 489

die Buchführungspflicht nebst Formularen für die Luxussteuerbücher. Berlin: Otto Liebmann, Verlagsbuchhandlung für Rechts- und Staatswissenschaften, 1920. (132 S.) 8°. 9 *M.*

Umsatzsteuergesetz, Das neue. Erl. für Handel und Gewerbe von A. Rauner. Berlin (N 113), Aalesunder Straße 8): Rich. Leicht, Verlag, 1920. (50 S.) 8°. 4,20 *M.*

Hausmann, Fritz, Dr., und Dr. Georg Clöeves, Rechtsanwälte in Berlin: Grundriß der gesamten Steuerergesetzgebung. (Auf Veranlassung des Reichsverbandes der deutschen Industrie) für den praktischen Gebrauch bearb. Berlin: Industrieverlag Spaeth & Lінде. 8°.

T. 1. Finanzrechtliche Bestimmungen der Reichsverfassung, Kriegsabgabe 1919, Vermögenszuwachssteuer, Erbschaftsteuer, Grunderwerbssteuer. 1920. (67 S.) 5,40 *M.*

Am 28. Juli 1920 begann die vierwöchige Frist für die Abgabe der Steuererklärungen zum Reichsnotopfer¹⁾. Zur Unterstützung des großen Kreises der abgabepflichtigen natürlichen und juristischen Personen sind rechtzeitig verschiedene Kommentare auf dem Büchermarkte erschienen.

Als erster sei genannt „Das Reichsnotopfergesetz“ von Rechtsanwalt Glose. Den Erläuterungen zum Reichsnotopfergesetz geht eine wörtliche Wiedergabe des Gesetzestextes voran. In einem Anhang werden die Abänderungen gebracht, die das Gesetz am 30. April 1920 erfahren hat. Die Aufnahme der wichtigsten Bestimmungen des Ausgleichsbesteuerungsgesetzes, soweit sie für das Reichsnotopfergesetz in Betracht kommen, bilden eine besonders erfreuliche Zugabe für alle diejenigen, die Vermögensbeziehungen zum Auslande haben. Ein zweiter Anhang enthält die Ausführungsbestimmungen vom 20. Mai 1920. Das Ziel des Verfassers, dem Abgabepflichtigen einen brauchbaren Führer zu bieten, ohne sich in rechtswissenschaftliche Einzelfragen zu verlieren, wird durch die allgemeine Verständlichkeit der gebotenen Erläuterungen erreicht. Einer Uebersicht über den Kreis der Abgabepflichtigen unter ausführlicher Berücksichtigung der im § 5 des Gesetzes vorgesehenen Befreiung folgt eingehende Erörterung des Umfangs des abgabepflichtigen Vermögens. Sodann werden die Grundsätze der Reichsabgabenordnung für die Bewertung des Vermögens, getrennt nach Grund-, Betriebs- und Kapitalvermögen, erläutert. Das Verständnis der Ausführungen wird durch die Fülle der gebotenen klaren Beispiele erleichtert. Behandelt werden ferner die Vorschriften über notwendige Hinzurechnungen und erlaubte Abzüge. Ueber die Höhe der Abgabe gibt eine genaue Zahlentafel die erwünschte Uebersicht. Was der Steuerpflichtige im übrigen wissen muß vom Verfahren, von der Zuständigkeit der Behörden, der Stellung von Anträgen, von Zahlungsmöglichkeiten, Stundung und Erlaß, Rechtsmitteln, die ihm zur Verfügung stehen, wird gleichfalls erörtert. Die Behandlung des ungeteilten Nachlasses, des Nießbrauchs, der Vorerbenschaft, des Vermächtnisses, der Stammgüter, wird besonders berücksichtigt. Auch die Strafvorschriften der Reichsabgabenordnung und des Notopfergesetzes selbst finden Erwähnung. Hierbei erscheint allerdings die Auslegung des § 5 der Reichsabgabenordnung bedenklich. Es bleibt abzuwarten, ob die Gerichte der weitherzigen Auslegung des Verfassers folgen werden. Ein Schlagwortverzeichnis erhöht die Brauchbarkeit dieses vorzüglichen Führers.

Ausführlicher als der vorstehend bezeichnete Führer von Glose behandeln Koppe und Varnhagen unter Berücksichtigung der Rechtsprechung der Oberverwaltungsgerichte und des Reichsfinanzhofes die Fülle sämtlicher oben schon angedeuteter Fragen, die das

Reichsnotopfergesetz aufwirft. Auf die Aufhebung des Bankgeheimnisses, das Verbot willkürlich eingerichteter Konten, wird besonders aufmerksam gemacht. Eingehende Würdigung finden auch hier die Bewertungsgrundsätze, die Vorschriften für erlaubte Abzüge, Abschreibungen und Rücklagen. Die Steuerkommentare von Koppe und Varnhagen sind längst anerkannt und bedürfen keiner besonderen Empfehlung mehr. Daß auch dieser Band mit seiner klar verständlichen Sprache und übersichtlichen Stoffgliederung den früheren ebenbürtig ist, mag zu sagen genügen. Auch hier werden die ergänzenden Vorschriften der Reichsabgabenordnung erläutert. Eine Fülle gut gewählter Beispiele trägt wesentlich dazu bei, den Gebrauchswert des Buches zu erhöhen. Zu bedauern ist nur, daß die bei Drucklegung des Buches noch nicht erschienenen Ausführungsbestimmungen nicht mitbearbeitet werden konnten.

Als dritter Kommentar gehört hierher das in Elsners Betriebsbücherei erschienene Werk von W. Bouck. Auch von ihm gilt im wesentlichen das gleiche, was von den beiden schon besprochenen Büchern gesagt wurde. Eine Fülle einschlägiger Fragen ist in musterhafter, gemeinverständlicher Form behandelt. Schrifttum und Rechtsprechung sind in weitem Maße herangezogen. Bei Entscheidung strittiger Fragen werden Absicht und Zweck des Gesetzes unter Würdigung seiner Entstehungsgründe berücksichtigt. Ueber die unmittelbar zur Auslegung des Gesetzes nötigen Ausführungen hinaus geht der Verfasser auf die sich hierbei ergebenden Fragen allgemeiner wirtschaftlicher Bedeutung ein, um, was sehr dankenswert ist, dem Betriebsführer und Geschäftsführer von Verbänden Gelegenheit zu geben, aus den auf die volkswirtschaftliche Seite sich beziehenden grundsätzlichen Bestimmungen kritisch zum Gesetz Stellung zu nehmen. Besondere Aufmerksamkeit widmet Bouck der Bilanzierung kaufmännischer Unternehmungen und geht hierbei ebenfalls auf die Reichsabgabenordnung zurück. Auch er führt eine lange Reihe dem Leben entnommener Beispiele an. Die vielen Verweisungen auf andere Bände der Betriebsbücherei hätte man gerne vermieden oder doch sparsamer vorgenommen gesehen, da der Gebrauch des sonst vorzüglichen Buches hierdurch unnütz erschwert wird.

Die Elsnersche Betriebsbücherei bringt, gleichfalls von W. Bouck, einen Kommentar zur Reichsabgabenordnung. Auch hier findet man eingehende Berücksichtigung der Rechtsprechung, vor allem zu den grundlegenden Fragen der Bewertung und Wertermittlung. Der Wiedergabe des umfangreichen Gesetzestextes geht eine zuverlässige kurze allgemeine Inhaltsangabe voraus. Man möchte wünschen, daß aus der Feder des Verfassers, der sich hier dem beschränkten Zweck der Betriebsbücherei entsprechend auf knappe Anmerkungen beschränkt, ein eingehender Kommentar erschiene, in dem er seine umfangreiche Erfahrung zu ausführlicher Auslegung dieses für das gesamte Steuerrecht grundlegenden Gesetzes verwenden könnte. Für den Betriebsinhaber wird in der Regel immerhin die hier gebotene Erläuterung und Bemerkung genügen. Die Aufnahme der Besprechung des Gesetzes über die Steuernachsicht ist eine gute Ergänzung des Buches.

Weiter bringt Elsners Betriebsbücherei das neue Umsatzsteuergesetz vom 24. Dezember 1919, wiederum von Bouck herausgegeben, diesmal unter Mitwirkung des Berliner Amtsrichters P. Richter und des Berlin-Zehlendorfer Beigeordneten H. Rohde. Ein vollständiger Kommentar kann und will die vorliegende Ausgabe des Gesetzes nicht sein, da einerseits die mehr als 400 Seiten des „Zentralblatts für das Deutsche Reich“ umfassenden Ausführungsbestimmungen bei Fertigstellung dieser Ausgabe noch nicht veröffentlicht waren, auf der anderen Seite aber das Gesetz selbst nicht mehr als ein Rahmengesetz ist, das seinen Inhalt erst durch die Ausführungsbestimmungen mit der endlosen Aufzählung der steuerpflichtigen Gegenstände und, wie die Verfasser in ihrem Vorwort zurecht ausführen, erst durch die Auslegung und Handhabung im Laufe der Recht-

¹⁾ Diese an sich vierwöchige Frist ist, so mag hier vermerkt sein, vom Landesfinanzamt Düsseldorf allgemein bis zum 27. September verlängert worden.

sprechung erhalten wird. Dadurch ist die Aufgabe der vorliegenden Ausgabe, die grundlegenden allgemeinen Bestimmungen des neuen Gesetzes zu erörtern, gegeben. Diese Aufgabe wird von dem Verfasser bestens gelöst; wieder kommt seine umfangreiche Erfahrung der Auslegung auch dieses Gesetzes sehr zugute. Die bisherige Rechtsprechung findet gleichfalls weitgehende Beachtung. Ebenso wird die amtliche Begründung, wie überhaupt die geschichtliche Entwicklung der Umsatzbesteuerung glücklich verwertet. Die Vorschriften über die Ueberwachung des Steuerpflichtigen, seine Aufzeichnungs- und Buchführungspflicht, die Steueraufsicht unter besonderem Hinweis auf die Bestimmung der Reichsabgabenordnung, sowie das Steuerstrafrecht, werden eingehend erörtert.

Eine Einführung in das neue Umsatzsteuergesetz gibt der Referent des Gesetzes im Reichsfinanzministerium, Geh. Regierungsrat Dr. Popitz, und zwar gleichsam als Vorläufer zu einer neuen Auflage seines großen Kommentars zum Umsatzsteuergesetz vom 26. Juli 1918. Die vorliegende Einführung will dem Bedürfnis der Steuerbehörden und Geschäftswelt nach schneller Aufklärung des bereits am 1. Januar d. J. in Kraft getretenen Gesetzes entgegenkommen. Der Name „Einführung“ besagt schon, daß auch dieses Werk keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Es wird daher absichtlich auf die Wiedergabe von Rechtsprechung und Schrifttum, auf die Auseinandersetzung mit gegnerischen Ansichten verzichtet. Umso besser wird hierdurch der Zweck einer Einführung erreicht. Aus der Unmenge des behandelten Stoffes seien erwähnt: Die Geschichte der Umsatzsteuer, der Gegenstand der Besteuerung, Träger der Steuerpflicht, Befreiungen, das Entgelt als Maßstab der Steuer, Versteigerungen, die Luxussteuer in ihren beiden Arten als Hersteller- und Kleinhandelssteuer, die Anzeigen-, Gasthaus-, Verwahrungs- und Reittiersteuer, die Verfahren der Besteuerung, insbesondere ihre Abwälzung, die Anzeige-, Buchführungs- und Aufbewahrungspflicht, die Steuererklärung, ihre Zahlung, Verzinsung, Sicherheitsleistung, die Höhe der Veranlagung, Rechtsmittel und Steuererlaß, dazu die Uebergangsvorschriften. Diese keineswegs erschöpfende Wiedergabe des Inhalts möge die Vielseitigkeit des behandelten Stoffes darlegen. Ein Schulbeispiel zeigt zum Schluß in klassischer Weise die Schwierigkeiten, die sich für die notwendigen Erklärungen und Berechnungen ergeben. Ein Anhang enthält den Text des Gesetzes und die Vordrucke für die Luxussteuerbücher. Der Vollständigkeit halber sei noch des umfangreichen Sachverzeichnisses gedacht. Alles in allem ein Buch, das jedem, für den die Umsatzsteuerpflicht gilt, warm zu empfehlen ist.

Zum gleichen Gesetz bringt A. Rauner eine kurze Erläuterung, die allerdings so knapp gehalten ist, daß ihr praktischer Wert bei der Fülle der sich aus der Umsatzsteuerpflicht ergebenden Fragen nur sehr gering sein wird. Jeder, der sich hiermit zu beschäftigen hat, wird daher wohl eine der vorstehend besprochenen Bearbeitungen des Umsatzsteuergesetzes vorziehen.

Auf Veranlassung des Reichsverbands der deutschen Industrie erscheint, bearbeitet von den Berliner Rechtsanwälten Dr. Haußmann und Dr. Cleves, ein „Grundriß der gesamten neuen Steuergesetzgebung“. Das vorliegende erste Heft beschränkt sich auf die Wiedergabe des wesentlichen Inhalts der im Titel genannten Gesetze. Wichtige Schlagworte sind durch Fettdruck hervorgehoben. Am Rande der Seite wird die Ziffer der Gesetzesparagrafen genannt unter Hinzu-

fügung treffender Kennworte. Knappe Erläuterung und praktische Beispiele dienen in geeigneter Form dem besseren Verständnis des Lesers. Die Kürze des Inhalts, verbunden mit der übersichtlichen Stoffgliederung, fördern den gewollten Zweck, den Steuerpflichtigen mit der neuen Steuergesetzgebung bald vertraut zu machen. Als Nachschlagewerk befriedigt diese Art der Einführung in die Steuergesetzgebung sicherlich ein weitgehendes Bedürfnis unserer Industrie, da der Mangel an Zeit vielen die vollständige Lesung der umfangreichen Gesetze und die Sichtung dessen, was für sie von Wert ist, verbietet.

W.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wichtige Mitteilungen über den Versand von „Stahl und Eisen“.

Häufige Beschwerden wegen unregelmäßiger Zustellung oder Ausbleibens der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ lassen erkennen, daß viele Mitglieder falsche Vorstellungen über den Gang der Zuweisung der Zeitschrift haben. Wir halten es daher für angezeigt, den Hergang nachstehend zu schildern:

1. Innerhalb Deutschlands erhalten die Mitglieder oder Bezieher die Zeitschrift im Postzeitungsvertrieb.

„Stahl und Eisen“ wird also im Inlande weder von der Geschäftsstelle des Vereins, noch vom Verlag Stahlisen m. B. H. unmittelbar an die Mitglieder oder Bezieher versandt. Deren Tätigkeit beschränkt sich vielmehr darauf, dem Postzeitungsamt die Ueberweisungslisten einzureichen und die Auflage am Donnerstag jeder Woche zu genau festgesetzter Stunde abzuliefern. Für pünktliche und regelmäßige Zustellung der Zeitschrift ist alsdann allein die Post verantwortlich. Der Empfänger hat somit unregelmäßige Lieferung der Hefte nicht der Geschäftsstelle oder dem Verlag, sondern dem zuständigen Postamt seines Wohnortes sofort zu melden.

In diesem Falle ist das Postamt zur kostenfreien Nachlieferung fehlender Hefte verpflichtet. Bei der Post zu spät nachgeforderte Hefte können nicht nachgeliefert werden, weil die hohen Herstellungskosten zu knappster Bemessung der Auflage zwingen.

Auch bei Wohnungswechsel ist die Umleitung der Zeitschrift bei dem zuständigen örtlichen Postamt unter Beifügung einer Umschreibungsgebühr von 2 M zu beantragen. Sonst bleiben die Hefte bei dem bisher maßgebenden Postamte liegen und sind für den säumigen Empfänger erfahrungsgemäß meist verloren.

Zugleich ist aber der Wohnungswechsel unter allen Umständen auch der Geschäftsstelle, Düsseldorf, Postfach 658, mit einem Hinweis auf den beim zuständigen Postamte gestellten Umschreibungsantrag zu melden. Diese Meldung wird zur Berichtigung der Mitgliederliste und der Postüberweisungslisten benötigt.

2. Im Ausland wohnenden Mitgliedern wird die Zeitschrift als Drucksache unmittelbar übersandt. Diese haben also das Ausbleiben von Heften nur der Geschäftsstelle, Düsseldorf, Postfach 658, zu melden.

Die Geschäftsführung.

Viele Fachgenossen sind noch stellunglos!

Beachtet die 63. Liste der Stellung Suchenden am Schluß des Anzeigenteiles.

Diesem Hefte liegt das Inhalts-Verzeichnis zum ersten Halbjahresbande 1920 bei.

Zahlentafel 2. Verbrennungswerte für feste und flüssige Brennstoffe und Elementargase.

Main table for combustion values of solid and liquid fuels and element gases. Columns include: Nr., Brennstoff, Herkunft und Quelle, Spez. Gewicht, Menge, Chemische Zusammensetzung in Gewichts-% (C, O, H, N, S, H2O, Asche, Sa.), Bemerkungen, Heizwert Hu, Vollkommene Verbrennung unter Normalbedingungen (Erfordert, Ergibt, Im Abgas, Verbrennungswärme, Verbr.-temp.), and Vollkommene Verbrennung mit Vorwärmung und 25% Luftüberschuß (Erfordert, Ergibt, Eingebrachte Wärme, Verbrennungswärme des Abgases, Verbr.-temp.).

Zahlentafel 3. Verbrennungswerte für technische Gase.

Main table for combustion values of technical gases. Columns include: Nr., Gasart, Menge, Zusammensetzung Vol.-% (bezogen auf 0°, 760 mm QS), Chemische Analyse, Berücksichtigt sind (W. D., Teer, Gas-temp.), Eingef. Heizwert, Bemerkungen, Vollkommene Verbrennung unter Normalbedingungen (Erfordert, Ergibt, Verfügbare Wärme, Verbr.-temp.), and Vollkommene Verbrennung mit 25% Luftüberschuß und Vorwärmung von Gas und Luft auf je 1000° (Erfordert, Ergibt, Verfügbare Wärme, Verbr.-temp.).

1) Ohne fühlbare Wärme t1 = 1525°.



Zahlentafel 1. Wärmeinhalt von CO₂ und H₂O nach verschiedenen Quellen.

Quelle	CO ₂ ; 0-2000° (1 cbm)					H ₂ O; 0-2000° (1 cbm)				
	Ausdruck	500°	1000°	1500°	2000°	Ausdruck	500°	1000°	1500°	2000°
Eisenhütte ¹⁾	0,29 T + 0,000165 T ²	231	545	941	1420	0,29 T + 0,0001294 T ²	213	490	832	1239
Richards ²⁾	0,37 t + 0,00022 t ²	240	590	1050	1620	0,34 t + 0,00015 t ²	208	490	848	1280
Schüle ³⁾	—	234	511	800	1112	—	191	400	640	934
Mache ⁴⁾	0,393 t + 147,5 · 10 ⁻⁶ · t ²					0,36 t + 22,3 · 10 ⁻⁶ · t ²				
	— 42,5 · 10 ⁻⁹ · t ³ + 4,47 · 10 ⁻¹² · t ⁴	230	505	795	1113	+ 8,9 · 10 ⁻¹² · t ⁴	186	391	636	952

¹⁾ Siehe Eisenhütte: Werte von Le Chatelier.
²⁾ Richards: Metallurgische Berechnungen: Werte von Le Chatelier und Mallard.
³⁾ Schüle: Technische Wärmemechanik.
⁴⁾ Make: Die Physik der Verbrennungserscheinungen: Werte von Pier und Bjerrum.

Zahlentafel 7. Aufreihung der Brenngase Tafel 3, nach Heizwert, Temperaturen t₁ und t₂ und Wertziffern.

Nr.	Nach Heizwert				Nach t ₁		Nach t ₂		Nach H _u · t ₁ · 10 ⁻⁶		Lfd. Nr.	Bemerkungen zur W.-Z.-Reihe
	Gasart	H _u	t ₁	H _u : t ₁	W.-Z.	Gasart	t ₁	Gasart	t ₂	Gasart		
31	Naturgas	8375	1830	4,58	15,34	Leuchtgas	1870	Doppelgas	2045	Naturgas	15,34	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 38 43 34 41 37 32 39 42 29 30 28 25
27	Leuchtgas	5160	1870	2,76	9,65	Wassergas	1850	Leuchtgas	2030	Leuchtgas	9,65	
26	Koksfofengas	4234	1835	2,31	7,78	Koksfofengas	1835	Wassergas	2030	Koksfofengas	7,78	
44	Doppelgas	3040	1825	1,67	5,58	Naturgas	1830	Koksfofengas	2000	Doppelgas	5,58	
33	Wassergas	2590	1860	1,40	4,8	Doppelgas	1825	Naturgas	1965	Wassergas	4,8	
36	Mischgas 1:1	2507	1700	1,48	4,26	G. G. aus Koks	1720	Mischgas 1:1	1930	Mischgas 1:1	4,26	
35	Mischgas 1:2	1931	1610	1,2	3,11	G. G. aus Steinkohle	1710	G. G. Steinkohle	1930	Mischgas 1:2	3,11	
40	G. G. Böhm. B.-Kohle	1770	1600	1,1	2,83	Mischgas 1:1	1700	Mischgas Diemann	1920	G. G. Böhm. B.-Kohle	2,83	
38	G. G. Br.-K.-Briketts	1709	1650	1,08	2,82	G. G. Br.-K.-Briketts	1650	G. G. Böhm. B.-Kohle	1920	G. G. Br.-K.-Briketts	2,82	
43	G. G. Heller	1700	1685	1,07	2,70	Mischgas Diemann	1620	G. G. Br.-K.-Briketts	1890	G. G. Steinkohle	2,74	
34	Mischgas 1:3	1644	1558	1,06	2,56	G. G. Böhm. B.-Kohle	1615	G. G. aus Koks	1875	G. G. Heller	2,70	
41	G. G. aus Steinkohle	1600	1710	0,94	2,74	Mischgas 1:2	1610	Luftgas Diemann	1875	Mischgas 1:3	2,56	
37	G. G. Br.-K.-Briketts	1450	1605	0,9	2,33	G. G. Br.-K.-Briketts	1605	Mischgas 1:2	1875	G. G. Br.-K.-Briketts	2,33	
32	Mondgas	1445	1450	1,0	2,09	G. G. Böhm. B.-Kohle	1600	Trockengas	1865	G. G. Böhm. B.-Kohle	2,32	
39	G. G. Böhm. B.-Kohle	1440	1615	0,89	2,32	G. G. Heller	1685	Hellergas	1850	G. G. aus Koks	2,32	
42	G. G. aus Koks	1410	1720	0,82	2,32	Mischgas 1:3	1558	G. G. Böhm. B.-Kohle	1845	Mondgas	2,09	
29	Mischgas Diemann	1216	1620	0,75	1,87	Trockengas	1625	Mischgas 1:3	1840	Mischgas Diemann	1,87	
30	Trockengas	1133	1625	0,70	1,73	Luftgas Diemann	1615	G. G. Br.-K.-Briketts	1805	Trockengas	1,73	
28	Luftgas Diemann	1053	1615	0,90	1,60	Mondgas	1450	Mondgas	1770	Luftgas Diemann	1,60	
25	Gichtgas	780	1235	0,63	0,96	Gichtgas	1235	Gichtgas	1635	Gichtgas	0,96	

Zahlentafel 4. Spez. Wärme cp, mittlere spez. Wärme cpm und Wärmeinhalte für je 1 cbm CO₂; H₂O; N₂; H₂; CO; O₂ und Luft; CH₄ und C₂H₄ für Temperaturen 0 bis 3000°, bezogen auf 0° und 760 mm QS.

Temp. t	Kohlensäure: CO ₂			Wasserdampf: H ₂ O			N ₂ , H ₂ , O ₂ , CO u. Luft			Methan: CH ₄			Aethylen: C ₂ H ₄			t°
	cp	cpm	W.-I.	cp	cpm	W.-I.	cp	cpm	W.-I.	cp	cpm	W.-I.	cp	cpm	W.-I.	
0	0,370	—	—	0,340	—	—	0,3030	—	—	0,380	—	—	0,460	—	—	0
100	0,414	0,392	39	0,370	0,355	36	0,3084	0,3057	31	0,424	0,402	40	0,520	0,490	49	100
200	0,458	0,414	83	0,400	0,370	74	0,3138	0,3084	62	0,468	0,424	85	0,580	0,520	104	200
300	0,502	0,436	131	0,430	0,385	116	0,3192	0,3111	93	0,512	0,446	134	0,640	0,550	165	300
400	0,546	0,458	183	0,460	0,400	160	0,3246	0,3138	126	0,556	0,468	187	0,700	0,580	232	400
500	0,590	0,480	240	0,490	0,415	208	0,3300	0,3165	158	0,600	0,490	245	0,760	0,610	305	500
600	0,634	0,502	301	0,520	0,430	258	0,3354	0,3192	192	0,644	0,512	307	0,820	0,640	384	600
700	0,678	0,524	367	0,550	0,445	312	0,3408	0,3219	225	0,688	0,534	372	0,880	0,670	469	700
800	0,722	0,546	437	0,580	0,460	368	0,3462	0,3246	260	0,732	0,556	445	0,940	0,700	560	800
900	0,766	0,568	511	0,610	0,475	428	0,3516	0,3273	295	0,776	0,578	520	1,000	0,730	657	900
1000	0,810	0,590	590	0,640	0,490	490	0,3570	0,3300	330	0,820	0,600	600	1,060	0,760	760	1000
1100	0,854	0,612	673	0,670	0,505	556	0,3624	0,3327	366	0,864	0,622	684	1,120	0,790	869	1100
1200	0,898	0,634	761	0,700	0,520	624	0,3678	0,3354	402	0,908	0,644	763	1,180	0,820	984	1200
1300	0,942	0,656	853	0,730	0,535	696	0,3732	0,3381	440	0,952	0,666	866	1,240	0,850	1105	1300
1400	0,986	0,678	949	0,760	0,550	770	0,3786	0,3408	477	0,996	0,688	963	1,300	0,880	1232	1400
1500	1,030	0,700	1050	0,790	0,565	848	0,3840	0,3435	515	1,040	0,710	1065	1,360	0,910	1365	1500
1600	1,074	0,722	1155	0,820	0,580	918	0,3894	0,3462	554							1600
1700	1,118	0,744	1265	0,850	0,595	1012	0,3948	0,3489	593							1700
1800	1,162	0,766	1379	0,880	0,610	1098	0,4002	0,3516	634							1800
1900	1,206	0,788	1497	0,910	0,625	1138	0,4056	0,3543	673							1900
2000	1,250	0,810	1620	0,940	0,640	1280	0,4110	0,3570	714							2000

Zahlentafel 5. Werte über 2000 bis 3000°.

2000	1,0850	0,9500	1900	1,160	0,820	1640	0,5455	0,4015	803	CO ₂ :	cp = 0,815 + 0,000135 t	2000
2100	1,0985	0,9568	2010	1,194	0,837	1758	0,5599	0,4087	858		cpm = 0,815 + 0,0000675 t	2100
2200	1,1120	0,9635	2120	1,228	0,854	1879	0,5743	0,4159	915		W.-I. = 0,815 t + 0,0000675 t ²	2200
2300	1,1255	0,9703	2232	1,262	0,871	2003	0,5887	0,4231	973	H ₂ O:	cp = 0,480 + 0,00034 t	2300
2400	1,1390	0,9770	2345	1,296	0,888	2131	0,6031	0,4303	1033		cpm = 0,480 + 0,00017 t	2400
2500	1,1525	0,9838	2460	1,330	0,905	2262	0,6175	0,4375	1094		W.-I. = 0,480 t + 0,00017 t ²	2500
2600	1,1660	0,9905	2575	1,364	0,922	2397	0,6319	0,4447	1156			2600
2700	1,1795	0,9973	2692	1,398	0,939	2533	0,6463	0,4519	1220	O ₂ , N ₂ , H ₂ CO:	cp = 0,2575 + 0,000144 t	2700
2800	1,1930	1,0048	2811	1,432	0,956	2677	0,6607	0,4591	1285		cpm = 0,2575 + 0,000072 t	2800
2900	1,2065	1,0108	2931	1,466	0,973	2823	0,6751	0,4663	1354		W.-I. = 0,2575 t + 0,000072 t ²	2900
3000	1,2200	1,0175	3052	1,500	0,990	2970	0,6895	0,4735	1420			3000

Zahlentafel 6. Gliederung der Brennstoffe der Zahlentafel 2 nach Heizwert, Temperatur t₁ und Wertziffer.

Nr.	Brennstoff	Nach Heizwert				Nach t ₁ angeordnet		Nach H _u · t ₁ · 10 ⁻⁶	
		H _u	t ₁	H _u : t ₁ ¹⁾	H _u · t ₁ · 10 ⁻⁶	Brennstoff	t ₁	Brennstoff	H _u · t ₁ · 10 ⁻⁶
A. Feste Brennstoffe.									
1	Kohlenstoff . . .	8100	2000	4,05	16,2	Steinkohle . . .	2010	Kohlenstoff . . .	16,2
3	Steinkohle	7296	2010	3,63	14,7	Batteriekoks . . .	2008	Steinkohle . . .	14,7
5	Gaskoks	6917	1990	3,48	13,9	Kohlenstoff . . .	2000	Gaskoks	13,9
4	Batteriekoks . . .	6680	2008	3,21	13,4	Gaskoks	1990	Batteriekoks . . .	13,4
6	Böhm. Br.-Kohle	4890	1760	2,78	8,6	Böhm. Br.-Kohle	1760	Böhm. Br.-Kohle	8,6
9	Buchenholz	4780	1720	2,78	8,23	Sächs. B.-K.-Brik.	1760	Buchenholz . . .	8,23
8	Sächs. Briketts . .	3690	1760	2,1	6,5	Torf	1750	Sächs. Briketts . .	6,5
10	Torf	3270	1750	1,87	5,73	Buchenholz . . .	1720	Torf	5,73
7	Sächs. Br.-Kohle	2578	1540	1,67	3,97	Sächs. Br.-Kohle	1540	Sächs. Br.-Kohle	3,97
B. Flüssige Brennstoffe.									
12	Petroleum	10 500	1925	5,46	20,2	Rohöl	2030	Rohöl	21,3
13	Rohöl	10 500	2030	5,18	21,3	Benzol	2000	Petroleum	20,2
11	Benzin	10 160	1865	5,45	19,0	Teeröl	1985	Benzol	19,2
14	Benzol	9 600	2000	4,8	19,2	Teer	1980	Benzin	19,0
16	Teeröl	9 000	1985	4,53	17,85	Petroleum	1925	Teeröl	17,85
17	Teer	8 858	1980	4,37	17,0	Benzin	1865	Teer	17,00
15	Spiritus	5 725	1760	3,26	10,0	Spiritus	1760	Spiritus	10,0
C. Elementargase.									
24	Benzoldampf . . .	32 978	1950	16,9	64,3	Azetylen	2270	C ₂ H ₂	64,3
21	Aethylen	13 939	2000	6,98	27,9	Kohlenoxyd	2030	C ₂ H ₄	30,3
22	Azetylen	13 350	2270	5,85	30,3	Aethylen	2000	C ₂ H ₂	27,9
20	Mothan	8 562	1830	4,68	15,7	Wasserstoff	1970</		