

Zur Frage der Riffelbildung auf den Fahrflächen der Schienen.

Die von Meyer in seiner interessanten Schrift¹⁾ „Zur Klärung bedeutsamer Fragen im Straßenbahn-Oberbau und insbesondere der Riffelbildungen auf den Schienen“ mitgeteilten Anschauungen über die Entstehung von Riffelungen auf den Fahrflächen der Schienen haben dem Schreiber dieser Zeilen den Anlaß gegeben, seine auf langjährige Beobachtungen und Untersuchungen gestützten Ansichten über diese interessante und unzweifelhaft auch wichtige Erscheinung des Eisenbahn- und insbesondere des Straßenbahnbetriebes einer eingehenden Ueberprüfung zu unterziehen. Sie konnte nichts an der auch von anderen Fachleuten geteilten Ueberzeugung ändern, daß das Bremsen der Fahrzeuge als primäre Ursache der Riffelbildungen, als Einleitung zu diesen anzusehen ist, während andere Einflüsse mechanischer Natur, die unzweifelhaft vorhanden und ihre Weiterausbildung mehr oder weniger begünstigen, von sekundärer Bedeutung sind. Dies gilt auch von der senkrechten Wellenbewegung der Schienen, die nach Meyer als Hauptursache der Riffelbildungen zu gelten hätte, da die für diese Ansicht entwickelten Beweisgründe, so verlockend sie im ersten Augenblick auch erscheinen mögen, mit manchen Beobachtungen nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind. Die von Meyer gewählte Unterscheidung in „Ur-“ und „Betriebsriffelungen“ ist sehr treffend und soll in der Folge auch Anwendung finden. Doch ist zu bemerken, daß seinem Gedankengang über die Entstehung der Urriffelungen nicht beigepflichtet werden kann. Im Folgenden soll es nun versucht werden, in aller Kürze jene wichtigen Gesichtspunkte hervorzuheben, die geeignet erscheinen, die vorgenannten Behauptungen zu begründen, einen weiteren Beitrag zur vielumstrittenen Frage zu bilden.

A. Betriebsriffel. Einer der wichtigsten Fingerzeige zur Beurteilung der Ursache ihrer Entstehung ist ihr Vorkommen. Hier muß, mit Rücksicht auf die großen Unterschiede in der Betriebsführung und andere Einflüsse, zwischen Haupt- und Straßenbahnen unterschieden werden. Um möglichst klar zu sehen, ist es weiter von

Wichtigkeit, die Beobachtungen auf zweigleisige Strecken zu beschränken.

Bei Hauptbahnen kommen Riffelungen in den Stationen und in kurzen an sie anschließenden Streckenteilen vor, ferner bei den Distanzsignalen der Stationen und den Blocksignalen der Strecken. Seltener findet man sie an anderen Stellen und dann in der Regel in Gefällstrecken. Das Vorkommen der Betriebsriffelungen weist demnach eine gewisse Gesetzmäßigkeit auf; sie werden nämlich dort gebildet, wo das Bremsen der Fahrzeuge erfolgt, woraus man den sicheren Schluß ziehen kann, daß die Entstehung der Betriebsriffelungen als eine Folge des Bremsens der Fahrzeuge anzusehen ist. Da nun aber kein Grund vorliegt, das Auftreten gleicher Erscheinungen bei Bahnen niederer Ordnung, wengleich die dort vorkommenden mechanischen Einflüsse nicht immer genau die gleichen sind, in wesentlich anderer Weise zu erklären als bei Hauptbahnen, so kann weiter gefolgert werden, daß die Entstehung der Betriebsriffelungen bei Straßenbahnen auf die gleiche Ursache zurückzuführen ist und dies um so mehr, als die Grundform der Riffel in beiden Fällen gleich ist und diese sich zumeist als Materialverschiebungen an den Schienenfahrflächen darstellen. Das Vorkommen der Riffelungen unterliegt hier keiner Gesetzmäßigkeit, was durch den Umstand erklärt wird, daß das rasche Bremsen der Straßenbahnfahrzeuge an keinen bestimmten Ort gebunden ist, daß es sich als eine Folge von zufällig auftretenden Hindernissen darstellt, die ihnen an den verschiedensten Gleisstellen entgegen-treten.

Das gesetzlose Vorkommen der Betriebsriffelungen bei Straßenbahnen dürfte zum Teil auch der Grund dafür sein, daß die Erklärungen für ihre Entstehung so mannigfach, vielfach einander widersprechend sind und einen so großen Widerstreit der Meinungen herbeigeführt haben. Auch die Entstehung der Wellentheorie dürfte hierin die Erklärung finden. Gegen sie spricht aber weiter der Umstand, daß den zumeist vorkommenden Riffelabständen von 3 bis 10 cm, die den zugehörigen Wellenlängen — richtiger gesagt: Durchschnittslängen zweier Nachbarwellen — gleich sein

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 12. August, S. 843; 1916, 3. Februar, S. 124.

sollen, verschwindend kleine Wellenhöhen entsprechen. Die Annahme, die Wellenbewegung der Schienen könnte bei der Bildung solcher Riffelungen von ausschlaggebendem Einfluß sein, ist daher sehr unwahrscheinlich.

Und nun ein weitere Beobachtung, die gegen die Wellentheorie zeugt. Nach ihr entsprechen die Riffelköpfe den Wellentälern, die Riffelsenken den Wellenbergen. Besonders nach schnellfahrenden Zügen findet man in der Regel die Riffelköpfe glänzend, blankgefahren, die Riffelsenken matt, unberührt von den Rädern der Fahrzeuge. Nach der Wellentheorie müßte dies doch umgekehrt sein. Hier ist die bei Straßenbahngleisen häufig vorkommende Erscheinung zu erwähnen, daß die Riffelsenken angefüllt sind mit Straßenstaub und dem Material der Sandstreuung. Diesen scheint eine bedeutende Rolle zuzufallen bei der Einleitung sowie auch bei der Weiterausbildung der Riffelungen, und manche Anzeichen sprechen für die Richtigkeit dieser Annahme.

B. Urriffel. Ihr Vorkommen bei älteren Lieferungen und auch bei einem Teile der Schienen, die in den letzten Jahren hergestellt wurden, ist eine nicht zu leugnende Tatsache. Nur ist die Ursache ihrer Entstehung anderer Art, als sie in der eingangs genannten Schrift angegeben wird. Riffelungen, die vom Walzverfahren herrühren, konnten — bei gewissenhaftester Uebernahme großer Schienenmengen, die im Laufe vieler Jahre erfolgten — nicht beobachtet werden. Es liegt übrigens auch kein Grund zu der Annahme vor, daß die Bedingungen für ihre Entstehung gegeben wären. Hingegen war zur Zeit, als zum Richten der Schienen noch ausschließlich Stempelrichtmaschinen zur Verfügung standen, das Vorkommen von Urriffeln in Abständen bis zu einem Meter und auch darüber eine unvermeidliche Erscheinung, indem an jeder Knickstelle ein Riffelkopf gebildet wurde. Durch zweckentsprechende Behandlung und Lagerung der Schienen während des Abkühlens hatte man es jedoch verstanden, sie am Schlusse dieses Erzeugungsvorganges nur mäßig gekrümmt zu erhalten. Begünstigt durch diesen Umstand, waren die Schienen nach dem darauffolgenden sorgfältig durchgeführten Richtverfahren mit so kleinen Riffelsenken behaftet, daß Klagen über mangelhaft gerichtete Schienen

nur äußerst selten, in Zwischenräumen von Jahren vorkamen.

Solche Klagen hatten aber das Gute, daß dem Richtverfahren zuzeiten eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Dies scheint mit den Anlaß zur Einführung der Rollenrichtmaschinen gegeben zu haben, bei denen die Schienen durch ein System von Rollen geführt werden, das sie vollständig gerade oder doch nur sehr wenig gekrümmt, und zwar riffelfrei verlassen. Etwa noch vorhandene Abweichungen von der geraden Richtung werden hierauf mittels der Richtpresse beseitigt. Hierdurch kommen bei einem Teile der Schienen zwar auch jetzt noch Urriffel vor, doch sind die Abstände der Riffelköpfe so groß und die zugehörigen Riffelsenken so klein, daß sie sich im Eisenbahnbetriebe nicht bemerkbar machen. Auch bei diesem Verfahren ist dem Abkühlungsvorgange die gleiche Sorgfalt zuzuwenden wie früher, was zumeist auch geschieht. Das jetzt fast allorts in Übung stehende Richtverfahren bietet demnach bei sachgemäßer und sorgfältiger Durchführung die Gewähr dafür, daß tadellos gerichtete Schienen erhalten werden. Doch schließt es, mangelhafte Arbeit vorausgesetzt, das Vorkommen von Schienen mit merkbaren Urriffelungen nicht aus, wie sie bei solchen älterer Erzeugung hie und da zu beobachten waren.

Schienen, die mit merkbaren Urriffeln behaftet sind, bilden daher eine seltene Ausnahme, die nicht auf Rechnung des Herstellungsverfahrens zu setzen, sondern einer Unkenntnis oder Unachtsamkeit der Arbeiter zuzuschreiben ist. Sie beeinflussen auch nicht die Bildung von Betriebsriffelungen, da sich diese ganz unabhängig von ihnen entwickeln. Es ist daher auch die Ansicht unzutreffend, daß solche nur an urriffelfreien Schienen oder erst dann gebildet werden können, wenn etwa vorhanden gewesene Urriffelungen durch den Einfluß des Bahnbetriebes verschwunden sind.

Zum Schlusse soll noch bemerkt werden, daß der unmittelbare Nachweis für die Entstehung der Betriebsriffelungen als Folge des Bremsens der Fahrzeuge auch für Straßenbahnen an hierzu geeigneten Betriebslinien leicht erbracht werden könnte.

Wien.

Anton von Dormus.

Der heutige Stand des Dampfkesselwesens in der Großindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Hüttenwerke.

Von Betriebsdirektor Ernst Arnold in Herrenwyk i. L.

(Schluß von Seite 244.)

Mit der stärkeren Inanspruchnahme der neueren Dampfkessel hängt zusammen die Frage des verstärkten und damit die des künstlichen Zuges.

Es ist in den letzten Jahren durch eine weitgehende Empfehlung versucht worden, den künstlichen Zug gewissermaßen als den allein richtigen für den Kesselbetrieb hinzustellen. Damit

würde gesagt sein, daß er auch im Hüttenbetrieb mehr oder weniger das alleinige Daseinsrecht zu beanspruchen habe. Bei den unleugbaren Vorteilen dieser neueren Betriebsart ist es angebracht, dieser Frage einige Aufmerksamkeit zu widmen¹⁾.

Schon länger bekannt ist der künstliche Zug bei Lokomotiven, woselbst man den Abdampf durch ein düsenartig gebautes Austrittsrohr in einen kegelförmig sich erweiternden Kamin eintreten läßt, wodurch in lebhafter Weise der natürliche Abzug der warmen Gase beschleunigt, also auch dem Rost in verstärktem Maße frische Luft zugeführt wird. Nach diesem Vorbild ist öfters in Hüttenanlagen bei Kesseln und Oefen, die infolge vergrößerter Leistung nicht mehr genügend zogen, im Kamin ein Dampfjektor angebracht worden. Derartige Anlagen stellen indessen wegen des hohen Verbrauches von Frisch- oder Abdampf nur ein Aushilfsmittel dar.

Wichtiger war schon die Verwendung von Ventilatorwind unter Ofenfeuerungen, die, auf Kesselanlagen übertragen, die Unterwindfeuerungen ergaben. Diese spielen besonders eine Rolle bei der Verwendung minderwertiger Brennstoffe und sind dort näher behandelt. Diese Art Zug wird vielfach auch Druckzug genannt. Wenn man von künstlichem Zug spricht, ist gewöhnlich an den sogenannten unmittelbaren und mittelbaren Zug gedacht. Der unmittelbare Zug (s. Abb. 38) wird dadurch erreicht, daß bei einer bestehenden oder zu entwerfenden Anlage in den Fuchs ein Heißwindventilator eingebaut wird, der bei verstärktem Kesselbetrieb die selbsttätige Wirkung des Kamins unterstützt. Diese Bauart hat den Vorzug leichten Einbaues in eine bestehende Anlage; denn der Ventilatorsaugstutzen wird in einfachster Weise an den Kesselfuchs angeschlossen, der Fuchs selbst wird abgemauert oder durch Drosselklappen geschlossen und der Druckstutzen an den Fuchs vor dem Kamin angeschlossen. Bei Anwendung einer Drosselklappe oder eines sonstigen Absperrmittels ist dabei der große Vorteil erreicht, daß unter normalen Betriebsverhältnissen der natürliche

Schornsteinzug benutzt wird, während bei gesteigertem Betrieb der Ventilator in Betrieb gesetzt wird. Der Nachteil dieser Bauart gegenüber der mit dem mittelbaren Zug ist der, daß der Ventilator, dessen Flügelrad meist fliegend angeordnet ist, sehr groß gebaut werden muß, und wegen der hohen Temperatur mit Wasserkühlung der Lager und meist auch der dem Hauptlager zugekehrten Gehäusewand versehen wird. Außerdem ist die Umdrehungszahl eine verhältnismäßig geringe und daher bei unmittelbar gekuppeltem Motor auch ein teurer Motor notwendig,

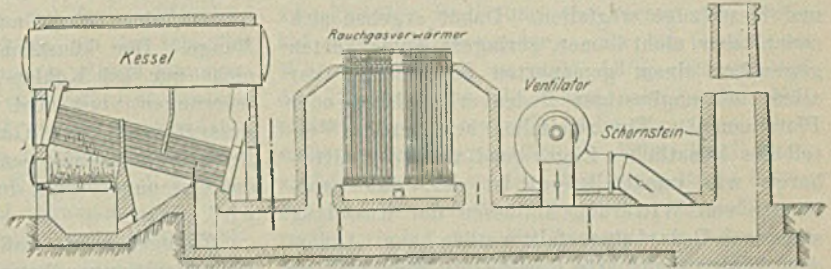


Abbildung 38. Saugzuganlage mit unmittelbar wirkendem Ventilator.

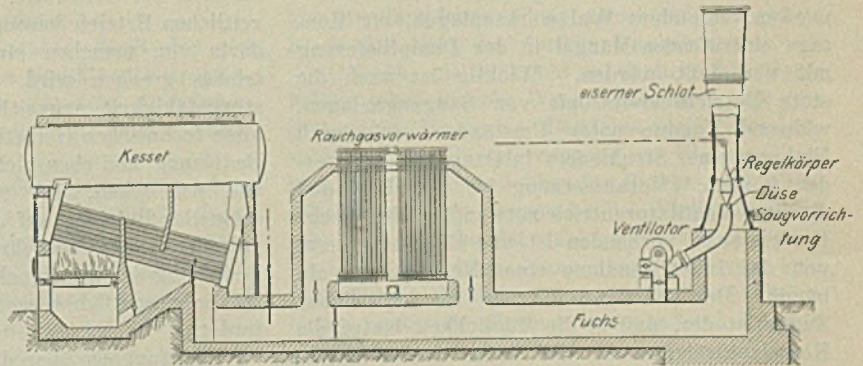


Abbildung 39. Saugzuganlage mit mittelbar wirkendem Ventilator.

der außerdem mit Drehzahlregelung versehen sein muß.

Der mittelbar wirkende künstliche Zug nach Abb. 39 (in Deutschland zuerst von der Gesellschaft für künstlichen Zug, G. m. b. H., Charlottenburg, vertreten) benutzt den bei Lokomotiven bekannten Grundsatz; nur wird statt des Abdampfes gepreßter Ventilatorwind in die Düse geblasen. Eine notwendige Folge dieser Bauart ist der kegelförmig sich erweiternde Abzugsschlot von 10 bis 20 und mehr Meter Höhe. Diese Bauart setzt kleine Ventilatoren gewöhnlicher Art voraus, die nicht mit warmen Abgasen, sondern mit atmosphärischer Luft als Treibmittel arbeiten; sie sind räumlich klein, haben wegen des notwendigen höheren Druckes höhere Umdrehungszahlen und brauchen daher auch nur verhältnismäßig kleine Motoren; auch diese sind mit Drehzahlregelung zu versehen. Die Regelung des am Rost wirkenden Kaminzuges geschieht außer durch die Drehzahlregelung des Ventilators meist durch Veränderung der Düsenaustrittsöffnung, und zwar

¹⁾ Siehe auch die ausführliche Darstellung: Natürlicher oder künstlicher Zug bei Dampfanlagen; Z. d. V. d. I. 1913, 13. Sept., S. 1455/63.

durch Heben oder Senken eines Verdrängungskörpers mit Hilfe eines Seilzuges. Ein großer Mangel dieser Reglerkörper ist der im Gasstrom liegende Seilzug, der leicht abrosten kann. Der Verdrängungskörper fällt dann herunter und verlegt den Abzugsquerschnitt.

Die Bauart mit mittelbar wirkendem Zug gestattet, den Abzugsschlot mitsamt dem Ventilator auf den Vorwärmer, oder, falls dieser mit dem Kessel zusammen zu einem Block gemauert ist, auf diesen zu setzen. Dadurch wird bedeutend an Platz gespart, weil Kaminfundament und Kesselzüge wegfallen. Damit ergeben sich meist, aber nicht immer, geringere Anlagekosten gegenüber einem gemauerten Schornstein, vor allem bei ungünstigen Bodenverhältnissen oder Platzmangel. Ein zweifellos bestehendes Vorrecht des künstlichen Zuges (und zwar des mittelbaren wie unmittelbaren) ist der, daß unabhängig von Witterungseinflüssen der Kesselzug stets nach Bedarf eingestellt werden kann. Außerdem kühlen gemauerte Kamine oft über Sonntag ab, wodurch die bei dampfbetriebenen Hüttenwerken, besonders Walzwerksanlagen, oft Montags eintretenden Mängel in der Dampflieferung mit veranlaßt werden. Wichtig ist auch die stete Betriebsbereitschaft von Saugzuganlagen, während Kamine unter Umständen erst durch Einlegen eines Strohfeuers in Gang gesetzt werden können. Voraussetzung ist natürlich, daß die zum Ventilatorantrieb notwendige elektrische Kraft stets vorhanden ist und nicht etwa erst von der Inbetriebnahme einer Kesselanlage abhängt. Der wichtigste Vorzug des künstlichen Zuges ist der, daß er die Möglichkeit bietet, die Kesselzugwiderstände, die heute durch Einbau von Ueberhitzern und Vorwärmern gegen früher stark gestiegen sind, leicht zu überwinden, ohne daß dazu sehr hohe und teure Schornsteine nötig sind; und außerdem, daß die Verstellbarkeit des Zuges bei stark schwankender Belastung je nach der Kesselleistung ohne weiteres stattfinden kann, besonders bei Wasserrohrkesseln mit ihrer außerordentlichen Steigerungsfähigkeit. Dies ist z. B. sehr wichtig bei plötzlicher Umstellung des Gasmaschinenbetriebes auf Dampfmaschinenbetrieb oder plötzlicher Inbetriebnahme schwerer Walzenstraßen.

Die oft behaupteten Vorzüge des künstlichen Zuges vor dem natürlichen Schornsteinzug, nämlich die Möglichkeit, die Rauchgase auf eine niedrigere Temperatur abzukühlen und dadurch an Kohle zu sparen, tritt in der Praxis meist deshalb nicht ein, weil zur Ausnutzung der Abwärme bis auf diese an sich wohl mögliche niedrige Temperatur sehr große Vorwärmer nötig sein würden, deren Anlagekosten sich nicht mehr lohnen. Außerdem ist es mit Rücksicht auf die Lebensdauer der Vorwärmer nach dem heutigen Stande unserer Erfahrungen immer erwünscht,

daß die Temperatur der Rauchgase so hoch über der Temperatur der Vorwärmerrohrwände gehalten wird, daß sich an diesen keine Wasserniederschläge bilden.

Der behauptete Vorzug der größeren Rauchverhütung bei künstlichem Zug ist ein eingebildeter, denn unter sonst gleichen Zugverhältnissen am Rost, der Quelle des Rauches, erscheint nur deshalb der Rauch beim künstlichen Zug weniger stark, weil er durch die Ventilatorluft verdünnt ist, während die absolute Menge ausgeworfener oder unverbrannter Teilchen gleich ist mit der durch natürlichen Zug erzeugten Menge. Der künstliche Zug kann naturgemäß nicht nur bei Kohlen-, sondern auch bei Gasfeuerungen verwendet werden, nur muß dafür gesorgt sein, daß Gas und Luft durch gute Brennapparate innig gemischt sind, und nicht etwa das Gas unverbrannt durch den Kamin getrieben wird.

Zuzugeben ist, daß die Einführung des maschinellen Saugzugbetriebes in den Kesselbetrieb ein weiterer Grund ist, die Heizer für den neuzeitlichen Betrieb besonders auszubilden, und daß darin von manchen eine Erschwerung des Betriebes gesehen wird. Aber die größere Leistungsfähigkeit neuzeitlicher Anlagen setzt auf allen technischen Gebieten besonders ausgebildete Bedienung und ebensolche Ueberwachung voraus, und wir sehen, daß mit der Einführung maschineller Betriebe auf der einen Seite viele ungelernete Leute entbehrt werden, daß aber die Bedienung der maschinellen Einrichtungen gegen früher wesentlich besseres Menschenmaterial erfordert.

Die Angaben über den Kraftbedarf der Saugzuganlagen schwanken sehr stark, dies dürfte daher kommen, daß die örtlichen Verhältnisse stark voneinander abweichen. Jedenfalls werden die Werte wohl meist zu hoch angenommen. Man darf heute daher bei mittelbarem Saugzug 1,5 bis 2 %, bezogen auf die Maschinenleistung, annehmen, bei unmittelbarem etwa die Hälfte.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß vom Schönheitsstandpunkte aus die kürzeren Abzugsschlote vor den Schornsteinriesen den Vorzug verdienen. Auch ist zu beachten, daß der Ventilator beim mittelbar wirkenden Saugzug eine gute Entlüftung des Kesselhauses bewirkt, wodurch ebenfalls eine zeitgemäße Forderung der Wohlfahrtspflege erfüllt wird.

Aus vorstehenden Auseinandersetzungen geht hervor, daß die Frage der Verwendung des natürlichen oder künstlichen Zuges von Fall zu Fall je nach den örtlichen Verhältnissen zu prüfen ist, daß aber trotz der anerkannten Bequemlichkeit groß genug gebauter, gemauerter Schornsteine der künstliche Zug sehr wohl seine große Bedeutung hat und volle Beachtung verdient.

Die Ausbildung der Oelfeuerungen beschäftigt mehr und mehr die Kesselbauer derjenigen Länder, die reich an billigen Oelen sind, besonders Amerikas und Rußlands. In Deutschland bestehen zurzeit starke Bestrebungen vor allem im Schiffbau, bei dem die Vorteile der flüssigen Brennstoffe eine ausschlaggebende Rolle spielen.

Jedoch auch für feststehende Anlagen darf die Oelfeuerung heute nicht mehr ohne Beachtung gelassen werden. Für metallurgische Öfen ist sie schon vielfach im Gebrauch; für Kesselanlagen auch schon mehrfach. Sie verdient vor allem dort Beachtung, wo eine schnelle Steigerung der Dampfleistung in Frage kommen kann. Die Einführung kann dort gefördert werden, wo die Hüttenwerke selbst die zur Verwendung kommenden Öle in eigenen Kokereien herstellen. In Deutschland sind Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover führend vorangegangen.

Das Öl wird mit Dampf-, mit Luftstrahl- oder mit Zentrifugalzerstäubern in einen feinen Nebel zerstäubt und entweder zur selbständigen oder zur Hilfsfeuerung benutzt.

Beim Dampfstrahlzerstäuber fließt das Öl selbsttätig in einem feinen Strahl oder tropfenweise einem Dampfstrom zu, beim Luftdruckzerstäuber einem Luftstrom von einigen Atmosphären Spannung.

Beim Zentrifugalzerstäuber ist eine besondere kleine Druckpumpenanlage nötig, mittels deren der geschlossene Ölbehälter unter einen Druck von 4 bis 10 at gesetzt und das gepresste, wenn nötig durch Erwärmung dünnflüssig gemachte Öl durch einen Zerstäuber fein verteilt wird. Die Zuführung der nötigen Verbrennungsluft geschieht in allen Fällen durch genaue Einstellung eines Trommelschiebers oder Ringschiebers auf das theoretisch benötigte Maß.

Nach Angabe der genannten Firma wurden erzielt:

Art des Zerstäubers	WE des Oeles	Dampferzeugung in kg je kg Öl	Heizflächenbelastung in kg je 1 qm
Zentrifugalzerstäuber	9000/9500	11,4	—
	9100	12,14	12
	9100	10,7	65—66
	10100	11,27	—
	8800	10,35	—

Der Druckluftverbrauch beim Druckluftzerstäuber wird von der Firma angegeben mit 0,55 cbm, gemessen bei Atmosphärenspannung für 1 kg zerstäubtes Öl.

Die erzielten Wirkungsgrade werden als gut bezeichnet. Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen hängt naturgemäß von der Höhe der Ölpreise ab.

Die Frage der Ausnutzung der Abwärme von Gasmaschinen ist in den letzten Jahren wiederholt erörtert, und es sind

von mehreren großen Maschinenfabriken eine Reihe Anlagen ausgeführt worden¹⁾. Es scheint aber, als wenn eine allgemeinere Einführung dieser zweifellos guten Neuerung daran scheitert, daß bei bereits bestehenden Anlagen der Umbau mit räumlichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat.

Zunächst müssen die Abwärmanlagen in unmittelbarer Nähe der Gasmaschinenanlagen stehen, wo oft Platzmangel herrscht, zweitens wird es im allgemeinen schwierig sein, die neuen Dampfzeuger in die bestehenden einzufügen, mit Bezug auf die richtige Lage, Rohrleitungsanordnung, zweckmäßige Bedienung und ferner mit Bezug auf die Dampfverwendung. Da der Gewinn an Wärmeausnutzung zu etwa 13%, bezogen auf die Leistung der die Wärme abgebenden Maschine, angegeben wird²⁾, ist im allgemeinen ohne weiteres rechnungsmäßig die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen. Aus den oben angegebenen Gründen aber werden diese Werte betriebsmäßig erreicht werden nur bei Anlagen, die von Haus aus im großen Maßstab mit solchen Anlagen versehen werden, und bei denen auch von Haus aus die Dampfverwendung zweckmäßig eingefügt ist in das Netz der übrigen Dampfzeuger.

Offenbar mit Rücksicht auf ähnliche Schwierigkeiten gehen manche Werke dazu über, die Abgase nicht für reine Betriebszwecke, sondern stets nur zur Dampferzeugung zur Warmwasserbereitung, zu Heizzwecken für Bureau- und Wirtschaftsräume zu verwenden³⁾. Vielleicht liegt hier eine ähnliche Entwicklung vor wie seinerzeit bei der Abdampfausnutzung durch Turbinen, eine Entwicklung, die über einige gute Versuchsanlagen hinaus nicht zu allgemein verwendeten Formen geführt hat.

Ein in letzter Zeit ausgeführter Dampfkessel für Abwärmeausnutzung einer Großgasmaschine ist in Abb. 40 dargestellt.

Der Kessel hat 240 qm Heizfläche und einen angebauten Vorwärmer von 60 qm. Nähere Betriebsangaben waren nicht zu erfahren.

Nur um zu zeigen, wie sehr man bestrebt ist, die Abwärme überall, auch in verhältnismäßig kleinen Mengen wiederzugewinnen, sei auf die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Gaszeuger mit Dampfgewinnung⁴⁾ hingewiesen. Die Ausführung des Dampfkessels stellt eine Sonderform dar; der Dampf wird verwendet für kleine Antriebe der Hilfseinrichtungen.

Eine besondere Erwähnung an dieser Stelle verdient die Ausnutzung der Abwärme von

¹⁾ Siehe hierzu u. a.: Abwärmeverwertung bei Gasmaschinen: St. u. E. 1913, 4. Sept., S. 1487. Abwärmeverwertung bei Verbrennungskraftmaschinen, St. u. E. 1912, 11. Juli, S. 1133/5. Ausnutzung der Abgase von Gasmaschinen, St. u. E. 1912, 4. April, S. 582. St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1137.

²⁾ St. u. E. 1913, 20. Nov., S. 1927.

³⁾ St. u. E. 1914, 19. Febr., S. 318.

⁴⁾ St. u. E. 1913, 4. Dez., S. 2013 ff.

Martinöfen in Dampfkesseln. An sich ist die Ausnutzung von Abwärme von Hüttenmännischen Öfen nicht neu, sondern im Gegenteil die ursprüngliche Form der Dampfgewinnung auf Hüttenwerken. Die Anwendung auf Martinwerke wurde indessen erst möglich mit Zuhilfenahme der neueren Kesselbauarten, die wenig Platz gebrauchen, sowie durch die Anwendung des künstlichen Zuges¹⁾.

Auch für solche Anlagen gilt das oben Gesagte, daß sie zweckmäßig nur dann arbeiten

gegenüber 14 bis 16 % bei Dampfanlagen einschließlich Kessel. In der Richtung dieser Bestrebungen lag die Einführung des Hochofengases als Betriebskraft. Neuerdings mehren sich die Anlagen, die auf dem Wege über die Gaserzeugung von Generatorgas, vor allem aus minderwertigen Brennstoffen, günstige Kraftkosten für Gasmaschinenbetriebe erzielen wollen.

Gleichgerichtet mit dieser Bewegung geht eine andere, die unter Berücksichtigung des hohen

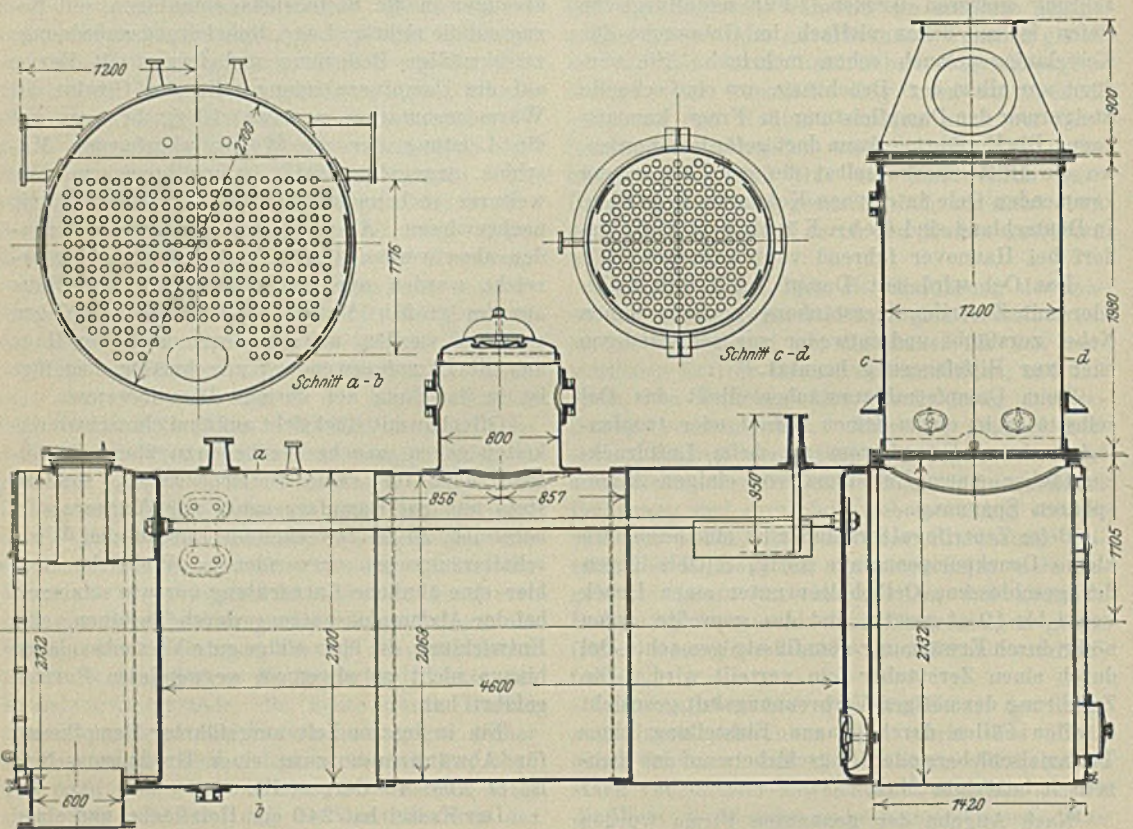


Abbildung 40. Neuerer Dampfkessel zur Ausnutzung der Abwärme einer Gasmaschine, gebaut von der Elsässischen Maschinenbau-Anstalt in Mülhausen.

können, wenn sie in Neuanlagen planmäßig vorgesehen sind.

Bisher hatte man geglaubt, die Dampfanlagen durch Gasanlagen verdrängen zu können, unter Berufung auf den höheren Wärmeausnutzungsfaktor der Gasmaschinen, der 20 bis 23 % beträgt,

¹⁾ Aus der Abhandlung über die Abhitzeverwertung bei Siemens-Martin-Öfen (St. u. E. 1913, 9. Jan., S. 48 ff. und 16. Jan., S. 107 ff.) sei hier hervorgehoben:

Die neue Martinanlage auf Phoenix-Ruhrort hat für die 30-t-Öfen Garbekessel von 200 qm Heizfläche, für die 50-t-Öfen 250 qm und Ueberhitzer von 65 qm. Für Speisewasservorwärmer war kein Platz vorhanden. Die benötigten Kesselheizflächen von 500 qm für einen 50-t-Öfen wurden auf 25 qm Grundfläche untergebracht. Die Abwärme wird zu 40 % gewonnen, die Kessel erzeugen etwa 6 bis 8 kg Dampf auf 1 qm Heizfläche. Georgsmarienhütte plant ähnliche Anlagen zur Ausnutzung der Martinofenabgase.

wärmetechnischen Wirkungsgrades des Oelmotors von 30 bis 35 % diesen eine weitere Verbreitung geben will. Auch dieser Bewegung sollte heute eine volle Würdigung gezollt werden. Denn es ist nicht ausgeschlossen, daß die gemischten Werke die Erzeugnisse, wie Teeröl, selbst verarbeiten zur Krafterzeugung und dadurch immer mehr die gewonnenen Gase für die Städteversorgung abgeben.

In letzter Rechnung wird alles darauf ankommen, wie sich die Preise der Wärmeinheiten stellen in Dampf, Hochofen- und Koks- und Brennstoffen in Teerölen¹⁾.

¹⁾ Niederschrift der 7. ordentlichen Versammlung der Oberingenieure des Central-Verbandes der Preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine am 25. und 26. Mai 1914 in Kiel, S. 88 ff. sowie ebenda S. 93 ff.

Jedenfalls sind die Dampfkraftanlagen noch wirtschaftlich geblieben, wie aus den wiederholten Aussprachen in dieser Zeitschrift hervorgeht, und damit bleiben vorläufig auch die Dampferzeugungsanlagen noch am Leben und werden sich weiter wie bisher in selbständigen Bahnen entwickeln.

Außer dem Bone-Schnabel-Kessel ist auch der Brünler-Kessel¹⁾, der auf dem Grundsatz der Unterwasserlampe beruht, sowie der

Wadurf-Kessel²⁾, der auf dem Grundsatz der Wärmeübertragung auf Entfernung beruht, hier nicht erwähnt worden, weil die genannten Bauarten zurzeit noch nicht so weit ausgebildet sind, daß sie betriebssicher verwendet werden können.

¹⁾ Niederschrift der 7. ordentlichen Versammlung der Obergeringeneure des Central-Verbandes der Preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine am 25. und 26. Mai 1914 in Kiel, S. 88.

²⁾ a. a. O., S. 93.

Ueber die Ergebnisse von Schmiederversuchen mit Flußeisen und Stahl.

Von P. Oberhoffer, L. Lauber und H. Hammel.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Techn. Hochschule in Breslau.)

(Schluß von Seite 238.)

3. Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit der geschmiedeten Proben.

Zur Ermittlung des Einflusses der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Eigenschaften der geschmiedeten Proben kühlten letztere statt wie in der vorhergehenden Versuchsreihe in Kieselgur nunmehr an der Luft ab. Die Gesamtabkühlungszeit in Kieselgur war, wie besondere Versuche ergaben, etwa das Vierfache der Abkühlungszeit an der Luft. Die auf diese Versuchsreihe bezüglichen Ergebnisse sind in den Schaulinien 2 Abb. 2 zusammengetragen. Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit erhellt demnach aus dem Vergleich der Kurven 2 und 4 der Abb. 2. In der Fließgrenze und Festigkeit des Materials I äußert sich der Einfluß vergrößerter Abkühlungsgeschwindigkeit oberhalb 1100—1150° durch Erhöhung, unterhalb des genannten Intervalles durch Erniedrigung dieser Eigenschaften, wenn auch dem Grade nach die Unterschiede nicht bedeutend sind. Die Fließgrenze des Materials II ist in den höheren Temperaturintervallen (1350—1200°) unabhängig von der Abkühlungsgeschwindigkeit, unterhalb 1200° findet eine mit sinkender Anfangstemperatur steigende Erniedrigung der Fließgrenze durch Luftabkühlung statt, die in den unteren Temperaturintervallen den ansehnlichen Betrag von 4 kg/qmm erreicht. Völlig umgekehrt verhält sich die Festigkeit dieses Materials, die innerhalb des gesamten beobachteten Intervalls infolge der beschleunigten Abkühlung erhöht wurde, und zwar sinkt das Maß der Erhöhung mit sinkender Schmiedetemperatur von rd. 4 auf 1 kg/qmm. Der Art nach, wie auf die Festigkeit dieses Materials, aber dem Grade nach weit stärker, äußert sich der Einfluß beschleunigter Abkühlung auf Fließgrenze und Festigkeit des Materials III, und zwar auf erstere durch eine mit der Schmiedetemperatur von 13 auf 11, auf letztere von 16 auf 12 kg/qmm abnehmende Er-

höhung. Während die Dehnung des Materials I infolge der beschleunigten Abkühlung in höheren Temperaturintervallen erniedrigt, in niederen dagegen erhöht wird, sich also umgekehrt wie die Fließgrenze und Festigkeit verhält, ist eine Beeinflussung der Dehnung der Materialien II und III nicht zu erkennen. Letzteres ist ferner der Fall für die Querschnittsverringerng des Materials I. Auch bei Material III sind die Unterschiede zwischen den Kurven 1 und 2 dieser Eigenschaft praktisch wohl zu vernachlässigen; dagegen sind wiederum die Kurven der Querschnittsverminderung und der Fließgrenze von Material II einander ähnlich. Völlig verschieden voneinander verlaufen die Kurven der Schlagfestigkeiten in den drei Materialien. Im Material I bewirkt die Luftabkühlung, insbesondere in dem unteren Temperaturintervall, eine nicht unbedeutende Steigung dieser Eigenschaft. Eine Analogie zwischen dem Verhalten der Schlagfestigkeit einerseits, der Querschnittsverminderung und der Fließgrenze andererseits ist im Material II nicht zu verkennen, während eine Beeinflussung durch die Abkühlungsgeschwindigkeit im letzten Material, wie zu erwarten stand, nicht hervortritt. Die beschleunigte Abkühlung wirkt wohl infolge teilweiser Härtevorgänge ausnahmslos erhöhend auf die Brinellsche Härtezahl. Das Maß der Erhöhung steigt mit dem Kohlenstoffgehalt des Materials. Es sei auf die ähnliche Lage der Härte- und Festigkeitskurven 1 und 2 zueinander in den Materialien II und III verwiesen.

Eine kurze Betrachtung der Vor- und Nachteile der Luftabkühlung führt zu folgendem Bilde. Die merkliche Erhöhung der Dehnung und Schlagfestigkeit des Materials I in den niedrigeren Temperaturintervallen bietet die Möglichkeit, mit Vorteil das Verarbeiten durch Schmieden auf diese Intervalle auszudehnen. Der Erhöhung der Festigkeit und Härte des Materials II stehen die Nachteile: Erniedrigung der Schlagfestigkeit und der Fließgrenze, gegenüber. Wird endlich beim harten Material III die Erhöhung der Härte,

die ja nicht immer vorteilhaft ist, in Kauf genommen, so bedeutet die Luftabkühlung für dieses Material eine ganz besonders wertvolle Gütesteigerung. Es darf aber nicht vergessen werden, daß ungleichmäßige Luftabkühlung komplizierter Querschnitte zur Ausbildung von nachteiligen Spannungen führt.

4. Einfluß des nachträglichen Glühens auf die Eigenschaften der geschmiedeten Materialien.

Mit Rücksicht auf die Tatsache, daß viele warmverarbeitete Materialien geglüht werden, sind geschmiedete, an der Luft abgekühlte Proben auf die ihrer Zusammensetzung entsprechende Glühtemperatur bis zur gleichmäßigen Durchwärmung erhitzt und langsam in Kieselgur abgekühlt worden. Die Glühtemperaturen betragen für Material I 900°, für Material II 850° und für Material III 700°. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe wurden durch die mit 3 bezeichneten Kurven der Abb. 2 veranschaulicht. Es steht von vornherein zu erwarten, daß durch das Glühen alle Eigenschaften auf ein von der vorausgegangenen Schmiedebehandlung unabhängiges Maß zurückgeführt und die Kurven 3 demnach Horizontale sein werden. Dies trifft in der Tat zu für alle Eigenschaften des Materials I, für die Festigkeit und Härte des Materials II und für die Fließgrenze, Festigkeit (Schlagfestigkeit) und Härte des Materials III. Die übrigen Eigenschaften verhalten sich jedoch hiervon verschieden. Die Kurven der Fließgrenze, Dehnung, Querschnittsverminderung und spezifischen Schlagarbeit von Material II verlaufen bis etwa 1050° horizontal, um sodann anzusteigen. Die Kurven der Dehnung und der Querschnittsverminderung von Material III steigen durchweg schwach an. Eine Erklärung für dieses eigentümliche Verhalten der letztgenannten Eigenschaften kann zurzeit nicht gegeben werden.

Der Vergleich der Kurven 3 und 1 gibt über den Einfluß des Glühens Aufschluß. Festigkeit und Fließgrenze des nach dem Schmieden langsam abgekühlten Materials I werden durch Glühen des Materials erhöht, wenn die Schmiedetemperatur über etwa 1100—1150° gelegen ist; liegt sie dagegen unterhalb 1100—1150°, so werden sie erniedrigt. Das Umgekehrte gilt für die Dehnung. Diese Beobachtung erklärt die Erfahrungstatsache, daß das Glühen unter Umständen eine Erhöhung, manchmal aber auch eine Erniedrigung der genannten Eigenschaften herbeiführt. Ähnliche Verhältnisse liegen vor für die Fließgrenze, die Querschnittsverminderung und die spezifische Schlagarbeit des Materials II, wenn auch die den Schnittpunkten der Kurven 1 und 3 entsprechenden Temperaturen nicht so gut miteinander übereinstimmen. In Anbetracht des geschilderten eigen-

tümlichen Verlaufes der Kurven 3 ist die Erniedrigung der Eigenschaften dieses Materials in den niederen Intervallen bei weitem nicht so bedeutend wie für das Material I, die Kurven der Querschnittsverminderung fallen sogar in dem erwähnten Intervall praktisch zusammen. Von geringer praktischer Bedeutung ist die durch Glühen des Materials I hervorgerufene Erhöhung der spezifischen Schlagarbeit, der Dehnung des Materials II, die Erniedrigung der Festigkeit dieses Materials und der Fließgrenze und Festigkeit des Materials III. Diese Veränderungen sind im übrigen gar nicht oder nur in geringem Grade abhängig von der Schmiedetemperatur. Die Querschnittsverminderung des Materials III scheint durchweg nicht unerheblich erniedrigt zu werden. Praktisch unbeeinflusst durch das Glühen erweisen sich die Querschnittsverminderung des Materials I sowie Dehnung und Schlagfestigkeit des Materials III. Von besonderer Wichtigkeit ist das Verhalten der Härte, die in allen Fällen in den geglühten Materialien die tiefsten Werte überhaupt aufweist. Die Erniedrigung der Härte nimmt bei Material I mit sinkender Schmiedetemperatur ständig, bei Material II erst von den mittleren Temperaturintervallen an zu und weist bei Material III dem geschmiedeten gegenüber kaum eine Abweichung auf. Die Vor- und Nachteile des Glühens auf die Eigenschaften der durch Schmieden warm verarbeiteten Materialien lassen sich kurz in folgendem zusammenfassen. Das Glühen des Material I bietet nur dann den Vorteil erhöhter Festigkeit und Fließgrenze, wenn die Verarbeitung bei den höheren und höchsten Temperaturen vorgenommen wurde. Im übrigen liegen aber die für diese Eigenschaften erhaltenen Werte weit unter dem bei langsamer Abkühlung der Proben erreichbarem Höchstwert (vgl. Zahlentafel 3). In beschränktem Umfange gilt für Material II das gleiche. Das Glühen von Material III bietet eher Nachteile als Vorteile. Dies ist in erhöhtem Maße der Fall, wenn die Eigenschaften des geglühten Materials mit denen der luftgekühlten verglichen werden, es sei denn, daß auf Erniedrigung der Härte Wert gelegt wird. Es ist jedoch die in diesem Zusammenhange nicht berücksichtigte wohlthätige Einwirkung des Glühens auf die Beseitigung von Spannungen nicht zu vergessen. Endlich sei noch auf die Tatsache hingewiesen, daß die Höchstwerte der Fließgrenze und Festigkeit des ungeschmiedeten, dem entsprechenden des geschmiedeten und nachträglich geglühten Materials I durchaus nicht nachstehen, daß Ähnliches voraussichtlich für die Dehnung und Querschnittsverminderung der Fall wäre, wenn diese Eigenschaften im ungeschmiedeten Material normale Werte besäßen, und daß schließlich auch die Höchstwerte der Festigkeit und Dehnung des ungeschmiedeten Materials II denen des geglühten kaum nachstehen.

5. Einzeluntersuchungen.

A. Einfluß der Größe des Schmiedetemperaturintervalles. Material I wurde von 1350, 1250, 1150, 1050 und 950° auf 850° derartig heruntergeschmiedet, daß der Endquerschnitt wie bei den Proben der besprochenen Versuchsreihen 25 × 25 mm betrug. Man bemühte sich, die Hammerschläge gleichmäßig auf das Temperaturintervall zu verteilen. Daß dies natürlich genau nicht durchgeführt werden konnte, liegt auf der Hand. Immerhin stimmten die Einzelwerte recht gut mit dem Mittelwert überein, so daß den Ergebnissen (vgl. die mit 5 in Abb. 2 bezeichneten Kurven) eine gewisse Zuverlässigkeit nicht abzusprechen ist. Die Proben kühlten an der Luft ab, die Ergebnisse sind demnach vergleichbar mit den durch die Kurven 2 veranschaulichten. Wenn der Einfluß der Endschmiedetemperatur der ausschlaggebende ist, so steht ein horizontaler Verlauf der Kurven 5 zu erwarten. Tatsächlich ist dies der Fall für die Kurven der Festigkeit, der Querschnittsverminderung und anscheinend auch der Dehnung, während die Kurven der Fließgrenze und der Härte ansteigenden Verlauf aufweisen, erstere aber oberhalb, letztere unterhalb der entsprechenden Kurve 2 verläuft, beide Eigenschaften aber auch von der Anfangstemperatur abhängig sind. Immerhin spielt die Anfangstemperatur die geringere Rolle. Praktisch wichtig ist die Tatsache, daß durch Verteilung der Formänderungsarbeit auf ein nach sinkenden Temperaturen vergrößertes Intervall Festigkeit und Fließgrenze nicht unerheblich verbessert werden können, ohne daß der Dehnung und Querschnittsverminderung erheblicher Abbruch geschieht.

B. Gefüge. Die an den Materialien I und II durchgeführten Gefügeuntersuchungen ergaben bezüglich des Gefüges der ungeschmiedeten Materialien Bestätigung der in dem Aufsatz über das Glühen von Stahlformguß niedergelegten Grundsätze. Die geschmiedeten und langsam abgekühlten Proben wiesen Zeilenstruktur auf, die in Material III, natürlich nicht mit derselben Deutlichkeit wie in den Materialien I und II, auftrat. Bezüglich der Breite und Ausbildung der Zeilen brachten die Untersuchungen nichts Neues gegenüber den im erstem Aufsatz über einen ähnlichen Gegenstand niedergelegten Beobachtungen. Die Luftabkühlung wirkte hindernd, das nachträgliche Glühen fördernd auf die Ausbildung der Zeilen. Daß auch die Beschaffenheit des Perlits in Material III durch Wärmebehandlung und Verarbeitung beeinflusst wurde, bedarf keiner nachdrücklichen Erwähnung, doch konnte auf die Bedeutung dieser Frage nicht näher eingegangen werden.

Sehr interessant gestaltete sich das in Abb. 3 und 4 für die Materialien I und II niedergelegte Ergebnis der am Ferrit vorgenommenen Korn-

größmessungen. Der Vergleich der Abb. 3 mit den Kurven der Fließgrenze, Festigkeit und Dehnung des Materials I ist besonders lehrreich insofern, als die Analogie dieser Abbildungen ohne weiteres zu erkennen ist. Eine nähere Erörterung des Zusammenhanges zwischen dem

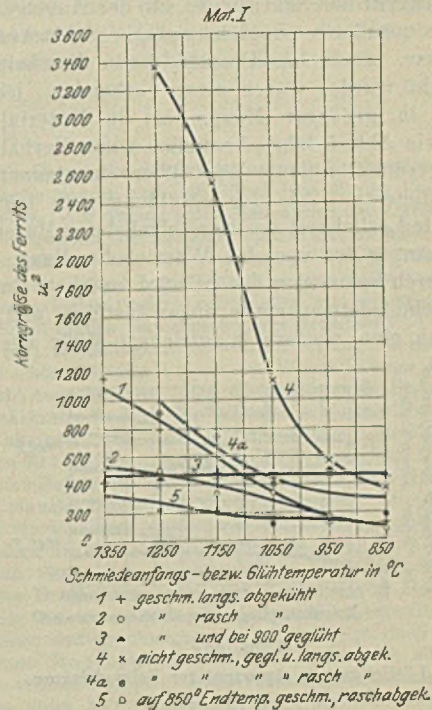


Abbildung 3. Korngrößmessungen.

Gefüge und diesen Eigenschaften erübrigt sich wohl. Ähnliches gilt für den Vergleich der Abbildung 4 mit den Kurven der Fließgrenze, Querschnittsverminderung und Schlagfestigkeit des Materials II, wiewohl es hier besonders auffällt,

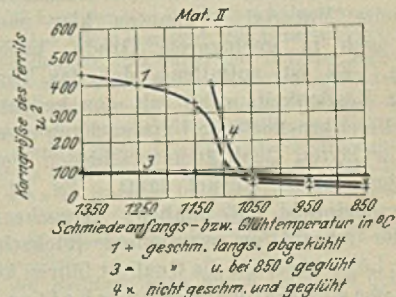


Abbildung 4. Korngrößmessungen.

daß der große Unterschied dieser Eigenschaften des ungeschmiedeten und des geschmiedeten Materials in der Korngröße des Ferrits nicht zum Ausdruck gelangt. Die Erklärung für diesen Umstand bleibt Untersuchungen über den Einfluß des im Material II bedeutenden Perlitanteils bzw. der Größe und Ausbildung des Netzwerkes vorbehalten.

C. Löslichkeit in 1prozentiger Schwefelsäure. Die mit dem Material I in 1prozentiger Schwefelsäure durchgeführten Löslichkeitsversuche, die über den Einfluß verschiedener beim Schmiedeversuch ins Gewicht fallender Faktoren orientieren sollten, ergaben kein klares Bild. Der Angriff der Säure war, wie der Augenschein lehrte, äußerst ungleichmäßig. Schlackeneinschlüsse, an die als Ursache dieser Erscheinung gedacht wurde, waren zwar vorhanden, jedoch nicht in größerer Menge als in Material II, das, wie Abb. 5 lehrt, bezüglich seines Verhaltens der verdünnten Säure gegenüber ein eindeutiges Bild lieferte. Aus der Abbildung geht hervor, daß die Löslichkeit des ungeschmiedeten Materials unabhängig ist von der Wärmebehandlung, daß sie durch Schmieden erhöht wird und mit sinkender Schmiedetemperatur linear ansteigt, und daß endlich eine weitere in gleichem Maße wie die

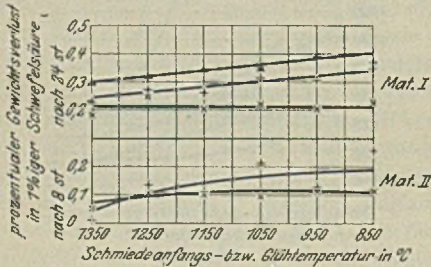


Abbildung 5.

Löslichkeit in 1prozentiger Schwefelsäure.

des ungeglühten Materials von der Schmiedetemperatur abhängige Erhöhung der Löslichkeit durch nachfolgendes Glühen der geschmiedeten Probe herbeigeführt wird. Die an Material III (Abb. 5) angestellten Versuche führten zwar zu ähnlichen Ergebnissen, doch sind die Abweichungen der Einzelwerte vom idealisierten Verlauf der Schaulinie erheblich. Korrosionserscheinungen wie beim Material I konnten hier ebenfalls, wenn auch in geringerem Grade, beobachtet werden. Es ist auffallend, daß das Verhalten bei der Löslichkeitsprobe mit den bedeutenden, durch die mikroskopische Untersuchung ursächlich nicht erklärten Qualitätsunterschieden der drei ungeschmiedeten parallel läuft. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß ähnliche Versuche in genügender Anzahl zu wertvollen Rückschlüssen aus der Löslichkeit auf die Qualität führen können.

D. Magnetische Eigenschaften. Die Ergebnisse einiger Versuche zur Ermittlung der Abhängigkeit magnetischer Eigenschaften vom Schmiedezustand an den in magnetischer Beziehung besonders interessierenden Materialien I und III sind in der Abb. 6 vereinigt. Sie sollten in erster Linie einen orientierenden Aufschluß über den Wert derartiger Untersuchungen geben. Der starke Einfluß insbesondere der niedrigen Schmiedetemperaturen auf alle magnetischen Eigen-

schaften des luftgekühlten Materials I erhellt aus Abb. 6. Für die Kennzeichnung des Schmiedezustandes von Material III besonders geeignet scheinende Ummagnetisierungsarbeit und Koerzitivkraft zu sein. Im übrigen bedürfen die Abbildungen keiner besonderen Erläuterung, und es darf nicht vergessen werden, daß das Versuchsmaterial nicht umfangreich genug ist, um bindende Schlußfolgerungen zu gestatten.

6. Schlußbetrachtung.

Wenn auch das Gesamtbild, das sich aus den vorliegenden Versuchen ergibt, zunächst kein einfaches ist, so spricht vielleicht gerade dieser Umstand dafür, das angeschnittene Gebiet weiter

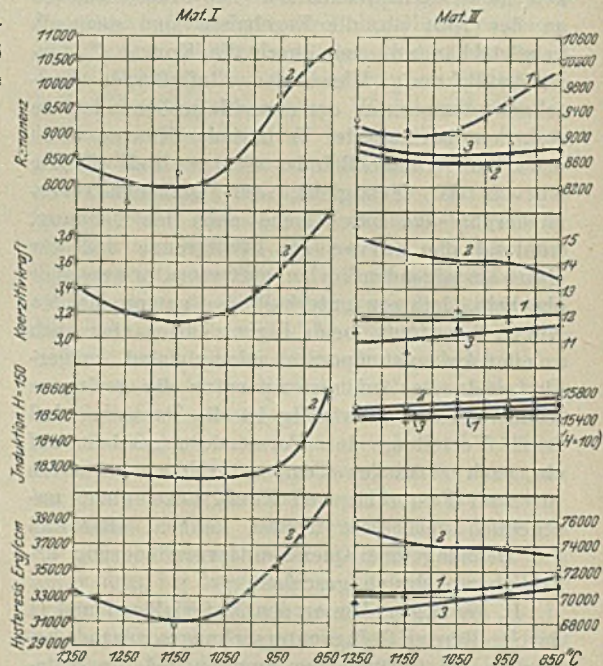


Abbildung 6. Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften vom Schmiedezustand.

auszudehnen; werden doch eine ganze Reihe von bisher gültigen Anschauungen in Frage gestellt und neue, interessante aufgedeckt. Es erscheint vielleicht fraglich, ob für die Weiterführung derartiger Versuche der Walz- und Preßversuch nicht geeigneter ist. Der Vorteil dieser Versuchsart wäre die Ausführung der Formänderungsarbeit bei nahezu gleichbleibender Temperatur. Es muß aber berücksichtigt werden, daß die Größe der bei konstanter Temperatur mit einem Male dem Material erteilbaren Formänderung nicht allzu groß ist und mit sinkender Temperatur rasch abnimmt. Es liegt aber die Gefahr vor, daß bei Erteilung geringer Formänderungen die Ungleichmäßigkeit ihrer Verteilung auf den Querschnitt die Klarheit der Ergebnisse beeinträchtigt. Verteilt man dagegen eine größere Gesamtform-

änderung auf ein gewisses Temperaturintervall, so gelangt man wieder zu Verhältnissen, die den beim Schmiedeversuch vorliegenden nahekommen. Vom praktischen Standpunkt dürfte jedenfalls die Weiterführung von Versuchen der vorliegenden Art für die häufig durch Schmieden verarbeiteten Sonderstähle von größter Bedeutung sein. Nur muß man sich hüten, diesen und ähnlichen Versuchen Allgemeingültigkeit zuzu-

schreiben. Sie gelten nur für die eingehaltenen Versuchsbedingungen, die gekennzeichnet sind durch Form und Abmessungen der Proben vor und nach dem Schmieden und durch die Art des Schmiedens, der Abkühlung usw. Besonderen Zwecken angepaßte Versuche führen aber zweifellos, und das ist für die Beurteilung der Zweckmäßigkeit vorläufig die Hauptsache, zu praktisch brauchbaren Ergebnissen.

Umschau.

Die United States Steel Corporation als Transportunternehmerin¹⁾.

Ein Eisenhüttenwerk, das als Nebenbetrieb ein Eisenbahnnetz von 1570 km Länge mit 47 500 Wagen und 1203 Lokomotiven betreibt, dürfte wohl in der ganzen Welt einzig dastehen. Um einen Nebenbetrieb handelt es sich bei dem Eisenbahnnetz des Stahltrustes, dessen Länge etwa die Hälfte desjenigen der sächsischen Staatseisenbahnen ausmacht. Das Hauptgeschäft der Gesellschaft ist die Gewinnung und Verhüttung von Erzen und die Verarbeitung des aus ihnen gewonnenen Stahles und Eisens. Um sich aber wenigstens einen Teil des Gewinnes zu sichern, der mit der Beförderung der Erze von der Gewinnungs- und Verwendungsstelle zu verdienen ist, hat die Gesellschaft diesen Transport ihrem Hauptunternehmen angegliedert und betreibt selbst die Eisenbahn- und Schiffahrtsstrecken zwischen den Bergen von Minnesota, wo das Erz gewonnen wird, und ihren Werken in den Bezirken von Chicago und Pittsburgh, wo es verarbeitet wird. Ganz unabhängig von den Eisenbahngesellschaften dieser Gegend ist sie dadurch allerdings noch nicht geworden. In den Bergen von Minnesota muß sie immer noch große Mengen Erze, im Jahre 1912 14 000 000 t, der Großen Nordbahn zur Beförderung überlassen, und in den Häfen des Lake Superior werden außer von der Pittsburgh Steamship Company, die dem Stahltrust gehört, noch sehr erhebliche Mengen Erz von anderen Schiffahrtsunternehmen für die Gesellschaft verladen. Auch die bekannte Pennsylvania-Eisenbahn, die Baltimore und Ohio-Eisenbahn und eine Anzahl anderer Strecken befördern erhebliche Mengen Erz für sie. Ihr Eisenbahnbesitz, dessen Strecken auch dem öffentlichen Verkehr dienen, umfaßt folgende Eisenbahnen: die Duluth, Mesabi and Northern Railway, die den Hafen Duluth am Lake Superior mit den Mesabibergen in der Nähe von Hibbing und Virginia verbindet, die Duluth and Iron Range Railway, die von Ely nach Two Harbours am Lake Superior führt und durch Zweigstrecken an beiden Enden mit der erstgenannten Strecke in Verbindung steht, und die Bessemer and Lake Erie Railway, die von Conneaut Harbour am Eriesee nach North Bessemer führt und dadurch die Verbindung dieses Sees mit dem Bezirk von Pittsburgh herstellt; von der letztgenannten Eisenbahn zweigen eine Anzahl Stichbahnen zur Bedienung der in diesem Bezirk gelegenen Werke der Gesellschaft ab. Im Bezirk von Chicago endlich besitzt die Gesellschaft die Elgin, Joliet and Eastern Railway, die ihre Werke in diesem Bezirk bedient. Zur Beförderung der Erze über die Seen steht ihr die Pittsburgh Steamship Company zur Verfügung, deren Schiffe zwischen den Häfen des Lake Superior einerseits und denen des Michigansees und des Eriesees anderseits verkehren.

Um zu beleuchten, was für Mengen bei diesen Transporten zu befördern sind, sei nur erwähnt, daß in den Häfen des Lake Superior im Jahre 1912 48 221 546 t Erz verladen wurden. In der seitdem verflossenen Zeit wird diese Menge voraussichtlich noch übertroffen worden sein.

¹⁾ Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, 1916, 26. Febr., S. 193/4.

Die Bergwerke des Stahltrustes am Nordwestende der Seenkette werden von der Oliver Iron Mining Company betrieben. Am Anfang jedes Jahres wird ein Verteilungsplan aufgestellt, der festsetzt, wieviel Erz an jeder Stelle zu fördern ist. Das Erz wird zum größten Teil in Tagebauten, im übrigen bergmännisch gewonnen. In den Tagebauten arbeiten riesige Löffelbagger, von denen einer in der Regel täglich bei zehnstündiger Arbeitszeit 75 Wagen von 50 t Ladefähigkeit zu beladen vermag; es sind aber auch schon Leistungen bis zu 180 Wagen in einer Arbeitsschicht vorgekommen. Die Gleise führen in Reihen von Spitzkehren oder in großen Schleifen in einen solchen Tagebau hinunter. Die Lokomotiven für ihren Betrieb wiegen bis zu 70 t und besitzen eine Zugkraft von 15 t. Die Züge auf den Zufahrtsrampen bestehen je nach der Neigung aus fünf bis zehn Wagen von 50 t Tragfähigkeit. Die Oberbauteile für die Gleise werden von der Eisenbahngesellschaft geliefert, die Unterhaltung und Herstellung der Gleise ist jedoch Sache der Bergwerks-Betriebsgesellschaft. Die größte Erzgewinnungsstelle ist diejenige von Hull-Rust, wo die Gleise zurzeit eine Länge von 60 km erreichen. Die Rampen sind gewöhnlich unter 1:50 geneigt, doch werden flachere Steigungen bevorzugt; es finden sich allerdings auch steilere Rampen. Die Krümmungshalbmesser sollen nicht unter 380 m betragen, doch kommen auch Ausnahmen vor, wo der Halbmesser bis 200 m heruntergeht. An einer Stelle findet sich sogar eine Krümmung von 140 m Halbmesser.

Wenn die Erze in den Eisenbahnzügen an die Kiste des Lake Superior gelangen, werden sie dort in großen Bunkern untergebracht, aus denen dann die Schiffe beladen werden. Diese befördern das Erz über den genannten See, über den Huron-, den Erie- und Michiganssee bis nach den Häfen in der Umgebung von Chicago und denen am Eriesee. Die Flotte der Pittsburgh Steamship Company umfaßt 79 Dampfer und 21 Schleppkähne, von denen die neuesten über 180 m lang sind. Sie können 11 000 t laden; ihre Tragfähigkeit wird durch den Tiefgang begrenzt, der in den die Seen verbindenden Kanälen zulässig ist. Die Entfernung zwischen den Häfen am Westende des Lake Superior nach dem Ziel der Dampfer im Michigan- und Eriesee beträgt gegen 1350 km; die Fahrt dauert etwa 3½ Tage in jeder Richtung. Das Beladen eines Dampfers nimmt etwa 15 Stunden in Anspruch, einschließlich des dabei aus anderen Gründen nötigen Aufenthalts, und das Entladen 27 Stunden. Die Schifffahrt ist an rd. 200 Tagen im Jahre offen.

In der Richtung nach Süden laden die Schiffe der Pittsburgh Steamship Company nur Erze des Stahltrustes; sie können aber nur etwa zwei Drittel des Bedarfs bewältigen, das verbleibende Drittel wird durch gemietete Schiffe anderer Gesellschaften befördert. Auf der Fahrt nach Norden laden die Gesellschaftsdampfer Kohlen, die ebenfalls für die Zwecke der Gesellschaft verwendet werden. Die Menge dieser Kohlen bleibt aber mit 1 200 000 t sehr erheblich hinter der Menge des von den eigenen Schiffen der Gesellschaft beförderten Erzes, die 14 600 000 t ausmacht, zurück. Trotzdem wird nicht einmal der Versuch gemacht, durch Gewinnung von Frachten anderer Eigentümer den Laderaum der Schiffe auf der Fahrt nach

Norden auszunutzen; es kommt eben der Gesellschaft weniger darauf an, mit den in ihrem Besitz befindlichen Dampfern gute Geschäfte zu machen, als vielmehr die Gewähr zu haben, daß der Bedarf an Erz regelmäßig und zuverlässig gedeckt wird. Wenn allerdings im Frühjahr, was öfters vorkommt, bei Beginn der Schifffahrt noch nicht die genügende Anzahl von Schiffen vorhanden ist, um den Bedürfnissen des Verkehrs zu genügen, läßt die Gesellschaft es zu, daß auch Frachtgüter anderer Eigentümer auf deren Bitten auf den Schiffen befördert werden.

In dem Hafen von Conneaut am Erie-See, von dem aus Pittsburgh mit Rohstoffen versorgt wird, sind im letzten Jahr gegen 8 000 000 t Erz in 1009 Schiffsloadungen eingegangen, die sich ungefähr zu gleichen Teilen auf die Schiffe der Gesellschaft und auf gemietete Schiffe verteilen. Ein Teil des Erzes wird in großen Bunkern als Vorrat für den Winter, wo die Schifffahrt ruht, gestapelt, der übrige Teil wird aus dem Schiff unmittelbar in den Eisenbahnzug übergeladen. Für diese Ueberladung sind ungeheure mechanische Vorrichtungen im Betriebe. Die Wagen, in denen das Erz landeinwärts befördert wird, sind im Durchschnitt mit 97 % ihrer Tragfähigkeit belastet, eine Ausnutzung des Laderaums, die anderwärts wohl nur in wenigen Fällen zu erreichen sein wird. Außerdem hat Conneaut noch lebhaften Verkehr mit Kohlen, Schienen, Ziegeln, Zement und anderen nach Norden bestimmten Gütern.

Das größte Interesse vom Standpunkte der Verkehrstechnik bietet unter den Transportunternehmungen des Stahltrustes die Bessemer and Lake Erie-Eisenbahn. Ihre Stammstrecke ist die Eisenbahn Conneaut Harbor-Butler, die die Carnegie Steel Company durch Ankauf von Aktien in ihre Gewalt brachte. Es war dies einer der Bestandteile, aus denen sich später die Steel Corporation gebildet hat. Daraufhin wurde diese Strecke um etwa 67 km bis Bessemer verlängert und dadurch unter Vermittlung der Union Railway, die Verbindung mit den Stahlwerken der Carnegie-Gesellschaft in Braddock, Homestead und Duquesne hergestellt. Im Eröffnungsjahr, 1897, wurden 1 151 356 t Güter über die Strecke befördert, wovon nahezu die Hälfte Erze waren. Heute wird diese Menge, solange die Schifffahrt auf den Seen im Gange ist, in einem Monat bereits übertroffen. Der Betrieb auf dieser ungewöhnlich verkehrsreichen Strecke wird dadurch sehr erschwert, daß sie bei einer Streckenlänge von 230 km nicht weniger als acht Wasserscheiden überschreitet. Infolgedessen werden ihre Züge meist von zwei Lokomotiven gezogen, deren Gewicht bis 177 t beträgt. Der Hauptverkehr der Bessemer and Lake Erie-Eisenbahn ist nach Süden gerichtet, dementsprechend ist auch ihr Längsprofil so gewählt, daß die maßgebenden Neigungen für diesen Verkehr flacher sind als in der Gegenrichtung. 1912 wurden vom See landeinwärts 8 578 930 t Erze befördert, während die nach dem See zu beförderten Kohlen nur 3 782 621 t ausmachten. Wenn aber die in der Entwicklung begriffenen Kohlenwerke der von der Eisenbahn durchquerten Gegend im vollen Betriebe sein werden, ist zu erwarten, daß der nach Norden gerichtete Kohlenverkehr den nach Süden gehenden Erztransporten mindestens die Wage hält, wenn er sie nicht gar übertreffen wird. Die Gleichmäßigkeit des Verkehrs auf der Bessemerbahn gibt sich auch in der eigenartigen Form des Fahrplans zu erkennen; solange die Schifffahrt im Gange ist, verkehrt von Albion nach North Bessemer alle Stunden ein Güterzug. Der Fahrplan wird im Gegensatz zu dem sonstigen Güterverkehr der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten dabei auf das pünktlichste eingehalten, weil alle die Ursachen, die bei anderen Eisenbahnen Verzögerungen herbeiführen, das Einsetzen von Wagen in den Zug, die Verschiebewebungen, die Uebergabe der Begleitpapiere u. dgl. hier wegfallen, wo es sich fast nur um die Beförderung geschlossener Züge von einem Ende der Bahn zum anderen handelt.

In North Bessemer werden die Züge, die mit der Bessemer-Eisenbahn eingehen, der Union Railroad übergeben, die sie an die einzelnen Werke verteilt oder sie den

Anschlußgleisen zuführt. Den Werken gehen täglich Berichte zu, welche Arten von Erzen unterwegs sind, und sie zeigen daraufhin der Leitung der Unionbahn täglich ihren Bedarf, sowohl für den täglichen Verbrauch, als auch zur Lagerung als Vorrat für den Winter an, wo die Schifffahrt ruht und wo die Werke infolgedessen die von ihnen vorher angesammelten Vorräte aufarbeiten müssen. In den Werken werden die Wagen meist durch Ausstürzen, seltener mit Hilfe von Erzgreifern, entleert. Um was für Mengen es sich dabei handelt, ist aus den Zahlen für eins dieser Werke ersichtlich: im Edgar-Thomson-Werk gehen täglich im Durchschnitt 16 000 t Erze, 2400 t Kalkstein und 4800 t Koks ein. Im Mai 1914 waren z. B. auf den Gleisen dieses Werkes 38 000 Wagen in Empfang und Versand zu behandeln. In den Werken von Homestead verkehren monatlich sogar 50 000 Wagen. Um sie auf den Gleisanlagen dieses Werkes, die über 300 km lang sind, zu bewegen, sind 33 Lokomotiven erforderlich. Der Versand dieses Werkes an fertigen Erzeugnissen füllt täglich etwa 200 Wagen.

Preisauusschreiben für einen Armersatz.

Auf das mit 15 000 \mathcal{M} bedachte Preisauusschreiben des Vereines deutscher Ingenieure für einen Armersatz¹⁾ sind 82 Sendungen eingegangen, von denen 60 den Anforderungen des Ausschreibens soweit entsprochen, daß sie der eingehenden Prüfung des Preisgerichtes unterworfen werden konnten. Der verlangte Armersatz sollte für Amputationen in jeder Höhe bis mindestens zur Mitte des Oberarmes bei unverletztem Schultergelenk den Träger zu möglichst vielen Arbeitsverrichtungen in den Werkstätten der mechanischen Industrie befähigen. Das aus hervorragenden Ingenieuren, Aerzten und Orthopädiemechanikern bestehende Preisgericht hat anerkannt, daß unter den Einsendungen recht beachtenswerte Konstruktionen vorhanden sind, die Ansätze zu fruchtbarer Entwicklung enthalten. Eine scharfe fachmännische Kritik, gestützt auf die allgemeinen Erfahrungen mit den Arbeiten Kriegsbeschädigter, ließ jedoch erkennen, daß die gestellten Bedingungen nicht soweit erfüllt waren, wie es die Erteilung des ersten Preises verlangt hätte. Das Preisgericht hat sich unter genauer Beachtung aller Vor- und Nachteile der einzelnen Konstruktionen entschlossen, den Betrag des zweiten und dritten Preises von insgesamt 5000 \mathcal{M} zu teilen und je 2500 \mathcal{M} den von Emil Jagenberg, Düsseldorf, und von Felix Meyer, Rotawerke, Aachen, eingesandten Kunstarmen zuzuerkennen. Ferner wurde J. Gerber, Wien, ein Preis von 1500 \mathcal{M} , G. Rosenfelder, Nürnberg, E. Spickermann, Siegen, und Koloman Rath, Budapest, je ein Preis von 1000 \mathcal{M} zuerkannt.

Außerdem wurden 11 Konstruktionen mit lobender Anerkennung einzelner entwicklungsfähiger Grundgedanken und einem Geldbetrag von zusammen 5400 \mathcal{M} bedacht, so daß somit der ausgesetzte Preisbetrag verausgabt wurde.

Wie von vornherein kaum anders zu erwarten war, bildet auch dieser Wettbewerb nicht den Abschluß des Gesuchten, sondern den Anfang weiterer hoffnungsvoller Entwicklung. Der Verein deutscher Ingenieure wird es sich angelegen sein lassen, unter Benutzung der mit dem Wettbewerb gemachten Erfahrungen und unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsergebnisse der von ihm begründeten Prüfstelle für Ersatzglieder in Charlottenburg sorgfältig durchgearbeitete Richtlinien für die Forderungen, die an vielseitig verwendbare Ersatzglieder gestellt werden, aufzustellen und an der Durcharbeitung entsprechender Konstruktionen mitzuwirken. Es ist sicher zu hoffen, daß es so gelingen wird, durch das weitere einmütige Zusammenarbeiten von Aerzten, Orthopädiemechanikern und Ingenieuren auf Grund der jetzt gewonnenen Unterlagen den Gliederersatz immer vollkommener zu entwickeln. Die Arbeitsfähigkeit und damit auch die Lebensfreude unserer tapferen Krieger wird hierdurch wesentlich gesteigert werden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 21. Okt., S. 1081.

Aus Fachvereinen.

American Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 247.)

Edgar D. Rogers berichtete über die

Entwicklung der handelsüblichen Legierungsstähle

in geschichtlicher und praktischer Hinsicht. Nach den gemachten Mitteilungen sind die ältesten in der Fachliteratur verzeichneten Legierungsstähle ein in der Nähe der Stadt Nancy ans Tageslicht beförderter Block aus vorgeschichtlichen Zeiten mit 1,20 % Kohlenstoff und 1,60 % Silizium, und ein im Jahre 1837 in der Cheops-Pyramide gefundener Werkzeugstahl mit geringem Nickelgehalt.¹⁾ Ebenso enthielt der Damaszener Stahl von Toledo Wolfram, Nickel und Mangan. Ausgesprochen sind diese Stähle jedoch nicht absichtlich legiert worden, sondern sie sind wahrscheinlich das Ergebnis einer Verbindung von Erzen, die die verschiedenen Grundstoffe enthielten. Nach Angabe Rogers wurde erst in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts versucht, Eisen mit anderen Metallen zu legieren.²⁾ 1812 vollendete Hassenfratz seine Arbeit über die Einwirkungen des Kobalts auf Eisen. Um dieselbe Zeit wurden auch die Einflüsse des Titans, Chroms und Wolframs bekannt. R. H. Hadfield begann im Jahre 1880 seine Untersuchungen über Silizium- und Manganstähle; die Ergebnisse dieser Arbeiten waren von durchgreifender Wichtigkeit für die weitere Entwicklung dieser Sonderstähle. Der Begründer der Chromstahlindustrie in Amerika war Julius Baur zu New York, der 1869 eine Gesellschaft gründete, die Chromstahl mit Erfolg auf den Markt brachte. In Europa wurde im Jahre 1870 von der Firma Holtzer & Co., Unicux, Frankreich, Chromstahl mit 2 % Chrom für Panzergranaten und Panzerplatten hergestellt. Bald nachher nahm auch Hadfield in England die Chromstahlerzeugung für die Herstellung von Panzergranaten auf. Von da ab nahm die Entwicklung und die Verwendung dieses Stahles schnell zu; heutzutage wird er überall da, wo größte Härte verlangt wird, verwendet. Nickelstahl wurde in der Zeit zwischen 1822, wo Stodart und Faraday zu Sheffield ihre Untersuchungen über die Legierung von Nickel und Eisen veröffentlichten, bis zu 1885, wo die Herstellung eines reinen Ferronickels gelang, wegen seines hohen Preises nicht viel gebraucht.³⁾ Erst nach der Veröffentlichung von J. Riley im Jahre 1889, der die Vorteile des Nickelstahles durch praktische Versuche nachwies, fand der Nickelstahl im Handel ausgedehntere Verwendung. Wegen seiner erkannten vorzüglichen Eigenschaften fand er baldige Anwendung bei der Herstellung von Geschützen bis zu den größten Kalibern und von Schiffswellen bis zu den größten Abmessungen. Heutzutage wird er in größerem Maße im Automobilbau, für Rahmen, Triebwerke und Wellen, gebraucht; auch nimmt seine Verwendung im Maschinenbau-, Schiffbau und verwandten Betrieben immer mehr zu. Vanadin wurde zuerst 1803 von Del Rio, Professor der Mineralogie in der Stadt Mexiko, beobachtet, der diesen Grundstoff abschied und ihn Eurythronium nannte. Jedoch erst 1830 gelang Sefström, einem schwedischen Forscher, der Nachweis, daß die ausgezeichneten Eigenschaften einiger weichen

Eisensorten diesem Grundstoff zugeschrieben werden mußten; er gab dem Grundstoff damals seinen jetzigen Namen Vanadin. Die Anwendung und der Einfluß des Vanadins wurden dann erst später im Jahre 1900 durch Arnold bekannt. Weitere Untersuchungen über die Einwirkung von Vanadin im Stahl rühren von Nicolardot, Guillet, Pütz u. a. her. Wegen seines hohen Preises — 1895 kostete 1 kg über 20 000 M — wurde es zunächst nur wenig für die Herstellung von Sonderstahl verwendet; erst als 1905 in Südamerika größere Vanadinmengen gefunden wurden, sanken die Herstellungskosten, und der Stahl fand auf dem Markte größeren Absatz. Vanadin hat nicht nur eine reinigende Wirkung, macht den Stahl nicht nur frei von Verunreinigungen, sondern es verbessert auch seine dynamischen Eigenschaften. In Verbindung mit Chrom legiert, werden dann auch noch ausgezeichnete statische Ergebnisse erzielt. Infolge dieses erkannten Einflusses des Vanadins entstand natürlich eine merkliche Nachfrage nach dieser Legierung. Die erste ausgedehntere Verwendung fand Vanadin bei Schnelldrehstählen, deren Schnitteigenschaften dadurch verdreifacht und sogar vervierfacht wurden. Ein weiteres Anwendungsgebiet für diesen Stahl bot dann der Automobil-, Lokomotiv- und Maschinenbau, bei welchen nicht leicht ermüdendes Material verlangt wird. Gegen 1907 wurde Chromvanadiumstahl zum ersten Male mit Erfolg in größeren Mengen im Martinofen hergestellt. Der Verbrauch der mit Vanadin legierten Stähle hat ständig zugenommen; heutzutage wird er als Tiegel-, Elektro- und Martinstahl in Verbindung mit praktisch allen anderen Legierungen verwendet.

Seit 1880 werden die Legierungen in größerer Menge zur Stahlerzeugung benutzt. Für den Geschützbau fand Chromnickelstahl ausgedehnte Verwendung. Zu Anfang wurden diese Stähle im Tiegel hergestellt und legiert, waren somit also sehr teuer. Als später die Nachfrage so ungeheuer stieg, wurde auch der Martin- und Elektrofen zur Herstellung dieser Stähle mit herangezogen; in diesen Öfen konnten größere Mengen Stahl von guter Beschaffenheit zu billigeren Preisen hergestellt werden. Während des verfloffenen Jahrzehnts wurden dann geradezu erstaunliche Fortschritte in der Entwicklung der Legierungsstähle von hohen physikalischen Eigenschaften gemacht, was vor allem der Aufschwung der Automobilindustrie mit sich brachte. Auch für die nächsten Jahre ist für die verschiedensten Verwendungszwecke eine weiter steigende Nachfrage nach Legierungsstählen zu erwarten.

Dank der regen wissenschaftlichen Tätigkeit unserer Forscher und der praktischen Erfahrung unserer Stahlwerker haben die Legierungsstähle eine ungeahnte Entwicklung genommen. Herstellungskosten und Verkaufspreis haben dabei in den letzten Jahren infolge mancher getroffenen Abänderung in den Herstellungsverfahren eine ständige Abnahme zu verzeichnen. A. Stadeler.

J. R. George, Obergeringieur der Morgan Construction Company, Worcester, Mass., sprach über

Neuerungen auf amerikanischen Feineisenwalzwerken¹⁾.

Er führt den Ursprung der Feineisenwalzwerke auf Henry Cort in Fontley, England, zurück, der zuerst Handelseisen, welches kein Flacheisen war, in Kalibern auswalzte. Während aber in Europa Feineisenwalzwerke bis in die allerneueste Zeit ein vielseitiges Walzprogramm zu erledigen haben, konnten sich in Amerika bei dem großen Absatz ein und derselben Profile besondere Walzwerke hierfür entwickeln. So werden heute auf solchen Werken jährlich gewalzt:

¹⁾ Iron Age 1915, 10. Juni, S. 1282/6.

¹⁾ War also wahrscheinlich meteorischen Ursprungs.
Die Schriftleitung.

²⁾ Diese Angabe trifft nicht zu. Die Brüder de Luyart haben schon vor 1784 Wolfram und Eisen zusammen geschmolzen, Christoph Girtanner 1792 Nickel und Eisen u. a. m.
Die Schriftleitung.

³⁾ Der erste Versuch, Nickelstahl gewerblich zu verwerten, dürfte von dem Fabrikanten Wolf in Schweinfurt herrühren (Vgl. J. v. Liebig in den Annalen der Pharmacie 1832 II, S. 237).
Die Schriftleitung.

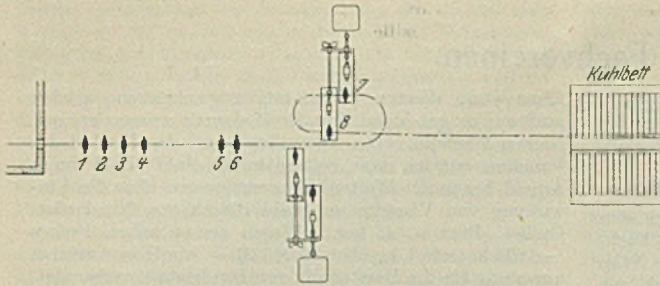


Abbildung 1. Fertigwalzen in acht Stichen.

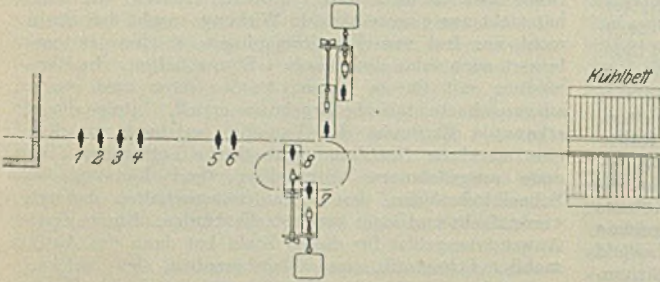


Abbildung 2. Fertigwalzen in acht Stichen.

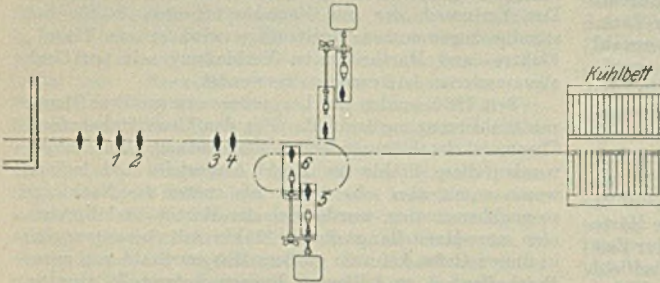


Abbildung 3. Fertigwalzen in sechs Stichen.

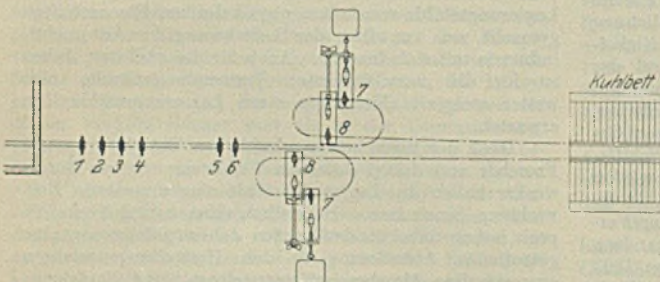


Abbildung 4. Fertigwalzen in acht Stichen. Zwei Walzstäbe.

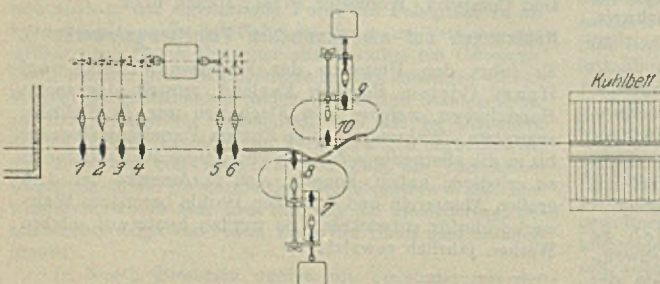


Abbildung 5. Fertigwalzen in zehn Stichen.

Schienen	3 500 000 t
Grobbleche	3 000 000 t
Feinbleche	3 000 000 t
Draht	2 500 000 t
Winkel-, [-Eisen usw.	2 500 000 t
Verschiedene Handelseisen	1 000 000 t
Platinen	1 000 000 t

Zusammen 16 500 000 t

während auf gewöhnlichen Feineisenstraßen noch etwa 8 000 000 t verschiedene Profile gewalzt werden. Da die reinen kontinuierlichen Straßen zur Erzeugung genauer Endprofile nicht geeignet sind und auch nur dann vorteilhaft arbeiten, wenn ein Walzenwechsel möglichst vermieden werden kann, so mußte man für andere Bedingungen zu den halbkontinuierlichen Straßen übergehen, bei denen aber Zeitverlust beim Walzenwechsel entsteht. Diesem Uebelstand kann dadurch abgeholfen werden, daß nach Abb. 1 u. 2 Reserverständerpaare, die Einzelantriebe haben, abwechselnd benutzt werden. Ein weiteres Verlangen geht dahin, auf demselben Walzwerk möglichst leichte und schwerere Profile fertigzustellen. Man kann sich dadurch helfen, daß man nach Abb. 3 für schwerere Profile, von denen immer nur ein Stab zurzeit in den Walzen ist, die ersten Walzen ausschaltet.

Bei leichteren Profilen befinden sich dann zwei Stäbe zu gleicher Zeit in den Walzen (Abb. 4), und bei ganz leichten Profilen werden durch Umführungen alle zehn Gerüste ununterbrochen benutzt, wie an Abb. 5 ersichtlich. Eine andere Lösung zeigt Abb. 6. Mit diesen Walzwerken lassen sich alle Handelseisen mit genügender Genauigkeit des

Endquerschnitts herstellen. Die Nachfrage

nach Rundeisen, welches die Genauigkeit von kalt gezogenem Eisen besitzt, hat eine Einrichtung entstehen lassen, welche schon seit geraumer Zeit zur vollsten Zufriedenheit arbei-

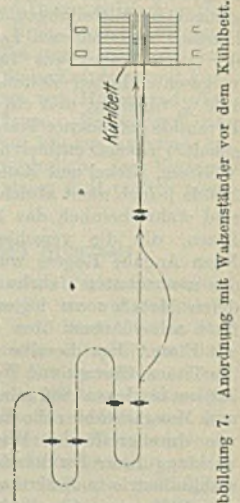


Abbildung 7. Anordnung mit Walzenständen vor dem Kühlbett.

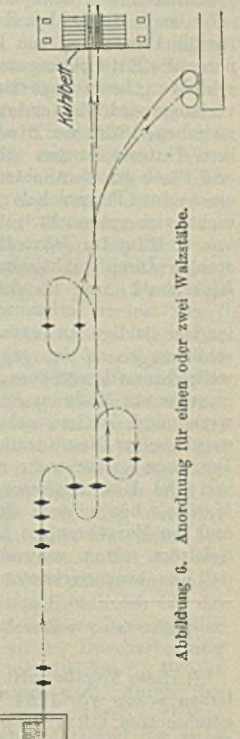


Abbildung 8. Anordnung für einen oder zwei Walzstäbe.

tet. Vor dem Kühlbett ist noch ein Walzenständer aufgestellt (Abb. 7), welcher mit je einem Paar wagerechter und senkrechter Walzen versehen ist. Die Vertikalwalzen übernehmen die Arbeit des Einsteckers bei gewöhnlichen Feineisenwalzwerken und das Enderzeugnis soll 50 % genauer als auf den oben beschriebenen Straßen sein.

Edward F. Kenney aus Johnstown legte einen Bericht¹⁾ vor über die handelsmäßige

Erzeugung von dichten Stahlblöcken.

Kenney empfiehlt, die Blöcke mit dem dicken Ende nach oben zu gießen, da hierdurch die Lunker erheblich

verringert würden. Außerdem schlägt er vor, in die umgekehrte Kokille von oben einen Ring aus feuerfestem Material einzuhängen, um den Blockkopf möglichst lange flüssig zu erhalten. Dieser Ring wird in einer hölzernen Form aus feuerfestem Lehm entsprechend den Abmessungen der Kokille und der Länge des zu gießenden Blocks gestampft und darauf 2 bis 3 Stunden lang getrocknet. Der Lehmring bleibt auf dem Stahlblock, bis dieser in die Tieföfen eingesetzt wird, oder sogar solange, bis er zum Blockwalzwerk kommt. Diese Arbeitsweise soll bei Stahlblöcken für Schienen gute Ergebnisse erzielt haben. (Schluß folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

6. März 1916.

Kl. 7 b, Gr. 7, W 45 491. Vorrichtung zur Herstellung von festgeschlossenen Rohren und rohrartigen Profilen mit stets genau gleichbleibender Schlitzweite aus Blech durch Umbiegen über einen Dorn. Walzwerke Akt.-Ges. vorm. E. Böcking & Co., Cöln-Mülheim.

Kl. 12 r, Gr. 1, L 43 215. Verfahren der Destillation von Teer und ähnlichen Stoffen. Alfred Leinveber, Chemnitz, Kaiserstr. 35.

Kl. 13 a, Gr. 20, A 27 450. Kastenförmige Flußstahl-Feuerkiste für Lokomotivkessel. Aktien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar.

Kl. 24 e, Gr. 7, T 19 525. Gaswechsellventil für Regenerativöfen. Friedrich Trurnit, Cigale auf Lussin, österr. Küstenland.

Kl. 26 d, Gr. 1, O 9518. Teerstrahlapparat zur Abscheidung des Teers aus heißen Destillationsgasen mit Teer, teerigem Gaswasser oder beiden; Zus. z. Pat. 203 254. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen, Ruhr.

Kl. 31 e, Gr. 24, P 34 377. Vorrichtung zum Ausgießen von Lagerschalen mit Lagermetall. Franz Plaschke, Charlottenburg, Sesenheimerstr. 28.

Kl. 35 a, Gr. 1, N 14 644. Vorrichtung zum selbsttätigen Beschicken von Schachtöfen u. dgl. Max Noelle, Duisburg, Königstr. 49.

9. März 1916.

Kl. 18 c, Gr. 5, St 20 324. Ofen mit Oel- oder Teerfeuerung für industrielle Zwecke. Ludwig Conrad Strub, Zürich (Schweiz); Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. Hans Caminer, Berlin W. 66, u. Dipl.-Ing. K. Wentzel, Frankfurt a. M.

Kl. 24 e, Gr. 11, G 42 900. Verfahren zur Verhinderung von Betriebsstörungen bei Gaserzeugern mit Abführung flüssiger Schlacke. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osnabrück.

Kl. 26 a, Gr. 10, M 53 924. Verfahren zur Erzeugung von Wasser- oder Oelgas oder beider Gase gleichzeitig in horizontalen Gasretorten. André Le Morvan, Rubaix, Nord; Vertr.: Paul Rückert, Pat.-Anw., Gera (Reuß).

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

6. März 1916.

Kl. 7 a, Nr. 643 518. Walzwerk. Internationale Patentverwertungs-Ges. m. b. H., Berlin.

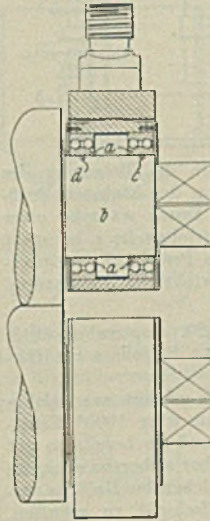
Kl. 7 a, Nr. 643 573. Antriebvorrichtung für die Vertikalwalzen in Universalwalzwerken. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

¹⁾ Vgl. The Iron Age 1915, 17. Juni, S. 1343/6.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

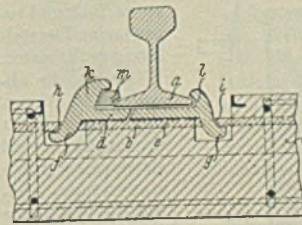
Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 283 761, vom 27. April 1913. Rheinische Walzmaschinen-Fabrik G. m. b. H. in Cöln-Ehrenfeld. Befestigung für die inneren Laufringe der Kugellager von Kaltwalzwerken.



Zwischen den inneren Laufringen a der Kugellager und den Walzenzapfen b sind Klemmkugeln c vorgesehen, die in schräg in der Umfangsrichtung verlaufenden Schlitzen d der Walzenzapfen liegen. Sobald der Laufring sich auch nur in geringsten in unzulässiger Weise auf dem Walzenzapfen zu drehen versucht, wird die Klemmkugel nach dem ansteigenden Ende des Schlitzes mitgenommen und führt so eine sichere Verbindung herbei. In achsialer Richtung wirken die Klemmkugeln nicht hinderlich.

Kl. 19 a, Nr. 283 773, vom 11. Juni 1913. Peter Hoffmann in Mannheim und August Schifferdecker in Seckenheim. Einrichtung zum Befestigen von Eisenbahnschienen auf Eisenbetonschwellen oder Eisenbetonquadrern.

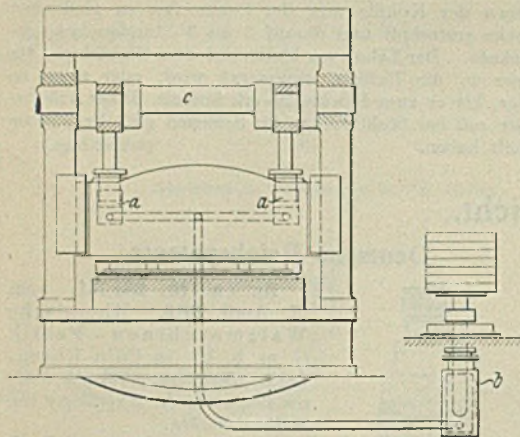


Zwischen die Schiene a und das unter ihr freiliegende T- oder U-förmige Bewehrungseisen b des Betonkörpers c sind zwei metallene Unterlagsplatten d und e geschoben, die an ihrem äußeren Ende unten mit Knaggen f und g durch Löcher des Eisens in Betonaussparungen unter das Eisen greifen. An dessen äußeren Lochwänden h und i liegen sie schräg an. Oben sind sie mit Krampen k und l versehen, von denen die eine den Schienenfuß unmittelbar, die andere ihn durch Vermittlung eines lotrecht und wagerecht spannenden Keiles m übergreift.

Kl. 49 g, Nr. 283 881, vom 9. September 1913. Kalker Maschinen-Fabrik Akt.-Ges. in Kalk b. Cöln. Mechanisch-hydraulischer Antrieb für schwere Pressen, insbesondere für Schwellen-Kapp- und Richtmaschinen.

Der Antrieb des Preßhauptes schwerer Pressen, insbesondere von Schwellen-Kapp- und Richtmaschinen, erfolgt in neuerer Zeit auch durch mechanisch-hydraulischen Antrieb, und zwar in der Weise, daß zwischen Preßhaupt und Antriebswelle hydraulische Druckzylinder eingeschaltet sind. Erfindungsgemäß sind die Druck-

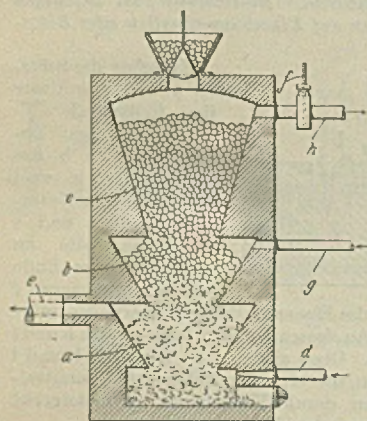
zylinder a mit einem Drucksammler b von konstanter Belastung verbunden. Die Hubverhältnisse sind so gewählt, daß der Flüssigkeitsdruck erst an einer bestimmten Stelle des Kolbenhubes, nämlich vor der unteren Hubgrenze, beginnt und an gleicher Stelle beim Rückhube



wieder aufhört. Man läßt deshalb die Belastung des Drucksammlers nur nach Erreichung des höchsten Preßdruckes hochgehen, so daß dieser Druck während einer gewissen Umdrehung der Hauptantriebswelle c konstant bleibt, bis nach Vollendung des den Preßdruck bewirkenden Arbeitshubes das Belastungsgewicht des Drucksammlers sich wieder aufsetzt.

Kl. 24 e, Nr. 284 359, vom 20. September 1913. Dr. Emil Fleischer in Dresden. *Verfahren zur Herstellung von Heißgas.*

Noch ehe die Kohle in die Zone gelangt, aus welcher das Heißgas, worunter ein Gas mit über 1000° Eigenwärme verstanden wird, austritt, muß sie bereits so gut wie völlig verkockt sein. Um dies aber sicherzustellen, ist es notwendig, über der Zone, aus welcher das Heißgas austritt, eine abgesonderte Brennstoffschicht zu schaffen, welche von oben — aus dem Entgasungsraum — bereits fast vollständig verkockte Kohlen empfängt und unten hoch erhitzten Koks an die Heißgaszone abgibt. Dadurch werden die Bedingungen für die Gewinnung von Heißgas erfüllt und somit seine Darstellung gewährleistet.



Auf diese Weise empfängt der Brennstoff in diesem Vorwärmaum Wärme sowohl von unten als auch von oben. Die Feuergase treten vom Vorwärmaum direkt in den darüberliegenden Kohlenentgasungsraum und bewirken die Entgasung der darin enthaltenen Kohle.

Der Gaserzeuger besitzt drei ineinander übergehende abgesonderte Räume a, b, c. Durch Rohr d wird die Gebläseluft zugeführt und dadurch im Raume a Heißgas erzeugt, das zum größten Teil durch Rohr e abgeführt wird, zum kleineren durch Schieber f regelbaren Teil aber in den Vorwärmaum b übertritt und, bevor es in den Entgasungs-

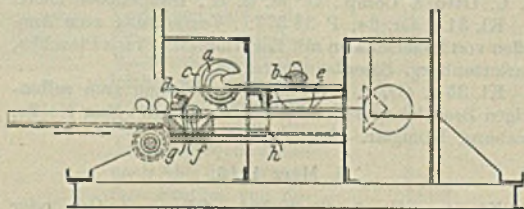
raum e gelangt, durch Sekundärluft aus der Leitung g verbrannt wird. Die im Raume c entstehenden Gase und Dämpfe werden durch h abgeführt.

Kl. 31 c, Nr. 288 439, vom 26. Oktober 1912. Franz Melaun in Neubabelsberg b. Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Eisenbahnschienen und sonstigen Walzstäben, Platten, Bändern u. dgl. aus mit stehender Längsachse aus einer oder aus mehreren verschiedenen Metallsorten gegossenen Blöcken.*

Beim Auswalzen von Gußblöcken zu Schienen zeigte sich der Uebelstand, daß die in der Längsrichtung des Blockes gewalzten Schienen an dem früheren unteren Blockende fehlerfrei und dicht, hingegen am früheren oberen Ende wegen des Lunkers von schlechterer Beschaffenheit sind. Dies hat ein ungleichmäßiges Abnutzen der Schienenenden selbst bei beträchtlichem Abschneiden zur Folge. Dieser Uebelstand soll dadurch beseitigt werden, daß nach dem an sich bekannten Wegschneiden des während des Gießens oberen, die Schwindungshohlräume enthaltenden Blockendes der Hauptteil des Blockes in der Richtung seiner während des Gießens senkrechten Längsachse gestauchet und zugleich in der dazu senkrechten Richtung ausgereckt wird, bis die während des Gießens senkrechte Längsachse des Blockes zu einer Querachse des gestauchten und ausgereckten Blockes geworden ist, und dieser eine solche Länge und einen solchen Querschnitt erhalten hat, daß er in die Blockwalze oder in die Vorstreckwalze eingebracht und dann weiter bis zum Fertigerzeugnis ausgewalzt werden kann.

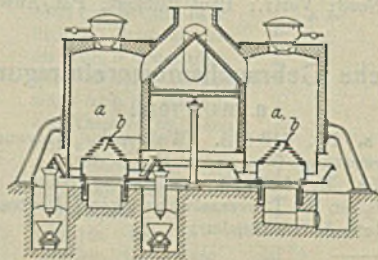
Kl. 7 a, Nr. 284 173, vom 25. Mai 1913. Erwin Zulkowski und Richard Hein in Witkowitz, Mähren. *Kantvorrichtung für Walzstäbe beliebigen Profils.*

Die außerhalb des Rollganges stehende, an eine Schubstange angelenkte Kantgabel a wird während des Anschlebens an den Walzstab b mit den Stirnenden ringförmiger Gleitflächen c auf Gleitbahnen d geführt. Nach



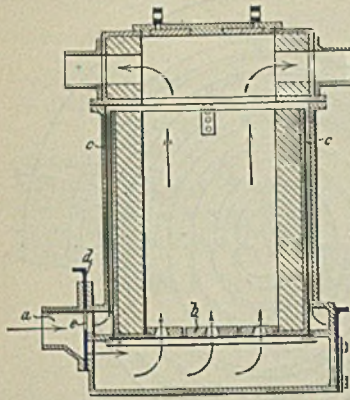
Erfassen des Walzstabes gelangt sie beim weiteren Vorwärtsschub mit diesen Gleitflächen in halbkreisförmige Ausnehmungen e der Gleitbahnen d und wird in ihnen liegend mittels eines in einem senkrechten Schlitz der Schubstange verschiebbaren Gelenkbolzens f gedreht. Nach Durchgang des durch diese Drehung gekanteten Werkstückes wird die Kantgabel so weit zurückgedreht, bis sie sich gegen einen Anschlag g ihres Lagergehäuses h legt. Dann wird sie in ihre Anfangsstellung zurückgeführt.

Kl. 24 e, Nr. 284 264, vom 27. März 1914. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin. *Drehrostgenerator.*



Schacht a und Drehrost b des Gaserzeugers sind ringförmig ausgebildet, um selbst bei großen Schachtquerschnitten eine gleichmäßige Verteilung des Dampf-Luft-Gemisches innerhalb der glühenden Brennstoffschicht zu erzielen.

Kl. 31 a, Nr. 284 149, vom 27. August 1913. Th. Calow & Co., Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bielefeld. *Trockenofen für Gußformen, der mit einem die Zufuhr von Verbrennungsluft unter den Rost und von Kühlluft zu den Verbrennungsgasen gleichzeitig regelnden Abschlußmittel versehen ist.*

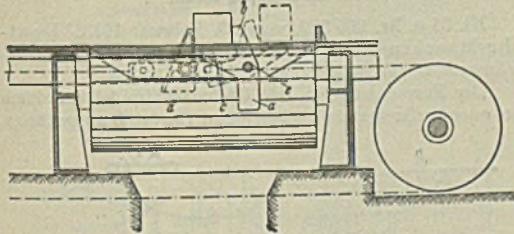


Dem Trockenofen wird in bekannter Weise durch Rohr a Verbrennungsluft unter den Rost b und Kühlluft durch den ringförmigen Schlitz c zu den Verbrennungsgasen zugeführt. Für die Regelung beider dient ein Schieber d mit einer Öffnung e. Durch diesen Schieber wird der Durchgangsquerchnitt der beiden

Luftkanäle gleichzeitig in demselben Maße aber im entgegengesetzten Sinne verändert, derart, daß immer gleiche Mengen von Gasen aus dem Ofen entwickelt werden, die entwickelte Wärmemenge dem Bedarf angepaßt wird und eine Verstellung des Schiebers in jeder Lage eine gleichmäßige Veränderung der Heizkraft bewirkt.

Kl. 7 a, Nr. 284 461, vom 16. Januar 1914. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Kantvorrichtung für Blöcke oder Brammen.*

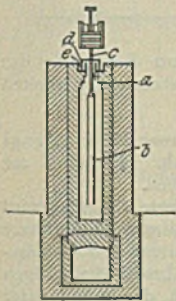
Die Kantelemente bestehen ausschließlich in Winkelhebeln a, b, c, die zwischen den Rollganganlagen d um feste



Drehpunkte e pendelnd gelagert sind und mit ihrem einen Arm b über Rollgangshöhe hinausragen. Sie werden von dem quertransportierten Walzgut selbsttätig um ihren Drehpunkt gekippt, wobei ihr anderer Arm c unter das Walzgut faßt und dieses ohne weitere Hilfsmittel kantet.

Kl. 18 c, Nr. 284 236, vom 24. Oktober 1914. Adolf Blezinger in Duisburg. *Aufrecht stehender Wärmeofen.*

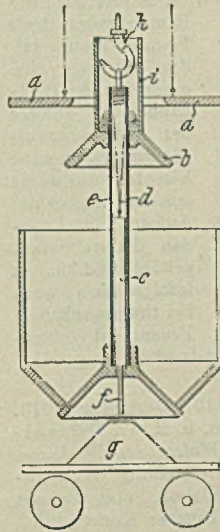
An der Oberseite des Ofens ist ein die ganze Ofenlänge durchziehender Schlitz a vorgesehen, durch welchen das Wärmgut b tragende Träger c so geführt werden, daß das Wärmgut (Bleche, Rohre, Stangen) nicht auf der Ofensohle schleift. Der Schlitz wird durch an den Trägern befestigte umgekehrte Rinnen d verschlossen, die in Sandrinnen e tauchen.



Kl. 40 a, Nr. 287 415, vom 6. Mai 1913. Chemische Fabrik von der Linde m. b. H. und Gustav von der Linde in St. Tönis b. Crefeld. *Verfahren zur Entzinnung von Weißblechabfällen durch Behandlung mit einem Chlor-Luft-Gemisch.*

Das zum Entzinnen der Weißblechabfälle benutzte Chlor-Luft-Gemisch von geeinigtem Konzentrationsverhältnis

wird durch eine besonders geleitete Diffusion hergestellt. Die Diffusion wird so geleitet, daß man Chlorgas in einem dem Entzinnungsbehälter vorgelagerten und mit diesem in Verbindung stehenden Raum einströmen läßt, der zur Vergrößerung der Oberfläche mit luffertüllten Verteilungskörpern (z. B. Guttmannschen Hohlkugeln) angefüllt ist.



Kl. 18 a, Nr. 284 668, vom 28. Oktober 1913. Firma Heiner. *Stahler in Niederjeutz, Lothr. Abdeckung für Beschickungskübel von Schachtofen u. dgl.*

Der Deckel a hat in bekannter Weise am äußeren Rande des Kübels und mittels eines kegelförmigen Mittelstückes b an einer mittleren Öffnung abzudichten. Um an beiden Stellen stets eine sichere Abdichtung zu erzielen, ist der Körper b dem Deckel gegenüber nachgiebig angeordnet, und zwar entweder mittels einer gefederten Lagerung oder mittels eines Gegengewichtes c, mit dem er durch Zugorgane d verbunden ist. Zweckmäßig wird das Gewicht c im Innern der Kübeltragstange e angeordnet. Sein unteres Ende kann in einen Stift f auslaufen, der beim Aufsetzen des Kübels

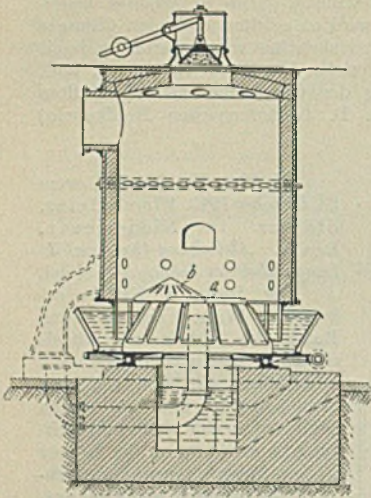
auf einen Zubringerwagen g das Gewicht c anhebt und dadurch das Mittelstück b so weit senkt, daß der Haken h aus der Sicherungshülse i heraustritt und aus der Kübeltragstange ausgehakt werden kann.

Kl. 7 a, Nr. 284 174, vom 16. Dezember 1913. Walzwerke Akt.-Ges. vorm. E. Böcking & Co. in Mülheim, Rhein. *Walzanordnung zum Auswalzen von Profilleisten.*

Ober- und Unterwalze bestehen aus mehreren Teilen, von denen nur die beiden a und b gleichen Durchmesser haben und angetrieben werden. Die übrigen Teile c und d haben verschiedenen Durchmesser und laufen frei mit. Es entsteht so kein Zeren des Materials. Außerdem ist es möglich, das Auswalzen in einem Hergange vorzunehmen.

Kl. 18 a, Nr. 286 607, vom 6. Februar 1914. Adolf Krollsen in Luxemburg. *Verfahren zum Zusammenbinden von mit Brennstoff vermishtem Feinerz, Gichtstaub u. dgl. durch Schmelzen zu einer flüssigen Schlacke im Schachtofen.*

Feinerz, Gichtstaub o. dgl. wird, mit Brennstoff gemischt, in einem damit angefüllten Schachtofen in der Weise geschmolzen, daß die durch das Gemisch geschickte Luft in so großem Ueberschuß verwandt wird, daß anfänglich gebildete, niedere Eisensauerstoffverbindungen in höhere übergeführt werden und eine Roheisenbildung möglichst eingeschränkt wird. Durch das Verfahren soll das Feinerz o. dgl. in eine Frischschlacke umgewandelt werden, die mit gutem Erfolg im Hochofen wie eine Puddel-, Schweiß- oder Martinofenschlacke auf Roheisen verhüttet werden kann.



Kl. 24 e, Nr. 284 447, vom 24. März 1914. Hermann Goeltz in Berlin - Schöneberg. *Rost für Gaserzeuger mit drehbarer Aschenschüssel.*

Die Oberfläche des Rostaufbaues ist als Planrost a ausgebildet. Er trägt eine exzentrische Rosthaube b. Infolge der Ausbildung als Planrost ragen seine Eisenteile nur wenig aus dem Wasser der Aschenschüssel, werden dadurch stark gekühlt und können infolgedessen auch bei tief gesunkenem Feuer nicht verbrennen.

Ferner soll er eine gute Windverteilung gewährleisten.

Kl. 7 a, Nr. 283 483, vom 10. Dezember 1913. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. *Vorrichtung zum Walzen von T-Eisen.*

Die Erfindung bezweckt die Herstellung von breitenflächigen Trägern und Universaleisen, und besteht darin, daß Walzen von an sich bekannter Konstruktion in ein und demselben Walzengerüst so kombiniert werden, daß bei der Herstellung von Trägern die Flansch- und Kantenbearbeitung, also die Beanspruchung des Materials während der Walzarbeit überall gleichmäßig zur gleichen Zeit erfolgt, ohne hierbei aber den Stab um 180° zu wenden.

Kl. 24 c, Nr. 286 599, vom 4. Juli 1912. Bender & Främbis, G. m. b. H. in Hagen in Westf. *Rekuperator mit gegenläufiger Führung der beiden Gasströme, die je für sich regelbar sind.*

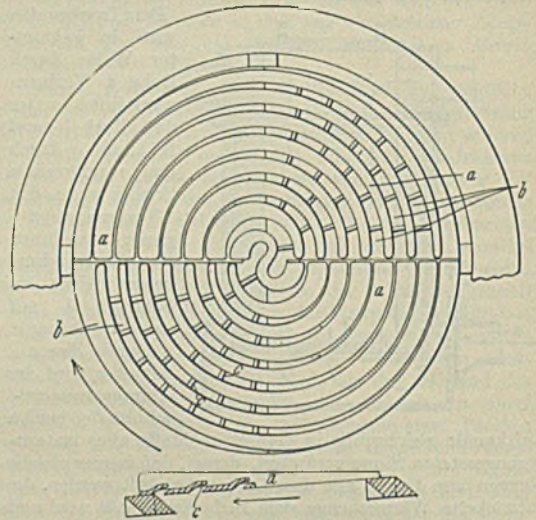
Die Erfindung bezieht sich auf Rekuperatoren mit gegenläufiger Führung der beiden Luft- oder Gasströme, die je für sich regelbar sind, wobei das zu erwärmende Gas oder Luft in liegenden und stehenden Zügen die Heizgaszüge umspült. Die Regelung der beiden Gas- oder Luftströme erfolgt innerhalb des Rekuperators in der Weise, daß die beiden, getrennt durch den Erhitzer geleiteten Luft- oder Gasströme für sich entsprechend dem verschiedenen Widerstand der zwischen und unter bzw. über den Heizgaskanälen liegenden Züge und der verschiedenen Wärmeübertragung der Heizkanalwände geregelt werden. Zu diesem Zweck sind die neben und unter bzw. über den Heizkanalzügen liegenden Kanäle zur Durchleitung der vorzuwärmenden Luft voneinander getrennt und je für sich verbunden, so daß der durch die neben den Abgaskanälen liegenden Züge streichende Luftstrom unabhängig von dem durch die unter und über den Abgaskanälen liegenden Züge streichenden Luftstrom regelbar ist. Die beiden Luftströme werden dann vor ihrer Verwendung, also unmittelbar nach dem Austritt aus dem Rekuperator wieder vereinigt, so daß die Regelung äußerlich nicht zur Geltung kommt, sondern sich nur in einer besseren Wärmeausnutzung der Abgase gegenüber dem Erhitzer der älteren Bauart bemerkbar macht.

Kl. 12 e, Nr. 287 783, vom 26. März 1914. Frau Gertrud Brodtmann geb. Groth und deren minderjährige Tochter Gerda Brodtmann in Berlin. *Verfahren zum Reinigen von Gasen auf elektrostatischem Wege.*

Die durch einen hochgespannten Strom zu reinigenden Gase werden vorher auf irgendeine Weise getrocknet. Es soll hierdurch die Abwanderung der Stromspannung verhütet werden, die bei feuchten Gasen eintritt.

Kl. 21 e, Nr. 285 742, vom 20. Mai 1914. August Bethe in Hannover. *Drehrost für Gaserzeuger.*

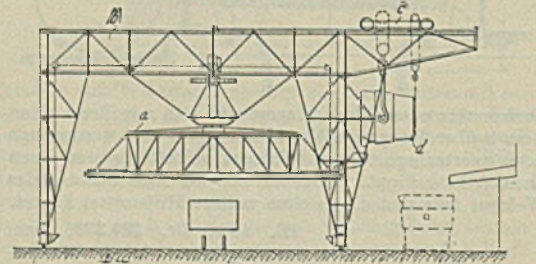
Der sich über den ganzen Schachtquerschnitt des Gaserzeugers erstreckende Rost ist aus einer Anzahl von Ringen a zusammengesetzt, welche entgegengesetzt zur



Drehrichtung anfänglich senkrecht stehen und sich allmählich seitlich umlegen. Infolge dieser Form schneiden sie in die Aschensäule ein und drücken sie dann pflugartig unter sich. Der senkrechte Teil der Ringe a ruht auf einer Bodenplatte b, die mit Schlitzen c für den Durchtritt der Luft ausgestattet ist, deren Ränder so übereinandergreifen, daß die Asche nicht durchfallen kann.

Kl. 31 c, Nr. 285 359, vom 23. Februar 1913. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Masselgießmaschine für mehrere Hochöfen.*

Der Formenträger a der Gießmaschine ist an einem tor- oder laufkranartig verfahrbaren Gerüst b aufgehängt,



an dem sich auch ein Hebezeug c zur Bedienung der Pfanne d oder zur Ausführung von Ausbesserungsarbeiten befindet.

Kl. 18 a, Nr. 287 664, vom 3. Januar 1915. Ernst Hofmann in Duisburg-Meiderich. *Verfahren zur Verwertung des Gichtgases von Hochöfen.*

Das gesamte vom Hochofen gelieferte Gichtgas wird in Winderhitzern verbrannt. Ein Teil dieser Winderhitzer wird in bekannter Weise zum Vorerhitzen der Gebläseluft für den Hochofen verwendet, während die übrigen Winderhitzer einen Windstrom erhitzen, der in bekannter Weise im Kreislauf durch die Winderhitzer und Dampfkessel zur Dampferzeugung geleitet wird. Die für die Winderhitzer erforderliche Verbrennungsluft wird der Kesselwindleitung hinter den Kesseln entnommen und den Brennern der Winderhitzer zugeführt. Diese aus dem Kreislauf entführte Luft wird durch Frischluft oder durch die beim Umsetzen der Winderhitzer sich ergebende heiße Abblaseluft ständig ersetzt.

Statistisches.

Ergebnisse der Diplomhauptprüfungen an den Technischen Hochschulen Preußens während des Studienjahres 1914/15¹⁾.

Bei jeder Zahl ist in Klammern die Anzahl der darin enthaltenen abgekürzten Diplomhauptprüfungen (Notprüfungen) angegeben, welche nach Ausbruch des Krieges abgehalten worden sind.

Von den zur Diplomhauptprüfung zugelassenen Kandidaten haben bestanden:										
an der Technischen Hochschule in	In der Fachrichtung									Insgesamt
	Architektur	Bauingenieurwesen	Maschineningenieurwesen	Elektrotechnik	Schiffbau	Schiffmaschinenbau	Chemie	Hüttenkunde	Bergbaukunde	
Berlin	12 (10)	21 (9)	32 (25)	15 (8)	8 (6)	8 (8)	5 (1)	3 (—)	—	104 (67)
Hannover	9 (8)	11 (4)	3 (1)	1 (—)	—	—	4 (—)	—	—	28 (13)
Aachen	8 (4)	6 (5)	2 (—)	2 (—)	—	—	4 (1)	12 (2)	3 (3)	37 (15)
Danzig	8 (5)	8 (8)	3 (2)	2 (2)	2 (2)	1 (1)	2 (1)	—	—	26 (21)
Breslau	—	—	3 (3)	—	—	—	2 (2)	1 (1)	—	6 (6)
zusammen	37 (27)	46 (26)	43 (31)	20 (10)	10 (8)	9 (9)	17 (5)	16 (3)	3 (3)	201 (122)
Davon haben bestanden:										
a) „gut“										
Berlin	5 (5)	4 (—)	21 (17)	9 (4)	2 (2)	2 (2)	2 (—)	2 (—)	—	47 (30)
Hannover	3 (2)	4 (2)	1 (—)	—	—	—	3 (—)	—	—	11 (4)
Aachen	1 (—)	3 (2)	—	—	—	—	2 (1)	11 (2)	2 (2)	19 (7)
Danzig	1 (—)	4 (4)	3 (2)	2 (2)	1 (1)	—	1 (1)	—	—	12 (10)
Breslau	—	—	—	—	—	—	—	1 (—)	—	1 (—)
zusammen	10 (7)	15 (8)	25 (19)	11 (6)	3 (3)	2 (2)	8 (2)	14 (2)	2 (2)	90 (51)
b) „mit Auszeichnung“										
Berlin	1 (1)	—	1 (1)	1 (1)	—	1 (1)	3 (1)	1 (—)	—	8 (5)
Hannover	—	3 (—)	1 (1)	1 (—)	—	—	—	—	—	5 (1)
Aachen	—	—	—	—	—	—	2 (—)	1 (—)	—	3 (—)
Danzig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Breslau	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
zusammen	1 (1)	3 (—)	2 (2)	2 (1)	—	1 (1)	5 (1)	2 (—)	—	16 (6)

Doktoringenieur-Promotionen an den Technischen Hochschulen Preußens während des Studienjahres 1914/15¹⁾.

Technische Hochschule in	In der Abteilung für					Insgesamt
	Architektur	Bauingenieurwesen	Maschineningenieurwesen (in Berlin, Aachen und Breslau; einschl. Elektrotechnik bzw. Allg. Wissenschaften)	Schiff- und Schiffmaschinenbau	Chemie und Hüttenkunde (in Hannover; einschl. Elektrotechnik; in Aachen; einschl. Bergbaukunde)	
Berlin	6	4	7	1	3 ³⁾	26
Hannover	6	2	2	—	3	13
Aachen	1	—	1	—	10	12
Danzig	1	—	—	—	1	2
Breslau	—	—	2	—	10	12
zusammen	14	6	12	1	32	65

belief sich am 31. März 1915 in Preußen auf 329, in den übrigen deutschen Bundesstaaten auf 31, zusammen also in Deutschland 360; gegen 356 am 31. März 1914.

Die Streckenlänge der Bahnen betrug Ende März 1915 in Preußen 11023,11 km, in außerpreußischen Bundesstaaten 734,16 km, im Deutschen Reich zusammen 11757,27 km gegen 11455,80 km zu Ende des vorigen Berichtsjahres. Von den in Betracht kommenden 360 Bahnen befanden sich am Schlusse des Berichtsjahres im Betriebe: in Preußen 309 mit 10433,84 km, in den anderen Bundesstaaten 29 mit 663,43 km, zusammen in Deutschland 338 mit 11097,27 km. Bezüglich der Spurweite der Kleinbahnen sei auf untenstehende Zahlentafel verwiesen.

Beschäftigt wurden im Betriebe der Kleinbahnen in Preußen 7319 (i. V. 7674) Beamte und 8913 (i. V. 9572) stän-

Die Kleinbahnen im Deutschen Reich⁴⁾.

Die Zahl der vorhandenen oder wenigstens genehmigten Kleinbahnen, die selbständige Unternehmen bilden,

¹⁾ Deutscher Reichsanzeiger 1915, 28. Dez., 1. Beilage. — Vgl. St. u. E. 1915, 14. Jan., S. 54.

²⁾ Einschl. Elektrotechnik.

³⁾ Davon haben stattgefunden unter Mitwirkung von Professoren der Bergakademie Berlin 3, der Bergakademie Clausthal 1.

⁴⁾ Nach der Zeitschrift für Kleinbahnen 1916, Febr., S. 57/92. — Vgl. St. u. E. 1915, 18. März, S. 298.

⁵⁾ Bei den Bahnen in den anderen Bundesstaaten handelt es sich nur um solche, die der Aufsicht des Reichseisenbahnamtes nicht unterstehen.

Spurweite	in Preußen				in den anderen Bundesstaaten			
	1914		1913		1914		1913	
	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%
m								
1,435	207	62,9	202	62,3	14	45,2	15	46,9
1,000	45	13,7	45	13,9	15	48,4	15	46,9
0,750	39	11,9	39	12,0	1	3,2	1	3,1
0,600	9	2,7	9	2,8	—	—	—	—
gemischt	20	6,1	20	6,2	—	—	—	—
abweichend	9	2,7	9	2,8	1	3,2	1	3,1

dige Arbeiter, in den anderen Bundesstaaten 1122 Beamte und 781 ständige Arbeiter, zusammen 1903 (1807) Bedienstete.

Auf sämtlichen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen Deutschlands wurden im Jahre 1914 rund 160 (186,7) Millionen Personen und 33 666 982 (32 470 605) Gütertonnen befördert. Die Zahl der im Güterverkehr geleisteten Tonnenkilometer beläuft sich auf 297 953 114 (348 763 136).

Das Anlagekapital der Kleinbahnen belief sich am 31. März 1915 in Preußen auf 728 450 414 (i. V. 703 684 304) \mathcal{M} , in den anderen Bundesstaaten auf 113 151 977 (i. V. 112 633 360) \mathcal{M} , zusammen in Deutschland auf 841 602 391 (816 317 664) \mathcal{M} .

Die Verzinsung des Anlagekapitals der in Betracht gezogenen preußischen Kleinbahnen gestaltete sich wie folgt:

Im Jahre	In Betracht gezogene Bahnen Zahl	0 %	bis zu					mehr als 5 bis 10 %	über 10 %
			1 %	2 %	3 %	4 %	5 %		
1912/13	275	17	38	53	54	29	27	54	3
1913/14	282	21	36	49	51	43	26	48	8
1914/15	293	47	49	55	53	42	19	24	4

Von den in Betracht zu ziehenden 24 außerpreußischen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen betrug die Verzinsung bei zwei Bahnen bis zu 1 %, bei sechs Bahnen bis zu 2 %, bei vier Bahnen bis zu 3 %, bei drei Bahnen bis zu 4 %, bei einer Bahn bis zu 5 % und bei drei Bahnen mehr als 5 bis 10 % des Anlagekapitals. Ganz ohne Verzinsung blieben fünf Bahnen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkt. — In der vor einigen Tagen stattgehabten Versammlung der lothringisch-luxemburgischen Hochofenwerke wurde beschlossen, die Verkäufe in Luxemburg Gießerei-Roheisen für das II. Vierteljahr 1916 aufzunehmen und die bisher gültig gewesenen Preise um 2 \mathcal{M} f. d. t zu erhöhen.

Verein deutscher Eisengießereien. — Der Ausschuß des Vereins hat in Düsseldorf am 11. März 1916 die Marktlage besprochen und festgestellt, daß die durch den Krieg naturgemäß erschwerte Fabrikation abermals zu Preiserhöhungen für Eisengußwaren gezwungen hat, deren Höhe den Gruppen des Vereins je nach der Lage der örtlichen Verhältnisse überlassen worden ist. Die Aufschläge sind zum größten Teil für

die Verkäufe ab 1. März 1916 schon erfolgt, aber nur für kurze Fristen festgesetzt worden.

Kriegsausnahmetarife. — Mit Gültigkeit vom 1. Mai 1916 treten die Ausnahmetarife für Wagenladungen zur Ausfuhr über See nach außerdeutschen Ländern vom 7. Oktober 1914 und vom 1. Dezember 1914 außer Kraft. Auf Grund dieser Tarife werden die Ausfuhrsendungen nach deutschen und holländischen Seehäfen sowie nach Umschlagplätzen an binnenländischen Wasserstraßen, ferner nach Dänemark und Skandinavien, soweit sie über die Fähren befördert werden, die Frachten oder die deutschen Frachtanteile um 30 % ermäßigt. Für Sendungen, die vom 1. Mai ab zur Aufgabe gelangen, wird also diese Frachtvergütung nicht mehr gewährt.

Bücherschau.

Kultur, Die, der Gegenwart. Ihre Entwicklung und ihre Ziele. Hrsg. von Paul Hinneberg.

Leipzig und Berlin: B. G. Teubner. 4^o.

T. III, Abt. 3, Bd. 1: *Physik.* Unter Redaktion von E. Warburg. Bearb. von F. Auerbach [u. a.]. Mit 106 Abb. im Text. 1915. (VIII, 762 S.) 22 \mathcal{M} , geb. 24 \mathcal{M} .

Von dem gewaltigen Sammelwerk „Die Kultur der Gegenwart“ haben wir hier den Teil vor uns, der gleichsam die Einleitung in die anorganischen Naturwissenschaften bilden soll, ohne dabei auch eine Verknüpfung mit den Nachbargebieten, vornehmlich der Chemie, Biologie, Astronomie, Technik, vermischen zu lassen. Der Eigenart eines Sammelwerkes entsprechend kann natürlich an ein Lehrbuch im Vorliegenden nicht gedacht werden. Es will als Uebersichtswerk sowohl den Anforderungen der Physiker von Fach als auch den — allerdings wissenschaftlich gebildeten — Nichtfachleuten gerecht werden. Diese gestellte Aufgabe dürfte gelöst sein und zwar in erster Linie für „die Vertreter der allgemeinen Geisteswissenschaften“ in hervorragendem Maße. Denn gerade wissen wird der in die Geheimschrift der mathematischen Gleichungen gekleidete Inhalt der fachmännischen Arbeiten von fast allen der angegebenen Bearbeiter in geradezu klassischer Weise in Worte umgesetzt, die ihnen vertraut sind. Dieser Umstand besonders muß dem Werke viele Freunde gewinnen, und man darf das weiteren wohl auch den Gedanken, einen Mann wie E. Warburg, den Präsidenten unserer Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, mit der Schriftleitung zu betrauen, als sehr glücklich bezeichnen, weil dadurch die möglichste Gewähr guten Gelingens von vornherein gegeben wurde.

Wegen der uns gezogenen engen Grenzen müssen wir es uns leider versagen, den Inhalt der einzelnen Teile,

die nach den üblichen fünf Abschnitten der Physik — Mechanik, Akustik, Wärme, Elektrizität und Magnetismus, Optik — geordnet sind, zu besprechen, obwohl manche ganz besonders dazu reizen, sei es durch das hohe wissenschaftliche Interesse, das sie bieten, sei es durch die Stellung, welche die einzelnen Verfasser zu den augenblicklich im Mittelpunkt der Streitfragen stehenden Ansichten einnehmen. Da würden uns die Teile interessieren, welche die neuesten Anschauungen über die Materie und ihren Aufbau enthalten, oder das geistreiche Relativitätsprinzip, die Radioaktivität, atomistische Struktur der Elektrizität und den Streit über die Notwendigkeit der Annahme oder des Aufgebens des Aethers. Es kommen, wie ein Blick auf die Mitarbeiterliste zeigt, zu sämtlichen Sondergebieten natürlich nur je die rühmlichst bekannten Autoritäten zu Worte, und daher wird Fachmann wie Laie in gleicher Weise durch das Werk gefesselt sein, denn es bleibt doch immer für jeden ein geistiger Hochgenuß, von maßgebender Seite sich einen Ueberblick über einen Zweig des Wissens geben lassen zu können.

Ein besonderer sechster Abschnitt: „Allgemeine Gesetze und Gesichtspunkte“, der angehängt ist, muß noch erwähnt werden, weil darin die allgemeinen Ziele der Physik, die Bestimmung der Grenzen, innerhalb welcher Beobachtungen und Messungen möglich sind, und welcher Art die verschiedenen Werte sind, um deren Bestimmung es sich letzten Endes handelt, zur Betrachtung gelangen. Der Teil beginnt mit Warburgs Abhandlung über „Das Verhältnis der Präzisionsmessungen zu den allgemeinen Zielen der Physik“. Dem schließt sich an: „Die Erhaltung der Energie und die Vermehrung der Entropie“ von Hasenöhr, „Das Prinzip der kleinsten Wirkung“ von Planck, „Die Relativitätstheorie“ von Einstein und „Phänomenologische und atomistische Betrachtungsweise“ von Voigt. Zum Schluß faßt Planck kurz zusammen, wie man die Gesamtheit der physikalischen Erscheinungen, die nach den drei Theorien der Mechanik, Elek-

trodynamik und Thermodynamik unterschieden werden, zu einer einzigen einheitlichen Gesamtheorie zusammenzuschweißen bestrebt ist.

Prof. C. Hülskötter.

Jahrbuch der Technischen Zeitschriften-Literatur. Auskunft über Veröffentlichungen in in- und ausländischen technischen Zeitschriften nach Fachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Hrsg. von Heinrich Rieser. Ausg. 1915 für die Literatur des Jahres 1914. Wien und Berlin: Verlag für Fachliteratur (i. Komm.) 1915. (98 S.) 8°. 4 M.

Das vorliegende Jahrbuch, dessen ersten Jahrgang wir an dieser Stelle¹⁾ nur kurz angezeigt haben, behandelt die technische Zeitschriftenliteratur des Jahrganges 1914 auf — 98 Seiten. Dieser außerordentlich geringe Umfang des Jahrbuches ist wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß die Zahl (102) der bearbeiteten Zeitschriften sehr niedrig ist. Wenn der Herausgeber auch zu seiner Entschuldigung im Vorwort des ersten Jahrganges anführt, daß er unter den Zeitschriften hauptsächlich jene ausgewählt habe, die mehrere Fachgebiete behandeln, reine Fachblätter jedoch unbeachtet lasse, so kann man doch nicht ohne weiteres zustimmen, da die Scheidung, die der Verfasser hier versucht, sehr schwer, wenn nicht sogar unmöglich durchzuführen ist. Man ersieht auch sofort aus dem Verzeichnis der bearbeiteten Zeitschriften, daß dem Herausgeber hier Fehler unterlaufen sind. So sind z. B. die Zeitschriften „Schiffbau“, „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, „Glückauf“, „Cement“, „Rauch und Staub“ reine Fachblätter, die nach dem Programm des Herausgebers eigentlich nicht hätten berücksichtigt werden dürfen; andererseits fehlen aber Zeitschriften wie „The Iron Age“, „Iron and Coal Trades Review“, ferner die Veröffentlichungen der ausländischen Bau-, Berg-, Hütten- und Maschineningenieur-Vereine, die ausnahmslos mehrere Gebiete bearbeiten, gänzlich.

Ueber die Stoffeinteilung ließe sich streiten, jedoch können wir hier nicht näher darauf eingehen. Selbst die alten Bibliographien, die vor einem halben Jahrhundert erschienen sind, waren bedeutend übersichtlicher angeordnet. In diesem Zusammenhange mag auch noch erwähnt werden, daß schon das alte Kerlsche Repertorium für die Jahre 1854 bis 1868, auf den Jahrgang berechnet, fast den gleichen Umfang hatte, wie das vorliegende Jahrbuch. Man versteht es daher nicht, wie heute, nachdem wir eine umfassende Bibliographie der Technik besessen haben, die leider ihr Erscheinen im Jahre 1913 eingestellt hat, eine derartige Veröffentlichung herausgegeben werden kann, bei der Mängel, wie die vorerwähnten, sich geltend machen. In der äußeren Gestaltung des Buches hätte zudem auch manches besser sein dürfen.

Die Schriftleitung.

[Festschrift] *Zum 25jährigen Bestehen der Daimler-Motoren-Gesellschaft.* Stuttgart-Untertürkheim: Selbstverlag der Daimler-Motoren-Gesellschaft 1915. (215 S.) 4°.

Die vorliegende Festschrift gibt zum ersten Male eine Darstellung der gesamten Entwicklung der Daimler-Motoren-Gesellschaft von ihren ersten Anfängen an. Ausgehend von der Erfindung Gottlieb Daimlers, schildert das erste Kapitel die Vorgeschichte der Gesellschaft bis zu ihrer Gründung im Jahre 1890. Daran schließen sich im zweiten Kapitel die Geschichte und Entwicklung des Daimler-Automobils und die äußerst anziehenden Mitteilungen über die Geschichte des Automobilsports. Welch eine Entwicklung zwischen dem ersten internationalen Rennen auf der Strecke Paris—Rouen—Paris im Juli 1894, wo ein Daimler-Wagen all die seltsamen Nebenbuhler

schlug, und dem Sommer 1914, der im Grand Prix zu Lyon drei Mercedes-Wagen an der Spitze sah! In den beiden folgenden Kapiteln werden das Motorboot und die Luftfahrzeugmotore berücksichtigt, von denen diese letzten ganz besondere Aufmerksamkeit beanspruchen, da ja der Aufschwung der gesamten Luftfahrt innig verknüpft ist mit der Erfindung Gottlieb Daimlers und der Entwicklung, die die Daimler-Luftschiffmotoren und Mercedes-Flugmotoren unter der geschickten und weitausschauenden Leitung der Nachfolger Daimlers genommen haben. Allerdings muß bei Beurteilung dieses Kapitels berücksichtigt werden, daß infolge der Kriegsverhältnisse manche Punkte nur kurz angedeutet werden konnten oder auch ganz übergangen werden mußten. In den Kapiteln V und VI werden die innere Entwicklung und die Fabrikanlage der Daimler-Motoren-Gesellschaft behandelt. Die Wohlfahrts- und Sicherheitseinrichtungen der Daimler-Motoren-Gesellschaft, die vortrefflichen Fabrikanlagen, alles das wandert in Wort und Bild an dem Auge des Lesers vorüber. Ein größeres Schlußkapitel ist dem Marienfelder Werk der Daimler-Motoren-Gesellschaft gewidmet, das durch die einleitenden Worte über die geschichtliche Entwicklung dieser Zweigniederlassung erhöhtes Interesse gewinnt. In diesem Teil ist auch großer Wert auf die Darlegung der verschiedenen Erzeugnisse des Marienfelder Werkes gelegt worden.

Die Ausstattung der Festschrift ist sehr gut. Es sind ihr eine Reihe von Kunstblättern beigegeben, die Professor Hans Rudolf Schulze und die Kunstmaler Schammler und Richter gezeichnet haben. Ferner sind zahlreiche Abbildungen im Texte vorhanden, die die Erzeugnisse der Daimler-Gesellschaft recht gut wiedergeben. Die Festschrift reiht sich den ähnlichen Veröffentlichungen, die noch in Friedenszeiten erschienen sind, würdig an und verdient um so mehr Beachtung, als sie unter den erschwerenden Umständen, die der Krieg mit sich brachte, fertiggestellt wurde.

Die Schriftleitung.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Professor Dr. Fritz Ullmann, Berlin. Band 2. Aethyläther — Braunkohle. Mit 330 Textabb. Berlin und Wien: Urban & Schwarzenberg 1915. (VIII, 800 S.) 4°. Geb. 32 M.

Der zweite Band der Ullmannschen Enzyklopädie, deren ersten Band ich an dieser Stelle¹⁾ angezeigt hatte, umfaßt die Stichworte „Aethyläther“ bis „Braunkohle“, und kann im Gesamturteil als recht gut bezeichnet werden. Die Einzelabhandlungen sind, wie ich durch eingehende Stichproben festgestellt habe, teilweise muster-gültig. Der Herausgeber hat es jedenfalls verstanden, vorzügliche Kräfte als Mitarbeiter heranzuziehen. Von Einzelabhandlungen, die mir als besonders gelungen erscheinen, seien hier — ohne jedoch dadurch andere auszuschließen — genannt: Aethyläther (Hempel und Ullmann), Beleuchtung und Lichtmessung (Bertelsmann), Bier (Windisch), Braunkohle (Graefe). Allerdings ist mir bisweilen ein Zweifel gekommen, wie der Herausgeber den gewaltigen Stoff ganz bewältigen will, wenn er z. B. für den Abschnitt „Bier“ allein 127 Seiten bewilligt. Außerdem habe ich mich gefragt, ob nicht Einzelabschnitte oder Angaben z. B. über „Atome“, „Atomwärme“ (S. 13), „Bildungswärme“ (S. 535), „Bodenkörper“ (S. 718), „Avogadro'sche Hypothese“ (S. 61), „Quecksilberbäder“ (S. 125) usw. in einer „Enzyklopädie der technischen Chemie“ ganz gut (oder vielleicht besser) hätten fehlen können. Daß Wiederholungen vorkommen, wird sich nicht leicht vermeiden lassen; im vorliegenden Bande habe ich die Verwendung des Natriumperborates unter diesem Stichwort (S. 748), wie auch unter „Bleicherei“ (S. 667) ge-

¹⁾ St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1279.

¹⁾ St. u. E. 1914, 16. Juli, S. 1236.

funden. Auf kleine Flüchtigkeiten, Druckfehler usw. sei hier nicht eingegangen.

L. Max Wohlgemuth.

White, Charles H., Assistant Professor of Mining and Metallurgy in Harvard University and in the Massachusetts Institute of Technology: *Methods in Metallurgical Analysis*. [With] 106 ill. New-York: D. van Nostrand Company 1915. (IX, 356 S.) 8°. Geb. 2,50 \$.

Den eigentlichen chemischen Untersuchungen gehen Ausführungen voraus über Laboratoriumseinrichtungen, Probenahme, Analysenoperationen, als da sind Wiegen, Filtrieren u. a. m. Die Aufnahme letzterer in einen Leitfaden über quantitative chemische Untersuchungsverfahren geht für den Rahmen eines solchen Buches eigentlich etwas zu weit und bliebe zweckmäßiger den Lehrbüchern der Chemie und den Leitfäden über qualitative Untersuchungen vorbehalten. Neben den bekannteren Analysenverfahren von Materialien der Eisenhüttenindustrie, Erzen, Roheisen, Stählen, Schlacken, Zuschlägen, Brennstoffen u. dgl. werden in dem Buch auch Erzeugnisse der Metallhüttenindustrie, Metalle und Legierungen in den Kreis der analytischen Bewertung gezogen. Darüber hinaus werden dann auch noch einige der seltener vorkommenden Metalle berücksichtigt. Wenn auch bei der Fülle des zu bewältigenden Stoffes hier und da ein Grundstoff (z. B. Phosphor, Mangan, Arsen und Kobalt in Eisen und Stahl) hierbei zu kurz gekommen ist, vereinzelt auch die aufgeführten Bestimmungsverfahren (z. B. Manganbestimmung im Stahl; Blei-, Kupfer-, Zinkbestimmung in Erzen, Zinn- und Antimonbestimmung im Weißmetall) nicht glücklich gewählt sind und durch andere, praktischere Verfahren hätten ersetzt werden können, so bietet das Buch doch eine empfehlenswerte Ergänzung zu der bereits vorhandenen Literatur.

Dr.-Ing. A. Stadelcr.

Hüttig, Valerius, Oberingenieur, Dozent an der Kgl. Sächs. Technischen Hochschule zu Dresden: *Heizungs- und Lüftungsanlagen in Fabriken*. Mit besonderer Berücksichtigung der Abwärmeverwertung bei Wärmekraftmaschinen. Mit 157 Fig. und 20 Zahlentaf. im Text und auf 10 Tafelbeil. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Hrg.: Prof. Dr. Ferd. Fischer. Allgemeine chemische Technologie.) Leipzig: Otto Spamer 1915. (VII, 398 S.) 8°. Geb. 21 M.

Dieses neue Werk ist das umfangreichste, das in den letzten Jahren über das Sondergebiet der Heizungs- und Lüftungsanlagen erschienen ist. Der Inhalt ist sehr reichhaltig, und im Vorworte sind ganz gute und lesenswerte Gedanken niedergelegt. Dennoch sei bemerkt, daß für den eigentlichen Heizungsfachmann immer das große grundlegende Werk von Rietschel maßgebend bleiben wird, so daß sich der Verfasser ohnehin schon vorwiegend an die allgemeinen Interessenten des Sondergebietes wendet. Für diese aber dürfte der Inhalt etwas umfangreich und das Werk verhältnismäßig teuer sein.

Über den Inhalt des Werkes sei bemerkt, daß es zunächst allgemeine heiz- und wärmetechnische Fragen behandelt. — Der folgende Hauptabschnitt bearbeitet die Heizungsanlagen für Fabrikgebäude und ist ziemlich umfangreich. Derselbe entspricht insofern nicht berechtigten Erwartungen, als Neuerungen auf dem Gebiete der Fabrikheizungen nicht mit der von Fachleuten und Interessenten jedenfalls erhofften Aufklärung gebracht sind, zumal da doch der Titel des Buches dieses in erster Linie erwarten läßt. Gerade bei diesem Abschnitt wäre es möglich gewesen, dem Heizungsfachmann und Fabrikbesitzer etwas Neues zu sagen, indem die immer mehr Anwendung findende Dampfheizung für derartige Gebäude ein-

gehend behandelt worden wäre. Diese Sonderausführung ist noch nicht in dem Maße Allgemeingut der Heizungstechnik geworden, wie normal Wasser- und Dampfheizungen; nähere Angaben über Ausführung, Anordnung und Größenverhältnisse usw. hätten daher sicherlich dankbare Leser gefunden.

Was in dem Abschnitte „Lüftungsanlagen“ über die Dampf-Luft-Heizungen (sogenannte Großraum-Heizungen) gesagt wird, ist etwas wenig und entspricht nicht der neuzeitlichen Bedeutung derselben. Obgleich aus den weiteren Abhandlungen hervorgeht, daß der Verfasser kein großer Freund der Hochdruck-Dampfheizungen ist, so hätte doch wohl die Hochdruck-Kreislauf-Heizung eingehend behandelt werden müssen, da deren Verwendung in den Fabriken stetig zunimmt. Die vom Verfasser mit Recht betonte Zurückführung von Kondenswasser wird gerade bei diesem System am besten erreicht.

In dem Abschnitte über „Dampfkessel“ ist die eingehende Behandlung über Hochdruckkessel in einem Heizungs- und Lüftungswerk neu und dürfte empfehlenswert sein. Bei den Niederdruck-Dampfkesseln sind nur die Konstruktionen der größeren Kesselwerke behandelt. Da die gut und sorgfältig ausgestatteten Drucksachen dieser Werke den Fachmann eingehend unterrichten, wäre zum Zwecke eines abschließenden Urteils eine Besprechung der übrigen Konstruktionen der größeren Heizungsfabriken wie Sulzer, Körting, Hainholz angezeigt gewesen.

Die übrigen Abschnitte sind mit Sorgfalt und Fleiß zusammengestellt und geben mancher guten Anregung Raum. Mehrere derselben sind reichlich ausführlich, andere hingegen, wie z. B. die über Reduzierventile und Kondenswasserableiter, etwas knapp behandelt. Jeder Fachmann aber weiß, daß gerade diese letzten Teile die wichtigsten einer Heizungsanlage sind, und deshalb würde ein genaueres Eingehen hierauf zweckmäßig gewesen sein. Besonders lesenswert ist das Gebiet der Abwärmeverwertung, da sich hier für den Fachmann und Fabrikbesitzer Gelegenheit bietet, näheres über die Herabsetzung der Betriebskosten zu finden.

Im großen und ganzen ist das Werk mit Sachkenntnis und Fleiß bearbeitet, die Ausstattung und der Druck sind gut, nur das Papier reichlich stark gewählt, wodurch das Werk unhandlich erscheint. — Der hohe Preis wird hoffentlich einer ausgedehnten Verbreitung nicht hinderlich sein.

A. E.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Altmann, Dr. S. P., Professor: *Soziale Mobilmachung*. Vortrag, gehalten in der Juristischen Gesellschaft zu Berlin. Mannheim, Berlin, Leipzig: J. Bensheimer 1916. (1 Bl., 22 S.) 8°. 0,60 M.

Ausbildung, Die, für den technischen Beruf in der Mechanischen Industrie (Maschinenbau, Schiffbau, Elektrotechnik). Hrg. vom Deutschen Ausschuss für Technisches Schulwesen. 2. Aufl. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1915 (35 S.) 8°. 0,50 M.

Die erste hohe Auflage dieses Ratgebers war in verhältnismäßig kurzer Zeit vergriffen; die neue Auflage ist in mancher Hinsicht ergänzt und unter Benützung der nach Erscheinen der ersten Auflage eingegangenen Vorschläge verbessert worden, so daß sie eine wertvolle Übersicht über den derzeitigen Stand des technischen Schulwesens bietet. — Der Inhalt des Buches gliedert sich in drei Teile. Der erste legt die Anforderungen an die Vorbildung dar, die von den verschiedenen Bildungsanstalten gestellt werden, der zweite Teil ist als „Merkblatt für die praktische Werkstattausbildung“ bezeichnet und der dritte bietet eine Zusammenstellung der deutschen Technischen Hochschulen, höheren und niederen Maschinenbauschulen, sogenannten technischen Mittelschulen, auf Grund der dem Deutschen Ausschuss zur Verfügung stehenden Unterlagen. Der Ratgeber enthält ferner sehr beherzigenswerte Ausführungen über die Fähigkeiten, die im technischen Berufe verlangt

werden müssen, und gibt auch einen kurzen Ueberblick über die auf Grundlage der Ausbildung als Ingenieur sich ergebenden verschiedenartigsten Beschäftigungsmöglichkeiten. — Wir können das Büchlein allen denen, die Neigung zum technischen Berufe haben, nur wärmstens empfehlen, da es ihnen als Ratgeber sicherlich manchen guten Dienst erweisen wird. #

Brinton, Willard, C.: *Graphic Methods for presenting facts*. New York: The Engineering Magazine Co. 1914. (XII, 371 S.) 4°. Geb. 4 \$.

Das mit großem Fleiße zusammengetragene Werk gibt einen Ueberblick über das gesamte Anwendungsgebiet der graphischen Darstellungsweise und zeigt deren mannigfaltige Verwendung in Wissenschaft und Praxis. Der zur Verfügung stehende Raum verbietet es uns, näher auf den Inhalt einzugehen. Wir begnügen uns deshalb damit, unsere Leser auf diese Erscheinung aufmerksam zu machen als eine Veröffentlichung, deren Inhalt und Bildbeigaben die Beachtung der Fachwelt verdienen.

Hammel, Ludwig, Zivil-Ingenieur: *Die Störungen an elektrischen Maschinen, Apparaten und Leitungen*,

insbesondere deren Ursachen und Beseitigung. 3., verm. Aufl. Mit 74 Textabb. Frankfurt a. M.: Selbstverlag des Verfassers 1916. (VII, 100 S.) 8°. Geb. 2,80 M.
Walb, Ernst, Professor der Privatwirtschaftslehre an der Handelshochschule, Cöln: *Der Streit um die Berechnung der Gewinnanteile bei der Aktiengesellschaft*. Bonn: Alexander Schmidt 1915. (2 Bl., 42 S.) 8°. 1,40 M.

Wien, Wilhelm: *Die neuere Entwicklung unserer Universitäten und ihre Stellung im deutschen Geistesleben*. Rede für den Festakt in der neuen Universität am 29. Juni 1914 zur Feier der hundertjährigen Zugehörigkeit Würzburgs zu Bayern. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1915. (31 S.) 8°. 1 M.

= Kataloge und Firmenschriften. =
Carnegie Steel Company, Pittsburgh, Pa.: *Shape Book*, containing profiles, tables, and data, appertaining to the shapes, plates, bars, rails, and track accessories. (Pittsburgh, Pa., 1915.) (312 S.) 8°.
Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Pfalz): *K. S. B. Pumpen für Heerebedarf*. (3 Bl.) 4°.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

Catalogue of the Technical Periodicals [in the] Libraries in the City of New York and Vicinity. Compiled and edited by the Assistant Librarian Alice Jane Gates. New York 1915. (XVI, 110 S.) 4°. [Library* of the Engineering Societies, New York.]

Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Gewerbevereins zu Suhl 1864—1914*. Suhl (1914): (2 Bl., 86 S.) 8°.

Handelskammer, Die, zu Metz 1815—1915*. Metz 1915. (50 S.) 8°.

(Huber-Werdmüller:) *Worte der Erinnerung an P. E. Huber-Werdmüller*, aufgezeichnet von einem Sohne. (Mit 1 Bildn.) (Zürich 1916.) (32 S.) 4°. [Familie Huber-Werdmüller.*]

Jahrbuch des deutschen Werkbundes 1915*. Deutsche Form im Kriegsjahr. Die Ausstellung Köln 1914. München 1914. (168 S.) 8°.

Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jg. 1915. (Statistik vom Jahre 1914.) Hrg. von Dr.-Ing. C. Menzel, K. S. Geh. Bergrat. Freiberg 1915. (VII, 7, 266 und 39 S.) 8°. [Kgl. Sächs. Bergakademie*, Freiberg.]

Koksanstalt „Ruda“, Die. (Mit 6 Taf.) Kattowitz O.-S. 1915. (23 S.) 4°. [Oberingenieur Wilh. Mayn*, Ruda.]

Liebisch, Th.: *Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen*. [T.] I. (Aus „Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie* der Wissenschaften“ 1915.) Berlin 1915. (S. 160—176) 8°.

Nebe*, Pfarrer, Bergebersbach: *Die Eisen-Industrie im oberen Dietzhölztale*. Dillenburg 1911. (16 S.) 8°.

Nernst, W.: *Zur Registrierung schnell verlaufender Druckänderungen*. (Aus „Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie* der Wissenschaften, Physikalisch-Mathematische Klasse“ 1915.) Berlin 1915. (S. 896—901) 8°.

Schwerin, von, Regierungspräsident, Frankfurt a. d. Oder, und Landrat Berthold, Blumenthal in Hannover: *Ueber die Kriegsansiedlung*. Vorträge auf der XVIII. Hauptversammlung des Rheinischen Vereins* für Kleinwohnungswesen zu Düsseldorf am 27. November 1915. (Sonderabdruck.) Düsseldorf [1916]. (42 S.) 8°.

(Stumm-Halberg:) *Die Reden des Freiherrn von Stumm-Halberg*. Historisch-kritische Gesamtausgabe,

besorgt von Dr. Alexander Tille † und Dr. Arnim Tille. Bd. 12. Berlin 1915. (XI, 626 S.) 8°. [Freifrau von Stumm-Halberg*.]

Warburg, E.: *Ueber den Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen*. [T.] V: Absorption ultravioletter Strahlung durch Sauerstoff. (Aus „Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie* der Wissenschaften, Physikalisch-Mathematische Klasse“ 1915.) Berlin 1915. (S. 230—242) 8°.

Wildner, Dr. Paul, Syndikus: *Industrie und Handwerk mit besonderer Berücksichtigung der Betonbau-Industrie*. Dresden o. J. (103 S.) 8°. [Deutscher Beton-Verein*, Wirtschaftlicher Ausschub, Dresden.]

= Dissertationen. =

Thilges, Eduard: *Neuartige Herstellung von Ferro-Nickel aus kupferarmen sulfidischen Nickelzerzen*. Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) Halle a. S. 1915. (27 S.) 4° (8°).

Änderungen in der Mitgliederliste.

Bungardt, Hugo, Direktor der Verein. Preß- u. Hammerw., Dahlhausen-Bielefeld, A. G., Dahlhausen-Ruhr, Essen, Gutenbergstr. 49.

Pake, Paul, Bürovorsteher der Zinkhütten-Vereinigung Berlin, Berlin-Steglitz, Schildhornstr. 76 a.

Zsák, Viktor, Dipl.-Ing., Stahlw.-Betriebsing. der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk, Hollwegstraße 5.

Neue Mitglieder.

Berndt, Ernst, Ingenieur d. Fa. Ernst Schiess, Werkzeugmaschinenf., A. G., Düsseldorf, Hoffeldstr. 8.

Carlé, Louis, Ingenieur d. Fa. Ernst Schiess, Werkzeugmaschinenf., A. G., Düsseldorf, Cranachstr. 40.

Doerper, Johannes, Prokurist d. Fa. Arthur Haendler, G. m. b. H., Düsseldorf, Grunerstr. 32.

Ehrhardt, Leo, Chemiker der Westf. Stahlw., A. G., Bochum, Hattingerstr. 42.

Eichler, Johannes, Chemiker, Düsseldorf, Oststr. 128, Concordiahaus.

Grützmann, Walter, Betriebsleiter des Krefelder Stahlw., A. G., Crefeld, Friedhofstr. 123.

Heimann, Albert, Kommerzienrat, Bankdirektor a. D., Cöln, Kaiser Friedrich-Ufer 33.

Klinge, Ulrich, Gießereingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein.

Kühn, Fritz, Siegen, Donnerscheidstr. 19.

Loof, Wilhelm, Oberingenieur d. Fa. Ernst Schiess, Werkzeugmaschinenf., A. G., Düsseldorf, Helmholtzstr. 6.

Müller, Max, Fabrikbesitzer, Hannover, Im Moore 28

Reinhold Arns †.

Am 24. Februar 1916 starb in Gleiwitz im noch nicht vollendeten 53. Lebensjahre nach kurzem, schwerem Leiden der Königliche Oberbergat und Direktor der Königlichen Eisenhütten zu Gleiwitz und zu Malapane, Reinhold Arns.

Am 21. Mai 1863 zu Remscheid geboren, besuchte der Heimgegangene die Schulen in Remscheid und Elberfeld sowie in Soest, und erwarb hier am 29. Juli 1884 das Zeugnis der Reife. Vom Oberbergamt Bonn als Bergbaubeflissener angenommen, erledigte er seine praktische Lehrzeit vom Herbst 1884 bis 1885 auf den Gruben Eiserfeld im Revier Siegen und Heinitz bei Saarbrücken. Nachdem er am 25. September 1885 seine Probegrubenfahrt bestanden hatte, oblag er dem vorgeschriebenen Studium auf den Universitäten Berlin, Heidelberg und der Bergakademie Berlin. Am 26. Februar 1889 bestand er das Bergreferendarexamen. Bis zum Jahre 1892 betrieb er dann seine weitere Ausbildung als Bergreferendar zuerst auf der Grube von der Heydt bei Saarbrücken, zu Laienthal im Harz und an verschiedenen anderen Orten. Im Jahre 1889 kam Arns zum erstenmal nach Oberschlesien, das ihm später eine neue Heimat werden sollte. 1891 trat er in den Verwaltungsbezirk des Oberbergamts zu Halle über. Am 4. April 1893 erfolgte seine Ernennung zum Bergassessor. Bald darauf wurde er stellvertretender Salineninspektor der Königlichen Saline zu Dürrenberg und im Herbst 1893 kam er nach Rüdersdorf. Im August 1894 wurde er als Hilfsarbeiter dem Königlichen Oberbergamte zu Breslau zugeteilt und ihm daselbst auftragsweise die Verwaltung einer Dezernentenstelle anvertraut. Hier hatte er Gelegenheit, sich mit den Verhältnissen, die den Inhalt seines späteren Lebens bedeuten sollten, vertraut zu machen. Das Jahr 1898 führte ihn im Auftrage des Oberbergamtes zum Studium von Wohlfahrtseinrichtungen nach Hof, München und Wien. Im Jahre darauf wurde ihm die Leitung der Malapaner Hütte übertragen, woselbst am 4. Dezember 1899 seine Ernennung zum Hüttdirektor erfolgte. Nachdem er sodann im Jahre 1902 zunächst zweiter und bald darauf erster Direktor der Königlichen Hütte in Gleiwitz ge-



worden war, übernahm er im Oktober des gleichen Jahres die Leitung der Hütten zu Gleiwitz und Malapane. 1905 erfolgte seine Ernennung zum Bergat und sieben Jahre später stieg er zum Oberbergat auf.

Neben seiner dienstlichen Tätigkeit bekleidete Arns in den Jahren 1907 bis 1909 städtische Ehrenämter in der Verwaltung der Stadt Gleiwitz. Sein umfangreiches Wissen und seine lebhafteste Anteilnahme an der Entwicklung der deutschen Industrie veranlaßten, daß ihm von Jahr zu Jahr immer mehr Ehrenämter im Vorstande oder im Vorsitz von wirtschaftlichen und industriellen Vereinen und Verbänden angetragen wurden. So war er Mitglied des Vorstandes des Ostdeutsch-Sächsischen Hüttenvereins, der Schlesischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft, Sektion Beuthen, und des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Oestliche Gruppe in Kattowitz, Mitglied des Kuratoriums der Königlichen Maschinenbau- und Hütterschule in Gleiwitz, stellvertretender Vorsitzender der Eisenhütte Oberschlesien, des Zweigvereins unseres Vereins deutscher Eisenhüttenleute, und des Ostdeutschen Roheisensyndikates zu Beuthen, Vorsitzender der Schlesisch-Ostdeutschen Gruppe des Vereins deutscher Eisengießereien zu Düsseldorf, und des Gießereiverbandes, E.V., Berlin, seit 1909 nichtständiges Mitglied des Reichsversicherungs-

amtes und seit Ausbruch des Krieges im Ausschuß der Roheisenverteilungsstelle der Geschloßfabrik Spandau. In allen diesen zum Teil sehr verantwortungsvollen Aemtern hat Arns nicht nur mit großer Hingebung für den königlichen Dienst, für das Wohl der Industrie und des von ihm über alles geliebten deutschen Vaterlandes, sondern auch mit unermüdetem Eifer und Fleiß und mit günstigem Erfolge bis zum letzten Atemzuge gewirkt. Es war ihm, wie er es stets gewünscht hatte, vergönnt, aus einem arbeitsreichen Leben in der Vollkraft der Jahre abberufen zu werden. Von hoch und niedrig wegen der Lauterkeit seines Charakters und der schlichten Gradheit seines Wesens gleich geachtet und verehrt, wird sein Andenken unter denen, die ihn kannten, fortleben; auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute wird den Verewigten noch lange in treuer Erinnerung behalten.

Prange, Emil, Prokurist d. Fa. Ernst Schiess, Werkzeugmaschinenf., A. G., Düsseldorf, Moltkestr. 53.

Priebe, Max, Ingenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Hansa-Allee 60.

Quadrat, Dr.-Ing. Otto, Ing. der Eisen- u. Stahlw., A. G., Hrádek bei Rokycan, Böhmen.

Rothenburger, Hans, Ing., Leiter der Zahnradfabr. der Deutschen Maschinenf., A. G., Wetter a. d. Ruhr, Kaiserstr. 9c.

Schlegelmilch, August, Ingenieur d. Fa. Ernst Schiess, Werkzeugmaschinenf., A. G., Düsseldorf, Engerstraße 11.

Steinbichler, Max, Direktor der Förster'schen Maschinen- u. Armaturen f., A. G., Essen, Altenessen, Krablerstr.

Thöne, Heimbart, Ingenieur der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Düsseldorf, Jülicherstr. 20.

Wagner, Dr.-Ing. Alfons, Hochofenasistent der Rhein. Stahlw., A. G., Duisburg-Meiderich, Emscherstr. 25.

An unsere Mitglieder!

Von dem Wunsche geleitet, die Namen derjenigen Mitglieder unseres Vereins, die auf dem Felde der Ehre fallen, in unseren Ehrentafeln festzuhalten, sprechen wir die Bitte aus, uns Mitteilungen in dieser Richtung unter Beifügung näherer Angaben, der militärischen Stellung und des Todestages baldmöglichst zugehen zu lassen. Weiter wären wir verbunden, wenn uns regelmäßig diejenigen unserer Mitglieder bezeichnet würden, denen das Eiserne Kreuz oder sonstige Kriegsauszeichnungen verliehen worden sind.

Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.