

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. O. Petersen,
stellvertr. Geschäftsführer
des Vereins deutscher
Eisenhüttenleute.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 52.

28. Dezember 1916.

36. Jahrgang.

Ueber die Verwendung von Koks in Gaserzeugern für Martinöfen.

Von Dr.-Ing. H. Markgraf in Essen-Ruhr.

Daß Koks in den gebräuchlichen Gaserzeugern anstandslos vergast werden kann, dürfte von niemandem mehr bezweifelt werden, zumal wenn man sich erinnert, daß Koks schon seit langer Zeit in Gaserzeugern für Sauggasmaschinen und in Gasanstalten zur Beheizung der Retortenöfen Verwendung findet.

Schwierigkeiten, die in Hüttenwerken hier und da bei der Vergasung von Koks auftreten, sind in den meisten Fällen darauf zurückzuführen, daß der Koks nicht in der geeigneten Form verarbeitet wird. Entweder wird er zu großstückig aufgegeben — dann reichen die Schachthöhen nicht zur Bildung eines einwandfreien Gases aus, da der Koks zu locker liegt und der Sauerstoff der Luft nicht genügend Gelegenheit besitzt, die bekannten Reaktionen einzugehen —, oder der Koks ist zu grusig, in welchem Falle die Brennstofflagerung im Schacht so dicht wird, daß die Pressung der Vergasungsluft nicht ausreicht, den Widerstand in der Koksschicht genügend gleichmäßig zu überwinden.

Sehr oft scheitern auch Versuche, Koks mitzuverwenden, daran, daß er mit Brennstoffen gemischt wird, deren Asche gegenüber der des Kokses eine solche Zusammensetzung besitzt, daß beide Aschen gemischt eine Schlacke von sehr niedriger Schmelztemperatur ergeben. Die Folge hiervon ist, daß der Gaserzeuger sehr schnell verschlackt. Es ist deshalb in vielen Fällen der getrennten Vergasung des Brennstoffes der Vorzug zu geben.

Das aus Koks hergestellte Generatorgas besitzt, wie schon in einem früheren Aufsatz¹⁾ eingehend ausgeführt wurde, im allgemeinen der Gasanalyse nach ungefähr dieselbe Zusammensetzung wie das aus Steinkohle erzeugte. Sein Kohlensäuregehalt kann jedoch mit Leichtigkeit auf eine sehr geringe Menge beschränkt werden, da Koks ohne Schwierigkeiten in hohen Schütthöhen vergast werden kann. Die Bereitung eines guten Generatorgases aus Koks ist demnach einfach zu nennen.

Trotzdem also an und für sich gegen das Generatorgas aus Koks hinsichtlich seiner analytischen Zu-

sammensetzung und seiner Herstellung keine ernsthaften Bedenken erhoben werden können, zeigte jedoch der praktische Betrieb ein verschiedenartiges Verhalten bei der Verwendung im Martinofen. Die Ofen gingen mit reinem Koks langsamer.

Vielfach wird behauptet, bei der Verwendung von Koks würde die Gasmenge zu gering, so daß dadurch die Dauer der Schmelzungen verlängert würde. Diese Ansicht muß als irrig bezeichnet werden, da aus 1 kg Koks mehr Generatorgas entsteht als aus 1 kg Kohle. Bei gleicher Durchsatzleistung der Gaserzeuger müssen demnach mit Koks genügende Gasmengen erzeugt werden.

Zur Prüfung der auffälligen Erscheinung, daß trotz reichlicher Mengen und guter Beschaffenheit des Gases mit reinem Koks der Schmelzgang nicht in derselben Zeit durchzuführen ist wie mit Steinkohle, wurden vor kurzem an einem Martinofen von 35 bis 40 t Einsatz planmäßige Versuche angestellt. Das Ergebnis ist in Kürze folgendes:

Während mit einem Gas, das aus etwa einem Drittel Koks und zwei Dritteln Steinkohle dem Gewichte nach hergestellt war, einwandfrei geschmolzen werden konnte, wurde es schon schwierig, mit der Hälfte Koks und der Hälfte Kohle zu arbeiten. Mit reinem Koks war jedoch die Schmelzung nicht fertigzumachen. Durch richtige Einstellung der Luftzufuhr gelang es zwar, im Ofen eine lange Flamme zu erzeugen. Wenn die verbrennenden Gase auch eine sehr geringe Leuchtkraft besaßen, konnten sie doch immerhin mit dem Auge als Flammen erkannt werden. Auch die entwickelten Temperaturen waren sehr hoch, da das Gewölbe und die abziehenden Köpfe Neigung zum „Laufen“ zeigten; weiter gingen die Kammern sehr heiß. Trotzdem arbeitete das eingeschmolzene Bad nicht in der gewünschten Weise. Mehrere durchgeführte Versuche zeigten immer das gleiche Bild.

Bei genauer Beobachtung der Flamme ergab sich nun, daß diese auffällig bestrebt war, sich nach dem Gewölbe hin zu entwickeln. Auf eine Entfernung von etwa einem Drittel der Herdlänge behielt sie noch die Führung aus dem Gaszug, doch dann flatterte sie gewissermaßen auseinander, im Gegensatz zu der

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1916, 20. Jan., S. 53/61.

Flamme aus Steinkohlengas, die sich auf das ganze Bad legte und so mit der Schlackendecke bzw. dem eingeschmolzenen Stahl in innige Berührung kam (vgl. Abb. 1 und 2). Hierin dürfte die Ursache für den veränderten Ofengang gefunden sein. Die mit Koks-generatorgas im Ofen entwickelte Wärme wird weniger dem Bade zugeführt, sondern verteilt sich mehr im ganzen Ofenraum.

Dieses auffällige, verschiedenartige Verhalten von zwei Gasen, die der Analyse nach einander sehr ähneln, dürfte wahrscheinlich auf das Vorhandensein bzw. Fehlen von Kohlenwasserstoffdämpfen zurückzuführen sein. Leider liegen über das Verhalten von Kohlenwasserstoffen bei der Erzeugung hoher Temperaturen verhältnismäßig wenig sichere Beobachtungen vor. Die



Abbildung 1 und 2.

Gaserzeugerbetrieb mit Kohle.

Gaserzeugerbetrieb mit Koks.

dampfförmigen Verbindungen, die sich zum Teil an den kälteren Stellen der Leitungen bzw. Kanäle zwischen den Gaserzeugern und Martinöfen als Teer oder teerige Krusten absetzen, werden in den hochohitzten Gaskanuern der Martinöfen unter dem Einfluß der Wärme in einfachere Verbindungen übergeführt, wobei sich häufig fester Kohlenstoff abscheidet. In welchen Mengen und bis zu welchem Grade die Zersetzung vor sich geht, hängt von den verschiedensten Bedingungen ab. Die Konzentration und die Geschwindigkeit der Gasmengen, ferner die Höhe der Temperaturen dürften wohl die Hauptrolle hierbei spielen. Ein Teil der Kohlenwasserstoffverbindungen wird jedoch als solche, wenn auch in einfacher Form, zusammen mit ausgeschiedenem Kohlenstoff in den Ofenraum gelangen, wo der verglühende Kohlenstoff der Flamme die Leuchtkraft verleiht. Bei der Vergasung von Koks entstehen nur wenig Kohlenwasserstoffverbindungen; deshalb erhalten die Flammen auch nur geringe Leuchtkraft.

Weshalb jedoch die Flamme auch die Führung im Ofen verliert, bleibt vorläufig noch ungeklärt. Man könnte der Meinung sein, daß die Volumenverhältnisse hierbei von ausschlaggebender Bedeu-

tung sind. Zu den aus Steinkohle im Gaserzeuger gebildeten Gasmengen kommen noch in den Gaskammern die Gase, die sich aus den dampfförmigen Kohlenwasserstoffen durch Zersetzung bilden. Die letzten Stufen der Zersetzung sind Kohlenoxyd, Wasserstoff und teilweise Methan. Es tritt also eine Vergrößerung des Gasvolumens in der Gaskammer ein. Wird demnach als Ersatz für Kohle nur so viel Koks vergast, daß die in den Gaserzeugern gebildeten Gasmengen dieselben bleiben, so würden, gleiche Erhitzung in den Kammern vorausgesetzt, bei Koks geringere Gasvolumina durch die Gaszüge gehen. Damit würde natürlich die Geschwindigkeit des Gasstromes verlangsamt, wodurch eine Abweichung von der ordnungsmäßigen Flammenführung erklärt wäre.

Auf Grund dieser Ueberlegungen wurde bei den Versuchen mit Koks die Gaszufuhr verstärkt, so daß die Geschwindigkeiten in den Gaszügen unbedingt gleich bzw. höher werden mußten wie bei Steinkohlengas. Die Flammenführung wurde jedoch dadurch nicht verbessert. Die Gase zeigten weiter das Bestreben, sich nach dem Gewölbe hin zu entwickeln.

Der Gedanke, daß das spezifische Gewicht der Verbrennungsgase eine Rolle spielen könnte, liegt nahe, doch dürfte es schwer, wenn nicht unmöglich sein, durch theoretische Berechnungen Aufklärung über diese Verhältnisse zu bekommen. Vielleicht ist auch der in den Flammen des Steinkohlengases enthaltene, fein verteilte glühende Kohlenstoff von Bedeutung für die Flammenführung.

Eine Lösung dieser für die Verwendung von Koks in hüttenmännischen Betrieben sowohl zurzeit als auch voraussichtlich in Zukunft äußerst wichtigen Frage dürfte sehr zu erstreben sein. Man wird sie wohl nur durch planmäßig angestellte praktische Versuche finden können; sie dürfte auf eine besondere Gestaltung der Ofenköpfe hinauslaufen.

Bei den beschriebenen Versuchen war es aus verschiedenen Gründen nicht möglich, diese Frage weiter zu verfolgen. Zweck dieser Zeilen ist es, weitere Kreise zur Vornahme von Versuchen anzuregen, wozu auch trotz der heutigen großen Inanspruchnahme der Martinwerke vielleicht doch hier oder da Gelegenheit sein dürfte.

Werner von Siemens und die Eisenindustrie.

(Zu seinem 100. Geburtstage, 13. Dezember 1916.)

Von Otto Vogel in Düsseldorf.

(Schluß von Seite 1201.)

Bei dem Umstand, daß jede wirklich bedeutende Neuerung auf technischem Gebiet Werner Siemens uneingeschränktes Interesse erregte, ist es wohl zu begreifen, daß die Herstellung der nahtlosen Röhren nach dem Mannesmannverfahren bei ihm volles Verständnis fand.

„Kennzeichnend für die geistige Spannkraft, die Werner Siemens bis zuletzt eigen war,“ sagt C. Matschoß¹⁾ „ist sein Eintreten für die Entwicklung des Mannesmann-Walzverfahrens, das damals eine „wahre

¹⁾ Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1916, 16. Dez., S. 1056.

Revolution“ des Walzwesens einzuleiten schien. Kennzeichnend ist aber auch diese Episode am Ende seines Lebens gerade für seine begeisterte Liebe zur Technik. Nicht der Wunsch, zu großen Reichtümern neue zu erwerben, nicht die Sehnsucht nach weiterer Ausdehnung des Machtbereichs seiner Firma, sondern ausschließlich die Befriedigung, an einem großen Fortschritt der Technik maßgebend mitarbeiten zu können, treibt ihn zu dieser neuen Arbeit. Das Eigenartige, vollkommen Neue reizt ihn. Der Glaube an den Anfang einer großen neuen Entwicklung treibt ihn zur Initiative selbst auf Kosten der eigenen geschäftlichen Entwicklung. So sehen wir ihn am Ende des Lebens noch einmal abseits vom Wege.“

Am 14. Januar 1889 berichtete Werner seinem Bruder Karl in St. Petersburg:

„Die Röhrenfabrikation in Komotau ist jetzt z. T. in gutem Gang, und in wenigen Wochen ist das ganze Werk in Tätigkeit. Um die Röhren reißen sich jetzt namentlich die Kriegsminister aller Länder und zahlen beliebige Preise! Schade, daß wir in England noch nicht fertig sind, doch dafür werden uns die Experimente erspart! Eine Röhrenbestellung für sehr hohen Druck für Chile ist durch die englische Tube Co. für Mannesmann abgeschlossen und wird jetzt in Komotau ausgeführt! Das hat in England große Aufmerksamkeit erregt. . .“ und wenige Wochen darauf, am 11. März 1889, schrieb er: „. . . Es wäre durch den Kupferkrach wahrscheinlich Gelegenheit, Rußland für eine Mannesmannanlage zu erwerben. Hast Du Lust? Sei nur überzeugt, daß die Fabrikation ausgezeichnet geht. Man macht jetzt schon 16 tons Röhren täglich in Komotau mit einem Viertel der Maschinen. Für Kriegsmaterial wird jeder Preis gezahlt!“ . . .

Ueber die später ausgeführte riesige Mannesmannrohrleitung in Kedabeg hat Siemens in der Mai-Sitzung des Jahres 1891 im Verein für Gewerbsleiß ausführlich berichtet¹⁾.

Die Geschichte des in der ganzen Welt bekannten Regenerativofens, dieser epochemachenden Erfindung von Werners Bruder, Friedrich Siemens, ist in unserer Zeitschrift bereits von zuständigster Seite behandelt worden²⁾, so daß ein näheres Eingehen darauf sich hier erübrigt. Aus nachstehenden Briefstellen Werners geht hervor, welch innigen Anteil auch er an der richtigen Ausgestaltung dieses Ofensystems nahm.

Meran, den 27. Dez. 1856.

An Karl in Petersburg. „. . . Fritz hat mit einem alten, neuerdings sehr verbesserten Ofen sehr gute Resultate erreicht, Stahl, selbst Platina mit wenig Kohlen geschmolzen. Die Sache scheint sehr wichtig zu werden. Er bleibt jetzt in London bei seinem Ofen! Ich halte sein Prinzip (regenerativ!) für sehr fruchtbar und auch für den Hüttenbetrieb sehr an-

wendbar. Ich habe ihm entsprechende Vorschläge gemacht.“

Sheffield, den 26. Juli 1857.

An Karl in Petersburg. „. . . Mit den Oefen geht es gut. Stahlschmelzöfen schmelzen zwar leicht zusammen, doch Glüh-, Schweiß- und Messingschmelzöfen sind völlig bewährt, und Puddelöfen scheinen sich ebenfalls prächtig zu machen. Der olle Fritz sitzt mit schwarzem Gesicht immer dabei und hat nur Auge und Ohr für Oefen. Hat sich nicht ein Titelen verändert!“ . . .

Berlin, den 18. Oktober 1858.

An Karl in Petersburg. „. . . Dann würde die Sache auch unsere ganze anderweitige Tätigkeit lähmen, was gerade jetzt, wo die Oefen so brillant fortgehen und uns so leichter Gelegenheit bieten, sehr viel zu verdienen und eine großartige Tätigkeit zu entfalten, doppelt unzweckmäßig wäre! . . .“

Berlin, den 25. Oktober 1858.

An Wilhelm in London. „. . . Verschaffe Dir doch das Buch von Schinz¹⁾ über Wärmemessungen usw. Ein sehr brauchbares Buch, aus dem man viel lernen und viel Arbeit sich ersparen kann. Er begrüßt die Gasöfen (ohne Regeneration) als den größten Fortschritt der neueren Zeit. Es ist merkwürdig, während hier alle Welt Gasfeuerungen anlegt und dafür schwärmt, hängt man in England halstarrig beim alten — ich glaube, weil es nicht englisch ist! . . .“

Berlin, den 2. November 1858.

An Friedrich in Wien. „. . . Wir gehen mit Oefen jetzt hier ganz munter vor, und ich denke, lange sollen die günstigen Nachrichten nicht mehr auf sich warten lassen. Ich habe jetzt zwei recht tüchtige junge Leute, die ich fortwährend mit Zeichnungen und Projekten für verschiedene Zweige des Ofenbaues beschäftige. Für mich ist das auch eine ganz gute Schule, denn ich lerne so in praxi bei den Konstruktionen auf alle möglichen vorauszuhenden Dinge Rücksicht nehmen. Ich habe so Schmelz-, Puddel-, Stahl-, Glas-, Ziegelöfen durchkonstruiert und erwarte nun das höchste Urteil der Praxis darüber. Von den Konstruktionen, die sich vollkommen praktisch bewähren, werde ich Dir Kopien schicken. Tue Du dasselbe, damit wir bald zu ganz probaten Konstruktionen kommen.“

Berlin, den 15. November 1858.

An Wilhelm in Paris. „. . . Unser Hansen (bei Fritz) macht prachttollen Stahl durch einfaches Zusammenschmelzen von Guß- und Schmiedeseisen (zweimal Schmelzen Hauptsache!). Wir kommen ohne Wissen in Stahlfabrikation hinein!“

Berlin, den 15. November 1858.

An Karl. „. . . Deine Ofensorge laß nur fallen. Ich betreibe die Konstruktion jetzt selbst mit Vor-

¹⁾ Ein Auszug aus diesem Vortrag befindet sich in St. u. E. 1891, Juni, S. 516.

²⁾ Dr. L. Beck: Zum 50jährigen Jubiläum des Regenerativofens. St. u. E. 1906, I. Dez., S. 1421/7.

liebe und kenne die Sache gründlich. Unser Stahl-ofen in Karlswerk ist der einzige, welcher gelungen ist, und Stahlschmelzen ist die schwierigste Sache. Hans wird jetzt mit Macht in Sachsen bauen, und es wird bald an Vorbildern und Erfahrungen kein Mangel sein. Glaube mir, es ist namentlich für Rußland eine wahre Segens- und hoffentlich auch Goldesquelle! Die Durchführung hat freilich ihre Schwierigkeiten, die früher wohl zu gering veranschlagt wurden. . . .“

Berlin, den 9. November 1859.

An Karl in St. Petersburg. „. . . Puddelöfen sind die schwierigsten von allen, da das Eisenoxyd mit der Zeit die Regeneratoren verstopft, diese also öfter gereinigt resp. umgebaut werden müssen. Außer Glüh- und Schweißöfen sind für Rußland Glasöfen besonders wichtig. . . .“

Berlin, den 28. Januar 1865.

An Karl in St. Petersburg. „. . . Mit Fritz' Geschäften geht es jetzt recht gut. Er beherrscht seine Sache praktisch wie theoretisch jetzt vollständig, entwickelt sich auch als Geschäftsmann, seit er dazu gekommen ist, jeden Menschen als einen Ofen mit besonderen Kapricen so zu behandeln, wie es seiner Natur zusagt! Nach Wilhelms Mitteilung haben die Oefen in England und Frankreich im letzten Jahre schon etwa 5000 £ eingebracht. Das läßt sich gut an. Auch hier und in Oesterreich sind schon gute Ueberschüsse. Wäre nicht nachgerade Zeit, auch in Rußland mal wieder vorzugehen? . . .“

Berlin, den 14. September 1866.

An Karl in Petersburg. „. . . Laß künftig doch nichts bauen, ohne vorher gute Zeichnungen an Fritz zur Begutachtung zu schicken. Man muß sich an einen Propheten halten. Verbesserungsprojekte muß Du bei Strafe sofortiger Entlassung Dir vom Halse halten. Fritz' Oefen gehen sämtlich untadelhaft, und es ist wirklich Selbstmord, sich dann noch auf eigene Dilettantenkonstruktion einzulassen. Sehr gespannt bin ich natürlich auf weitere Nachrichten!“

Paris, den 5. Mai 1867.

An Wilhelm in London. „. . . Wie mir gestern von Wheatstone mitgeteilt wurde, hast Du seitens der Gruppenjury den großen Preis für Regenerativöfen nach lebhafter Debatte bekommen!“¹⁾

Der Regenerativofen war für die Brüder Siemens nach und nach zum reinsten „Mädchen für alles“ geworden; selbst für Leuchtturmzwecke sollte er herangezogen werden, wie folgendes Schreiben zeigt:

Berlin, den 3. September 1859.

An Wilhelm in London. „. . . Etwas gefährlich ist die elektrische Beleuchtung für Leuchttürme immer, da das Licht einmal erlischt, was großen Nachteil bringen kann. Habe mich viel mit einer besseren Methode gequält, aber bisher ohne genügenden Erfolg. Ein Regenerativofen mit Guckloch und einem sich drehenden Spiegel davor oder

Prisma scheint mir der beste Ersatz der Oellampe für große Lichter!“

Leider gestattet es der zur Verfügung stehende Raum nicht, in Einzelheiten aus der so hoch bedeutsamen Erfindungsgeschichte des Siemens-Martin-Verfahrens einzugehen; es sei dieserhalb auf das schon eingangs erwähnte Buch von Ehrenberg: „Die Unternehmungen der Brüder Siemens“, S. 241/364, sowie auf die vorliegenden Siemensbriefe verwiesen. Hier nur eine Stelle, die sich auf die Bezeichnung Siemens-Martin-Ofen bezieht.

Werner, der sich im August 1868 zwecks Einführung des Regenerativofens in Wien aufhielt, schrieb von dort unter dem 2. August an seinen Bruder Wilhelm in London: „. . . Gregor wird Dir den Vorschlag gemacht haben, Dich mit Martin auch für die übrigen Länder, wo keine Patente sind, zu vereinigen. Martin hat in Sachsen und wohl auch in anderen deutschen Staaten Patente genommen, hat sehr intelligente Agenten, und das Wannenstahlschmelzen heißt in Deutschland überall das „Martinsche“ Verfahren. Dagegen ist nicht anzukämpfen, höchstens gegenseitig das Geschäft zu verderben. Kohn¹⁾ meint, Martin würde sich sehr gern mit Dir vereinigen, würde auch einverstanden sein, das Verfahren des Stahlschmelzens aus Eisen im Wannenofen das „Siemens-Martinsche“ zu nennen²⁾ und eine Vereinbarung über gemeinschaftliche Exploitation zu treffen. Ich rate, es zu tun, sonst habt Ihr alle nichts! Du hast die Zeit verpaßt. Auch Dein erstes hiesiges Patent hat gar keinen Wert mehr, da es nicht binnen Jahresfrist ausgeführt ist, wie Du wohl weißt. Ich rate, Gregor zu instruieren, mehr auf Anlage einiger ganz großer Anstalten in Norddeutschland hinzuwirken, vielleicht Krupp und eine große alte oder neue Aktien-Stahlfabrik in Schlesien in Szene zu setzen, ferner Gregor zu autorisieren, mit Martins Agenten Peipers für Norddeutschland in Verhandlung zu treten.“ . . .

Wie wir aus der Kruppschen Festschrift wissen, war in der Tat bereits Mitte 1869 ein Martinofen auf den Kruppschen Werken in Tätigkeit.

Weniger glücklich als Friedrich Siemens mit seinem Regenerativofen war Wilhelm Siemens mit seinem Lieblings- aber auch Sorgenkind, dem sogenannten „direkten Prozeß“. Ihm schwebte dabei der Gedanke vor, den Hochofen für die Stahlerzeugung ganz zu umgehen. Bessemer auf diese Weise zu schlagen, wurde ihm fast zur fixen Idee, der er seitdem den besten Teil seiner Kraft und viele Millionen opferte, ganz ähnlich, wie er in einer früheren Periode seines Lebens der „Regenerativ-Maschine“ nachgestrebt hatte³⁾.

¹⁾ Der Vertreter Martins in Oesterreich.

²⁾ Wie aus obigem Schreiben einwandfrei hervorgeht, stammt die Bezeichnung Siemens-Martin-Verfahren erst aus dem Jahre 1868 und nicht schon aus dem Jahre 1866, wie C. Peipers in seinen persönlichen „Erinnerungen an Pierre Martin“ angibt. (St. u. E. 1912. 17. Okt., S. 1743.)

³⁾ Ehrenberg a. a. O., S. 349.

¹⁾ Friedrich Siemens, der eigentliche Erfinder, ist dabei leider leer ausgegangen.

Naturgemäß interessierte sich Werner von Siemens auch für diese Erfindung seines Bruders. Er berichtete hierüber mehrfach an Karl in Moskau:

Berlin, den 24. Februar 1872.

„... Wilhelm schreibt ganz fidel darüber, daß sein neuer Eisenprozeß — mit Kohlenpulver aus dem geschmolzenen Erze das Eisen in weichem Zustand auszufällen — vollständig gelungen sei! Er hofft, Eisen künftig billiger als Gußeisen zu machen. Das wäre eine sehr einfache, aber kolossal wichtige Erfindung, die Wilhelms Namen unsterblich machen würde! Auch für Kedabeg nicht zu verachten! . . .“

Berlin, den 28. November 1872.

„... Deinen Brief vom 25. gestern abend erhalten. Mich hat darin besonders erfreut, daß Wilhelms Eisenprozeß mit so brillantem Resultat ins Leben getreten ist. Es muß nun notwendig Entscheidendes geschehen, um dies auch für Deutschland nutzbar zu machen. Es läßt sich dies auf die eine oder andere Weise bewirken, und es scheint mir jetzt der rechte Zeitpunkt dazu. Veranlasse Wilhelm, mir recht bald genaue Angaben über die erzielten Resultate zu schicken. Es ist für Eisenunternehmungen der Zeitpunkt hierselbst günstig. . . Wilhelm soll nur gleich seine Bedingungen angeben. Hat er denn das Patent in Preußen erhalten? Er sollte es doch auch in Sachsen nehmen. . .“

Am 7. Dezember 1872 beglückwünscht Werner in einem längeren Schreiben Wilhelm zu seinem Erfolge: „. . . Deine Erfolge mit dem Rotator haben mich ganz ungemein erfreut! Das ist mal ein solider Erfolg, der Dir viel Geld und Ehre bringen wird. Ich will sehr gerne dazu mitwirken, die Sache auch hier schnell zur Geltung zu bringen. Die Zeit scheint mir dazu gut zu sein, da Eisen- und Stahlunternehmungen hier sehr vogue sind! Hast Du denn eigentlich hier das Patent? Wie wäre es, wenn Du in Wien einen Rotator aufstelltest (Exposition!) und damit Stahl machtest? Das würde die Sache mit einem Schlage in der ganzen Welt zur Annahme bringen! Du mußt auch in Sachsen ein Patent nehmen, so wie in Rußland und Schweden. Frankreich und Amerika wirst Du wohl besorgt haben. Bitte, schicke mir in einem besonderen Briefe oder kleinen Memoire die wesentlichen Bedingungen, unter welchen Du mit einer hier auf Deine Sache zu bildenden Spezialgesellschaft in Verbindung treten würdest. Vielleicht wird die Diskonto-Gesellschaft die Sache in die Hand nehmen. Andernfalls möchte ich direkt mit dem großen westfälischen Berg- und Hüttenverein, dessen Hauptabgeordneten ich recht gut kenne, in Verhandlung treten. Ich muß mich aber auf bestimmte Data stützen können.“

Noch am gleichen Tage sandte er an Friedrich Siemens folgende Mitteilung: „. . . Wilhelms Rotatorprozeß hat sich sehr gut bewährt. In zwei Stunden hat er aus dem Erz mit nur 10 % Eisenverlust völlig weiches und ganz reines Eisen erhalten,

und nach späterem Zusatz von etwas Kohle oder Spiegeleisen Stahl. . .“

Am 7. Januar 1873 bat er Karl in London: „. . . Mache doch Wilhelm darauf aufmerksam, daß sein Eisenprozeßpatent in sechs Monaten ausgeführt oder eine Prolongation nachgesucht werden muß, die in der Regel nur auf ein Jahr erteilt wird. Es wäre vielleicht ganz zweckmäßig, wenn ich im Gewerbeverein mal einen kleinen Vortrag über seine Methode hielte. Dann muß er mir das Material schicken, denn die Resultate sind doch nur entscheidend.“

Recht interessant ist auch der folgende Brief:

Berlin, den 15. Februar 1873.

An Karl in London. „. . . Von mehreren Seiten bin ich gefragt, ob große lagernde Massen von Eisenoxyd (in und bei Berlin) nicht durch Wilhelms Prozeß technisch verwertet werden könnten. Nähere Erkundigungen ergaben, daß hier täglich allein in drei Fabriken (Schwefelsäure und Anilin) ca. 500 Zentner über 60 % Eisen enthaltendes Eisenoxyd erzeugt werden, welche fast umsonst zu haben wären. Hunderttausende von Zentnern liegen jetzt nutzlos da! Das aus den Schwefelsäurefabriken stammende Oxid hat aber etwa 2 % Schwefel. Das und die schlechte pulvrige Beschaffenheit hält die Eisenindustrie bisher von der Verwendung zurück. Besprich doch mal mit Wilhelm, ob er glaubt, mittels seines neuen Prozesses dies Oxid zu gutem Eisen verwenden zu können. Dann gibt es keinen besseren Ort für eine Eisenanlage als Köpenick, welches allein täglich 300 Zentner liefert.“ . . .

Trotz aller angekündigten Erfolge des „direkten Verfahrens“ schien Werner noch immer nicht so ganz von der Durchführbarkeit desselben überzeugt gewesen zu sein, denn er schrieb am 13. Oktober 1875 an Wilhelm in London: „. . . Daß Deine Eisenresultate jetzt günstig ausgefallen sind, freut mich sehr. Halten denn die Oefen jetzt dauernd aus? Schicke doch baldmöglichst etwas von Deinem chemisch reinen Eisen für unsere Magnete. Weiches Eisen ist gar nicht mehr aufzutreiben, — eine wahre Kalamität!“ . . .

Nicht zu verwechseln mit dem „direkten Prozeß“ ist das verbesserte „Landore-Verfahren“, und recht bezeichnend in dieser Hinsicht folgende Stelle eines Briefes vom 28. April 1877 an Wilhelm in London: „. . . Dein Eisenprozeß macht ein täglich wachsendes Aufsehen in Deutschland, da man davon mit Recht eine Wendung des Eisenhüttenwesens zugunsten Deutschlands darin erblickt. Wir haben hier fast gar kein Eisenerz, welches sich für den Bessemerprozeß eignet, während es für Deinen Erzprozeß teilweise sehr geeignet erscheint. Du könntest jetzt auf bedeutendes Entgegenkommen seitens der Regierung rechnen, wenn Du auf einem bestimmten Wege vorgehen wolltest. Es herrscht aber eine gewaltige Verwirrung der Ansichten darüber, ob Du den Siemens-Martin-Prozeß, den verbesserten Lan-

¹⁾ Wiener Weltausstellung 1873.

doreschen mit Erz, anstatt Schmiedeeisenzusatz zum Gußeisen, oder Deinen eigentlichen Erzprozeß, der den Hochofen beseitigt, vor Augen hattest bei vielen Deiner Anführungen. Darüber, wie es eigentlich mit letzterem in praxi steht, kann ich den vielen Anfragern leider keine Auskunft geben, da ich selbst absolut nichts darüber weiß. Ich weiß nur, daß Du vor einem oder zwei Jahren daran laboriertest, daß zu schnell verzehrt wurde, daß die Ballen sich nicht recht schweißen lassen wollten, wozu Du einen neuen Quetschapparat konstruiertest. Seitdem hast Du mir gegenüber absolutes Schweigen über Deine weiteren Fortschritte und Resultate beobachtet. Nach Deiner alten Praxis mußte ich daraus schließen, daß sie nicht günstig waren, da Du über günstige Resultate mitteilender zu sein pflegst. Jetzt hast Du Unruhe in die ganze deutsche Eisenindustrie geworfen, und es wäre eine patriotische Handlung von Dir, wenn Du die Sachlage ganz klar und unverschleierte der Oeffentlichkeit übergeben würdest. Ueberlege Dir das doch.“

Da man wohl die Vorliebe der Brüder Siemens für alles, was sich auf Stahl und Stahlgewinnung bezog, in weiten Kreisen kannte, so wurden sie auch von den verschiedensten Seiten zur Beteiligung an neu zu gründenden Unternehmungen dieser Art aufgefordert. Hier nur einige derartige Belege.

Berlin, den 14. November 1871.

An Wilhelm in London. „Eben war Gruson bei mir. Er hatte Fritz verfehlt, der gleichzeitig mit ihm kommen wollte. Gruson macht zwei Propositionen. Entweder mit seiner Aktiengesellschaft auf deren 38 Morgen großem Grundstück bei Pirna eine Stahlfabrik anzulegen, bei der er sich gut beteiligen würde, oder, was ihm lieber wäre, diese Anlage in Buckau im Zusammenhange mit seinen dortigen Werken zu machen und Dir royalty zu zahlen. Er würde dann erst mäßig anfangen, aber mit großem Plan, um dann schnell zur größten Ausdehnung vorzuschreiten. Er will dann Krupp Konkurrenz machen und namentlich Stahlpanzer kultivieren sowie Geschütze gießen. Er hält Magdeburg für besser, da von dort Wassertransport sei und er die Sache mehr in der Hand habe.“

Berlin, den 21. November 1871.

An Karl in Tiflis. „... Wegen der Stahlfabrik in Sachsen besuchte mich neulich Gruson. Er hat jetzt am meisten Lust, selbst in Buckau eine Stahlfabrik anzulegen und Erz und Eisen von Sachsen kommen zu lassen. Die Sache ist bis Wilhelms Rückkehr von Rom vertagt. Bald darauf kam Schwartzkopff, dessen Aktien auf 138 in die Höhe gegangen sind, mit einem Russen, der ihm den Antrag gemacht hat, ein Eisen- und Stahlwerk zwischen dem Onega- und Ontariosee — am Nishnijkanale — anzulegen. Schwartzkopff wies ihn an uns, i. e. Wilhelm möchte sich aber selbst (privatim) mit etwa 50 000 Rubel beteiligen. Die Sache scheint nicht schlecht, wenn die Erzanalysen richtig sind. . . . Schwartzkopff

schlägt ganz richtig vor, es sollten nur Gußstahlblöcke gemacht und nach England und Deutschland roh verkauft werden.“

Berlin, den 19. Dezember 1872.

An Wilhelm in London. „... Vorgestern kam ein Ingenieur F. Weil aus Paris, mir schon länger oberflächlich bekannt, mit dem Antrag zu mir, ich möge dem technischen Konsultativen-Komitee einer großen „Königlich Ungarischen Eisen- und Kohlengesellschaft“ beitreten. Durch präsentiertes Schreiben des ungarischen Ministers war er autorisiert, außer praktischen, hohen Berg- und Hüttenleuten Liebig, Pettenkofer, Hofmann, Kunheim und mich aufzufordern. Die ersten beiden hatten brieflich akzeptiert. Bedingungen sollte jeder selbst angeben. Natürlich war die Sache nur eine Finanzspekulation auf unseren Namen, damit Herr Erlanger — die treibende Seele, wie es scheint — sein Geld vom Publikum bald wiederbekommt. Ich lehnte selbstverständlich ab, da Eisenindustrie nicht meine Sache wäre. Ich überzeugte mich aber aus den Gesprächen und Vorlagen, daß es sich wirklich um eine großartige Unternehmung handelt, so recht geeignet, um Deinen Prozeß im großen zur Geltung zu bringen.“

Berlin, den 25. Januar 1886.

An Friedrich in Dresden. „... Eben waren hiesige Geschäftsleute mit einem Franzosen bei mir und teilten mir sonderbare Geschichten mit. Der bekannte P. Weil in Paris (ein Deutscher) hat einen Prozeß gefunden und überall patentiert, durch den er Gußeisen (Roheisen), Ingots in einer Viertelstunde bis 25 Minuten in Stahl feinsten Qualität verwandeln kann! Sie haben das Verfahren an eine Pariser Gesellschaft für 200 Millionen Francs verkauft mit entsprechender Anzahlung. Das deutsche, jetzt erst ausgelegte Patent hat ein Herr E. Burckhardt an der Hand und will darauf eine Gesellschaft gründen. Ich habe abgelehnt, sie aber an Georg verwiesen.“

„Soviel ich von dem Franzosen erfuhr, besteht die Methode darin, Gußeisen in einem Salzbade zur Kirschglut zu erhitzen. Je nach der Dicke des Stückes genügt dann eine Viertelstunde bis 25 Minuten, um das Gußeisen zu entkohlen und auch alle anderen Unreinigkeiten, wie Schwefel und Phosphor, zu beseitigen. Es genügt dann eine kurze Behandlung unter dem Dampfhammer oder durch die Walze, um den schönsten, sogar schweißbaren und durchaus hammerbaren Gußstahl herzustellen. Man stellt die 100 kg für 12 Francs her!“

„Die Leute waren wie trunken von der Bedeutung der Sache. Die vielfachen Proben, die sie mitführten, zeigten in der Tat eine Stahlqualität ersten Ranges. Man kann jede Härte usw. erzielen. Auffallend ist mir namentlich die große Geschwindigkeit, mit der das Gußeisen sich entkohlt.“

„Du wirst jedenfalls — schon wegen Landore — Stellung zur Sache nehmen müssen. Sie scheint durchaus ernsthaft zu sein. . . .“

Durch ihre schon eingangs erwähnte Beziehungen zum Kaukasus wurde die Aufmerksamkeit der Brüder Siemens recht bald auf die dortigen Erdölvorkommen und ihre Ausnutzung hingelenkt. Es ist daher leicht einzusehen, daß man auch die Ausgestaltung der Erdölfeuerung frühzeitig ins Auge faßte. Auch hierfür einige wenige Belege aus dem umfangreichen Briefwechsel Werners:

Berlin, den 20. Januar 1865.

An Karl in St. Petersburg. „. . . Deine Petroleumspekulationen mögen für dort recht gut sein. Hier ist das Petroleumfieber gewaltig im Erlöschen, und man kehrt zum alten Oel zurück, wo man es verlassen hatte. Die Idee, den sogenannten Pularisateur (dummer Name) durch Vermischung von fein verteiltem Petroleum mit der nötigen Luft zur Verbrennung desselben zu benutzen, ist ganz gut. Wäre vielleicht für Kriegsschiffe geeignet, die man mit Petroleum heizen will, wegen des geringen Raumes, den es einnimmt. Für andere Zwecke ist Petroleum zu teuer und die Windbeschaffung umständlich.“

Charlottenburg, den 13. Dezember 1884.

An Friedrich in Dresden. „. . . Ich schicke Dir einen Brief von Karl über einen zu erbauenden Petroleum-Flammofen im Kaukasus. Es ist interessant, welche mächtige Hitze die strahlende lange Petroleumflamme abgibt und wie sie zerstörend wirkt, wo sie Mauerwerk trifft!“

„Meiner Ansicht nach müssen wir unseren ganzen Betrieb auf Naphtha einrichten, und zwar nicht allein die Raffinierung des Kupfers und die Kesselheizung — welche schon lange im ganzen Kaukasus mit Naphtha geschieht —, sondern auch die Erreduktion. Es handelt sich also um den Bau eines großen Ofens für Petroleumflamme, welcher zur Einschmelzung der gerösteten Erze sowohl wie zur Kupfereinschmelzung zur Raffinierung geeignet ist. Regenerativ braucht der Ofen nicht zu sein — wie die Erfahrung gelehrt hat —, da die Hitze durch die einfache Flamme groß genug wird. . . . Den nötigen Zug gibt schon der Dampfstrahl, und wenn man dabei einen kleinen Schornstein hat, so wird man ein Gleichgewicht erzeugen können. Bitte, laß uns mal einen solchen Ofen konstruieren. Ich denke, man wird die Raffinieröfen und einen Teil der Schmelzöfen in Baku aufstellen müssen, wo das Petroleum nichts kostet und wohin das fertige Kupfer doch transportiert wird.“

Charlottenburg, den 22. Dezember 1884.

An Friedrich in Dresden. „. . . Du hast wohl recht, daß ein Petroleumofen ausprobiert werden muß. Ich halte das auch nicht für schwer, da man in der Dampfdicke und im Durchmesser der Strahlen Mittel hat, die Flammenlänge zu regulieren. Uebrigens glaube ich, daß komprimierte Luft, namentlich erwärmt, bessere Resultate als Dampf geben muß. Wie Du wohl weißt, war ich vor langen Jahren mal mit Wilhelm in Swansea, um einen Ofen für den

Kupferflammofenprozeß zu probieren, der mit der von mir angegebenen Doppelschaltung (heißes und kaltes Ventil) versehen war, um die Flammen immer in derselben Richtung gehen zu lassen, was die Kupferleute für nötig hielten. Es ging ganz gut, aber hat doch keine Dauer gehabt.“

Werner von Siemens ist, was nicht allgemein bekannt sein dürfte, der Erfinder der magnetischen Erzscheider, und recht lesenswert ist ein Vortrag, den er am 7. Juni 1880 im Verein für Gewerbleiß in Berlin darüber gehalten hat¹⁾. Schon am 21. Februar desselben Jahres hatte er Karl hierüber eingehende Mitteilungen gemacht: „. . . Ein ganz niedliches Geschäft habe ich mit Herrn Kauseur in Belgien (Compagnie asturienne) abgeschlossen. Wir liefern ihm eine Maschine zur Trennung gekleinter magnetischer von unmagnetischen Erzen, welche 20 tons in 12 Stunden trennt. Wenn sie das gut tut, hat er für die erste Maschine, welche 15 tons trennen soll, 20 000 frs. und für die zweite, schwächere, 10 000 zu zahlen bei Abnahme hier. Das kleinere Modell, welches ich früher schon mal machen ließ, tut es sehr hübsch, und ich zweifle keinen Augenblick, daß die schon fertig projektierte große die Aufgabe gut leistet. Unser Oberberghauptmann, der das Modell hier arbeiten sah, hat gleich von Oker gekleinte Kupfererze geschickt zur Probe. Es scheint auch damit ganz gut zu gehen. Das Erz hat 20 % Kupfer, also wahrscheinlich gerösteten Kupferkies. Davon scheidet sich nicht ganz die Hälfte als magnetisch aus, welches noch etwa 5 % Kupfer hatte. Das ist zwar noch viel, doch schon versprechend. Ich hätte gar nicht geglaubt, daß sich eine Trennung dabei machen ließe. Für Zink- (Galmei-) Erze mit Eisen wird der Apparat von großer Wichtigkeit werden. . . .“

P. S., den 17. Dezember 1881.

An Karl in St. Petersburg. „. . . Kommen die Platina und auch Goldsande nicht mit Eisenerzen gemischt vor? Dann wäre für den Erzscheider, der 20 t Erz täglich (in 10 Stunden) scheidet, dort eine gute Verwendung!“

Berlin, den 18. Mai 1883.

An Geheimrat Dr. Wedding in Berlin. „In Deutschland ist leider noch kein einziger magnetischer Aufbereitungsapparat in Tätigkeit, Spanien und Belgien gehen hierin der Welt voran! In Schlesien wäre gewiß viel nützliche Verwendung für Zinkerze, doch die vis inertiae scheint im Berg- und Hüttenwesen besonders kräftig zu sein hinsichtlich Neuerungen!“

Auch die Brikettierung der Eisenerze hat Werner von Siemens frühzeitig in Aussicht genommen, was gleichfalls nicht allgemein bekannt sein dürfte. So schrieb er bereits am 17. November 1885 an Karl in St. Petersburg: „. . . Uebrigens könnte man sich das nötige Zementierungseisen²⁾ leicht selbst

¹⁾ Abgedruckt in seinen Wissenschaftlich-technischen Arbeiten, Bd. II, 2. Aufl., Berlin 1891, S. 430/4.

²⁾ Für die Kupferhütte in Kedabeg.

machen. Wenn man das ausgelaugte Erz, welches wesentlich aus Eisenoxyd besteht, mit 1 bis $1\frac{1}{2}$ Aequivalent Kohlenpulver und etwas Ton zu einem steifen Brei verarbeitet und in Ziegel formt, so braucht man diese nach dem Trocknen nur in dem möglichst abgeschlossenen, mit Petroleumflamme geheizten Flammofen bis zur hellen Rotglut zu erhitzen. Es reduziert sich dann das Eisen zu Eisenschwamm. Der Petroleumflamme darf dabei kein großer Ueberfluß an Luft gegeben werden. Die reduzierte Eisenmasse muß man entweder im vollkommen abgeschlossenen Ofen abkühlen lassen, oder man muß die noch hell glühenden Stücke direkt in die Lauge werfen, wo sie desoxydierend wirken sollen. Sie werden dabei wohl zerfallen, was aber nichts schadet. Ich riet diese Mischung von gepulvertem Eisenerz mit Kohle dem Joe Gordon, und sie bildet jetzt die Grundlage von Fritz' neuem Eisenprozeß. Man braucht die Erhitzung nur bis zum Schmelzen zu treiben, so erhält man — je nach der Menge der zugesetzten Kohle — entweder Gußeisen, Stahl oder Flußeisen. Dieser Prozeß könnte vielleicht mit Vorteil in Daschkessan zur Eisenfabrikation mittels Petroleum benutzt werden!“

Das Einblasen von Kohlenstaub in den Hochofen, ein in allerjüngster Zeit wieder auf das Tapet gebrachter Vorschlag, wurde 1876 schon von unserem Werner Siemens — allerdings für die Kupfergewinnung — angeregt. „Vielleicht kannst Du auch mal das Einblasen von Kohlenstaub in den Hochofen probieren,“ riet er seinem Bruder Karl, der damals in Kedabeg weilte, „ging es, so würde sicher die Hälfte des Brennmaterials gespart werden.“

Werner interessierte sich aber auch für alles, was das Eisenhüttenwesen selbst betraf. „Weißt Du, wie sich der große Gasgenerator gemacht hat, den Cowper bauen wollte?“ fragt er am 3. Dezember bei Friedrich in England an, und an Wilhelm richtete er am 27. Mai die briefliche Anfrage: „... Was hältst Du denn von der neuen Entphosphorung? Die Sache lag verdammt nahe, denn Magnesiakalk-(Dolomit-)Steine haben wir ja vor etwa 20 Jahren schon mit gutem Erfolg gemacht!“

Als Beweis für die letzte Behauptung führen wir nachstehend ein Schreiben Werners vom 12. März 1858 an: An Wilhelm in London. „... Ich glaube wirklich, es lohnte sich der Mühe, eine Fabrik feuerfester Steine und Tiegel anzulegen. Ist in England Magnesit billig zu beziehen? In Oesterreich gibt es große Gebirgszüge davon. Auch in Schlesien.“

Werner hat sich überhaupt viel mit der Herstellung feuerfester Steine beschäftigt, wie die folgenden beiden Schreiben zeigen mögen:

Berlin, den 6. Januar 1858.

An Wilhelm in London. „... Mein Vorschlag, Infusorienkiesel zu ff. Steinen zu verwenden, scheint sich sehr gut zu bewähren. Die Steine sind fast so leicht wie Wasser, fast gar nicht wärmeleitend und selbst im Knallgebläse, das reines Platina in

4 Lth. schweren Stücken wie Eis zerschmolz, nur oben verglasbar. Schamotte wird sogleich eine dünnflüssige Perle. — Die Steine zeigen eine große Zukunft zu haben. In der Lüneburger Heide sind mächtige Lager von reinem Infusorienkieselmehl. Da müßte man dann eine große Ziegel- und Tiegelfabrik anlegen. Große Hitze ist nötig, die liefert ja aber der Ofen!“

Berlin, den 17. März 1858.

An Karl in Petersburg. „... Die Anwendung hoher Hitzegrade wird uns ein sehr reiches Feld in Steinwaren, Ziegel usw. aufschließen, und ich glaube, wir werden bald Geld und Raum, hier wie dort, genug gebrauchen, um diese Sache nutzbar zu machen!“ ...

Werner Siemens hatte bei seinen verschiedenen Besuchen in England die Ueberzeugung gewonnen, daß man dort gegenüber Deutschland in vielfacher Beziehung rückständig sei. Bereits am 5. Januar 1865 teilte er diese Ansicht seinem Bruder Wilhelm mit, indem er schrieb: „... In England ist man in der Benutzung der abgehenden Wärme noch nicht so weit wie hier. Hier findest Du wohl keinen einzigen Puddelofen, bei welchem nicht die gesamte abgehende Wärme zur Dampfbildung benutzt wird,“ ... und am 12. März bemerkte er: „In der Eisenindustrie ist man hier doch weiter als in England. Nach den Angaben des Borsig'schen Dirigenten hat man hier doch höchstens 10 bis 12 % Eisenverlust beim Puddeln und braucht nicht viel über halb, höchstens zwei Drittel so viel Kohle. Man wendet nur Treppenroste an, die sich sehr viel besser bewähren sollen.“

Durch seine weltbekannteren Arbeiten auf dem Gebiete des Telegraphenwesens war er naturgemäß frühzeitig auf die verschiedenen Qualitäten des Eisendrahtes aufmerksam geworden. Das zeigen folgende Briefstellen:

London, den 1. Juni 1860.

An Karl in St. Petersburg. „... Holzkohlendraht muß man nie von England nehmen, wird überhaupt nachgerade eine Mythe! Es sollten uns Bedingungen der Leistungen vorgeschrieben werden! Der vorjährige Holzkohlendraht soll in der Tat besonders schlecht ausgefallen sein, weil Ihr ihn hart verlangt hättet.“

Berlin, den 11. Januar 1863.

An Wilhelm in London. „... Du wirst in diesen Tagen die Drahtproben von Gregor und eine Gußstahldrahtprobe von Funcke & Hueck in Hagen erhalten. Letztere ist besonders beachtenswert für oberirdische Linien. Absolute Festigkeit soll 150 000 sein anstatt 40 000 (Eisen) und kostet nur 6 Reichstaler pro Zentner. Man braucht nur halb so viel Stangen und Isolatoren und kann viel leichteren Draht nehmen. Für China z. B. sehr wichtig! Schweißen tut er zwar, doch nicht besonders. Wir wollen Lötversuche mit Knallgasgebläse¹⁾ machen, um den Draht auch für Kabel brauchbar zu machen.

¹⁾ Autogenes Schweißen!

Sicher ist, daß Stahl das Eisen bei der Telegraphie bald ganz verdrängen wird!“

Berlin, den 15. Mai 1886.

An Friedrich in London. „... Es kommt jetzt aus England Stahldraht von ungewöhnlicher Festigkeit in den Handel (durch Siemens Brothers erhalten). Nach unserer Analyse enthält derselbe Molybdän, und zwar nur 0,4 %. Auch 0,1 % Antimon war darin, aber wohl nur als Verunreinigung. Es lohnte sich, mal einen Versuch mit Zusatz von etwas Molybdän (Wasserblei) oder irgendeinem molybdänhaltigen Erze (Molybdänglanz) zu machen. Die Haltbarkeit ist ganz merkwürdig groß! Molybdän war zwar bisher teuer, aber es ist möglich, daß man neue Quellen gefunden hat.“

Bei einem Manne wie Siemens, der ein eifriges Mitglied vieler technischer Vereine und wissenschaftlicher Gesellschaften war, kann es uns nicht auffallen, daß er alle Neuerungen auf den verschiedensten Gebieten mit Eifer verfolgte und sich auch darüber mit seinen Brüdern brieflich unterhielt. So kam es denn auch, daß er den „Sonderstählen“, wie wir heute zu sagen pflegen, ein wachsames Auge schenkte.

Berlin, den 23. Oktober 1858.

An Wilhelm in London. „... Wir haben gefunden, daß Wolframstahl (jetzt hier das große Ereignis, da der Stahl ausgezeichnet) Magnete von ganz ungewöhnlicher Stärke gibt. Warten — Versuche im Gange. Behalte da doch für und gegen Patente im Auge.“

Berlin, den 30. Juli 1867.

An Himly¹⁾ in Kiel. „... Deinen letzten Brief, das Geschäft anlangend, so scheint mir, als wenn umgekehrt das manganreiche Wolfram Erz das bessere sein könne, da Mangan für Stahlfabrikation als sogenannte „Medizin“ notwendig ist. Ich will Wilhelm eine Quantität Wolfram Erz schicken, damit er in seiner Stahlfabrik Wolframstahl für Stahlmagnete macht.“

Berlin, den 30. Dezember 1869.

An Karl in London. „... Eine sehr wichtige Frage ist die des Magnetstahls. Darauf beruht jetzt unsere halbe Fabrikation. Wilhelm übernahm vor einigen Jahren die Anfertigung des Wolframstahles und lieferte sehr guten, so daß wir alle hiesigen Verbindungen fallen ließen.“

Berlin, den 15. November 1858.

An Wilhelm in Paris. „... Ich mache jetzt viele Versuche mit Stahlkompositionen, Molybdänstahl fast noch besser als Wolfram. Auch Chromstahl nicht übel. Kannst Du dort Wolfram- oder Molybdänquellen ausfindig machen, so läßt sich damit sehr viel verdienen. Der Fortschritt viel größer wie Manganzusatz!“

Berlin, den 15. Mai 1886.

An Friedrich in London. „... Ich bin jetzt dahinter gekommen, warum Flußeisen (sowohl Bessemer wie

Siemens-Martin) magnetisch so schlecht wirkt. Es kommt das vom Mangan, welches wahres Gift für den Magnetismus ist! 10 % Mangan machen Eisen ganz unmagnetisch — bei sonst guten Eisen- und Stahleigenschaften. Wir müssen uns wieder nach Holzkohlen-Puddeleisen umsehen“.

Berlin, den 30. Mai 1885.

An Karl in St. Petersburg. „... Wir haben mit elektrischen Zahnrädern schrecklich viel Schwierigkeiten mit Rädern bei schneller Rotation gehabt. Auch reine Kupfer-Zinn-Bronze hat sich im Eingriff mit Gußeisen nicht bewährt. Es brechen immer einzelne Zähne. Erst seit uns eine rheinische Fabrik unter dem Namen „Tiegelgußstahl“ beide Räder aus weichem Stahl gießt, bei dem die Zähne niemals brechen, höchstens sich krumm biegen, sind wir aus aller Not...“

Durch die Beschäftigung mit der elektrolytischen Kupfergewinnung, einem Lieblingskind Werners, war er ohne weiteres auf die Anwendung der Elektrizität zur Gewinnung der Metalle im allgemeinen und des Eisens im besonderen gekommen. Recht bezeichnend sind in dieser Hinsicht die nachfolgenden Schriftstücke.

Berlin, den 22. Februar 1878.

An Wilhelm in London. „... Ich habe schon daran gedacht, Schmiedeeisen künftig aus Gußeisen durch galvanische Zersetzung im feurigen Flusse herzustellen. D. h. Schmiedeeisen wird niedergeschlagen, und Gußeisen löst sich auf: Dabei fielen natürlich alle Verunreinigungen fort. Die Frage ist nur, 1. ob sich ein Oxydulschlackenbad von niedrigem Schmelzpunkt herstellen, und 2. ob es sich dauernd geschmolzen erhalten läßt.“

„Die beste Schlacke wäre die Puddelschlacke, welche Oxyd Eisen ist und leicht schmilzt. Gute Oefen, welche ohne Oxydation das Bad lange flüssig halten und bequeme Hantierung zulassen, würdest Du wohl fertig kriegen. Da die Zersetzungen im feurigen Fluß ungemein schnell vor sich gehen, so wäre die Sache im Auge zu behalten.“

Berlin, den 18. Oktober 1881.

An Wilhelm in London. „... Ich erinnere Dich an Dein Versprechen, mir eine Einrichtung für elektrische Schmelzungen zu schicken. Die Sache muß jetzt energisch in die Hand genommen werden, um zu verhindern, daß andere darin einen Vorsprung erhalten.“

Berlin, zwischen 15./16. April 1886.

„Handelsbericht: ... Als ein weiterer wesentlicher und vielversprechender Fortschritt der Elektrotechnik ist zu begrüßen, daß der elektrische Strom in chemischen Fabriken und in der Metallurgie immer ausgedehntere Verwendung findet. Nicht nur die Gewinnung reinen Kupfers und die Scheidung der Edelmetalle wird schon überwiegend auf elektrischem Wege ausgeführt, auch für Gewinnung von anderen, früher nur auf sehr umständlichem und kostspieligem

¹⁾ Siemens Schwager, war Professor in Kiel.

Wege darstellbaren Stoffen, wie Magnesium, Kalzium, Kalium, Natrium usw., sind bereits mehrfach Einrichtungen getroffen, welche eine große Entwicklung in Aussicht stellen. Es ist zu wünschen, daß dieser regelmäßige und solide Entwicklungsgang der Elektrotechnik bei uns nicht in ähnlicher Weise wie in anderen Ländern durch schwindelhafte Spekulationen gestört wird!“ . . .

Auch das elektrische Schweißen wurde von Werner in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen, wie er am 30. Januar 1886 an Karl in St. Petersburg schrieb: „. . . Daß man mit dem Davy'schen Lichtbogen Metalle gut zusammenschmelzen kann (wie Bleiplatten durch das Knallgasgebläse), ist eine bekannte und selbstverständliche Sache. Bei meiner letzten Anwesenheit in London zeigte man mir in Woolwich die Methode, die sie zur elektrischen Verbindung der Schienen anwenden. Man wird auch lernen, Kessel zusammenzuschmelzen — wie die Bleikammern — anstatt zu nieten, doch niemals wird man Platten aneinanderschweißen können, wie man Dir gesagt zu haben scheint. Großen Wert gebe ich der Sache nicht, und ein Patent wird kaum haltbar sein. Es könnte sich nur auf Details beziehen. Die Lieferung von Dynamos kann uns ja ganz angenehm sein, wenn die Methode größere Anwendung findet. Mach doch selbst den Versuch. Jede Dynamomaschine ist dazu gut. Lötmittel sind bei der Hitze gar nicht nötig. Will man zwei Bleche aneinanderschmelzen, so muß man es wie beim Blei machen und einen Eisendraht mit einschmelzen, um die dünne Stelle der Naht zu verdicken. Das sind aber „olle Kamellen“.“ . . .

Von den übrigen Metallen und Legierungen waren es anfänglich besonders das Aluminium, der Aluminiumstahl, die goldfarbige Aluminiumbronze und eine aus Kupfer, Eisen und Zink bestehende Legierung; später das Nickel und der Nickelstahl, mit denen sich Werner Siemens mehrfach praktisch beschäftigte. Nachstehend einige Belegstellen hierfür:

Berlin, den 6. Januar 1860.

An Karl in St. Petersburg. „. . . Ich lasse jetzt durch Hans Versuche mit direkter Darstellung von Aluminium, Bronze und Aluminiumstahl in Döhlen (Sachsen) machen. Im kleinen sind unsere Versuche ganz befriedigend ausgefallen, und ich zweifle kaum am guten Resultat, wenn auch noch viel zu probieren ist. Das englische Patent ist ganz roh und unbrauchbar. Ohne unsere Oefen wird es auch überhaupt kaum eine lohnende und sichere Fabrikation werden.“

Berlin, den 9. November 1859.

An Karl in St. Petersburg. „. . . In England hat jemand ein Patent auf direkte Darstellung der Aluminiumbronze aus Tonerde genommen. Noch unbekannt. Hinly hat große Quantitäten von Tonerde (d. h. reines Aluminiumoxyd) an der Hand und steht über den Verkauf (als Unterhändler) mit der englischen Firma in Unterhandlung. Kann gut dabei verdienen! Bewährt sich die Sache, so entwickelt

sich daraus eine neue große Industrie, da Aluminiumbronze ein prachtvolles Material, welches in vielen Fällen den Stahl vorteilhaft ersetzt (Gußstahlkanonen, Gewehre usw., vielleicht auch Neusilber). Da große Hitze notwendig, so kämen wir mit den Oefen gerade recht dabei! Das gäbe eine nette Industrie für uns, bei der wir nicht mit allen Geldjuden gleichen Strang zu ziehen hätten! Ich behalte die Sache im Auge, mache auch selbst Versuche.“

Berlin, den 1. März 1861.

An Karl in St. Petersburg. „. . . Vorläufig legen wir uns auf Anfertigung der Kupfer-Eisen-Zink-Legierung anstatt Messing, welche jetzt in England so in Aufnahme gekommen ist. Unsere Proben sind ausgezeichnet ausgefallen. Doch nächstens mehr darüber.“

Charlottenburg, den 2. November 1888.

An Karl in St. Petersburg. „. . . Ob mit dem Nickelerz (aus dem Ural) was zu machen ist, fragt sich noch. Es kommen auch in Schlesien solche Erze vor. Ich lasse das Erz in der geologischen Landesanstalt analysieren und die beste Ausbringungsmethode ermitteln. Das Bedenklichste ist aber die merkantile Verbindung des Nickels mit dem Eisen. Ein Eisenwerk im Transural scheint wertlos, da Transporte und Brennmaterial zu teuer. Die Uralwerke sollen auch alle aussterben.“ . . .

Das Vernickeln gehörte, wie das folgende Schreiben besagt, schon zu den Anfangsarbeiten der Firma Siemens & Halske.

Berlin, den 21. Juli 1874.

An Professor Dr. Böttcher in Frankfurt a. M. „. . . Die galvanische Vernicklung ist in meinem hiesigen Etablissement seit seinem Bestehen (1847) un- ausgesetzt betrieben. Es existieren in der Welt unzählige Apparate aller Art, welche vernickelt sind. Namentlich wurden stets bei den über See nach Australien, Indien usw. versandten Telegraphen-Apparaten die Stahlteile vernickelt, um sie vor Rost zu beschützen. Ferner wurden die Alkohol-Meßapparate aller Art immer vernickelt. Es hat aber seine Schwierigkeit, ein offizielles Attest, wie Sie es wünschen, zu erhalten, weil keine Behörde sich zur Ausstellung eines solchen berufen fühlt. Vielleicht gelingt es mir, von dem hiesigen Telegraphen-Direktor ein solches zu erhalten. Ich übersende Ihnen aber beifolgend einen gerichtlichen Kontrakt, den ich im Jahre 1846 mit einem hiesigen Fabrikanten zur Begründung einer Vernicklungsfabrik abschloß. Vielleicht genügt der zur Beweisführung. Ich zog mich später daraus zurück, als ich mich der Telegraphie widmete. Betrieben habe ich die Sache seit meiner Beschäftigung mit der galvanischen Versilberung, worauf ich 1841 hier ein Patent nachsuchte und erhielt. Sie kamen mir jedoch mit der Publikation zuvor. Allgemeine Aufmerksamkeit wurde jedoch auf die Sache erst gelenkt, als wir für hiesige Fabrikanten Kronleuchter für die Pariser Ausstellung vernickelt hatten, die dort Aufsehen machten (Schäffer & Waleker).“ . . .

Mit Bezug auf die Verwendung der Elektrizität zur Krafterzeugung mahnte Werner seine Brüder Karl und Wilhelm unter dem 7. Juli 1877: „. . . Ihr solltet doch auch die Kraftübertragung durch dynamo-elektrische Maschinen mehr ins Auge fassen. Ich halte die Sache für sehr wichtig. Wir betreiben die Sache in unserer eigenen Fabrik schon praktisch und werden wohl nächstens Kontrakte mit Nachbarn auf Kraftvermietung abschließen. Ihr könnt jede vorhandene Lichtmaschine dazu benutzen. Der Kraftverlust ist um so geringer, je schneller der Gang der Maschine ist. Die übertragene Kraft ist der Geschwindigkeitsdifferenz bei der (gleichen) Maschine proportional. Teilung der Kraft ist beliebig anwendbar. Es werden 50 bis 80 % je nach der Geschwindigkeit übertragen. Es ist dabei zu bemerken, daß die stromerzeugende Maschine bedeutend weniger Kraft braucht als beim Licht, weil nur die Stromdifferenz beider Maschinen als Belastung auftritt. Wir nehmen nicht Anstand, Kraftübertragung auf beliebige Höhe — sechs Pferdekraft und mehr — zu übernehmen. Besonders für entfernt liegende schnelle Rotationsmaschinen, Ventilatoren, Zentrifugen usw. wird die Sache wichtig werden. Leider läßt sich mit Patenten wohl nichts machen.“ . . .

Bald nach dem Aufkommen der Seilbahn wurde eine solche auch von Pohlig für die Siemenswerke in Kladeg geplamt.

Seit 1860 interessierte sich Werner Siemens schon für Gasmaschinen, und er stand später auch mit Eugen Langen in Köln dieserhalb in Briefwechsel; ja, er hat sich, wie das folgende Schreiben erkennen läßt, selbst auf diesem Gebiete betätigt.

Berlin, den 18. Dezember 1882.

An Friedrich in Görbersdorf. „. . . Wenn ich nicht irre, hast Du schon einen Schmelofen konstruiert, der gutes Brenn- (kein Leucht-) Gas in einfacher Weise herstellt. Das wird mehr und mehr die wichtige technische Augenblicksfrage. Alle Welt verbessert jetzt die Gasmaschinen, und auch meine Konstruktion wird im nächsten Monate fertig. Tragweite erhalten diese Konstruktionen erst, wenn ein einfacher ohne große Aufsicht arbeitender, womöglich transportabler Schmelofen konstruiert ist, der gutes Brenngas billig erzeugt. Kannst Du uns schon einen solchen Ofen bauen lassen, so bestelle ich ihn hiermit. Wir könnten damit gleich unsere beiden kleinen Glühöfen und außerdem meine neue Gasmaschine betreiben. Auch Otto-Langen und Hansen sehen sich schon nach solchen Oefen um. Es ist also Zeit nicht zu verlieren, wenn Du die Sache in der Hand behalten willst. Gelingt die Aufgabe Dir vollständig, so ist es eine Sache von größter Tragweite!“ . . .

Auch die Dampfturbine erregte früh sein Interesse. Er wendete sich am 18. Februar 1884 dieserhalb an seinen Bruder Friedrich in Dresden um Auskunft: „. . . Du hast ja mal mit Dampfturbinen gearbeitet. Ich brauche jetzt für eine neue Art elektrischer Maschine 100 bis 150 Umdrehungen pro Sekunde, wenn sie zu erzielen sind. Es werden einfache runde Scheiben um ihre Achse gedreht.

Ich glaube, daß man dies am ökonomischsten durch Dampfturbinen bewirken kann. Man könnte vielleicht auch große Injektoren nehmen, deren Wasserstrahl eine gewöhnliche, kleine Turbine treibt! Kannst Du mir darüber einen Rat geben, so wäre mir das sehr erwünscht.“ . . . Er muß aber keine guten Erfahrungen dabei gemacht haben, denn unter dem 31. März 1889 berichtet er an Karl in St. Petersburg: „. . . Von den Dampfturbinen hat man hier keine gute Meinung. Es sollen gewaltige Dampffresser sein! Kannst Du eine bekommen, so nimm sie und probiere selbst. Fritz ist auch wieder bei seinem alten Dampf-Reaktionsprojekt und will bald damit vortreten nach ganz neuem System.“ . . .

Praktischer Eisenhüttenmann ist Werner von Siemens bei aller Vorliebe für Eisen und Stahl doch eigentlich nie gewesen; der einzige seiner Betriebe, der in unser Fach schlägt, war die Gießerei der Firma Siemens & Halske in Berlin, die ihm indessen mancherlei Aergers und Scherereien bereitete, so daß Siemens neben den Licht- auch die Schattenseiten unseres Berufes aus eigener Erfahrung kennen lernte. Er klagte darüber in seinem Brief an Karl in London vom 25. Januar 1873: „. . . Wir hatten hier Schwierigkeiten mit der Polizei wegen der Masse Kohlenstückchen, die aus dem Schornstein unserer Gießerei auf die Nachbarschaft niederfielen. Auch der Aschenschmutz provozierte Klagen. Ich habe dem Dinge durch Aufstellung eines Funkenfängers, wie ich ihn vor 30 Jahren mal Borsig vorschlug, vollständig abgeholfen. . . . Es ist wirklich ein radikales Mittel! Ich werde die Sache nächsten Monat im Gewerbeverein vorbringen. Vielleicht hält Wilhelm es geeignet für eine Mitteilung an die Civil- oder mechanical Engineers. Es geht nämlich außer den Kohlen auch alle Asche usw. in den Fangsack (von dünnem Blech).“

Das empfohlene Mittel muß indessen doch nicht recht geholfen haben, so daß sich die Firma genötigt sah, ihre Gießerei nach Charlottenburg zu verlegen.

Ueberblicken wir zum Schluß noch einmal rasch das Gesagte,¹⁾ so müssen wir uns gestehen, daß es eigentlich kaum einen Zweig des Eisenhüttenwesens gibt, dem Werner von Siemens nicht volles Verständnis entgegengebracht und auf dem er selbst oder durch seine Brüder, anregend und fördernd gewirkt hat, so daß wir mit berechtigtem Stolz behaupten können: „Er war unser!“, und gern und freudig stimmen wir Rich. Ehrenberg zu, der ihn kennzeichnend sagt:

„Werner Siemens ist in seiner Sphäre ebenso Vorbild für das deutsche Volk wie Bismarck in der seinigen: Er besaß in höchster Vollendung Kräfte, denen die Deutschen ihre besten Erfolge verdanken und die sie weise pflegen müssen, wenn sie im Daseinskampfe bestehen sollen!“

¹⁾ Im übrigen verweisen wir nochmals auf das schon eingangs erwähnte treffliche Werk: „Werner Siemens. Ein kurz gefaßtes Lebensbild nebst einer Auswahl seiner Briefe.“ Hrg. von Conrad Matschoß. Berlin: Julius Springer 1916. (2 Bde., zus. geb. 20 M.)

Umschau.

Magnetische Eigenschaften einiger im Vakuum erschmolzener Eisenlegierungen.

Vor zwei Jahren hat Tr. D. Yensen Versuche veröffentlicht, die er zur Ermittlung der magnetischen Eigenschaften an reinem im Vakuum geschmolzenem Eisen

Legierung zu Stäben von 1,25 cm Durchmesser und 50 cm Länge ausgeschmiedet und Teile hiervon zu magnetischen, mechanischen und metallographischen Untersuchungen benutzt, und zwar in geschmiedetem Zustande und nach dem Ausglühen bei 900 und 1100°. Das Ausglühen der Bor- und Kohlenstoff-Eisen-Legierungen geschah in einem Eisenzylinder, der mit Magnesia gefüllt war, das Ausglühen der Kobalt- und Silizium-Eisen-Legierungen in einem Vakuumofen.

Die Eisen-Kohlenstoff-Legierungen boten nichts Neues.

Eisen-Bor-Legierungen wurden bis zu Gehalten von 0,45% Bor hergestellt. Bei geringen Borzusätzen dient ein Teil des Bors als Desoxydationsmittel, ein anderer verbindet sich mit dem Eisen. Kleine Zusätze von Bor, die jedoch schon mit einem Gehalte von 0,05% ihre Höchstgrenze erreichen, beeinflussen die magnetischen Eigenschaften ein wenig im günstigen Sinne, offenbar durch Desoxydationswirkung; sobald, bei etwa 0,10% Zusatz, Bor sich mit dem Eisen verbindet, verschlechtern sich die magnetischen Eigenschaften. Für je 0,1% Bor steigt der spezifische elektrische Widerstand um 0,62 Microhm. In bezug auf die mechanischen Eigenschaften wirkt Bor ähnlich wie Kohlenstoff.

Von der Eisen-Kobalt-Legierung Fe₂Co hatte Weiß schon gefunden, daß der Sättigungswert der Magnetisierung 10% höher liegt als der bei reinem Eisen. Yensen hat diese Legierung (die mit 33,34% Kobalt fast genau der Formel Fe₂Co entspricht) im Vakuum zusammengeschmolzen und ebenfalls untersucht, er fand den Sättigungswert 13% höher als bei reinem Eisen; das Vakuum-

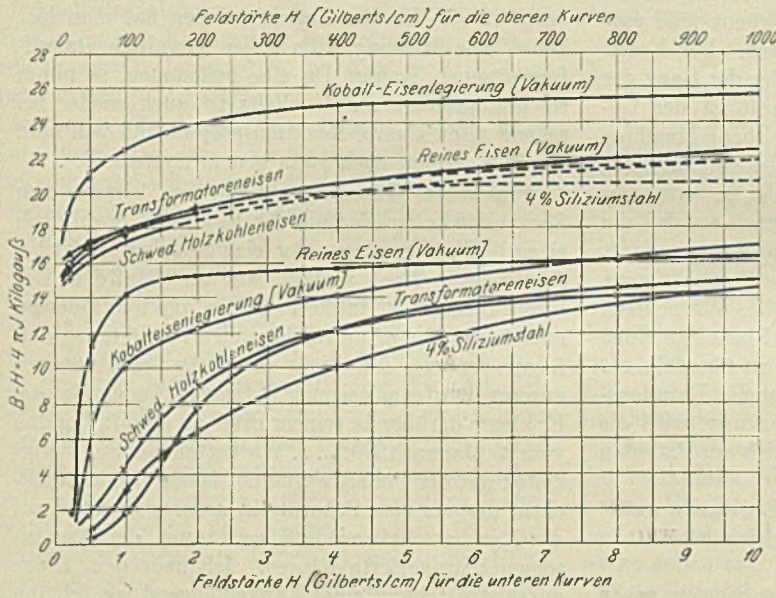


Abbildung 1. Magnetisierungskurven verschiedener Eisensorten und Legierungen (ausgeglüht).

angestellt hatte und wobei infolge der größeren Reinheit des Materials wesentlich günstigere magnetische Eigenschaften festgestellt werden konnten. Diese Studien hat Yensen¹⁾ fortgesetzt und auf Legierungen von Eisen-Bor, Eisen-Kohlenstoff, Eisen-Kobalt und Eisen-Silizium aus-

Magnetisierung 10% höher liegt als der bei reinem Eisen. Yensen hat diese Legierung (die mit 33,34% Kobalt fast genau der Formel Fe₂Co entspricht) im Vakuum zusammengeschmolzen und ebenfalls untersucht, er fand den Sättigungswert 13% höher als bei reinem Eisen; das Vakuum-

Zahlentafel I. Versuchsergebnisse.

	ausgeglüht bei °	Permeabilität	Dichte	Hysteresisverlust Erg/cecm		Koerzitivkraft Gilberts/cm		Remanenz Gauß		
				B = 10 000	B = 15 000	B = 10 000	B = 15 000	B = 10 000	B = 15 000	
Reines Eisen	900	22 800	10 000	820	1700	0,27	0,33	9250	14 000	
Reines Eisen	im Vakuum	1100	24 300	8 500	686	1655	0,22	0,26	9300	13 000
Eisen-Kobalt	geschmolzen	9000	13 200	8 000	1460	3200	0,48	0,65	9100	12 000
Eisen-Kobalt	1100	8 800	8 000	2230	4400	0,75	1,00	9300	12 300	
Transformatorstahl	fertig-	3 850	7 000	3320	5910	1,20	1,33	7700	9 900	
4% Siliziumstahl	bearbeitet	3 400	4 000	2260	3030	0,88	0,88	5400	5 400	
Schwed. Holzkohleneisen	ausgeglüht bei 900°	4 850	6 500	2400	4530	0,88	0,95	6900	8 000	

Die mechanischen Eigenschaften des ausgeglühten Materials sind:

	Elastizitätsgrenze	Bruchgrenze	Dehnung	Querschnittsverminderung
	kg	kg	%	%
Reines Eisen (im Vakuum geschmolzen)	11,32	24,96	49	78
Kobalt-Eisen	21,65	21,65	< 1	< 1
Kobalt-Eisen	20,70	20,70	< 1	< 1

gedehnt, die ebenfalls im Vakuum erschmolzen waren. Die Legierungen wurden aus Elektrolyteisen und dem entsprechenden Legierungsmetall in einem Arsem-Vakuumofen bei 0,5 mm Druck zusammengeschmolzen, die Le-

erzeugnis gibt also sowohl für reines Eisen wie für die Kobaltlegierung einen um 3% höheren Wert als die auf dem üblichen Wege geschmolzenen Erzeugnisse.

Das Schaubild Abb. 1 zeigt die Magnetisierungskurven der Eisen-Kobalt-Legierung bei hohen und niederen Werten der magnetisierenden Kraft, wobei

¹⁾ Proc. Am. Inst. Electr. Eng. 1915, Okt., S. 2455.

zum Vergleich noch einige andere elektrotechnisch wichtige Materialien mit gemessen sind.

Die magnetischen und mechanischen Eigenschaften sind in Zahlentafel 1 zusammengefaßt.

Der elektrische Widerstand beträgt bei dem bei 900° ausgeglühten reinen Eisen 9,85 Mikrohm/cm, beim Eisen-Kobalt 10,15 und 9,72.

Die Magnetisierungskurve liegt bei der Sättigung 13%, bei mittleren Feldstärken ($H = 50$ bis 200) etwa

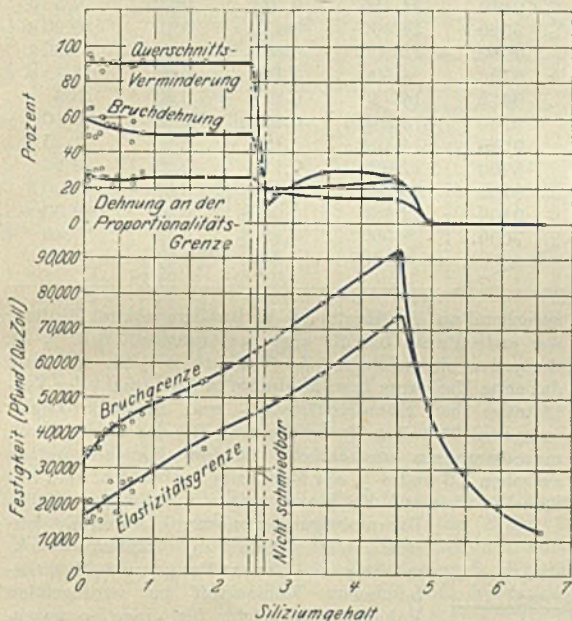


Abbildung 2. Mechanische Eigenschaften der Eisen-Silizium-Legierungen (geschmolzen im Vakuum, ausgeglüht bei 970°).

25% höher als die des reinen Eisens, die Kurven schneiden sich bei $H = 7,5$. Das Maximum der Permeabilität (13 500) bei den Kobalt-Eisen-Legierungen ist weit besser als bei dem besten heutigen Transformatorneisen; andererseits ist der Hysteresisverlust ebenso klein oder kleiner als bei den Handelseisensorten. Der größte Vorzug liegt in der hohen magnetischen Permeabilität bei hohen Dichten. Das Material dürfte also für die Zähne der Dynamo-Armaturen, in denen die Dichten sehr hohe sind, sehr erwünscht sein. Die mechanischen Eigenschaften sind keine besonders guten, geschmiedet ist das Material sogar etwas brüchig; seine

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse.

Siliziumgehalt	Elastizitätsgrenze kg	Bruchgrenze kg	Dehnung %	Querschnittsverminderung
0,001	11,53	25,38	61	80,9
0,010	11,28	24,53	53	81,5
0,048	14,13	24,61	48	80,3
0,091	10,05	24,88	64	94,8
0,148	11,17	24,74	48	67,0
0,230	10,48	24,95	60	84,7
0,400	18,28	29,53	55	91,0
0,673	18,66	31,80	45	88,2
0,822	18,42	31,74	50	91,6
1,71	25,17	38,14	50	90,6
2,73	35,01	47,66	19	15,5
3,40	40,13	54,49	21	28,7
4,44	51,26	64,38	24	25,1
4,92	33,53	33,53	nichts	nichts
6,57	9,13	9,13	nichts	nichts

Festigkeit nimmt durch Ausglühen bei 970° stark ab, und die Brüchigkeit bleibt bestehen, was für die praktische Verwendung ein Nachteil ist.

Den Eisen-Silizium-Legierungen hat Yensen¹⁾ ganz besonders seine Aufmerksamkeit zugewandt, da diese für die elektrische Industrie von großer Bedeutung sind.

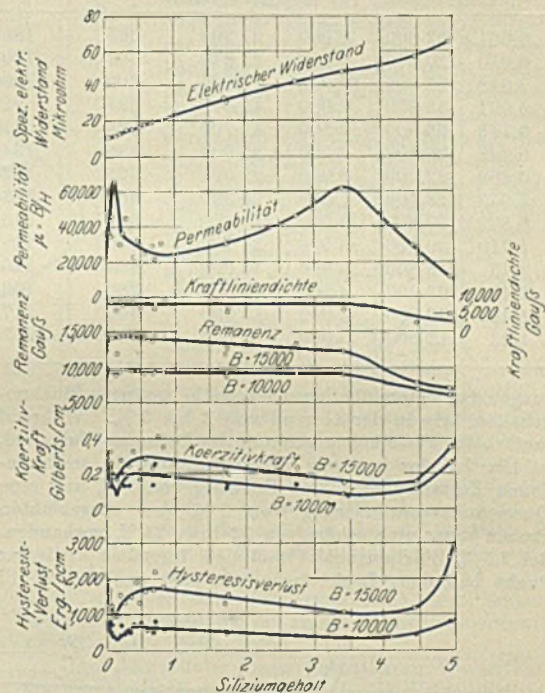


Abbildung 3. Magnetische und elektrische Eigenschaften der (bei 1100° ausgeglühten) Eisen-Silizium-Legierungen.

Nach einer geschichtlichen Uebersicht über die bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiete werden zunächst die chemischen Eigenschaften besprochen. Das im Vakuum geschmolzene reine Eisen enthält 0,4% Sauerstoff in Form von Oxyden. Während Kohlenstoff das Oxyd reduziert, bevor er sich mit dem Eisen verbindet, vereinigt sich Bor mit dem Eisen, bevor alles Oxyd reduziert ist; Silizium verhält sich wie Bor, nur ist seine Affinität zum Eisen noch größer. Der Verlust an Silizium, welches verschlackt, erreicht bei 0,5% seinen Höchstwert.

Die mechanischen Eigenschaften sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt, sie beziehen sich ebenso wie die graphische Darstellung Abb. 2 auf das bei 970° ausgeglühte Material.

Wie man sieht, erhöht ein Siliziumzusatz die Elastizitätsgrenze und die Bruchfestigkeit proportional der zugesetzten Menge bis zu einem Höchstgehalt von 4,5%, dann fallen beide Punkte zusammen, und die Festigkeitszahlen nehmen über diese Grenze hinaus äußerst schnell ab. Die Werte für geschmiedetes Material sind wesentlich höher als die des ausgeglühten, der Unterschied schwankt zwischen 7 und 14 kg/qmm. Die Bruchfestigkeit der geschmiedeten Legierung mit 4,5% Silizium ist 73,5 kg, und damit um 5,6 kg höher, als frühere Beobachter feststellen konnten. Die Abwesenheit von Kohlenstoff im Vakuum Eisen verursacht eine Verringerung der Festigkeit bei kleinen Siliziumgehalten (gegenüber den nicht mit Vakuum Eisen hergestellten Legierungen), erhöht aber umgekehrt die Festigkeit bei den Legierungen mit 4,5%, in denen der Kohlenstoff sonst in der Form von Graphit auftritt. Auch in bezug auf Dehnung und Querschnittsverminderung sind die kohlenstofffreien Vakuumlegie-

¹⁾ Bull. 83, University of Illinois, 22. Nov. 1915, Vol. XIII, Nr. 12.

Zahlentafel 3. Versuchsergebnisse.

Silizium- gehalt	Größe Permea- bilität	Dichte (Gauß)	Permea- bilität B = 10 000	Hysteresisverlust (Erg/ccm)		Remanenz (Gauß)		Koerzitivkraft (Gilberts/cm)		Spezifischer elektrischer Widerstand Mikrohm 20°
				B = 10 000	B = 15 000	B = 10 000	B = 15 000	B = 10 000	B = 15 000	
0,001	22 800	8 000	21 300	665	1860	9300	13 300	0,20	0,24	9,84
0,010	29 000	9 000	28 670	707	1604	9600	14 300	0,21	0,31	9,9
0,048	27 000	10 000	27 000	700	1660	9440	14 480	0,23	0,32	10,5
0,091	45 250	9 000	43 500	394	929	9500	14 300	0,13	0,17	10,96
0,148	66 500	8 500	41 700	286	916	9080	12 000	0,09	0,165	11,80
0,242	36 500	7 500	33 000	436	1346	9700	14 500	0,13	0,21	13,4
0,400	22 500	9 000	22 000	725	1820	9440	14 480	0,21	0,32	15,3
0,673	28 000	7 000	24 500	468	1636	9200	13 670	0,13	0,23	19,10
0,822	30 800	9 500	30 300	542	1765	9200	14 100	0,18	0,35	21,25
1,710	30 150	6 500	24 700	440	1292	8700	12 000	0,12	0,22	33,25
2,73	46 800	9 500	46 000	404	1260	9100	13 300	0,13	0,23	42,00
3,40	63 300	6 500	46 500	280	1025	9100	12 400	0,08	0,15	48,50
4,44	30 200	3 000	15 900	405	1171	7000	8 000	0,12	0,15	57,40
4,92	12 200	5 000	7 040	780	2620	6300	7 100	0,26	0,35	66,20

runge den andern überlegen, sowohl bei geringen Siliziumgehalten, wie in der Gegend von 3 bis 5 %. Während sonst beim Festigkeitsmaximum die Dehnung Null wird, ist hier bei der festesten Vakuumlegierung in geschmiedetem Zustande noch eine Dehnung von 7 % und eine Querschnittsverminderung von 8 %, bei ausgeglühten Proben sogar eine solche von 22 bzw. 24 % vorhanden. Bei 2,5 % Siliziumgehalt muß sich irgendein kritischer Punkt befinden; Legierungen mit 2,55 und 2,57 % Si

sprechend auf der Hysteresis-Verlust-Kurve zwei Minima; der erste Punkt betrifft eine Legierung mit 0,15 % Si, der andere eine solche mit 3,5 % Si bzw. 4 % Si. Während das erste Maximum bzw. Minimum in Anbetracht der Verhältnisse bei Eisen-Kohlenstoff- und Eisen-Bor-Legierungen nicht weiter überraschend ist, ist das zweite Maximum durchaus unerwartet. Andere Forscher hatten zwischen 2,5 und 4 % ein Maximum beobachtet, man hat dasselbe aber auf die Einwirkung von Silizium auf die

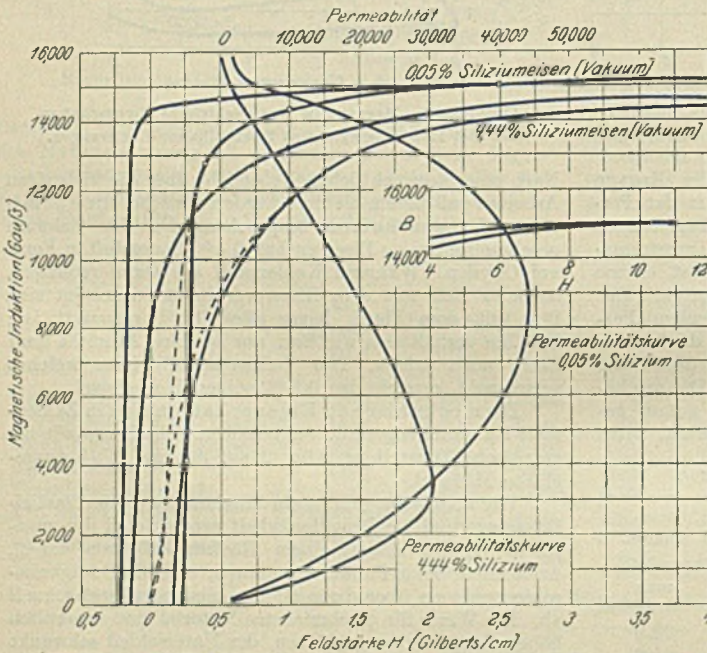


Abbildung 4. Vergleich zwischen hoch und niedrig siliziiertem Eisen (Vakuum) bei 1100° ausgeglüht.

zerfielen unter dem Hammer in eine Masse von Kristallen. Die Grenze der Schmiedbarkeit liegt zwischen 7 und 8 % Silizium.

Die magnetischen und elektrischen Eigenschaften der im Vakuum hergestellten Silizium-Eisen-Legierungen mit Gehalten von 0,001 bis 4,92 % sind für Proben, die bei 1100° ausgeglüht waren, in Zahlentafel 3 zusammengestellt. Abb. 3 zeigt diese Ergebnisse in graphischer Darstellung.

Betrachtet man vorstehendes Schaubild, so bemerkt man auf der Permeabilitätskurve zwei Maxima und ent-

sprechend auf der Hysteresis-Verlust-Kurve zwei Minima; der erste Punkt betrifft eine Legierung mit 0,15 % Si, der andere eine solche mit 3,5 % Si bzw. 4 % Si. Während das erste Maximum bzw. Minimum in Anbetracht der Verhältnisse bei Eisen-Kohlenstoff- und Eisen-Bor-Legierungen nicht weiter überraschend ist, ist das zweite Maximum durchaus unerwartet. Andere Forscher hatten zwischen 2,5 und 4 % ein Maximum beobachtet, man hat dasselbe aber auf die Einwirkung von Silizium auf die Verunreinigungen, namentlich den Kohlenstoff (Umwandlung in Graphit) zurückgeführt; die Umwandlung von 0,01 % gebundenem Kohlenstoff im vorliegenden Vakuum Eisen reicht für einen so ausgeprägten Einfluß aber nicht aus, hier kann nur die direkte Lösung des Siliziums in Eisen der Grund sein. Während so Silizium direkt oder indirekt die magnetischen Eigenschaften des Eisens verbessert, vermehrt es gleichzeitig in nützlicher Weise außerordentlich den elektrischen Widerstand, wodurch es dem Eisen die für elektromagnetische Maschinen erwünschten Eigenschaften erteilt. Die Siliziumlegierungen bieten also zwei sehr wertvolle Zusammensetzungen für elektrische Zwecke, beide mit hoher Permeabilität und geringem Hysteresisverlust, die eine aber mit sehr geringem, die andere mit sehr hohem elektrischem Widerstande. Das nachstehende Schaubild Abb. 4 zeigt die kennzeichnenden Eigenschaften dieser beiden Legierungen mit 0,048 % und 4,44 % Silizium (im Vakuum hergestellt, bei 1000° geglüht). Wir haben hier einen Hysteresisverlust von 407 bzw. 405 bei B_{max} 10 000, und 1214 bzw. 1171 bei B_{max} 15 000, und einen elektrischen Widerstand von 10,73 bzw. 57,40 Mikrohm. Sehr bedeutend ist aber der Unterschied zwischen den im Vakuum hergestellten reinen Legierungen und dem Handels-Siliziumeisen mit 3 bis 4 % Silizium, wie das Schaubild Abb. 5 veranschaulicht.

Das Vakuum-Erzeugnis hat einen Hysteresisverlust bei $B_{max} = 10 000$ von 280, das Handelserzeugnis von 2260, bei $B_{max} = 15 000$ von 1025 bzw. 3030; der elektrische Widerstand ist 48,50 bzw. 51,15 Mikrohm.

Zahlreiche beigegebene Kleingefügebilder bestätigen in der Hauptsache die Befunde früherer Beobachter. Unter 1 % scheint das Silizium keinen Einfluß auf die Struktur des Eisens auszuüben. Während die früheren Untersuchungen bei armen Legierungen immer

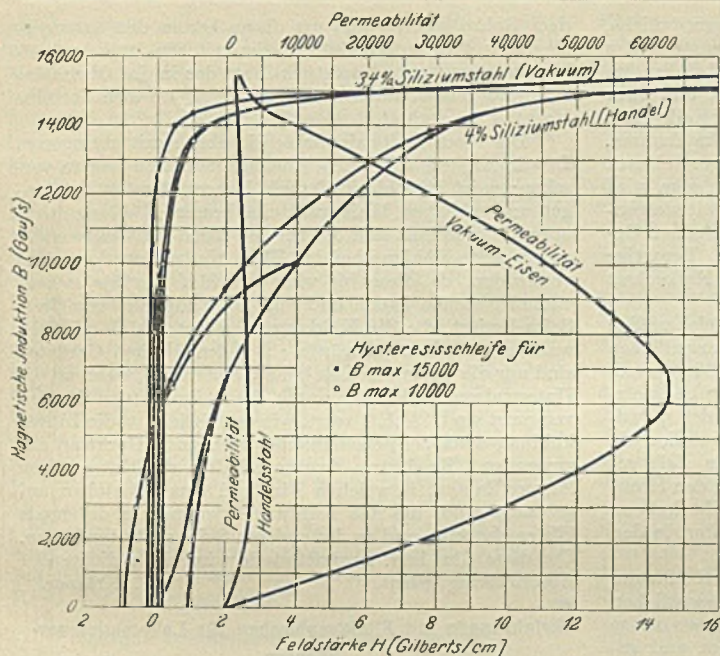


Abbildung 6. Vergleich zwischen Vakuum-Eisen und Handelsstahl, beide mit 3-4 % Silizium (ausgegüht).

größere Mengen Perlit, bei reichen Legierungen Graphit-ausscheidungen zeigten, zeichnen sich die Bilder der Vakuumlegierung einerseits durch große Reinheit, andererseits durch eine besondere Größenausbildung der Kristalle aus.

B. Neumann.

Abhitzeverwertung durch Schnellstrom-Vorwärmer bei Martinöfen.

In dem Aufsatz von J. Schreiber: „Ueber die Abhitzeverwertung bei Siemens-Martin-Oefen“¹⁾ ist die Dampfkesselanlage des Stahlwerkes der Phoenix A. G., Abt. Ruhrort, zur Ausnutzung der Abhitze von Siemens-Martin-Oefen beschrieben. Die erste Anregung zu dieser Anlage wurde gegeben in dem Aufsatz²⁾ von Gaab über künstlichen Zug durch die Erwähnung, daß die Anwendung des künstlichen Zuges ein Hilfsmittel bietet, um bei Martin- und anderen Oefen die in den Kamin entweichenden Wärmemengen durch Einschalten genügend groß bemessener Kessel- und Vorwärmer-Heizflächen nutzbringend zu verwerten. Die vorgenannte Kesselanlage wurde bei ihrer Aufstellung nicht mit einem Rauchgasvorwärmer ausgerüstet, weil die überaus beengten Platzverhältnisse den Einbau eines genügend groß bemessenen Vorwärmers der damals bekannten Bauarten nicht zuließen.

Nachdem es der Firma Franz Carl W. Gaab, Düsseldorf-Oberkassel, gelungen war, einen Vorwärmer zu bauen, der es ermöglichte, auf kleinster Grundfläche und in engsten Raumverhältnissen möglichst viel Heizfläche unterzubringen, wurde ein solcher Vorwärmer noch nachträglich in die obgenannte Kesselanlage eingebaut, da die den Kessel mit durchschnittlich 300° verlassenden Rauchgase eine noch weitergehende Wärmeausnutzung vorteilhaft erscheinen ließen, namentlich deshalb, weil die Speisewassertemperatur durchschnittlich nur 12° betrug.

Der Schnellstrom-Vorwärmer D. R. P. Gaab ist ein aus Rippenrohren gebauter Vorwärmer, dessen einzelne Rohrreihen zu einem gemeinschaftlichen Ganzen vereinigt werden. Rippenrohre haben sich trotz der anfänglichen Befürchtung, daß die Flugasche sich zwischen den Rippen festsetzen würde, bei Rauchgasvorwärmern durch-

aus bewährt, namentlich dann, wenn, wie im vorliegenden Falle, mit Saugzug gearbeitet, und wenn außerdem das Schwitzen der Rohre vermieden wird.

Um das Ablagern der Flugasche auf den Rippen nach Möglichkeit zu verhindern, sind die Rippen bei diesem Schnellstrom-Vorwärmer schräg gestellt zur Längsachse der senkrecht und frei in den Rauchkanal herunterhängenden Rohre, und zwar derart, daß etwa auflagernde Flugasche infolge des natürlichen Böschungswinkels abrutschen muß, worin sie durch die Rauchgasgeschwindigkeit unterstützt wird.

Das Wasser wird in dem Vorwärmer von Rohr zu Rohr geleitet, so daß in den Rohren eine genügend hohe Wassergeschwindigkeit herrscht, die das Ablagern von Schlamm, das Ansetzen von Blasen u. dgl. wirksam verhindert.

Das kalte Wasser wird in diejenigen Rohre eingespeist, die zuerst von den heißen Gasen umspült werden. In diesen Rohren wird das Wasser mit Leichtigkeit auf und über 40° erwärmt, welche Temperatur das einzuspeisende Wasser bei allen Vorwärmern haben soll, damit dem Schwitzen und äußeren Verrosten der Rohre vorgebeugt wird. Durch eine Umleitung wird das auf oder über 40° erwärmte Wasser zu der letzten Rohrreihe, die von den abgekühlten Gasen beheizt wird, geleitet, und nunmehr durchströmt es den Vorwärmer nach dem bekannten Gegenstromprinzip, um ihn an der Gaseintrittsseite wieder zu verlassen.

Der Anwendung dieser patentierten Wasserführung lag die Ursache zugrunde, daß an der Gaseintrittsseite niemals äußere Verrostungen an den Vorwärmerrohren beobachtet wurden, sowie die Erwägung, daß die dort vorhandene hohe Gastemperatur und große Wärmemenge immer ausreicht, um das Wasser schnell auf oder über 40° zu erwärmen.

Die im vorliegenden Falle zur Verfügung stehende Grundfläche war 1400/1500 mm; auf dieser Fläche konnten 175 qm Vorwärmer-Heizfläche untergebracht werden.

Der Vorwärmer, der normalerweise aus Gußeisen hergestellt wird, wurde mit bewußter Absicht aus Schmiedeeisen hergestellt, um die Widerstandsfähigkeit dieses Materials bei der Anwendung der vorgeschriebenen Wasserführung zu erproben.

Nach Ablauf einer längeren Probezeit stellte sich heraus, daß die Erwartungen, die an die Leistung, an die Wirksamkeit der Schrägrippen und an das Ergebnis der neuartigen Wasserführung geknüpft worden waren, trotz der andauernden Einspeisung von nur etwa 12° warmem, lufthaltigem Brunnenwasser, trotz der Beheizung mit staubigen Martinofenabgasen und trotz der Verwendung schmiedeiserner Rohre sich erfüllt hatten. Das Wasser wurde auf durchschnittlich 95° aufgewärmt, wodurch eine größere Schonung des Kessels eintrat und die Dampfleistung um etwa 13,5 % gesteigert wurde. Der Kraftverbrauch des künstlichen Zuges war nach Einbau des Vorwärmers der gleiche wie vorher.

Franz Carl W. Gaab.

Hochofengang und Hochofenschlacken.

J. E. Fletcher¹⁾ berichtet über die Beziehungen zwischen Hochofengang und Hochofenschlacken. Die beim Hochofenprozeß zuerst entstehenden Schlacken sind von wesentlich anderer Zusammensetzung als die den Hochofen verlassenden Schlacken. Zunächst bildet bei einem aus mehreren Erzen bestehenden Möller jedes

¹⁾ St. u. E. 1913, 9. Jan., S. 45/56; 16. Jan., S. 107/15.

²⁾ St. u. E. 1909, 17. März, S. 389/92.

¹⁾ The Iron and Coal Trades Review 1916, 31. März, S. 364/5.

Erz entsprechend seiner Gangart eine ihm eigentümliche, die natürliche Schlacke. Die auf diese Weise entstehenden verschiedenen Schlacken nehmen beim Herabsinken im Ofen, wenn sie sauer sind, begierig Kalk auf, und zwar um so begieriger, je saurer sie sind, bis der Kalkgehalt 33 bis 37 % beträgt. Daraufhin wird die Kalkaufnahme, sofern noch Kalk zur Verfügung steht, weniger lebhaft. Beim Uebergang von saurer zu basischer Schlacke wird diese zähe; die Schmelztemperatur wächst mit steigendem Kalkgehalt. Dieser Uebergang entspricht einem Gehalt von 50 bis 55 % $\text{CaO} + \text{MnO} + \text{MgO}$. Derartige Schlacken zerfallen, besonders wenn der Kalkgehalt 48 % übersteigt, beim Abkühlen zu Pulver.

Die endgültige, mehr oder weniger gleichmäßige Hochofenschlacke bildet sich erst durch Zusammenfließen der verschiedenen Einzelschlacken im Herd. Wie der gesamte Hochofenprozeß hängt auch die aus dem Schmelzgang resultierende Schlacke wesentlich von der physikalischen Beschaffenheit der aufgegebenen Materialien ab. Große Stücke werden im allgemeinen längere Zeit gebrauchen als kleinere, bis sie die gesamte, durch den Hochofenprozeß bedingte Umwandlung durchgemacht haben, und werden unter Umständen nur wenig verändert in den Ofenherd gelangen.

Die Reduktion von Silizium, Phosphor und Mangan mag schon oberhalb des Herdes einsetzen, im wesentlichen spielt sich dieser Vorgang aber erst im Herd ab, wo innige Berührung zwischen Schlacke und reduziertem und gekohltem Eisen — die Reduktion der in Frage kommenden Oxyde geschieht durch Eisenkarbid — vorhanden ist.

R. Durrer.

Kaltwalzgerüste für Straßenanordnung.

Die bekannten Kaltwalzwerke, auf denen insbesondere Bänder auf kaltem Wege behandelt werden, bestehen in der Hauptsache aus einem Walzgerüst und dem Antriebe.

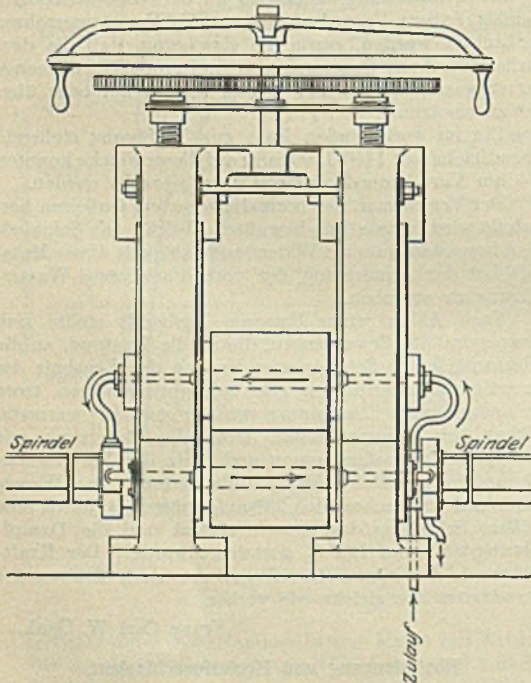


Abbildung 1. Kaltwalzgerüst mit wassergekühlten Walzen.

Infolge der durch die zu leistende Walzarbeit hervorgerufenen starken Erwärmung des Walzballens und der Zapfen ist eine ständige und sorgfältige Kühlung der Walzen erforderlich. Diese Kühlung der Walzen erfolgt dadurch, daß mittels eines Rohres Wasser in die hohlgebohrte Walze hineingeleitet wird, das in der Walze aus

dem Rohre austritt und um dieses herum den entgegengesetzten Weg zurücknimmt. Ein mit Ein- und Auslaufkanälen versehenes Kopfstück führt das in der Oberwalze benutzte Wasser auch zur Unterwalze, wo sich derselbe Vorgang wiederholt.

Die Blech-Kaltwalzwerke, die üblich mit geringerem Druck arbeiten, sind nur mit wassergekühlten Lagern versehen; es ist jedoch erforderlich, bei gesteigerten Leistungen und erhöhtem Walzdruck eine bessere Kühlung anzuordnen. Nun läßt sich die bei den Band-Kaltwalzwerken angewandte Kühlung bei den Blech-Kaltwalzwerken nicht verwenden, da diese bis vier und fünf Gerüste nebeneinander stehen haben und nur das Endgerüst eine freie Seite besitzt, die die Kühlung nach Art des Band-Kaltwalzwerkes gestatten würde. Bei den übrigen Gerüsten sind nur die Oberwalzen an beiden Seiten frei, während die Unterwalzen beiderseits durch die Spindeln und Muffen versperrt sind. Abb. 1 zeigt, wie es möglich ist, die Innenkühlung auch bei nebeneinander stehenden Gerüsten anzuwenden. Zu diesem Zwecke erhalten die Unterwalzen längere Zapfen, in welchen Ein- und Austrittsstellen angebracht sind, die das Kühlwasser einmal in die hohle Walze eintreten und an der anderen Seite austreten lassen. Um diese Ein- bzw. Austrittsstelle wird ein abdichtender Abschlußring gelegt.

W. Krämer.

Erfahrungen mit Flußeisenblechen für Lokomotivfeuerbüchsen.

In der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure¹⁾ gibt Eisenbahndirektor Busse, Kopenhagen, seine Erfahrungen mit Flußeisenblechen für Lokomotivfeuerbüchsen wie folgt wieder:

„Vor etwa 20 Jahren lag bei der Dänischen Staatsbahn eine besondere Veranlassung vor, der Frage näherzutreten, und ich entschloß mich, etwa 20 Lokomotiven mit Flußeisernen Feuerbüchsen zu versehen. Die ersten Bleche wurden aus Amerika bezogen, die späteren von der Firma Krupp; die Festigkeitszahlen, auf die ich mich nicht mehr genau besinne, waren in jeder Beziehung günstiger bei der Firma Krupp. Die Blechdicken waren, genau den amerikanischen Gepflogenheiten entsprechend, sehr gering. Einige Feuerbüchsen hielten nun recht gut und lange, andere mußten frühzeitig ausgewechselt werden, gerade wie bei kupfernen Feuerbüchsen; die aus Amerika bezogenen Bleche hielten weniger lange als die aus Deutschland. Die Siederohre wurden mittels eines 1 mm starken Kupferinges, der an jeder Seite etwa 1 mm vor der Blechfläche stand, eingewalzt und hielten sich ebenso wie in kupfernen Rohrwänden.

Im allgemeinen hielten jedoch die flußeisernen Feuerbüchsen nicht so lange wie die kupfernen, und man gab den Versuch wieder auf, eingedenk des Umstandes, daß der Materialwert einer Feuerbüchse ja nur einen sehr geringen Einfluß auf die Betriebskosten hat, wenn man mit dem besseren Material nur eine gar nicht einmal große Verlängerung der Lebensdauer einer Feuerbüchse erreichen kann.

Weshalb geht nun eine Feuerbüchse, sei es eine kupferne oder eine eiserne, früher zugrunde als eine andere unter ganz gleichen Betriebsbedingungen? Ich glaube, das ist hauptsächlich von der Behandlung und nur ganz wenig vom Material abhängig; die Bleche werden beim Richten und Bördeln schon beschädigt, ganz besonders vielleicht die kupfernen, und die Art und Weise der Feuerbeschickung und der Speisung während der Fahrt mag auch ihren Einfluß haben. Der Riehthammer und die Rohrwalze legen somit den Grund zur Zerstörung der Feuerbüchsen. Ich habe nie nachweisen können, daß die Zusammensetzung des Kupfers einen Einfluß auf die Haltbarkeit der Bleche ausübt, möglicherweise ist sie aber die Ursache der Zerstörung der Flußeisenbleche; diese zeigten nämlich auffallende Risse oder Sprünge selbst im

¹⁾ 1916, 25. Nov., S. 992.

geraden Blech und meist in der Nähe des Feuers. Dies könnte zwar von der dort herrschenden großen Hitze herrühren; ich erklärte es mir aber so, daß eine Nachkohlung des Flußeisens stattfindet, wodurch die Bleche hart und spröde werden; deshalb wird sich bei Feuerbüchsen das Eisen wohl niemals mit dem Kupfer messen können, doch als Notbehelf wird es brauchbar sein.

Nun wird einem ja immer entgegengehalten: „Warum geht es denn in Amerika?“ Gleichzeitig wird von anderer Behandlung der Feuerbüchse durch Auswaschen mit heißem Wasser u. dgl. geredet. Ich war nun sehr darauf erpicht, diese Sache zu prüfen; als ich nach Amerika kam, konnte ich aber nur feststellen, daß man drüben die Lokomotiven weit roher behandelt als bei uns in Europa, und daß heißes Auswaschen auch bloß vereinzelt vorkommt. Die Sache ist viel einfacher, denn man kocht drüben mit Wasser, gerade wie bei uns, und die Feuerbüchsen reißen drüben gerade so wie hier, aber man flikt und verschraubt in einer Weise, wie es in Europa kein Maschinentechner wagen würde. Infolgedessen fliegen ja auch in Amerika alle Jahre einige Lokomotivkessel in die Luft, wobei es dann heißt, es hätten sich auf unerklärliche Weise Gase im Kessel gebildet o. dgl., und der Fall wird vielleicht noch als hochinteressant hingestellt. Bei uns kommt in einem solchen Falle die Sache ganz mit Recht vor den Strafrichter.“

Schwere Schruppbank für Eisenbahnachsen.

Die Notwendigkeit, äußerst leistungsfähige Bearbeitungsmaschinen anwenden zu müssen, und der große Vorteil solcher Bänke macht sich besonders bei Arbeitsstücken geltend, die zu vielen Tausenden laufend gebraucht werden. Dazu gehört in erster Linie das rollende Material der Eisenbahnen, hauptsächlich Radsterne, Radreifen und Eisenbahnachsen. Für die Herstellung der beiden ersten Arten benutzt man kräftige Karussellbänke und erzielt

damit eine früher nicht gekannte Leistungsfähigkeit. Zur Bearbeitung und namentlich zum Schruppen der Achsen hat man die früheren Bauarten wesentlich verstärkt und in allen Teilen verbessert. Abb. 1 zeigt eine solche von der Firma Ernst Schieß, Werkzeugmaschinenfabrik A.-G. in Düsseldorf, gebaute mächtige Schruppbank,

die durch ihre außerordentliche Stärke auffällt. Sie dient zum Ausschuppen der Lagerstellen, der Notläufe und Radsitze der Achsen. Diese im rohen Zustande zylindrischen, ohne jeden Absatz geschmiedeten Stücke werden, nachdem das rechtsseitige Reitstockoberteil quer verschoben wurde, von rechts in die Hohlspindel der Bank eingebracht, dort festgespannt und zwischen den Reitstockspitzen gehalten. Durch einen im Verhältnis 1 : 3 regelbaren Motor von 50 PS angetrieben, können ohne Ueberbürdung auch nur eines Teiles der Maschine auf jeder Seite Späne bis 60 qmm genommen werden.

Die Supporte sind ganz besonders kräftig durchgebildet und haben auf bestimmte Länge stellbare, selbsttätige Auslösung in der Längsrichtung, welche Einrichtung zum Schutz angemeldet ist. Die diesbezügliche Anordnung besteht darin, daß zwecks Auslösung des Vorschubs eine durch Rädergetriebe bewegte Zahnstange a vorgesehen wird, welche die Auslösekupplung betätigt. Die Einstellung der Stange selbst auf die verschiedenen Hubgrößen erfolgt durch eine Scheibe b mit stellbaren Knaggen, die durch geeignete Räderübersetzung die Zahnstange verschiebt. Durch diese Anordnung wird in einfacher Weise erreicht, daß sämtliche Absätze der zu schruppenden Achse durch eine einzige Anschlagstange eingestellt werden können, während man in anderen Fällen, je nach Anzahl der Absätze, verschiedene besondere Anschläge anordnen müßte, die zum Teil für die gedachte Arbeit ungewöhnlich lang ausfallen würden. Der Längsvorschub erfolgt durch kräftige Leitschraube und ist durch Stufenräder und Kupplungen von 0,6 bis 3 mm vierfach veränder-

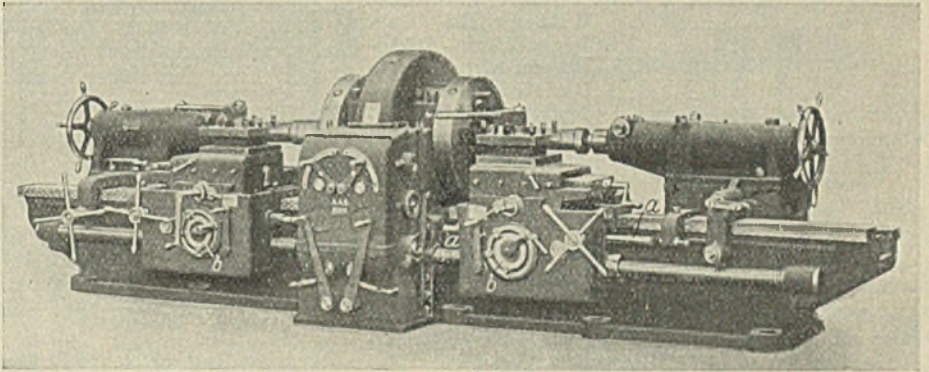


Abbildung 1. Schwere Schruppbank für Eisenbahnachsen.

lich. Die Hohlspindel hat 270 mm Bohrung; ihre Umdrehungszahlen sind in den Grenzen von 15 bis 45 Umd./min regelbar. Die Bank, für welche eine Leistung von 18 Achsen in 10 st gewährleistet ist, hat beim Versuche in der Werkstatt der Herstellerin die Probe glänzend bestanden und diese Leistung weit überschritten.

Patentbericht

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

18. Dezember 1916.

Kl. 18 a, Gr. 6, R 42 343. Begichtungswagen für Hochofenschrägaufzüge. Rudolf Rixfären, Duisburg, Sonnenwall 37.

Kl. 18 c, Gr. 9, E 21 901. Kistenglühofen mit hintereinander liegenden Kammern; Zus. z. Pat. 270 860. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Dortmund.

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

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

18. Dezember 1916.

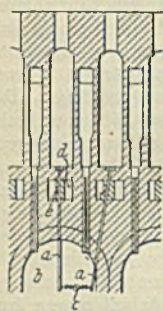
Kl. 42 k, Nr. 656 515. Härteprüfvorrichtung. Dipl.-Ing. Ernst Lunow, Essen-Ruhr, Hofstr. 52.

Kl. 81 e, Nr. 656 566. Vorrichtung zum Verladen von Koks auf Koksplätzen. Gebr. Hinselmann, Essen-Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 21 h, Nr. 291 952, vom 18. April 1915. Gesellschaft für Elektrostanlagen m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin und Jacob Funk in Charlottenburg. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung dichter und harter Futter in elektrischen Induktionsöfen.

Die neue Zustellung des Ofens wird beim ersten Anheizen unter Verwendung eines die ganze Höhe des Futterers bedeckenden und sich unmittelbar an dieses anschließenden starren Einsatzes festgebrannt. Es soll hierdurch nicht nur ein völliger Abschluß der Luft, sondern auch ein Wachsen der Zustellung beim Einbrennen verhindert werden, wodurch ein Verbrennen des beigemengten Teeres unmöglich und die Zustellung sehr dicht gemacht wird. Der Einsatz kann aus einem Metallkörper bestehen, der so gestaltet ist, daß sein als erste Charge dienender Inhalt nach dem Aufschmelzen das Volumen des Metallbades ergibt. Der Metallkörper kann aus einem äußeren Mantel, beispielsweise aus Asbest, umgeben sein.

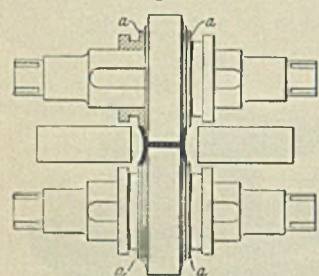


Kl. 10 a, Nr. 289 618, vom 24. April 1915. Gebr. Hinselmann in Essen, Ruhr. *Koksofen, bei welchem Wasserdampf durch die Kammersole hindurch in die Ofenkammer eingeführt werden kann.*

Zur Steigerung der Ausbeute an Gas, Ammoniak und Kohlenwasserstoffen soll, wie bekannt, überhitzter Wasserdampf in die Ofenkammern eingeleitet werden. Erfindungsgemäß dienen hierzu Rohre a, die von einer in dem behäbigen Kanal b angeordneten Leitung c abzweigt und durch

im Abhitze Kanal d vorgesehene Tragpfeiler e hindurchgeführt sind.

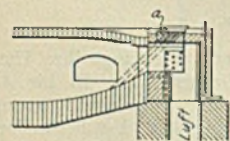
Kl. 7 a, Nr. 290 775, vom 20. Juni 1915. Zusatz zu Nr. 289 606; vgl. St. u. E. 1915, S. 926. Vereinigte



Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, Akt.-Ges. in Düdelingen, Luxemburg. *Universalwalzwerk zum Auswalzen von I-Trägern.*

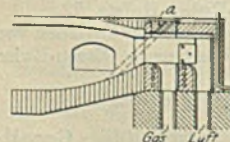
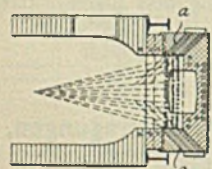
Um zu vermeiden, daß sich an den Kanten der Trägerflanschen da, wo die Ringe die Horizontalwalzen berühren, Grate bilden, werden

gemäß dem Zusatz die Ringe a so ausgebildet, daß sie nicht nur die Flanschenkante, sondern auch einen Teil der inneren Fläche dieser Flanschen bekleiden.



Kl. 24 c, Nr. 292 684, vom 12. Mai 1914. Bruno Versen in Dortmund. *Regenerativflammenofen.*

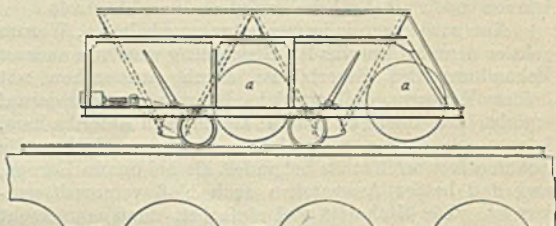
Erfinder strebt eine sofortige innige Mischung von Gas und Luft und eine solche Flammenführung an, daß die Haupthitze dem Bade zugeführt und die Ofenwand tunlichst geschont wird. Das Heizgas wird unter Druck durch zahlreiche kleine Düsen a von der Decke und den Seiten des Ofenkopfes derart in den Luftstrom hineingebblasen, daß der ganze Ofenquerschnitt bestrichen wird. Hierbei werden die Gasstrahlen zweckmäßig nach der Mitte des Bades gerichtet, da so eine nochmalige Mischung erfolgt und die Ofenwände geschont werden.



Sofern Luft und Gas vorgewärmt werden sollen, wird ein Teil des Gases oder der Luft durch derartige Düsen unter Druck in den Ofen eingeführt.

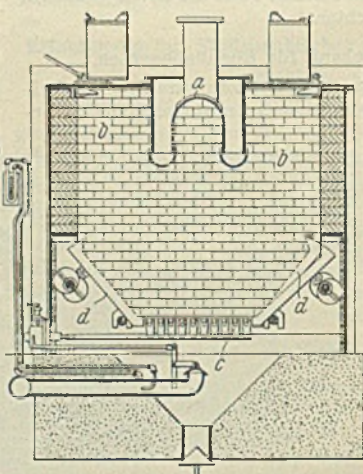
Kl. 10 a, Nr. 290 843, vom 24. Juli 1915. Paul Schöndeling in Langendreer. *Verfahren und Vorrichtung zum Antrieb von Motorfüllwagen auf Koksofenbatterien.*

Zum Betriebe der Motorfüllwagen auf den Koksofenbatterien wird Druckluft von verhältnismäßig niedriger



Spannung benutzt. Die Füllwagen sind mit Druckluftbehältern a ausgestattet, die zweckmäßig so tief gelegt sind, daß die aus den Oefen ausstrahlende Wärme zur Erhöhung des Druckes der Preßluft in den Behältern a ausgenutzt werden kann.

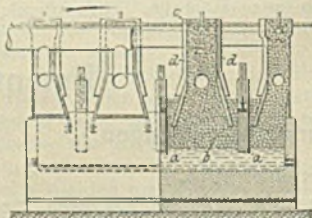
Kl. 24 e, Nr. 291 500, vom 10. Mai 1914. Harry Ford Smith in Lexington, Ohio, V. St. A. *Gas-erzeuger mit mittlerem Gasauslaßkanal und seitlichen Brennstoffräumen.*



Es ist a der mittlere Gasauslaßkanal, zu dessen beiden Seiten je ein Brennstoffraum b angeordnet ist. Erfindungsgemäß befinden sich zu beiden Seiten des Mittelrostes c schräge, steil stehende Schwingen d, welche den Brennstoff in den unter dem Gasauslaßkanal a liegenden Mittelraum des Gaserzeugers drücken. Es soll hierdurch die Abscheidung von Ruß verhindert und eine vollständige Zersetzung der Gase gesichert werden.

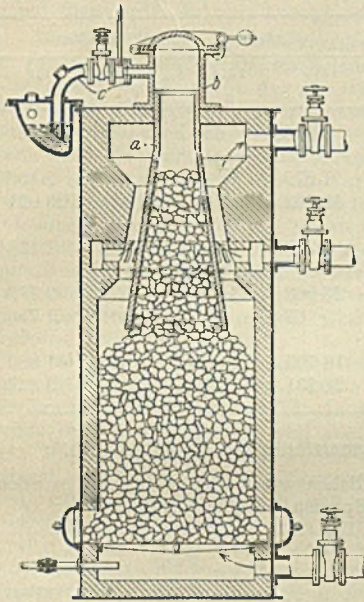
Kl. 21 h, Nr. 292 166, vom 21. April 1913. Helfenstein-Elektro-Ofen Gesellschaft m. b. H. in Wien. *Geschlossener elektrischer Ofen mit vertikalen Elektroden.*

Der beispielsweise zum Reduzieren von Eisenerzen dienende Ofen gehört zu jener Gattung von elektrischen Oefen mit senkrechten Elektroden a, deren kürzeste Verbindung durch die Beschickung b gebildet wird. Er besitzt mehrere Beschickungsschächte c, die zwischen je zwei Elektroden angeordnet sind und außer zur Chargierung beider Elektrodenseiten auch zur Absaugung der Gase von beiden Elektrodenseiten dienen. Erfindungsgemäß werden auch die Räume zwischen den Elektroden und den Außenseiten der Beschickungsschächte mit Beschickungsgut, zweckmäßig von feinerer Körnung, ausgefüllt, um hier ein Entweichen von Gasen zu verhindern. Dieses Beschicken erfolgt von derselben Bühne aus, von der die Schächte c beschickt werden, und zwar mittels Zuleitungsrohre oder Rinnen d, die am besten längs der Beschickungsschächte c angeordnet sind.



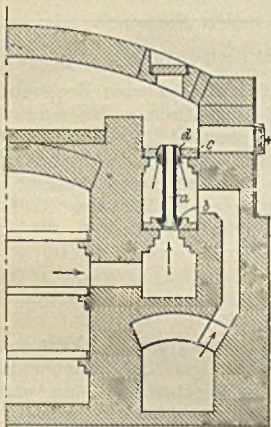
Dieses Beschicken erfolgt von derselben Bühne aus, von der die Schächte c beschickt werden, und zwar mittels Zuleitungsrohre oder Rinnen d, die am besten längs der Beschickungsschächte c angeordnet sind.

Kl. 24 e, Nr. 290 545, vom 9. Dezember 1914. Dr. Hugo Stracho in Wien. *Verfahren zum Betriebe von Wassergaserzeugern mit einer in den oberen Schachtraum eingebauten Entgasungsretorte und Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens.*



Das aus Steinkohlen- und Wassergas bestehende Mischgas wird in der Weise erzeugt, daß die während des Warmblasens sich in der Entgasungsretorte a entwickelnden Kohlendestillationsgase bei abgesperrter Gasableitung c im Entgasungsraum und in einem mit der Retorte a verbundenen Sammelraum b aufgespeichert und erst bei dem nachfolgenden Dampfblasen

durch das Wassergas in die hierbei geöffnete Gasableitung c gedrängt werden. Beim nächsten Warmblasen wird alsdann die Gasableitung c so lange offengehalten, bis das im Entgasungsraum noch befindliche Mischgas durch die Aufblasgase verdrängt worden ist.

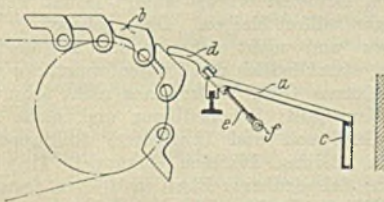


Kl. 24 c, Nr. 291 837, vom 6. Januar 1915. Zusatz zu Nr. 267 090; vgl. St. u. E. 1914, S. 638. Eickworth & Sturm, G. m. b. H. in Dortmund. *Wärmofen mit in einer dem Herd benachbarten Kammer untergebrachten kugelgelenkig gelagerten Brennröhren.*

Die Brennröhren a stehen in Kugelgelenken b und werden in der von ihnen durchdrungenen oberen Wand c durch kreissegmentförmige Rippen d gehalten.

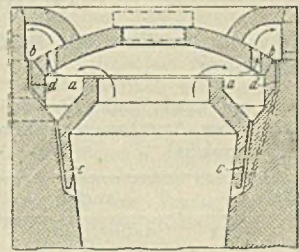
Kl. 24 f, Nr. 291 679, vom 1. Mai 1915. Gesellschaft für moderne Feuerungen Grosse & Co. in Berlin. *Wandcrost mit anhängendem Planrost.*

Die sich bewegenden Stäbe a des sich an den Wandcrost b anschließenden Planrostes liegen mit ihrem einen



Ende frei auf einem Auflager c und sind mit ihrem andern Ende oberhalb der Rostbahn durch den Abstreifer d und unterhalb der Rostbahn durch eine Platte e verbunden. Ihre Bewegung findet um einen unterhalb der Rostbahn liegenden Drehpunkt f statt.

Kl. 40 a, Nr. 292 004, vom 10. Mai 1914. Hugo Rehmann und August Mirbach in Düsseldorf a. Rh. *Schachtofen für hütten technische Zwecke mit Vorrichtung zum Abscheiden des von den abziehenden Gasen mitgerissenen, im Beschickungsgut enthaltenen Staubes.*

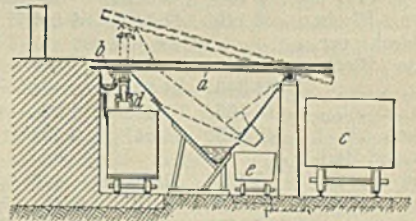


Der obere Teil des Ofenschachtes enthält eine oder mehrere Räume a, b, die von den abziehenden Ofengasen durchstrichen werden müssen. Hierbei geben die Gase einen Teil des mitgerissenen Staubes ab, der dann durch Kanäle c, d dem Ofenschacht wieder zugeführt wird.

den abziehenden Ofengasen durchstrichen werden müssen. Hierbei geben die Gase einen Teil des mitgerissenen Staubes ab, der dann durch Kanäle c, d dem Ofenschacht wieder zugeführt wird.

Kl. 10 a, Nr. 292 844, vom 17. Juli 1914. Rudolf Wilhelm in Altenessen, Rhld. *Koksofenanlage mit einem ortsfesten, sich vor der ganzen Batterie hinziehenden Kokslöschplatz.*

Der Kokslöschplatz a besteht aus einzelnen Feldern, die einzeln durch eine fahrbare Hebevorrichtung b behufs



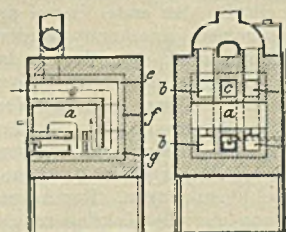
Beförderung des Kokes in die Eisenbahnwagen c anheben und hierbei durch eine Rüttelvorrichtung d gerüttelt werden kann, um das Kokslein von dem Stückkoks zu trennen und in besondere Wagen e zu befördern.

Kl. 18 b, Nr. 293 043, vom 25. Juni 1913. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin und Dipl.-Ing. Wilhelm Rodenhauer in Völklingen, Saar. *Verfahren zur Verhinderung der Ansatzbildung in metallurgischen Schmelz- und Transportvorrichtungen bei leicht oxydierbaren Metallen und Legierungen, insbesondere bei Ferromangan.*

In die Schmelz- und Transportvorrichtungen wird vorher ein kohlenstoffhaltiges Pulver (Koksmehl) eingestreut, das dann durch das eingefüllte geschmolzene Metall gegen die Wände der Pfanne o. dgl. getrieben wird und an diesen Ansatzbildungen verhindert. Bei Ofen genügt es, die jeweilig von Metall bespülten Stellen vorher mit dem Pulver zu bedecken.

Kl. 18 c, Nr. 293 116, vom 28. Februar 1915. Ludwig Conrad Strub in Zürich, Schweiz. *Ofen mit Oel- oder Teerfeuerung für industrielle Zwecke.*

Oberhalb, rückwärts und unterhalb des Glührumes a befindet sich wenigstens ein System von drei neben-



einanderliegenden Kanälen b, c und d, von denen der mittlere Kanal c teils als Vergasungskanal für die Aufnahme des Brennstoffs, teils als Luftzuführungskanal, hingegen die beiden seitlichen als Abzug für die verbrannten Gase dienen. Diese Kanäle können aus drei Kanalsteinen e, f und g zusammengesetzt sein und in das Ofenmauerwerk hineingefügt werden.

Statistisches.

Frankreichs Einfuhr und Ausfuhr von Eisen und Stahl
im Jahre 1916.

Nach einer in The Iron and Coal Trades Review¹⁾ erschienenen, auf Grund amtlicher Angaben gemachten Zusammenstellung betrug Frankreichs

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1915 t	1914 t	1915 t	1914 t
Roheisen . . .	166 709	15 886	1 616	42 757
Ferromangan . .	6 398	5 165	2 504	3 308
Ferrosilizium . .	1 817	516	3 837	1 725
Sonstige Eisen- legierungen . .	377	357	5 450	4 658
Stahlblöcke . . .	200	2	13	7 422
Stahlhalbzeug . .	566 854	16 888	8 536	170 015
Werkzeugstahl . .	1 573	1 479	98	198
Sonderstähle . .	1 043	1 161	10	4
Walzdraht . . .	64 831	5 168	—	1 774
Bandeisen . . .	5 108	3 024	796	1 774
Platten u. Bleche	83 146	11 143	1 517	5 465
Weißblech, ver- zinkte Bleche usw.	68 340	24 878	874	1 238
Draht	46 165	7 408	1 336	4 650
Schienen	40 659	547	2 299	55 614
Räder und Rad- reifen	5 492	1 431	445	1 082
Achsen	1 022	1 715	214	1 208
Schrott	18 145	34 714	125 163	222 906
Maschinen und Maschinenteile	100 976	149 558	15 474	57 722
Werkzeuge und Geräte	3 088	3 333	1 480	5 163
Drahtgewebe u. gelochte Bleche	108	453	454	1 530
Maschinenguß . .	3 176	5 476	2 648	22 819
Poterieguß . . .	267	414	755	2 630
Emall. Gußbar.	1 465	1 845	147	439

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1915 t	1914 t	1915 t	1914 t
Hartguß	845	653	3	61
Ofenguß u. Rost- stäbe	1 279	760	508	2 108
Eisenwaren . . .	49 762	3 461	3 446	25 031
Waggonbe- schlagteile . . .	355	1 409	76	1 118
Anker, Kabel, Ketten	25 988	5 716	974	2 712
Schlosserarbeit, Nägel, Stifte, Nieten usw. . .	67	447	664	1 756
Röhren	10 705	1 659	5 685	11 830
	21 231	4 976	895	3 432

Spaniens Eisenerzförderung im Jahre 1915.

Nach der amtlichen spanischen Statistik¹⁾ wurden im Jahre 1915 in Spanien gefördert bzw. erzeugt:

	Menge in t	Wert in 1000 Pesetas
Eisenerz	5 617 839	35 961
Schwefelkies	730 568	8 273
Eisenerzbriketts	555 357	17 248
Manganerz	14 328	275
Wolframerz	511	218

Eisenausfuhr Britisch-Indiens²⁾.

In dem am 31. März 1915 abgelaufenen Rechnungsjahre wurden insgesamt 52 800 t Eisen und Eisenwaren indischer Herkunft ausgeführt gegen 84 855 t bzw. 104 210 t in den beiden vorhergehenden Jahren. In der Hauptsache handelte es sich hierbei um Roheisen, dessen Ausfuhr im Jahre 1914/15 52 055 t betrug gegen 82 592 t bzw. 92 614 t in den beiden Vorjahren.

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat zu Essen. — Die am 18. Dezember 1916 in Essen abgehaltene Versammlung der Zechenbesitzer setzte die Beteiligungsanteile in Kohlen, Koks und Briketts für den laufenden und nächsten Monat in der bisherigen Höhe fest. Sie beschloß sodann auf den Vorschlag des Ausschusses f, der nach langen Verhandlungen die Billigung des preussischen Handelsministers gefunden hat, die Preise für Kohlen um 2 \mathcal{M} , für Koks um 3 \mathcal{M} und für Briketts um 3,25 \mathcal{M} für die Tonne zu erhöhen. Diese Preisfestsetzung, die einstimmig und ohne Erörterung erfolgte, gilt für das erste Viertel des nächsten Jahres. Es ist allgemein anerkannt worden, daß die heutige Preiserhöhung unter dem Zwang der Verhältnisse und wegen der weiter steigenden Selbstkosten notwendig geworden ist. Ferner gab die Versammlung dem Antrage des Vorstandes ihre Zustimmung, bei der Aufstellung der Rechnungen zu dem Preise der Brennstoffe, wie es bisher schon geschehen ist, den Warenumsatzstempel hinzuzufügen. Der Antrag des Vorstandes auf Aufhebung der für Kokslagerungen gezahlten Entschädigung mit Wirkung vom 1. Oktober 1916 ab und auf Aufhebung der für die Zerkleinerung

von Nüssen gezahlten Entschädigung mit Wirkung vom 1. Januar 1917 ab wurde genehmigt. Schließlich wurde auch der Antrag des Vorstandes gutgeheißen, aus praktischen Gesichtspunkten von Neuwahlen der ständigen Ausschüsse für das nächste Vierteljahr abzusehen.

Zollerleichterungen für Waren aus den besetzten feindlichen Gebieten. — Nach einer Bekanntmachung im Deutschen Reichsanzeiger hat der Bundesrat verordnet, daß eine Reihe von Industrieerzeugnissen, zum größten Teil solche der Eisenindustrie, wenn sie in den besetzten feindlichen Gebieten erzeugt sind, bis auf weiteres bei der Einfuhr zollfrei bleiben. Dazu gehören:

Roheisen und nicht schmiedbare Eisenlegierungen; Röhren, einschließlich der Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß; Walzen aus nicht schmiedbarem Guß; Kunstguß; Schmiedbarer und nicht schmiedbarer Guß, roh und bearbeitet; Rohluppen, Rohschienen, Blöcke, Platinen, Knüppel, Tiegelstahl in Blöcken; Schmiedbares Eisen in Stäben, ferner Band-eisen; Blech; Draht; Eisenbahnschienen, -schwelle,

¹⁾ The Iron and Coal Trades Review 1916, 20. Okt., S. 481.

²⁾ The Iron and Coal Trades Review 1916, 20. Okt., S. 491.

¹⁾ 1916, 1. Dez., S. 677.

Laschen usw.; Eisenbahnachsen, Räder, Radsätze; Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen; Dampfkessel; Eisenlaschenschrauben, Schwellenschrauben, Spurstangen usw.; Eisenbahnwagenbeschläge, Puffer, Weichen- und Signaleile; Achsen; Dampfmaschinen usw.

Die Geschäftslage der österreichischen Eisenindustrie im Jahre 1916 gestaltete sich nach dem Jahresbericht des Ausschusses des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich infolge der sich überstürzenden Nachfrage im allgemeinen günstig, wenn auch die in den außerordentlichen Verhältnissen begründeten Hemmnisse gleichwie im Vorjahre weiterbestanden. Obgleich die Unternehmungen bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren, konnten sie dem steigenden Bedarf nicht immer gerecht werden. Entsprechend dieser regen Nachfrage war auch die Preisbildung eine zufriedenstellende. Die Preissteigerung wurde aber durch die Erhöhung der Gesteigungskosten zum größeren Teil wettgemacht.

Die Lage des Kohlenmarktes hat sich gegen das Jahr 1915 nur wenig geändert. Die Förderung fast aller Reviere weist eine Zunahme auf. In den Frühjahrs- und Sommermonaten konnte sie voll abgesetzt werden; seit dem Monat September aber ist ein derartiger Wagenmangel eingetreten, daß alle Reviere nicht in der Lage sind, die geförderten Mengen voll zur Verladung zu bringen und nur die bevorzugten Verbraucher befriedigt werden können. Um die Förderung aufrechtzuerhalten, wurde im Ostrau-Karwiner Revier wieder zu dem gleichen Auskunftsmitel wie im Vorjahre gegriffen und die Kohle in deutschen Wagen ausgeführt. Nunmehr fehlt es aber auch an deutschen Wagen, so daß die Kohlen gelagert, bzw. Feierschichten eingelegt werden müssen. Die Schwierigkeiten in der Lebensmittelversorgung und die anhaltende Preissteigerung aller Bergwerkerfordernisse, namentlich des Grubenholzes, hatten auch ein weiteres Ansteigen der Gesteigungskosten zur Folge, welchem Umstande durch mäßige Preiserhöhungen wenigstens zum Teil Rechnung getragen werden mußte.

Der Absatz in Koks hat sich während des Jahres 1916 mit Rücksicht auf den großen Bedarf der Eisenwerke günstig entwickelt. Ebenso ist der Bedarf an Kleinkoks zu Heizzwecken sehr gestiegen, was wohl auch auf den Umstand zurückzuführen ist, daß Heizkohlen nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen.

Auch der Absatz der Eisenindustrie ist im Berichtsjahre, mit Ausnahme der durch die Verhältnisse erklärlichen Abnahme in Gießereiroheisen, gestiegen. Die Preise behielten steigende Richtung.

Die Qualitäts- und Werkzeugstahlindustrie war im Berichtsjahre bis zur äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit für die Bedürfnisse der Heeresverwaltung in Anspruch genommen. Lieferungen für sonstige Zwecke waren nur insofern zugelassen, als diese letzten Endes ebenfalls der Stärkung der Kriegsmittel dienen.

Die Waffenindustrie und die übrigen schon in Friedenszeiten mit der Herstellung von Kriegsmaterial beschäftigten Werke mußten auch im Berichtsjahre ihre Betriebe erweitern, um den Bestellungen des Heeres und der Marine nachkommen zu können, die sich infolge des Hinzutrittes eines neuen Feindes und der damit verbundenen Verlängerung der Heeresfront naturgemäß erhöht hatten. Insbesondere den mit Munitionserzeugung befaßten Unternehmungen gelang es bei Anspannung aller Kräfte, die Anforderungen des Heeres und der Marine klaglos zu erfüllen.

Die Eisen- und Stahlgießereien waren durch unmittelbare und mittelbare Kriegslieferungen voll beschäftigt. In Bau- und Handelsguß zeigte sich geringere Nachfrage, dagegen war der Bedarf an Maschinenguß entsprechend dem Geschäftsgange der Maschinenindustrie ein größerer, und auch Weicheisen- (Temper-) Guß war lebhaft begehrt. Die Betriebsanlagen mußten mehrfach erweitert werden.

Der Absatz in der Draht- und Drahtstiftenindustrie hat sich gegenüber dem Vorjahre bedeutend gehoben.

Alle Werke waren in vollem Betriebe. Die Preise sind in Anbetracht der erhöhten Erzeugungskosten gestiegen. Noch größer war die Absatzsteigerung in Drahtseilen, was einerseits auf den erhöhten Bedarf des Heeres und der Marine, andererseits auf die Wiederaufnahme des Betriebes in dem galizischen Naphthagebiet zurückzuführen ist. Die Kabelfabriken wußten sich den neuen Verhältnissen anzupassen und waren gut beschäftigt.

Die Erzeugung und der Absatz in Röhren, Fittings, Masten, Säulen u. dgl. entwickelte sich zufolge der mannigfachen Erfordernisse der Heeresverwaltung günstig. Die Steigerung der Erzeugungskosten machte wiederholte Preisregelungen erforderlich.

Den Brückenbauanstalten bot die im Laufe des Berichtsjahres durchgeführte Erneuerung und Instandsetzung der zerstörten Brücken des galizischen Kriegsgebietes und der von einzelnen Firmen betriebene Bau von Kriegsbrücken rege Beschäftigung.

Der Eisenhochbau hingegen war mit den Erweiterungsbauten der für den Heeresbedarf arbeitenden Industrieunternehmungen nur zum Teil beschäftigt. In dem Bedarf an Eisenkonstruktionen für den privaten Hochbau, Wohnhausbau u. dgl. zeigte sich sogar ein vollkommener Stillstand. Die Achsenwerke waren im laufenden Jahre nahezu ausschließlich für den Heeresbedarf tätig. In Ketten war der Umsatz ein sehr großer. Da in erster Linie der Kriegsbedarf berücksichtigt werden mußte, blieb die Ausführung privater Aufträge vielfach im Rückstande. Die Schrauben- und Nietenindustrie hat eine weitere Erhöhung ihres Absatzes zu verzeichnen. Fast die gesamte Erzeugung fand auch heuer Verwendung zur Herstellung von Kriegsartikeln. Eine Ausfuhr fand, wie im Vorjahre, nicht statt. Auch in Pflug- und Zeugwaren war infolge des andauernden Kriegszustandes eine Ausfuhr noch nicht möglich, zumal da sich im Inlande, insbesondere in Ackergeräten, eine derart rege Nachfrage geltend machte, daß sie nicht gänzlich befriedigt werden konnte. Die Verhältnisse in der Sensenindustrie haben sich infolge weiterer Entziehung geschulter Arbeitskräfte für den Heeresdienst und durch die schwierigere Beschaffung der Rohmaterialien neuerlich verschlechtert. Die verminderte Erzeugung fand jedoch glatten Absatz. Auch in Sichern und Strohmessern wickelte sich das Geschäft in geringerem Umfange ruhig ab. Die Erzeugung von Hauen und Schaufeln war wie im Vorjahre fast nur auf militärische Lieferungen beschränkt.

In Heu-, Dünger-, Rüben- und Koksabeln konnte der verringerte Bedarf gedeckt werden.

Die Nachfrage nach Werkzeugen für die Kriegsindustrie und für die Armee im Felde blieb eine außerordentlich große, so daß eine namhafte Erhöhung der Erzeugung stattfand und Lieferungen für andere Verwendungszwecke abgelehnt werden mußten.

Tiegelgußstahlfeilen und Raspeln wurden in großen Mengen abgesetzt, da sowohl die militärischen Stellen bedeutende Aufträge erteilten, als auch seitens der Kriegsindustrie fortlaufend große Bestellungen einliefen.

Die Kupfer- und Messingwerke waren andauernd mit erheblichen Lieferungen für die Heeresverwaltung beschäftigt. Auch in diesem Industriezweige sind zahlreiche Betriebserweiterungen bereits durchgeführt oder noch im Zuge.

In der österreichischen Maschinenindustrie war der Einlauf an Bestellungen ein derart großer, daß fast durchweg lange Lieferfristen bedungen werden mußten. Die Marktlage war noch mehr als im Vorjahre durch die kriegerischen Verhältnisse beeinflusst, die Preisbewegung eine anhaltend steigende. Die Ausnutzung der Betriebseinrichtungen war im Berichtsjahre bereits eine vollkommene, da sich sämtliche Unternehmungen, soweit sie ihre Friedensproduktion nicht fortsetzen konnten, auf die Erzeugung von Heeresbedarfsartikeln eingerichtet haben.

In Berg- und Hüttenwerksmaschinen war der Geschäftsgang ein sehr guter. Der steigende Kriegsbedarf veranlaßte die Berg- und Hüttenwerke zu Vergrößerungen

ihrer Anlagen, wodurch die Maschinenindustrie zahlreiche Aufträge, besonders auf Walzwerksanlagen, Eisenkonstruktionen, Förder- und Aufbereitungsanlagen, Generatoren, Gebläsemaschinen und Hochofeneinrichtungen, erhielt.

Die elektrotechnische Industrie war, wie im Vorjahre, sehr stark beschäftigt, hatte jedoch im Hinblick auf die Knappheit an gewissen Rohstoffen und auf den Mangel an geschulten Facharbeitern große Schwierigkeiten zu überwinden. Die Lieferungen erfolgten fast ausschließlich für unmittelbaren und mittelbaren Heeresbedarf sowie für die Staatsbahnen. Die normale Friedensbeschäftigung mußte ganz vernachlässigt werden.

Die Werkzeugmaschinenindustrie war auch im Berichtsjahre bis an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Der ganz außerordentliche Bedarf brachte es mit sich, daß, besonders im zweiten Halbjahre, Lieferfristen von zwölf Monaten und darüber beansprucht werden mußten und auch bewilligt worden sind, zumal da das Ausfuhrverbot aus Deutschland eine weitere Verschärfung erfahren hat. Am Schluß des Berichtsjahres verfügen die Betriebe über umfangreiche Bestellungen, die ihnen schon jetzt für einen großen Teil des nächsten Jahres Beschäftigung sichern. Spezialmaschinen für die Kleiseisenindustrie wiesen einen sehr guten Geschäftsgang auf. Namentlich in Pressen (Friktions- und Exzenterpressen usw.) konnte die Erzeugung mit dem Erfordernis kaum Schritt halten. Maschinen zur Geschütz- und Geschosfabrikation fanden naturgemäß rege Nachfrage.

Dampfmaschinen gelangten in großer Zahl zur Bestellung. Viele Industrieunternehmen benutzten die durch die gegenwärtigen Verhältnisse bedingte Arbeitspause zu Neueinrichtungen und Umbauten. Auch für

Schiffszwecke wurden größere Dampfmaschinen bestellt. Das Geschäft in Dampfturbinen entwickelte sich günstig, da besonders die Bergwerks- und Hüttenindustrie ihre neuen Kraftanlagen durchweg mit Dampfturbinen ausstattet.

Die Nachfrage nach Dampfkesseln und Apparaten war eine äußerst rege, so daß derselben kaum entsprochen werden konnte. Erwähnenswert ist, daß fast durchweg große Kesseleinheiten zur Bestellung gelangten, meist Wasserrohrkessel verschiedener Systeme mit mechanischen Feuerungsanlagen. Das Geschäft in Motoren entwickelte sich weniger gut, da die hohen Rohölpreise den Markt ungünstig beeinflussten. Pumpen und Gebläse fanden sehr guten Absatz. Insbesondere wurden zahlreiche Turbokompressoren gebaut. Auch Hochdruckkompressoren für Luftverflüssigungsanlagen, die in Bergwerken für Sprengzwecke mehrfach zur Aufstellung gelangten, wurden ausgeführt.

Die Lieferungen der österreichischen Lokomotivindustrie betragen im Jahre 1916 395 Lokomotiven und 211 Tender (für die k. k. österreichischen Staatsbahnen und für die Privatindustrie); Auslandlieferungen waren nicht zu verzeichnen.

Die österreichische Waggonindustrie war infolge des steten großen Bedarfes an Fahrbetriebmitteln entsprechend beschäftigt. Die Lieferungen der Waggonfabriken an die k. k. Staatsbahnverwaltung sowie an die Privatbahnen und Privatindustrie betragen im Jahre 1916 rd. 18 000 Waggons.

Der Metallmarkt stand nach wie vor unter dem Einfluß der von der Regierung zur Beschaffung und Verteilung der wichtigsten Metalle getroffenen Maßnahmen. Auf dem freien Markte sind die Metallpreise neuerlich gestiegen.

Krainische Industrie-Gesellschaft, Laibach. — Dem Bericht des Verwaltungsrates über das Geschäftsjahr 1915/16 ist zu entnehmen, daß in dem Berichtsjahre mit Ausnahme von 1½ Monaten, während welchen ein Hochofen in Servola mit reduzierter Leistung noch arbeitete, nur die Werke in Abling-Hütte, Jauerburg und Feistritz in Betrieb standen. Die außer Betrieb stehenden Anlagen in Servola — drei Hochofen, Kokerci, Martinhütte und Walzwerk — erforderten während des Geschäftsjahres größere Summen an Erhaltungskosten, denen sich noch namhafte Auslagen für die Bereitschafthaltung vieler Beamten, Meister und Arbeiter zwecks jederzeitiger Wiederaufnahme des Betriebes hinzugesellten. Die stürmische Nachfrage nach allen Fertigerzeugnissen umfaßte das ganze Geschäftsjahr, so daß die Gesellschaft in der Lage war, soweit die vorhandenen Arbeitskräfte dies gestatteten, ihre Krainer und Kärntner Werke in den meisten Abteilungen voll zu beschäftigen. Der bis zum 19. August 1915 in Betrieb gestandene Hochofen erzeugte 6334 t Roheisen, die Raffinieranlage in Abling-Hütte 41 340 t Martinstahl. Die stets zunehmende große Entwicklung der elektrothermischen Industrie in Oesterreich-Ungarn und Deutschland und die bestehende große Schwierigkeit

in der Versorgung dieser Anlagen mit Elektroden hat die Gesellschaft zu dem Entschlusse gebracht, eine Elektrodenanlage in der Nähe ihrer Ablinger Werke zu errichten; das neue Werk soll im Frühjahr 1917 dem Betrieb übergeben werden. Von dem erzielten Reingewinn von 1 171 290,26 K werden dem Reservefonds 58 564,51 K zugeführt, 25 527,09 K entfallen als Tantieme auf die Mitglieder des Verwaltungsrates, 1 080 000 K gelangen als 6 % (i. V. 5 %) Dividende zur Ausschüttung, und der nach Hinzurechnung des letztjährigen Vortrages von 345 279,39 K verbleibende Rest von 352 478,05 K wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Po'dihütte, Tiegelgußstahlfabrik, Wien. — Die Gesellschaft hat in Komotau in Böhmen Grundstücke erworben, auf denen ein modernes neues Werk errichtet werden soll. Einstweilen wird sie dort ein Stahlwerk, eine Anlage zur Erzeugung großkalibriger Geschosse und eine Anlage zur Erzeugung von hochwertigstem Stahlguß nebst allen dazu notwendigen Hilfsbetrieben erbauen. Die bezüglichen Arbeiten sind schon in Angriff genommen. Die Versorgung des Komotauer Werkes mit Kohle wird durch die Rafaeli-Grube in Körbitz erfolgen, die Mehrheit der Grubenanteilscheine befindet sich im Besitz der Gesellschaft.

Bücherschau.

Fiedler, L. K., Zivilingenieur, in Charlottenburg: Polen <Königreich Polen> als Absatzgebiet für die mitteleuropäische Maschinen- und Bauindustrie. (Mit 19 Abb. und 44 Zahlentafeln.) Charlottenburg (Kantstraße 99): Selbstverlag des Verfassers 1916. (2 Bl., 70 S.) 4^o. 4,50 M. (einschl. Postgeld und Verpackung).

Seitdem durch die Erhöhung der russischen Einfuhrzölle 1877, 1884 und 1891 Rußland seine Grenzen gegen Westen so abgeschlossen hatte, daß nur noch verhältnismäßig wenig Warengattungen eingeführt werden konnten,

war das Gebiet des ehemaligen Königreiches Polen trotz seiner großen Aufnahmefähigkeit für den Westen mehr oder weniger aus dem Kreise der Betrachtungen gerückt. Die Landesgrenze schied zwei Kulturen. So kam es, daß die wirtschaftlichen Verhältnisse des gesamten russischen Reiches ebenso wie die des Deutschland längs ausgedehnter Grenzen benachbarten Polens für die Allgemeinheit in Deutschland nur untergeordnete Bedeutung haben konnten. Eine Ausnahme hiervon machten im wesentlichen allein die unmittelbar an der Grenze liegenden russisch-polnischen Bezirke der Eisen- und Stahlindustrie, mit denen der Westen seit den Tochtergründungen aus dem Jahre 1884 durch geldliche und

persönliche Verknüpfungen in Beziehungen stand. Daher haben auch die wenigen, von russischen und polnischen Verfassern veröffentlichten volkswirtschaftlichen oder statistischen Arbeiten in Deutschland kaum Verbreitung gefunden.

Nachdem jedoch Polen durch die Siege unserer Truppen vom russischen Reichskörper abgesprengt worden ist, berührt uns in erster Linie die dadurch hervorgerufene Schwächung Rußlands, das z. B. 20 % seiner Kohlenlager, 30 % seiner Textilindustrie und 70 % seiner Zinkerze verliert. Dadurch aber ist mit einem Male für Polen außer einer gewissen politischen und geschichtlichen Anteilnahme, die dieses merkwürdige Land fast stets bei den Gebildeten Deutschlands, wenn auch meist nur in sentimental-schwärmerischer Form, gefunden hat, mit großer Stärke das wirtschaftliche Interesse wach geworden. Diese Anteilnahme wird im gegenwärtigen Augenblicke, in dem Polen zum selbständigen Königreich erklärt worden ist, um so lebhafter wachsen, als die deutsche Öffentlichkeit durch die Entscheidung der beiden Kaiser zweifellos überrascht worden ist und es noch in keinem wesentlichen Punkte feststeht, wie im einzelnen das Verhältnis des neuen Staates zum Westen sich gestalten wird. Da Deutschland aus Gründen der Notwehr in Polen stets, wenigstens strategisch und militärisch, ein wesentliches Interesse haben muß, so folgt daraus unbedingt, daß dasselbe auch in wirtschaftlichen Dingen der Fall sein wird; ist doch Polen in der Ausdehnung von Kongreßpolen mit seinen etwa 13 Millionen Einwohnern und einem Gebiete von etwa 123 000 qkm ebenso dicht bevölkert und fast genau so groß wie Süddeutschland einschließlich Elsaß-Lothringen.

Die zur Beurteilung der wirtschaftlichen Verhältnisse in Polen notwendigen Unterlagen sind in dem vorliegenden Büchlein zusammengestellt. Es befaßt sich im wesentlichen mit der Maschinen- und Bauindustrie; da es indessen wegen der landwirtschaftlichen Maschinen auch die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Landes in den Kreis der Betrachtungen ziehen muß, so entrollt es trotz der Beschränkung des Buchtitels ein nahezu vollständiges Bild der gesamten wirtschaftlichen Lage.

Zunächst zeigt der Verfasser den hoch einzuschätzenden Wert des reichen Landes in der Steigerung der großen Industrien; stieg doch die Kohlenenerzeugung in den Jahren 1910 bis 1913 von 5,5 auf 7 Millionen t, die Roheisenerzeugung von 0,3 auf 0,42 Millionen t. Daran schließt sich auf 70 Seiten in sehr übersichtlicher Form das hauptsächlichswertvolle an allen wichtigen Landesindustrien in folgenden Abschnitten: Landwirtschaft, Bergbau, Eisenhüttenindustrie, Metallverarbeitung, Maschinenindustrie, Holzbearbeitung und Industrie der Steine und Erden, Verarbeitung tierischer Erzeugnisse, Papier- und vervielfältigende Industrie, chemische, Nahrungsmittel und Textilindustrie. Der wesentliche Inhalt der einzelnen Kapitel besteht aus Zahlennachweisen; für den Fernerstehenden ist es natürlich nicht möglich, alle diese Zahlen auch nur einigermaßen auf ihre Richtigkeit hin genau zu prüfen, um so weniger, als selbst die Quellen, eine staatlich-russische und eine privat-polnische, an sich schon wesentlich auseinandergehen. Das nimmt einen Kenner russisch-polnischer Verhältnisse nicht weiter wunder, schon deswegen, weil es in einem Staate wie Rußland einen ausgebildeten Mittel- und Unterbeamtenstand wie z. B. in Deutschland überhaupt nicht gibt, dieser jedoch unerlässlich ist zur Erledigung einer so großen statistischen Arbeit. Die Unstimmigkeit beider Quellen kommt weiterhin daher, daß polnische und russische Staatsauffassung grundsätzlich von einander abweichen. Trotz alledem kann aber nach Prüfung wichtiger Abschnitte festgestellt werden, daß das Wesentliche jedenfalls richtig wiedergegeben ist; daraus kann der Schluß gezogen werden, daß dies auch für die anderen Kapitel zutrifft.

Es wird auch dem Werte des Buches kaum erheblichen Abbruch tun, wenn da und dort einige Zahlen

ungenau sind; denn die gesamten Verhältnisse sind in Polen im ganzen so roh und grob, daß eigentlich auch nur in solchen Zahlen geredet werden kann. In Zahlentafel 9 unter Posten 9 ist ein störender Druckfehler, der allerdings als solcher aus dem Zusammenhange leicht erkannt werden dürfte: die Arbeiterzahl der Textilindustrie beträgt nicht rd. 15 000, sondern rd. 150 000. Auch stimmen die Werte der Zahlentafeln 16 und 17 nicht miteinander überein.

In den einzelnen Kapiteln sind außer Zahlentafeln übersichtliche zeichnerische Darstellungen gegeben, die die geographische Lage und die tatsächliche Bedeutung der einzelnen Industrien klar und sinnleitend wiederholen. Aus Kreisen, die in die Landkarte kräftig eingetragen sind, geht hervor, wie sich die Maschinenindustrie um Warschau, die Textilindustrie um Lodz und die Kohlen- und Eisenindustrie um Sosnowitz sammendrängt, während das übrige Land fast gleichmäßig landwirtschaftlich bearbeitet wird. An geeigneten Stellen der Schrift sind kurze geschichtliche Erläuterungen politischer und wirtschaftlicher Natur beigegeben, die das Verständnis erhöhen. Vor allem ist die Wechselwirkung zwischen der russischen Zollpolitik (nach außen hin) und der Eisenbahntarifpolitik (nach innen hin) gut hervorgehoben. Der Grundsatz, daß bei der so arg rückständigen Lage des Gesamtlandes zur Beurteilung des Maßes einer vom Westen ausgehenden wirtschaftlichen Betätigung zum Vergleich eine der preußischen Nachbarprovinzen, z. B. Posen, herangezogen wird, ist durchaus richtig; an diesen Vergleichen ist zu ermessen, ein wie gewaltiges Arbeitsfeld ein den Mittelmächten angeschlossenes Polen bedeutet. So ist der landwirtschaftliche Ertrag der Bodenfläche, in der Einheit gemessen, etwa nur halb so groß wie in Posen; um dieser Provinz an Dichtigkeit des Bahn- und Straßennetzes gleichzukommen, müßten etwa 11 800 km Bahn und 32 000 km Straßen in Polen gebaut werden. Nur angedeutet sind verschiedene große Schwierigkeiten, die das Land, das bisher unter einem hohen Schutzzolle stand, durchzumachen haben wird, wenn es seine Grenzen mehr oder weniger nach Westen hin öffnen wird. Da ferner die Hauptindustrie, die Textilindustrie, bisher $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ aller Industriearbeiter beschäftigt und etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ seiner Erzeugung nach Rußland ausführte, so ist unschwer zu erkennen, daß diese große Industrie mit 150 000 Arbeitern zweifellos eine schwer zu bewirkende Neueinstellung wird durchmachen müssen.

Alles in allem ist das Werkchen handlich und übersichtlich, seine Fassung knapp und doch ausreichend, ja trotz des spröden Stoffes im ganzen gut lesbar. So kann es allen denen empfohlen werden, die als Volkswirte, Ingenieure, Industrielle oder Kaufleute über polnische Wirtschaftsfragen sich schnell unterrichten wollen.

E. A.

Ferner sind der Schriftleitung zugewandten:

Blum, Dr. jur. Richard, Ingenieur: Die Rechtskunde des Ingenieurs. Ein Handbuch für Technik, Industrie und Handel. Berlin: Julius Springer 1916. (XVI, 870 S.) 8°. Geb. 12 M.

Danneel, Dr. Heinrich: Elektrochemie. 3. Aufl. Berlin u. Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H. 8° (16°).

[Bd.] 1. Theoretische Elektrochemie und ihre physikalisch-chemischen Grundlagen. Mit 16 Fig. 1916. (186 S.) Geb. 1 M.

(Sammlung Göschen. 252.)

Dominicus, David, Sägen- und Werkzeugfabrikant in Remscheid-Vieringhausen: Die Reformbedürftigkeit der gesetzlichen Grundlagen unsers Wirtschaftslebens infolge des Weltkriegs. Sangerhausen: Georg Schneider 1916. (57 S.) 8°. 0,75 M.

Eifert, H., Oberstadtsekretär in Dortmund, Büro-Vorsteher der Steuerveranlagungskommission daselbst: Praktische Anleitung zur richtigen Berechnung der

Kriegssteuer und Besitzsteuer sowie des Warenumsatzstempels mit vollständigen Gesetzestexten, Ausführungsbestimmungen, Erläuterungen, Berechnungsbeispielen, Steuererklärungs- und Reklamationsmustern und größeren Steuertarifen. Dortmund: Selbstverlag des Verfassers 1916. (179 S.) 8°. 3,50 M.

☛ Von dieser Schrift gilt dasselbe, was wir an dieser Stelle¹⁾ vor einigen Jahren von der früheren Veröffentlichung des Verfassers über die Berechnung des steuerpflichtigen Einkommens und Vermögens für den Wehrbeitrag, die Reichsbesitzsteuer sowie für die preußische Einkommen-, Ergänzungs- und Gewerbesteuer gesagt haben: sie führt mit vollem Rechte die Bezeichnung „praktische Anleitung“ und beweist dies vor allem durch die gut gewählten Beispiele der Steuererklärungen, denen man es anmerkt, daß der Verfasser auf Grund reicher Erfahrungen den Stoff zu behandeln weiß. Denn diese Beispiele berücksichtigen sozusagen alle, selbst die vorwickeltesten Fälle, die bei Veranlagung der im Titel genannten Steuern vorkommen können. Da das Buch zudem auch den Wortlaut der Gesetze mit leicht faßlichen Erläuterungen bietet, so darf es warm empfohlen werden. ☛

Frachtkundenstempel und Warenumsatzstempel nach den Reichsgesetzen vom 17. und 26. Juni 1916 mit den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats und Erläuterungen aus der Begründung und den Kommissionsberichten, ferner Entscheidungen der Verwaltungsbehörden und des Reichsgerichts zum gesamten Reichsstempelgesetz als Nachtrag und Anhang zur 12. Aufl. des Reichsstempelgesetzes vom Geheimen Regierungsrat P. Loeck, Reichsbevollmächtigtem. Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1916. (92 S.) 8°. Kart. 1,50 M.

(Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze. Textausgaben mit Anmerkungen. Zu Nr. 18.)

Fischmann, Dr.-Ing. H., Leiter des Statischen Büros des Stahlwerks-Verbandes, A.-G., Düsseldorf: Die Normalprofile für Formeisen, ihre Entwicklung und Weiterbildung. (Mit 4 Tafelbeil.) Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1916. (79 S.) 4°. 10 M.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: D. Meyer und M. Seyffert. Berlin: Selbstverlag des Vereines deutscher Ingenieure — Julius Springer i. Komm. 4°.

H. 189 u. 190 Bader, (Dr.-Ing.) Hans Georg: Einführung in die Dynamik der Flugzeuge, mit besonderer Berücksichtigung der mechanischen Ähnlichkeit. (Mit 2 Abb.) 1916. (46 S.) 2 M. (für Lehrer und Schüler technischer Schulen 1 M.)

¹⁾ St. u. E. 1914, 1. Jan., S. 37.

Jahrbuch [der] Ständige[n] Ausstellungskommission* für die Deutsche Industrie für das elfte Geschäftsjahr, 1917. (Mit 1 Bildn.) (Berlin 1916: H. S. Hermann.) (XI, 56 S.) 8° (16°).

☛ Das Jahrbuch wird eingeleitet mit einem warm empfundenen Nachrufe für das am 15. Juni 1916 verstorbene und um die Ausstellungskommission hochverdiente Vorstandsmitglied Dr. Carl Lingner, den Organisator der Dresdner Hygiene-Ausstellung 1911. Als wesentlichsten Bestandteil bringt das Bändchen dann eine bemerkenswerte Abhandlung über das Ausstellungswesen. Diese überaus eingehenden Ausführungen stützen sich auf die reichen von der Kommission während ihres nunmehr zehnjährigen Bestehens gesammelten Erfahrungen über Winkel- und Schwindelausstellungen und deren Veranstalter; sie bieten nicht nur zugleich wertvolle Fingerzeige für die Bekämpfung der Auswüchse auf dem Gebiete des Ausstellungswesens, sondern sollen auch die ausstellende Industrie vor Schaden und unnötigen Ausgaben bewahren. Den Schluß des Jahrbuches bildet ein Verzeichnis der bereits abgehaltenen, der wieder aufgegebenen und der neuerdings geplanten in- und ausländischen Ausstellungen, die letzten nur insoweit, als sie der Kommission bei den spärlich fließenden Auslands-Nachrichten bekannt geworden sind. ☛

Ungeheuer, Dr. M.: Berggesetzgebung und Bergwirtschaft im Großherzogtum Luxemburg. Luxemburg: Hofbuchhandlung Victor Bück 1916. (134 S.) 8°.

☛ Der Verfasser verfolgt mit seinem Buche nach seinen eigenen Worten den Zweck, die gesamte Bergordnung des Großherzogtums Luxemburg sowohl für den Eisenerz- als auch für den Metallbergbau sowie deren wirtschaftliche Seite für einen größeren Leserkreis übersichtlich darzustellen. Der erste Teil der Schrift schildert daher die geschichtliche Entwicklung und die leitenden Grundsätze der luxemburgischen Bergordnung, während der zweite Teil den Text der derzeit geltenden Berggesetze des Großherzogtums enthält; der dritte Teil kennzeichnet dann durch Wiedergabe der Konzessionsurkunden die besonderen Verhältnisse des luxemburgischen Metallbergbaues, und der Schlußteil endlich bietet einen Ueberblick über das Hauptgebiet des luxemburgischen Bergwesens, den Minettebau, auf dessen hervorragende wirtschaftliche Bedeutung der Verfasser des näheren einget. In einem Anhang sind statistische Angaben über die Metallergewinnung und den Metallmarkt zusammengestellt. Allein schon das umfangreiche Gesetz- und Tatsachenmaterial, das in dem Buche vereinigt ist, macht dieses wertvoll für jeden, der sich mit dem Bergbau Luxemburgs zu beschäftigen hat. ☛

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet).

Arbeiterfürsorge [der] Vereinigte[n] Königs- und Laurahütte*, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, 1916. Kattowitz, O.-S., 1916: Gebrüder Böhm. (11 S.) 8°.

Bischoff, Dr. Carl: Das Kupfer und seine Legierungen. Mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Technik. Mit in den Text gedr. Holzschn. Berlin: Julius Springer 1865. (XVI, 316 S.) 8°.

Cohn, Emil: Physikalisches über Raum und Zeit. 2. verb. Aufl. Leipzig: B. G. Teubner 1913. (24 S.) 4°.

(Naturwissenschaftliche Vorträge und Schriften. Hrsg. von der Berliner Urania. H. 6.)

Kalender der Technischen Hochschulen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz mit e. Anh., enthaltend die Verbindungen der Tierärztlichen, Landwirtschaftlichen und Handels-Hochschulen, sowie der Berg- und Kunstakademien des Deutschen Reiches. Hrsg. mit öffentlicher Unterstützung. 9. Ausg. Studienjahr 1916/17. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1916. (2 Bl., 215 S.) (16°).

Das Inhaltsverzeichnis zum zweiten Halbjahre 1916 wird einem der ersten Januar-Hefte beigegeben werden.