

Betriebserfahrungen mit Abhitzekesteln hinter Siemens-Martin-Oefen.

Von Ingenieur Wilhelm Schuster in Donawitz.

(Allgemeine Richtlinien für Abwärmeverwertung. Verbesserung des Ofenbetriebes und Abwärmeverwertung. Beschreibung vier verschiedener Kesselbauarten für Abwärmeverwertung in Martinöfen. Betriebsergebnisse an drei Bauarten. Ueberhitzer- und Vorwärmerfrage. Ausblick.)

Im Rahmen der Bestrebungen zur Verbesserung der Wärmewirtschaft von Hüttenbetrieben kommt der Ausnutzung der Ofenabwärme eine beträchtliche Bedeutung zu. Es liegt in der Natur der Sache, daß metallurgische Oefen, die auf hohe Temperaturen arbeiten, auch hohe Abgastemperaturen besitzen, was insbesondere bei Oefen der Fall ist, die ohne oder nur mit kleinen Wärmespeichern arbeiten. Aber selbst bei Regenerativöfen bringt eine Vergrößerung der Kammern über ein bestimmtes Maß keine größere Wirtschaftlichkeit im Ofenbetrieb mit sich, da der größere Wärmerückgewinn in den Kammern durch größere Strahlungsverluste wieder wett gemacht wird. Auch ist weiteren Steigerungen der Gas- und Windvorwärmungen und damit der Verbrennungstemperatur durch Rücksichtnahme auf die Haltbarkeit der feuerfesten Steine eine Grenze gesetzt.

Unter diesen Umständen arbeiten die meisten metallurgischen Oefen mit namhaften Abwärmeverlusten. Bei Regenerativöfen gehen 30 bis 35 % der aufgewendeten Wärme mit den Abgasen in die Esse; bei Stoßöfen, Puddelöfen und Schmiedeoefen steigt dieser Verlust mangels Rekuperatoren in manchen Fällen bis auf 70 % der aufgewendeten Wärme. Diese Verhältnisse sind den Ofenbauern vergangener Jahrzehnte keineswegs verborgen geblieben, und so weit reichen auch die Bestrebungen zur Rückgewinnung dieser Wärmemengen zurück, die in den meisten Fällen auf Erzeugung von Dampf hinzielen. Es sei hier nur auf Abhitzekestel hinter Puddel- und Schweißöfen hingewiesen, die schon vor Jahrzehnten im Betrieb standen und zum Teil noch stehen. Weniger alt ist die Erkenntnis derjenigen Bedingungen, unter denen allein eine rationelle Abwärmeverwertung zustande kommen kann, und auf die erst die Untersuchungen der letzten Jahre einiges Licht geworfen haben. Während nämlich bei den großen Anfangstemperaturen der kohlegefeuerten Kessel ein sehr großer Teil der Wärme durch Strahlung, die der vierten Potenz der absoluten Temperatur proportional ist, an den Kessel übergeht, tritt bei dem geringeren Temperaturgefälle abgasegeheizter Kessel der weit weniger wirksame Wärmeübergang durch Berührung in den Vordergrund, wodurch zur Er-

zielung einer entsprechenden Wärmeausnutzung unverhältnismäßig große und teure Heizflächen angeordnet werden müssen, wenn man den Wärmeübergang nicht durch besondere Maßnahmen steigert.

Als solche kommen folgende Mittel in Betracht: guter Wasserumlauf, Vergrößerung der Strömungsgeschwindigkeit und Durchwirbelung der Heizgase bei inniger Berührung mit der Heizfläche, größte Sauberkeit der Heizfläche und möglichste Durchbildung des Gegenstromprinzips. Ungeachtet dieser Maßnahmen bleibt die Dampferzeugung nur dann wirtschaftlich, wenn die Abgase eine Temperatur von mehr als etwa 450 ° besitzen, da das Gegenstromprinzip in einem Kessel, bei welchem die Temperatur des Kesselinhaltes verhältnismäßig hoch und nahezu gleichmäßig ist, nur sehr beschränkt durchgebildet werden kann und die Grenze einer noch wirtschaftlichen Heizflächenbeanspruchung sehr rasch erreicht ist. Bei niedrigeren Temperaturen als 450 ° wird die Abwärme besser in den billigeren Gegenstromvorwärmern zur Wasseraufwärmung verwendet, das man anderen Kesselgruppen zuführt oder für Warmwasserheizungen oder Kochzwecke benutzt.

Die oft nicht richtige Erkenntnis dieser Tatsachen, falsche Vorstellung von Qualität und Quantität der zur Verfügung stehenden Abgase sowie Versuche mit unzulänglichen Mitteln haben oft zu unwirtschaftlichen Anlagen und schweren Enttäuschungen geführt, deren Rückwirkungen auf die Unternehmungslust auf diesem Gebiete nicht ausgeblieben sind. Hierzu kommt, daß derartige Anlagen doch stets eine gewisse Umständlichkeit mit sich gebracht und Rücksichtnahme im Betriebe erforderlich gemacht haben, die durch die oft nicht sehr erhebliche Ersparnis der früher so billigen Kohle nicht zu rechtfertigen war. Ebenso hat man die Betriebskosten für die in vielen Fällen notwendigen Sauganlagen oft stark überschätzt. So ist bis vor kurzem die Ausnutzung der Abwärme auf einige wenige Quellen hochwertiger Abwärme, wie hinter Schweiß- und Puddelöfen, bei denen der große Abwärmeverlust offen zutage trat, beschränkt geblieben, doch sind die hier vielfach verwendeten stehenden Zylinderkessel wegen des fehlenden Wasserumlaufs

und der kleinen Heizfläche als äußerst primitiv zu bezeichnen.

Es sei an dieser Stelle gesagt, daß Großwasser-raumkessel sich als Abhitzekessel überhaupt schlecht eignen und der Einbau solcher Kessel, selbst wenn sie vorhanden sind, sich oft nicht lohnt.

Nichtsdestoweniger muß es wundernehmen, daß man nicht schon früher den ernstlichen Versuch gemacht hat, die qualitativ und quantitativ bedeutende Abwärme des Martinofens nutzbar zu machen, gehen doch rd. 30 % der im Gaserzeuger aufgewendeten Wärme bei einer Heizgastemperatur von 500 bis 900° in die Esse. Dies ist wohl hauptsächlich auf zum Teil nicht unbegründete Befürchtungen einer ungünstigen Rückwirkung auf den ziemlich empfindlichen Ofengang, Produktionsstörungen bei Kessel-schäden und Einschränkung der Bewegungsfreiheit zurückzuführen, wozu in neuester Zeit Bedenken hinzugekommen sind, ob sich solche Anlagen bei fortschreitender Verbesserung des Ofenbetriebes und Verringerung der Abwärmeverluste bezahlt machen werden.

Die letzte Frage muß offengelassen werden, da heute noch nicht annähernd abzusehen ist, welche Erfolge die Bestrebungen zur Verbesserung des Ofenbetriebes noch aufzuweisen haben, doch scheinen die diesbezüglichen Erwartungen in Fachkreisen keine zu großen zu sein, da man mehr und mehr daran geht, die Martinöfen mit Abhitzekesseln auszustatten. Vielfach sind hier auch die Erfahrungen mancher deutscher Werke, welche kippbare Oefen besitzen, zu unrecht zum Vergleich herangezogen worden, da der Zutritt erheblicher Mengen falscher Luft, durch den Spalt zwischen Ofen und Brenner im abziehenden Kopf, die Abgastemperaturen naturgemäß stark herabsetzt.

Was aber die Befürchtungen bezüglich schlechteren Ofenganges und Störungen im Betriebe betrifft, so können diese nahezu vollkommen durch konstruktive Vorkehrungen und durch den Grundsatz, daß sich der Kesselbetrieb nach äußerster Möglichkeit nach dem Ofenbetrieb zu richten hat, entkräftet werden; die verbleibenden Nachteile sind so geringfügiger Natur, daß sie reichlich durch die Vorteile, die der Abhitzekessel dem Ofen bringen kann, aufgewogen werden, ganz abgesehen von dem Gewinn, den der Abhitzekessel selbst bringt.

Als Ausführungsformen für die Abhitzekessel kommen Rauchrohrkessel und Wasserrohrkessel, insbesondere Steilrohrkessel, wegen ihres geringeren Platzbedarfes in Betracht. Die derzeit im Stahlwerk der Hütte Donawitz der Oesterreichischen Alpen-Montan-Gesellschaft im Betrieb befindlichen drei Kessel sind Wasserrohrkessel unterschiedlicher Bauart.

Als erster wurde Abhitzekessel 6 (vgl. Abb. 1) hinter Martinofen Nr. 6 aufgestellt. Derselbe besteht aus drei parallel geschalteten Kesselaggregaten, die von der Ersten Brüner Maschinenfabrik A.-G. geliefert und ursprünglich für Puddelöfen bestimmt waren. Die Aggregate bestehen aus je einem zylindrischen Ober- und Unterkessel, die

durch senkrechte Wasserrohre miteinander verbunden sind und je 70 m² Heizfläche besitzen; der Ueberhitzer, bestehend aus vier Gruppen parallel geschalteter Rohrschlangen von insgesamt 44 m², ist ebenfalls in der Hütte vorrätig gewesen, während der von der Gesellschaft für industrielle Anlagen und Erfordernisse, G. m. b. H., gelieferte Vorwärmer eine Heizfläche von 120 m² besitzt. Die vom Forter-ventil kommenden Heizgase durchlaufen zunächst eine Drehklappe, von der ein Essenkanal unmittelbar in die Esse führt, um den Ofen auch bei Stillstand des Kessels im Betrieb halten zu können. Eine gußeiserne ausschamottierte Rahmenklappe hat sich als Umsteuerorgan sehr gut bewährt, so daß die gleiche Anordnung auch bei den übrigen Kesseln beibehalten worden ist. Von hier aus ziehen die Heizgase zunächst zum Kessel, bestreichen dann Ueberhitzer und Vorwärmer, von wo sie durch den Ven-

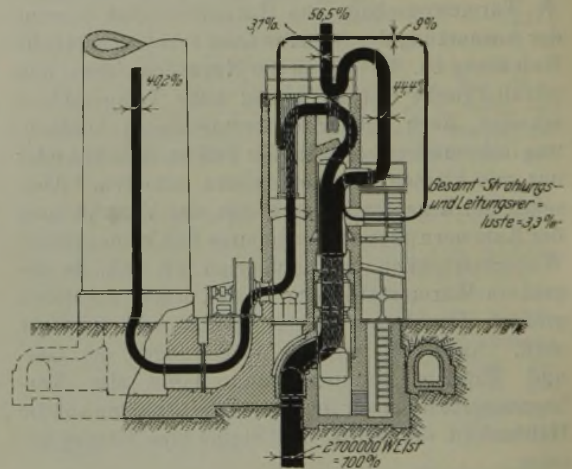


Abbildung 1. Abhitzekessel.
(Erste Brüner Maschinenfabrik.)

tilator abgesaugt und in die Esse gedrückt werden, die deren Weiterbeförderung übernimmt.

Als nächster Kessel wurde Abhitzekessel 1 (vgl. Abb. 2) anfangs November 1921 fertiggestellt und dem Betrieb übergeben. Kessel und Ueberhitzer stammen von der Hanomag, der gußeiserne Vorwärmer von der Gefia (wie oben). Der Kessel zeigt eine wesentlich andere Anordnung als Kessel 6. Die von der Drehklappe kommenden Abgase treffen zunächst auf einen Ueberhitzer, der ursprünglich 51,5 m² Heizfläche besaß, dann aber bedeutend verkleinert wurde, bestreichen dann auf- und absteigend den Kessel von 200 m² Heizfläche und treten zum Vorwärmer, der eine Heizfläche von 144 m² besitzt, mit einer Umführung versehen ist und teilweise oder ganz aus dem Gasstrom ausgeschaltet werden kann. Im Gegensatz zum Vorwärmer des Abhitzekessels 6 wird hier der Vorwärmer von den Heizgasen in zwei Feuerzügen bestrichen, das Gegenstromprinzip ist somit stärker durchgebildet. Wie bei Kessel 6 wird das Heizgas vom Vorwärmer durch den Ventilator abgesaugt und in die Esse gefördert.

Der wenige Wochen später fertiggestellte Abhitzekessel 2 (vgl. Abb. 3) weist eine ähnliche An-

ordnung auf wie Abhitzekestel 1, nur besitzt der Vorwärmer keine Umführung. Der dem Kessel vorgelagerte Ueberhitzer besaß ursprünglich eine Heizfläche von 55 m², die dann verkleinert werden mußte; die Kesselheizfläche mit 280 m² ist die größte der vorhandenen drei Kessel, an sie schließt sich ein ebenfalls später verkleinerter Vorwärmer von ursprünglich 195 m² Heizfläche an.

Sowohl Kessel als auch Vorwärmer sind reichlich mit Explosionsklappen versehen, die bei den beim Umsteuern des Ofens mitunter auftretenden Explosionen auffliegen und die Schläge mildern sollen. Sämtliche Vorwärmer sind mit selbsttätigen Rußkratzern ausgestattet.

Es sei nun des näheren auf die mit diesen Kesselbauarten erzielten Betriebsergebnisse und Erfahrungen eingegangen.

Bei Inbetriebsetzung der Abhitzekestel wurde zunächst die Drehzahl des Ventilators so eingestellt, daß die Zugstärke hinter dem Forterventil des Martinofens die gleiche Höhe erreichte wie vor Anschaltung des Kessels. Bei dieser Einstellung, die sich bewährt hat und grundsätzlich beibehalten wurde, erfährt der Ofengang keinerlei Veränderung. Hingegen haben sich schon nach kurzer Zeit beträchtliche Schwierigkeiten ergeben, die Zugstärke auf gleicher Höhe zu erhalten, da nach Austrocknen des Kesselmauerwerks durch kleinere Risse und durch die Poren des Mauerwerks nicht unerhebliche Mengen falscher Luft in die Feuerzüge eingetreten sind, was nicht nur die Wirkungsweise des Kessels infolge Abkühlung der Heizgase, sondern auch den Zug hinter dem Forterventil erheblich verschlechtert hat. In dieser Hinsicht sind Abhitzekestel infolge des höheren Unterdrucks in den Feuerzügen von 30 bis 60 mm WS noch empfindlicher als normale Kesselsysteme, und dieser Umstand erfordert eine stetige, peinlich sorgfältige Instandhaltung des Mauerwerks, was noch durch die beim Umsteuern mitunter auftretenden Explosionen erschwert wird. Sehr gute Wirkung hatte ein Außenanstrich des Kessels mit Teer, der gleichzeitig die freistehenden Kessel gegen Witterungsunbilden schützt. Demgegenüber liegen die Vorteile von Kesselsystemen ohne Einmauerung auf der Hand.

Ein weiterer Umstand, der verschlechternd auf den Zug hinter dem Martinofen einwirkt, ist die starke Verschmutzung der Feuerzüge, auf die noch später zurückgekommen werden soll. Da überdies der Ofen gegen Ende der Ofenreise bei stark verlegten Kammern eine größere Zugstärke braucht, so empfiehlt es sich, den Ventilator reichlich zu

bemessen und mit einem gut regelfähigen Motor auszustatten. Die Drehzahl des Ventilators wird dann im Verlaufe der Ofenreise im erforderlichen Ausmaß gesteigert. Bei einem Ofen ohne Abhitzekestel tritt diese Erscheinung nicht so deutlich hervor, da sich die Zugwirkung der Esse durch die durch die Verschmutzung der Kammern bedingte Erhöhung der Abgastemperatur selbsttätig steigert, während sie bei Ofen mit Abhitzekesteln, die die größere Wärme aufnehmen, ohne besondere Maßnahmen konstant bleiben würde. Zweifellos erscheint es durch das vorerwähnte Mittel möglich, den Ofen selbst bei stark verlegten Kammern weiter zu betreiben und so bis aufs äußerste auszunutzen. Ebenso kann man

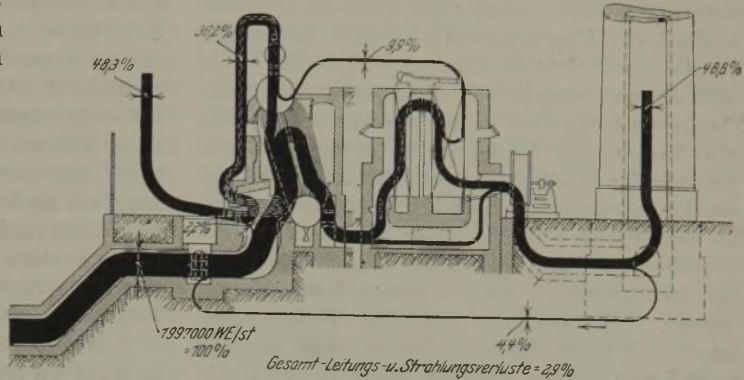


Abbildung 2. Abhitzekestel 1 (Hanomag).

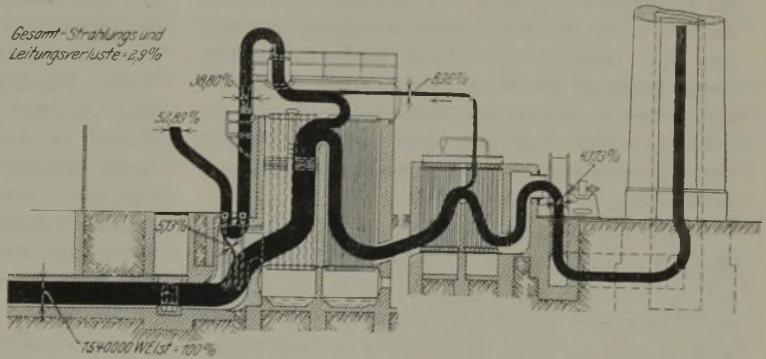


Abbildung 3. Abhitzekestel 2.

den Zug schlecht ziehender Ofen verbessern und die Anheizzeiten der Ofen verringern. Bei unvorhergesehenen Kesselschäden dauert es allerdings einige Stunden, bis die auf dem unmittelbaren Weg abgeleiteten Essengase die Esse so weit erwärmt haben, bis sie wieder hinreichend zieht, doch lassen sich solche Fälle bei einigermaßen sorgfältigem Betrieb auf ein Mindestmaß herabdrücken. Laufende Kessel-ausbesserungen werden am Sonntag während des Blindheizens durchgeführt.

Ein besonderer Einfluß der Abhitzekestel auf die Ofenhaltbarkeit konnte bisher in Anbetracht der kurzen Betriebszeit der Kessel und der vielen Zufälligkeiten, die hier mitspielen, nicht festgestellt werden und scheint auch nicht vorzuliegen.

Die Kesselleistung ist naturgemäß in erster Linie von der Abgastemperatur abhängig und schwankt im Verlauf einer Schmelze beträchtlich; ebenso ist die

durchschnittliche Tagesdampferzeugung sehr großen Schwankungen unterworfen und durchaus vom Ofengang abhängig. Deshalb empfiehlt es sich für Werke, die nur mit Abhitze kesseln arbeiten, einzelne Kessel mit Zusatzgasfeuerungen auszustatten oder ein mit Kohle beheiztes Spitzenaggregat vorzusehen. Auf die Ursachen der hohen Abgastemperaturen soll hier nicht näher eingegangen werden, es sei nur darauf hingewiesen, daß der durch verlegte Kammern oder schlechten Zug bedingte Luftmangel eine starke Nachverbrennung in den Kammern mit hohen Abgastemperaturen hervorruft, wie dieselben auch von Art und Zustand der Brenner, Gasgüte und Einsatz abhängen. Deutlich erkennbar ist aber ein Ansteigen der Verdampfung gegen Ende der Ofenreise infolge hoher Abgastemperaturen. Fast durchgängig gilt die Regel: Geht der Ofen gut, so geht der Kessel schlecht, und umgekehrt. Naturgemäß hängt die Dampferzeugung auch noch von anderen Faktoren, wie Abgasmenge, Dichtigkeit des Mauerwerks und Reinheit der Heizflächen, wesentlich ab. Sie beträgt bei den besprochenen Kesseln im Durchschnitt 450 bis 500 kg je t Stahl, wobei 45 bis 55 % der Ofenabwärme zurückgewonnen oder 15 bis 17 % der im Gaserzeuger aufgewendeten Kohle erspart werden. Berücksichtigt man den Wirkungsgrad unserer mit Kohle gefeuerten Zentralkesselanlage, so kommt man auf eine Ersparnis von etwa 10 t Kohle von rd. 4800 WE je Tag und Kessel. 7 bis 11 % der erzeugten Dampfmenge müssen bei elektrischem Antrieb wieder für den Ventilator aufgewendet werden. Mit Dampf angetriebene Turboventilatoren, deren Abdampf zur Wasservorwärmung verwendet wird, sind unvergleichlich wirtschaftlicher als der elektrische Antrieb und sehr betriebssicher, erfordern aber kostspieligere Vorkehrungen für die Wasseraufwärmung.

Wenn nun auf die mit den einzelnen Kesselarten gemachten Erfahrungen zurückgekommen werden soll, so muß erwähnt werden, daß die Anordnung des Ueberhitzers hinter dem Kessel wie bei Kessel 6 nicht günstig erscheint, da die hierbei erzielte Ueberhitzung zu gering ist. Wegen der verhältnismäßig geringen Anfangstemperaturen muß der Ueberhitzer wie bei Kesseln 1 und 2 vor dem Kessel angeordnet werden, doch sind diese Ueberhitzer viel zu groß bemessen worden; es sind hier die für den normalen Dampfkesselbetrieb gültigen Verhältniszahlen zwischen Kessel und Ueberhitzerheizfläche ohne weiteres übertragen worden, ohne zu berücksichtigen, daß der Ueberhitzer hier gleichen oder höheren Temperaturen ausgesetzt ist als im normalen Dampfkesselbetrieb, während die Leistung der Kesselheizflächen mit 5—9 kg/m² u. st wesentlich geringer ist. Die Folge waren bedeutende Dampfüberhitzungen bis zu 520 °, wobei die Rohrleitungen stellenweise dunkelrotglühend wurden. Die einzige Abhilfe war im Augenblicke das wegen der Kesselsteinbildung verwerfliche Mittel der Wassereinspritzung in den Ueberhitzer, wodurch die Dampftemperatur zwar auf ein erträgliches Maß herabgesetzt werden konnte, jedoch, wie zu erwarten, in

Kürze einzelne Rohre mit starkem Kesselsteinansatz einfach abbrannten. Der Ueberhitzer des Kessels 1 wurde zunächst von 51,5 m² auf 40,3 m² verkleinert und, als auch dies nicht entsprechend half, unter Entfernung der beschädigten Rohre auf 6,6 m² gebracht. Dieses unzulängliche Ueberbleibsel wird demnächst gegen einen passenden Ueberhitzer ersetzt werden. Die gleichen Erscheinungen, wenn auch in milderer Form wegen geringerer Abgastemperaturen, sind auch bei Kessel 2 aufgetreten. Hier wurde der Ueberhitzer von 55 auf 38,5 m² Heizfläche verkleinert. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die Ueberhitzerheizfläche von Abhitze kesseln dieser Anordnung nicht mehr als $\frac{1}{10}$ der Kesselheizfläche betragen soll. Weiter soll der Ueberhitzer ausschaltbar angeordnet sein, um die mit der Abgastemperatur stark schwankende Dampftemperatur entsprechend regeln zu können, die äußere Reinigung des Ueberhitzers zu erleichtern und seine Reinigung zu ermöglichen, ohne den Ueberhitzer ausschalten zu müssen. Er wäre auch beim Anheizen des Kessels, solange derselbe keinen Dampf abgibt, auszuschalten, um ein Abbrennen der Rohre zu verhindern, was zurzeit nur durch lästiges und verlustreiches Durchjagen von Dampf aus dem Netz durch den Ueberhitzer vermieden werden kann.

Bei Besprechung des eigentlichen Kesselsystems muß auf die eingangs erwähnten Forderungen eines guten Wasserumlaufs, großer Heizgasgeschwindigkeit und Durchwirbelung der Heizgase bei inniger Berührung mit der Heizfläche hingewiesen werden. Diesen Bedingungen genügt Kessel 1 in vorzüglicher Weise. Das mit Dampfblasen untermischte Wasser steigt in den vorderen Rohrreihen auf, während das Wasser in der hintersten unbeheizten Rohrreihe wieder abfällt; jedenfalls eine kühne und glückliche Lösung. Ebensogut sind die enge Heizgasführung und die scharfe Umkehr der Heizgase unter dem Oberkessel, die eine gute Mischung der Gase verbürgen.

Bei Kessel 2 soll der Wasserumlauf dadurch zustande kommen, daß die Verdampfung der vorderen Rohrreihen eine größere ist als die der rückwärtigen, was bei hohen Anfangstemperaturen auch zweifellos der Fall ist. Bei den vorliegenden geringen Temperaturen ist aber der Unterschied in der Verdampfung der zwei Hälften in keiner Weise ausreichend, um einen entsprechenden Wasserumlauf hervorzubringen. Zudem ist die Gasgeschwindigkeit infolge reichlicher Bemessung der Feuerzüge eine geringe, während die diagonal ziehenden Heizgase erhebliche Räume unbestrichen lassen. Diese Tatsachen sind mit die Ursache, daß die Verdampfung des Kessels 2 trotz größerer Heizflächen geringer ist als die des Kessels 1. Eine Umänderung der Heizgasführung ist in Aussicht genommen.

Die Einzelkessel des Kessels 6 besitzen je ein zentrisch gelegenes stärkeres Rohr, in welches das Speiserohr einmündet. Das Wasser soll nun in diesem Rohr herabsinken und in dem äußeren wieder mit Dampf gemischt in die Höhe steigen. Dies wäre auch zweifellos der Fall, wenn zur Speisung

kaltes Wasser verwendet würde. Da aber das Wasser aus dem Vorwärmer mit etwa 165°, d. h. nahezu mit Siedetemperatur, eintritt, so nimmt das mittlere Rohr ebenfalls an der Verdampfung teil, so daß die Vorrichtung zwecklos bleibt. Hier wäre der Versuch zu machen, das mittlere Rohr durch isolierende Ummauerung von der Wärmeaufnahme auszuschalten. Von einigen unzulänglichen Einschnürungen der Heizgase abgesehen, kann hier von einer Durchwirbelung kaum die Rede sein.

Bevor nun auf die Vorwärmeranordnung eingegangen wird, sei eine recht unerwartete und lästige Erscheinung besprochen, nämlich das Auftreten starker Ablagerungen an den Heizflächen. Dieselben bestehen der Hauptsache nach aus Metalloxyden, wie Zinkoxyd, Zinnoxid, Bleioxyd, aus dem Schrott und aus erheblichen Mengen Erzstaub aus dem Frischverfahren, die bei einem normalen Martinofen mit seinen hohen Abgastemperaturen in die Esse entweichen, während sie sich an den kühleren Heizflächen des Kessels niederschlagen. Sie sind zum Teil an die SO_2 -Gruppe gebunden. Bei den höheren Abgastemperaturen gegen Ende der Schmelze sintern diese Ablagerungen zusammen und bilden harte Krusten, die fest an den Rohren haften und sich im trockenen Zustand nur durch eigens hierzu verfertigte Sägen und Meißel entfernen lassen. Die schlecht zugänglichen inneren Rohrreihen lassen sich natürlich nur unter großen Schwierigkeiten und vielem Arbeitsaufwand entsprechend reinigen. Besonders fühlbar machen sich diese Ablagerungen bei Verarbeitung von verzinktem und verzinnem Eisenblech im Schrottverfahren, weshalb dieses in erster Linie bei Öfen ohne Abhitzekeßel einzusetzen ist. Es hat sich in einem Fall ereignet, daß die Feuerzüge des Abhitzekeßels 1 sich im Laufe von vier Tagen derart verlegt haben, daß der Kessel abgestellt und gereinigt werden mußte, worauf sofort wieder normale Verhältnisse eintraten. Eine gewisse Erleichterung ist eingetreten, seit ein Versuch ergeben hat, daß diese Ablagerungen sich mit heißem Wasser verhältnismäßig leicht abwaschen lassen, doch ist dieses Mittel wegen der Gefahr von Säurebildungen und Anfrassungen an den Rohren sowie wegen der Gefahr von Verbrühungen des Arbeiters durch heißen Dampf, wenn das Wasser mit noch heißem Mauerwerk in Berührung kommt, mit Vorsicht anzuwenden. Diese Ablagerungen treten in erster Linie am Ueberhitzer und Kessel auf, während der überdies durch Rußkratzer reingehaltene Vorwärmer nahezu unberührt davon bleibt.

Die Wärmeaufnahme und Verdampfung des Kessels gehen durch diese Ablagerungen rasch zurück, während der Vorwärmer nicht allein mehr Wärme empfängt, sondern auch nur mit einer geringeren Wassermenge beschickt werden kann. Durch diese doppelte Ursache ist in unseren von Anfang an reichlich bemessenen Vorwärmern die Wassertemperatur rasch über die zulässige Grenze gestiegen und zur Dampfbildung im Vorwärmer gekommen, über deren große Gefahren hier nur einige Worte

gesagt sein sollen. Nicht nur, daß es bei vorübergehend geschlossenem Speiseventil zu abnormen Drücken im Vorwärmer bei Nichtvorhandensein eines Sicherheitsventils und zu Wasserschlägen bei Vorhandensein eines Dampfpolsters und plötzlichem Einsetzen der Speisung kommen kann, bewirken die Wärmedehnungen infolge ungleicher Erhitzung der nicht mehr wasserberührten Elemente in vielen Fällen ein Undichtwerden des Vorwärmers, auf dessen besonders schädliche Wirkung noch später eingegangen werden soll. Besteht der Vorwärmer aber aus einer Reihe von Elementen, die vom Wasser hintereinander in auf- und absteigender Richtung durchflossen werden, so kann es vorkommen, daß die letzten Elemente an der Wasseraustrittseite nur mehr Dampf erhalten und von den Abgasen hoch erhitzt werden. Bei plötzlichem oder stärkerem Einsetzen der Speisung stürzt nun das Wasser kaskadenartig in diese hochehitzten Rohre, und es kommt zu einer plötzlichen Dampfbildung, durch die der Vorwärmer zertrümmert werden kann. Hier war nun guter Rat teuer; bei Abhitzekeßel 1 konnte nur dadurch Abhilfe geschaffen werden, daß ein Teil der Abgase durch die Umföhrung vom Kessel direkt dem Ventilator zugeführt wurde, während der Vorwärmer des Kessels 2 mit einer größeren als der vom Kessel aufgenommenen Wassermenge beschickt und der Ueberschuß durch das Vorwärmerabschlammventil abgeföhrt wurde, bis eine Verkleinerung der Heizfläche die ersohnte Abhilfe gebracht hat. In allen Fällen mußten Wärmeverluste in Kauf genommen werden.

Bevor Folgerungen aus dieser Sachlage gezogen werden, muß man noch andere Erscheinungen berücksichtigen, die dem Vorwärmer gefährlich werden können. Es sind dies wasserseitige Korrosionen, welche durch Ausscheidung von Kohlensäure und Sauerstoff aus dem Wasser entstehen, und feuerseitige Korrosionen durch säurehaltige Abgase. Der Einfachheit halber sollen erstere mit dem gebräuchlichen Worte Korrosionen angesprochen werden, während letztere mit Anfrassungen bezeichnet werden sollen. Korrosionen treten nur bei schmiedeisernen Vorwärmern auf und haben insbesondere bei dem stark kohlenensäurehaltigen Wasser des Ruhrgebietes zur Zerstörung zahlreicher Vorwärmer geföhrt, während sie bei anderen Wässern oft nicht aufgetreten sind. Man kann ihnen durch Vorrichtung zur Entlüftung des Speisewassers oder durch Vorwärmung des Speisewassers auf 80—90°, wobei Kohlensäure und Sauerstoff entweichen, begegnen. Die vorerwähnten Anfrassungen entstehen bei stark wasserdampfhaltigen Abgasen, die viel schwefelige Säure enthalten, und insbesondere dann, wenn die Außentemperatur der Vorwärmer tiefer liegt als der Taupunkt der Abgase. Die Rohre beschlagen sich dann mit Wasser, welches sich mit dem Schwefeldioxyd der Heizgase zu schwefliger und Schwefel-Säure verbindet, welche schwere Anfrassungen an den Rohren hervorruft. Wieso es zur Bildung von Schwefelsäure kommt, ist noch nicht ganz geklärt, doch ist zu vermuten, daß sich das Schwefeldioxyd bei katalytischer

Wirkung der Metalloxyde zu Schwefeltrioxyd oxydiert. Besonders empfindlich gegen diese Anfrösungen ist Schmiedeeisen, doch hat auch ein gußeiserner Vorwärmer auf einem unserer Werke durch diese Erscheinungen derartige Beschädigungen erlitten, daß ein großer Teil der Rohre nach achtmonatigem Betrieb erneuert werden mußte. Ablagerungen an den Vorwärmerrohren wiesen in mehreren Fällen einen Gehalt an Schwefelsäure von 11—31 % auf. Unsere Bestrebungen gehen in erster Linie dahin, den Wasserdampfgehalt der Abgase, der nicht allein aus der Kohle und dem im Generator einblasenen Dampf stammt, herabzusetzen. Kanal- und Kammerfeuchtigkeit, geborstene Ablaufrohre, Grundwasser, vor allem aber die Wasserzargen der Forterventile verdienen hier besondere Aufmerksamkeit. Es kommt nicht selten vor, daß die letzteren bei zu geringer innerer Randhöhe infolge des unter der Gondel herrschenden Unterdruckes nach innen überlaufen. Bei abgenommener Gondel und gleichmäßigem Wasserstand fällt dieser Fehler meist nicht auf. Das Wasser ergießt sich nun in den rotglühenden Essenkanal und bewirkt durch seine Verdampfung nicht nur einen nicht mehr rückgewinnbaren Temperaturverlust der Abgase, sondern schwängert dieselben mit Wasserdampf. In einem Falle haben wir einen derartigen Wasserzutritt von 400 l/st festgestellt.

Zur Aufdeckung dieser Uebelstände werden nunmehr häufig Wasserdampfbestimmungen der Abgase durchgeführt und auf Grund derselben möglichst auf Abstellung dieser Fehler hingewirkt. Gelingt es aber auf diesem Wege nicht, die Gasfeuchtigkeit entsprechend herabzudrücken, so bleibt nichts anderes übrig, als die Wassereintrittstemperatur zu erhöhen, wobei der Umstand günstig mitspielt, daß schon bei geringen Temperaturerhöhungen der zulässige Wasserdampfgehalt wesentlich steigt. Während bei 40° ein Schwitzen der Rohre schon bei 50 g Wasser je m³ eintritt, ist bei 70° schon ein Wasserdampfgehalt von 198 g je m³ zulässig, der selbst in ungünstigsten Fällen nie erreicht wurde. Diese Vorwärmung läßt sich durch den Abdampf von Turbo-Speisepumpen oder Turbo-Ventilatoren leicht bewerkstelligen. Durch diese Umstände ist einerseits die Wassereintrittstemperatur mit rd. 70° festgelegt, sofern dieselbe nicht noch mit Rücksicht auf Korrosionen erhöht werden muß, während die Wasseraustrittstemperatur aus Sicherheitsgründen 150° nicht übersteigen soll. Bei dieser verhältnismäßig geringen Aufwärmung würde sich der Vorwärmer so klein ergeben, daß sich seine Anordnung konstruktiv kaum rechtfertigen ließe, während andererseits auch die Ausnutzung der Heizgase eine unvollkommene wäre. Es empfiehlt sich daher, den Vorwärmer reichlich zu bemessen, ihn grundsätzlich mit einer größeren als der vom Kessel verdampften Wassermenge zu beschicken und den Heißwasserüberschuß anderen Kesseln, Heißwasserheizungen o. dgl. zuzuführen.

Die vorgesehenen Explosionsklappen haben sich, soweit sie an dem Vorwärmermauerwerk angebracht waren, vielfach als zu schwer erwiesen

Zahlentafel 1. Verdampfungsversuch.

	Kessel-Nummer		
	1	2	6
Datum	20. 8. 1922	7. 10. 1922	26. 1. 1923
Versuchsdauer s	10	8	8,5
Abgasmenge hinter Forterventil . m ³ /760 QS, 0° C	10 900	9 230	11 400
Abgastemperatur hinter Forterventil °C	560	505	697
Abgastemperatur vor Ventilator °C	211	157	202
CO ₂ hinter Forterventil . . %	13,9	15,6	13,9
CO ₂ vor Ventilator . . . %	8,7	8,9	8,6
Zug hinter Forterventil mm WS	33	36	49,8
Zug vor Ventilator . . . mm WS	46,8	50,0	76,0
Zug am Essenfuß . . . mm WS	15,5	16,0	22,4
Speisewasserverbrauch m ³ /st	1,487	1,180	2,264
Speisewassertemperatur vor Vorwärmer °C	47,5	42,0	27,0
Speisewassertemperatur nach Vorwärmer . . . °C	177,9	159,0	134,0
Dampfspannung . . . at abs.	10,6	9,5	9,5
Dampftemperatur . . . °C	231	290	245
Außenlufttemperatur . . °C	21,4	14,0	2,7
Falsche Luft zwischen Forterventil und Ventilator %	51	62	52
Abwärmeverlust des Martinofens, bezogen auf die dem Generator zugeführte Wärme . . . %	34,8	29,6	39,1
Wärmebilanz, bezogen auf die vom Forterventil abziehende Wärme . . . %	100,0	100,0	100,0
Nutzbar an Kessel . . . %	36,2	38,8	44,4
Nutzbar an Ueberhitzer . %	2,2	5,13	3,1
Nutzbar an Vorwärmer . %	9,9	8,96	9,0
in Summe %	48,3	52,89	56,5
Verlust durch Leitung und Strahlung %	2,9	3,38	3,3
Verlust durch Abwärme . %	48,8	43,73	40,2

und bei Explosionen nicht geöffnet, wodurch es zu Beschädigungen des Mauerwerks gekommen ist. Da sich ihr Gewicht nur durch die Erfahrung feststellen läßt, so empfiehlt es sich, sie leichter zu machen und die Möglichkeit einer Belastung durch aufgelegte Platten vorzusehen.

Wie ersichtlich, haben die Kessel seit ihrer Inbetriebsetzung namhafte Veränderungen erfahren. Es sei nun an einigen Beispielen (Zahlentafel 1) gezeigt, wie diese Kessel arbeiten, doch geben diese hier herausgegriffenen Versuche kein Bild über die durchschnittliche Leistung der Kessel, zeigen aber mit großer Deutlichkeit den Einfluß der Abgastemperatur und -menge auf die Wirkungsweise der Kessel. Im Durchschnitt ist Kessel 1 der beste, Kessel 6 der schlechteste.

Auffallend sind aufs erste die geringen Wirkungsgrade, die sich aber dadurch erklären, daß sich Abwärme infolge der geringen Temperaturen nur unvollkommen wiedergewinnen läßt. Der aus Oberflächentemperaturmessungen rechnerisch ermittelte Strahlungsverlust der Kessel ist gering, was sowohl auf günstige bauliche Anordnung als auch auf sorgfältige Ausführung des Mauerwerks zurückzuführen ist. Kessel 1 besitzt doppelte Mauern mit zwischenliegenden, sorgfältig abgedichteten Lufträumen, bei Kessel 2 ist in das Mauerwerk eine Isolierschicht aus gebrannten Kieselgursteinen eingelegt. Trotz sorgfältigster Abdichtung des Mauerwerks hat sich ein Zutritt von 50 bis 60 % falscher Luft zur ursprünglichen Abgasmenge nicht vermeiden lassen; zum großen Teil tritt dieselbe durch die Aussparungen für den Rußkratzerantrieb im Vorwärmermauerwerk zu.

Um den Einfluß des Einsatzes, des Brennerzustandes und des Zustandes der Kammern auf den Gang des Ofens und Kessels festzustellen, wurde nunmehr bei jedem der Kessel im Verlaufe einer Ofenreise eine Reihe von Versuchen durchgeführt. Auf die Anordnung der Versuche, die manche beachtenswerten Einzelheiten enthalten, kann hier aus Raumangel nicht näher eingegangen werden.

Alle diese hier skizzierten Erfahrungen haben natürlich bestimmend auf den weiteren Ausbau der Abhitzeanlage eingewirkt. Zunächst war die Frage zu entscheiden, ob im weiteren Verlauf Wasserrohr- oder Rauchrohrkessel zur Aufstellung kommen sollten. Wasserrohrkessel haben kleinere Widerstände in den Feuerzügen, wodurch es mitunter möglich ist, bei reichlich bemessener Esse mit natürlichem Zug auszukommen, und sind mit Vorteil dort anzuwenden, wo die Abgase keine wesentliche Verschmutzung der Heizfläche verursachen.

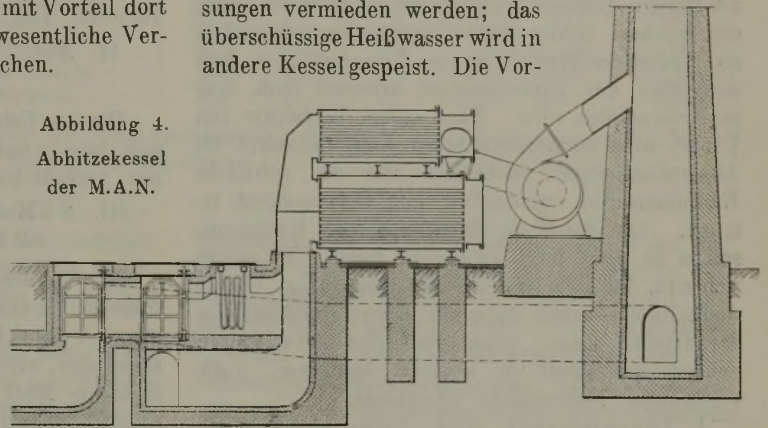
Da ersterer Vorteil hier wegfällt, die äußere Reinigung der Heizfläche bei Rauchrohrkesseln ohne Einmauerung aber ungleich leichter ist als bei jenen, und auch der Zutritt falscher Luft fast gänzlich vermieden wird, so ist die Entscheidung zugunsten der letzteren Kesselart ausgefallen, wobei aber noch dahingestellt sein möge, wie sich diese Kessel mit ihren kleineren Zugquerschnitten und größerem Widerstand bei Gasexplosionen verhalten werden.

Hierbei haben auch die bedeutend geringeren Anlagekosten infolge Wegfalles der Einmauerung in beträchtlichem Maße mitbestimmend gewirkt. Erwähnt sei, daß in Amerika, wo die Martinofenabhitze Kessel eine ungleich größere Verbreitung gefunden haben als bei uns, nunmehr fast ausschließlich Rauchrohrkessel zur Anwendung kommen. Man verwendet hier zwei stehende Rauchrohrkessel, von denen der eine als Kessel, der andere als Vorwärmer verwendet wird. Ueberhitzer fehlen mitunter. Große Schwierigkeiten hat hier die Dichtung der Einwalzstellen im unteren Kesselboden bereitet, die infolge Schlammablagerung im Kessel und der hohen Eintrittstemperaturen stets leck geworden sind. Man hat sich damit geholfen, die Rohre mit dem Kesselboden vollkommen zu verschweißen, womit tatsächlich eine gewisse Besserung erzielt wurde. Mit Rücksicht darauf sind liegende Rauchrohrkessel der von der M.A.N. (Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg) mit Erfolg für Gasmaschinen verwendeten Bauart zur Aufstellung gekommen (vgl. Abb. 4).

Der dem Kessel vorgeschaltete Ueberhitzer besitzt eine Heizfläche von 26 m², der Kessel eine solche von 245 m², der über dem Kessel angeordnete Vorwärmer eine solche von 99 m². Die vom Ofen kommenden Abgase treffen zunächst auf eine Drehklappe, von wo ein Essenkanal unmittelbar in die Esse abzweigt, gelangen hierauf zu einer zweiten Drehklappe und bestreichen je nach Einstellung

gänzlich oder zum Teil den Ueberhitzer, welcher aber auch vollkommen ausgeschaltet werden kann. Um seine Reinigung zu erleichtern, kann er mittels eines Handkranes aus dem Kanal hochgezogen werden, der mit einer Platte abgedeckt wird, so daß der Betrieb des Kessels keine namhafte Störung erleidet. Hierauf durchziehen die Heizgase in zwei Rohrbündeln den Kessel und dann in einem Durchgang den Vorwärmer, von welchem sie durch den Ventilator abgesaugt und in die Esse gefördert werden. Die Rohrbündel des Kessels und Vorwärmers sind zur Erleichterung der Reinigung ebenfalls ausziehbar angeordnet. Das Wasser wird durch den Abdampf von Turbospeisepumpen und andere Vorkehrungen bis auf 80° vorgewärmt, wodurch Korrosionen und Anfressungen vermieden werden; das überschüssige Heißwasser wird in andere Kessel gespeist. Die Vor-

Abbildung 4.
Abhitze Kessel
der M.A.N.



teile dieser Anordnung treten deutlich hervor: Regelung der Dampftemperatur und einfaches Anheizen durch Ausschaltbarkeit des Ueberhitzers, keine Mauerwerksinstandhaltung bei völliger Dichtigkeit, leichte äußere Reinigung der Heizflächen infolge günstiger konstruktiver Durchbildung und Ausziehbarkeit der Rohrbündel, Vermeidung von Korrosionen und Anfressungen am Vorwärmer und vollste Ausnutzung des Vorwärmers durch Ableitung des Ueberschußwassers, geringer Platzbedarf, geringe Baukosten, daher rasche Amortisation. Von dieser Kesselart und -anordnung erwarten wir sehr viel und erhoffen eine restlos befriedigende Lösung der Frage der Abwärmeverwertung hinter Martinöfen.

Wenn diese Ausführungen auch zum großen Teile bekannte Tatsachen enthalten, so hofft der Verfasser doch, durch ihre Sichtung und Zusammenfassung manchem, der sich selbst mit diesem Gegenstand befaßt oder befaßen will, einige Anregung gegeben zu haben im Sinne einer Gemeinschaftsarbeit, die nur den Fortschritt des Ganzen im Auge hat, und zu der eine freimütig kritische Betrachtung am meisten beiträgt. Zusammenfassend sei gesagt, daß nunmehr eine Reihe brauchbarer und betriebs-sicherer Kesselbauarten für die Ausnutzung der Martinofenabhitze besteht, und es ist nun Sache der Industrie, sich diese Tatsache im Interesse einer größeren Wirtschaftlichkeit ihres Betriebes im weitestgehenden Maße zunutze zu machen.

Neues maßanalytisches Verfahren zur Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl.

Von Bergrat H. Pinsl in Amberg.

(Kostspieligkeit des jodometrischen Verfahrens. Grundlagen des neuen Verfahrens. Titerberechnung. Versuche an Eisen- und Stahlproben.)

Die maßanalytische Schwefelbestimmung läßt sich bekanntlich auf jodometrischem Wege schnell und genau durchführen. Leider bedeuten unter den heutigen Verhältnissen die jodometrischen Verfahren bei Massenbetrieb eine außerordentliche Belastung des Laboratoriumshaushaltes. Die Wiedergewinnung des Jods aus den gebrauchten verdünnten Lösungen ist zwar möglich, aber unständig und zeitraubend. Es war daher geboten, nach Verfahren Umschau zu halten, die die maßanalytische Schwefelbestimmung auf billigere Weise ermöglichen. Einige Hüttenlaboratorien gebrauchen das Eisenchloridverfahren von Boucher¹⁾, bei dem man aber mit Tüpfelreaktion arbeiten muß, was gern vermieden wird. Nach einem Verfahren von Vita²⁾ wird ammoniakalisches Kadmiumsulfid als Absorptionsmittel verwendet und das gebildete Kadmiumsulfid unmittelbar mit Permanganat titriert. Die dauernde Benutzung von Kadmiumsalzen ist aber jetzt auch sehr teuer. Es zeigte sich nun, daß man das Kaliumpermanganat — ohne Jodkalium — auch dann zur Schwefelbestimmung heranziehen kann, wenn man den entwickelten Schwefelwasserstoff in ungleich billigerer, stark verdünnter Natronlauge absorbiert.

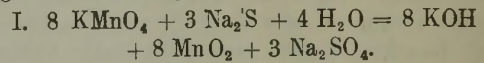
I. Theoretisches und Titerberechnung. Das neue Verfahren beruht auf der nicht unbekanntem Tatsache, daß es unter Einhaltung bestimmter Bedingungen möglich ist, allen als Natriumsulfid in alkalischer Lösung vorhandenen Schwefel quantitativ mit Kaliumpermanganatlösung in Natriumsulfat überzuführen³⁾. Verschiedene Verfasser benutzen deren Oxydationswirkung, indem sie den entwickelten Schwefelwasserstoff unmittelbar in mehr oder minder starke Permanganatlösung (z. B. 60 g/l) leiten und das gebildete Sulfat nach Ansäuern und Reduktion gewichtsanalytisch mit Chlorbarium bestimmen. Als Schnellverfahren kann diese Arbeitsweise aber nicht in Betracht kommen. Für das maßanalytische Verfahren gilt folgende Beobachtung: Gibt man zu einer alkalischen Lösung von Natriumsulfid überschüssige, etwa 0,8prozentige Kaliumpermanganatlösung und säuert darauf an, so scheidet sich ein Teil des Schwefels wieder aus, auch wenn die Lösung vor dem Ansäuern mäßig erwärmt wurde; die Umsetzung ist also in diesem Falle nicht vollständig. Erhitzt man aber die Lösung vor dem Ansäuern bis eben zum Blasenwerfen, so bleibt sie nach der Schwefelsäurezugabe vollständig klar. Es war also mit der Möglichkeit zu rechnen, in diesem Falle das an der Reaktion beteiligte Permanganat messen zu können.

¹⁾ Vgl. Rüdigsüle, Untersuchungsmethoden des Eisens und Stahls, S. 36.

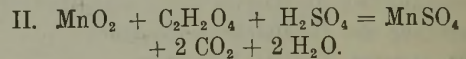
²⁾ St. u. E. 32 (1912), S. 2089/90.

³⁾ Vgl. Rüdigsüle a. a. O., S. 20/1.

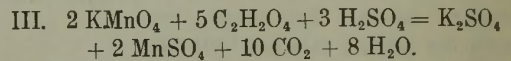
Bekanntlich geben zwei Grammoleküle Permanganat bei der Oxydation in alkalischer Lösung drei Atome Sauerstoff ab; die Umsetzung mit Sulfidschwefel verläuft demnach theoretisch nach folgender Gleichung:



Das gebildete Mangandioxyd kann man nun in der Tat quantitativ fassen, indem man die Lösung mit Schwefelsäure ansäuert und sie mit Oxalsäure versetzt. Der Lösungsvorgang ist folgender:



Die im Ueberschuß vorhandene Oxalsäure läßt sich dann in bekannter Weise mit Kaliumpermanganat zurücktitrieren:



Zur Berechnung des theoretischen Schwefeltiters ist zu überlegen, daß den 8 KMnO_4 der Gleichung I 20 $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ entsprechen (Gleichung III); andererseits werden durch die gebildeten 8 Grammoleküle MnO_2 8 $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ zerstört (Gleichung II). Somit bleiben von letzterer 12 Grammoleküle übrig, und diese entsprechen bei der Rücktitration $\frac{12 \cdot 2}{5}$

= 4,8 KMnO_4 . Die bei der Rücktitration verbrauchte Menge KMnO_4 gibt also das Maß für den Schwefelgehalt an: 4,8 KMnO_4 entsprechen 3 S.

Den Gehalt der Permanganatlösung kann man in bekannter Weise mit Natriumoxalat nach Sörensen sehr genau feststellen. Bei p g Einwage und m cm³ Permanganatverbrauch ist der Gehalt an KMnO_4

$$\text{je cm}^3 = \frac{2 \text{ KMnO}_4 \cdot p}{5 \text{ Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot m}$$

Der Titer der Kaliumpermanganatlösung auf Schwefel, bezogen auf die beim Zurücktitrieren verbrauchte Menge, ist dann:

$$\frac{3 \text{ S} \cdot 2 \text{ KMnO}_4 \cdot p}{4,8 \text{ KMnO}_4 \cdot 5 \text{ Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot m} = \frac{0,5983 \cdot p}{m}$$

In der Praxis wird man natürlich mit einem Ueberschuß von Permanganat arbeiten. Gibt man beim Wiederlösen die äquivalente Menge Oxalsäure zu, so wird der Teil der Permanganatlösung, der nicht an der Reaktion beteiligt ist, die gleiche Anzahl cm³ Oxalsäure zerstören, und die Berechnung des Schwefelgehaltes aus der beim Zurücktitrieren verbrauchten Menge ist die gleiche wie vorher.

Wie weiter unten gezeigt wird, kann man aber auch mit einer geringeren Menge Oxalsäure arbeiten, als dem zugefügten Permanganat entspricht, sofern nur ein Ueberschuß zum Wiederauflösen des Mangandioxyds vorhanden ist. Bezeichnen wir das Per-

manganat für die Oxydation mit a, die Oxalsäure mit b und das Permanganat für die Rücktitration mit c, so ist klar, daß man nach Abzug der Oxalsäure von dem Gesamtpermanganatverbrauch den richtigen Wert c_1 für die Berechnung aus der Rücktitration erhält. Es ist also dann $c_1 = c + a - b$.

II. Praktische Ausprobierung des Verfahrens. Das Ergebnis verschiedener Versuchsreihen, die zur Untersuchung des Reaktionsverlaufes zunächst mit reiner Natriumsulfidlösung vorgenommen wurden, läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Der Permanganatverbrauch ist etwas niedriger, als der Theorie entspricht¹⁾; infolgedessen ist der empirische Titer auf Schwefel höher als der mit Natriumoxalat ermittelte.
2. Man muß mindestens den 0,3fachen Ueberschuß über die theoretisch zur Oxydation erforderliche Permanganatmenge zur Erlangung eines konstanten Titers zusetzen; ein größerer Ueberschuß schadet nichts.
3. Der Faktor für die Berechnung des empirischen Titers aus dem theoretischen ist 1,023.

Bei der praktischen Ausprobierung geschah das Lösen der Späne und Austreiben des Schwefelwasserstoffs in bekannter Weise mit konzentrierter Salzsäure (1,19) und unter Zwischenschaltung einer mit destilliertem Wasser beschickten Waschflasche, deren Inhalt durch die übergelassenen Dämpfe bis nahe zum Kochen erhitzt wurde. Zum Absorbieren wurden jeweils 40 cm³ 5prozentige Natronlauge verwendet, die sich in Reagenzgläsern von 20 cm Höhe und 20 bis 22 mm l. W. befand. Der gebildete Schwefelwasserstoff wird auch bei schwefelreichen Proben dabei restlos zurückgehalten²⁾, so daß sich die Anwendung einer Sicherheitsflasche erübrigt. Die Bestimmungen wurden zum Teil im Wasserstoffstrom, zum Teil nach dem bekannten abgekürzten Verfahren von Schulte ausgeführt. Nach beendeter Absorption wurde die Natronlauge in 300 cm³ fassende Erlenmeyerkolben gespült, mit überschüssiger Permanganatlösung versetzt und bis zum Blasenwerfen erhitzt. Die heiße Lösung wurde zuerst mit 25 cm³ Schwefelsäure (1 : 3) angesäuert und hierauf der Permanganatlösung äquivalente Oxalsäure zugegeben, worauf sich die vollständig farblos und klar werdende Lösung von selbst auf

Zahlentafel 1. Analysenergebnisse.

Titerstellung mit Natriumoxalat unter Benutzung des empirischen Faktors 1,023.

Einwage: 10 g.

Nr.	Probe	KMnO ₄ zur	C ₂ H ₂ O ₄	Rücktitra-	S	Jodometr.	Unterschied
		Oxydation		(b)		tion c	
		(a)	(b)	(a - b)	%	%	%
		cm ³	cm ³	cm ³			
1	Roheisenprobe 1	5,0	5,0	0,8	0,006	0,003	+ 0,003 ¹⁾
2	" 2	10,0	10,0	3,65	0,027	0,025	+ 0,002
3	" 3	15,0	15,0	8,35	0,061	0,060	+ 0,001 ²⁾
4	" 4	25,0	15,0	15,4	0,118	0,120	- 0,002
5	" 5	40,0	15,0	31,5	0,242	0,245	- 0,003
6	" 6	50,0	30,0	43,9	0,338	0,340	- 0,002 ³⁾
7	" 7	20,0	15,0	9,0	0,090	0,088	+ 0,002 ⁴⁾
8	" 8	81,0	48,0	47,7	0,477	0,476	+ 0,001
9	Gußprobe 1 . .	35,0	25,0	16,1	0,161	0,160	+ 0,001
	Kontrolle . . .	30,0	20,0	16,3	0,163	0,160	+ 0,003
10	Gußprobe 2 . .	25,0	25,0	7,8	0,078	0,076	+ 0,002
	Kontrolle . . .	20,0	20,0	7,6	0,076	0,076	0
11	Flußeisen . . .	20,0	20,0	6,0	0,060	0,059	+ 0,001
12	Martinstahl . .	20,0	20,0	6,6	0,066	0,067	- 0,001
13	Stahlguß . . .	15,0	15,0	3,3	0,033	0,036	- 0,003

1) Titer der Permanganatlösung 0,0007694. 2) Gewichtsanalyse 0,062 %.
3) Gewichtsanalyse 0,343 %. 4) Titer der Permanganatlösung 0,001.

die richtige Titrationstemperatur von 70 bis 80° abkühlte und ohne weiteres mit der gleichen Permanganatlösung titrieren ließ. Zahlentafel 1 enthält die Ergebnisse eines Teils der durchgeführten Versuche. Die Vergleichsversuche zeigen eine sehr befriedigende Übereinstimmung. Die Befürchtung, daß von der Natronlauge etwa zurückgehaltene Kohlenwasserstoffe oder andere Lösungsgase die Ergebnisse infolge Umsetzung mit Permanganat beeinflussen könnten, erwies sich als grundlos. Demnach ist anzunehmen, daß die verdünnte Lauge von diesen Gasen nichts oder nur sehr wenig absorbiert. Von Chloriden sind in der Lauge bei richtiger Arbeitsweise nur Spuren vorhanden.

Um die Berechnung zu vereinfachen, stellt man sich für die Praxis zweckmäßig eine Permanganatlösung her, die beim Rücktitrieren je cm³ 0,001 g/S anzeigt. Eine solche enthält im Liter theoretisch 7,707 g KMnO₄ und wird aus bekannten Gründen etwas stärker angesetzt, um nach längerem Stehen eingestellt zu werden. Verwendet man bei 10 g Einwage die gleichen Mengen Permanganat und Oxalsäure (rd. 15,4 g C₂H₂O₄ + 2 H₂O im Liter, eingestellt auf die Permanganatlösung), so gibt der Permanganatverbrauch bei der Rücktitration, vermehrt mit 0,01, unmittelbar den Schwefelgehalt an. Gibt man weniger Oxalsäure zu, so ist die Differenz mal 0,01 dem Ergebnis noch zuzuzählen.

Ein Nachteil des Verfahrens scheint zu sein, daß man nicht von vornherein weiß, welche Mengen Permanganat der Natronlauge zuzusetzen sind. Nimmt man zu wenig, so wäre natürlich die Bestimmung verloren; andererseits ist es zwecklos, bei sehr niedrigen Gehalten mit einem gewaltigen Permanganatüberschuß zu arbeiten. Man ist aber in der Lage, diesem scheinbaren Nachteil zu begegnen. Einerseits kennt das Betriebslaboratorium von einer Reihe der ständig zur Untersuchung ge-

¹⁾ Nur bei ganz geringen Schwefelgehalten, unter 0,01%, ist er etwas höher.

²⁾ Vgl. Chem.-Zg. 42 (1918), S. 269/71.

langenden Eisensorten die Grenzen, innerhalb deren sich die Schwefelgehalte bewegen, und wird in diesen Fällen bestimmte gleichbleibende Permanganatmengen zur Bestimmung verwenden, bei Graugußproben z. B. 25 bis 30 cm³, die bis zu einem Gehalt von 0,15 % S sicher genügen. Andererseits erhält man durch die Farbenänderung des zugesetzten Permanganats sofort einen Einblick, ob ein Ueberschuß vorhanden ist oder nicht. Bei Roheisenproben mit sehr niedrigem Schwefelgehalt nimmt z. B. die Lösung nach Zusatz von 5 cm³ beim Umschütteln sofort die Permanganatfarbe an, so daß man sicher sein kann, daß der Zusatz ausreicht. Proben mit 0,02 bis 0,05 % S färben sich mit 5 cm³ KMnO₄ grün, worauf die Lösung nach Zugabe von weiteren 5 cm³ wieder einen Stich ins Violette bekommt. Proben mit sehr hohem Schwefelgehalt geben anfangs nur eine braune Fällung; man wird in diesem Falle so viel Permanganat zufließen lassen, bis beim Umschütteln die Farbe der Lösung in ein sehr dunkles Grün übergegangen ist. Nach kurzer Uebung ist ein Laborant über die erforderlichen Zusätze schnell im klaren.

Hinsichtlich des Zeitaufwandes besteht der Unterschied gegenüber dem jodometrischen Ver-

fahren nur darin, daß bei dem neuen Verfahren die Proben erhitzt werden müssen. Dies macht aber für eine ganze Reihe keine 10 min aus. Man kann, wenn man eine größere Reihe zu titrieren hat, alle Lösungen gleichzeitig mit Permanganat versetzen und die Proben gemeinsam auf der Platte erhitzen, ohne sie gerade in dauerndes Kochen zu bringen; dann kann man die Proben der Reihe nach zur Titration wegnehmen. Daß man mit diesem Verfahren durch den Wegfall des Jods ganz außerordentliche Ersparnisse erzielt, braucht nicht näher erläutert zu werden.

Zusammenfassung.

1. Es wird ein neues maßanalytisches Verfahren zur Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl beschrieben, das auf der Oxydation des Schwefels mit Permanganat in alkalischer Lösung und auf der Messung des an der Reaktion beteiligten Permanganats beruht.

2. Das Verfahren stimmt in seinen Ergebnissen mit dem jodometrischen gut überein, hat aber infolge Wegfalls der Jodsalze den Vorzug, ungleich billiger zu sein.

Umschau.

Aufstellung von Leistungsnormen auf Hüttenwerken durch Zeitstudium.

Robert Gregg, Präsident der Atlantic Steel Company, ging in einem Vortrag vor dem American Iron and Steel Institute am 25. Mai 1923 davon aus, daß Zeitstudium in der weiterverarbeitenden Industrie so bekannt ist, daß es schon zum Schlagwort geworden ist. Seine Anwendung auf den Hüttenbetrieb macht aber Schwierigkeiten. Der Betrieb verläuft nicht in so regelmäßiger Wiederkehr derselben Arbeitsspiele, und er ist mancherlei Einflüssen unterworfen. Ein Versuch, Zeitstudien Ingenieuren eines anderen Industriezweiges zu übertragen, die besondere Erfahrung hierin hatten, ging fehl. Erst als man dazu überging, in besonderen Lehrgängen die Betriebsbeamten mit dem Wesen des Zeitstudiums vertraut zu machen, wurden Erfolge erzielt. Es kam bald ein gutes Zusammenarbeiten zwischen der Abteilung für Zeitstudium und den Betriebsabteilungen in Fluß, und jetzt wird die Abteilung dauernd von den Betrieben in Anspruch genommen.

Zeitstudium hat zwei Ziele: Es soll 1. die Höhe der möglichen Leistungen feststellen und 2. zu Verbesserungen anregen. In erster Linie kommt es also beim Hüttenbetrieb darauf an, festzustellen, wieviel ein Betrieb erzeugen kann. Die Beobachtung erstreckte sich auf Apparate, Maschinen und auf das Personal. Die Erfolge waren gute. Es stellte sich heraus, daß auch verhältnismäßig betriebsfremde Leute, denen das Studium der Zeit oblag, den Leuten Anregungen geben konnten, die den Betrieb in jeder Weise beherrschen. Es ist eben derjenige, der dauernd im Betrieb steht, leicht geneigt, Mißstände als gegeben hinzunehmen, und weniger, sich ständig über jeden einzelnen Betriebsvorgang Rechenschaft abzulegen.

Nachfolgend einige anschauliche Beispiele aus der Praxis der Abteilung für Zeitstudium:

1. Siemens-Martin-Stahlwerk. Dieser Betrieb ist dem Zeitstudium fraglos am wenigsten zugänglich. Wenn trotzdem auch an dieser Stelle damit gute Ergebnisse erzielt worden sind, so ist daraus zu schließen, daß sie in jedem Zweige des Hüttenbetriebes erzielt werden können. Genaue Aufzeichnun-

gen aller Zeiten bei den Oefen und den Apparaten wurden gemacht. Die meisten Verzögerungen, die aufgedeckt wurden, waren mechanischer Art. Die größte Verzögerung ergab die Chargiermaschine. Als Grund wurde festgestellt: 1. ungenügende Wartung, 2. Ausföhrung der Controller war zu schwach. Die Fehler waren bekannt, aber man hatte sich kein Bild davon gemacht, wieviel Zeit durch sie verloren ging. Andere Fehler, die gefunden wurden, waren: 1. langsames Arbeiten der hydraulischen Apparate infolge Verstopfung der Rohre und abgenutzter Kolben, 2. Beschädigungen der mangelhaft geschützten Rohrleitungen durch abfallenden Schrott, 3. Löcher im Gebäudedach über dem Ofen, 4. schlecht gefüllte Schrottmulden, 5. ungenügender Schutz verschiedener Ausrüstungsstücke, der Motoren usw. Wie man sieht, handelt es sich um Fehler, die der oberflächlichste Beobachter sehen konnte, und die leicht zu beseitigen waren. Durch Gewöhnung an die Zustände war den Betriebsleuten der kritische Blick abhanden gekommen.

2. Blockwalzwerk. Im Blockwalzwerk kann man allen Arbeitsvorgängen mit dem Zeitstudium schon besser nachgehen. Im vorliegenden Falle zeigte sich, daß die Erzeugung in erster Linie von der Leistung der Wärmegruben abhing. Sie nahm hier im Laufe des Tages bei kälter werdenden Blöcken dauernd ab. Durch Verbesserung des Ofenbetriebes wurde eine gleichmäßige Erzeugung die ganze Schicht hindurch erzielt.

Die Beobachtung der Arbeitszeiten ergab, daß ein Teil der Leute zumeist unbeschäftigt war, und ihre Zahl konnte vermindert werden.

Bei einer Gelegenheit entstand der Verdacht, daß bei drei Leuten, die paarweise arbeiteten, die Arbeit durch einen Mann verzögert würde. Um den Mann herauszufinden, ließ man einmal A mit B, dann B mit C und dann A mit C zusammen arbeiten. In jedem Falle war bei der Zusammenarbeit mit C die Leistung schlecht. Er wurde also ersetzt. Sonst wurde grundsätzlich niemand auf Grund von Zeitstudien entlassen, um diese nicht bei der Arbeiterschaft zu diskreditieren. Die Leute wurden nicht einmal getadelt. Die moralische Wirkung des Umstandes, daß der Mann sich beobachtet fühlt, genögte.

3. Stabeisenlager. Die Zeit spielt hier eine geringere Rolle; wichtiger ist genaue Arbeit beim Zäh-

den und Schneiden und Schrottersparnis. Irrtümer beim Zählen wurden dadurch vermieden, daß stets die gleiche Zahl von Walzstäben geschnitten wurde. Großer Schrottenfall hatte seinen Grund: 1. im schlechten Arbeiten des Kühlbettes, 2. in zu kleinen Knüppelgewichten, 3. in der falschen Wahl der Lagerlängen, die mit den Handelslängen nicht im Einklang standen.

4. **Bandeisenwalzwerk.** Zeitstudien ergaben, daß die Gerüste verschieden ausgenutzt waren. Durch zweckmäßigere Verteilung der Stiche entsprechend den Arbeitszeiten konnte die Erzeugung erheblich gesteigert werden.

5. **Drahtabteilung.** Bei einer besonderen Sorte Stacheldraht konnte die frühere normale Leistung nicht mehr erreicht werden. Genaue Feststellung aller Zeiten ergab, daß während des Krieges eine kleinere Riemenscheibe eingebaut worden war. Man hatte dies vergessen und konnte sich den Rückgang der Erzeugung nicht erklären. Ein Ersatz der Scheibe brachte das Werk wieder auf die alte Erzeugung.

6. **Ergebnisse in anderen Abteilungen.** Reparaturwerkstätten eignen sich im allgemeinen nicht besonders zur Normung der Leistung, weil die Arbeiten dauernd wechseln. Trotzdem führten genaue Untersuchungen der Arbeitsbedingungen zu befriedigender Verbesserung der Leistung. Eine Werkzeugmaschine schnitt nur mit einem Viertel bis einem Achtel einer normalen Geschwindigkeit. Die Gründe waren: 1. ungenügende Instruktion, 2. schlechter Zustand der Maschine, 3. nachlässige Härtung der Stähle. Um Nr. 1 zu bessern, wurden Instruktionkarten für alle Arbeiten hergestellt. Es ist jedoch fraglich, ob sie in einer Reparaturwerkstatt wirklich nützliche Dienste leisten können. Bei Nr. 2 und 3 wurde Abhilfe geschaffen, und eine merkbare Besserung der Leistung ist schon sichtbar. Eine andere Ursache der ungenügenden Leistung war der schlechte Zustand der Ausrüstung und Werkzeuge. Es wurde festgestellt, daß in einem Falle ein Mann 2 st und 5 min, im andern Falle 7 st auf einen Ausrüstungsgegenstand warten mußte. Eine solche Verzögerung wäre kaum zu glauben, wenn nicht die Stoppuhr den Beweis lieferte. Bei einer Schrottschere wurde festgestellt, daß nur 29,05% aller Hübe ausgenutzt wurden, hauptsächlich, weil die Schienen jedesmal von den Böcken fielen und die Leute beiseite springen mußten. Eine Haltevorrichtung beendigte diesen Zustand.

Das Lager an Reserveteilen nahm dauernd zu, weil die verschiedensten Stellen bestellten und die Bestellungen stets reichlich gehalten wurden. Die Uberschüsse gingen meist auf Lager, wurden nicht wiedergefunden und später wieder Neubestell. Auf der einen Seite waren zahlreiche unnötige Stücke vorhanden, andererseits gab es keine Gewißheit, daß ein wichtiges Stück wirklich auf Lager war. Notwendiges und Unnötiges lag bunt durcheinander. Mit einer genauen Inventur wurde begonnen, alle Stücke gezeichnet, unnötige entfernt. Nun soll bei jeder Maschine vorher bestimmt werden, welche Teile auf Lager zu halten sind. Durch Aussortieren der nicht mehr benötigten Stücke ging der Bestand von 217,7 t auf 135,6 t zurück, und nach den aufgestellten Listen sollen künftig nur 47,9 t gehalten werden. Es wird natürlich Jahre dauern, bis man dahin gekommen ist.

Der oben skizzierte Inhalt des Vortrages zeigt, daß es sich hier nicht allein um das Studium der Zeiten handelt, sondern um das Verfahren einer genauen Betriebsüberwachung überhaupt. Zur Aufdeckung mancher der angeführten Mißstände bedurfte es nicht des Zeitstudiums und nicht einer besonderen Ueberwachungsabteilung, sondern lediglich einer gewissenhaften Betriebsführung. Es ist aber keine Frage, daß jemand, der ständig im Betrieb tätig ist, mancherlei Vorgänge nicht genau richtig einschätzt, weil das Bild, das er sich macht, stets subjektiv beeinflusst ist; die objektive Stoppuhr wird manche Ueberraschung bringen. Es zeigt sich aus dem Vorgetragenen sehr deutlich, daß es in einem Betriebe keine unwesentlichen Vorgänge gibt,

und daß die objektive und gewissenhafte Verfolgung auch der kleinsten und unscheinbarsten Mißstände für einen guten Erfolg unerlässlich ist.

Bei uns wird wohl am meisten die Frage umstritten sein, ob es zweckmäßig ist, mit derartigen Betriebsüberwachungen eine außerhalb des Betriebes stehende besondere „Abteilung für Zeitstudium“ zu betrauen. Man wird vielfach befürchten, daß die Tätigkeit des Betriebsingenieurs dadurch beeinträchtigt werden könnte. Fraglos müssen wir ja bei der uns zur Verfügung stehenden großen Zahl wissenschaftlich gebildeter Betriebsleute andere Anforderungen stellen als der Amerikaner, dem sie nicht in gleicher Zahl zur Verfügung stehen; und wenn der Vortragende meint, daß man von der Betriebsführung ein Verständnis für Zeitstudium nicht erwarten kann, so entspricht das unseren Verhältnissen nicht.

Trotzdem bin ich der Ansicht, daß auch bei uns eine besondere Stelle, die sowohl mit Zeitstudien als auch mit andern ins einzelne gehenden Betriebsbeobachtungen betraut wird, ihren Platz finden kann. Ähnliche Einrichtungen haben wir in den Wärme- und Meßbüros bereits geschaffen. Es ist nicht notwendig, daß diese Stellen die Tätigkeit des Betriebsingenieurs beschränken, sondern sie sollen im Gegenteil für ihn ein Instrument sein, auf dem er spielen kann. Diese Stellen sollen dem Betriebsingenieur mit ihrem ganzen Apparate zur Verfügung stehen, seinen Anregungen entsprechend Versuche und Messungen vornehmen und die nötigen Ausarbeitungen machen. Dann könnte in gedeihlicher Zusammenarbeit das Beste geleistet werden.

Es ist nicht zu bestreiten, daß auf dem Gebiete der ins einzelne gehenden Betriebsüberwachung noch viel zu leisten ist, und daß wir hier erst in den Anfängen stecken. Bemerkenswert ist, zu sehen, wie überall auf den Hüttenwerken dieselben Fragen die Werksleitungen beschäftigen und wie ähnlich die eingeschlagenen Wege sind. So wurde z. B. auf dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch bei Lösung der Frage der Lagerung und Beschaffung der Reserveteile Schritt für Schritt seit zwei Jahren so vorgegangen, wie der Vortragende schildert. Ob hier allerdings die Menge so stark heruntergedrückt werden kann, wie der Vortragende es auf Grund der Lagerliste erhofft, scheint zweifelhaft.

Alfred Brüninghaus.

Die Park-Gate-Eisenwerke.

Die Mitglieder des Iron and Steel Institute waren gelegentlich der Herbstversammlung 1922 eingeladen, das Werk der Park Gate Iron and Steel Company bei Rotherham zu besuchen. Dieser Besuch gab Veranlassung zu einer Beschreibung dieser Anlagen¹⁾.

Das Werk wurde 1823 gegründet; es ging 1864 in den Besitz obengenannter Gesellschaft über. Zu dieser Zeit bestand es aus einem Hochofen, einem Puddelwerk und einem Walzwerk. Es stellte hauptsächlich Eisenbahnmaterial her. Das Puddelwerk wurde nach Einführung der Stahlherstellung im Jahre 1908 außer Betrieb gesetzt. Auf diesem Werke wurde die erste Umkehrstraße errichtet, und die Bleche für die „Great Eastern“ wurden hier gewalzt. Eine Zeitlang war es das einzige Hüttenwerk, das Panzerplatten liefern konnte. Die ersten in Sheffield gegossenen Bessemer-Stahlblöcke gelangten hier zur Auswälzung.

Die Hochofenanlage besteht aus drei Oefen. In den Oefen 1 und 2 werden wöchentlich je rd. 900 t erblasen. Sie sind seit 16 Jahren mit der ersten Zustellung ununterbrochen im Betriebe. Der Ofen 3 ist während des Krieges erbaut und 1918 angeblasen worden. Seine Erzeugung beläuft sich auf 1000 bis 1100 t wöchentlich. Er ist mit vier Winderhitzern von je 22,5 m Höhe und 6,3 m ϕ ausgerüstet. Nähere Angaben über Abmessungen und Ausführung dieses Ofens sind früher veröffentlicht. Die Oefen 1 und 2 haben folgende Abmessungen: Gestell Durchmesser 3,35 m, Kohlensackdurchmesser 5,64 m, Gicht-

¹⁾ Eng. 134 (1922), S. 216.

durchmesser 3,96 m, Höhe 21,35 m. Der Ofen 3 hat bei sonst gleichen Abmessungen einen Kohlensackdurchmesser von 6,10 m. Der Winddruck beträgt gewöhnlich 0,45 at, die Windtemperatur bis zu 550°. Es sind zehn Blasformen eingebaut, und zwar acht von je 133 mm und zwei von je 95 mm l. W. Der Möller besteht aus einer Mischung von rohen Lincolnshire-, Leicestershire- und Northamptonshire-Erzen, die einen Eisengehalt von 32% bei einem Feuchtigkeitsgehalt von rd. 25% erreicht. Dieser Möller ist selbstgehend. Der Verbrauch an Koks (South Yorkshire) beläuft sich auf 1600 kg f. d. t Roheisen (entsprechend 1300 kg C). Die Begichtung erfolgt mittels Schrägaufzuges durch kippbare Kübel, die in einen kreisförmigen Verteilungstrichter auf der Gicht entleert werden. Die Kübel fassen 1740 kg Erz bzw. 715 kg Koks. Alle Vorgänge der Begichtung, wie Auffahren, Kippen des Kübels, Drehen des Verteilers, Heben und Senken der Gichtglocken, werden dem Maschinisten an einem im Maschinenhaus befindlichen Modell genau und pünktlich angezeigt, so daß er die richtige Reihenfolge der Steuerbewegungen mit Leichtigkeit und Sicherheit verfolgen kann. Dieses Überwachungssystem ist entworfen und eingeführt von Clemen. An Gebläsemaschinen sind vorhanden: Zwei Gasgebläse von der Snow Pump Company in Buffalo, N. Y., die je 710 m³ Wind von 0,58 at/min liefern, ferner drei Gasgebläse System Körting (Leistung und Erbauer nicht genannt) und ein Dampfgebläse zur Reserve. Das Gichtgas hat eine Temperatur von 150 bis 205°. Es gelangt zunächst in einen Staubsack von 7,5 m ϕ und 12 m Höhe, der einen konischen Einbau hat, der dem Gas an der Stelle der Richtungsänderung zwecks Staubabscheidung eine möglichst kleine Geschwindigkeit gibt. Für die Kesselbeheizung erfährt das Gas keine weitere Reinigung mehr. Zum Gebrauch in den Gasmaschinen geht das Gas durch Rieseltürme und einen Theisen-Wascher, der den Staubgehalt bis auf 0,02 g/m³ entfernt. Von dem Entfall an Gichtgas kommen 35% für die Winderhitzung, 50% für die Dampferzeugung und 15% in den Gasmaschinen zur Verwendung. Der Abdampf der Walzenzugmaschinen wird in Abdampfturbinen zur Erzeugung der elektrischen Energie nutzbar gemacht.

Die Stahlerzeugung wurde 1888 aufgenommen. Das alte Martinwerk hatte zwei basische Oefen von 25 t mit Handbeschickung. Später wurde ein Ofen mit saurer Zustellung errichtet. Seit 1917 wird nur mit basischen Oefen gearbeitet. Die jetzige Anlage umfaßt einen kippbaren Ofen von 75 t, drei feststehende Oefen von 60 t, sieben feststehende Oefen von 50 t und einen elektrischen Ofen von 10 t von Greaves-Etchells. Wöchentlich werden rd. 6000 t Stahl erzeugt. Die Oefen von 60 t haben folgende Hauptabmessungen:

Entfernung zwischen d. Köpfen	10,8 m
Breite zwischen den Wänden	3,6 m
Gaseintritt	0,4 × 0,4 m
Neigung des Gaseintritts	1 : 42

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der Walzenstraßen der Park-Gate-Eisenwerke.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Straße, Anordnung der Walzen	Walzen-durchmesser und Walzenlänge in mm	Antriebsmaschinen		Schwungrad-Gew. in t	Walzprogramm	Erzeugung in der Woche in t
			Art des Antriebes	Abmessungen bzw. Leistung			
1	Brammenstr. Duo	915 ϕ	Zwillings- Umkehr- Dampfmasch.	1270 mm Zyl.- Durchm. 1524 mm Hub	—	Brammen 914 × 254 mm	3000
2	Knüppelstr. Duo	965 ϕ	Drillings- Umkehr- Dampfmasch.	1016 mm Zyl.- Durchm. 1219 mm Hub	—	Knüppel u. Blöcke von 50 — 250 \square	1400
3	Schwere Blechstraße Duo	Weichwalzen 990 ϕ × 3648 Hartwalzen 775 ϕ × 2432	Zwillings- Umkehr- Dampfmasch.	1270 mm Zyl.- Durchm. 1524 mm Hub	—	Bleche 6 — 57 mm dick, größte Ab- messung 18 × 3,5 m Höchstgewicht 6000 kg	1000
4	Mittlere Blechstraße Lauthsches Trio	Oberwalze u. Unterwalze 710 ϕ Mittelwalze 477 ϕ 1980 Länge	Einzylinder- Dampfmasch.	863 mm Zyl.- Durchm. 1220 mm Hub 60 Umdr./min	38,6	Bleche 4,7 — 12,7 mm dick, größte Abmessung 10,6 × 1,73 m	700
5	Leichte Blechstraße Duo	Glatte Walzen 610 ϕ × 1675 mm Riffelblechwlz. 610 ϕ × 1370 mm	"	710 mm Zyl.- Durchm. 1067 mm Hub 60 Umdr./min	38,6	Glatte Bleche 3 bis 6 mm dick, 6 × 1,5 m, Riffelbleche 6 — 12,5 mm dick 7,2 × 1,2 m	200
6	Feinblech- straße Duo	610 ϕ × 1525 mm	"	610 mm Zyl.- Durchm. 1220 mm Hub	38,6	Bleche 1,65 — 4,76 mm dick, 3,6 × 1,35 m	150
7	Schwere Profleisen- straße Duo	610 ϕ	Drillings- Umkehr- Dampfmasch.	914 mm Zyl.- Durchm. 1219 mm Hub	—	Alle brit. Normal- profile, Träger u. C-Eisen v. 10 Zoll abwärts, Winkel 6 × 6 Zoll u 8 × 4 Zoll abw., Rund- eisen 225 — 100 mm Durchmesser	1200
8	Mittlere Profleisen- straße Duo	475 ϕ	Elektromotor	250 PS 80 Umdr./min	—	Winkel 3 1/2 Zoll, Rundeisen 80 bis 60 mm Durchm.	35
9	Leichte Profleisen- straße Duo	254 ϕ	"	500 PS 160 — 250 Umdr./min	—	Rundeis. 47 — 12,7 mm Vierkant- eisen 32 — 12,7 mm	25

Abmessungen der Gaskammern 3,66 × 2,515 × 3,775 m
 Inhalt der Gaskammern . . . 34,6 m³
 Neigung des Luftpfeils . . . 1 : 42
 Abmessungen der Luftkammern 3,66 × 3,510 × 4,0 m
 Inhalt der Luftkammern . . . 51,22 m³

Die Gasumstellventile sind mit Wasserverschluß, die Luftventile nach Art von doppelsitzigen Kegellventilen durchgebildet. Der Umsteuerungsmechanismus ist durchweg mit Kugellagern versehen, so daß er leicht von Hand betätigt werden kann. Der Einsatz besteht je zur Hälfte aus Schrott und flüssigem Roheisen. Ersterer wird durch eine auf der Ofenbühne laufende Wellman-Einsatzmaschine eingesetzt. Das Roheisen wird eingesetzt, wenn der Schrott zur Hälfte niedergeschmolzen ist. Der Mischer hat 400 t Fassungsvermögen. Er wird durch eine besondere Gruppe von Gaserzeugern, Bauart Dawson, mit Heizgas versorgt und als Vorfrischer betrieben. Neben der Siliziumverminderung und der Entschwefelung geht ein beträchtlicher Anteil des Mangangehaltes in die Schlacke, während ungefähr 0,6% im Metallbade zurückbleibt.

Auf die Tonne durchgesetzten Roheisens bilden sich ungefähr 50 kg Schlacke, die 20 bis 24% MnO enthalten, die anstatt Manganerz dem Hochofenmüller wieder zugesetzt werden und unter Ersparung einer entsprechenden Manganzmenge einen Kreislauf durchmachen. Eine mittlere Analyse der Mischerschlacke ergibt 32 bis 34% SiO₂, 7 bis 9% Al₂O₃, 34 bis 38% CaO, 3 bis 6% MgO, 0,03 bis 0,07% S, 20 bis 24% MnO, 2,5% Fe. Zur Bildung dieser Schlacke werden Kalkstein und Gellivara-Erz in den Mischer eingesetzt. Für die Martinöfen sind 26 Dawson-Gaserzeuger aufgestellt, die mit Dampfgebläsen betrieben werden. Sie haben einen inneren Durchmesser von 2,1 m und vermögen stündlich 400 kg Kohle zu vergasen. Das Abziehen der Kokillen von den Blöcken geschieht durch drei entsprechend ausgerüstete

elektrische Laufkrane, jedoch ist für festsitzende Blöcke ein besonderer Ortsfester, ebenfalls elektrisch betriebener Wellman-Stripper aufgestellt. Die Wärmöfen werden mit Gas geheizt unter Vorwärmung der Luft in Regeneratoren.

Das Walzwerk umfaßt sieben Straßen, deren Hauptabmessungen, Antriebe, Walzprogramm und Erzeugung aus Zahlentafel 1 ersichtlich sind. Die schwere Profileisenstraße ist für die besonderen Verhältnisse des Werkes durchgebildet. Die angegebene Leistung kann noch erheblich gesteigert werden. Die Straße besteht aus drei Gerüsten: Vorblock-, Vorkaliber- und Fertiggerüst. Die Kammwalzen haben schraubenförmig gekrümmte Zähne von 1385 mm Breite und sind in staub- und öldicht gekapselten Gerüsten gelagert. Die Schmierung erfolgt durch Schmierpumpen. Die meisten Profile werden aus Vorblocken von 254 mm □ zu Längen von rd. 60 m gewalzt. Das Vorblockgerüst hat auf der einen Seite einen Verschiebe-, auf der anderen Seite einen Kant-Apparat. Beide werden hydraulisch betrieben. Alle Gerüste sind mit Rollgängen versehen, deren Rollen eine Umfangsgeschwindigkeit von 3,3 m/sek haben. Die elektrischen Rollgangantriebe haben Schneckenvorlege. Sämtliche Rollganglager sind mit Ringschmierung versehen. Zum Verschieben der Stäbe von einem Gerüst zum anderen dient eine Schlepperanlage. Die in den Abfuhrrollgang eingebauten Warmsägen haben einen Sägeblattdurchmesser von 1828 mm. Sie arbeiten mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 76 m/sek und erfordern zum Antrieb Elektromotoren von 200 PS. Der Vorschub erfolgt hydraulisch. Das Kühlbett ist für Stäbe von 18 m Länge eingerichtet. Die zu dieser Straße gehörigen Wärmöfen sind als Durchstoßöfen mit Gasheizung durchgebildet. Nur die Luft wird in einem Dreibogengewölbe vorgewärmt. Der Herd ist für Blöcke von 3 m Länge durchgebildet. Diese werden von einem Prätzenlaufkran auf einen Rost vor dem Ofen abgelegt und durch den hydraulischen Vorschubapparat in den Ofen befördert. Alle Steuerapparate sind auf hochliegenden Bühnen angeordnet. Zum schnellen Profilwechsel werden die ganzen Gerüste mit Walzen und Führungen mittels Laufkrans ausgewechselt.

Das elektrische Kraftwerk enthält einen Turbogenerator von 3000 kW und zwei von je 1000 kW. Der erstere liefert allein den Strom für das ganze Werk. Die beiden kleinen dienen zur Reserve. Die Anlage ist von Metropolitan-Vickers Limited gebaut. Das große Aggregat besteht aus einer Zweidruckturbine und einem mit dieser unmittelbar gekuppelten, vollständig geschlossenen Generator. Erzeugt wird dreiphasiger Wechselstrom von 3000 V, 50 Perioden bei einem Leistungsfaktor von 0,8 bei Vollast. Ein rotierender Umformer dient zur Umwandlung des Drehstroms in Gleichstrom von 220 V, der für die meisten Antriebe zur Anwendung kommt.

Hub. Hoff.

Berechnung eines Siemens-Martin-Ofens.

In dem Auszug¹⁾ aus dem Aufsatz von A. D. Williams²⁾ führt Obergingenieur G. Bulle die Formel 2 von Professor W. Grum-Grzimailo¹⁾ an:

$$H = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g} \cdot \frac{273 + t_i}{t_m - t_i}$$

Diese Formel bezieht sich auf einen nach unten gerichteten Strahl der heißen Gase und wird auch als Formel des umgekehrten Springbrunnens bezeichnet.

Professor W. Grum-Grzimailo sowie A. D. Williams versuchen, den Neigungswinkel der Gas- und Luftdüsen des Martinofens durch diese Formel festzustellen bzw. bei gegebenen Winkeln die Herdtiefe des Ofens nachzuprüfen, und zwar soll die Höhe des Gasspringbrunnens H (vgl. Abb. 1) so groß sein, daß der Herd von dem Gasstrahl berührt werden kann. „Ohne dies“, behauptet Professor Grum-Grzimailo, „ist eine gute Schweißung des neuen Herdes nicht möglich.“

Diese Formel aber ist hier keineswegs anwendbar, was noch im Jahre 1914 von Dipl.-Ing. Skaredow¹⁾ bewiesen worden ist.

Williams nimmt die Temperatur des Herdraumes im Martinofen zu 800° und die des Gasstrahles zu 1800° an. In Wirklichkeit sind aber die Verhältnisse gerade umgekehrt. Die Temperatur des Herdraumes

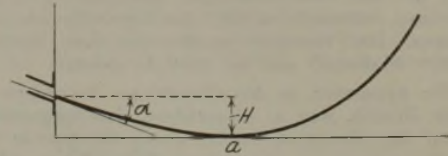


Abbildung 1.

kann bekanntlich zu 1600 bis 1800° angenommen werden; der Gasstrahl aber hat bei seinem Austritt aus dem Brenner die Temperatur des Wärmespeichers, also etwa 800 bis 1100° . Die hohe Temperatur, die wir mit dem Pyrometer messen, hat nur die dünne brennende Hülle des Gasstrahles; wir haben sozusagen einen Sack von verhältnismäßig kaltem Gas mit einer heißen Hülle.

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß der kältere Gasstrahl bei seinem Austritt aus dem Brenner nicht nach

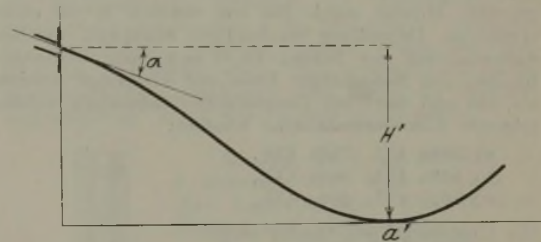


Abbildung 2.

oben, sondern nach unten strebt (vgl. Abb. 2). Nur nachdem die Gase eine gewisse Strecke des Ofens durchströmt haben, heben sie sich allmählich nach oben, weil die Menge des kalten, unverbrannten Gases sich unterwegs vermindert.

Dieser Vorgang ist besonders gut bei den großen Ofen mit tiefem Herd vor dessen Aufschweißung zu beobachten. Es wäre unrichtig, diese Biegung des Gasstrahles nach unten durch die Wirkung des Luftstrahles, der gewöhnlich stärker geneigt ist, zu erklären; im Gegenteil, bei eingestellter Luft tritt der Vorgang besonders klar hervor, weil wir damit die Verbrennung bzw. die Erwärmung der Gase verhindern.

W. Balaban.

Das Verhalten von Eisen und Eisenoxyd gegen strömende Mischungen von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd.

Eine Untersuchung von Franz Hahn²⁾ führt in das Arbeitsgebiet von Schenck, dessen Programm in dieser Zeitschrift³⁾ wiedergegeben ist. Für das ganze Temperaturgebiet, welches für die aus den Komponenten Fe, C und O₂ zusammengesetzten Phasen praktische Bedeutung hat, sollen von 50 zu 50° Isothermen aufgenommen und schaubildlich niedergelegt werden, so daß sie zu einem räumlichen Schaubild vereinigt werden können. Das räumliche Schaubild, dessen Achsen aus Druck, Temperatur und Prozenten CO in der Gasphase bestehen, wird aus Räumen zusammengesetzt sein, welche die Existenzbereiche der in Frage kommenden Phasen darstellen; die Erforschung der Isothermen bezieht sich jedoch nur auf die Begrenzungsflächen dieser Räume. Um zu prüfen, ob die Räume die zu erwartenden Phasen enthalten, war es nötig, die angewandten Gasgemische so zu wählen, daß deren Zusammensetzung nicht den Begrenzungsflächen, sondern

1) Gorni-Journal 90 (1914).

2) Dissertation, Münster 1923.

3) St. u. E. 43 (1923), S. 65 u. 153.

1) St. u. E. 43 (1923), S. 1045.

2) Iron Age 109 (1922), S. 577, 717, 853, 1075, 1279.

dem Innern der Räume entsprach. Um die Einstellung des Gleichgewichtes möglichst zu verhindern, wurde das Gasgemisch, bestehend aus CO und CO₂, im Strom über den Bodenkörper geleitet. Diese Untersuchungen sind zuerst von Lepetit¹⁾ bei 720, 700, 650, 500° ausgeführt worden. Bis herunter zu 650° ergaben sich wohldefinierte Verbindungen als Endbodenkörper, welche mit den versuchsmäßigen Isothermen gut übereinstimmen, während bei 600° die Ergebnisse nicht befriedigen. Die Versuche wurden von dem Verfasser bei 600° wiederholt und bei 550° fortgesetzt.

Die Apparatur, in den Grundzügen derjenigen von Lepetit ähnlich, war so eingerichtet, daß vorgereinigte und auf ihre Zusammensetzung genau untersuchte Gasgemische getrocknet über einen Bodenkörper geleitet wurden, welcher in einem elektrischen Ofen auf konstante Temperatur gebracht wurde. Die Gasgemische konnten vor und hinter dem Ofen analysiert werden. Es wurden stets Parallelversuche vorgenommen, so daß zwei Endbodenkörper zur Analyse zur Verfügung standen, die sich hauptsächlich auf den Gesamtkohlenstoff und auf Sauerstoff bezog. Das Gewicht des Eisens war aus der Einwaage bekannt, die Anwesenheit von Karbidkohlenstoff wurde nur qualitativ nachgewiesen. Die Oxydationsstufe des Eisens wurde auch durch die bekannten physikalischen Eigenschaften der Eisenoxyde geprüft. Hierbei wurde das von Schenck in der oben erwähnten Abhandlung beschriebene Eisenoxyd, welches wahrscheinlich der Formel Fe₃O₄ entspricht, wiedergefunden. Die Bodenkörper Eisen und Eisenoxyd wurden bei 550 und 600° mit Gasgemischen behandelt, welche folgende Zusammensetzungen besaßen:

- a) 25% CO, 75% CO₂,
- b) 50% CO, 50% CO₂,
- c) 75% CO, 25% CO₂.

Die Untersuchungen fanden statt:

- 1. bei Atmosphärendruck : p = 760 mm,
- 2. bei vermindertem Druck : p = 250 mm.

Der verminderte Partialdruck von (CO + CO₂) wurde durch Zusatz von 70% Stickstoff erreicht, welcher sich bei allen Reaktionen neutral verhielt. Die Druckunterschiede hatten bei den gewählten Gaszusammensetzungen keinen Einfluß auf die Zusammensetzung der Endbodenkörper.

Bei den Zusammensetzungen a) wurde stets Fe₃O₄, zuweilen geringe Abscheidungen von Kohlenstoff, jedoch kein Karbid erhalten.

Bei den Zusammensetzungen c) ergaben die meisten Untersuchungen einen Bodenkörper, welcher aus Fe₃O₄, Fe₃C und amorphem Kohlenstoff zu bestehen scheint.

Bei den Zusammensetzungen b) weichen die Endbodenkörper voneinander ab, je nachdem von Fe oder Fe₂O₃ ausgegangen wurde. Von Fe ausgehend, ergab sich stets ein Endbodenkörper, welcher ähnlich wie bei c) zusammengesetzt war, während bei Fe₂O₃ als Ausgangsbodenkörper höhere Oxydationsstufen des Eisens gefunden wurden. Bei 600° wurde FeO erhalten, jedoch bei 550° ergab sich Fe₃O₄ oder ein Sauerstoffgehalt, welcher einem Gemisch von Fe₃O₄ mit einem niedrigeren Oxyd entsprechen würde.

Bei den gewählten Versuchsbedingungen zeigte sich, daß bei kohlenoxydreichen Gasgemischen keine einheitlichen wohldefinierten Bodenkörper zu erhalten waren. Diese Erscheinung läßt sich dadurch erklären, daß die Gase zu langsam über den Bodenkörper geleitet wurden. Der Zerfall von Kohlenoxyd nach der Formel $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$ erfolgte nach den gemachten Beobachtungen mit großer Geschwindigkeit, so daß durch das gebildete CO₂ die Veränderung der Gasphase einem im Diagramm weiter links liegenden Existenzbereich entspricht. Es bilden sich daher im Bodenkörper bei zu langsamer Gasgeschwindigkeit höhere Oxydationsstufen, als nach der ursprünglich gewählten Gas-

zusammensetzung zu erwarten gewesen wären. Die Gasgeschwindigkeit, auch innerhalb der Bodenkörper selbst, müßte also so gesteigert werden, daß wir trotz des Zerfalls von Kohlenoxyd mit der Gaszusammensetzung innerhalb eines Existenzbereiches von Phasen bleiben. Die hierzu notwendige größte Geschwindigkeit kann um so geringer sein, je weiter rechts in dem zu untersuchenden Existenzbereich die ursprüngliche Gaszusammensetzung gewählt wird. Je näher wir mit der Zusammensetzung der Gasphase dem von Boudouard beschriebenen Gleichgewicht kommen, um so geringer wird die Geschwindigkeit des Zerfalls von CO, und um so leichter wird es gelingen, innerhalb des der ursprünglichen Gaszusammensetzung entsprechenden Existenzbereiches zu bleiben und wohldefinierte Bodenkörper zu erhalten.

Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß die Beziehungen zwischen Gasgeschwindigkeit und Bodenkörpereinstellung nur empirisch erfaßt werden können.

Von zwei Versuchen wurden Schaubilder wiedergegeben, welche mit Hilfe eines schreibenden CO₂-Prüfers von Siemens & Halske erhalten wurden und einen Einblick in den Reaktionsverlauf gestatten.

Im Anschluß hieran wurde auf ein schaubildliches Untersuchungsverfahren hingewiesen, welches durch selbsttätige Aufzeichnungen die quantitativen Veränderungen des Bodenkörpers zu untersuchen gestattet, ohne ihn aus dem Reaktionsrohr herauszunehmen.

Franz Hahn.

Zusammenkünfte von obersteirischen Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Leoben.

Auf Anregung von Betriebsingenieuren der Hütte Donawitz der Oesterreichisch-Alpinen Montan-Gesellschaft soll an jedem ersten Sonnabend des Monats eine Zusammenkunft von Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute aus Obersteier in Leoben im Speisesaal des Hotels Baumann (Gärner) stattfinden. Hierbei sollen zwanglos Betriebserfahrungen im Kreise der Fachgenossen ausgetauscht sowie auch allgemein interessierende Vorträge gehalten werden. Da auch Vertreter der Montanistischen Hochschule in Leoben sich an diesen „hüttenmännischen Abenden“ beteiligen, ist zu hoffen, daß sich aus dieser Einrichtung ein engeres Zusammenwirken der hüttenmännischen Schule und Praxis ergeben wird, was gewiß befruchtend für beide Teile wirken wird.

Die erste derartige Versammlung findet Sonnabend, den 2. Februar, abends 8,30 Uhr, statt; Gäste, die von Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eingeführt sind, sind herzlich willkommen.

Metallographischer Ferienkursus an der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

Unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. H. Hanemann werden auch in diesem Jahre metallographische Ferienkurse an der Technischen Hochschule zu Berlin abgehalten. Der Kursus für Anfänger dauert von Montag, den 24. März, bis Mittwoch, den 2. April, und der Kursus für Fortgeschrittene von Montag, den 7. April, bis Freitag, den 11. April. Der Unterricht besteht aus täglich zwei Stunden Vortrag und vier Stunden praktischen Übungen am Mikroskop.

Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an das Außeninstitut der Technischen Hochschule.

Technische Hochschule Brünn.

Die deutsche Technische Hochschule in Brünn feiert im Mai 1924 ihr 75jähriges Bestehen. Hierzu sollen sich in den ersten Maitagen alle derzeitigen und ehemaligen Angehörigen, Freunde und Gönner in Brünn vereinigen. Der Festausschuß (Brünn, Komenskyplatz 2) fordert hierzu alle Freunde und ehemaligen Angehörigen auf, baldigst ihre Anschriften bekanntzugeben, damit sofort eine Versendung der Einladungen erfolgen kann.

1) Dissertation, Münster 1922.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 1 vom 4. Januar 1924.)

Kl. 12e, Gr. 2, Z 13 581. Sprühelektrode für elektrische Gasreinigung. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern, Benzinorng 3.

Kl. 18c, Gr. 1, A 38 155. Verfahren und Vorrichtung zum Bordieren, Bördeln o. dgl. von Gegenständen aus Feinblech. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

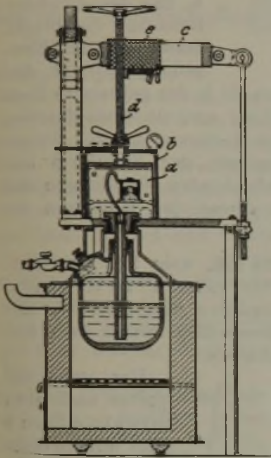
Kl. 18c, Gr. 6, H 88 897. Elektrische Härtevorrichtung. Rudolf Hage, Hildesheim, Am Stein.

Kl. 31a, Gr. 5, B 104 023. Vorrichtung zum Einstampfen von Ofenfutter. Buess-Oelfeuerung, Akt.-Ges., Dortmund-Brackel.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 26, Nr. 365 318, vom 25. September 1921. La Société Montupet & Cie. in Paris. *Gießmaschine mit Luftdruck.*

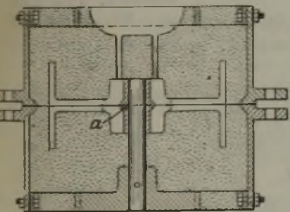
Die die Form a einschließende Haube b hängt an einer in einem verstellbaren Arm c gelagerten Schraubenspindel d, die in dem Arm c mittels eines Schiebers e seitlich verstellbar werden kann. Dadurch wird das Verwendungsgebiet der bekannten Gießmaschinen, bei denen die Gießform unter eine luftleer gemachte Haube gestellt und das Metall eingepreßt wird, derart erweitert, daß auch Stücke beliebiger Größe und Form in einem beliebigen Metall gegossen werden können.



von unten her unter Druck erweitert, daß auch Stücke beliebiger Größe und Form in einem beliebigen Metall gegossen werden können.

Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 365 384, vom 12. Februar 1922. Eisenmatthes, Akt.-Ges. in Magdeburg. *Verfahren und Vorrichtung zum Anfertigen gußeiserner Riemenscheiben.*

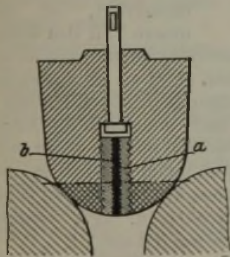
Eine der Nabenbohrung der Riemenscheibe entsprechende, fertig bearbeitete Büchse a wird unter genauer Zentrierung in die zum Ausgießen bestimmte Form eingelegt und beim Gießen der Scheibe in diese eingegossen.



arbeitete Büchse a wird unter genauer Zentrierung in die zum Ausgießen bestimmte Form eingelegt und beim Gießen der Scheibe in diese eingegossen.

Kl. 31 c, Gr. 27, Nr. 365 385, vom 27. März 1921. Martin & Pagenstecher G. m. b. H., Fabrik feuerfester Produkte in Köln-Mülheim. *Gießpfannenstopfen.*

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gießpfannenstopfen, bei dem die Stopfenstange in einer axialen durchgehenden Bohrung des Stopfens befestigt ist, wobei das untere Ende der Stopfenstange durch Verschließen der unteren Stopfenöffnung gegen Beschädigung geschützt ist. Die untere Öffnung des Stopfens ist durch einen Pfropfen a von gleicher oder größerer Festigkeit als diejenige

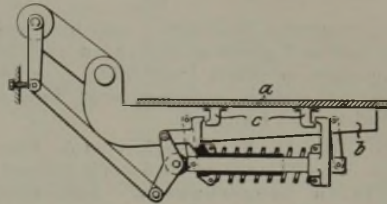


Stopfenöffnung gegen Beschädigung geschützt ist. Die untere Öffnung des Stopfens ist durch einen Pfropfen a von gleicher oder größerer Festigkeit als diejenige

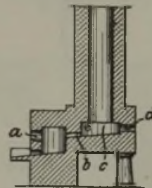
des Stopfens verschlossen. Dieser Pfropfen ist durch Verschraubung mit dem Stopfen verbunden, auch kann er mit einer Einlage b von besonders festem Stoff versehen sein.

Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 365 460, vom 25. August 1921. Wilfred Lawis in Philadelphia. *Formmaschine mit Wendevorrichtung.*

Erfindungsgemäß wird die Modellplatte a selbsttätig am Wenderahmen b festgeklemmt, und zwar durch die Wendebewegung selbst in dem Augenblick, wo das Wenden beginnt. Ist die Wendepatte wieder



in ihre ursprüngliche Lage zurückgekehrt, so löst sich auch im letzten Teil der Rückkehrbewegung selbsttätig wieder die Klemmvorrichtung. Im besonderen kann die Klemmvorrichtung aus einer Art Zange bestehen, die am Wenderahmen unterhalb der Modellplatte angeordnet ist und Ansätze c, die sich auf der Unterseite der Modellplatte befinden, umfaßt, wenn das Festklemmen stattfinden soll. Eine geeignete Hebelvorrichtung dient dabei dazu, die Zange im richtigen Augenblick zu öffnen bzw. wieder zu schließen.



Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 365 555, vom 6. Februar 1921. Max Felder in Bad Lippspringe. *Kuppelofen mit Vorherd und Oelgasfeuerung.*

Der Vorherd wird mittels der Oeldüse a beheizt, die dem Kanal b, der aus dem Entwicklungsraum c die geschmolzene Masse zu dem Vorräum überleitet, gegenüberliegt.

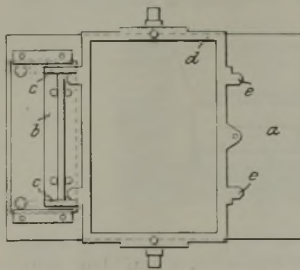
Der Entwicklungsraum c ist am Ende des Schachtes angeordnet und mit den Düsen d versehen. Mit diesem Ofen kann das flüssige Eisen auf jede gewünschte Temperatur gebracht werden.

Kl. 31 b, Gr. 10, Nr. 365 814, vom 25. Dezember 1921. Heinrich Huber-Böhm in Heilbronn. *Druckluftstrüffelformmaschine.*

Die Erfindung bezweckt die Nutzbarmachung der im Auspuff noch verfügbaren Energie durch Ueberleitung des Auspuffes in einen besonderen Niederdruckbehälter zu anderweitiger Verwendung, aber auch zur erneuten Speisung der die Rüttelmaschine betreibenden Luftpumpe.

Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 365 816, vom 5. März 1922. Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie. in Sangerhausen. *Verstellbarer Anschlag für die Modellplatte an Handpreßformmaschinen.*

Die je nach den Abmessungen des abzugießenden Modells verschiedene große Modellplatte muß eine ganz bestimmte Stellung auf dem Arbeitstische erhalten, damit sich die anschließenden Arbeitsvorgänge ungehindert abspielen können. Diese Aufgabe wird durch einen Anschlag gelöst, der, auf dem Arbeitstische a parallelverschieblich geführt, in verschiedenen Lagen auf ihm feststellbar ist und

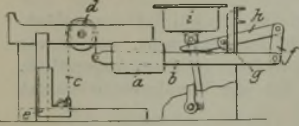


einen Bügel b c trägt, an dessen Armen c das eine oder andere der beiden auf den Längsseiten der Modellplatte d angebrachten Lappenpaare e in der Normalstellung der Modellplatte anliegt.

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

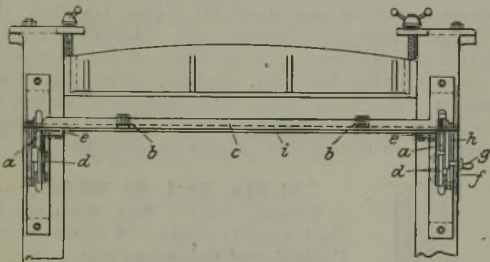
Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 365 815, vom 5. März 1922.
 Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie. in Sangerhausen. *Massenausgleich an Handpreßformmaschinen.*

Die Einrichtung ist gekennzeichnet durch mit einem Ausgleichgewicht a belastete Hebel b, die einerseits aufgehängt sind an den freien Enden von Ketten c, die, je über ein festes Kettenrad d gelegt, mit ihren anderen Enden an dem die Abhebe- und die Schwenkvorrichtung tragenden Schlitten e angreifen, andererseits durch eine Lasche f gelenkig verbunden sind mit dem einen Ende eines in einem Festpunkte g drehbar gelagerten Doppelhebels h, dessen anderes Ende an dem unteren Preßstempel i angreift.



Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 365 817, vom 5. März 1922.
 Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie. in Sangerhausen. *Vorrichtung zum Absetzen des Oberkastens bei Formmaschinen.*

Die Vorrichtung besteht aus einem auf wagerechten Armen a verschieblichen, mit Stützen b zur Aufnahme



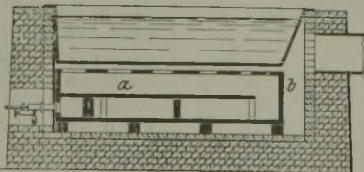
des abgehobenen Oberkastens versehenen Querträger c der durch mit ihm verbundene Führungsstücke an beiden Armen a parallel geführt ist, wobei die auf der einen Seite durch einen an einem Arme d des Führungsstücks e gelenkig befestigten Handgriff f g bewirkte Verschiebung mittels einer an dem Arme d angelenkten Kurbelstange über einen Kurbeltrieb h i auf eine entsprechende Kurbelstange auf der anderen Seite übertragen wird.

Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 365 914, vom 2. Juli 1921.
 Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. *Gießpännenvorwärmer.*

Gemäß der Erfindung werden die Gießpfannen elektrisch vorgewärmt, indem die Pfannen einzeln über elektrische Heizkörper, deren Form dem Hohlraum der Gießpfannen etwa entspricht, gestülpt und dann mit einer mehr oder weniger wärmeisolierenden Haube umgeben werden.

Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 366 473, vom 31. März 1921.
 Hiram Berry Cannon in Sarnia, Ontario, Canada. *Schmelzofen mit Heizraum und Verbrennungskammer.*

Die Verbrennungskammer a ist mit erheblichen Spielräumen zwischen den Wandungen innerhalb des



umgebenden Ofenraums b angeordnet und vorzugsweise aus Karborundum zusammengesetzt, um den umgebenden Ofenraum hauptsächlich durch Wärmestrahlung zu erhitzen.

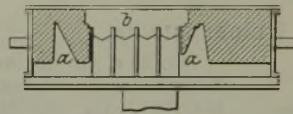
Kl. 31 c, Gr. 16, Nr. 366 474, vom 20. Juni 1916.
 James Carey Davis in Hinsdale, Illinois,

V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallguß, wobei dem aus der Gießpfanne in die Form laufenden Metall ein Legierungselement in vorzugsweise veränderlichen Mengenverhältnissen einverleibt wird.*

Als derartige Legierungsbestandteile kommen Mangan, Chrom, Vanadin und selbst Kohlenstoff in Frage. Die Erfindung ist insbesondere zur Herstellung von Eisenbahnradern bestimmt, die am Kranz zur Erzielung einer großen Härte einen höheren Mangan-gehalt besitzen sollen als an der der Bearbeitung unterliegenden Nabe.

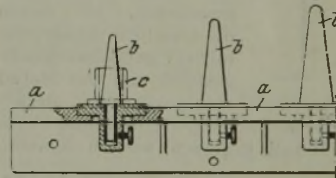
Kl. 31 c, Gr. 9, Nr. 366 735, vom 6. März 1920.
 Ea. Heinrich Lanz in Mannheim. *Verfahren zur Herstellung von Gußformen für Kraftmaschinenzylinder.*

Zunächst wird ein Modell a, das im wesentlichen die äußeren Umrisse des Körpers und eine geneigte



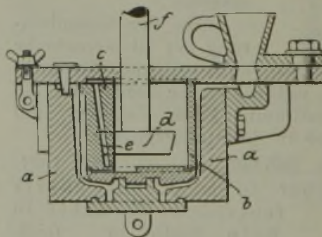
Fläche aufweist, zusammen mit einem zweiten Modellstück b, das den Zylinderflanschen entspricht, maschinell in Formsand eingepreßt, darauf nach Abnahme des Modells b der gebrannte Kern für die innere Zylinderwandung mittels eines Kastenkreuzes eingehängt und nach Herausnahme des Grundmodells a der Deckelkasten mit der Sandform eingesetzt, wobei die schrägverlaufenden Wandungen das Herausnehmen des Modells a und das Einsetzen der Sandform erleichtern.

Kl. 31 c, Gr. 24, Nr. 366 736, vom 12. Mai 1922.
 Hans Zech und Emil Pfefferkorn in Schweinfurt. *Vorrichtung zum Ausgießen ausgelauener, aber wieder verwendbarer Stopfbuchsenbrillen mittels eines zentrierbaren und feststellbaren Kernes.*



das Werkstück c, vor dem Ausgießen mit dem Flansch nach unten auf den Dorn aufgesteckt, genau zu ihm zentrierbar ist.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 366 737, vom 20. September 1921.
 Zeus-Industrie Metallwarenfabrik und Metallgießerei, G. m. b. H. in Chemnitz. *Metallener zusammenziehbarer Kern zum Guß glockenförmiger Körper, z. B. Kupplungen.*



Während der Außen teil a der Gußform mit seiner innern Begrenzung der Außenform des Gußstückes entspricht, ist der innere Teil des Kernes

aus mehreren Ringteilen b zusammengesetzt, welche an Keilstücken c ihre Anlage haben, und an denen sternförmige Schieber d mit nach außen gerichteten Rippen e angeschlossen sind, derart, daß nach dem Guß die Kernteile durch Hochziehen des Schiebers mittels einer zentralen Spindel f gemeinsam so nach innen gezogen werden können, daß das Gußstück, welches an den inneren Wandungen vorstehende Ansätze, Nocken u. dgl., besitzt, frei wird und herausgenommen werden kann.

Kl. 31 c, Gr. 25, Nr. 369 905, vom 14. August 1921.
 Richard Walter in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von gußeisernen Kokillen für Block- oder Formguß.*

Zur Verminderung der Größe der Graphitadern erfolgt der Guß in eisernen Formen. Es kann jedoch auch nur ein Teil der Form aus Eisen und der übrige Teil aus den gebräuchlichen Formstoffen bestehen.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im Oktober und im Januar bis Oktober 1923¹⁾.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Oktober 1923 t	Januar bis Okt. 1923 t	Januar bis Okt. 1922 t	Oktober 1923 t	Januar bis Okt. 1923 t	Januar bis Okt. 1922 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände	121 939	2 422 066	10 153 918	25 148	383 284	232 388
Schwefelkies	24 861	335 641	722 281	—	935	7 434
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . .	1 493 995	21 805 991	9 326 873	133 565	975 268	4 800 855
Braunkohlen	62 625	1 245 977	1 879 921	5 921	11 005	12 548
Koks	189 929	1 264 602	221 759	16 839	213 881	785 100
Steinkohlenbriketts	3 099	125 039	20 170	101	14 439	38 728
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine	1 393	45 941	29 756	45 850	242 281	340 875
Eisen und Eisenwaren aller Art	165 403	1 685 491	1 953 865	121 396	1 480 361	2 135 190
Darunter:						
Roheisen	29 616	279 148	232 884	4 923	71 235	134 905
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen . .	1 256	11 702	9 924	951	12 221	7 696
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. .	1 840	152 795	496 042	32 709	322 052	57 157
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet	284	6 488	32 621	2 904	30 133	38 589
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß	—	53	283	796	7 004	7 616
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß	99	1 703	1 420	51	990	2 018
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß	105	2 905	9 423	7 650	69 164	78 112
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken	18 426	257 086	241 429	468	88 951	67 105
Stabeisen; Träger; Bandeseisen	58 901	509 878	640 029	9 523	163 312	423 106
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt .	12 077	118 432	69 493	10 118	141 747	195 623
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. .	24	276	239	58	309	488
Verzinnete Bleche (Weißblech)	2 348	17 157	12 892	569	4 090	4 716
Verzinkte Bleche	163	700	542	763	6 566	8 663
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech . . .	12	340	263	93	3 041	4 255
Andere Bleche	56	1 043	239	112	2 094	3 845
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw.	9 009	81 568	41 094	9 776	102 324	136 877
Schlangenträger, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke	6	303	109	156	1 435	2 431
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen	3 925	29 163	9 601	4 046	43 822	108 783
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten .	20 556	166 740	92 096	448	46 825	283 793
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze	1 238	9 336	780	2 563	16 841	44 106
Schmiedbarer Guß, Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen	594	4 414	5 764	1 020	8 004	18 601
Stahlflaschen, Milchkanne usw.	278	1 797	3 248	5 262	59 544	92 438
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen .	69	1 489	1 669	871	13 243	43 133
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen	71	1 390	2 049	955	13 375	29 007
Anker, Schraubstücke, Amosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw.	3	77	173	397	3 518	4 973
Landwirtschaftliche Geräte	1	173	1 108	1 904	22 276	31 810
Werkzeuge usw.	18	253	558	2 232	25 471	34 866
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw.	615	4 121	4 999	327	5 355	15 122
Sonstiges Eisenbahnzeug	38	939	671	208	3 633	6 616
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. .	303	3 074	5 682	1 197	10 717	24 652
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile	8	133	189	104	1 807	2 616
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern	734	1 187	659	741	4 431	5 781
Drahtseile, Drahtlitzen	—	102	107	802	7 901	10 270
Andere Drahtwaren	4	33	315	3 775	37 044	46 919
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel)	—	28	143	5 018	49 511	53 660
Haus- und Küchengeräte	6	919	400	2 939	25 136	33 500
Ketten usw.	1	341	59	535	5 788	6 030
Alle übrigen Eisenwaren	2 729	18 205	34 669	4 432	49 451	65 252
Maschinen	664	4 908	8 974	27 603	257 672	382 064

¹⁾ Die Zuverlässigkeit der in dieser Statistik veröffentlichten Ergebnisse ist infolge des Einbruchs in das Ruhrgebiet erheblich beeinträchtigt.

Die polnisch-oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke im Jahre 1922.

Die bisher vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännlichen Verein, Kattowitz, herausgegebene Statistik der oberchlesischen Berg- und Hüttenwerke¹⁾ ist für das Jahr 1922 erstmalig mit anderem Titel und Inhalt erschienen. Sie nennt sich jetzt „Statistik der Berg- und Hüttenwerke in Polnisch-Oberschlesien“ und trägt damit der im genannten Jahre erfolgten Teilung Oberschlesiens Rechnung. Die Statistik beschränkt sich also auf die polnisch-oberschlesischen Werke, umfaßt bei diesen aber auch die Ergebnisse der ersten Jahreshälfte 1922. Im einzelnen wurden im Berichtsjahre, verglichen mit dem Jahre 1921, gefördert bzw. erzeugt:

stik 5 Preß- und Hammerwerke, 6 Rohrwalzwerke, 10 Konstruktionswerkstätten, 4 Maschinenfabriken und 8 sonstige Betriebszweige. In der gesamten polnisch-oberschlesischen Montanindustrie wurden im Berichtsjahre 200 994 (1921: 190 789) Arbeiter beschäftigt, an die 39 185 260 509 (3 138 490 268) M Löhne gezahlt wurden. Die Gesamtzahl aller Arbeiter von ganz Oberschlesien im letzten Friedensjahre 1913 betrug nur 199 375.

Die Saarkohlenförderung im Oktober 1923.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Oktober 1923 insgesamt 1 172 513 (September: 1 088 865) t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 145 644 (1 064 236) t und auf die Grube Frankenholtz 26 869 (24 629) t. Die durch-

Art des Betriebes	Zahl der Betriebe		Zahl der Arbeiter		Gegenstand	Förderung bzw. Erzeugung			
	1921	1922	1921	1922		1921		1922	
						t	im Werte von 1000 M	t	im Werte von 000 M
Steinkohlengruben	53	53	137 783	144 605	Steinkohlen	22 346 257	4 962 286	25 521 451	86 151 113
Eisenerzgruben	8	8	240	239	Eisenerze	63 992	3 269	81 885	53 821
Koksanstalten	9	9	3 564	3 800	Koks	1 083 465	407 327	1 178 982	8 639 619
Brikettfabriken	4	4	263	227	Zunder	100 115	25 116	152 060	584 629
Hochofenbetriebe	5	5	3 827	4 038	Teer	57 637	42 759	58 645	967 848
Eisen- u. Stahlgießereien	13	13	1 392	1 562	Schwefels, Ammoniak	15 780	41 340	16 046	708 886
Fluß- u. Schweißereizzeugung, Walzwerksbetriebe	10	10	17 958	18 775	Benzol	12 781	48 044	13 476	1 363 187
Verfeinerungsbetriebe	33	33	9 358	10 688	Steinkohlenbriketts	175 668	61 708	198 058	792 232
					Roheisen	383 100	651 559	401 071	10 207 881
					Ofenbruch	201	31	174	1 191
					Gußwaren II. Schmelzung	23 277	77 100	26 844	1 587 136
					Stahlformguß	8 670	36 487	6 133	623 177
					Stahlformguß			5 683	418 325
					Halbzeug zum Verkauf	96 534	237 042	114 969	5 143 855
					Kartierzeugnisse der Walzwerke	519 562	1 804 725	603 552	35 761 605
					Erzeugnisse aller Art der Verfeinerungsbetriebe	87 205	673 648	115 889	10 531 323

Ueber den weiteren Betrieb der Berg- und Hüttenwerke im Jahre 1922 entnehmen wir der Statistik noch die folgenden Angaben: Die Eisenerzförderung nahm im Berichtsjahre um 28% gegenüber dem Vorjahre zu. Gegenüber der im Jahre 1889 erreichten Höchstziffer von 797 635 t ist die Förderung des Berichtsjahres um rd. 716 000 t zurückgegangen, so daß sie etwa nur noch 10% der Leistung dieses Jahres betrug. — Die Kokserzeugung hob sich im Berichtsjahre um 8,8%. Die 1480 vorhandenen Koksöfen sind sämtlich zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen eingerichtet. — Im Hochofenbetrieb waren von 22 vorhandenen Kokshochöfen 15 während 742 Wochen im Betrieb. An Schmelzmitteln wurden 584 636 t Eisenerze, 19 035 t Manganerze, 42 468 t Kiesabbrände usw., 29 452 t Schrott, 237 626 t Schlacken und Sinter, 201 649 t Kalkstein und Dolomit und 586 879 t Steinkohlensinter verbraucht. Die Roheisenerzeugung nahm gegenüber dem Vorjahre um 17 971 t oder 4,7% zu. — Bei den Eisen- und Stahlgießereien waren 25 Kuppelöfen, 2 Flammöfen, 6 Siemens-Martin-Oefen mit basischer und 2 mit saurer Zustellung vorhanden; außerdem war eine Kleinbessemeranlage im Betrieb. — In den Fluß- und Schweißereizzeugungsbetrieben sowie den Walzwerken waren folgende Betriebsvorrichtungen vorhanden: 3 Roheisenmischer, 4 Kuppelöfen, 5 Thomasbirnen, 38 Siemens-Martin-Oefen mit basischer Zustellung, 3 Tiegelöfen, 13 Puddelöfen und 283 Tief-, Roll-, Schweiß- und sonstige Oefen. — An Verfeinerungsbetrieben umfaßt die Stati-

schnittliche Tagesleistung betrug bei 26 (21,6) Arbeitstagen 45 076 (44 286) t. Von der Kohlenförderung wurden 76 974 (68 051) t in den eigenen Gruben verbraucht, 20 532 (37 092) t an die Bergarbeiter geliefert, 20 574 (19 067) t den Kokereien zugeführt und 1 007 629 (969 686) t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände vermehrten sich um 46 804 t. Insgesamt waren 196 676 (149 872) t Kohle und 1766 (1524) t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Oktober 16 009 (15 536) t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 76 885 (76 491) Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 683 (679) kg.

Frankreichs Hochöfen am 1. Dezember 1923.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Ostfrankreich	49	18	17	84
Elsaß-Lothringen	34	21	13	68
Nordfrankreich	11	4	5	20
Mittelfrankreich	6	6	1	13
Südwestfrankreich	9	5	4	18
Südostfrankreich	3	2	2	7
Westfrankreich	7	1	1	9
Zus. Frankreich	119	57	43	219
Dagegen am 1. Nov. 1923	116	56	47	219

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung Januar bis November 1923.

	Roheisen t							Rohstahl t						
	Puddel-	Gießerei-	Bessemer-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Davon		Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegel-	Elektro-	Insgesamt
							Koksroh-eisen	Elektroroh-eisen						
Rohstahl														
Januar bis Oktober	279 330	953 401	18 200	2 800 729	147 057	4 198 777	4 150 591	48 186	83 221	2 271 970	1 554 760	11 122	37 760	3 958 833
November	30 812	99 111	2 407	3 78 839	24 980	536 149	529 449	6 700	6 456	307 080	1 72 741	1 271	4 976	492 527
Zusammen	310 202	1 052 512	20 607	3 179 568	172 037	4 734 926	4 680 040	54 886	89 677	2 579 050	1 727 504	12 393	42 736	4 451 360

¹⁾ Vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 1406.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des oberschlesischen Eisenmarktes im 4. Vierteljahr 1923.

Während in den ersten neun Monaten des Jahres 1923 infolge der Ruhrbesetzung nach sämtlichen oberschlesischen Eisenerzeugnissen dauernd rege Nachfrage bestand, bewirkte im letzten Vierteljahr die gewaltige Zuspitzung der gesamten wirtschaftlichen Lage eine Verminderung des Auftragseingangs. Der Kampf um den Absatz verschärfte sich mehr und mehr und hat nach Aufhebung der Stahlbündrichtpreise zu großen, unter die Selbstkosten gehenden Preiserabsetzungen geführt. Die auf der Verworrenheit der Währungsverhältnisse beruhende Unsicherheit im Geschäftsleben besteht nach wie vor fort. Die Unsicherheit bezüglich der Preisstellung und die Schwierigkeiten im Zahlungswesen halten die Kundschaft immer wieder von Käufen zurück, obwohl die Tatsache leerer Händlerlager und zahlreich eingehender Anfragen der Kundschaft für das Vorhandensein eines gewissen Bedarfes sprechen. Während es bis zum Ende des dritten Vierteljahres noch möglich war, den mangelnden Absatz auf dem Inlandsmarkt zum Teil durch verstärkte Ausfuhr wettzumachen, haben sich im Laufe des Berichtsvierteljahres auch die Auslandsmärkte zusehends verschlechtert. Angesichts dieser Sachlage wird es um so notwendiger, von den hohen Selbstkosten herunterzukommen, die nicht zum geringsten Teil durch die geradezu widersinnige Tarifpolitik der Eisenbahn verursacht worden sind. Die Bemühungen, Seehäufenausnahmetarife durchzusetzen, haben erfreulicherweise insofern zu einem Erfolge geführt, als die grundsätzliche Bewilligung solcher Tarife ausgesprochen worden ist. Dagegen scheint die Wiedereinführung des Erzausnahmetarifs 7c (Schwedenerze über Stettin) noch auf Schwierigkeiten zu stoßen.

In die Berichtszeit fielen ein Ausstand in Polnisch-Oberschlesien sowie der Generalstreik in Deutsch-Oberschlesien vom 24. bis 27. Oktober. Die Arbeitsniederlegung in Ostoberschlesien hatte zur Folge, daß die deutsch-oberschlesischen Werke zeitweise einen Teil ihrer Rohstoffe nicht rechtzeitig heranbekommen konnten, so daß die Erzeugung und damit auch die Verladungen beeinträchtigt wurden. Von dem Generalstreik in Deutsch-Oberschlesien, in dessen Verlauf auch verschiedentlich Unruhen einsetzten, wurden fast sämtliche Werke und Gruben betroffen. Im allgemeinen war bald die Ruhe wiederhergestellt, doch mußte die Belegschaft eines größeren Betriebes infolge verschiedener Vorgänge vom 22. Oktober bis 6. November ausgesperrt werden.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt hat im Verlauf des Berichtsvierteljahres der Währungsverfall die seit dem 15. September 1923 in Goldmark notierten Preise auf eine solche Höhe getrieben, daß eine ständig wachsende Zahl an Abnehmern von wagenweisem Bezug ausscheiden mußte. Eine weitere Folge war der langsame Geldeingang von seiten des Platzhandels, der Gemeinden und der Industrie. Um den Gruben das für Lohnszwecke benötigte Geld möglichst schnell zuzuführen, wurde vom 29. Oktober an eine neue Verschärfung der Zahlungsbedingungen vom Reichskohlenverbande beschlossen. Die Aufhebung der Kohlensteuer am 15. Oktober und die Ermäßigung der Goldmarkpreise um 30 bis 35% konnten von vornherein nicht die gewünschte Erleichterung bringen, da die gleichzeitige Heraufsetzung der Frachten, insbesondere bei kleineren Sorten, dem entgegenstand. Eine grundsätzliche Aenderung erfuhr die Frachtenberechnung am 1. November durch den Übergang zur Goldmark. Seit Anfang November machte sich gegenüber einer schwachen, auf bedeutendem Leistungsrückgang beruhenden Förderung eine stärkere Nachfrage bemerkbar. Die Scheu vor der Goldmarkberechnung trat bei vielen Beziehern gegenüber der Notwendigkeit neuer Eindeckungen zurück. Vor allem war dies, wie stets in den Herbstmonaten, bei den landwirtschaftlichen Unternehmungen, den Gasanstalten und Hausbrandbeziehern der Fall. Der unveränderliche Stand der deutschen Goldmarkpreise, die

Schwierigkeit der Polenmarkbeschaffung bei völliger Entwertung des deutschen Papiergeldes im zwischenstaatlichen Zahlungsverkehr veranlaßten die Verbraucher, sich verhältnismäßig stärker mit ihren Aufträgen an die wenigen deutsch gebliebenen Gruben Oberschlesiens zu wenden, so daß diese in größeren Sorten reichlich belegt waren, während in kleineren Sorten, besonders Staub, der Absatz stockte.

Die Wagengestellung blieb weiterhin ausreichend, die benötigten Fahrzeuge wurden voll gestellt.

Infolge kräftiger Niederschläge wurde die Oder mit Beginn des Berichtsvierteljahres wieder voll schiffbar. Neue Verladungen konnten aber infolge der hohen Frachten und der großen, für eine Kahnladung Kohle benötigten Mittel kaum vorgenommen werden; die Verladungen nach den Umschlagstellen der Oder ruhten daher während der letzten Monate fast gänzlich.

Die Aussichten für das ost-oberschlesische Kohlengeschäft sind äußerst trübe. Die Haldenbestände, die bereits außerordentlich umfangreich sind, steigen täglich, und der Absatz läßt sehr zu wünschen übrig. Die mit Wirkung vom 1. Dezember 1923 an beschlossene Herabsetzung der polnischen Kohlensteuer für die Ausfuhr von 35% auf 20% wird daran nicht viel ändern können, da zur gleichen Zeit — infolge des starken Sturzes der Polenmark — sich die polnischen Preise um 55% erhöhten. Das neuerliche Sinken der Polenmark zwang Mitte Dezember zu einer weiteren Erhöhung der ostoberschlesischen Kohlenpreise um 50%.

Auf dem Koksmarkt blieben die Verhältnisse im großen und ganzen die gleichen wie im vorigen Berichtsvierteljahr. Aber auch hier war infolge des ungeheuren Verfalls der Währung eine große Anzahl von Kunden gezwungen, die abgerufenen Mengen abzubestellen, da sie vielfach nicht in der Lage waren, den Koks zu bezahlen. Erst in der letzten Zeit machte sich wieder eine gewisse Belebung bemerkbar. Die Nachfrage nach den Nebenerzeugnissen der Koksindustrie war bis in die letzte Zeit hinein sehr stark.

Die Versorgung mit Kohle und Koks wurde teilweise durch Minderlieferungen stark beeinträchtigt, die teils auf den Ausstand zurückzuführen waren, zum Teil aber auch damit zusammenhingen, daß einzelne Gruben wegen Zahlungsverzuges bei Begleichung der Kohlengelder mit der Verladung absichtlich zurückhielten. Infolge der schlechten Koks- und Kohlenversorgung mußten mehrere Hoch- und zeitweise auch Martinöfen außer Betrieb gesetzt werden.

Die Stille am Erzmarkt hat auch im letzten Vierteljahr unverändert angehalten. Die Preise für deutsche Erze, namentlich solche des Siezterlandes und Lahn- und Dillgebietes, hielten sich dauernd über dem Weltmarktstand. Infolgedessen wurden neue Geschäfte darin so gut wie nicht abgeschlossen. Ob die gegen Ende der Berichtszeit durchgeführte Preisermäßigung ausreichend sein wird, um die Kauflust anzuregen, steht noch dahin. Eine Belebung des Geschäftes wird gegenwärtig auch dadurch hintangehalten, daß die Verbraucher vielfach unter einer Knappheit an Betriebsmitteln zu leiden haben, aus diesem Grunde ihre Bezüge soweit wie möglich einschränken und lediglich auf diejenigen inländischen Erze zurückgreifen, die, wie z. B. Rasenerze, Bültnererze usw., aus betriebstechnischen Gründen schwer entbehrlich sind.

Die Verschiffungen von Schweden vollzogen sich regelmäßig. Angesichts der verhältnismäßig milden Witterung konnte die Zufuhr von Lulea bis etwa Mitte November fortgesetzt werden; der Versand von Mittelschweden erfuhr bis zum Jahresende keine wesentlichen Beeinträchtigungen. Neue Abschlüsse wurden nur sehr wenig getätigt. In den Häfen Lulea und Narvik haben sich umfangreiche Erzvorräte angesammelt. Die Erzgruben mußten angesichts des infolge der Ruhrbesetzung stockenden Absatzes die Förderung weiter sehr erheblich einschränken. Auch sonst liegt der zwischenstaatliche Erzmarkt ruhig. Der etwa 80 Tage dauernde Ausstand der Erzgrubenarbeiter in Spanien wurde Anfang Dezember beendet, ohne daß die Streikenden angesichts der Preisgestaltungen für die Erze Lohnerhöhungen durch-

setzen konnten. Am Frachtenmarkt stellte sich namentlich gegen Ende der Berichtszeit erhöhtes Angebot ein, so daß sich die Raten etwas abschwächten.

Die Nachfrage nach Roheisen war zu Anfang der Berichtszeit gering, weil der Roheisenverband damals grundsätzlich Vorauszahlung verlangte. Als diese Forderung gegen Mitte Oktober aufgegeben wurde, belebte sich das Geschäft zunächst in mäßigem Umfang, ließ aber angesichts der ungünstigen allgemeinen Wirtschaftslage schon Ende Oktober wieder nach. Als dann im November die Währungsverhältnisse sich stetiger gestalteten, trat wiederum eine geringe Besserung ein, die seitdem angehalten hat. Die Roheisenverladungen erreichten jedoch bei weitem nicht den Umfang des vorhergehenden Vierteljahres, nahmen auch nicht entfernt den Aufschwung, wie er in der letzten Zeit etwa in England eingetreten ist. Der Begehrt der Gießereien erfährt vielmehr andauernd namentlich aus dem Grunde eine erhebliche Einschränkung, weil diese Verbraucher mit ihren Fertigerzeugnissen wesentlich teurer sein müssen als der ausländische Wettbewerb, da sie, obwohl die Preise im Inland etwa die gleichen sind wie in England, mit zu hohen Gesteinskosten rechnen müssen.

Der schwierigen allgemeinen Geschäftslage entsprechend, gingen Bestellungen auf Stabeisen zögernd ein; der Absatz ostoberschlesischen Eisens nach Deutschland wurde durch den Umstand, daß dafür auch weiterhin Bezahlung in Edelmetall nachdringlich gefordert werden muß, noch besonders beeinträchtigt. Außerdeutsches Eisen aus den westlichen Grenzländern, wie aus der Tschechoslowakei, drängte sich in den heimischen Markt und machte die Preise wanken. Der Richtpreisausschuß des Deutschen Stahlbundes löste sich auf, und die Folge davon sind heute die verschiedensten erheblich niedrigeren Notierungen als zu Vierteljahrsbeginn. Auf dem Weltmarkt hielt ebenfalls reichliches Angebot die Preise sehr niedrig. Bei den hohen Vorfrachten von Oberschlesien bis zu den Ausfuhrhäfen war die Beteiligung an der Ausfuhr für die Werke nicht möglich.

Das Formeisengeschäft lag bei fehlender Bautätigkeit und anzeigend der Einschränkung der Staatsbahnaufträge noch stiller als das Walzeisengeschäft.

Die auf dem Inlandsmarkt für Röhren bereits Ende des Vorvierteljahrs eingetretene Schwäche nahm weiter zu; sie muß auf die künstlich niedrig gehaltenen amtlichen Devisenkursnotierungen zurückgeführt werden, die einen weit über den Weltmarktpreisen liegenden Stand der Inlandspreise in Goldmark zeitigten. Dazu kamen die verschärferten Zahlungsbedingungen, so daß die Käufer mit ihren Aufträgen aufs äußerste zurückhielten. Auch die Tatsache, daß der Röhrenverband am 24. Oktober die Preise um 6% ermäßigte, vermochte das Geschäft nicht zu beleben. Die Ausfuhr in Gasröhren war dagegen sehr rege; es konnten größere Bestellungen, insbesondere für die nordischen Länder, weniger auch für die Schweiz, Uebersee und die Randstaaten, verbucht werden. In letzter Zeit machte sich der Wettbewerb der tschechischen Werke auch in Röhren fühlbar, insbesondere in Siederöhren. Der vorliegende Auftragsbestand sowohl in Gasröhren als auch in Siederöhren sichert den Werken immer noch Arbeit für zwei bis drei Monate.

In der ersten Hälfte der Berichtszeit war das Geschäft in Draht recht still. Infolgedessen ging man dazu über, einem Teil der Händlerkundschaft Kommissionsläger zu geben. Neuerdings setzte ein lebhafter Auftragseinzug ein, besonders in Walzdraht. Es war nur zum Teil möglich, die bisherigen Preise zu halten, zum Teil mußte man sich angesichts gemeldeter Unterbietungen des Wettbewerbs zu Preisnachlässen verstehen.

Auch das Grobblech-Geschäft hat entsprechend der allgemeinen Wirtschaftslage nachgelassen, während das Begehren nach Arbeit zunahm. Dies sowie das stärkere Auftreten des ausländischen Wettbewerbs hatten erhebliche Preiserabsetzungen zur Folge.

Im Feinblech-Geschäft machten sich die vorstehend erwähnten Umstände noch in größerem Maßstabe bemerkbar.

In leichtem Eisenbahnzeug war ebenfalls wenig Bedarf, der größtenteils aus alten Käufen oder aus Lagerbeständen befriedigt werden konnte. In Vollbahnzeug liegt Beschäftigung für Monate vor.

Bei den Eisengießereien ließ der Beschäftigungsgrad nach, offensichtlich, weil manche Berliner und mitteldeutsche Besteller wieder mit der Möglichkeit des Bezuges aus dem Westen rechneten. Den Röhrengießereien fehlten Inlandsaufträge nach wie vor fast vollständig, die Preislage auf dem Weltmarkt war derart, daß Aufträge zur Neuherstellung kaum hereingenommen werden konnten. Es wurden im wesentlichen nur Auslandsaufträge hereingenommen zur Abstoßung von Lagervorräten zwecks Beschaffung von flüssigen Mitteln. Die Betriebe arbeiteten mit starker Einschränkung.

Der Maschinenbau war mit Erledigung älterer Aufträge noch genügend beschäftigt, doch blieben neue Aufträge fast völlig aus. Gegen Schluß des Vierteljahres kamen wieder mehr Anfragen heraus, die indes bisher kaum zu Auftragserteilungen führten. Die Aussichten für das nächste Vierteljahr sind recht ungünstig.

Die Erledigung älterer Aufträge brachte im Eisenhoch-, Brücken-, Kessel- und Apparatebau noch genügend Arbeit, doch fehlten neue Aufträge und aussichtsreiche Anfragen, so daß auch für diese Betriebe die Beschäftigungsaussichten für die nächsten Monate nicht günstig erscheinen.

Die seit dem 20. November vorläufig erfolgte Festigung der Papiermark und die in deren Gefolge eingetretene Herabsetzung fast aller Preise gibt einen gewissen Lichtblick für die Zukunft. Wenn die nunmehr überall in Angriff genommene Verlängerung der Arbeitszeit, wie zu hoffen und zu erwarten steht, erfolgreich durchgeführt sein wird, dürfte das Wirtschaftsleben wieder stärkere Anregungen bekommen, da überall ein starker Bedarf für umfangreiche Instandsetzungen und Neuanlagen vorhanden ist, für deren Durchführung aber erst das Vertrauen in die Gesundung der Mark und eine erhebliche Mehrleistung der Arbeiterschaft vorhanden sein muß.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Dezember 1923. — Der letzte Monat des Jahres 1923 brachte kaum eine Aenderung der bedrängten wirtschaftlichen Lage. Nach wie vor standen die mit der Außenpolitik eng verflochtenen Währungsfragen im Mittelpunkt der Sorgen. Zunächst lähmten die Zahlungsmittelknappheit und die langsame Herausgabe der Rentenmark besonders im südlichen Deutschland den Geldverkehr. Neuerdings hat sich die Kapitalnot in den Vordergrund geschoben. Da die Kundschaft mit Aufträgen und Zahlungen zurückhielt, war die Maschinenindustrie vielfach gezwungen, äußerst bedenkliche, hoch zu verzinsende Bankkredite in Anspruch zu nehmen. Infolge des geringen Beschäftigungsgrades herrschte Ueberfluß an Arbeitskräften. Die Löhne und Gehälter hatten durch den Stillstand der Währung nicht nur ihren Höhepunkt erreicht, sondern konnten verschiedentlich nicht unerheblich gesenkt werden. Ueber Mangel an Rohstoffen, insbesondere Walzeisen, wird in einigen Fällen immer noch geklagt. Die Aussichten für Kohle- und Koksversorgung werden zum Teil sehr trübe beurteilt. Der Abbau der Rohstoffpreise war noch längst nicht weit genug durchgeführt, um die Selbstkosten der Maschinenindustrie so zu vermindern, wie dies nötig wäre, um den Absatz zu beleben und den Wettbewerb mit dem Auslande wieder aufzunehmen. Von großer Wichtigkeit für die Selbstkosten ist auch die Höhe der Eisenbahnfrachten geworden. Der Wegfall der Sonder- und Ausfuhrtarife macht sich für die Maschinenindustrie je länger desto übler bemerkbar. Die Maschinenausfuhr, der wegen des Devisenerlöses und der unbedingten Notwendigkeit einer Besserung unserer Zahlungsbilanz größte Wichtigkeit zukommt, könnte durch eine Ermäßigung der Frachtsätze sehr gefördert werden. Als Beispiel sei erwähnt, daß die Frachten für landwirtschaftliche Maschinen von Mitteldeutschland (Leipzig) bis Passau,

Kufstein und zur holländischen Grenze auf das Dreifache, bis Hamburg für gewöhnliche Sendungen auf das 3,2fache, für Ueberseezüge auf das Sechsfache der Vorkriegsbeträge in Goldmark gestiegen sind. Anfragen des In- und Auslandes nach Maschinen liefen durchweg nur ungenügend ein, bei einem beträchtlichen Teil der Firmen war die Nachfrage noch schlechter als im Vormonat. Nur von wenigen Seiten werden schwache Anzeichen für eine Besserung gemeldet. Der Auftrags-eingang war jedoch gänzlich unzureichend, so daß die Arbeitszeitverkürzungen zum größten Teil beibehalten werden mußten und weitere Arbeiterentlassungen notwendig waren. Zu den besonderen Wünschen des Maschinenbaues gehört die Regelung der Wiederherstellungslieferungen und der 26%igen Abgabe für Lieferungen nach England, für die das Reich keine Zahlungen mehr leistet. Im besetzten Gebiet hat sich trotz Einstellung des passiven Widerstandes die traurige Lage der meisten Firmen nicht gebessert. Nur etwa ein Viertel der Belegschaften dürfte, zumeist in verkürzter Arbeitszeit, noch beschäftigt sein. Die Ausfuhr ist durch hohe Ausfuhrabgaben und die Forderung der Besatzung, daß der volle Maschinenwert bis zur Ankunft im Bestimmungslande hinterlegt werden muß, stark behindert. Ablaufbewilligungen nach dem unbesetzten Gebiet werden gar nicht oder nur unter größten Schwierigkeiten erteilt. Der Verkehr auf den Regiebahnen ist ganz ungenügend. Ob Erleichterungen zustande kommen, ist wegen der Forderungen der Franzosen, insbesondere auf Verpflichtung zu kostenlosen Wiederherstellungslieferungen, sehr fraglich.

Aus der südwestlichen Eisenindustrie. — Infolge des Vertrages der Meum mit den rheinisch-westfälischen Werken sind die Koksendungen aus dem Ruhrgebiet nach Frankreich umfangreicher geworden. Durch diese stärkere Kokszufuhr hat bereits die Erzeugung eine Steigerung erfahren können. Es sind inzwischen wieder einige neue Hochöfen in Lothringen in Betrieb gesetzt worden.

Die Anfragen nach Roheisen und Walzzeug laufen sehr spärlich ein. Infolgedessen hat der Rückgang der Preise noch keinen Stillstand erfahren, wenn auch die Werke auf Grund ihrer Selbstkosten nicht mehr viel im Preise zurückgehen können.

Auch auf dem Luxemburger Markt ist eine Belebung des Geschäftes nicht eingetreten. Man war zu weiteren Preisnachlässen sowohl für Roheisen als auch für Walzzeug gezwungen. Die Luxemburger Werke werden jetzt gleichfalls besser mit Koks versorgt, so daß sie voraussichtlich englische Kokskohlen und englischen Koks nicht mehr zu kaufen brauchen. Die Roheisen-Erzeugung im Monat September betrug 137 893 t, die Stahlerzeugung 121 613 t.

Auf dem saarländischen Markt liegen die Verhältnisse ähnlich wie in Frankreich und Luxemburg. Man hat in den Verkaufspreisen Zugeständnisse machen müssen, wenn man Auslandsaufträge erhalten wollte.

Herabsetzung der Eisenstein Richtpreise. — Der Berg- und hüttenmännische Verein zu Wetzlar hat die Eisensteinrichtpreise und Skalensätze vom 7. Januar 1924 an wie folgt ermäßigt:

Roteisenstein über 36% Fe auf Grundlage von 42% Fe und 29% SiO₂, Richtpreis 12,50 Gm. je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,50 Gm. je % Fe und \mp 0,25 Gm. je % SiO₂.

Roteisenstein unter 36% Fe mit Kalkgehalt (Flußstein) auf Grundlage von 34% Fe und 22% SiO₂, Richtpreis 10 Gm. je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,50 Gm. je % Fe und \mp 0,25 Gm. je % SiO₂.

Kieseliger Roteisenstein von 36% Fe und weniger sowie 34,5% und mehr SiO₂ auf Grundlage von 33% Fe, Richtpreis 7,60 Gm. je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,39 Gm. je % Fe.

Manganarmer Brauneisenstein:

a) **Oberroßbacher Erz** auf gleicher Grundlage und nach gleicher Skala wie Roteisenstein, jedoch ist Nässe bis zu 5% zu vergüten und 1% Mn = 1% Fe zu bewerten.

b) **Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein** von den Stationen Niederolmen, Stockhausen, Weckartshain, Lumda und Hungen nach freier Vereinbarung mit den Hüttenwerken entweder tie und ohne Gewähr oder nach Skala auf Grundlage von 41% Metall, 15% SiO₂ und 15% Nässe, Nässe über 15% ist am Gewicht zu kürzen, unter 15% dem Gewicht zuzusetzen, Richtpreis 12,50 Gm. je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,50 Gm. je % Metall und \mp 0,25 Gm. je % SiO₂.

c) **Sonstiger Brauneisenstein** bis zu 4% Mn, Grundlage 40% Fe, 2% Mn und 20% SiO₂, Richtpreis 12 Gm. je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,48 Gm. je % Metall und \mp 0,24 Gm. je % SiO₂.

Manganhaltiger Brauneisenstein:

I. **Sorte:** mit mehr als 13,5% Mn auf Grundlage von 15% Mn, 20% Fe, 0,07 bis 0,08% P, 24% H₂O, Richtpreis 13,50 Gm. je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,60 Gm. je % Mn und \pm 0,30 Gm. je % Fe i. d. t. Wasser über 24% ist am Gewicht zu kürzen.

II. **Sorte:** mit 10 bis 13,5% Mn, auf Grundlage von 12% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Richtpreis je t 12 Gm. frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,50 Gm. je % Mn und \pm 0,25 Gm. je % Fe i. d. t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

III. **Sorte:** mit weniger als 10% Mn auf Grundlage von 8% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Richtpreis 8 Gm. je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,50 Gm. je % Mn und \pm 0,25 Gm. je % Fe i. d. t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

Eisenbahngütertarife für den deutsch-niederländischen Verkehr. — In diesen Tarifen sind am 1. Januar 1924 wichtige Änderungen eingetreten, die in der Hauptsache auf der Umschlag in Guldenwährung beruhen. Nachdem nunmehr im Verkehr mit den Niederlanden die Frachten in beiden Richtungen in Guldenwährung berechnet werden, können für die Folge abweichend von dem bisherigen Verfahren für Sendungen in der Richtung nach den Niederlanden die Frachten ganz von dem niederländischen Empfänger, und umgekehrt kann die Fracht für die ganze Strecke von dem deutschen Empfänger gezahlt werden. Ebenso sind Frankaturen sowohl für die deutsche als auch für die niederländische Strecke in beiden Richtungen zuzulassen.

Frachtstundung bei der Reichsbahn. — Am 1. Januar ds. Js. sind neue Bedingungen für monatliche und eintägige Frachtstundung bei der Reichsbahn in Kraft getreten. Die monatliche Frachtstundung wird zukünftig nur gewährt, wenn der Stundungsnehmer monatlich 50 Sendungen aufliedert oder empfängt oder wenn sein monatliches Frachtaufkommen mindestens 600 Goldmark erreicht. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung der Reichsbahndirektion. Bei der Ermittlung dieses Durchschnittsbetrages soll jedoch darauf geachtet werden, daß die bei manchen Verkehrtreibenden zu gewissen Jahreszeiten aufkommenden größeren Frachtanfälle nicht unberücksichtigt bleiben. Für die vom 1. Januar an gestundeten Frachten ist die Frachtstundungsgebühr von 3% auf 6% erhöht. Für die Erhebung der Gebühr gelten folgende Bestimmungen: Von der auf volle Goldmark aufzurundenden Gesamtsumme der monatlichen Schuld ist eine Gebühr von 6% zu berechnen, die nach den für die Frachtberechnung maßgebenden Grundsätzen abzurunden ist. Die Gebühr beträgt mindestens eine Goldmark. Bei der Feststellung der für die Berechnung der Gebühr maßgebenden Monatsschuldsumme sind die geleisteten Wochenzahlungen nicht abzurechnen. Dagegen sind die nach Ablauf der tarifmäßigen Frist zahlbaren Nachnahmen und die Gutschriften abzuziehen. Die Gebühr ist bei der monatlichen Abrechnung der Summe der gestundeten Beträge zuzusetzen.

Hat der Stundungsnehmer die ihm nach den Frachtstundungsbedingungen obliegenden Zahlungen nicht fristgemäß geleistet, so soll die Güterabfertigungsstelle für alle weiter auflaufenden Schuldbeträge Bar-

zahlung fordern. Wird die Schuld nicht innerhalb von drei Kalendertagen nach der Mahnung beglichen, so soll die Güterkasse der Reichsbahndirektion unverzüglich Anzeige erstatten. Für säumige Zahlung ist eine Vertragsstrafe in Höhe von 1% für jeden Tag der Verzögerung ausbedungen. Wir halten diese Bedingung, wenn sie tatsächlich durchgeführt werden soll, für zu weitgehend und mit Rücksicht auf die Bestimmung des § 341 Abs. 3 des BGB. für anfechtbar.

Die gestundeten Beträge sind mit wertbeständigen Zahlungsmitteln zu begleichen. Solange die Reichsmark als gesetzliches Zahlungsmittel gilt, sind bei Begleichung in Reichsmark die in Goldmark gestundeten Beträge zu dem am Tage der Zahlung gültigen Umrechnungskurs in Reichsmark umzurechnen. Unbeschadet der monatlichen Abrechnung ist der auf volle Goldmark aufzurundende Frachtschuldbetrag einer Woche am Montag der folgenden Woche an die Güterkasse entweder in bar oder im Wege des Bankabrufes zu bezahlen. Ausnahmsweise kann die Zahlung mit Verrechnungsscheck auf Banken am Orte der Kasse oder auf Banken an benachbarten Orten und im Wege der Banküberweisung, die nicht durch Bankabruf erfolgt, zugelassen werden. Bargeldlose Begleichung soll grundsätzlich in der Weise erfolgen, daß die Abfertigungsstelle das Postscheckamt, die Bank oder die Girostelle ersucht, die Wochenschuld von dem Konto des Stundungnehmers auf das Konto der Eisenbahn zu übertragen (Bankabruf). Zahlungen mit Scheck gelten, wenn die Schecks am vorgeschriebenen Zahlungstage der

Eisenbahnkasse übergeben werden, als rechtzeitig geleistet, ebenso Zahlungen im Wege der Banküberweisung, die nicht durch Bankabruf erfolgen, wenn die Eisenbahn spätestens am Donnerstag Mitteilung über die Gutsschrift des Schuldbetrages erhalten hat.

Der Stundungnehmer hat wertbeständige Sicherheit in Höhe von mindestens der Stundungssumme zu leisten. Ueber die Art der Sicherheitsleistung sind ebenfalls einige neue Bestimmungen gegeben.

Auch für eintägige Frachtstundung ist vom 1. Januar 1924 an eine Frachtstundungsgebühr in Höhe von 10/100 eingeführt. Die Tagesschuld ist entweder in bar oder im Wege des Bankabrufes zu zahlen. Auch hier sind Verrechnungsschecks zugelassen. Zahlungen im Wege der Banküberweisung ohne Bankabruf sind unzulässig. Im übrigen gelten für die eintägige Frachtstundung sinngemäß auch die für monatliche Frachtstundung gegebenen Bestimmungen.

Zollerhöhung für die Einfuhr aus dem unbesetzten in das besetzte Gebiet. — Vom 8. Januar 1924 an werden von den Zollbehörden der Besatzungsmächte für die Einfuhr von Waren aus dem unbesetzten in das besetzte Gebiet die vollen Goldzollsätze des deutschen Einfuhrzolltarifs erhoben. Die Maßnahme bedeutet also eine Erhöhung der bisherigen Zollsätze auf das Vierfache. Die im Sonderabkommen mit der Rheinlandkommission oder der Micum ausgemachten Zollermäßigungen bzw. Befreiungen werden hierdurch nicht berührt.

Ein Jahr Ruhrbesetzung.

Nach vorsichtigen amtlichen Schätzungen wird er in der Zeit von Januar bis Ende September 1923 durch die Besetzung des Ruhrgebiets eingetretene gesamte industrielle Erzeugungsausfall (einschließlich Bergbau) auf rd. 1600 Mill. Goldmark beziffert. Hierzu kommt noch der Leistungsausfall der staatlichen Verkehrsanstalten (Eisenbahn, Post und Wasserstraßen), soweit er nicht bereits in der Wertberechnung des industriellen Erzeugungsausfalles mit enthalten ist. Dieser noch einzusetzende Leistungsausfall wird von sachverständiger Seite auf mindestens 200 Mill. Goldmark beziffert. Insgesamt würde sich hiernach vom Beginn der Ruhraktion bis Ende September 1923 für Industrie, Handel und Verkehr ein Leistungsausfall an Gütererzeugung und Güterverteilung von rd. 1800 Mill. Goldmark ergeben. Dieser Ausfall machte im übrigen Deutschland in sehr erheblichem Umfange eine Ersatzimport aus dem Ausland notwendig. Dies gilt vor allem für Kohle, die zu Preisen, die weit über den deutschen Inlandpreisen vor der Ruhrbesetzung lagen, beschafft werden mußte. Die sich hieraus bis Ende September ergebende gesamte Mehrbelastung der deutschen Wirtschaft berechnet sich auf rd. 200 Mill. Goldmark. Wie hoch sich die entsprechende Mehrbelastung bei anderen Rohstoffen und Halberzeugnissen beläuft, läßt sich zahlenmäßig nicht mit Sicherheit feststellen. Auch die Schäden, die durch die Störung der deutschen Wirtschaftsbeziehungen zum Auslande in Gegenwart und Zukunft sich ergeben, lassen sich noch nicht annähernd überblicken. Die Folgen der Ruhrbesetzung wirken nach Abschluß derselben geraume Zeit weiter. Der dadurch noch eintretende wirtschaftliche Schaden dürfte dem Erzeugungsausfall von mindestens zwei, wahrscheinlich aber mehreren Monaten entsprechen. Unter Zugrundelegung des Septemberergebnisses (rd. 300 Mill. Goldmark) wird man mit einem weiteren Schaden von 600 bis 900 Mill. Goldmark rechnen müssen.

Nach dem Stand von Ende September würde somit der mittelbar durch die Ruhrbesetzung verursachte Schaden rd. 2½ bis 3 Milliarden Goldmark ergeben. Dazu treten noch die Schädigungen durch unmittelbare Eingriffe in die Substanz der deutschen Wirtschaft (Beschlagnahme vorhandener Vorräte, widerrechtliche Erhebung von Steuern und Zöllen, Einziehung von Strafgeldern, Wegnahme von Banknoten, Eingriffe in den deutschen Erzeugungs- und Verkehrsapparat usw.)

in Höhe von etwa 1 Milliarde Goldmark. Der Gesamtschaden würde sich also nach dem Stande von Ende September 1923 rein rechnerisch auf 3½ bis 4 Milliarden Goldmark belaufen, wobei aber zu beachten ist, daß wichtige Schäden in dieser Aufrechnung überhaupt nicht zum Ausdruck kommen, weil sie zahlenmäßig nicht erfaßbar sind. Die Bildung einer abschließenden Summe des volkswirtschaftlichen Gesamtschadens ist daher unmöglich.

Die Lahmlegung des deutschen Wirtschaftslebens an Rhein und Ruhr hatte zur Folge, daß von den mehr als vier Millionen Erwerbstätigen dieses Gebietes ein beträchtlicher Teil zur völligen oder teilweisen Untätigkeit gezwungen wurde. Hieraus ergab sich für das Reich die Zwangslage, mit Notstandsmaßnahmen die schwer bedröhten Bevölkerung vor dem physischen und moralischen Zusammenbruch zu bewahren. Die Höhe der fiskalischen Belastung durch diese Notstandsmaßnahmen aller Art beläuft sich bis Ende September auf rd. 1150 Mill. Goldmark. Neben diese Ausgabe tritt noch eine Reihe weiterer fiskalischer Belastungen (Einnahmeausfälle von Post, Eisenbahn und Wasserstraßen, Ausfälle an Steuern und Zöllen, Schäden von Bergfiskus, Forst- und staatlicher Domänenverwaltung, Aufwendungen für Auslandskohle bei den staatlichen Verkehrsanstalten, für Ersatztransporte usw.) in Höhe von rd. 850 Mill. Goldmark. Die Gesamtsumme der fiskalischen Schäden beläuft sich demnach bis Ende September 1923 auf rd. 2 Milliarden Goldmark. In dieser Summe fehlen aber noch die unübersehbaren Schäden, welche durch Eingriffe in den Bestand der Reichsbahn, der Post, der Wasserstraßen usw. entstanden sind. Auch ein großer Teil der Schäden der Länder, Gemeinden, Gemeindeverbände und Privatpersonen, die an das Reich mit Ersatzansprüchen noch herantreten werden, ist in dieser Summe nicht enthalten.

Was die Ruhrbesetzung Deutschland an wirtschaftlichen Schädigungen zugefügt hat, kann somit zahlenmäßig nur zum Teil belegt werden. Aber schon das, was abzuschätzen ist, ergibt eine Gesamtsumme von 3½ bis 4 Milliarden Goldmark, eine Summe, die allein schon der gesamten, von Frankreich im Jahre 1871 gezahlten Kriegsentschädigung entspricht. Diese Zahl bedeutet für die deutsche Wirtschaft: Zerrüttung der Erzeugungsgrundlagen, Notwendigkeit langwieriger Wiederherstellungsarbeiten, Beeinträchtigung der wirt-

schaftlichen Auslandsbeziehungen, notwendige Mehreinfuhr und Minderausfuhr, Verringerung der Devisenbestände, neue Verschuldung an das Ausland, Zerrüttung der Reichsfinanzen und Währungszerfall, also gesteigerte Not im Inlande, Rückgang der deutschen Wirtschaft und Leistungsfähigkeit.

An weiteren statistischen Angaben über die Folgen der Ruhrbesetzung sind noch folgende bemerkenswert: Getötet worden sind 132 Personen, außerdem sind zahlreiche Deutsche verwundet, andere infolge der in der Gefangenschaft erfahrenen Behandlung erkrankt und dauernd in ihrer Gesundheit und Erwerbsfähigkeit geschädigt. Ausgewiesen sind 39 524 Beamte, Angestellte und Arbeiter des Reiches und der Länder mit 106 134 Familienangehörigen, außerdem Tausende von Privatpersonen, über deren Gesamtzahl keine zuverlässigen Angaben vorliegen. Zurzeit sind in französisch-belgischen Gefängnissen gefangen: im ganzen 2021 (davon 350 Personen in ausländischen Gefängnissen), und zwar 432 Beamte, 1589 Zivilpersonen. Die Gesamtzahl der verhängten Freiheitsstrafen beträgt 1534 Jahre. Für Zwecke der Besatzung sind 209 Schulen mit 2313 Klassen für 127 000 Schüler beschlagnahmt worden. Zeitungsverbote sind 173 ergangen.

Bücherschau¹⁾.

Münzinger, Friedrich, Dr.-Ing.: Die Leistungssteigerung von Großdampfkesseln. Eine Untersuchung über die Verbesserung von Leistung und Wirtschaftlichkeit und über neuere Bsetrebungen im Dampfkesselbau. Mit 173 Textabb. Berlin: Julius Springer 1922. (VI, 163 S.) 8°. Gz. 4 *M.*, geb. 6 *M.*

Der Dampfkesselbau beruht stärker als viele andere Zweige der Technik auf Erfahrung; die Folge davon ist, daß manche Gesichtspunkte lange unausgesprochen bleiben. Hier greift der Verfasser ein und bespricht in unterhaltender und anregender Weise und an Hand von anschaulichen Bildern das Wenn und Aber, das Für und Wider der mannigfaltigen Bauarten in seinen Hauptabschnitten Feuerraum, Einmauerung und Kesselgerüst, Wasserumlauf, Ausnutzung der Kesselabgase, Wärmespeicher und Höchstdruckkessel.

Als großer Mangel für den Bau des neuzeitlichen Hochleistungs- und Steilrohrkessels wird empfunden, daß wenig Klarheit herrscht über die zweckmäßige Gestaltung und Durchbildung des Feuerraumes und über den Wasserumlauf. Münzinger versucht daher, die Lücke durch zwei Theorien auszufüllen, die jedoch nach seiner eigenen Ansicht keinen Anspruch auf Wissenschaftlichkeit machen. Es bleibt nur zu hoffen, daß die mannigfaltigen Ansätze zu experimentellen Untersuchungen dieser Verhältnisse zielbewußt weiter entwickelt werden. Der Verfasser selber macht am Schlusse, auf S. 157, den naheliegenden Vorschlag, zur Beurteilung der Wärmeeinstrahlung über dem Feuerraum stark gekühlte Wasserrohre einzubauen und deren Wärmeaufnahme zu messen. Verwendet man an Stelle solcher in einheitlicher Stärke durchgehenden Rohre dagegen schwächere, in der Mitte auf etwa 30 cm Länge verdickte Rohre, wobei über die schwächeren Enden wärmeschützende, feuerfeste Hülsen gesteckt werden, so könnte man hierdurch nicht nur strichweise, sondern auch punktweise die Wärmeaufnahme bestimmen. Wenn auf diese Weise an zahlreichen Punkten der Umgrenzung des Feuerraumes der Wärmeübergang in der Ebene der untersten Wasserrohre und die Temperatur des glühenden Mauerwerks und der Brennstoffschicht gemessen und die Ergebnisse bildhaft aufgetragen werden, so wird man daraus wertvolle Lehren ziehen können. *W. Wundt.*

Schriften der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure. Berlin: Julius Springer. 8°.

¹⁾ Wo als Preis der Bücher eine Grundzahl (abgekürzt Gz.) gilt, ist sie mit der jeweiligen buchhändlerischen Schlüsselzahl zu vervielfältigen.

Bd. 1. Der Austauschbau und seine praktische Durchführung. Bearb. von Prof. Dr. G. Berndt [u. a.]. Hrsg. von Dr.-Ing. Otto Kienzle. Mit 319 Textabb. und 24 Zahlentafeln. 1923. (VIII, 320 S.) Gz. geb. 8,50 *M.*

In elf Hauptabschnitten behandeln der Herausgeber des Bandes und seine Mitarbeiter die allgemeinen Grundlagen des Austauschbaues, die Meß- und Schneidwerkzeuge für den Austauschbau, die Passungssysteme, die wirtschaftlichen Grenzen der Arbeitsgenauigkeit im Werkzeugmaschinenbau, die Kugellager im Austauschbau sowie den Austauschbau im Kraftfahrzeug-, Apparate-, Elektromaschinen-, Großmaschinen- und Lokomotivbau; im zwölften Hauptstück faßt dann der Herausgeber die Hauptgesichtspunkte für den Austauschbau an sich und seine Einführung in Maschinenfabriken kurz zusammen. Ein Quellschriftenverzeichnis beschließt den Band. Diesen nicht nur oberflächlich zu lesen, sondern gründlich durchzustudieren, kann jedem Betriebsingenieur wie jedem Konstrukteur in der Maschinenindustrie und der Feinmechanik dringend empfohlen werden; denn das Buch ist durchweg ausgezeichnet. Der Herausgeber hat mit seinem Werke der Industrie einen sehr guten Dienst getan, indem er zusammenfassend die Arbeiten erster Mitarbeiter auf den verschiedenen Gebieten des Austauschbaues wiedergegeben hat. Auf diese Weise wird es dem Ingenieur leicht, sich in den umfassenden Stoff einzuarbeiten. Das Buch sollte infolgedessen in keiner Werkstatt und in keinem Konstruktionsbüro fehlen, damit die Resenarbeit, die in langen Jahren von ersten Fachleuten der Industrie unter großer Aufopferung und mit großen Kosten geleistet worden ist, auch in unserem Lande Gemeingut wird und zum Erfolge führt. Trotz der vielen Mühe und Arbeit des Vereines deutscher Ingenieure und seiner bewährten Mitarbeiter und trotz der mannigfachen ausgezeichneten einschlägigen Veröffentlichungen und Vorträge ist das Wesen des Austauschbaues noch immer nicht tief genug in die Praxis eingedrungen, und nur ganz wenige strebsame Ingenieure haben sich mit dieser Wissenschaft eingehend befaßt. Hierin Wandel zu schaffen, ist unbedingt notwendig, und auch unsere Schulen müssen für diese Fabrikationsweisen Lehrpläne einrichten. Das vorliegende Buch wird dabei eine ausgezeichnete Hilfe und ein zuverlässiger Berater sein; denn es ist nicht allein damit getan, daß teure Lehren und Werkzeuge angeschafft werden, sondern vor allen Dingen muß man sie auch anzuwenden verstehen, und dazu gehören fähige und willige Menschen, wie Kienzle dies auch in seiner „Zusammenfassung“ andeutet.

Zu begrüßen wäre es, wenn das Buch laufend erweitert würde. Ich vermisse z. B. noch die Bearbeitung und die Tolerierung der Gewinde, die Professor Schlesinger, Professor Berndt und Dr. Kühn so eingehend in vielen Aufsätzen behandelt haben. Auch die Herstellung des Gewindes bereitet im Maschinenbau noch viele Schwierigkeiten, und über ihre zulässige Genauigkeit und ihre Austauschbarkeit herrscht noch große Unkenntnis.

Möge das Buch zahlreiche Leser und Anhänger finden, damit die umfassenden Arbeiten des Herausgebers und seiner Mitarbeiter belohnt werden. *Otto Basson.*

Chwolson, O. D., Prof. ord. an der Universität in St. Petersburg: Lehrbuch der Physik. 2., verb. und verm. Aufl. Braunschweig: Friedrich Vieweg & Sohn, Akt.-Ges. 8°.

Bd. 3, Abt. 2. Die Lehre von der Wärme. Hrsg. von Gerhard Schmidt, Professor an der Universität Münster i. W. Mit 110 Abb. 1923. (VII, 460 S.) Gz. 15,50 *M.*, geb. 18 *M.*

An dieser zweiten Abteilung des dritten Bandes ist die Darstellungsart in derselben rühmenden Weise hervorzuheben wie an der seinerzeit¹⁾ besprochenen ersten Abteilung. Das Eigentümliche an der Chwolson'schen Darstellung, sich nicht mit der Lösung einer Aufgabe der Form nach zu begnügen, sondern so tief

¹⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 549.

wie möglich in die Zusammenhänge mit den zugrunde liegenden Naturgesetzen einzudringen, kommt in diesem Bande mit der Aufstellung der beiden Hauptsätze der Thermodynamik und ihren die ganze Thermodynamik beherrschenden Folgerungen besonders gut zur Geltung.

Der Band gliedert sich in sieben Hauptstücke: 1. Grundlagen der Thermodynamik. 2. Anwendung der Thermodynamik auf Zustandänderungen von Gasen, festen und flüssigen Körpern, Strahlungsdruck u. a. 3. und 4. Anwendung auf beliebige Zustandsänderungen (z. B. des Aggregatzustandes). 5. Gesättigte Dämpfe. 6. Ueberhitzte Dämpfe. 7. Gleichgewichtsbetrachtungen.

Der Herausgeber hat durch Umarbeitungen und Erweiterungen des ursprünglichen Textes das Buch dem neuesten Stande der physikalischen Forschung angepaßt.

Alfred Schack.

Bathmann, [Hugo], Gewerbe-Studienrat an den Vereinigten Technischen Schulen Zwickau (Sa.): Die Hebezeuge. Berechnung und Konstruktion der Einzelteile, Flaschenzüge, Winden und Krane. Für Schule und Praxis mit besonderer Berücksichtigung des elektrischen Antriebes bearb. 7., durchges. Aufl. Mit 1168 Abb. im Text und auf 10 Taf. und 104 Tab. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, A.-G., 1923. (XVI, 618 S.) 8°. Gz. 18 *M.*, geb. 23 *M.*

Für die siebente Auflage gilt ohne Einschränkung das, was an dieser Stelle¹⁾ über die dritte Auflage gesagt worden ist, wenn der Verfasser auch einen kurzen Abschnitt über Kabelkrane aufgenommen hat. Der reiche Inhalt, der in diesem Buche zusammengetragen ist, würde sich besser verwerten lassen, wenn das nach Stichworten geordnete Verzeichnis umfangreicher wäre.

G. Ziegler.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Ford, Henry: Mein Leben und Werk. [My Life and Work.] (Deutsch von Curt und Marguerite Thesing.) Leipzig: Paul List (1923). (VIII, 323 S.) 8°. Gz. 7 *M.*, geb. 8 *M.*; auf holzfreiem Papier 8,50 *M.*, geb. 9,50 *M.*

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrg. vom Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: D. Meyer und Dr.-Ing. W. Schmidt. Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure — (für den Buchhandel) Julius Springer. 4°.

II. 264. Nusselt, Wilhelm, Prof. Dr.-Ing., in Karlsruhe: Der Wärmeübergang in der Verbrennungskraftmaschine. (Mit 15 Abb.) 1923. (79 S.)

Keinath, Georg, Dr.-Ing.: Elektrische Temperatur-Meßgeräte. Mit 219 Textbildern. München: R. Oldenbourg 1923. (VIII, 276 S.) 8°. Gz. 10,80 *M.*, geb. 12 *M.*

Maschinenbauer, Der praktische. Ein Lehrbuch für Lehrlinge und Gehilfen, ein Nachschlagebuch für den Meister. Hrg. von Dipl.-Ing. H. Winkel. Berlin: Julius Springer. 8°.

Bd. 2. Die wissenschaftliche Ausbildung.

T. 2. Bender, W., H. Frey, K. Gott hold und H. Guttwein: Fachzeichnen, Maschinenteile, Technologie. Mit 887 Textfig. 1923. (IX, 411 S.) Geb. 8 (Gold-) *M.*

[Veröffentlichungen des] Deutsche[n] Ausschuss[es] für Eisenbeton. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 4° (8°).

II. 52. Bach, C., Dr.-Ing., Württ. Staatsrat, Professor des Maschineningenieurwesens an der Technischen Hochschule Stuttgart, Vorstand des Ingenieur-Laboratoriums und der Materialprüfungsanstalt, und Otto Graf, Oberingenieur der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart, Leiter der Abteilung für Baumaterialprüfung: Versuche mit zweiseitig aufliegenden Eisenbetonplatten bei konzentrierter Belastung. T. 2 (Hauptversuche). Ausgeführt in der

Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart in den Jahren 1921 und 1922. Bericht. Mit 77 Textabb. 1923. (2 Bl., 51 S.) Gz. 3,60 *M.*

※ Obwohl wir nicht in der Lage sind, auf den Inhalt des vorliegenden Berichtes näher einzugehen, so benutzen wir doch gern die durch das Erscheinen des Heftes gebotene Gelegenheit, um auf die wertvolle Tätigkeit des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton erneut nachdrücklich hinzuweisen. Die Veröffentlichungen des Ausschusses, die nunmehr insgesamt 57 Hefte zumeist ähnlichen Umfanges wie das hier angezeigte umfassen, verkörpern eine solche Unsumme gewissenhafter Forschungsarbeit, die sich entweder auf praktische Versuche stützt, oder sich in ernsten theoretischen Abhandlungen ergeht, daß sie die unbedingte Beachtung der Fachkreise verdienen. Die Arbeiten haben wesentlich dazu beigetragen, der verhältnismäßig noch jungen Bauweise des Eisenbetons schon früh eine wissenschaftliche Grundlage zu verschaffen. ※

= Kataloge und Firmenschriften. = Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G.: Nürnberger Gasmaschinen. (Mitteilung Nr. 9/VI.) (Mit 52 Abb.) [Nürnberg: Selbstverlag] (1922). (40 S.) 4°.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G.: Lehrlings-Ausbildung. (Mitteilung Nr. 49.) (Mit 49 Abb.) [Nürnberg: Selbstverlag] (1923). (39 S.) 4°.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Am Mittwoch, den 30. Januar 1924, finden in der Gesellschaft „Concordia“, Hagen i. W., Concordiastr. 9, folgende Fachausschußsitzungen statt:

Vormittags 11 Uhr:

15. Volversammlung des Stahlwerksausschusses.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Die Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung (Berichterstatter: Direktor Franz Sommer, Düsseldorf-Oberkassel).
3. Ueber die Verwendung der Söderbergschen Dauer-elektrode an Elektrostahlöfen, Bauart Héroult (Berichterstatter: Stahlwerkschef Dr.-Ing. L. Lycho, Remscheid).
4. Verschiedenes.

Vormittags 11 Uhr:

9. Vollversammlung des Walzwerksausschusses.

Tagesordnung:

1. Umbau veralteter Walzenstraßen (einleitender Bericht: Direktor K. Raabe, Düsseldorf).
2. Die Anwendung des Vierwalzensystems bei Trio-walzwerken (Berichterstatter: Dr.-Ing. H. Cramer, Bochum).
3. Zeitstudien und Kraftmessungen in Walzwerken (Berichterstatter: Dr.-Ing. G. Bulle, Düsseldorf).
4. Verschiedenes.

Nachmittags 3 Uhr:

Hauptversammlung der Wärmestelle

gemeinsam mit dem Stahlwerks- und Walzwerksausschuß (vgl. oben).

Tagesordnung:

1. „Die Zusammenhänge des Tiefofens mit der Betriebs- und Wärmewirtschaft eines Hüttenwerkes.“ Berichterstatter: a) Oberingenieur W. Hoeller, Gleiwitz.
b) Dr.-Ing. H. Bansen, Rheinhäusen.
2. Verschiedenes.

Die Einladungen zu allen Sitzungen sind am 12. Januar 1924 an die beteiligten Werke ergangen. Anmeldungen werden bis spätestens 25. Januar erbeten.

¹⁾ St. u. E. 36 (1916), S. 51/2.