

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 1

7. JANUAR 1937

57. JAHRGANG

### Vom Geist des Erfindens.

Von Professor Dr. Erich Rothacker in Bonn<sup>1)</sup>.

Es ist im Laufe von Jahrhunderten oft ausgesprochen worden, daß das eigentliche Studium der Menschheit der Mensch sei (Goethe). Dennoch ist das Wesen des Menschen längst nicht mit der Vielseitigkeit und Gründlichkeit erforscht worden, wie manche andere Gebiete. Das hängt damit zusammen, daß das uns Nächste, das Gewohnte und anscheinend Selbstverständliche sich am leichtesten dem forschenden Blick verbirgt. Die Philosophie beginnt, nach Platon, mit der Fähigkeit, sich über etwas verwundern zu können, dem θαυμάζειν. Das Selbstverständliche ist gerade nicht selbstverständlich. In ihm liegen die eigentlichen Rätsel verborgen. In diesem Sinne sollen einige Wesenszüge des Menschen aufgeklärt werden, die an dem Leitgedanken zu entwickeln sind, das Wesen des Menschen sei geradezu in seinem Kernpunkte bezeichnet, wenn wir ihn von seiner Fähigkeit zu entdecken und zu erfinden her betrachten. Das Wesen der Erfindung und das Wesen des Menschen vermögen sich wechselseitig aufzuhellen.

Götter, wie Hölderlin in Hyperions Schicksalslied sie schildert: Wandelnd droben im Licht, auf weichem Boden, selige Genien, — Götter brauchen keine Erfindung; sie philosophieren nicht einmal, wie wieder Platon mit genialem Tiefblick erkannt hat. Doch uns — sagt der Dichter — ist gegeben, auf keiner Stätte zu ruhen. — Wenn wir verstehen wollen, warum das Wesen des Menschen mit dem Wesen des Erfindens so eng verknüpft ist, müssen wir ausgehen von der kosmischen Bedrohtheit, in der sich alles Leben unweigerlich befindet, selbst da, wo es friedlich zu blühen scheint. Drücken wir das nüchtern-biologisch aus, so ist es das Eingeschlossensein alles Lebendigen in einen eng begrenzten Bereich von Daseinsbedingungen. Pflanze, Tier und Mensch, der als einziges Lebewesen vom Tode weiß, sind eingelassen sozusagen in die Zwischenräume, in begrenzte Spielräume eines Stoffes, der nicht ihres Wesens ist, insofern nämlich, als er Vernichtung birgt. Sie sind eingeschlossen in ein Medium, dessen Möglichkeiten und Gelegenheiten das Leben allerdings in immer anderen Daseinsformen mit unerhört schlauer Berechnung auszunutzen vermag. Hier kann man wahrlich sagen, daß in unseres Vaters Hause viele Wohnungen sind. Wie meisterlich nutzen Vögel und Insekten die Luft, Wassertiere die Bedingungen des Wassers, dank dessen spezifischem Gewicht ihnen die Nahrung, die im Wasser schweben bleibt, geradezu ins Maul fließt. Wie meisterlich nutzt das kleine Insekt den Waldboden oder die Borke, wie ruhig bewegt der Fisch seine Kiemen, wie leicht schwebt die Motte, aber — nur

eine geringe Aenderung der chemischen Zusammensetzung des Mediums, seines mechanischen Druckes, seiner Temperatur, seines Feuchtigkeitsgehaltes usw., und alles erstickt, verbrennt, verdurstet, verhungert, verdorrt, verblutet usw. je nach Auswahl. Eine kleine Verringerung des Lebensraumes, und wir fühlen uns in tödlicher Gefangenschaft, das freie Raubtier etwa verweigert im Käfig die Fortpflanzung. Der Zeitraum ist sowieso knapp gemessen, die Sanduhr läuft ab, die Feder der Lebenskräfte ist gesprungen, der Körper verbraucht, wir erlöschen. Ja, ganze Tierreiche haben so ein Schicksal gefunden, das man sich am leichtesten versinnbildlicht an dem Schicksal des Fisches in einem austrocknenden Meer.

Thomas Carlyle, der Schüler Fichtes, als erster Philosoph der Arbeit heute besonders zeitnah, dessen Lebensgefühl tief aufgewühlt war durch die gewaltigen gesellschaftlichen Zusammenbrüche und Wandlungen, die er im Gefolge der französischen Revolution erlebt hatte, hat gelegentlich ein Bild entworfen, das geeignet ist, diese Bedingtheit alles Lebens und die Lage des Menschen zumal hell zu beleuchten. Er sagt: der Mensch habe sich ins Chaos ein paar Pfeiler gerammt, und zwischen diesen liege die Welt, in der wir uns bewegten.

Die Biologie aber, welche die Umweltforschung seit kurzem zu einer ganz neuen Wissenschaft ausbaut, ist nun überreich an oft geradezu erschütternden Beispielen, welche diese Verkettung des Lebens mit einem Netz fester Bedingungen nun auch in einem weiteren Lichte zeigen: Da gibt es eine Wespenart, die bettet ihre Eier in ein Gehäuse aus Kalk. Die auf diese Weise gut geschützten Larven haben zangenscharfe Beißorgane, mit denen sie, wenn ihre Stunde kommt, den Deckel ihres steinernen Gefängnisses durchbrechen. Nun klebte man, ehe die Larven auskrochen, in geringem Abstand über diesen Deckel ein dünnes Papierchen. Der Erfolg war, daß die Larven zwar den harten Kalkdeckel durchschneiden konnten, daß sie hinter dem unvorhergesehenen Papierhäutchen aber verhungerten. — Das ist so recht ein Beispiel für die Lage des Lebens und nicht zuletzt des Menschen. Aber — dieses Beispiel zeigt zugleich etwas Neues. Nämlich dies, daß die Bedingungen, an denen das Leben scheitern kann, nicht immer nur am Gegenspieler Welt liegen, sondern auch beim Leben selbst. Wie leicht könnten die Wespen aus ihrem Gefängnis heraus, wenn sie zu etwas imstande wären, was sich hier so recht als Sinnbild der Freiheit entpuppt, nämlich — zu erfinden.

Schon unser Klassiker Herder hat hier tiefe Blicke in den Bau des Menschen getan, der vor allen Lebewesen durch die unbestimmtesten und darum plastischsten Anlagen ausgezeichnet ist. Das Tier und zumal der instinktreichste

<sup>1)</sup> Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 28. November 1936 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschloßfach 664, zu beziehen.

Stamm der Tierwelt, das Insektenreich, ist durch seine Organe und die sie lenkenden Instinkte in seine Umwelt hineingepaßt wie ein Rad in eine Maschine. So ein Rad kann sich nur in einer ganz bestimmten streng festgelegten Weise bewegen, und darin kann es schlechthin vollkommen sein. Wie aber schon bei den Wirbeltieren und besonders beim Menschen die Gelenke oft durch eine Eigenart gekennzeichnet sind, für die erst kürzlich ein hervorragender Orthopäde den Begriff „zwang-locker“ vorschlug<sup>2)</sup>, d. h. durch eine, mechanisch betrachtet, geradezu bedenklige Wackeligkeit und Lockerheit, so ist der Mensch ganz allgemein das Lebewesen mit den unbestimmtesten, darum aber auch formbarsten Anlagen<sup>3)</sup>. Gerade unsere Hand, so oft als ein Wunder der Vollkommenheit gepriesen, wird von neueren Biologen gern als biologisch besonders „primitiv“ und urtümlich gekennzeichnet; d. h. sie ist weniger mechanisch vollkommen, als vollkommen durch ihre mit dem aufrechten Gang ermöglichte Freiheit der Verwendbarkeit. Aber diese Freiheit wäre geradezu ein Abgrund, wenn dies unbestimmte Organ nicht beseelt wäre durch etwas, was man bildhaft ein inneres Organ nennen könnte, nämlich das, was den Inhalt unseres Vortrages bildet: die schöpferische Einbildungskraft oder den Geist des Erfindens. Denn genau mit dem Zurücktreten der durch angeborene Mechanismen und Instinkte festgelegten Lösungen der Lebensaufgaben wächst in der Wirbeltierreihe stoßweise eine zweite Abart seelischer Fähigkeiten heran, nämlich das Vermögen, auch ungewohnte Lebenslagen durch Kunstgriffe zu bewältigen, die weder angeboren noch etwa durch Erproben und Ueben erlernt sind. Ob man nun mit der jüngsten Tierpsychologie diese heute versuchsmäßig völlig neu durchforschte seelische Stufe — besser sagt man aber statt Stufe diesen Ast oder Zweig der seelischen Entwicklung — „Intelligenz“ nennen soll oder lieber „praktische Intuition“ nennen sollte, darüber wollen wir hier nicht streiten. Genug, wir wissen, daß sich das Leben — nämlich in den Fällen, in denen diese Entwicklung gelang — hier fähig zeigt, gerade auch biologisch nicht vorgesehene neuartige Umstände durch Kunstgriffe und weiter durch Benützung von Werkzeugen zu bewältigen, und daß diese Entwicklung sich zur menschlichen Fähigkeit steigert, diese Werkzeuge sogar herzustellen. Kann man die Organe am Körper angewachsene Werkzeuge nennen, so wird jetzt die bewegliche und vielseitige Gliederung des menschlichen Körpers fähig, die angewachsenen Werkzeuge durch frei handhabbare, d. h. echte Werkzeuge zu ergänzen und zu ersetzen, d. h. zu erfinden.

So nähern wir uns einem Urschema des lebendigen Verhaltens überhaupt, das vom Einfachsten bis zu den verwickelteren Spätformen reicht, und können sagen: Lebenserhaltung und Lebensentfaltung ist die schöpferische Bewältigung von Lebenslagen durch fruchtbare „Einfälle“. Aus der Bedrängnis der Lebenslagen erwächst besonders in der Wirbeltierreihe die geheimnisvolle schöpferische Gabe des rettenden Einfalles, von unentwickelten bis zu den verwickeltesten Formen. Und mit diesem neuen Mittel der Lebensbewältigung gerät die Entwicklung des Lebens selbst in ein Bewegungstempo, das man sich verständlich machen kann, wenn man überlegt, wie auch sonst die Heranziehung eines neuen Verbündeten einen Auftrieb zu beschleunigen vermag. Es ist, wie wenn man einen fest auf seinen Beinen stehenden Fußsoldaten plötzlich auf ein Pferd setzt. Das Pferd ist hier der Verstand mit seiner gewaltigen Unruhe. Mit der Festigkeit des Stehens ist es zunächst aus, aber eine neue Bewegungsmöglichkeit entsteht. Aus der Fähigkeit zur

Lebenserhaltung wird ein sich mehr und mehr verstärkender Drang zu immer weiterer Lebenssteigerung.

Doch zunächst noch einmal zurück zu dem Urschema des Lebens überhaupt: Bewältigung einer Lage durch einen schöpferischen Einfall:

Man ist zwangsweise getrennt von einem heißbegehrten Gegenstand, doch da liegt ein Stock; man ergreift ihn, und jetzt kann man den begehrten Gegenstand zu sich heranziehen. Dies und mehr leisten, wie wir heute durch Versuche genau überschauen können, auch bereits besonders intelligente Tierarten. Einglücklicher Einfall, dessen Gesichtsausdruck — das sogenannte Aha!-Erlebnis — man auch bei Tieren kinematographisch festhalten kann, hat die Spannung der Lage gelöst<sup>4)</sup>.

So gewaltig nun der Mensch über solche Leistungen hinausgeht, das Grundscheema bleibt dasselbe: Die Industrie verbraucht einen Rohstoff, dessen Erzeugnisse jahrzehntelang gewaltige Abfälle hinterlassen; mit einemmal verwandelt sich durch einen schöpferischen Einfall der Abfall in einen wichtigen Werkstoff weiterer Verarbeitung. Petroleum kannte man längst. Wenn das keine Sage ist, war Rockefeller's Vater ein wandernder Kurpfuscher, der mit Petroleum Krankheiten behandelte. Mit einemmal verwandelt sich, dank einem schöpferischen Einfall, diese so bescheiden benutzte Flüssigkeit in eine der Grundlagen der heutigen Wirtschaft, Kriegführung usw.

Jahrelang kann ein Wissenschaftler oder Techniker über die Lösung einer bestimmten Aufgabe ohne Erfolg nachgrübeln und sinnieren. Mit einemmal kann aber seinem endlich ausreichend vorbereiteten Gehirn im glücklichen Augenblick, im Halbschlaf, auf einem Spaziergang, die Lösung aufdämmern usw. in immer weiteren Vervollkommnungen. Jeder der kleinen Schritte, in denen sich vollendete Lösungen solcher Fragen herauszukristallisieren pflegen, besteht aus solchen schöpferischen Einfällen, in denen sich Lebensspannungen lösen, wobei eine genauere Analyse dessen, was ich hier Lage, Lebenslage nenne, leicht zeigen könnte, daß das innere Bedürfnis, der Wunsch, die innere Spannung ebenso zu der schöpferisch zu bewältigenden Gesamtlage gehört wie die äußere Lage.

Handeln heißt also erfinderisch sein, heißt, jeder Lage durch einen erfinderischen Einfall begegnen. Das ist der wesentliche Keim, der sich in den großen konstruktiven Erfindungen, die Vervollkommnungen des Werkzeugs sind, nur ausdehnt.

Soviel zu dem Versuch, umrißhaft dem Erfinden seinen Ort im menschlichen Tun und Leben anzuweisen. Dem Bilde des sich dabei abspielenden Vorganges würde aber eine gewisse Färbung und Zuspitzung fehlen, wenn man nicht auch noch etwas anderes berücksichtigte: Es ist ein verbreiteter, aber vollkommener Irrtum zu glauben, wir brauchten nur die Sinne zu öffnen, um nun die ganze Wirklichkeit, von der wir umschlossen sind und die das einschließt, was man unsere Lebenslage nennen muß, auch bereits wahrzunehmen. Tatsächlich sind wir im Gegenteil weit davon entfernt, von Natur aus die uns umgebende Welt auch wirklich zu gewahren. Da ist zunächst einmal die Zahl unserer Sinne beschränkt, und noch mehr hat deren Aufnahmefähigkeit ganz bestimmte Grenzen und Schwellen. Es ist eine sehr eng umgrenzte Zahl von physischen Schwingungen, für die z. B. unser Auge und Ohr zugänglich sind. Unser Geruchsvermögen z. B. steht bekanntlich weit hinter dem eines Hundes zurück, hinter dem einer Ameise aber erst recht. Denn diese Tiere sind offenbar imstande, nicht nur feinere Geruchsqualitäten als wir wahrzunehmen, sondern

<sup>2)</sup> H. v. Baeyer: Zwanglockere Gelenke. Die Naturwissenschaften (1936) S. 606 f.

<sup>3)</sup> Vgl. M. Scheler: Die Stellung des Menschen im Kosmos. (Darmstadt 1928.)

<sup>4)</sup> W. Köhler: Intelligenzprüfungen an Anthropoiden. Abh. d. Preuß. Akad. d. Wiss., Phys.-math. Klasse. (Berlin 1917.)

sie können sie auch so genau örtlich bestimmen, daß man annehmen darf, daß eine Ameise, die eine spitzdreieckige Spur beschnüffelt, riechen kann, wo der spitze Winkel dieses riechbaren Fleckchens liegt. Die Folge ist, daß die Umwelten, in denen sich die verschiedenen Tierarten auf Grund ihrer Sinneserlebnisse bewegen, außerordentlich verschieden aussehen müssen. Dies beruht einmal auf der ganz verschiedenen Auswahl, in denen ihnen die verschiedenen Sinne die erlebten Qualitäten der Welt vermitteln, dann auf der mehr oder weniger feinen Unterscheidung der tatsächlichen Eindrücke, die ihnen die verschiedenen Sinne dank ihrer artverschiedenen Schärfe und Feinheit aus dem Wirklichkeitsstoff heraus schneiden. Aber damit lange nicht genug. Es tritt unter anderem noch ein weiterer, Unterschiede der erlebten Weltbilder bedingender Grund hinzu. Da hat sich unter bestimmten Versuchsbedingungen ergeben, daß ein Hund, der anscheinend rote und grüne Farbflächen genau unterschied (wozu er tatsächlich auch imstande wäre), in Wirklichkeit diese Farbunterschiede völlig unbeachtet gelassen hatte; seine Reaktionen waren nämlich gar nicht mit diesen uns Menschen als Augentieren so aufdringlichen Farbeindrücken verknüpft gewesen, sondern mit der von ihm allein beachteten Verschiedenheit zweier Geräusche: nämlich der Geräusche zweier verschiedener elektrischer Taster, mittels derer diese Farbprojektionen in der betreffenden Versuchsanstalt zufällig erzeugt worden waren. Das waren zwei Geräusche, deren Unterschied für unser Ohr bei gespannter Aufmerksamkeit gerade noch wahrnehmbar war, die aber von dem Versuchsleiter zunächst überhaupt nicht beachtet worden waren. Dem Tier aber waren nur diese beiden Geräusche das eigentlich Bemerkenswerte an der ganzen Gesamtsituation gewesen, während es seinerseits die gleichzeitig mit diesen Geräuschen gebotenen Farbunterschiede gar nicht beachtet hatte. Was hier zu den Sinnesanlagen und ihrer Schärfe noch hinzutrat, war offenbar etwas gewesen, was man innere Zuwendung, Anteilnahme, Bevorzugung einzelner Sinneseindrücke vor anderen nennen muß<sup>5)</sup>.

Dieses Anteilnehmen oder naive Beachtenswertfinden (über das noch viel zu sagen wäre) hat nun aber in der menschlichen Welt erst recht seine Folgen und Wirkungen. Man kann sie sich vielleicht am einfachsten klarmachen, wenn man überlegt, wie sehr verschieden etwa ein Abschnittskommandeur im Gefecht oder ein Maler oder ein Geologe oder ein Steinbruchunternehmer oder ein Forstmann im praktischen Leben denselben Hügel anzusehen pflegen. Alle fünf könnten grundsätzlich dasselbe sehen, aber sie tun's nicht; denn ihre Hinsichten, ihre Gesichtspunkte, ihre Blickrichtungen sind sehr verschieden. Es ist wohl ohne große Erläuterungen verständlich, wenn ich sage: Diese Blickrichtungen, zu denen noch jeweils eine jahrelange Fachschulung hinzukommt, articulieren jeweils ihre Welt ganz verschieden. Jeder der Fünf wird vieles sehen, was der andere schlechthin gar nicht bemerkt, und umgekehrt. Und nun spinnen Sie erst diesen Vergleich aus und machen Sie nach Belieben noch weitere Annahmen, z. B. der Beschauer sei ein Pilger und der Hügel heiße Golgatha. Oder überlegen Sie, daß dieser Hügel doch physikalisch betrachtet aus Molekülen, Atomen, Elektronen besteht, woran keiner dieser sechs Beobachter bis jetzt im geringsten gedacht hatte, so wenig wir an etwas Derartiges von unserer Partnerin denken, wenn wir etwa eine Liebeserklärung machen.

Denkt man diesen Gedanken aber folgerichtig durch, dann kommt man zu ganz eigenartigen Ergebnissen: Der

Weltstoff, der uns umgibt, kann natürlich durch unsere Gedanken als solcher nicht verändert werden. Das ist die ganz einfache Einsicht, an der all das viele unnötige Gerede über Objektivität der Wissenschaft zerschellt. Wohl aber entdecken wir an den Dingen, zwischen denen wir leben, ganz verschiedene Belange und Bedeutsamkeiten, und zwar offenbar wieder solche, die, wenn wir uns nicht in Täuschungen befinden, zwischen uns und diesen Dingen ebenfalls ganz objektiv bestehen. So leben wir praktisch in sinnlich erlebten Umwelten, die weniger aus Dingen und Vorgängen bestehen als aus uns bedeutsamen und belangvollen Dingen und Vorgängen, und zwar in ganz begrenzten, sich bei den verschiedenen Menschen und menschlichen Gemeinschaften eigenartig überschneidenden Auswahlen. Die Aufgabe, die sich hier auftut, ist die genaue und unkonstruktive Beschreibung des sogenannten natürlichen Weltbildes, in dem auch der heutige naturwissenschaftlich gebildete Mensch praktisch noch lebt. Die gebogene Grenzlinie zwischen Meer und Land z. B., die wir Bucht nennen oder natürlichen Hafen, wird — ohne sich stofflich zu ändern — zu dem, was wir in vollem Sinne eine Bucht nennen, genau besehen doch erst, seit die Menschen Schiffe gebaut haben; ein Hohlraum in der Erde wird genau zu dem, was wir im vollen Sinne eine Höhle nennen, doch erst, seit Lebewesen in ihr Unterschlupf finden usw. Genau genommen denken wir, wenn wir von Bergen sprechen, immer eine bestimmte Beziehung mit zur Kürze unserer Beine, oder zu unserm Bedürfnis, weg von den Menschen zu kommen (auf den Bergen ist Freiheit), oder frische Luft zu atmen, oder unserm Entzücken an dem Umriss gegen den blauen Himmel usw. Für einen Käfer am Fuße dieses Berges bedeutet der Gipfel, der einige Kilometer von ihm entfernt ist, gar nichts, er ist ihm durchaus nicht beachtenswert; für ihn sind kleine Erderhöhen, die wir nun wieder kaum beachten, Berge genug. In der Umwelt des Käfers, sagt der Zoologe von Uexküll, der diese Gedankengänge besonders geistvoll pflegt, gibt es nur Käferdinge, in der Umwelt der Libelle nur Libellendinge<sup>6)</sup>. Wir können dazu setzen: in der natürlichen vorwissenschaftlichen Welt des Menschen nur Menschendinge, denn die lebendig erlebten Welterscheinungen sind, wie ich schon andeutete, offenbar eigentümliche Zwischengebilde von objektivem Weltstoff und subjektiver Bedeutsamkeit. — Nun fehlt nur noch ein Glied unseres Gedankenganges, dann rundet er sich, und wer nachdenkt, wird es selbst finden. Denn nach allem Gesagten sind diese Bedeutsamkeiten nicht so einfach für jeden wahrnehmbar, der so in die Welt hineinbummelt, obwohl sie da sind. Wie denn überhaupt nichts schwerer ist, als eine echte Wahrnehmung zu machen. Im allgemeinen machen wir sie erst, wenn sie uns jemand aufschließt. Aber nicht einmal dieser Jemand ist immer da, denn erst muß es Landschaftsmaler, Artilleristen oder Forstbeamte geben, ehe man die Welt mit ihren Augen ansehen kann, oder ehe uns die Welt so ansieht, wie jene sie in ihrer besonderen Bedeutsamkeit aufgeschlossen haben. Kunstmaler, Artilleristen und Forsträte hatten aber z. B. die alten Germanen zweifellos noch keine, obwohl sie am Rande von Waldhöhen lebten. Aufgeschlossen wird die Welt also von Menschen für andere Menschen, und zwar meist durch die seltsame Macht des Wortes und der Sprache überhaupt, daneben aber auch durch etwas, was ich den „Griff in die Welt“ nennen möchte. Und damit sind wir wieder dicht am Erfinden.

Vielleicht noch viel dichter, als man im ersten Augenblicke denken möchte. Denn ein schlagend geprägtes Wort

<sup>6)</sup> Theoretische Biologie. (Berlin 1928.) I. v. Uexküll und G. Kriscat: Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. (Berlin 1934.)

<sup>5)</sup> E. Rothacker: Geschichtsphilosophie (München 1934) S. 84 ff.

ist ebenso als ein erfinderischer Einfall zu deuten, der eine Lebensspannung löst und eine Lage klärt, als ein technischer Griff. Bleiben wir aber bei diesem und seinen Vervollkommnungen der künstlichen Organe wie der Werkzeuge, so brauchen wir uns nur vorzustellen, was es bedeutete, als einst ein Urmensch einen Stein nicht nur zufällig aufgriff (das tun auch Affen, Elefanten, ja sogar Tintenfische), sondern regelmäßig als Werkzeug benutzte, dann als der Mensch sich den Hammer schuf, den Speer, den Bogen, die künstliche Bereitung des Feuers entdeckte, das Rad, die Hacke, den Pflug, Garten- und Feldbau, den Schiffbau usw.

Diese Urforderungen, die die Griechen und viele andere Völker verständlicherweise Gottheiten zuschrieben, Kulturheroen, Heilbringern, haben nicht nur das Leben erleichtert, sondern zugleich die Welt anders artikuliert. Mit einemmal ward etwas, was blaß und gestaltlos war, gewissermaßen farbig und gestaltet, erfüllt von Stoff zu Werkzeugen und Waffen, von reicherer Jagdbeute, von rodbarem und fruchtbarem Land, von Buchten, Küsten, fernen Ländern, neuen Lebensmöglichkeiten und neuen Zielen. Was wir die Welt nennen, entsteht also erst. Es genügt demnach nicht, den offenbaren Nutzen von Erfindungen und Entdeckungen (von den feinen Unterschieden beider sehe ich hier ab) ins Auge zu fassen, es genügt auch nicht, sie etwas abstrakt und romantisch als Ausfluß menschlicher Schaffensfreude und Kühnheit, des Spieltriebs, des Freiheitsdrangs, des Drangs zur Naturbeherrschung, der Freude am Sieg usw. zu betrachten<sup>7)</sup>. Zugleich muß mit sinnlicher Lebhaftigkeit am Erfinden und Entdecken als weiterer Wesenszug erkannt werden: dieser seltsame konstruktive Griff des Erfinders ins Dunkel des bis dahin Ungeahnten, in ein merkwürdiges, gewissermaßen verwischtes und gestaltloses Dunkel, in dem der Mensch mit einemmal etwas sieht und kann, was vorher keiner sah, obwohl auch dieser glaubte, sehen zu können. In Wirklichkeit aber sah man vorher über das Wesentliche hinweg, man sah durch das Wesentliche durch wie durch Glas, bis mit einemmal dank der Erfindung an die Stelle dieses blassen Nichts ein Stück durch Bedeutsamkeiten artikuliert Welt trat. So leistet die Erfindung etwas ganz Wunderhaftes, des philosophischen Staunens Würdiges; inmitten der rätselhaften Welt, die wir zu sehen und hören glauben und doch nicht kennen, schließt sie uns weitere und weitere Lebensbereiche auf, indem sie unseren Lebensspielraum ebenso sehr durch Intensivierung als durch Ausdehnung vermehrfaltigt und erweitert.

In der Beherrschung der stofflichen Welt, des Raumes und der Zeit, d. h. besonders der quantitativen Weltverhältnisse, hat nun vor allem die mit Recht faustisch genannte Neuzeit geradezu Ungeheures geleistet. Hier liegt eine ganz besondere Leistung der einzigartig aktiven weißen Rassen vor. Vor deren neuzeitlicher Leistung, die übrigens ihr eigentlich stürmisches, um nicht zu sagen kritisches Tempo erst seit Watts Erfindung der Dampfmaschine erreicht<sup>8)</sup>, tritt selbst die Leistung des Altertums, das uns die theoretischen und mathematischen Voraussetzungen dazu schuf, seltsam zurück. Dieses hat z. B. auch auf der Höhe seines zivilisatorischen Könnens nie den Einfall gehabt, die Kraft des Zugtieres durch eine technisch wirksamere Anschirrung um mehr als um ein Drittel auszunützen. Ihre Uhren weisen auf ein ganz orientalisches anmutendes, unsere Sehnsucht nach Idylle weckendes Zeitgefühl hin. Ihre Seefahrt kann sich mit dem symbolischen Losreißen der Nußschalen des Kolumbus von den vertrauten Küsten der

abgerundeten Alten Welt nicht messen. Es ist ein Geschlecht von Eroberern, das vom 15. Jahrhundert an Vorstöße unmitttelbar ins Dunkel wagt. Nicht umsonst steht im Mittelpunkt der in diesen Jahrhunderten gleichzeitig hochwogenden Welle der neueren Philosophie der Begriff der *inventio*, der Erfindung. Wie denn die Philosophie überhaupt lange nicht so weltfremd ist, wie die Unkundigen meinen. Sie war in allen großen Ereignissen das Gewissen ihrer Zeit.

Der gesteigerte erfinderische Wesenszug der neuzeitlichen weißen Menschheit liegt aber keineswegs nur auf dem technischen Gebiet im engeren Sinne. In allem Unternehmertum, in aller Organisation, in jedem großen strategischen oder taktischen Gedanken, in der Entdeckung von Weisen der Massenformung stecken dieselben Griffe in das bis dahin Dunkle. In der Erfindung aber z. B. des modernen Versicherungswesens liegen Formen der Auseinandersetzung mit dem Schicksal, von deren Verständnis aus nochmals ein besonderes Licht fallen kann auf den tieferen Sinn des Gesamtgeschehens in den sogenannten Jahrhunderten der Technik. Man kann hier — ich greife dabei auf einen Versuch zurück, den ich schon vor Jahren machte, dem Geist der Neuzeit beizukommen<sup>9)</sup> — ausgehen von der glänzenden Antithese von *virtù* und *fortuna* bei Machiavelli. Die *virtù*, das ist dem letzten Sinne nach das menschlich-politische Können, das was den Erfolg bringt, die staatschaffende und erhaltende Kraft, das was die Führerpersönlichkeit auszeichnet, die Herrscher- und Bürger-tugend, die taktische Kühnheit. Ihr steht gegenüber die *fortuna*, das blinde unberechenbare Geschick, dem die *virtù* ihre Erfolge entreißen muß. Die beiden liegen gewissermaßen in einem Grabenkrieg miteinander. Wenn die eine vorgeht, muß die andere weichen, und umgekehrt. Die *virtù* vermag dem blinden Schicksal langsam und in ungeheurer Spannung Graben auf Graben zu entreißen; läßt ihre Spannung nach, so erweitert sich wieder das Reich der *fortuna*, des Zufalls. Diese *virtù* ist der Sache nach die politische Vorform der neuzeitlichen *ratio*, des vorausschauenden, alle Umstände genau vorausrechnenden Verstandes, der durch Voraussicht dem Glückszufall den Erfolg entwindet. Das ist das bekannte *savoir pour prévoir*, die Vorsicht, die Vorsorge. Der Träger dieser *virtù*, das ist der moderne Mensch im Gegensatz zum orientalischen oder mittelalterlichen. Diese neuzeitliche *ratio* hat das gewaltig erweiterte Gelände ihrer Herrschaft durch angespannte Voraussicht der *fortuna* entrissen und stößt immer weiter vor. Sie nimmt, erfindet und entdeckt; sie schafft sich denkend Waffen, die das Glück besiegen; sie bindet es an sich. Sie besiegte die furchtbaren Geiseln der *fortuna*, die Seuchen, durch vorausschauende Hygiene: sie unterband die Säuglingssterblichkeit; sie treibt heute im Dritten Reich Eugenik und Rassenhygiene. Sie entwirft Jahrespläne, sie baut Dämme. Sie dämmt den Zufall überhaupt ab. Sie nimmt fest in die Hand, was bis dahin als Glückszufall oder auch als Fügung betrachtet wurde. Sie besiegt durch Versicherungen den Brand und den Unfall und nimmt selbst dem Tode des Familienoberhauptes manche schweren Folgen. Die pietistischen pommerschen Barone haben dereinst ganz bezeichnenderweise Bedenken gegen die Feuerversicherung erhoben; sie greife in den Bereich der göttlichen Vorsehung ein. Im Orient hat mir einmal ein Mann, der am Boden saß und träumte, auf die Frage, ob er mir für ein paar Geldstücke den Koffer tragen wolle — ich kam vom Schiff und es herrschte Streik —, in aller Freundlichkeit die klassische Antwort gegeben: er habe schon zu Mittag gegessen. Er

<sup>7)</sup> Vgl. Zschimmer: Philosophie der Technik 1933.

<sup>8)</sup> Vgl. besonders M. Schröter: Philosophie der Technik 1934.

<sup>9)</sup> E. Rothacker: Der deutsche Mensch des 19. Jahrhunderts. — In: Der deutsche Mensch. Vorträge vor der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Stuttgart 1935.

sorgte nicht für das „morgen“. Er kämpfte nicht mit der fortuna. Der moderne Mensch aber hat mit einer ungeheuren Spannung, die nicht etwas Selbstverständliches ist, sondern wie alle moralischen Kräfte nachlassen kann, das blinde Schicksal zurückgedrängt, die Front ein neues Stück weit in dessen Machtbereich hineingetragen. Nur er konnte die Erde erobern. In einem unaufhaltsamen Drang erweitert er seinen von ihm aus beherrschbaren Lebensbereich und drängt so die Front des Zufalls, des Chaos, sagten wir zu Anfang mit Thomas Carlyle, zurück, freilich um da, wo sein Reich endet, um so schmerzlicher getroffen zu werden. In der neuzeitlichen Technik aber ist dieser Drang zu seinen spannungsreichsten, um nicht zu sagen überspanntesten Formen gediehen. Seit sie bei ihrem Vorstoß ins Chaos so etwas wie einen zugänglichen Erdsplatt fand, wühlte sie mit einer immer rasender werdenden Schnelligkeit in den Eingeweiden der Natur. Sie ist im Kampf mit dem Schicksal zum Angriff übergegangen. Damit ist zugleich die klassische Frage angeschnitten, die als „Gefahr des technischen Zeitalters“ bekannt ist. Ich brauche es gerade in Ihrer Mitte nicht zu erörtern. Wir wollen uns auch nicht weich machen lassen! Nur eine kleine Anekdote an Stelle einer langen Ausführung. Ein italienischer Offizier zeigt in der Libyischen Wüste einem Araber sein Flugzeug und sagt: „Was du in 50 Stunden machst, mache ich in 2.“ Der Araber erwidert ihm gelassen: „Und was tust du in den übrigen 48 Stunden?“ — Aber gerade hier gilt es, sich auf den nunmehr erweiterten und vertieften Sinn des Erfindens zu besinnen. Zugegeben, daß der Trieb der Naturbeherrschung zu gefährlichen Ausmaßen gesteigert worden ist. Soll er damit aber auch schon grundsätzlich gerichtet sein? Es ist ja unschwer einzusehen, daß schlechthin jedes Prinzip zu Tode geritten oder, um im Bilde des Reitens zu bleiben, seinem Reiter gefährlich werden kann. Gilt das für den neuzeitlichen Grundsatz der Aktivität, so gibt es z. B. in der indischen Welt nicht minder seltsame Gegenbilder einer zerstörerischen Passivität. Wie aber die Tatsache, daß es Ueberorganisationen gibt, kein entscheidender Einwand ist gegen den Sinn des Organisierens überhaupt, so geht z. B. der Pessimismus Spenglers<sup>10)</sup> an der Kernfrage des Erfindens gerade vorbei, als nämlich grundsätzlich zum Erfinden einer Maschine ebenso die Erfindung richtig konstruierter Ventile und Bremsen gehört, wie die bestmögliche Ausnützung der Antriebskräfte. Wenn allem Erfinden schöpferische Einfälle zur Bewältigung von Lebenslagen innewohnen, so liegt es dem schöpferischen Genius der Menschheit nicht minder ob, auch die Kunstgriffe zu entdecken, mittels derer das gestörte Gleichgewicht ihrer Kräfte wiederhergestellt werden kann. Ja, man kann dieses Wechseln von Störung und Wiederherstellung eines dynamischen Gleichgewichtes geradezu als den, freilich immer gefahrvollen, Weg bezeichnen, auf dem sich das Leben — in den Fällen, in denen es nicht scheiterte! — zu neuen Gestaltungen emporrang. Als vor Jahrmillionen der Uebergang einiger Echsen zum Fliegen vor sich ging, d. h. die Vogelwelt entstand, was mußte da alles umgestaltet werden, ehe endlich das ausgeglichene Gebilde des Adlers zustande kam. Auch hier muß irgendwie ein unaufhaltbarer Drang in die Luft furchtbare Gefahren in sich geschlossen haben, die schöpferisch in einer erfinderischen Neuleistung bewältigt wurden. Damals allerdings von der Natur. In der zum Bewußtsein erwachten Welt des Menschen ist die Bewältigung solcher Gefahren in unsere Verantwortung gelegt.

Und hier liegen drei letzte Einsichten in das Wesen des Erfindens beschlossen: eine anthropologische, eine biologische und eine technische im engeren Sinn.

Es gibt einen ganz festen Maßstab zur Beurteilung alles menschlichen Tuns, und zwar einen inneren Maßstab, der noch unterhalb der ins Uebersinnliche ragenden ethisch-religiösen Forderungen, noch im Bereich des tätigen Lebens selbst liegt. Dieser Maßstab heißt Fruchtbarkeit. Wenn wir aber bisher den Gedanken der Fruchtbarkeit bezogen haben auf die schöpferische Bewältigung äußerer Lebenslagen durch nach außen gerichtetes Tun und Handeln, so gilt es jetzt, diesen Maßstab der Fruchtbarkeit als einen doppelseitigen zu erkennen. Fruchtbar muß sein auch die Rückwirkung einer Tat auf den Zustand des schaffenden Lebens selber. Auch für dieses muß die Tat sich als fruchtbar erweisen, und das heißt als Wachstum fördernd. Der Mensch selbst als der Täter seiner Taten muß in der Verrichtung derselben nicht nur an äußerer Macht gewinnen, sondern im Ausbau seiner Sonderleistungen selbst wachsen können. Das Ganze der Organe muß mit gedeihen in der Ausübung seiner besonderen Funktionen.

Dies schließt eine zweite biologische Einsicht ein. Ein alter Hofgärtner soll einmal gesagt haben: „Königliche Hoheit, man kann die Natur zwar forcieren, aber nicht zwingen!“ Dieser naive Ausspruch ist von großer Tiefe. Aber vielleicht hätte er hinzufügen können, man könne ihre Kräfte auch belauschen und auf Grund dieser Erfahrungen lenken. Mit dem Nicht-zwingen-Können hat er aber zweifellos recht. Die Wachstumsgesetzlichkeiten der menschlichen Natur sind etwas völlig Unüberwindbares. Wer sie nicht beachtet, scheitert. Der Mensch hat Kräfte der Tat und zugleich des Wachstums. Beide muß man scharf unterscheiden. Die Kräfte der Tat sind mit zusammengebissenen Zähnen zu steigern, die Kräfte des Wachstums aber liegen nicht unmittelbar in unserer Hand, es sei denn, wir tragen ihnen ebenso ehrfürchtig als klug Rechnung.

In diesem Rechnungstragen steckt aber ein Drittes, was dem erfinderischen Wesen des Menschen gerade aus der modernen technischen Erfindung zuwuchs. Die neuzeitliche Technik, die in engster Wechselwirkung mit der mathematischen Naturwissenschaft entstanden ist, arbeitet „exakt“, d. h. sie rechnet. Ihr Erfinden ist kein Ahnendes mehr; sie begnügt sich nicht mehr mit unbestimmten Entwürfen, bloßen Forderungen und Wunschträumen. Bei allem Tasten und Proben in der Stille der Laboratorien sichert sie sich den Erfolg des Verwirklichens durch genaueste theoretische Vorbereitung. Exaktheit, Rechnen, Denken, Theorie heißt aber nicht etwa, daß der Keim des schöpferischen Einfalles auch hier nicht genau so ein intuitiver geblieben wäre wie ehemals. Auch im exaktesten Einfall bildet die aufblitzende Intuition noch den Kern. Heureka! Ich hab's! Es geht! Die Exaktheit rationalisiert nicht eigentlich das Erfinden selbst, sondern sie klärt vor allem das, was wir die durch den Einfall zu bewältigende Lage nannten, zu höchster Durchsichtigkeit. Bisher allerdings vorzugsweise die äußere Lage. Darum wäre das Durchsichtigmachen der Gesamtlage, der inneren ebenso wie der äußeren, das, was der wirklich weitschauende Mensch des technischen Zeitalters am dringendsten nötig hätte. Alle Steigerung der Tat bedürfte eines Ausgleichs in einer gesteigerten Erforschung der unabänderlichen Wachstumsgesetzlichkeiten, unter denen der Mensch als Täter dieser Taten steht. Die Sicherung und Krönung alles neuzeitlichen Erfindens wird, wenn wir auch hier dem Schicksal begegnen wollen, um nicht zu sagen, einer Katastrophe ausweichen wollen, eine vertiefte Erforschung der menschlichen Natur sein, in der die Grundbedingungen aller Fruchtbarkeit menschlichen Tuns und zumal des kulturellen nach ehernen Gesetzen festgelegt sind.

<sup>10)</sup> O. Spengler: Der Mensch und die Technik. München 1931.

## Eisengewinnung im Trommelofen.

Von Fritz Eulenstein in Köln und Adolf Krus in Stürzelberg bei Neuß.

[Bericht Nr. 158 des Hochofenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute\*].

*(Bisherige Verarbeitung der zink- und schwefelhaltigen Kiesabbrände. Schwierigkeiten bei Durchführung des Wälzverfahrens. Uebergang zum Trommelofen unter Zusatz von Reduktionsmitteln und Kalkstein bei gleichzeitiger Temperaturerhöhung. Beschreibung des beim Stürzelberger Verfahren benutzten Trommelofens und seiner Arbeitsweise mit totgerösteten Abbränden sowie der Zinkoxydgewinnung aus den Abgasen. Zusammensetzung und Verwendungsmöglichkeit des erzeugten Sonderroheisens und der entfallenden kalkreichen Schlacke. Versuche mit anderen Eisenerzen und eisenhaltigen Stoffen.)*

Ein für die deutsche Rohstoffwirtschaft sehr wichtiges Mineralvorkommen ist das Schwefelkieslager bei Meggen. Schon einmal, während des Krieges, standen die Meggener Schwefelkiese an vorderster Stelle als Rohstoffquelle. Allein im letzten Kriegsjahre förderte die Eigentümerin, die Firma „Sachtleben“, A.-G. für Bergbau und chemische Industrie, nahezu 800 000 t. Die derzeitige Förderung erreicht eine Höhe von rd. 400 000 t.

Der Schwefelkies wird in Schwefelsäure- und Zellstofffabriken abgeröstet. Die Zusammensetzung des Rohkieses und der Abbrände ist in *Zahlentafel 1* zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung des Meggener Schwefelkieses und der Abbrände.

	Fe %	Zn %	S %	As %	Cu %	Mn %	Pb %	Ni+Co %	CaO %	MgO %	CO <sub>2</sub> %	SiO <sub>2</sub> %	
Schwefelkies . . . . .	35,00	7,0	42,00	0,06	0,01	0,15	0,30	0,02	1,40	0,70	1,80	7,5	Gangart über- wiegend SiO <sub>2</sub>
Abbrände . . . . .	44,00	8,2	5,00	0,03	0,02	0,20	0,40	—	—	—	—	10,5	

Die Hauptmenge dieser Abbrände wird in eigenen Lithoponefabriken durch chlorierende Röstung und anschließende Laugung entzinkt und dann als Eisenerz den Eisenhütten zugeführt. Ein anderer Teil wird von der Duisburger Kupferhütte übernommen und auf Zinkoxyd und als Eisenerzsinter auf Roheisen verarbeitet. Ein weiterer Teil wird auf der Stürzelberger Hütte nach dem Wälzverfahren bis auf etwa 1,5% entzinkt bei gleichzeitiger Gewinnung eines Eisensinters mit etwa 51% Fe.

Während der Kriegszeit war der große Anfall an Abbränden in der Lithoponeerzeugung nur zu einem bescheidenen Teil zu verwerten; auch die Verarbeitung großer Mengen in den Hochöfen des Ruhrgebietes zehrte den Anfall nicht auf. Die restlichen Mengen, ungefähr 1 Mill. t, wurden in Stürzelberg am Rhein aufgespeichert und harrten jahrelang auf eine Verwertung. Nach vielen Versuchen, diese Massen chemisch oder hüttenmännisch wirtschaftlich zu verarbeiten, entschied man sich im Jahre 1928 für die Wälzung. Die erheblichen Schwierigkeiten, die sich dabei einstellten, wie Bildung von Ansätzen und Eisenkugeln, machten eine ununterbrochene Durchführung des Verfahrens auf länger als einige Wochen bisher nicht möglich.

In jahrelanger Arbeit wurde versucht, dieses Wälzverfahren, das sich für eisenarme Stoffe gut bewährt hat, für die Meggener Abbrände technisch störungslos und wirtschaftlich durchzuführen. Bei allen Versuchen, auch denen der Gleichstromwälzung mit schwefelhaltigem oder auf dem Dwight-Lloyd-Band totgeröstetem Gut traten die gleichen Schwierigkeiten auf. Bemerkenswert ist, daß bei der Gleichstromarbeit im Wälzofen der Austrag stets flüssig anfiel, die Entzinkung aber sehr zu wünschen übrigließ. Dieser flüssige Austrag konnte anschließend in einem Konverter mit Bodendüsen verblasen werden, wobei das Zink bis auf etwa 0,2% ausgetrieben wurde. Dieses Verfahren hat

weitere Anwendung bei der Behandlung von zinn- oder silberhaltigen Erzen gefunden und ist durch Reichspatente geschützt.

Man stand also vor der Aufgabe, ein metallurgisches Verfahren zu entwickeln, das ohne die erwähnten Störungen arbeitet und neben dem Zinkinhalt auch das Eisen in möglichst wertvoller Form gewinnt und dabei nur auf Reduktions- und Heizstoffe angewiesen ist, die sich billiger als Hochofenkoks stellen.

Die beim Wälzverfahren auftretenden Schwierigkeiten durch die Bildung von Eisenkugeln und Eisenansätzen,

die Stückgewichte bis zu 7 t erreichten, legten den Gedanken nahe, die zu dieser Störung führende teilweise Reduktion der Eisenverbindung planmäßig bis zur vollen Reduktion durchzuführen. Dabei war es klar, daß ein langer ununterbrochen arbeitender Drehofen diese Aufgabe im Dauerbetrieb nicht zuverlässig erfüllen kann, da die Erfahrungen zeigten, daß an der Stelle, wo das Eisen zu Eisenschwamm reduziert wird und der allmähliche Uebergang in den teigigen und flüssigen Zustand erfolgt, Ansatz- und Ringbildungen so gut wie unvermeidbar sind. Für die Versuche wurde daher ein kurzer Trommelofen gewählt und im April 1932 die für die Abkühlung des Austrages aus dem Wälzofen aufgestellte Kühltrommel für diese Versuche behelfsmäßig hergerichtet. Da ein Rekuperator für die Vorwärmung der Verbrennungsluft nicht vorhanden war, wurde der erste Versuch ohne Vorwärmung der Verbrennungsluft für die Kohlenstaubeuerung durchgeführt.

Der Versuchstrommelofen hatte 7,5 m Länge und 1,4 m Dmr. im Lichten und war so zugestellt, daß auf einer Isolierschicht von Schamottesteinen in einer Stärke von 15 bis 20 cm Magnesitsteine aufgebracht waren. An den Stirnseiten des Ofens war in der Mitte einerseits die Feueröffnung mit 410 mm, andererseits die Gasaustrittsöffnung mit 490 mm eingebaut. Das Stichloch befand sich an der Sohle des Ofens an der Gasaustrittsseite.

Der Ofen wurde mit im Wälzofen vorentzinkten Kiesabbränden unter Zugabe von 22% Koksgrus beschickt. Der Wälzofenaustrag enthielt u. a.: 53,18% Fe, 1,5% Zn, 1,18% S. Das Einsetzen erfolgte von Hand mit Schaufeln durch die Gasabzugsöffnung und dauerte, da der Ofen hierbei schwach unter Feuer gehalten wurde, bis zu 4 h. Da, wie allerdings von vornherein erwartet, die Ofentemperatur nicht hoch genug gesteigert werden konnte, fiel im Ofen neben einer sauren Schlacke nur ein Eisenschwamm mit 94,2% Fe, 0,5% Zn, 1,33% S, 0,85% SiO<sub>2</sub>, 0,4% Si, 0,17% Mn, 0,30% C. Nach zwei Schmelzen wurden die Vorversuche abgebrochen und ein metallener Lufterhitzer eingebaut, der unmittelbar durch Generatorgas befeuert

\*) Vorgetragen von A. Krus in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf am 28. November 1936. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664. zu beziehen.

wurde und die Verbrennungsluft auf etwa  $400^{\circ}$  vorwärmte. Tatsächlich gelang es bei dem zweiten Versuch, einen Teil des Eisens flüssig abzuziehen, doch stellte sich gleichzeitig heraus, daß die Lage des Stichloches an der Ofenabzugsseite unzuweckmäßig war. Immerhin war erstmalig flüssiges Eisen gewonnen, und dies ermutigte, die Versuche planmäßig fortzuführen. Dieses Eisen enthielt bei 0,6% C, 0,15% Mn und 1,9% S kein Zink mehr. Die Temperatur war also genügend hoch, um das Zink restlos zu verdampfen, so daß weder im Eisen noch in der Schlacke Spuren von Zink nachzuweisen waren.

Im weiteren Verlauf der Versuche wurde die Ofenform abgeändert und die beiden Stirnseiten kegelig zusammen-

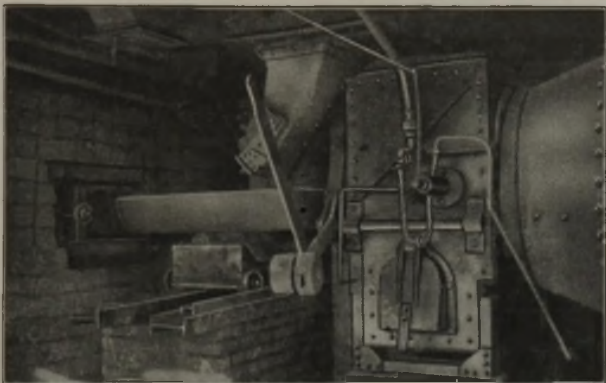


Abbildung 1. Ofenkopf mit Beschickvorrichtung an der Abgasseite.

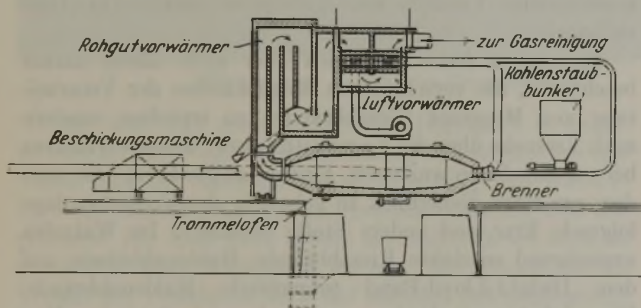


Abbildung 2. Schema der letzten Versuchseinrichtung.

gezogen. Der Kohlenstaubbrenner wurde nach den gesammelten Erfahrungen verbessert. Die Abgase, die anfänglich mit ihrem Zinkoxydgehalt ins Freie ausströmten, wurden zur Ausnutzung ihrer fühlbaren Wärme durch einen Vorwärmer für das Einsatzgut geführt und im Anschluß daran durch den Lufterhitzer. Der störende Einfluß der in der Beschickung enthaltenen Feuchtigkeit auf das sehr empfindliche Ofenfutter war nunmehr beseitigt. Die Beschickungen wurden mit einer Vorwärmung von etwa  $300^{\circ}$  in den Ofen eingesetzt; die Aufgabe erfolgte erstmals mechanisch durch eine wassergekühlte Schüttelrinne, die jedoch wieder verlassen werden mußte, wofür dann eine Einsetzmaschine, ähnlich wie in Siemens-Martin-Werken, eingebaut wurde (Abb. 1). Zwischen Rohgutvorwärmung und Ofenkopf war ein fahrbarer Krümmer eingebaut, der eine Füllöffnung hatte. Die Anordnung dieser im Laufe mehrerer Monate herangereiften Anlage zeigt Abb. 2.

Allmählich wurde zu der Beschickung Kalk in Form von gebrochenem Kalkstein zugesetzt. In Versuchsreihe 4, welche Anfang Dezember 1932 lief, wurde erstmalig der Wälzofenausstrag, d. h. also vorentzinkte Kiesabbrände, durch nur entschwefelte Kiesabbrände ersetzt. Statt des bisherigen Zinkgehaltes von etwa 1,5% hatte das Erz nunmehr etwa 9% Zn. Der Ofen wurde besetzt mit 3000 kg

Sinter mit etwa 0,2% S, 1200 kg Koksgrus und 180 kg Kalkstein. Nach Beendigung der Reduktion wurde die dünnflüssige Schlacke durch vorsichtiges Drehen des Ofens über dem Eisenbad abgezogen, das Stichloch wieder geschlossen und eine zweite Schlacke aus etwa 150 kg Kalkstein und 30 kg Flußspat gebildet. Das dann nach Abziehen dieser Schlacke abgegossene Eisen hatte etwa 98,1% Fe, 0,23% S, Spuren Si, 1 bis 1,4% C, 0,2 bis 0,4% Mn. Die Hauptschlacke hatte ungefähr 3 bis 8% Fe, 29%  $\text{SiO}_2$ , 20%  $\text{CaO}$ , 30%  $\text{MgO}$ . Der hohe Magnesiumgehalt zeigt deutlich den starken Angriff der Schlacke auf das Ofenfutter.

Der Versuch zeigte jedenfalls, daß die Höhe des Zinkgehaltes in der Beschickung keinen merklichen Einfluß auf den Verlauf der Schmelze hatte, so daß man sich nunmehr entschloß, die weiteren Versuche grundsätzlich nur mit auf dem Dwight-Lloyd-Band totgerösteten zinkhaltigen Kiesabbränden durchzuführen. Es würde zu weit führen, alle Einzelheiten der Entwicklung aufzuzählen; nur einige Hauptmerkmale sollen die Heranbildung des Verfahrens erläutern. Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß neben schrittweisen Erfolgen auch zahlreiche Fehlschläge zu verzeichnen sind.

Besonders bereitete bei der weiteren Entwicklung des Verfahrens die Suche nach einem geeigneten Ofenfutter erhebliche Sorgen. Da die Entwicklung der metallurgischen

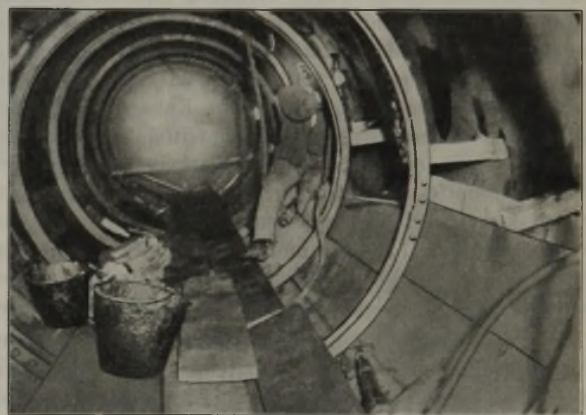


Abbildung 3. Ausstampfen des liegenden Ofens.

Frage mit der Erprobung eines geeigneten Ofenfutters zeitlich gleichgerichtet lief, waren manchmal einwandfreie Schlüsse auf den Einfluß dieser oder jener Änderung nicht möglich. Zur Ausfütterung waren bis etwa Anfang 1933 ausprobiert worden: Normalmagnesit, Sondermagnesit, Magnesidon, Zirkon, Chromerzmagnesit und Radexsteine. Eine saure Zustellung des Ofens mit Stampfmasse brachte nicht den erhofften Erfolg, so daß man zur basischen Auskleidung zurückkehrte. Es muß zugegeben werden, daß alle Versuche mit basischem Futter scheitern mußten, solange mit saurer Schlacke gearbeitet wurde, obwohl der Kalkzuschlag langsam gesteigert und damit auch die Haltbarkeit des Ofenfutters heraufgesetzt wurde.

Im April 1933 wurde erstmalig das Ofenfutter aus Dolomitstampfmasse hergestellt. Das Einbringen dieses Dolomitfutters geschah derart, daß im liegenden Ofen (Abb. 3) zuerst eine Art Damm zwischen einer Schalung eingestampft wurde. Die Dammhöhe entsprach der Höhe des einzubringenden Futters. Auf diesem Damm wurden dann in Abständen von etwa 1,5 m Ringe aus U-Stahl aufgestellt, die gegen die Ofenwände abgestützt wurden. Zwischen diesen Ringen wurden dann die Schalbleche in Breiten von etwa 200 bis 300 mm eingelegt und der Zwischenraum jeweils mit heißer Teer-Dolomit-Mischung ausgestampft. Der Schluß

in dem Futter wurde durch in besonderen Formen gestampfte Steine ausgefüllt. Nach Fertigstempfung des Futters wurden die U-Stahlringe durch gemauerte Schamotterringe ersetzt und so das Ofenfutter vorsichtig eingebrannt. Nach etwa 36 bis 40 h langem vorsichtigem Einbrennen bei Temperaturen bis zu 900° konnten die Schamottemauerringe eingestoßen und die Blechschalung herausgeholt werden. Nachdem das blanke Futter dann noch etwa 16 h scharf eingebrannt wurde, konnte der Ofen beschickt werden. Mit diesem Futter wurden erstmalig 21 Schmelzen durchgeführt, dabei lag der Kalksteinsatz bei etwa 25% des eingebrachten Sinters. Man erhielt ein Eisen mit 1,5 bis 2,8% C, 0,05% Mn, 0,03% P und 0,2% S. Bei einer Schmelze gelang es, den Kohlenstoffgehalt des Eisens auf 0,08% herunterzubringen. Die anfallende Schlacke enthielt etwa 1,6 bis 4% Fe, 40% CaO, 8 bis 10% MgO, 36% SiO<sub>2</sub>, 5 bis 7% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und 0,2% S. Die Dauer des Einsetzens des Ofens war durch die Beschickungsmaschine auf etwa 1/2 h heruntergegangen. Für das Reduzieren waren etwa 3 1/2 h erforderlich und für die Zwischenzeit vom Eisenabstich bis zur nächsten Schmelze etwa 1 1/2 h.

Bei der nächsten Versuchsreihe im Juni 1933 wurde die innere Form des Ofens so geändert, daß das Ofenfutter mit einem Gefälle zum Stichloch gestampft wurde. Die bei der ersten Dolomitstempfung noch angewandte Isolierung durch eine Schamotteschicht wurde verlassen und die Dolomitstempfung unmittelbar auf dem Eisenmantel aufgebracht. Der Kalksteinzuschlag wurde auf etwa 22% eingestellt und die Reduktionskohle auf 30 bis 33 1/3%. Erstmals wurde hierbei der bisher verwandte Koksgrus bei einer Reihe von Schmelzen durch Anthrazitfeinkohle ersetzt, wobei sich die erwartete Verwendbarkeit eines anderen Reduktionsstoffes als durchführbar erwies. Die Futterhaltbarkeit konnte bei diesem Versuch auf 36 Schmelzen gesteigert werden. Die Zusammensetzung des Eisens war ähnlich wie bei der vorhergehenden Versuchsreihe, wobei es auch gelang, den Kohlenstoffgehalt unter 0,5% einzustellen.

Nachdem durch diese Versuchsreihe ein wesentlicher Fortschritt in dem Verfahren erzielt war, trat nunmehr die Frage der Verwendbarkeit und der Eigenschaften des so gewonnenen Roheisens und Rohstahls in den Vordergrund. Zu diesem Zwecke wurden bei einem rheinisch-westfälischen Hüttenwerk drei Versuchsschmelzen im Elektroofen weiterverarbeitet. Die Zusammensetzung der dem Elektroofen zur Verfügung gestellten Schmelzen von je 3 t Gewicht und des fertigen Stahles gibt *Zahlentafel 2* wieder.

Zahlentafel 2. Rohstahl und Fertigstahl aus Kiesabbränden.

	Schmelze I		Schmelze II		Schmelze III	
	Rohstahl %	Fertigstahl %	Rohstahl %	Fertigstahl %	Rohstahl %	Fertigstahl %
C	0,40	0,30	1,17	0,21	1,57	0,21
Si	Spur	0,56	Spur	0,34	Spur	0,21
Mn	0,04	0,79	0,04	0,60	0,04	0,60
P	0,006	0,010	0,007	0,010	0,01	0,011
S	0,348	0,018	0,304	0,013	0,25	0,013

Es zeigte sich, daß lediglich durch Setzen einer guten Entschwefelungsschlacke der Schwefel außerordentlich schnell entfernt wurde, soweit er nicht schon während der Einschmelzzeit entwich. Die höheren Silizium- und Manganengehalte sind darauf zurückzuführen, daß kurz vor dem Abstich Ferromangan und Ferrosilizium zugesetzt wurde, da der Stahl für besondere Stahlgußteile vorgesehen war.

Die weiteren Versuchsreihen hatten zum Ziele, die Kohlenstaubfeuerung zu verbessern und die Gießeinrich-

tungen technisch zu vervollkommen. Außerdem war beobachtet worden, daß bei der liegenden Ausstempfung des Ofens das Futter deswegen vorzeitig zu Bruch ging, weil die einzelnen Längsschichten keine innige Verbindung hatten und bei einem gewissen Grad der Abnutzung des Futters Lockerungen in der Ausstempfung auftraten; es kam vor, daß eine ganze Bahn sich aus dem Gefüge lockerte und damit das Futter zum Einstürzen brachte. Deshalb wurde über dem Ofen eine Katze eingebaut und der Ofen mit einem besonderen Tragring mit Zapfen versehen, um das Futter stehend einstampfen zu können. Durch diese Maßnahmen stieg die Futterhaltbarkeit von 36 auf 66 Schmelzen.

Erneut wurden in einem anderen Stahlwerk größere Mengen des Roheisens im Elektroofen umgeschmolzen; eine Uebersicht über diese Fertigerzeugnisse gibt *Zahlentafel 3*.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung verschiedener aus Kiesabbränden gewonnener Stähle.

Stahlsorte	C %	Si %	Mn %	P %	S %
Weicher Tiegeleinsatzstahl	0,04	—	0,06	0,004	0,018
Kaltwalzstahl	0,12	0,13	0,27	0,019	0,024
Werkzeugstahl	0,87	0,29	0,35	0,011	0,016
Transformatorstahl	0,08	4,44	0,12	0,008	0,006

Im ganzen wurden etwa 90 t verarbeitet, die an verschiedenen Stellen auf ihre vorgesehene Eignung geprüft wurden. Die Ergebnisse waren alle recht günstig, so daß nunmehr der Entschluß heranreife, auf Grund der im Mai 1934 abgeschlossenen Versuche eine erste große Betriebsanlage zu bauen.

Inzwischen hatte man sich aber nicht allein darauf beschränkt, die verschiedenen Möglichkeiten der Verarbeitung von Meggener Kiesabbränden zu erproben, sondern auch Versuche über die Anwendbarkeit dieses Verfahrens bei verschiedenen anderen Erzen angestellt. So wurden, um einen Ueberblick zu geben, in der Versuchsanlage folgende Erze und andere Stoffe reduziert: Im Wälzofen ungenügend entzinkte Kiesabbrände, Haldenabbrände, auf dem Dwight-Lloyd-Band totgeröstete Haldenabbrände. Diese Arbeiten wurden im sauren und auch im basischen Verfahren erprobt. Ferner wurden reduziert: Sulzbacher Feinerz (Max-Hütte, Rosenberg), Braubacher eisenhaltige Zinkschlacke, Montecatini-Abbrände, Santa-Rosa-Abbrände, Gutmadinger Doggererze, Dr.-Geier-Manganerze, Purpurerz (gelagte Abbrände), Siegerländer Rostspat und schließlich Kupferrückstände und Zinkaschen zu Schwarzkupfer. Dieser letzte Versuch zeigt ein weiteres Anwendungsgebiet für das Reduktionsverfahren.

Die erste Betriebseinheit wurde Ende 1934 fertiggestellt. Der Ofen hat bei einer Länge von 10,5 m zwischen den beiden Stirnseiten einen größten Durchmesser im Eisenmantel von 3,8 m. An einen mittleren zylindrischen Teil setzen sich zu jeder Seite zwei kegelförmige Schüsse an. Bei der beträchtlichen Länge des Ofens schien die einseitige Beheizung, wie sie bisher in der Versuchsanlage durchgeführt war, nicht mehr zweckmäßig. Eine Umschaltfeuerung etwa wie beim Siemens-Martin-Ofen hatte gewisse Mängel, so daß der Ofen unter Benutzung des Patentes der Norddeutschen Affinerie auf einer drehbaren Plattform angeordnet wurde (*Abb. 4*). Der Ofen kann zwischen einem feststehenden Brenner und einem festen Ofenkopf gedreht, also von beiden Seiten beheizt werden. Ein weiterer Vorteil besteht noch darin, daß nach Herausschwenken des Ofens aus der Feuerstellung ein Nachsetzen von Erz an jeder Stelle möglich ist. Der Ofen ist außerdem um die waagerechte Achse kippar.



Für die Einbringung der Dolomitstampfung wird das Ofengefäß aus seinen Lagern durch eine Laufkatze mit 170 t Tragfähigkeit herausgehoben und auf eine einfache Stützvorrichtung gestellt. Das Futter aus Teerdolomit wiegt etwa 100 t; der Ofen hat einen Füllraum von 15 m<sup>3</sup>.

Die Beschickung des Ofens erfolgte anfänglich durch die Stichlöcher. Da nach der weiteren Entwicklung des Verfahrens diese Stichlöcher für das Abziehen des Eisens nicht mehr benötigt werden, wird jetzt zur Schonung des Ofenfutters der Einsatz durch die an der Stirnseite befindlichen Öffnungen in den durch die erwähnte Katze schräggestellten Ofen eingelassen.

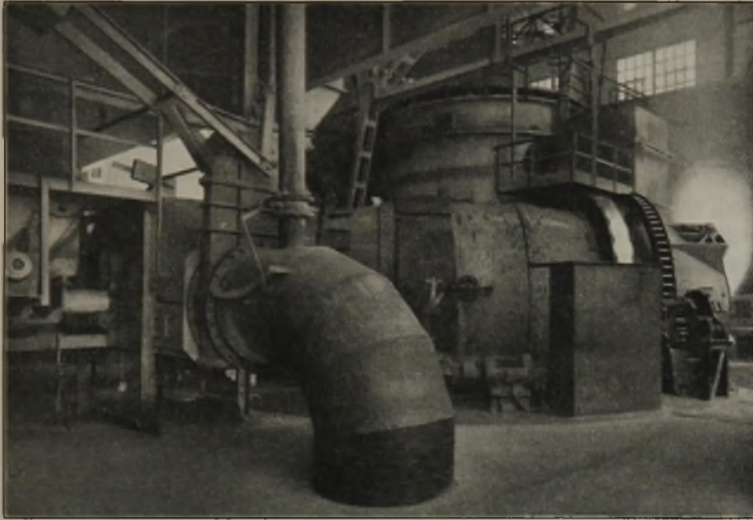


Abbildung 4. Ansicht des Trommelofens.

Der Ofen wird zur Zeit mit Kohlenstaub beheizt; er wird in Kürze auf Ferngasbeheizung umgestellt, was eine Verkürzung der Schmelzdauer erhoffen läßt. Als Reduktionsmittel dient Koksgrus, Anthrazitfeinkohle oder Magerkohle. Der Kalk kann sowohl als Kalkstein wie auch als gebrannter Kalk beigegeben werden. Die Abgase, die im Verlauf des Verfahrens auch das aus dem Erz freigemachte Zinkoxyd mitnehmen, geben in einer hinter dem Ofen befindlichen Vorwärmanrichtung einen Teil ihrer fühlbaren Wärme mittelbar an die nächsten Beschickungen ab, die dadurch auf rd. 500° vorgewärmt werden. Sie wärmen weiter die Verbrennungsluft hoch vor und gelangen nach weiterer Abkühlung in einem Abhitzekeessel in die elektrische Gasreinigungsanlage, in der das mitgenommene Zinkoxyd elektrostatisch niedergeschlagen wird.

Für die Vorbehandlung der Abbrände, die etwa 5% S enthalten, ist eine Dwight-Lloyd-Sinteranlage mit einem Durchsatz von rd. 450 t Abbrände je Tag aufgestellt, die diese unter Anwendung einer besonderen Arbeitsweise auf 0,1% entschwefelt. Der gewonnene Sinter enthält 48% Fe, 15% SiO<sub>2</sub>, 8 bis 9% Zn, 0,1% S und 2 bis 3% CaO + MgO. Der Sinter wird mit Reduktionskohle und Kalk im erforderlichen Verhältnis gemischt und vorgewärmt in den heißen Ofen eingesetzt.

Die Arbeitsweise gliedert sich für die eigentliche Ofenarbeit deutlich in drei Abschnitte: 1. Aufheizen, 2. Entzinkung und teilweise Eisenreduktion, 3. restliche Eisenreduktion bei Aufspaltung der Eisenoxydulsilikatschlacke.

Das Aufheizen benötigt trotz der vorgewärmten Beschickung bei Verwendung von Kohlenstaub 1 bis 1½ h, da die Ofenwandung während des Einsetzens erheblich abkühlt. Die Heizung mit Ferngas wird diesen Arbeitsabschnitt voraussichtlich verkürzen.

Bei etwa 800° beginnt die Zinkreduktion, gleichzeitig setzt auch die Eisenschwamm bildung ein. Den Schutz des Eisenschwamms übernimmt mit steigender Temperatur die sich bildende Ferrosilikatschlacke, welche bei weiterer Temperaturerhöhung durch den zugesetzten Kalk zu Kalksilikat und Eisenoxydul umgesetzt wird. Je höher nun die Temperatur steigt, um so mehr Eisenschwamm wird bei gleichzeitiger Aufkohlung und Reduktion des frei gewordenen Eisenoxyduls verflüssigt, und es bildet sich, durch die Ofendrehung im Zusammenfließen begünstigt, unter der Schlackenschicht das Eisenbad. Die Reduktion des nach der Totröstung der Abbrände in oxydischer Form vorliegenden Zinks verläuft neben der oben geschilderten Eisenreduktion und dauert etwa 4 h. Das in Dampf form frei werdende Zink wird in der Ofenatmosphäre und im Abgasstrom zu Zinkoxyd oxydiert, das dann, wie erwähnt, in einer elektrischen Gasreinigungsanlage aus den Abgasen niedergeschlagen wird.

Nachdem die Temperatur im Ofen etwa 1400° erreicht und einige Zeit eingewirkt hat, ist die Zinkreduktion vollständig beendet und gleichzeitig die Eisenreduktion und der Zusammenfluß des reduzierten Eisens nahezu restlos durchgeführt. Ungefähr eine halbe Stunde später sind auch die letzten Eisenmengen bei steigender Temperatur geschmolzen. Je nach Bedarf wird hierbei das Eisen aufgekohlt. Da das Einsetzen etwa 20 min erfordert, der Abstich von Eisen und Schlacke aber noch 1 h, so beträgt die Schmelzdauer insgesamt fast 7½ h, wovon auf die reine Verfahrenszeit 6 h entfallen.

Der zeitliche Verlauf des Verfahrens gliedert sich also wie folgt:

Einsetzen . . . . .	20 min
Aufheizen . . . . .	etwa 1½ h
Entzinkung und teilweise Eisenreduktion . . . . .	etwa 4 h
Restliche Eisenreduktion . . . . .	etwa ½ h
Abstich von Eisen und Schlacke . . . . .	etwa 1 h
	zusammen etwa 7½ h.

Der Zeitverlust für das Abstechen von Eisen und Schlacke ist damit begründet, daß zur Zeit noch nicht genügend große Gießpfannen zur Verfügung stehen; die Schmelze muß in zwei bis drei Abschnitten nacheinander abgegossen werden. Nach Anlieferung der inzwischen bestellten Pfannen wird für den Abstich von Eisen und Schlacke nur knapp ½ h benötigt. Trifft ferner die durch Verwendung von Ferngas erwartete Verkürzung der Aufheizzeit ein, so dürfte die gesamte Schmelzzeit etwa 6 h betragen, so daß vier Schmelzen in 24 h fertig gemacht werden. Aber auch diese Schmelzzeit, bei der die Entzinkung einen breiten Raum einnimmt, wird sich wahrscheinlich durch eine bereits in Angriff genommene Verbesserung nicht wesentlich kürzen lassen.

Die Beschickung setzt sich zur Zeit zusammen aus: 10 t = 100% Sinter, 3,5 t = 35% Koksgrus, 6 t = 60% Kalkstein. Für die Beheizung werden an Kohlenstaub zur Zeit noch rd. 600 kg/t Eisen benötigt. Durch die Verkürzung der Schmelzzeit wird der Brennstoffverbrauch erheblich ermäßigt werden. Da jeder Abstich 5,5 bis 6 t Eisen enthält, so werden heute täglich etwa 17 t erzeugt. Das Eisen wird in offenen Gußkokillen zu Masseln vergossen. Die Zusammensetzung ist außerordentlich günstig, da das Ausgangsgut schon sehr rein ist und mit einer hochbasischen Schlacke gearbeitet wird. Zur Zeit wird

hauptsächlich eine Normalsorte Ia S des Stürzelberger Sonderroheisens erzeugt. Diese und die anderen üblichen Sorten des Stürzelberger Roheisens haben die aus *Zahlentafel 4* ersichtliche Zusammensetzung. Die dabei anfallende Schlacke enthält 27% SiO<sub>2</sub>, 5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 57% CaO, 3 bis 5% MgO, 3 bis 5% Fe.

Zahlentafel 4. Zusammensetzung des Stürzelberger Sonderroheisens.

Sorte	Ia S	Ia	Ib	Iia	Iib	IIIa	IIIb	IVa	Va
C . %	4,4 bis 4,8	4,4 bis 4,8	4,4 bis 4,8	4 bis 4,4	4 bis 4,4	3,5 bis 4	3,5 bis 4	3 bis 3,5	2,5 bis 3
Si . %	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Mn . %	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4	0,2 bis 0,4
P . %	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03	0,01 bis 0,03
S . %	unter 0,01	0,01 bis 0,015	0,015 bis 0,025	unter 0,015	0,015 bis 0,025	unter 0,015	0,015 bis 0,025	unter 0,025	unter 0,025
Bruch	graumeliert			weißmeliert			weiß		

Wie erwähnt, ist es möglich, den Kohlenstoffgehalt im Eisen ohne Schwierigkeiten verschieden einzustellen, d. h. sowohl Rohstahl als auch hochwertiges Sonderroheisen können hergestellt werden. Die Zinkausbeute ist, da weder im Eisen noch in der Schlacke Spuren nachzuweisen sind, vollkommen. Mit Rücksicht auf unausbleibliche Verluste liegt die praktische Ausbeute etwas niedriger. Die Zinkoxydgewinnung stellt auch beim heutigen niedrigen Zinkpreis eine beachtliche Gutschrift für die Eisengestehungskosten dar.

Inzwischen wurde aus der bisherigen Erzeugung des Sonderroheisens an erste deutsche Werke geliefert zu einem Preis, der über dem des besten schwedischen Holzkohlenroheisens liegt. Die laufenden Nachbestellungen sind der beste Maßstab für die Beurteilung der Güte. Hauptsächlich wird das Roheisen als Zusatz zur Herstellung von hochwertigem Grauguß, Hartguß, Walzenguß und sonstigem Edelguß, insonderheit aber bei der Herstellung von Edeltählen im Elektro-, Tiegel- und Siemens-Martin-Ofen verwendet.

Der Ofengang läßt sich so einstellen, daß ein ganz gleichmäßiges Eisen anfällt. Um auch hier noch alle Möglichkeiten auszuschöpfen, wurde inzwischen ein Mischer aufgestellt mit einer Fassung von etwa 30 t. Dieser gestattet, besonders den Kohlenstoffgehalt der Sonderroheisensorten nach dem Wunsche der Verbraucher einzustellen.

Die Schlacke ist mit ihrem hohen Kalkgehalt nach vielen bei der Lurgi-Chemie und anderen Stellen durchgeführten Versuchen zur Herstellung eines sehr hochwertigen Portlandzementes bestens geeignet. Nach den vorgenommenen Versuchen auf dem Dwight-Lloyd-Band, das in Verbindung mit den Ergänzungen der Kruppischen Friedrich-Alfred-Hütte angewandt werden soll, ist nur noch eine Anlagerung von wenig Kalk erforderlich, um auf einen Zement mit einer Zugfestigkeit von 44 kg/cm<sup>2</sup> und einer Druckfestigkeit von etwa 570 kg/cm<sup>2</sup> nach 28 Tagen Abbindezeit zu kommen. Auf 1 t Eisen entfällt etwa 1,3 t Schlacke. Der heutige Schlackenfall würde also einer Zementmenge von etwa 25 t je Tag entsprechen. Ein Teil der Schlacke wird zur Zeit als Düngekalk abgesetzt.

In Kürze wird die Stürzelberger Hütte in der Lage sein, das Verfahren in einer größeren Ofenanlage durchzuführen, so daß die genannten Durchsatz- und Erzeugungszahlen sich entsprechend erhöhen. Sobald die praktischen Ergebnisse mit diesem neuen Ofengefäß unter Verwendung der Ferngasbeheizung, für deren Brennerbauart der Steinheißkopf vorgesehen ist — etwa Mitte 1937 —, vorliegen, wird die Eisenreduktions-Anlage erweitert. Die Selbstkosten, die heute noch über dem Erlös liegen, glaubt

man durch die Leistungserhöhung und durch die weiter zu erzielenden Gutschriften für Zement und Schwefelsäure, die aus den Dwight-Lloyd-Abgasen gewonnen wird, befriedigend für eine wirtschaftliche Arbeit senken zu können. Da inzwischen auch Ofenreisen mit annähernd 200 Schmelzen erzielt sind, wobei das Ofenfutter durch einen längeren

Stillstand und infolge Instandsetzung einer nachgeschalteten Einrichtung noch sehr nachteilig beeinflusst war, wird auch im Dolomitverbrauch je t Eisen eine Verbilligung eintreten. Augenblicklich wird die Rückgewinnung der Wärme aus dem Abgas vervollkommen, damit sie nahezu restlos im Verfahren selbst ausgenutzt wird.

Das Stürzelberger Verfahren steht als Verfahren zur unmittelbaren Eisengewinnung mit Entzinkung während der Eisenreduktion und Anwendung einer Eisenoxydulsilikatschlacke unter Patentschutz im In- und Ausland.

Bei der Aufzählung der verschiedenen in der Versuchsanlage durchgeführten Arbeiten, die auch in der neuen Betriebsanlage weitergeführt wurden, ist schon erwähnt, daß das Verfahren auch für andere Erze anwendbar ist. Soweit Erze verflüchtigungsfähige Metalle enthalten, wie Zink, Blei, Zinn usw., spielt die erzielte Gutschrift durch die Gewinnung des entsprechenden Oxydes wie bei der Verarbeitung der Meggener Kiesabbrände eine wesentliche Rolle. Da aber bei Erzen ohne solche Beimengungen die Schmelzdauer nahezu um die Reduktionszeit für das betreffende flüchtige Metall verkürzt wird, wird das Fehlen der Gutschrift für die Oxyde hierdurch nahezu wettgemacht. Bei allen verarbeiteten Erzen lag die Eisenausbeute weit über 90%. Die Güte des erschmolzenen Eisens hängt von der Zusammensetzung der Ausgangsstoffe ab und war meist befriedigend.

Zur Vermeidung irriger Auffassung soll erwähnt werden, daß nur in Sonderfällen das Verfahren mit dem Hochofen in Wettbewerb treten wird, insbesondere dann, wenn die zur Verhüttung kommenden Eisenerze flüchtige Metalle oder Alkalien enthalten.

Zur Zeit laufen in Wissen Versuche zur unmittelbaren Verarbeitung der totgerösteten Abbrände im Hochofen, welche an die früher auf rheinisch-westfälischen Hochofenwerken durchgeführten Arbeiten anschließen<sup>1)</sup>. Ob dort jedoch eine Zinkausbeute annähernd wie im Drehofenverfahren erzielt wird, läßt sich noch nicht übersehen. Es wird dabei der große Vorteil des hohen Durchsatzes beim Hochofen dem in diesem wohl nicht zu erreichenden hohen Reinheitsgrad des Roheisens aus dem Stürzelberger Verfahren gegenüberzustellen sein.

Das Stürzelberger Verfahren ist an erster Stelle für die Meggener Abbrände entwickelt worden. Seine Vorzüge, die im folgenden aufgezählt werden, geben ihm auch die Eignung für das eine oder andere Erz in Deutschland oder im Ausland, wobei neben Erzzusammensetzungen auch Frachtfragen, Brennstoffe usw. eine wesentliche Rolle spielen können.

<sup>1)</sup> M. Paschke: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 499 bis 504.

Die Vorteile des Verfahrens sind:

Arbeiten mit geringwertigen Brennstoffen, wie Koksgrus, Feinkohle, Grudekoks, Torfkoks usw., sowohl für die Reduktion wie auch zum Teil für die Beheizung, damit unabhängig von teurem Stückkoks.

Niedrige Anlagekosten, keine Gaswirtschaft.

Gute Anpassung und gute Abstimmungsmöglichkeit an die Einheiten für die Feinung oder Weiterverarbeitung (Elektroöfen, Stahl- oder Graugießerei u. a.).

Verarbeitung von Erzen von Faustgröße bis zu Feinerz ohne vorherige Zerkleinerung oder Sinterung.

Der Vollständigkeit halber sei auch noch die eingangs angedeutete Verarbeitung von armen Manganerzen erwähnt. Diese Versuche wurden gemeinsam mit dem Mannesmannröhren-Werken mit Erfolg durchgeführt, und zwar so, daß nach Vorabscheidung eines großen Teiles des Eisens eine hochprozentige Manganschlacke anfällt, die sich auf Ferromangan mit etwa 70% Mn verarbeiten läßt. Die praktische Durchführung des Verfahrens scheiterte bis heute an dem Mangel an Wirtschaftlichkeit. Mit der Vervollkommnung des Drehofenverfahrens dürfte aber auch dieser Weg der Herstellung von Ferromangan aus deutschen Manganerzen an Bedeutung gewinnen.

#### Zusammenfassung.

Die zur Verwertung der Meggener Kiesabbrände beschrittenen Wege und das aus der Vielgestaltigkeit der durchgeführten Versuche entwickelte neue Verfahren zur Eisengewinnung wurde geschildert. Dabei wurde insbesondere auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die bei der im Jahre

1928 in Stürzelberg errichteten Wälzanlage durch den hohen Eisengehalt der Abbrände auftraten. Im Gegensatz zum ununterbrochen arbeitenden langen Drehrohrofen wurden dann in einem kurzen Trommelofen Versuche durchgeführt, um nach der erfolgten Zinkverflüchtigung bei steigender Temperatur auch das Eisen zu reduzieren und flüssig abzuziehen. Die nach manchen Mißerfolgen in zwei Jahren erreichten Ergebnisse ermutigten zum Bau einer ersten näher beschriebenen Großanlage.

Das vorher auf dem Dwight-Lloyd-Band totgeröstete Erz wird mit Kalk und Reduktionskohle vermischt in den Trommelofen gegeben, der zur Zeit mit Steinkohlenstaub, später mit Ferngas, beheizt wird. Die Verbrennungsluft wird durch die Abgase vorgewärmt. Außerdem werden zur Vervollständigung der Abwärmeverwertung auch die beiden folgenden Beschickungen in einem Rohstoffvorwärmer mittelbar vorgewärmt. Während der im Anfang des Verfahrens einsetzenden Zinkverflüchtigung erfolgt auch schon eine teilweise Reduktion der Eisenverbindungen, die dann im weiteren Verlauf des Verfahrens zu Ende geführt wird. Das Eisen ist außerordentlich rein; bemerkenswert ist, daß bei dem Verfahren der Kohlenstoffgehalt des Eisens beliebig hoch eingestellt werden kann. Die hoch kalkhaltige Schlacke kann sowohl zu Düngezwecken als auch zur Erzeugung hochwertiges Portlandzementes verwendet werden.

Es wird auf die verschiedenen Möglichkeiten der Verwendung des Stürzelberger Sonderroheisens und auf weitere Versuche hingewiesen, auch andere Eisenerze und eisenhaltige Stoffe nach demselben Verfahren zu verarbeiten. Von besonderer Bedeutung sind dabei die erfolgreichen Versuche, aus niedrighaltigen Manganerzen Ferromangan zu erzeugen.

\* \* \*

An den Vortrag schloß sich folgende Aussprache an.

Vorsitzender H. Klein, Siegen: Der Vortrag hat gezeigt, daß man außerhalb der bisherigen hüttenmännischen Formen auch heute noch andere Verfahren entwickeln kann. Die Lösung ist sehr bedeutungsvoll, wenn sie auch zunächst auf die Herstellung eines phosphor- und schwefelfreien Eisens beschränkt bleibt, das infolge des höheren Preises wohl nur Sonderzwecken zugeführt werden kann, aber nicht für eine Massenerzeugung in Betracht kommt.

W. Rohland, Krefeld: Herr Krus hat soeben in eindrucksvoller Weise die Entwicklung und den Stand des sogenannten Stürzelberger Verfahrens gezeigt. Jene, die selbst an der Entwicklung eines neuen Verfahrens gearbeitet haben, können ermessen, was es bedeutet, zehn Jahre trotz aller Schwierigkeiten, trotz allen Rückschlägen und trotz gegenteiliger Meinungen den Mut aufzubringen, an einem Ziel festzuhalten und die Flinte nicht ins Korn zu werfen. Um so erfreulicher ist es, daß die Versuche jetzt soweit abgeschlossen sind und man die laufende Erzeugung aufgenommen hat.

Sowohl der Vortragende als auch Herr Klein haben bereits darauf hingewiesen, daß das Verfahren zunächst nur örtliche Bedeutung haben wird, und daß auch die Frage der Wirtschaftlichkeit noch nicht ganz geklärt ist. Erst nach Inbetriebnahme der neuen Anlage, die weitestgehend auf die inzwischen gesammelten Erfahrungen Rücksicht nehmen wird, läßt sich die Wirtschaftlichkeit erörtern. Hierbei wird von besonderer Bedeutung die Höhe der Gutschriften für die Zinkoxydgewinnung sein und die Möglichkeit der Verwendung der in großen Mengen anfallenden Schlacke. Ganz unabhängig von der Wirtschaftlichkeit ist für uns alle von ausschlaggebender Bedeutung, daß es durch das neue Verfahren gelungen ist, aus einheimischen Rohstoffen, die zum Teil durch recht unangenehme Nebenbestandteile verunreinigt sind, ein sehr hochwertiges Erzeugnis zu gewinnen. Bekanntlich ist es heute schwer, einen für die Edeltahlerzeugung brauchbaren reinen Schrott zu erhalten, und die Edeltahlerwerke waren bisher teilweise auf ausländische Rohstoffe angewiesen. Die Feststellung, wieweit man diese ausländischen Rohstoffe durch Stürzelberger Roheisen ersetzen kann, war deshalb von besonderer Bedeutung. Bei den Deutschen Edeltahlerwerken wurden bisher 20 Schmelzen mit Stürzelberger Roheisen im Elektroofen erschmolzen, und zwar handelte es sich hierbei um Kaltwalzen-Stahl, unlegierte

Werkzeugstähle und Stähle für Sonderbleche mit außergewöhnlich hohen Anforderungen bei Festigkeiten von 150 bis 180 kg/mm<sup>2</sup>. Die Untersuchung der letztgenannten Stähle ist bereits abgeschlossen mit dem erfreulichen Ergebnis, daß diese mit Stürzelberger Roheisen erschmolzenen Stähle den bisherigen, 25 % ausländische Rohstoffe enthaltenden Schmelzen keineswegs nachstehen. Die Untersuchung der Kaltwalzen-Stähle und der unlegierten Werkzeugstähle ist noch nicht abgeschlossen; bisher liegen nur die Voruntersuchungen der Schmelzen vor, die gleichfalls keine Unterschiede gegenüber den mit ausländischen Rohstoffen hergestellten Schmelzen aufweisen. Da nach den umfangreichen Erfahrungen der Deutschen Edeltahlerwerke die Schmelzenvorprüfung sich weitestgehend mit der Bewährung des Stahles im Gebrauch deckt, so kann angenommen werden, daß auch die mit Stürzelberger Roheisen erschmolzenen Stähle zu keinen Beanstandungen Anlaß geben werden. Wenn es auch verfrüht ist, auf Grund von 20 Schmelzen bereits ein endgültiges Urteil abzugeben, so berechtigen die Ergebnisse doch zu der Hoffnung, daß man sich durch die Verwendung von Stürzelberger Roheisen von den bisher aus dem Auslande bezogenen Rohstoffen unabhängig machen kann. Man darf die Herren Eulenstein und Krus sowie ihre Mitarbeiter zu dem bisher Erreichten herzlichst beglückwünschen und mit ihnen hoffen, daß die Erwartungen, die an die neue Anlage geknüpft werden, in vollem Umfange in Erfüllung gehen.

H. Albrich, Krefeld-Uerdingen: Die hohen Leistungen, die wir heute von den Maschinen und Werkstoffen verlangen, stellen auch an den Werkstoff Gußeisen zwangsläufig gesteigerte Anforderungen. Um die Eigenschaften des Gußeisens zu verbessern, ist man in steigendem Maße zur Verwendung von Sonderroheisen übergegangen, wobei das schwedische Holzkohlenroheisen wegen seiner großen Reinheit und seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften eine besondere Stellung einnimmt. Die Vorzüge des schwedischen Holzkohleneisens bleiben nach wie vor unbestritten. Andererseits ist das Stürzelberger Sonderroheisen ein deutsches Erzeugnis, das dem schwedischen Roheisen mindestens gleichwertig, mit Rücksicht auf den ungleich niedrigeren Gehalt an Silizium und Phosphor sogar überlegen sein dürfte. Für diese Ueberlegenheit ist die bekannte Tatsache ausschlaggebend, daß die Löslichkeit des Kohlenstoffes im flüssigen Eisen mit steigendem Siliziumgehalt kleiner wird, und daß die Verhältnisse im

Schmelzfluß für den Gefügeaufbau des Gußeisens mitbestimmend sind. So ermöglicht der Zusatz von Stürzelberger Sondereisen grundsätzlich eine weitgehende Gleichförmigkeit des Gefüges und eine Steigerung der Festigkeit dadurch, daß der niedrige Siliziumgehalt, welcher der jeweiligen Zusammensetzung des Gußeisens angepaßt werden kann, es zuläßt, den Graphit- und Karbidgehalt des Gußeisens zu regeln und dadurch die Wandstärkenempfindlichkeit ganz wesentlich zu vermindern.

Meine praktischen Erfahrungen gehen dahin, daß trotz der Eigentümlichkeit in der Analyse des Stürzelberger Sondereisens, die in dem sehr geringen Siliziumgehalt bei sehr hohem Kohlenstoffgehalt besteht, der Kohlenoxyddruck in der Schmelze durch Zusatz dieses Roheisens ganz wesentlich herabgesetzt wird und dadurch die Gasausscheidung und damit die Lunckerneigung nennenswert vermindert werden kann. Ferner ist der niedrige Phosphorgehalt des Sondereisens ganz zweifellos als ausschlaggebend zu werten für die Herabsetzung der Wandstärkenempfindlichkeit und für die Feinheit des Gefüges. Meine Beobachtungen gehen dahin, daß der Zusatz von Stürzelberger Sondereisen einen Fertigguß mit hoher Festigkeit und Dichte, feinstem Gefüge und großer Gleichmäßigkeit ergibt, was auch für die Erzeugung von hartem Kokillenguß und chrom-nickel-legiertem Guß gesagt werden kann.

Somit dürfte die Stürzelberger Hütte einen Weg gefunden haben, um die deutsche Eisenindustrie zu einem weiteren Teil vom

Bezuge ausländischer Rohstoffe frei zu machen. Sie hat einen bedeutenden Beitrag geliefert, die Wirtschaftsfreiheit unseres Vaterlandes zu fördern.

H. Klein: In diesem Zusammenhang möchte ich noch einiges zu den Versuchen in Wissen bemerken, die der Vortragende kurz erwähnt hat. Wenn es an die Aufarbeitung der großen Halden von Meggener Kiesabbränden am Rhein und in Westfalen gehen soll oder gar an eine Vergrößerung der Förderung von Sachtleben, wird man an den großen Erzverbraucher, den Hochofen, herantreten müssen. Aus diesem Gedanken heraus haben die Hüttenwerke Siegerland in Wissen Anfang Oktober 1936 einen Hochofen angeblasen, der aus 70 % Stürzelberger Sinter und 30 % Rostspat ein Stahleisen herstellt. Der Betrieb geht gleichmäßig und hat bisher keine Schwierigkeiten ergeben. Er bedingt aber einen außerordentlich hohen Koksverbrauch, der auch dadurch verursacht wird, daß der Sinter 16 bis 18 % Rückstand enthält und deshalb die Schlackenmenge sehr groß ist. Ob das Zinkausbringen die Unkosten des Roheisens decken wird, läßt sich heute noch nicht sagen; es bedarf einer längeren Versuchszeit.

Meine Herren! Ich spreche wohl in Ihrem Namen, wenn ich den Herren Eulenstein und Krus unseren herzlichsten Dank ausspreche, nicht allein für den anregenden Bericht, sondern ganz besonders für die offene Art und Weise, mit der sie uns ihre Arbeiten dargelegt haben.

## Umschau.

### Hochofen-Begichtungseinrichtungen.

Die Gestaltung der Hochofengicht und der Begichtungseinrichtungen hat bei neuzeitlichen Ofen und verstärktem Betrieb erheblichen Einfluß auf den Koksverbrauch und die Staubverluste. A. J. Boynton<sup>1)</sup> regte entsprechende Untersuchungen an, um durch die Art der Schüttung dem aufsteigenden Gasstrom im Kernteil der Schmelzsäule einen größeren Widerstand entgegenzusetzen.

Ein Ofen mit 5,20 m Gichtdurchmesser war früher gewöhnlich mit einer Glocke von 4 m Dmr. versehen. Da diese den Kern der Beschickung überdachte, lagerte sich die Hauptmasse der Erze ringförmig in einer Breite von etwa 1,80 m um den Innenteil herum. Dieser innere Teil mit einem Durchmesser von etwa 1,50 m erhielt nur wenig Erz und überwiegend grobstückigen Koks. Die Gasdurchlässigkeit war daher in diesem Kern der Beschickungssäule erheblich größer als am Rande. Würde man bei der vorgesehenen Leistungszunahme die Gichtweite des Ofens gänzlich unberücksichtigt lassen, so würde die Gasgeschwindigkeit infolge der verstärkten Querschnittsverminderung des Schachtes sehr schnell steigen und zu einer unerträglichen Staubentwicklung führen. Die Gichtweite von 5,20 m entsprach noch einem Rastdurchmesser von 6,70 m, sie müßte längst 7 m erreicht haben, wenn bei 8,50 m Rastdurchmesser das frühere Verhältnis eingehalten worden wäre. Man hat aber eine solche Vergrößerung des Gichtdurchmessers vermieden und ist nicht über 6,40 m hinausgegangen, weil man sich scheute, den lockeren inneren Kern noch weiter zu vergrößern. Andererseits würde wegen der verschiedenartigen Bewegung der äußeren und inneren Schmelzsäuleteile eine zu große Verdichtung des Kernes andere Nachteile haben. Die Ursache der Bewegung und des Niedergehens der Ofenfüllung sind die Vergasung des Kokses und die Schrumpfung des Erzinhales durch die Schmelzvorgänge. Das Sinken der Randzone ist infolge des Einflusses des Gebläsewindes am stärksten über der Formebene. Im Ofenkern dagegen erfolgt die Bewegung durch Aufnahme von Kohlenstoff durch das Roheisen. Die Bewegungsgeschwindigkeit nimmt dabei nach dem Gestell zu dauernd ab und kommt zum Stillstand, wenn das Roheisen mit Kohlenstoff gesättigt ist. Im Schacht des Ofens ist die Bewegung in der Randzone am größten, im Kern am geringsten. Nach Beobachtungen von S. P. Kinney<sup>2)</sup> erreichen hier dagegen Gasgeschwindigkeit, Gasdruck, Gaswärme und Kohlenoxydgehalt ihre Höchstwerte, während sie ihre Mindestwerte in der hauptsächlich aus Erz bestehenden Randzone haben. Ein gelegentliches Anwachsen nahe der Schachtwand beweist, daß der Versuch, durch Verkleinern des Glockendurchmessers den Kernteil dichter zu gestalten, die Gase nur veranlassen würde, ihren Weg an der Ofenwand entlang zu suchen, wodurch das Mauerwerk schneller zerstört würde.

Die Breite des äußeren Erzringes ist abhängig von der Größe der Ladung und der Durchlaßweite zwischen Glockenrand und

Gichtwand. Für diesen Abstand ist 1,80 bis 2 m als höchstes zulässiges Maß anzusehen. Die innere Begrenzung des Ringes würde etwa 1,20 bis 1,50 m betragen. Wächst mit fortschreitender Erweiterung der Gicht auch das Erzgewicht, so ergibt sich ein stets gleichbleibendes Verhältnis zwischen der äußeren und inneren Begrenzung des Erzringes, wie aus *Zahlentafel 1*, Spalte 3, ersichtlich ist. Umgekehrt erfährt der Kernteil der Beschickung eine die Erweiterung der Gicht weit überholende Vergrößerung (Spalte 2). Das gleiche gilt für die Flächen. Bei einem Anwachsen des Gichtdurchmessers von 5,20 auf 7 m steigt die Gesamtfläche um 81,7 %, die Erzringfläche um 56,8 %, die Kernfläche aber um das 6,5fache (Spalte 4 bis 6). Während bei 5,2 m Gichtdurchmesser die Kernfläche nur 5,5 % der Gesamtfläche ausmachte, steigt sie bis zu 18,9 % (Spalte 7).

Zahlentafel 1. Beziehungen zwischen Gichtweite und Verteilung der Beschickung.

1	2	3	4	5	6	7
Äußerer Durchmesser des Erzringes (Gichtweite) m	Innere Durchmesser des Erzringes (Kernzone) m	Breite des Erzringes (Randzone) m	Gesamt-Gichtfläche m <sup>2</sup>	Kernzonefläche m <sup>2</sup>	Erzringfläche m <sup>2</sup>	Verhältnis von Kernzonefläche zur Gesamt-Gichtfläche %
5,18	1,22	1,98	21,09	1,17	19,92	5,53
5,49	1,53	1,98	23,69	1,83	21,86	7,70
5,79	1,83	1,98	26,29	2,63	23,66	10,01
6,10	2,14	1,98	29,17	3,58	25,59	12,29
6,40	2,44	1,98	32,14	4,67	27,47	14,54
6,71	2,75	1,98	35,30	5,92	29,38	16,76
7,01	3,05	1,98	38,55	7,29	31,26	18,92

Um den geringen Widerstand, den die so stark angewachsene lockere Kernfläche dem Gasstrom bietet, entgegenzuwirken, sind verschiedene Vorschläge gemacht worden. Hauptsächlich handelt es sich darum, die Beschickung des Kernes dichter zu gestalten, und man glaubt, durch Verwendung von sehr kleinstückigem Koks den besten Erfolg zu haben. Da sich aber solcher Koks erfahrungsgemäß nur schwierig im Gesamtmöller verhütten läßt, blieb als einzige Lösung eine Verteilung des Kokses nach der Stückgröße übrig, derart, daß durch geeignete Vorrichtungen der Grobkoks zusammen mit dem Erz auf die Randzone und der dichtere Kleinkoks in die Ofenmitte gebracht wird.

Die Begichtungseinrichtung, die diese Ueberlegung zur Anwendung bringt, ist die ringförmige Glocke (*Abb. 1*). Die oberen Teile der Begichtungseinrichtung mit Aufgabetricher a, kleiner Glocke b, Aufhängevorrichtung c und Drehtrichter d entsprechen vollkommen der gewöhnlichen Bauart, nur ist der Aufgabetricher an seinem unteren senkrechten Teile ringförmig von einer mit eigenem Antrieb versehenen Schüssel umgeben. An die Stelle der einteiligen großen Glocke ist eine zweiteilige getreten. Der innere feststehende Teil f hat in verkleinerter Form die ursprüngliche Glockengestalt beibehalten. Er wird umschlossen von einem gesondert angetriebenen ringförmigen Glockenteil g mit einem fest verbundenen Aufnahmeraum h.

<sup>1)</sup> Blast Furn. & Steel Plant 24 (1936) S. 603/06.

<sup>2)</sup> Bur. Mines Techn. Pap. 442 (1929) u. 459 (1930); vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1728/31 u. 51 (1931) S. 16/17.

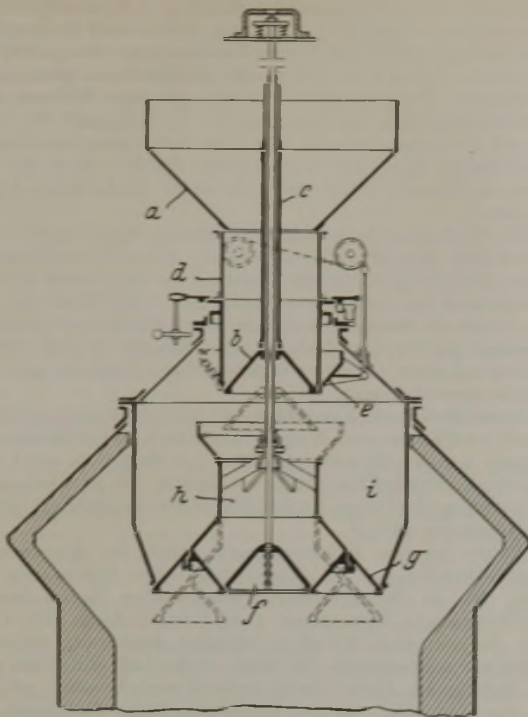


Abbildung 1. Gichtglocke zur wahlweisen Verteilung der Beschickung.

Die Arbeitsweise ist folgende: Bei dem ersten Arbeitsgang (Abb. 1, rechts), bei dem in üblicher Weise Erz und Grobkoks an den Ofenrand gebracht werden soll, bleibt die ringförmige Schüssel *e* in Ruhestellung, und die Ladung gelangt durch Senken der kleinen Glocke *b* in den großen Aufnahme-raum *i*. Nun wird, im Gegensatz zu den sonst üblichen Verschüssen, dem Ladegut der Weg durch Senken der äußeren Ringglocke *g* in den Ofen freigegeben, so daß Erz und Koks in die Randzone des Ofens stürzen. Bei dem zweiten Arbeitsgang (Abb. 1, links) wird vor Öffnen der kleinen Glocke die Aufgangschüssel *e* auf den Aufnahmetrichter *h* aufgesetzt. Tritt jetzt die kleine Glocke wieder in Tätigkeit, so wird der geladene Kleinkoks in den kleinen Aufnahme-raum *h* und von da wieder durch Öffnen der Ringglocke in die Ofenmitte befördert. Der gewünschte Zweck ist erreicht, der Ofen kann nach Belieben am Rande oder in der Mitte begichtet werden.

Die neuartige Begichtungseinrichtung soll eigens darauf hinwirken, den Gichtdurchmesser zur Verminderung der Gasgeschwindigkeit und Gichtstaubentwicklung ohne Bedenken zu vergrößern. Arno Wapenhensch.

### Einfluß eines Aluminiumzusatzes auf die Schlackeneinschlüsse in unlegiertem Stahl mit 1,1 % C.

In einer größeren Untersuchung, die im Rahmen der Forschungsarbeiten des schwedischen Jernkontors durchgeführt wurde, befassen sich K. Amberg und A. Hultgren<sup>1)</sup> mit Art und Menge der Einschlüsse, die in Stählen mit etwa 1,1 % C, 0,2 % Si und 0,3 % Mn als Desoxydationserzeugnisse entstehen; Einschlüsse, die aus Umsetzungen mit dem feuerfesten Werkstoff herrühren, sind ausdrücklich nicht berücksichtigt.

Zur Feststellung des Einflusses der Desoxydationsart wird zuerst der Unterschied zwischen dem Aluminiumzusatz in der Pflanze und in der Blockform an einem Stahl untersucht, der im 600-kg-Hochfrequenzofen und im Tiegel (360 kg Schmelzgewicht) hergestellt wurde. Der Tiegelstahl erhielt einen Aluminiumzusatz von 40 g/t. Seine Einschlüsse bestanden vor allem aus Tonerde; ihre Menge war jedoch nicht groß. Die Hochfrequenzschmelzen wurden zunächst mit Silizium im Ofen und dann mit Aluminium in der Pflanze desoxydiert. Sie zeigten viel Silikateinschlüsse, die zum Teil glasig, zum Teil kristallisiert waren. Offenbar hatten die Einschlüsse nicht genügend Zeit zum Absetzen gehabt. Deswegen wurde das Verfahren so geändert, daß die Schmelze nur Mangan erhielt und das Silizium aus dem Ofenfutter reduziert wurde; gleichzeitig wurde die Abstichttemperatur um 50° erhöht. Das

Aluminium wurde in der Pflanze in einer Menge von 67 g/t zugesetzt; die Abstezeit in der Pflanze betrug 8 min. Die Schmelzen waren trotzdem nicht vollkommen ruhig. Der Zusatz genügte also nicht; dies ist nur so zu verstehen, daß der größte Teil des Aluminiums nicht wirksam geworden war. Die Einschlußmenge war deutlich geringer als beim ersten Verfahren (Siliziumzugabe im Ofen). Der Aluminiumzusatz wurde nun auf 200 g/t erhöht. Die Schmelze war nunmehr ruhig, hatte aber dichte Schwärme von Tonerdeinschlüssen. Der Aluminiumzusatz wurde deshalb wieder herabgesetzt; die Zugabe erfolgte nun aber zur Vermeidung von Aluminiumverlusten nur in der Blockform. Es genügten jetzt im allgemeinen 36 g/t, wenn zuvor 0,20 % Si in den Stahl reduziert waren. Die Menge der Einschlüsse war unbedeutend. Sie bestanden, wie die Verfasser angeben, in der Hauptsache aus „Aluminiumsilikaten“. Der Vergleich dieses Verfahrens mit dem vorhergehenden zeigt, daß zuerst etwa vier Fünftel des zugesetzten Aluminiums von Luft oder Schlacke oxydiert und ihrem Verwendungszweck entzogen wurden, und daß dieser Mißstand bei Zusatz des Aluminiums in der Blockform vermieden werden konnte. Der Zusatz in der Blockform ermöglicht also eine vollständige Ausnutzung des Aluminiums offenbar deshalb, weil in der Pflanze zuvor Schlackentropfen über einer bestimmten Größe ausgeschieden waren.

Die weiteren Untersuchungen befassen sich mit Art und Verteilung von Einschlüssen in Blöcken aus saurem Siemens-Martin-Stahl. Das Aluminium wurde auch hier in die Blockform gegeben. Seine Menge betrug 65 bis 118 g/t. Die Einschlüsse in der äußeren Blockzone (520 bis 560 kg Blockgewicht, 260 bis 320 mm Blockdurchmesser) waren im allgemeinen feiner als in dem zuletzt erstarrten Teil. Sie bestanden aus feinen Sulfiden mit eingeschlossenem „Aluminiumsilikat“. Mit steigendem Abstand von der Oberfläche wurden die Sulfidkörner größer. Die Aluminiumsilikate traten gesondert auf; ihre Größe und auch ihre Menge nahm zu. Sie zeigten keinen deutlichen Zusammenhang mit dem Gußgefüge des Blockes, wie dies bei den Sulfiden der Fall war, die als Eutektikum auf den Gußkorngrenzen angeordnet waren. Im Aussehen waren die Silikate zum Teil rund und glasig mit eingelagerten „Aluminiumsilikat“-Kristallen, die durch Ätzen des Glases mit Flußsäure stärker hervorgehoben werden konnten; zum Teil zeigten sich kantige Kristalle allein oder mit eingelagertem glasigem Kern. Das Aussehen der Kristalle läßt es zweifelhaft erscheinen, ob sie wirklich als „Aluminiumsilikate“ angesprochen werden dürfen. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß es sich um Spinelle [(FeO, MnO) · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>] handelt. Eine sichere Entscheidung wäre durch Untersuchung im polarisierten Licht möglich gewesen, da dann Aluminiumsilikate anisotropes, Spinelle isotropes Verhalten gezeigt hätten. Die runden Einschlüsse kamen nur in der Außenzone, die unregelmäßig geformten kristallisierten Einschlüsse hauptsächlich im Innern des Blockes vor. Die Verfasser schließen daraus, daß die Einschlüsse im Innern ursprünglich auch glasige Silikate waren, die sich erst nachträglich mit dem im Stahl gelösten Aluminium unter Bildung von Aluminiumsilikat umsetzten.

Ob diese Annahme notwendig ist, werden erst weitere Unterlagen zeigen müssen; denn es erscheint dem Berichterstatter auch genau so möglich, daß sich die Einschlüsse unmittelbar aus der Schmelze ausgeschieden und nur ihre Konzentrationen im Verlaufe der Abkühlung geändert haben. Dies liegt bei den geringen Aluminiumgehalten des Stahles durchaus im Bereich der Möglichkeit, denn man muß bedenken, daß das Silizium das anwesende Aluminium um ein Vielfaches an Menge übertrifft und deshalb immer noch an der Ausscheidung von Oxyden, die ja nach der ersten Desoxydation mit fallender Temperatur weiter fortschreitet, bedeutenden Anteil nimmt. Es können sich hier also ähnliche Übergangszustände zeigen, wie sie bei gleichzeitiger Anwesenheit von Mangan und Silizium durch F. Körber und W. Oelsen<sup>2)</sup> geschildert wurden. Der Unterschied zwischen den Einschlüssen am Rand und in der Mitte wäre dann durch die veränderte Ausscheidungstemperatur und Konzentration zu Beginn und Ende der Blockerstarung zu erklären.

In sämtlichen Güssen war die Menge der „Aluminiumsilikat“-Einschlüsse im unteren Teil des Blockes größer als im oberen. Dies stimmt mit den Beobachtungen von J. H. S. Dickenson<sup>2)</sup> überein. Außer den silikatischen Einschlüssen beobachteten die Verfasser dann noch kristallisiertes „Aluminiumsilikat“.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 535/43; 56 (1936) S. 433/44.

<sup>2)</sup> J. Iron Steel Inst. 113 (1925) S. 195/211; vgl. Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 1227/31.

<sup>1)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 311/42.

Tonerde und sehr grobe feste Einschlüsse von der Art der „Aluminiumsilikate“, die aber wohl als Reste von feuerfestem Baustoff anzusprechen sind.

Die Feststellungen, die für sauren Siemens-Martin-Stahl gemacht wurden, konnten bei Hochfrequenzstahl, der mit und ohne Aluminiumzusatz vergossen war, bestätigt werden. Der Aluminiumzusatz in der Blockform betrug hierbei 70 g/t. Die Blöcke ohne Aluminiumzusatz enthielten nur glasige Silikat-Kugeln, deren Größe nach innen zunahm. Durch Aetzen mit Flußsäure konnten aus ihnen noch Kristalle herausgearbeitet werden. Als was sie anzusprechen sind, ist unsicher. Vielleicht sind es Cristobalit-Kristalle. Bei Aluminiumzusatz verschwanden die kleinen und mittelgroßen Silikateinschlüsse bis auf die Außenzone, statt dessen traten in erster Linie kristallisierte „Aluminiumsilikate“ auf. Beim Schmieden wurden diese nur in ihren glasigen Anteilen verformt; auch verformten sich die feineren Silikat-Kugeln weniger als die großen, was vielleicht mit darin begründet ist, daß sie aus reiner Kieselsäure bestehen<sup>1)</sup>, während die größeren Silikate sind.

Das wichtige Ergebnis der Arbeit ist die Feststellung, daß beim Zusatz des Aluminiums in die Pfanne der größte Teil durch Nebenumsetzungen seinem eigentlichen Zweck, der Desoxydation des Stahles, entzogen wird. Gleichzeitig werden durch die Anwesenheit von Aluminium in der Pfanne die vorhandenen im Aufstiege begriffenen Silikate so verändert, daß ihre Aufstiegeschwindigkeit vermindert wird. Der Zusatz von Aluminium in der Blockform ist deshalb nicht nur für die Ausnutzung des Aluminiums günstiger — es genügt eine geringere Menge zur Beruhigung —, sondern der Stahl ist auch einschlußfreier. Der Zusatz von Aluminium verändert die Einschlußart in dem Sinne, daß an Stelle glasiger Silikat-Kugeln solche mit kristallisierten Anteilen oder auch nur kantige Kristalle (Spinelle oder Tonerde) auftreten.

Hanns Wentrup.

### Englische Untersuchungen über die Korrosion von Stahl.

Das Corrosion Committee des Iron and Steel Institute gibt einen weiteren Rechenschaftsbericht<sup>2)</sup> über das Ergebnis der vor einigen Jahren eingeleiteten praktischen Korrosionsversuche und über die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen. Außerdem wird eine Reihe von Berichten über Laboratoriums-Korrosionsversuche veröffentlicht.

Es wird auf Grund der Versuche festgestellt, daß der heute erzeugte Stahl gegen Korrosion dem Vorkriegsstahl nicht unterlegen sei<sup>3)</sup>. Eine kürzere Lebensdauer der heute erzeugten Stähle habe ihren Grund darin, daß heute auf den Werkstoff eine ganz andere Art der Korrosion einwirken kann. So habe z. B. die Atmosphäre durch das Anwachsen der verschiedenen Industrien sehr stark an Angriffsfähigkeit zugenommen. Das gleiche gelte für die Verunreinigungen in Wässern. Außerdem wird auf die schon bekannte Erscheinung der zu kurzen Lagerzeit von Werkstücken zum Abrosten der Walzhaut hingewiesen, die anhaltende Steigerung in der Verwendung von Elektrizität hat die Korrosion durch vagabundierende Ströme sehr stark erhöht usw.

Auch die Art der Herstellung von Stählen, sei es im basischen oder sauren Siemens-Martin-Ofen, nach dem Thomas- oder Bessemerverfahren oder im elektrischen Ofen, übe nach dem bisherigen Stand der Kenntnisse keinen Einfluß auf die Lebensdauer des Werkstoffes aus. Die Schmelzföhrung bei der Herstellung von Stahl stehe in keinerlei Beziehung zu der Haltbarkeit.

Die Frage nach dem höheren Korrosionswiderstand des heute erzeugten Schweißstahls kann noch nicht klar beantwortet werden. Es scheint, als wenn das Schweißbeisen bei atmosphärischer Korrosion den anderen technischen Eisensorten überlegen ist. Dieser Vorteil ist aber nicht aus der Zusammensetzung des Werkstoffes an sich, sondern durch die Ausbildung einer widerstandsfähigeren Walzhaut zu erklären.

Ergebnisse von atmosphärischen Korrosionsversuchen in verschiedenen Teilen der Erde zeigten, daß Tropen- und Seeklima nicht angreifend sind, wohl aber die Atmosphäre in Industriegegenden. Die Unterschiede in der Korrosion werden hauptsächlich durch die wechselnden Gehalte an Luftfeuchtigkeit und an Verunreinigungen hervorgerufen. Weiter wird endgültig

festgestellt, daß ein Zusatz von 0,2 bis 0,3% Cu die atmosphärische Korrosion bis zu etwa 30% verringert. Ein höherer Kupfergehalt bewirkte keine wesentlich höhere Verbesserung. Die gekupfert-ten Stähle zeigten keinen Lochfraß; sie korrodieren gleichmäßig. Bei längeren Versuchszeiten trat die günstige Wirkung eines Kupferzusatzes noch deutlicher hervor. An Orten mit viel Regen wird der Rost abgewaschen; hier korrodieren allerdings Kupferstähle ebenso stark wie ungekupferte Stähle. Auch bei Versuchen in Tunnels zeigte der gekupferte Stahl keine Ueberlegenheit.

Die Walzhaut bietet auf Schweißstahl einen besseren Korrosionsschutz als auf weichen Stählen. Diese Feststellung hat gewisse Bedeutung, da Bauten meistens vor dem ersten Anstrich — wenn auch für einen kurzen Zeitraum — der Witterung ausgesetzt sind, die Walzhaut somit also einen Einfluß auf den Oberflächenzustand vor dem Anstrich hat. Bekannt ist aber, daß ein Anstrich auf einer gesunden Walzhaut besser hält als auf einer teilweise verwitterten.

Ueber die Versuche an Baustählen mit einem geringen Zusatz an Chrom und Kupfer kann noch nichts Bestimmtes ausgesagt werden. Es steht aber fest, daß ein Zusatz von 1% Cr die Korrosion der weichen Stähle vermindert. Bis jetzt haben sich aber allerdings die Chrom-Kupfer-Stähle den gekupfert-ten Stählen nicht überlegen gezeigt.

Weiter werden Untersuchungen über die Zusammensetzung des Rostes bei atmosphärischer Korrosion mitgeteilt. Die im Doveholestunnel ausgesetzten Proben besaßen nach fünfjähriger Versuchszeit zwei Rostschichten. Die Oberfläche der mit dem Metall in nächster Berührung stehenden Schicht war schwarz matt. Sie nahm an der Luft allmählich gelbliche Färbung an. Diese Schicht bestand nach Annahme größtenteils aus Magnetit. An der Berührungsfläche der ersten und zweiten Rostschicht wurden goldgelbe Schichten mit metallischem Glanz beobachtet. Es wurde angenommen, daß es sich hier um Pyrit handelt. Beim Abbeizen des Rostes im Säurebad entstand allerdings nur ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff. In einzelnen Rostproben wurden Blasen beobachtet, in denen sich ein grüner, kristallinischer Niederschlag, wahrscheinlich Ferrosulfat, befand. Bei der chemischen Untersuchung des Gesamtrostes wurde genau soviel Kupfer im Rost wie im Stahl festgestellt. Die Untersuchung der inneren Rostschicht ergab jedoch eine Kupferanreicherung in der Nähe der Metalloberfläche<sup>4)</sup>. Der Schwefel des Rostes lag als basisches Ferrisulfat vor, das wahrscheinlich durch Oxydation von Sulfiden des Eisens entstanden ist. Die Ergebnisse bestätigten wiederum die Ansicht, daß in der inneren Rostschicht eine Anreicherung an Schwefel stattfindet.

Nach den vorliegenden Versuchen hat sich Bleimennige als Grundanstrich bisher am günstigsten erwiesen. Bemerkenswert ist weiterhin die Feststellung, daß die Anstriche sich auf dem gekupfert-ten Werkstoff besser verhalten haben, wenn sie sogleich nach der Herstellung der Werkstücke aufgebracht wurden.

Vor dem Anstreichen ist ein vollständiges Entrosten der Oberfläche durch Sandstrahlen oder Beizen wünschenswert. Man erhält ebenfalls gute Ergebnisse, wenn der Schutzanstrich über eine vollkommen erhaltene Walzhaut aufgelegt wurde. Dieses setzt aber voraus, daß die Werkstücke gleich nach dem Walzen mit Mennige oder Bleiweiß angestrichen werden. Anstriche auf einer halb verwitterten Walzhaut sind nicht haltbar.

Die Feuerverzinkung bietet einen guten Schutz. Die Lebensdauer von Verzinkungen ist bei atmosphärischer Korrosion ganz verschieden. Es werden dabei für die einzelnen Beanspruchungen folgende Lebensdauern errechnet:

Eisenbahntunnel . . . . .	1 Jahr	Europäisches Festland
Industrieluft . . . . .	5 bis 8 Jahre	
Stadtluft . . . . .	15 bis 20 Jahre	
Vorstadtluft . . . . .	10 bis 15 Jahre	Uebersee
Südafrika . . . . .	20 Jahre	
Singapore . . . . .	70 Jahre	
Karhum . . . . .	150 Jahre	
Seeluft . . . . .	15 bis 25 Jahre	

Bemerkenswert ist an dieser Aufstellung, daß ein Schutzüberzug aus Zink sich in Eisenbahntunneln nicht hält. Hier korrodierten ungeschützte Proben aus gewöhnlichem Stahl weniger als solche mit einem Zinküberzug. Ist der Zinküberzug grau geworden, und beginnt er schadhaf zu werden, so wird die entstandene rauhe Oberfläche mit einem Anstrich versehen, um die Lebensdauer des Werkstoffes zu erhöhen.

Im zweiten Hauptteil des Berichtes werden die Ergebnisse über die Korrosion bei Seewasserbeanspruchung mitgeteilt. Der Angriff auf Stahl nimmt mit der Eintauchtiefe ab,

<sup>1)</sup> Vgl. F. Eisenstecken und E. Kesting: Korrosion V, Bericht über die Korrosionstagung 1935 (Berlin: VDI-Verlag 1936) S. 48/64.

<sup>1)</sup> A. M. Portevin und R. Castro: J. Iron Steel Inst. 132 (1935) S. 237/80; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 75/76.

<sup>2)</sup> Fourth Report of the Corrosion Committee. Being a Report by a Joint Committee of the Iron and Steel Institute and the British Iron and Steel Federation to the Iron and Steel Industrial Research Council; Special Report Nr. 13. (London: Iron and Steel Institute 1936.)

<sup>3)</sup> Vgl. G. Tichy: Korrosion IV, Bericht über die Korrosionstagung (Berlin: VDI-Verlag 1935) S. 63/72.

wobei die Korrosion in einer Tiefe von 50 bis 100 cm zunächst gleich stark ist. Zum Schutz gegen Seewasser haben sich Anstriche als vorteilhaft erwiesen, wobei naturgemäß die Haltbarkeit von der Instandhaltung abhängt. Die Korrosion nimmt ihren Anfang zunächst an beschädigten Stellen. Bei einem neuen Schlepper setzte der Rostvorgang an den Druckstellen der Stapellaufschlitten und Unterstützungshölzer ein. An der Wasserlinie wurde der Rostvorgang durch Abscheuern des Anstriches am Kai oder an Landungsbrücken eingeleitet. Hier waren die Rostpocken an der Unterwasserseite, besonders an den Nietköpfen, verteilt.

Ein Schutzüberzug ist dann besonders vorteilhaft, wenn die Werkstücke noch in warmem Zustand mit Oel oder Farbe angestrichen werden; diese Art der Abdeckung ist aber wohl kaum wirtschaftlich. Allgemein ist man der Ansicht, daß der Grundanstrich gut haften muß. Auch bei Seewasserbeanspruchung haben sich Mennige, Bleiweiß und „rotes Oxyd“ mit einem höheren Gehalt an Bariumsulfat gut verhalten. Die Entfernung des Zunders ist für die Haltbarkeit des Werkstoffes von wesentlicher Bedeutung, da die Anwesenheit von restlichem Zunder die Neigung des Werkstoffes zur lochfraßartigen Korrosion beschleunigt.

Das Schiff „Mauretania“, welches nach 28 Jahren Dienst abgewrackt wurde, zeigte nur geringe Korrosionen, da für eine dauernde Instandhaltung des Anstriches Sorge getragen war. Der Anstrich über der Wasserlinie war außen weiß, darunter lag eine Schicht Mennige. Der Gesamtanstrich war 2 mm dick und sehr schwer zu entfernen. Der Anstrich unter der Wasserlinie bestand aus mehreren Schichten brauner Farbe, darunter wurden noch weitere Farbschichten mit grünen Farbstoffen festgestellt. Die Nieten zeigten keinen stärkeren Angriff als die Bleche. In der Nähe der Wasserlinie war besonders an der Backbordseite der Anstrich in kleinen Flächen abgekratzt und abgeschleuert. Im Innern des Schiffsrumpfes waren die Ventilationsröhren stark angegriffen. Diese Erscheinung ist auf den Niederschlag von Feuchtigkeit zurückzuführen. Zusammenfassend wird mitgeteilt, daß ernsthafte Beschädigungen, welche die Sicherheit des Schiffes beeinträchtigt hätten, nicht festgestellt wurden.

Bei dem Oelschiff „Pass of Melfort“, welches hauptsächlich zwischen Rumänien und Südamerika läuft, war der Boden des Tanks mit einer etwa 2 bis 3 mm dicken Rostschicht bedeckt, das darunterliegende Metall zeigte keinen Lochfraß. Die stärksten Anfrassungen sind im oberen Teil des Tanks durch Niederschlag von Feuchtigkeit entstanden. Der Korrosionsangriff nimmt in einem Tank nach oben hin zu. Dies zeigte besonders eine Leiter, deren Sprossen nach oben hin immer dünner wurden. Aus der Rostzusammensetzung geht hervor, daß die Korrosion hauptsächlich durch Schwefel aus dem Oel und durch Chloride aus dem Seewasserballast verursacht wird. Nach rund achtjähriger Dienstzeit des Schiffes hatte die Wandstärke der Tankwände etwa 10 bis 20% durch Korrosionsangriff abgenommen.

Die Stahlpontons in Gosport zeigten nach drei Jahren keinen nennenswerten Schaden. Die zum Bau des Pontons verwendeten Platinen waren vorher gebeizt und die fertigen Pontons vor Indienstellung mit einem zweimaligen Ueberzug aus wasserfreiem Teer gestrichen. Die Korrosion war nur an der Wasserlinie etwas stärker, hier war auch der Anstrich vollkommen entfernt. Man sieht aber in der Auflage eines wasserfreien Teers einen genügend sicheren Schutz gegen Korrosion.

Im dritten Hauptteil werden die Ergebnisse von Korrosionsversuchen an acht Baustählen mit höherer Zugfestigkeit mitgeteilt. An der Untersuchung beteiligten sich drei Prüfanstalten. Danach zeigte das

Wechseltauchverfahren keine zufriedenstellende Übereinstimmung der Ergebnisse; diese decken sich weiterhin nicht mit dem gegenseitigen Verhalten der verschiedenen Stähle bei atmosphärischer Korrosion. Bessere, jedoch auch noch unvollkommene Beziehungen wurden zwischen Korrosionsprüfungen an der Luft über vier Wochen und Langzeitprüfungen bei einjähriger Versuchsdauer beobachtet. Hier stimmte die Güteordnung der Stähle bei den drei Prüfanstalten gut überein. Die Ergebnisse zeigen, daß ein Zusatz von 1% Cr zu weichen Stählen den Widerstand gegen atmosphärische Korrosion erhöht. Diese Verbesserung ist aber wahrscheinlich nicht so stark wie bei einem geringen Zusatz von

Kupfer. Kupfer-Chrom-Stähle sind gegen atmosphärische Korrosion widerstandsfähiger als Kupferstähle, doch ist der Unterschied in dem Verhalten dieser beiden Stähle nicht so ausgesprochen wie der zwischen kupferhaltigem und gewöhnlichem Stahl.

Es werden Versuche an Proben, deren Walzhaut nach verschiedenen Walzverfahren entstanden ist, beschrieben. Die Walzhaut scheint den Grad der Korrosion und auch den Gewichtsverlust bei einer Versuchsdauer von einem Jahr wesentlich zu beeinflussen.

Bei Laboratoriumsversuchen in Birmingham und Farnborough waren Anstriche, welche über eine gebeizte Fläche gestrichen waren, nach vierjähriger Versuchszeit noch einwandfrei, wobei die Zusammensetzung der Farben keine Rolle spielte. Alle Anstriche waren denen über einer verwitterten Oberfläche sehr überlegen. Die Ergebnisse beweisen außerdem, daß ein guter Grundanstrich für die Haltbarkeit der Deckfarben von wesentlichem Einfluß ist. Dabei wirkt sich das Abwaschen und Erhitzen verwitterter Oberflächen vor dem Anstrich unter Umständen ebenfalls vorteilhaft aus. Hierbei lieferte Bleichromat noch einen hinreichenden Schutz, während rotes Oxyd, Bitumen, Bleiweiß und glimmerhaltiger Eisenanstrich versagten.

G. D. Bengough und F. Wormwell beschreiben Versuche zur Auffindung von Einheitsverfahren für Korrosionsprüfung in stehenden oder langsam bewegten neutralen Salzlösungen unter atmosphärischem und höherem Druck von Sauerstoff und Luft. Versuche in ruhenden Lösungen unter hohem Sauerstoffdruck ergaben Kurven, die in Form und Neigung den Kurven ähnlich sind, welche man bei Versuchen in langsam bewegten Lösungen bei gewöhnlichem Druck erhält. Solche Druckversuche werden als nützliche Schnellversuche angesehen. Nimmt man als Vergleich den Korrosionsgrad eines Stahles in unbewegten Lösungen (Gefäße mit 4,4 cm Dmr.), so wird bei einem Sauerstoffdruck von 5 kg/cm<sup>2</sup> in  $\frac{1}{2}$ -Natriumchloridlösung (Gefäße mit 9,4 cm Dmr.)

die Korrosion um das 53fache beschleunigt. In Teddington-Trinkwasser korrodierte Stahl bei einem Sauerstoffdruck von 5 kg/cm<sup>2</sup> (Gefäße mit 4,4 cm Dmr.) 29mal so schnell, aber unter denselben Bedingungen in natürlichem Seewasser nur 5,6mal so schnell. Das letzte Ergebnis stimmt mit früheren Arbeiten überein, die zeigen, daß die Seewasserkorrosion durch Erhöhung der Sauerstoffzufuhr nur wenig beeinflusst wird. Der Korrosionsgrad wurde auch durch Messung der größten Lichttiefe bestimmt. Es zeigte sich eine Beschleunigung gleicher Größenordnung bei Erhöhung des Sauerstoffdruckes wie nach obigem Verfahren. Franz Eisenstecken.

### Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.

Kontinuierliche Bandblechstraße der Bethlehem Steel Co. in Lackawanna<sup>2)</sup>.

Die Anlage nach Abb. 1 und 2 hat eine jährliche Leistungsfähigkeit von etwa 600 000 t. Sie umfaßt je eine kontinuierliche Vor- und Fertigstraße zum Warmwalzen von Mittel-, Grob- und

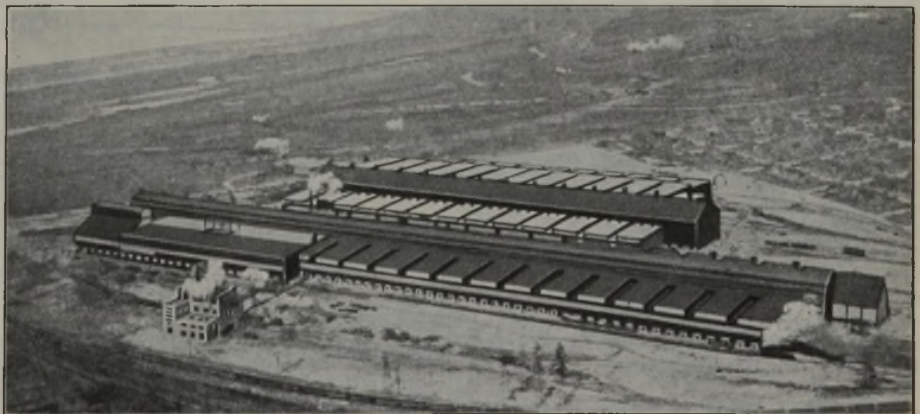


Abbildung 1. Ansicht der Gebäude für die Warm- und Kaltwalzwerksanlagen.

Bandblechen sowie Kaltwalzwerke zum Auswalzen der warmgewalzten Bleche zu Feinblechen und Streifen. Es werden erzeugt: Bandbleche bis zu 1520 mm Breite und 1,6 mm Dicke sowie bis

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1441/42.

<sup>2)</sup> Steel 99 (1936) Nr. 1, S. 44, 46, 48 u. 52; Nr. 4, S. 55. Iron Age 137 (1936) Nr. 1, S. 24/29 u. 90. Blast Furn. & Steel Plant 24 (1936) S. 679/84.

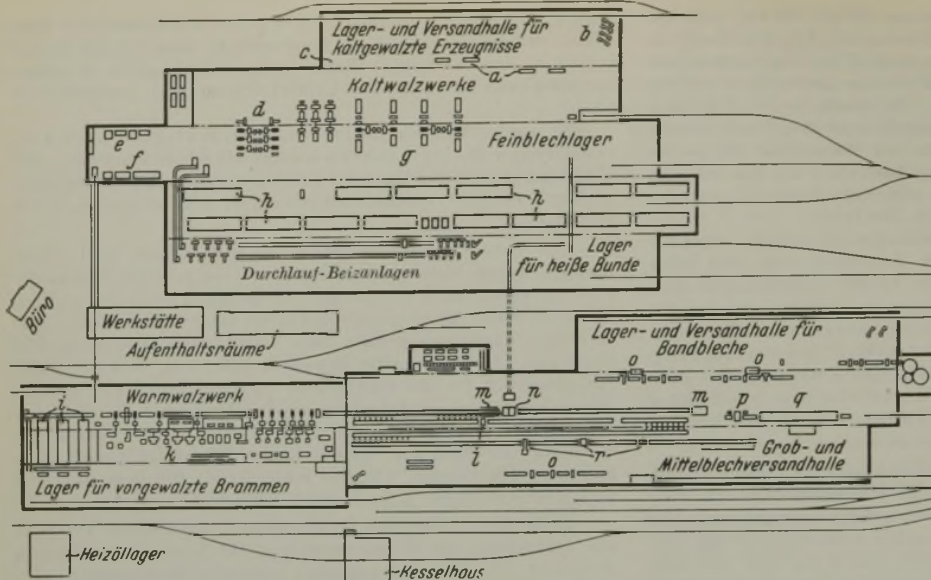


Abbildung 2. Grundriß der Warm- und Kaltwalzwerksanlagen.

- a = Spaltmaschinen
- b = Scheren
- c = Oelen und Nachsehen der Bleche
- d = Hintereinanderstehende Walzgerüste
- e = Walzendreherei
- f = Lager für gebeizte Bunde
- g = Gerüste zum Kaltnachwalzen
- h = Kistenglühöfen
- i = Oefen
- k = Motorhaus
- l = Schere
- m = Blechstapler
- n = Wickler für heiße Bunde
- o = Saumscheren
- p = Richtmaschine
- q = Normalglühöfen
- r = Scheren und Richtmaschinen.

1825 mm Breite und 2 mm Dicke, die in einer Hitze gewalzt werden, ferner Bleche von 1825 mm Breite bis zu 12 mm Dicke; weiter kaltgewalzte Streifen bis 610 mm Breite und in Dicken von 0,3 mm an, sodann kaltgewalzte Bleche von 0,3 mm Dicke an in Breiten von 610 mm an bis 2130 mm. Die letztgenannten Bleche werden durch Querwalzen auf dem Vierwalzengerüst mit Walzen von 2285 mm Ballenlänge hergestellt.

Die drei Brammenwärmöfen haben Rekuperativbeheizung; der Vorwärmherd ist 24,4 m lang und 5,5 m breit, der Ziehherd 5,1 m lang. Die Hängedecken über dem Ziehherd und über einem Teil des Vorwärmherdes bestehen aus feuerfesten Steinen mit besonderer Widerstandsfähigkeit gegen Abspringen; hierdurch wird die Möglichkeit vermindert, daß abspringende Teile der Decke auf die heißen Brammen fallen. Das Mischgas aus Hochofen- und Koksofengas hat einen Heizwert von etwa 2535 kcal/m<sup>3</sup>, und der Wärmeverbrauch beträgt etwa 384400 kcal/t oder auf Kohle von 7000 kcal umgerechnet 5,5 % bei einer Leistung von etwa 56 t/h je Ofen. Bei ungenügender Mischgaslieferung kann Oel zusätzlich mitverheizt werden. Die Brammen verlassen den Ofen angeblich mit etwa 1230°. Brammen bis zu 4,9 m Länge werden einreihig, solche von 2,3 m Länge zweireihig eingesetzt. Die Brammenbreite beträgt 450 bis 1270 mm, der Gasdruck etwa 0,2 kg/cm<sup>2</sup>.

Zahlentafel 1 enthält alle Angaben über Vor- und Fertigungsstraßen sowie über die Kaltwalzwerke. Die Vorstraße hat ein Zunderbrechgerüst, ein Breitungsgerüst und drei Universalgerüste mit Stehwalzen vor der Walze. Zwischen dem Zunderbrechgerüst und dem Breitungsgerüst befindet sich eine Vorrichtung zum Drehen der Brammen um 90° beim Querwalzen sowie

Zahlentafel 1. Elektrische Antriebe der Warm- und Kaltwalzwerke.

A. Warmwalzwerke.								
Zahl	Motoren			ob mit oder ohne Vorlege	Walzen		Bezeichnung des Walzgerüsts	Vor- oder Fertigstraße
	Stärke in PS	U/min	Stromart und Spannung		Dmr. in mm	Ballenlänge in mm		
1	1000	375	Drehstrom 6600 V	mit	915	2005	Zunderbrecher-Zweivalzengerüst	Vorstraße
1	3000	150	Drehstrom 6600 V	mit	915/1245	2435	Vierwalzen-Breitungsgerüst	
1	150	450/900	Gleichstrom 600 V	mit	—	—	Stauchgerüst	
1	3000	500	Drehstrom 6600 V	mit	635/1245	2005	Vierwalzengerüst	
1	150	450/900	Gleichstrom 600 V	mit	—	—	Stauchgerüst	
1	3000	500	Drehstrom 6600 V	mit	635/1245	2005	Vierwalzengerüst	
1	150	450/900	Gleichstrom 600 V	mit	—	—	Stauchgerüst	Fertigungsstraße
1	3000	514	Drehstrom 6600 V	mit	635/1245	2005	Vierwalzengerüst	
1	500	150/600	Gleichstrom 600 V	mit	915	2005	Zunderbrecher-Zweivalzengerüst	
2	4500	125/500	Gleichstrom 600 V	mit	635/1245	2005	1. und 2. Vierwalzengerüst	
3	3500	175/350	Gleichstrom 600 V	mit	635/1245	2005	3., 4. und 5. Vierwalzengerüst	
1	2500	175/350	Gleichstrom 600 V	mit	635/1245	2005	6. Vierwalzengerüst	
Angaben über die Umformersätze.								
Zahl	Belastung je		Spannung		U/min	Frequenz	cos φ	
1	Drehstrommotoren		5800 kVA		6600 V	500	25	
2	Drehstrommotoren		6600 kVA		6600 V	375	25	
2	Gleichstrommaschinen		Leistung je 2000 kW		600 V	500	Gleichstrom	
2	Gleichstrommaschinen		3000 kW		600 V	375	Gleichstrom	
B. Kaltwalzwerke.								
Zahl	Motoren			ob mit oder ohne Vorlege	Walzen		Bezeichnung des Gerüsts	Bezeichnung der Straßen
	Stärke in PS	U/min	Stromart und Spannung		Dmr. in mm	Ballenlänge in mm		
6	1250	300/600	Gleichstrom 600 V	mit	505/1245	3 Gerüste zu 1930	Vierwalzengerüst	Zwei Straßen mit je drei hintereinanderstehenden Gerüsten
2	150/225	225/900	Gleichstrom 600 V	mit	—	3 Gerüste zu 1370	Wickler	
Umformer hierzu für eine Belastung von 6600 kVA mit Antriebsmotoren für 6600 V Drehstrom, 500 U/min, 25 Frequenz, bei cos φ 1,0 und zwei Gleichstrommaschinen für je 3000 kW, 600 V und 500 U/min.								
Zahl	Motoren			ob mit oder ohne Vorlege	Walzen		Bezeichnung des Gerüsts	Bezeichnung der Straßen
	Stärke in PS	U/min	Stromart und Spannung		Dmr. in mm	Ballenlänge in mm		
1	1250	300/600	Gleichstrom 600 V	mit	505/1245	1930	Vierwalzengerüst	} Streifen
1	150/225	225/900	Gleichstrom 600 V	mit	—	—	Wickler	
1	1250	300/600	Gleichstrom 500 V	mit	505/1245	1930	Vierwalzengerüst	
Umformer hierzu für eine Belastung von 3750 kVA mit Antriebsmotoren für 6600 V Drehstrom, 500 U/min, 25 Frequenz und zwei Gleichstrommaschinen für je 1250 kW, 600 V und 500 U/min.								
Zahl	Motoren			ob mit oder ohne Vorlege	Walzen		Bezeichnung des Gerüsts	Bezeichnung der Straße
	Stärke in PS	U/min	Stromart und Spannung		Dmr. in mm	Ballenlänge in mm		
1	1250	300/600	Gleichstrom 600 V	mit	—	2285	Vierwalzengerüst	} Bleche
1	250	500/1000	Gleichstrom 250 V	mit	505/1245	1370	Vierwalzengerüst	
1	60/125	225/900	Gleichstrom 250 V	mit	—	—	Wickler	
Umformer hierzu für eine Belastung von 2000 kVA mit Antriebsmotoren für 6600 V Drehstrom, 750 U/min, 25 Frequenz und 2 Gleichstrommaschinen für je 500 kW, 300 V, 750 U/min, ferner 1 Gleichstrommaschine für 300 kW, 250 V und 750 U/min.								



eine Brammen-Eindrückvorrichtung. Zwischen dem Breitengerüst und dem nächsten Gerüst liegt eine zweite Vorrichtung zum Drehen der etwa quergewalzten Bramme in die Längsrichtung, ferner ein Drücker zum scharfkantigen Pressen der Brammen und Einhalten der gewünschten Breite. Die Vorstraße vermindert die Dicke der Brammen von etwa 115 bis 127 mm auf 16 bis 32 mm. Druckwasser von 70 kg/cm<sup>2</sup> wird auf das Walzgerüst erst nach dem Durchgang durch das Zunderbrechgerüst gegeben, und zwischen den nachfolgenden Vorgerüsten, am vierten Gerüst, wird der Zunder auch mit Dampf abgeblasen.

Auf dem Wege von der Vorstraße zur Fertigstraße geht die Bramme über einen Rollgang von etwa 29 m Länge und erfährt dabei eine bestimmte Regelung der Temperatur, die für das Fertigerzeugnis wichtig ist, weil hiervon seine Güteeigenschaften abhängen. Diesem Zweck dienen eine besondere Wasserkühlung an den Rollgangsrollen und zwei große Lüfter. Mit einem optischen Pyrometer und einem Ardometer wird seine Temperatur am Fertigerüst abgelesen, um durch Regelung der Rollgangsgeschwindigkeit die zum Eintritt des Walzgutes in die Fertigstraße richtige Temperatur (1040 bis 1065°) zu erhalten. Die Temperatur des Bandbleches, das nachher kalt gewalzt werden soll, wird beim Austritt aus dem letzten Gerüst auf etwa 900° gehalten.

Die Fertigstraße umfaßt ein Zunderbrechgerüst, hinter dem der Zunder durch Druckwasser abgespritzt wird, und sechs Fertigerüste. Die Enden der Brammen werden durch eine fliegende Schere vor dem ersten Fertigerüst abgeschnitten. Der Zunder wird an den Fertigerüsten mit Dampf statt mit Druckwasser weggeblasen, um das Walzgut nicht abzukühlen. Zwischen den Gerüsten sind Schlingenspanner angeordnet.

Unmittelbar hinter dem letzten Gerüst steht eine fliegende umlaufende Teilschere und am unteren Ende des Auslaufrollganges zwei Wickelmaschinen, an die sich ein Kühlförderband anschließt; dieses bringt die Bunde zum Lager, von wo sie zum Kaltwalzwerk weitergehen.

Da die Bandbleche einzeln und in großen Längen gewalzt werden, so ist auch die Walzgeschwindigkeit hoch; sie bewegt sich zwischen 3,43 und 6,86 m/s je nach der Fertigtiefe und Länge. Ein Bandblech von 1,6 mm Dicke und unter 1220 mm Breite wird etwa 350,5 m lang, während breitere Bänder nur bis zu 152 m Länge erreichen. Dickere Bleche werden auf einer aus Rollgängen, Schleppern, Richtmaschinen und Scheren bestehenden

ähnlichen Anlage weiterverarbeitet, wie sie früher beschrieben wurde<sup>1)</sup>.

Zahlenstaffel 1 gibt Auskunft über die elektrischen Antriebe der Warm- und Kaltwalzwerke<sup>2)</sup>.

Außer den vorstehend aufgeführten Motoren sind noch 1350 Motoren zum Antrieb im Warmwalzwerk und 450 Motoren im Kaltwalzwerk mit einer angeschlossenen Leistung von 160 000 PS vorhanden.

An das Warmwalzwerk schließt sich die Beizerei zum unterbrochenen Beizen der Bandbleche an, die Rollen werden zuerst abgewickelt, dann die Bänder aneinandergeschweißt und durch die Beiz- und Waschbottiche gezogen.

Das Kaltwalzwerk umfaßt folgende Einrichtungen: Zwei Kaltwalzstraßen mit je drei hintereinanderstehenden Vierwalzengerüsten von 1930 und 1370 mm Ballenlänge und mit nachgeschaltetem Wickler; je ein einzelndehendes Vierwalzengerüst mit 1930 mm Ballenlänge mit Wickler für Streifen und ohne Wickler für Feibleche; ein einzelndehendes Vierwalzengerüst mit 2285 mm Ballenlänge ohne Wickler für Feibleche, ferner ein einzelndehendes Vierwalzengerüst mit 1370 mm Ballenlänge zum Kaltnachwalzen und mit einem Wickler. 26 Oefen dienen zum Glühen von Blechen von 1,9 m Breite und 5,6 m Länge oder Bandblechrollen bis zu 1,5 m Dmr., vier Oefen für breitere Bleche und für Rollen. Die Glühöfen haben Beheizung durch Strahlrohre.

Eine ausgedehnte selbsttätige Oeldruckschmieranlage mit mehreren Pumpen für den Oelumlauf und Siebvorrichtungen versorgt alle Schmierstellen des Warm- und Kaltwalzwerkes. Um einen Begriff von der Größe der Walzgerüste zu geben, sei bemerkt, daß sie etwa 6 m über Flur hinausragen, obwohl die Unterwalzen der Vierwalzengerüste nur wenig über Flur liegen. H. Fey.

### Lehr- und Forschungsstelle für Emallierwesen an der Bergakademie in Clausthal.

Unter Mitwirkung von fünf großen Verbänden der Emallierindustrie wurde an der Bergakademie Clausthal eine Lehr- und Forschungsstelle für Emallierwesen innerhalb des Instituts für Eisenhütten- und Gießereiwesen, unter Leitung von Professor Dr.-Ing. Max Paschke, errichtet.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 543.

<sup>2)</sup> Iron Steel Engr. 13 (1936) Nr. 1, S. 29 u. 32.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 52 vom 24. Dezember 1936.)

Kl. 7 a, Gr. 22/03, E 45 426. Sicherheitsvorrichtung zum Lösen oder Verstellen (Verhindern) des Druckes für mit hohen Drücken arbeitende Maschinen jeder Art, wie Walzwerke, Pressen usw. Abraham Martinus Erichsen, Teltow bei Berlin.

Kl. 7 a, Gr. 23, H 144 021; Zus. z. Pat. 553 524. Anstellvorrichtung. Heraeus-Vacuum-Schmelze, A.-G., und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M.

Kl. 7 f, Gr. 40, K 138 780. Verfahren zur Herstellung von Walzprofilen für Radbandagen. Klöckner-Werke, A.-G., Castrop-Rauxel.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, D 70 693. Zyanhaltiges Schmelzbad zum Zementieren von Eisen und Stahl. Deutsche Houghton-Fabrik, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, D 71 551. Zyanhaltiges, bariumchlorid-freies Schmelzbad zum Zementieren von Eisen und Stahl. Deutsche Houghton-Fabrik, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 c, Gr. 7/50, I 48 412. Durchlauföfen zum Blanknormalisieren von Blechen. Indugas, Industrie- und Gasofen-Baugesellschaft m. b. H., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 9/03, A 76 888. Trommelöfen zum Glühen von Kleinteilen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 18 c, Gr. 11/10, R 86 708. Verfahren zum Betriebe von Walzwerkswärmöfen. Rekuperator, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 14, M 123 244. Verfahren zur Erniedrigung der Wattverluste in siliziumhaltigen Transformatorenblechen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 19 a, Gr. 20, B 172 697. Zusammengesetzte Rillenschiene. August Balz, Dortmund.

Kl. 21 h, Gr. 18/30, A 71 269; Zus. z. Pat. 630 919. Induktionsofen ohne Eisenkern. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 24 c, Gr. 10, V 28 593. Brenner für gasförmige, staubförmige oder flüssige Brennstoffe. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 24 e, Gr. 5, H 139 442. Gaserzeuger mit wärmespeichernder Ausfütterung. Humboldt-Deutzmotoren, A.-G., Köln-Deutz.

Kl. 24 e, Gr. 9, O 21 920. Vorrichtung zur Beschickung von Gaserzeugern mit einem feinkörnige Anteile enthaltenden Brennstoff. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 31 c, Gr. 10/01, D 71 616. Blockgußform mit Einsatzstück. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, B 172 132. Verfahren zur Herstellung von Kokillen, insbesondere für Schleuderguß. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 40 a, Gr. 5/50, Sch 104 033. Gasdichter Anschluß von sich drehenden oder pendelnden Vorrichtungen, wie Trommeln, Drehöfen oder Kippöfen, an einem feststehenden Teil der Betriebseinrichtung. Dipl.-Ing. Wilhelm Schuster, Eisenerz (Oesterreich).

Kl. 42 k, Gr. 23/01, G 88 187. Härteprüfmaschine nach Art der Rockwell-Härteprüfer. R. Guillery, Aubervilliers (Frankreich).

Kl. 48 d, Gr. 4/01, H 145 094. Verfahren zur Erhöhung der Hitzebeständigkeit von Gegenständen aus Eisen-Aluminium- oder Eisen-Aluminium-Chrom-Legierungen. Heraeus-Vacuum-Schmelze, A.-G., Hanau a. M.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 52 vom 24. Dezember 1936.)

Kl. 18 a, Nr. 1 394 212. Schaltvorrichtung für Gruppen von Absperrschiebern u. dgl. an Winderhitzern. Dango & Diententhal, Siegen i. W.

Kl. 18 b, Nr. 1 394 228. Vorrichtung zum Andrücken der Türen von Martinöfen od. dgl. an den Türrahmen. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 49 c, Nr. 1 394 227. Block- und Brammenschere. Siegener Maschinenbau-A.-G., Siegen, und Hans Birkle, Dahlbruch i. W.

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während dreier Monate für jedermann zur Einsicht und Eintragung im Patentamt zu Berlin aus.



## Statistisches.

## Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im November 1936.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	November 1936 t	Januar bis November 1936 t	November 1936 t	Januar bis November 1936 t
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a) . . . . .	348 301	3 909 398	2 567 412	25 731 270
Koks (238 d) . . . . .	43 074	627 953	622 617	6 496 479
Steinkohlenpreßkohlen (238 e) . . . . .	7 497	84 868	78 831	801 735
Braunkohlenpreßkohlen (238 f) . . . . .	8 767	72 709	99 318	1 037 294
Eisenerze (237 e) . . . . .	1 374 053	17 115 039	217	5 632
Manganerze (237 h) . . . . .	27 132	204 388	37	1 325
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l)	72 468	897 821	2 597	25 225
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesab- brände (237 r) . . . . .	126 041	1 747 721	10 730	232 346
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (842/43) <sup>1)</sup> . . . . .	23 203	308 178	608	59 187
Roheisen (777 a) <sup>1)</sup> . . . . .	11 244	93 656	21 912	231 090
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von 25 % oder weniger; Ferro- mangan mit einem Mangangehalt von 50 % oder weniger; Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legie- rungsmetall von weniger als 20 %; Ferroaluminium, -nickel und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen, vorherrschend Eisen enthaltend (777 b) <sup>1)</sup> . . . . .	18	752	172	3 829
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25 %; Silizium; Kalziumsilizium (317 O) . . . . .	402	18 897	—	26
Ferromangan mit einem Mangangehalt von mehr als 50 % (869 B 1) . . . . .	54	880	1 325	14 242
Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20 % oder darüber (869 B 2) . . . . .	527	4 024	288	5 238
Halbzeug (784) . . . . .	3 354	43 654	11 399	182 370
Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a) . . . . .	2 047	12 660	13 010	167 716
Eisenbahnschwellen (796 b) . . . . .			7 699	44 963
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796 c) . . . . .	10 366	104 010	664	12 166
Eisenbahn-Oberbaufestigungsteile (820 a) . . . . .			929	9 244
Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1) . . . . .	11 139	124 426	16 996	146 100
Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2) . . . . .	2 569	17 655	46 379	569 091
Bandstahl (785 B) . . . . .	371	1 521	14 230	139 877
Grobbleche, 4,76 mm und mehr (786 a) . . . . .	472	3 964	18 518	176 264
Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b) . . . . .	1 493	17 006	7 545	125 602
Bleche, bis 1 mm einschließlich (786 c) . . . . .	620	5 408	8 448	83 095
Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a) . . . . .	201	1 990	8 669	109 685
Bleche, verzinkt (788 b) . . . . .	102	670	2 993	27 601
Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c) . . . . .	37	645	33	577
Well-, Riffel- und Warzenbleche (789 a, b) . . . . .	4	50	1 254	16 102
Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790) . . . . .	308	5 374	194	3 594
Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791) . . . . .	2	38	3 904	32 396
Schlangenröhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793) . . . . .	311	3 733	346	3 083
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794) . . . . .	19	578	8 657	92 134
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795) . . . . .	68	619	20 927	245 229
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	348	3 549	2 820	42 165
Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e) . . . . .	33 831	347 550	4 199	47 042
Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a) . . . . .	230	1 534	199 813	2 276 096
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a) . . . . .	196	2 312	5 231	63 102
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b) . . . . .	2	50	9 089	81 843
Stacheldraht (825 b) . . . . .	—	—	4 320	48 117
Drahtstifte (826 a) . . . . .	48	1 362	1 413	27 000
Brücken, -bestandteile und Eisenbauteile (800 a/b) . . . . .	879	9 947	2 590	21 485
Andere Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c) . . . . .	1 455	15 205	39 589	405 316
Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799 a bis 819, 820 b bis 841 c) . . . . .	133	2 153	62 232	646 863
Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h) . . . . .	69 884	767 494	13 821	152 273
Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d) . . . . .	723	7 889	298 558	3 369 338
Maschinen (Abschnitt 18 A) . . . . .	232	2 590	8 544	87 498
Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B) . . . . .	287	35 011	8 668	92 645
Fahrzeuge (Abschnitt 18 C) . . . . .				

<sup>1)</sup> In Eisen und Eisenwaren (Abschnitt 17 A) enthalten.

Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie  
im November 1936.

	Oktober 1936	November 1936
Kohlenförderung . . . . . t	2 518 350	2 446 850
Kokserzeugung . . . . . t	435 830	432 180
Priketherstellung . . . . . t	150 220	142 400
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	42	42
Erzeugung an:		
Roheisen . . . . . t	286 243	280 401
Flußstahl . . . . . t	290 724	275 925
Stahlguß . . . . . t	7 402	6 638
Fertigerzeugnissen . . . . . t	237 588	213 143
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen . . . . . t	3 188	3 487

Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten  
im November 1936<sup>1)</sup>.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten setzte auch im November ihre Aufwärtsentwicklung fort, obwohl der Berichtsmont ein Arbeitstag weniger hatte als der Oktober und deshalb die Gesamterzeugung um 42 522 t oder 1,4 % abnahm. Insgesamt belief sich die Roheisenerzeugung auf 2 997 441

(3 039 663) t. Die arbeitstägliche Gewinnung stieg von 98 053 t auf 99 904 t. Gemessen an der tatsächlichen Leistungsfähigkeit betrug die Novemberezeugung 72,3 (Oktober 71,0) %. Von 245 vorhandenen Hochöfen waren insgesamt 165 oder 67,3 % in Betrieb. Insgesamt wurden Januar bis November 27 998 432 t Roheisen (arbeitstäglich im Durchschnitt 83 577 t) gewonnen.

Die Stahlerzeugung ging ebenfalls infolge des um zwei Arbeitstage kürzeren Berichtsmonats um 210 910 oder 4,6 % zurück. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im November 4 406 841 t Flußstahl (davon 4 071 985 t Siemens-Martin- und 334 826 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 4 617 721 (4 294 928 und 322 793) t im Vormonat. Die Erzeugung erreichte im November 79,05 (Oktober 76,70) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeitstägliche Leistung war die höchste seit September 1929 und die bisher höchste November-Erzeugung überhaupt; sie betrug bei 25 (27) Arbeitstagen 176 272 t gegen 171 026 t im Vormonat. In den elf Monaten Januar bis November wurden insgesamt 43 167 520 t Stahl (davon 39 963 956 t Siemens-Martin- und 3 203 564 t Bessemerstahl) oder arbeitstäglich im Durchschnitt rd. 150 900 t hergestellt.

<sup>1)</sup> Steel 99 (1936) Nr. 23, S. 30; Nr. 24, S. 19.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im November 1936<sup>1)</sup>.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober <sup>2)</sup>	November
Hochöfen am l. des Monats:											
im Feuer . . .	81	82	83	83	84	85	84	82	80	82	80
außer Betrieb . .	129	128	127	127	126	126	127	129	131	129	131
insgesamt . . .	210	210	210	210	210	211	211	211	211	211	211
1000 t											
Roheisenerzeugung . . . . .											
Darunter:	509	500	543	524	554	470	519	465	492	551	552
Thomasroheisen	422	414	449	438	462	393	428	384	425	469	462
Giessereiroheisen	54	53	54	50	51	49	64	51	35	56	56
Bessemer- und Puddelroheisen	15	14	21	19	24	12	12	17	18	11	12
Sonstiges . . . .	18	19	19	17	17	16	15	13	14	15	22
Stahlerzeugung . . . . .											
Darunter:	561	538	575	571	609	503	542	460	545	627	581
Thomasstahl	356	346	367	372	392	332	357	310	363	416	385
Siemens-Martin-Stahl . . . .	178	165	176	170	187	145	160	129	158	183	167
Bessemerstahl . .	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Tiegelgußstahl . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Elektrostahl . . .	22	22	27	25	26	22	21	17	20	24	25
Robblöcke . . . .	547	525	561	559	597	493	532	451	534	615	569
Stahlguß . . . .	14	13	14	12	12	10	9	11	12	12	

1) Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France. — 2) Teilweise berichtigte Zahlen.

Die Leistung der französischen Walzwerke im November 1936<sup>1)</sup>.

	September 1936	Oktober 1936 <sup>2)</sup>	November 1936
in 1000 t			
Halbzeug zum Verkauf . . . . .	98	112	107
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	389	443	418
davon:			
Radreifen . . . . .	3	3	3
Schmiedestücke . . . . .	5	4	5
Schienen . . . . .	21	22	21
Schwellen . . . . .	5	10	6
Laschen und Unterlagsplatten	4	2	2
Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwandstahl . . . . .	46	44	42
Walzdraht . . . . .	28	35	36
Gezogener Draht . . . . .	12	14	14
Warmgewalzter Bandstahl und Röhrenstreifen . . . . .	17	18	21
Halbzeug zur Röhrenherstellung . . . . .	4	6	7
Röhren . . . . .	15	14	17
Sonderstahlstahl . . . . .	9	12	11
Handelsstahlstahl . . . . .	127	153	135
Weißbleche . . . . .	10	10	10
Bleche von 5 mm und mehr . . . . .	21	22	22
Andere Bleche unter 5 mm . . . . .	59	71	63
Universalstahl . . . . .	3	3	3

1) Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France. — 2) Teilweise berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im Dezember 1936.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — In der Berichtszeit hat bei den jahreszeitlich unabhängigen Wirtschaftszweigen die befriedigende Entwicklung angehalten.

Das gilt besonders auch für die eisenschaffende und eisenverarbeitende Industrie.

Im übrigen sind die im Winter üblichen Rückgangerscheinungen weniger kräftig zum Ausdruck gekommen als im Vorjahr. So stieg die Erwerbslosenziffer von Ende September bis Ende November 1936 nur um 162 000 gegen 270 000 in der gleichen Zeit des Vorjahres. Nach dem Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung gingen mit dem Fortschreiten der winterlichen Jahreszeit die Beschäftigungsmöglichkeiten in den Außenberufen zurück. Die Gesamtzahl der Arbeitslosen bei den Arbeitssägern nahm im November um 120 671 zu; sie stieg damit auf 1 197 140 an. Im Vorjahr betrug sie am gleichen Stichtage noch fast 2 000 000. Die allgemeine wirtschaftliche Belebung hat inzwischen zu einem

weitgehenden Abbau der Arbeitslosigkeit

in den überwiegend konjunkturbestimmten Berufen geführt; sie hat aber auch dazu beigetragen, daß der übliche Anstieg der Arbeitslosigkeit in den Außenberufen in diesem Jahr später und langsamer in Erscheinung tritt. Im Vorjahr waren am 30. November in den saisonabhängigen Berufsgruppen (Land- und Forstwirtschaft, Industrie der Steine und Erden, Baugewerbe, Verkehrsgewerbe) 554 000 Gelernte und Ungelernte arbeitslos, in diesem Jahr 331 000, das sind 40 % weniger.

Von der Gesamtzunahme der Arbeitslosigkeit entfallen auf die von der Jahreszeit abhängigen Berufe 88 000 oder 72,5 %. Gemessen an dem anhaltend guten Beschäftigungsstand sind die Freisetzung als geringfügig zu bezeichnen. Der Anstieg in den übrigen, mehr konjunkturabhängigen Berufen um 33 000 hat seine Ursache im allgemeinen nicht in geringeren Beschäftigungsmöglichkeiten in diesen Berufen, sondern in der Rückkehr aus berufsfremder Arbeit. Großenteils handelt es sich hierbei um Kräfte, die in ihrem Berufe nicht mehr voll einsatzfähig sind.

Unterstützungsempfänger aus der

	Arbeit-suchende	a) Ver-sicherung	b) Krisen-stützung	Summe von a und b
Ende Januar 1934 . . . . .	4 397 950	549 194	1 162 304	1 711 498
Ende Januar 1935 . . . . .	3 410 103	807 576	813 885	1 621 461
Ende Dezember 1935 . . . . .	2 836 291	659 997	1) 748 597	1 408 594
Ende Januar 1936 . . . . .	2 880 373	756 483	2) 780 035	1 536 518
Ende Februar 1936 . . . . .	2 863 109	755 362	3) 797 120	1 552 382
Ende März 1936 . . . . .	2 344 284	405 678	4) 727 664	1 133 322
Ende April 1936 . . . . .	2 117 803	283 478	5) 706 882	990 360
Ende Mai 1936 . . . . .	1 808 664	202 285	6) 640 138	842 423
Ende Juni 1936 . . . . .	1 593 386	163 601	7) 580 628	744 229
Ende Juli 1936 . . . . .	1 429 656	140 677	8) 522 292	662 969
Ende August 1936 . . . . .	1 353 734	131 570	9) 486 925	618 495
Ende September 1936 . . . . .	1 287 179	122 388	10) 453 658	576 046
Ende Oktober 1936 . . . . .	1 301 976			11) 600 931
Ende November 1936 . . . . .	1 428 137			12) 668 633

1) Einschließlich 19 329, 2) 19 252, 3) 19 335, 4) 15 946, 5) 16 455, 6) 14 665, 7) 12 650, 8) 11 954, 9) 12 177, 10) 10 865, 11) 11 762, 12) 11 760 Erwerbslosen-Unterstützungsempfänger im Saarlande.

Im Einklang mit dem Ansteigen der Arbeitslosenzahlen haben im November auch die Unterstützungseinrichtungen eine weitere leichte Belastung erfahren. Wie nachfolgende Zusammenstellung zeigt, stieg die Zahl der Unterstützungsempfänger der Reichsanstalt um 67 702, die Zahl der anerkannten Wohlfahrtserwerbslosen geringfügig um 3000 auf 151 000.

Die Zahl der Notstandsarbeiter wurde entsprechend dem leichten Rückgang der freien Beschäftigung leicht verstärkt. Sie nahm um 5600 zu und beträgt jetzt 87 100. Die Zahl der gemeindlichen Fürsorgearbeiter nahm im gleichen Zeitraum um 1400 ab.

Ein vergleichender Jahresüberblick wird erst in unserem nächsten Bericht gegeben werden können, wenn die Zahlenangaben über den Monat Dezember vollständig vorliegen. Man kann aber schon jetzt feststellen, daß das Jahr 1936 in seinem ganzen Ablauf ebenso wie das Vorjahr für die Wirtschaft als

ein Jahr des ruhigen, stetig voranschreitenden Anstiegs gewesen ist. Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß die politische, insbesondere die wehrpolitische Sicherung der deutschen Wirtschaft durch die entschlossene und zielbewußte Politik der deutschen Regierung auch im Berichtsjahr erheblich weiter ausgebaut worden ist. Da, wie Reichsminister Dr. Goebbels in seiner Rede zum Jahresschluß nochmals betonte, daß nach nationalsozialistischer Ansicht der Politik die Volksführung zusteht, politische Erfolge also die Voraussetzung für wirtschaftliche Besserung sind, sei kurz an einige besonders wichtige Ereignisse erinnert. Am 7. März verkündete der Führer in seiner großen Rede vor dem Reichstag die volle Reichshoheit im Rheinland, nachdem der französisch-sowjetrussische Vertrag den Locarnovertrag praktisch aufgehoben hatte.

Durch die Einführung der zweijährigen Dienstpflicht am 24. August wurde unserm Willen zur Selbstbehauptung, aber auch zu einem ehrenhaften Weltfrieden sichtbarlich und wirksam Ausdruck gegeben.

Ein Zeichen des deutschen Friedenswillens ist auch der Abschluß des deutsch-österreichischen Abkommens vom 11. Juli. Damit wurde einer der gefährlichsten Gefahrenpunkte der mitteleuropäischen Lage überwunden und zwischen den beiden Bruderstaaten Deutschland und Oesterreich ein erträgliches Verhältnis geschaffen. Am 14. November fiel durch die Wiederherstellung der deutschen Hoheit über die Ströme im Reichsgebiet eine weitere Entehrung durch das Versailler Diktat. Unser unermüdlicher und folgerichtiger Kampf gegen den Versuch einer bolschewistischen Revolutionierung der Welt gipfelte in dem am 25. November abgeschlossenen Abkommen zwischen Deutschland und Japan zum gemeinsamen Widerstand gegen die Moskauer Komintern.

Innerpolitisch steht an Ernst und Bedeutung der zweite Vierjahrplan an erster Stelle. Am 15. Februar verkündete der Führer in seiner großen Rede bei der Eröffnung der Internatio-

nenalen Automobil- und Motorradausstellung den Plan der deutschen Selbstversorgung mit Brennstoff und Gummi. Am 9. September erging auf dem Parteitag der Ehre in Nürnberg seine Botschaft an die Nation zum Beginn des zweiten Vierjahrplans zur Sicherung des deutschen Lebens; in vier Jahren soll Deutschland in all den Stoffen unabhängig sein, die irgendwo durch die deutsche Fähigkeit, durch die Chemie- und Maschinenindustrie sowie durch unsern Bergbau selbst beschafft werden können.

Der mit der Durchführung des Planes beauftragte Ministerpräsident Generaloberst Göring hielt am 17. Dezember 1936 vor den Männern der deutschen Wirtschaft einen grundlegenden und umfassenden Vortrag über diese der deutschen Wirtschaft gestellte Aufgabe. Er gab dabei bis in die letzten Einzelheiten die Richtlinien über die einzuschlagenden Wege und wies an zahlreichen treffenden Beispielen darauf hin, daß durch den Vierjahrplan den Männern der deutschen Wirtschaft Gelegenheit zum erfolgreichen Einsatz der eigenen Tatkraft gegeben ist. Zum Schluß seiner zweistündigen Ausführungen richtete Ministerpräsident Göring an die deutsche Wirtschaft die Aufforderung, die letzten Kräfte bereitzustellen, um die Leistungen zu erfüllen, die der Führer von ihr fordert.

Nach der Rede des Ministerpräsidenten ergriff der Führer und Reichskanzler selbst das Wort.

Die politische Führung, so erklärte der Führer u. a., müsse die Belange des einzelnen einordnen und sie dem größeren Zwecke der Gemeinschaft unterordnen, in der Erkenntnis, daß die Wirtschaft nicht im luftleeren Raum leben könne und nicht auf Schulweisheit und Lehrmeinungen aufgebaut sein dürfe, sondern daß am Ende auch ihr Schicksal mitbestimmt werde durch den gesamten Lebenslauf des Volkes.

Ueber die besondere Stellung der deutschen Wirtschaft und die ihr gesteckten Aufgaben gab der Führer sodann einen eingehenden Ueberblick, indem er die Notwendigkeit darlegte, zur Grundlage des Ausbaus der eigenen Erzeugung auf allen Gebieten zurückzukehren.

„Das Wort ‚unmöglich‘ gibt es hier nicht!“, so rief der Führer, indem er auf den unerhörten Willen und die Entschlußkraft hinwies, mit der die nationalsozialistische Bewegung ein großes Reich erobert, und mit der die deutsche Staatsführung dann in knapp vier Jahren dieses Reich frei und unabhängig gemacht habe. Mit dem gleichen Willen und der gleichen Entschlußkraft werde es jetzt unternommen zu leisten, was Menschen zu leisten vermögen, um alle unsre Hilfsquellen auszunutzen.

Darum habe er mit der Durchführung des Vierjahrplanes einen Mann mit unbeugsamem Willen beauftragt, von dem er wisse, daß für ihn das Wort „es geht nicht“ nicht vorhanden sei. Dieser Mann, sein alter Mitkämpfer und Parteigenosse Göring, werde seinen Entschluß und seinen Auftrag in die Wirklichkeit umsetzen.

Die Worte des Führers schlossen mit einem Aufruf an die Männer der deutschen Wirtschaft:

„Vertrauen Sie dem Mann, den ich bestimmt habe. Es ist der beste Mann, den ich für diese Aufgabe habe. Ein Mann größten Willens und größter Entschlußkraft. Gehen Sie alle geschlossen mit ihm. Damit legen wir die festen Grundlagen einer deutschen Wirtschaft, die in der Stärke, in der Stabilität und Sicherheit des Deutschen Reiches wurzelt. Wenn wir uns dieser Aufgabe fanatisch verpflichtet fühlen, dann werden beide vor der Nachwelt bestehen: Die politische Führung, weil sie und ihre Männer etwas gewollt und erreicht haben, und die deutsche Wirtschaft mit allen ihren Arbeitern, weil sie ihre ganze Kraft für die Durchführung dieses Werkes einsetzten.“

Eine der grundlegenden Voraussetzungen für das Gelingen des Vierjahrplanes ist die Aufrechterhaltung eines festen Verhältnisses zwischen Löhnen und Preisen. Im Gegensatz zur Lohnpolitik fehlte es bisher auf den meisten Gebieten der Preisgestaltung an einer planmäßigen Grundlage für die künftige Entwicklung. Hier greift nun eine Verordnung des Ministerpräsidenten Göring über

#### das Verbot von Preiserhöhungen

ein<sup>1)</sup>.

Hiernach sind Preiserhöhungen für Güter und Leistungen jeder Art, insbesondere für alle Bedürfnisse des täglichen Lebens, für die gesamte landwirtschaftliche, gewerbliche und industrielle Erzeugung und für den Verkehr mit Gütern und Waren jeder Art sowie für sonstige Entgelte verboten. Dieses Verbot gilt rückwirkend vom 18. Oktober 1936 ab. Verträge, die von beiden Vertragspartnern erfüllt sind, bleiben von der Rückwirkung unberührt. Als eine Preiserhöhung ist es auch anzusehen, wenn die Zahlungs- und Lieferungsbedingungen zum Nachteil der Abnehmer

<sup>1)</sup> Reichsgesetzblatt Teil I, Nr. 140 vom 1. Dezember 1936.

verändert werden. Weiter wird verboten, Handlungen vorzunehmen, durch die mittelbar oder unmittelbar diese Vorschriften umgangen wurden oder umgangen werden sollen.

#### Der deutsche Außenhandel

hat im November gegenüber dem Vormonat im Gesamtumfang etwas abgenommen, wie nachstehende Uebersicht zeigt.

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands Gesamt-Waren-ausfuhr (alles in Mill. <i>R.M.</i> )	Gesamt-Waren-ausfuhr-Überschuß
Monatsdurchschnitt 1931 . . . . .	560,8	799,9	+ 239,1
Monatsdurchschnitt 1932 . . . . .	388,3	478,3	+ 90,0
Monatsdurchschnitt 1933 . . . . .	350,3	405,9	+ 55,6
Monatsdurchschnitt 1934 . . . . .	370,9	347,2	— 23,7
Monatsdurchschnitt 1935 . . . . .	346,6	355,8	+ 9,2
Dezember 1935 . . . . .	373,0	415,6	+ 42,6
Januar 1936 . . . . .	363,6	381,8	+ 18,2
Februar 1936 . . . . .	333,8	373,5	+ 39,7
März 1936 . . . . .	255,4	379,0	+ 23,6
April 1936 . . . . .	360,6	365,5	+ 4,9
Mai 1936 . . . . .	337,2	372,1	+ 34,9
Juni 1936 . . . . .	360,1	370,9	+ 10,8
Juli 1936 . . . . .	345,7	395,4	+ 49,7
August 1936 . . . . .	345,7	409,0	+ 63,3
September 1936 . . . . .	336,4	411,6	+ 75,2
Oktober 1936 . . . . .	356,0	431,5	+ 75,5
November 1936 . . . . .	357,9	421,7	+ 63,8

Die Einfuhr war im November gegenüber dem Vormonat leicht erhöht. Der Einfuhrdurchschnittswert hat sich im ganzen kaum verändert, da eine Erhöhung des Durchschnittswertes für Nahrungs-, Genuß- und Futtermittel durch einen Rückgang der Einfuhrpreise für Halbwaren im wesentlichen ausgeglichen wurde. Im Bereich der gewerblichen Wirtschaft ist die Einfuhr insgesamt um 11,6 Mill. *R.M.* gesunken. Bei Rohstoffen betrug die Abnahme 3 Mill. *R.M.* Im einzelnen war die Entwicklung verschieden. Während die Einfuhr von Baumwolle (+ 3,5) sowie Flachs, Hanf, Jute u. dgl. (+ 1,2) zugenommen hat, ist die Einfuhr von Wolle zurückgegangen. Darüber hinaus hat sich auch der Bezug von Erzen (— 3,5) und Papierholz (— 1,5) vermindert. Der Rückgang der Halbwareneinfuhr um 1,6 Mill. *R.M.* beruht in erster Linie auf einer Verminderung der Einfuhr von Schnittholz (— 1,5) und Mineralölen (— 2,2). Gestiegen ist dagegen die Einfuhr von Aluminium (+ 1), Kupfer (+ 1,6) und von Chilesalpeter (+ 1,3 Mill. *R.M.*). Die Verminderung der Fertigwareneinfuhr um insgesamt 7 Mill. *R.M.* entfällt fast ausschließlich auf Enderzeugnisse, und zwar weist hier in erster Linie die Einfuhr von Wasserfahrzeugen eine Abnahme (— 5,3 Mill. *R.M.*) auf.

Die Einfuhr von Erzeugnissen der Ernährungswirtschaft ist gegenüber dem Oktober um rd. 13 Mill. *R.M.*, d. h. mehr als 10 % gestiegen.

Länderweise betrachtet ist im November die Einfuhr aus Europa gestiegen, während die Einfuhr aus Uebersee insgesamt geringer war als im Vormonat.

Die Ausfuhr war im November um etwas mehr als 2 % geringer als im Oktober. Da der Ausfuhrdurchschnittswert nach einem Rückgang im Vormonat im November wieder leicht gestiegen ist, ergibt sich mengenmäßig eine etwas stärkere Abnahme. Gegenüber dem November des Vorjahres war die Ausfuhr im November 1936 um rd. 5 % höher. An dem Rückgang der Ausfuhr waren Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren beteiligt. Innerhalb der letztgenannten Gruppe hat jedoch nur die Ausfuhr von Vorerzeugnissen abgenommen. Die Ausfuhr von Enderzeugnissen ist gegenüber Oktober noch leicht gestiegen. Auch die Ausfuhr von Erzeugnissen der Ernährungswirtschaft ist nach einer Erhöhung im Vormonat nochmals leicht gestiegen. Bei der Ausfuhr von Rohstoffen, die insgesamt um 4,4 Mill. *R.M.* gesunken ist, hat in erster Linie der Absatz von Steinkohlen (— 1,8) und Kalisalz (— 2 Mill. *R.M.*) abgenommen. Die Ausfuhr von Halbwaren ist infolge geringerer Lieferungen von Düngemitteln (— 2,4) insgesamt um 2,3 Mill. *R.M.* zurückgegangen. In der Fertigwarenausfuhr betrug der Rückgang im ganzen 4,2 Mill. *R.M.* Der Absatz von Vorerzeugnissen hat sich insgesamt um 6,9 Mill. *R.M.* vermindert, und zwar waren an diesem Rückgang vor allem Gewebe (— 2,9), bearbeitete Pelzwerkstoffe (— 1,5) und Schwereisenerzeugnisse (— 2 Mill. *R.M.*) beteiligt. Die Ausfuhr von Enderzeugnissen ist gegenüber Oktober um 2,7 Mill. *R.M.* gestiegen. Stärker zugenommen hat jedoch lediglich die Ausfuhr von Wasserfahrzeugen (+ 7,8 Mill. *R.M.*). In geringerem Umfang sind Steigerungen ferner bei Kinderspielzeug, Eisen- und Metallwaren sowie Kraftfahrzeugen und Fahrrädern eingetreten. Die Ausfuhr von Maschinen (— 3,2), Kleidung (— 3,2), chemischen Enderzeugnissen (— 3) und elektrotechnischen Erzeugnissen (— 2,4 Mill. *R.M.*) hat demgegenüber abgenommen.

Die Preisentwicklung im Monat Dezember 1936<sup>1)</sup>.

	Dezember 1936		Dezember 1936		Dezember 1936
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Schrott, Höchstpreise gemäß</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Vorgewalzter u. gewalzter Stahl:</b>	<i>R.M.</i> je t
Fettförderkohlen . . . . .	14,—	Anordnung 18 der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1465/67]:		Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte. — Von den Grundpreisen sind die vom Stahlwerksverband unter den bekannten Bedingungen [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 131] gewährten Sondervergütungen je t von 3 <i>R.M.</i> bei Halbzeug, 6 <i>R.M.</i> bei Bandstahl und 5 <i>R.M.</i> für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen.	
Gaslaminförderkohlen . . . . .	14,50	Stahlschrott . . . . .	42	Robblocke <sup>2)</sup> . . . . .	Frachtgrundlage 83,40
Kokskohlen . . . . .	15,—	Schwerer Walzwerksschrott . . . . .	46	Vorgew. Blöcke <sup>2)</sup> . . . . .	Dortmund, 90,15
Hochofenkoks . . . . .	19,—	Kernschrott . . . . .	40	Kuppel <sup>2)</sup> . . . . .	Ruhrort od. 96,45
Gießereikoks . . . . .	20,—	Walzwerks-Feinblechpakete . . . . .	41	Platinen <sup>2)</sup> . . . . .	Neunkirchen 100,95
<b>Erz:</b>		Hydr. gepreßte Blechpakete . . . . .	41		
Rohspat (tel quel) . . . . .	13,60	Siemens-Martin-Späne . . . . .	31	Stabstahl . . . . .	oder 110/(104 <sup>3)</sup>
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	16,—	<b>Roheisen:</b>		Formstahl . . . . .	Neunkirchen 107,50/(101,50 <sup>3)</sup>
Roteisenstein (Grundlage 46 % Fe im Feuchten, 20 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,28 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,14 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	10,50	Gießeroheisen		Bandstahl . . . . .	127/(123 <sup>4)</sup> )
Flußeisenstein (Grundlage 34 % Fe im Feuchten, 12 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,33 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,16 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	9,20	Nr. I } Frachtgrundlage 68,50		Universalstahl . . . . .	od. Dillingen-Saar 115,60
Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein (Grundlage 45 % Metall im Feuchten, 10 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,29 <i>R.M.</i> je % Metall, ± 0,15 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	10,—	Nr. III } Oberhausen 63,—		Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis . . . . .	129,10
Lothringer Minette (Grundlage 32 % Fe) ab Grube . . . . .		Hämatit } 69,50		Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfkesselgesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung . . . . .	Frachtgrundlage 152,50
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe, Grundlage 35 % Fe) ab Grube . . . . .		Kupferarmes Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	66,—	Kesselbleche nach d. Werkstoff-u. Bauvorschrift f. Landdampfkessel, 35 bis 44 kg Festigkeit . . . . .	Essen oder Dillingen-Saar 161,50
Bilbao-Rubio-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .		Siegerländer Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	66,—	Grobbleche . . . . .	127,30
Bilbao-Rostspat: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .		Siegerländer Zusatzzeiten, Frachtgrundlage Siegen:		Mittelbleche . . . . .	130,90
Algier-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .		weiß . . . . .	76,—	Feinbleche bis unter 3 mm im Flammofen gegliht, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	144,— <sup>5)</sup>
Marokko-Rif-Erze: Grundlage 60 % Fe cif Rotterdam . . . . .		meliert . . . . .	78,—	Gezogener blanker Handelsdraht . . . . .	Frachtgrundlage 173,50
Schwedische phosphorarme Erze: Grundlage 60 % Fe fob Narvik . . . . .	Kr 14,75	grau . . . . .	80,—	Verzinkter Handelsdraht . . . . .	Oberhausen 203,50
Ia gewaschenes kaukasisches Manganerz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam . . . . .	12	Kalt erblasenes Zusatzzeiten der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:		Drahtstifte . . . . .	173,50
		weiß . . . . .	82,—		
		meliert . . . . .	84,—		
		grau . . . . .	86,—		
		Spiegeleisen, Frachtgrundlage Siegen:			
		6—8 % Mn . . . . .	78,—		
		8—10 % Mn . . . . .	83,—		
		10—12 % Mn . . . . .	87,—		
		Gießeroheisen IV B, Frachtgrundlage Apach . . . . .	55,—		
		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk . . . . .	75,50		
		Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager):			
		90 % (Staffel 10,— <i>R.M.</i> ) . . . . .	410—430		
		75 % (Staffel 7,— <i>R.M.</i> ) . . . . .	320—340		
		45 % (Staffel 6,— <i>R.M.</i> ) . . . . .	205—230		
		Ferrosilizium 10 % ab Werk . . . . .	81,—		

<sup>1)</sup> Fett gedruckte Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1493] hin. — <sup>2)</sup> Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *R.M.*, von 100 bis 200 t um 1 *R.M.*. — <sup>3)</sup> Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — <sup>4)</sup> Frachtgrundlage Homburg-Saar. — <sup>5)</sup> Abzüglich 5 *R.M.* Sondervergütung je t vom Endpreis.

Im einzelnen waren an der Abnahme des europäischen Absatzes vor allem die Niederlande, Jugoslawien, Italien, Großbritannien, Belgien-Luxemburg, die Tschechoslowakei und Frankreich beteiligt. Stärker gestiegen ist demgegenüber die Ausfuhr nach Norwegen, Bulgarien und Ungarn. Im Außereuropageschäft war der Absatz nach China sowie nach Argentinien nach einer Steigerung im Vormonat rückgängig. Nennenswert gestiegen ist lediglich die Ausfuhr nach Britisch-Indien.

Die Handelsbilanz schließt im November mit einem Ausfuhrüberschuß von 64 Mill. *R.M.* gegenüber 76 Mill. *R.M.* im Vormonat ab. Für Januar/November ergibt sich ein Ueberschuß von 459 Mill. *R.M.* (1935: 75 Mill. *R.M.*).

Die Großhandelsmeßzahl ist mit 1,044 im November gegenüber dem Oktober mit 1,043 fast unverändert geblieben. Die Lebenshaltungskosten entsprechen im Dezember mit 1,243 genau denen des Vormonats.

Die Zahl der Konkurse ist von 199 im Oktober auf 212 im November gestiegen, während die der Vergleichsverfahren von 48 auf 33 zurückging.

Auf dem Inlandseisenmarkt war die Lage im Dezember weiterhin gut. Die Werke konnten den an sie gestellten Lieferungsorderungen nicht in allen Fällen gerecht werden und mußten daher, um ein weiteres übermäßiges Ansteigen ihres Auftragsbestandes zu vermeiden, manche nicht so dringliche Aufträge zurückweisen. Bis vor den Feiertagen entsprach die Roheisen- und Rohstahlerzeugung ungefähr der der entsprechenden Zeit des Vormonats.

Bis Ende November verlief die Entwicklung wie folgt:

	Oktober 1936	November 1936
Roheisen: insgesamt . . . . .	1 379 016	1 256 706
arbeitstäglich . . . . .	44 484	41 890
Rohstahl: insgesamt . . . . .	1 704 877	1 506 771
arbeitstäglich . . . . .	63 144	62 782
Walzzeug: insgesamt . . . . .	1 242 535	1 090 306
arbeitstäglich . . . . .	46 020	45 429

Im November waren von 176 (Oktober 176) vorhandenen Hochöfen 115 (117) in Betrieb und 6 (5) gedämpft.

Auf den Auslandsmärkten machte sich eine ständig steigende Nachfrage bemerkbar. Durch die von den meisten internationalen Verbänden vorgenommenen leichten Preiserhöhungen wurde die Kauffreudigkeit keineswegs beeinträchtigt. Viele Händler versuchten vielmehr, sich spekulativ zu den bereits erhöhten Preisen einzudecken, da sie infolge der Warenknappheit mit baldigen weiteren Preiserhöhungen rechneten. Verschiedene internationale Verbände sahen sich deshalb gezwungen, um solche unerwünschten Voreindeckungen zu verhindern, den Verkauf zeitweise einzustellen. Bei sämtlichen Ländergruppen der IRG waren die in den Büchern vorhandenen Auftragsbestände in der letzten Zeit ganz erheblich angestiegen, so daß Ware zu kurzen Lieferfristen überhaupt nicht mehr zu haben war. Auch bei verschiedenen verbandsfreien Erzeugnissen war ein Anziehen der Preise auf dem Weltmarkt festzustellen.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren zeigte mengenmäßig bei der Einfuhr eine Zunahme von 65 694 t im Oktober auf 69 884 t im November; gleichzeitig ging die Ausfuhr von 321 292 t auf 298 558 t und damit der Ausfuhrüberschuß von 255 598 t auf 228 674 t zurück. Wertmäßig waren die Veränderungen nicht wesentlich, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

	Einfuhr	Deutschlands Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß (in Mill. <i>R.M.</i> )
Monatsdurchschnitt 1931 . . . . .	14,4	114,6	100,2
Monatsdurchschnitt 1932 . . . . .	9,0	65,2	56,2
Monatsdurchschnitt 1933 . . . . .	11,9	55,3	43,4
Monatsdurchschnitt 1934 . . . . .	17,7	50,4	32,7
Monatsdurchschnitt 1935 . . . . .	8,9	58,2	49,3
Januar 1936 . . . . .	7,2	65,8	58,6
Februar 1936 . . . . .	7,6	65,6	58,0
März 1936 . . . . .	7,1	67,3	60,2
April 1936 . . . . .	7,5	60,8	53,3
Mai 1936 . . . . .	7,4	65,6	58,2
Juni 1936 . . . . .	8,7	63,9	55,2
Juli 1936 . . . . .	7,8	70,5	62,7
August 1936 . . . . .	7,6	69,0	61,4
September 1936 . . . . .	7,7	68,1	60,4
Oktober 1936 . . . . .	7,9	72,5	64,6
November 1936 . . . . .	7,7	71,1	63,4

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein war bei der Einfuhr eine geringe Abnahme von 34 954 t im Oktober auf 33 831 t im November festzustellen. Die Ausfuhr sank etwas stärker von 221 237 t auf 199 813 t und der Ausfuhrüberschuß von 186 283 t auf 165 982 t.

Roheisen wies bei der Einfuhr mit 11 244 t gegen 5145 t im Oktober eine beträchtliche Zunahme auf, wogegen bei der Ausfuhr eine nur unerhebliche Steigerung von 20 648 t auf 21 912 t vorhanden war, wodurch auch der Ausfuhrüberschuß von 15 503 t im Oktober auf 10 668 t im November zurückging.

#### Im Ruhrbergbau

haben vor allem die jahreszeitlichen Einflüsse in Verbindung mit der anhaltenden Nachfrage aus den hauptsächlichsten Kohle verbrauchenden Industrien eine weitere Fördersteigerung herbeigeführt. Auch die sonstige Entwicklung verlief unverändert günstig, wie die folgende Uebersicht ausweist:

	Oktober 1936	November 1936	November 1935
Verwertbare Förderung . . . . .	9 890 242 t	9 427 933 t	8 924 493 t
Arbeitstäbliche Förderung . . . . .	366 305 t	392 831 t	362 784 t
Koksgewinnung . . . . .	2 425 950 t	2 379 228 t	2 025 650 t
Tägliche Koksgewinnung . . . . .	78 256 t	79 308 t	67 522 t
Beschäftigte Arbeiter . . . . .	247 692	253 689	237 061
Lagerbestände am Monatsschluß . . . . .	4,64 Mill. t		6,55 Mill. t

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten.

Der Verkehr auf der Deutschen Reichsbahn wickelte sich ohne nennenswerte Störungen ab. Die Wagengestellung, die zu Anfang des Monats noch sehr zu wünschen übrig ließ, erfolgte gegen Ende der Berichtszeit wieder schneller.

Die Lage der Rheinschiffahrt besserte sich recht erheblich. Außer den jahreszeitlichen Gründen, wie Nebel, kurze Tage usw., trug vor allen Dingen die Belebung des Frachtgeschäfts hierzu bei. Besonders stark stiegen die Kohlenverfrachtungen an. Alle Kähne, die auf dem Niederrhein leer wurden oder leer herangebracht wurden, konnten ohne Wartezeit neue Ladung erhalten. In Anbetracht dieser Tatsache war der Frachtenmarkt recht fest. Sowohl die Berg- als auch die Talfrachtsätze erfuhren mehrmalige Erhöhungen. Trotzdem war es nicht immer möglich, rechtzeitig den notwendigen Schiffsraum zu erhalten. Der Rhein/See-Verkehr war sehr lebhaft.

Auf den westdeutschen Kanälen war ebenfalls eine Belebung festzustellen. Für die anfallenden Kohlenladungen konnten die Reedereien nicht immer rechtzeitig Schiffe zur Verfügung stellen. Auch auf dem freien Markt fehlte es an geeigneten Kähnen.

Die Absatzlage auf dem Kohlenmarkt zeigte im Dezember ein noch günstigeres Bild als in den Vormonaten. In Bunker- und Koks kohlen sowie in Hochofenkoks konnte das Syndikat den Anforderungen der Abnehmer nicht völlig genügen. Die Reichsbahn hat ihre Abrufe etwas verstärkt. Beim Auslandsmarkt ist von steigendem Absatz nach Frankreich, Italien und den nordischen Staaten zu berichten. Besonders stürmisch waren, wie erwähnt, die Bunkerkohlenabrufe, und zwar sowohl nach den deutschen Seehäfen als auch nach Rotterdam. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß hier im Laufe der nächsten Monate ein Rückschlag eintritt, da ein Teil der im Dezember eingegangenen Abrufe dazu diente, vor Eintritt von Frost Vorräte zu schaffen. Beim Absatz der Gas- und Gasflammkohlen fiel das Bunkerkohlen geschäft sehr stark ins Gewicht, während der Entfall an groben Nüssen immer noch größer war als der entsprechende Absatz. Besonders stürmisch waren Feinkohlen und Nuß 5 gefragt. Ein ähnliches Absatzbild ergab sich bei den Fettkohlen, wo besonders die Koks kohlen außerordentlich knapp waren, obwohl die Zechen durch die hohe Zahl der eingelegten Ueber-schichten durchweg über wesentlich höhere Mengen verfügten als in den Vormonaten. Eßkohle war in sämtlichen Sorten ausverkauft. Der Preßkohlenabsatz war recht befriedigend.

Hochofenkoks war nach wie vor sehr knapp, so daß das Syndikat nicht alle eingehenden Aufträge erledigen konnte. Ebenso war Gießereikoks unverändert stark gefragt. In Brechkoks 1 und 2 lagen die Abrufe über dem Vormonat. Die Nachfrage nach Brechkoks 3 war etwas geringer als im Vormonat.

Ueber die Geschäftstätigkeit auf dem Markt für Auslandserze nach Deutschland ist nichts Besonderes zu melden. Nennenswerte Abschlüsse kamen nicht zustande. Die Bezüge aus Schweden bewegten sich auf der Höhe der letzten Monate. Die Verladungen von Spanien blieben auch in diesem Monat mit Rücksicht auf den noch andauernden Bürgerkrieg aus bis auf die inzwischen wieder in Gang gebrachten Lieferungen über Melilla. Aus Schweden wurden folgende Erzmengen ausgeführt:

Nach	im November 1936 t	Oktober 1936 t
Deutschland . . . . .	697 391	785 573
England . . . . .	137 136	162 321
Belgien . . . . .	38 526	31 430
Frankreich . . . . .	17 488	6 205
Holland . . . . .	9 634	7 485
Tschechoslowakei . . . . .	31 344	47 690
Polen . . . . .	18 071	45 988
Vereinigten Staaten . . . . .	28 274	45 717
Sonstigen Ländern . . . . .	7 147	—

Inlandserze wurden in dem festgelegten Rahmen, der nach und nach eine weiter steigende Verarbeitung vorsieht, bezogen.

Die Preise für hochhaltige Manganerze werden zur Zeit durch den hohen Stand des Weltfrachtenmarktes bestimmt. Die eingehenden Angebote verzeichnen daher fast ausschließlich eine Frachtgrundlage, da den Gruben oder Händlern bei der unübersichtlichen Frachtenlage die Abgabe eines festen Cif-Preises unmöglich ist. Vor allem werden die indischen Erze durch diese Verhältnisse stark berührt, da der verfügbare Raum bei weitem nicht ausreichen scheint, um die gekauften Erze zu übernehmen. Den deutschen Werken sind umfangreiche Mittel zum Bezuge von indischen Erzen freigegeben worden, und es ist anzunehmen, daß es den Hütten noch gelungen ist, zu erträglichen Preisen ohne Frachtgrundlage anzukommen. Die deutschen Ferromangan erzeugenden Werke haben ihren Bedarf an hochhaltigen Manganerzen für das neue Jahr anscheinend gedeckt. Das Abkommen über den Warenverkehr mit der Südafrikanischen Union für 1937 ist am 21. Dezember 1936 zustande gekommen; es gibt genügend Spielraum für den Bezug von südafrikanischen Erzen. Mit den beteiligten Grubengesellschaften sind bereits die Verträge geordnet worden. Die deutschen Verbraucher scheinen geneigt zu sein, sich auch den brasilianischen Vorkommen in erhöhtem Maße zuzuwenden. Es ist deshalb zu erwarten, daß im kommenden Jahr größere Mengen hochhaltiger Manganerze für die Herstellung von Ferromangan aus Brasilien nach Deutschland eingeführt werden.

Am Erzfrachtenmarkt blieb die Raumnachfrage weiterhin sehr stark; alle verfügbaren Dampfer wurden beschäftigt. Die Raten von sämtlichen Verladeplätzen blieben daher fest; sie mußten sogar von den Mittelmeerplätzen, insbesondere für Ladungen nach England, um mindestens 1/- sh erhöht werden. Folgende Frachtnotierungen wurden im November bekannt:

	sh
Huelva/Rotterdam . . . . .	9/9 bis 10/-
Huelva/Antwerpen-Gent . . . . .	9/6 bis 9/7½
Seriphos/Rotterdam . . . . .	10/9
Benisaf/Rotterdam . . . . .	8/7½ bis 8/9
Tunis/Rotterdam . . . . .	12/6
Poti/Festland . . . . .	15/6
Vizagapatam/Antwerpen . . . . .	26/6

Die von der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl, Berlin, festgesetzten Höchstpreise für Stahlschrott und Gußbruch<sup>1)</sup> haben sich insofern günstig ausgewirkt, als die Marktlage im Berichtsmonat ruhiger geworden ist. Die Nachfrage nach Gußbruch und Sonderschrott für Gießereien hat nicht nachgelassen.

Der Auslandsschrottmarkt ist außerordentlich fest, und zwar hervorgerufen durch die Aufhebung des französischen Schrottausfuhrverbots vom Dezember 1931 in Verbindung mit der Erhebung einer Ausfuhrabgabe von 150 bis 300 Fr je t. Besonders in Belgien sind die Preise sprunghaft gestiegen, und zwar auf 475 bis 600 belg. Fr je t innerhalb drei Wochen. Ende Dezember notierten je t cif Duisburg-Ruhrort:

Belgien: schwerer Walzwerksschrott . . . . .	600 belg. Fr
Holland: Stahlschrott . . . . .	31 bis 32 hfl.

Das Roheisen-Inlandsgeschäft war im Berichtsmonat unverändert. Auf den Auslandsmärkten zeigte sich allenthalben größere Nachfrage. Die Preise wiesen zum Teil sprunghafte Steigerungen auf. Der verstärkten Nachfrage stand ein verringertes Angebot gegenüber.

Die Nachfrage nach Halbzeug, Stab- und Formstahl aus dem Inland hielt sich auf dem sehr guten Stand des Vormonats. Die Inlandsabnehmer konnten sich noch immer nicht an die neuen Richtlinien, nach denen sich die Annahme der neuen Aufträge regelt, gewöhnen. Die Verbände oder Werke mußten daher häufig Bestellungen zurückweisen. Auch auf den Auslandsmärkten versuchten die Händler und Verbraucher, möglichst große Käufe abzuschließen. An diesem Bestreben änderten auch nichts die von der IRG vorgenommenen Preiserhöhungen. Da sämtliche der IRG angeschlossenen Ländergruppen reichlich mit Arbeit versehen waren, wurde der Verkauf vorübergehend eingestellt, um nicht die Auftragsbestände noch weiter ansteigen zu lassen.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1465/67 u. 1518/19.

Bei schwerem Eisenbahn-Oberbauzeug hat sich die Geschäftslage nicht wesentlich verändert. Aus dem Auslande kamen einige größere Bestellungen u. a. auch auf Rillenschienen herein. Leichtes Eisenbahn-Oberbauzeug wurde aus dem Inland in gleichem Umfange abgerufen. Aus dem Ausland kam nur wenig Arbeit herein.

In schwarzem warmgewalztem Bandstahl war die Anfragetätigkeit der Kundschaft sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland unvermindert stark. Die Auslandspreise konnten etwas erhöht werden. Die Marktlage in verzinktem und kaltgewalztem Bandstahl war ebenfalls gut. Auch hier war ein leichtes Anziehen der Auslandspreise festzustellen.

Der Auftragseingang in Grobblechen aus dem Inland stieg weiterhin an. Namentlich bestellten der Großbehälterbau und der Kesselbau wieder umfangreiche Posten. Auch aus dem Auslande konnten größere Mengen, u. a. aus Holland und Dänemark, gebucht werden. In Mittelblechen nahmen die Anforderungen der inländischen Weiterverarbeitung einen sehr bedeutenden Umfang an. Wenn sich auch gegen Ende des Monats das Arbeitsaufkommen etwas verringerte, so lag es doch noch weit über dem Durchschnitt. Die Auslandsverkäufe waren zufriedenstellend. Auf dem Feinblechmarkt zeigte das Inlandsgeschäft in Handels- und Qualitätsblechen gegenüber dem Vormonat keine wesentlichen Veränderungen. Der Bedarf in verzinkten und verbleiten Blechen im Inland hat trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht nachgelassen. Das Auslandsgeschäft hielt sich im vorgesehenen Rahmen.

Die Nachfrage nach Röhren aus dem Inland war weiterhin recht lebhaft. Aus dem Auslande kamen bei anziehenden Preisen hauptsächlich Aufträge auf Bohr- und Leitungsröhren und auch auf große Mengen Gas- und Muffenrohre herein.

In Walzdraht und Drahtverfeinerungs-Erzeugnissen hielt die überaus rege Bestell- und Anfragetätigkeit aus dem Inland an. Trotz teilweiser Preiserhöhungen war die Nachfrage nach Walzdraht aus dem Auslande, besonders aus Japan, außerordentlich rege. Bemerkenswert ist, daß sich die bisherigen stärksten Wettbewerbsländer der IWECO, Japan und Nordamerika, fast völlig vom Markte zurückzogen. Gegen Ende des Monats stellten sowohl der Internationale Walzdrahtverband als auch die IWECO die Verkäufe vorläufig ein, um die stark spekulativen Anforderungen einer Anzahl von Händlern, namentlich für den Fernen Osten, einzudämmen.

Die Nachfrage auf dem Gußmarkt war auch im Berichtsmontat zufriedenstellend. Durch die vorgeschrittene Jahreszeit bedingt, war in einzelnen Waren ein weiteres Abflauen bemerkbar. Ueber das Ausfuhrgeschäft ist nichts Neues zu sagen. Preislich und mengenmäßig wirken sich die bekannten ungünstigen Bedingungen aus.

Die Beschäftigung in rollendem Eisenbahnzeug hielt sich annähernd im Rahmen des Vormonats. Die Nachfrage für den Inlandsbedarf ist etwas zurückgegangen, während auf dem Auslandsmarkt wiederum eine lebhaftere Tätigkeit wahrgenommen werden konnte. In Eisenbahnweichen war das Geschäft weiterhin lebhaft. Der Verkauf von Federn war zufriedenstellend. In Schmiedestücken, Formschmiedestücken und geschmiedeten Stäben kam recht erheblicher Bedarf an den Markt. In geschmiedeten Stäben konnten aus dem Auslande umfangreiche Aufträge gebucht werden. Die Anfragetätigkeit der Kundschaft in Stahlguß war recht lebhaft.

II. SAARLAND. — Die Belieferung mit Kohle war in der Berichtszeit ausreichend. Die Beschäftigung der Saargruben ist zur Zeit recht gut, so daß Uberschichten eingelegt werden mußten. Auch gehen augenblicklich mehr Kohlen nach Frankreich, als der üblichen Vertragsmenge entspricht, da dort außerordentlicher Kohlenmangel herrscht; es soll sich um mehrere Millionen Tonnen handeln.

Die Erzversorgung hat durch die Auswirkung der Ausfuhrbeschränkung in Frankreich und durch die gesetzliche Einführung der Vierzigstundenwoche am 1. Dezember 1936 eine erhebliche Minderung erfahren. Die Saarhütten haben diese Ausfälle zum Teil durch Erzbezüge aus andern Ländern ersetzt. Gleichzeitig mit dem Rückgang der Ausfuhr von Minette hat eine Preisverteuerung eingesetzt, die nicht nur der 40prozentigen Abwertung des französischen Franken entspricht, sondern auch die erheblich erhöhten Gesteinskosten einschließt. Die Preise sind teilweise um 30 bis 40 % gestiegen. Es hat allerdings jetzt den Anschein, als ob die Aufwärtsbewegung der Minettepreise den Höhepunkt erreicht hätte, schon aus dem Grunde, weil den deutschen Erzbezügen französische Kohlen- und Koksbezüge aus Deutschland gegenüberstehen. Bei dem erheblichen Mangel an Kohle und Koks in Frankreich dürfte diese Tatsache eine genügende Bremse für eine willkürliche Preistreiberei darstellen.

Schrott ist nach wie vor gesucht. Die Preise sind durch die Ueberwachungsstelle festgesetzt. Neuerdings soll Frankreich die Ausfuhr von Schrott an alle Länder, auch an Deutschland, freigeben, jedoch wird eine Ausfuhrabgabe von etwa 200 Fr je t erhoben, um den französischen Inlandspreis nicht zu erhöhen. Unter diesen Umständen dürfte die Einfuhr von französischem Schrott ausgeschlossen sein.

Die Erzeugung der Saarwerke erfolgte nach wie vor in dem durch den Stahlwerks-Verband festgesetzten Rahmen. Kleinere Ueberschreitungen der Rohstahlmenge werden in den folgenden Monaten ausgeglichen. Der Bestellungseingang ist nach wie vor sehr lebhaft. Obwohl die Verbände die Lagermengen der Händler beschränkt haben und die den Werken zu überschreibenden Aufträge einer genauen Prüfung unterwerfen, ob es sich um vordringlichen Bedarf handelt oder nicht, sind die Auftragsbestände der Werke wieder etwas in die Höhe gegangen. Man hatte gehofft, daß der Dezember die übliche Entlastung bringen würde, doch war dies nicht der Fall. Für die vordringlichen Bestellungen haben sich die Lieferfristen nicht geändert, so wird Stabstahl frühestens in 14 bis 16 Wochen geliefert. Wenn es sich aber um nichtvordringliche Ware handelt, werden kaum verbindliche Lieferzusagen gemacht. In Formstahl sind die Lieferfristen kürzer, obwohl infolge des derzeit milden Wetters die Abrufe immer noch sehr stark sind. Dagegen sind die Anlieferungszeiten für Grob- und Mittelbleche, die eine Zeitlang verhältnismäßig günstig waren, nunmehr auch stark hinausgeschoben worden. Diese Erzeugnisse sind kaum vor 14 bis 16 Wochen zu erhalten, während Universalstahl um 6 Wochen schneller herausgeschafft werden kann. Feinbleche sind kaum noch unterzubringen. Gußröhren können dagegen schon in 3 bis 4 Wochen geliefert werden, während die Verbindungsstücke hierzu wieder ausgedehntere Lieferfristen verlangen. Die immer bei den Walzungen anfallenden kleineren Restposten werden den Werken durch den Handel aus der Hand gerissen.

III. SIEGERLAND. — Förderung und Gewinnung im Siegerländer Eisenerzbergbau wurden infolge der großen Zahl von Grippeerkrankungen nachteilig beeinflusst. Der Absatz war unverändert gut.

Die Eisenhüttenindustrie war voll beschäftigt. Die Nachfrage nach allen Roheisensorten blieb im Monat Dezember recht lebhaft. Die Wünsche der Kundschaft nach pünktlicher Lieferung konnten nicht immer erfüllt werden. Roheisenbestände sind kaum vorhanden.

Die Beschäftigung in Halbzeug und Stabstahl hat sich gegenüber dem Vormonat nicht geändert. Die Betriebe sind auf drei bis fünf Monate hinaus voll besetzt. Die Nachfrage nach Grob- und Mittelblechen zeigte keinen Rückgang.

Das Geschäft in Handelsblechen blieb im Berichtsmontat weiter gut. Sonderbleche fanden wieder einen aufnahmefähigen Markt. Die Kaufstätigkeit in verzinkten Blechen hielt sich für das Inland nach wie vor in beachtlicher Höhe; das Auslandsgeschäft zeigte keine wesentliche Aenderung. Der Bedarf in verbleiten Blechen ist weiterhin groß. In Schmiedestücken und Stahlguß hat die gute Beschäftigungslage ebenfalls angehalten.

Der Auftragseingang und der Versand in verzinkten Blechwaren blieben im Berichtsmontat unverändert gut. Das Auslandsgeschäft war ruhig.

Die Maschinenfabriken sind in sämtlichen Abteilungen auf lange Zeit voll beschäftigt. Die Anfragetätigkeit ist sehr lebhaft. Bei Neuabschlüssen müssen verhältnismäßig lange Lieferzeiten gefordert werden. Trotz vorhandenen guten Auslandsbeziehungen zeigt das Auslandsgeschäft im allgemeinen noch nicht die gewünschte Besserung. Eine Ausnahme macht der Verkauf von Werkzeugmaschinen, der sich nicht nur im Inland, sondern auch nach dem Ausland gut entwickelt hat.

IV. MITTELDEUTSCHLAND. — In Walzzeug war eine Abschwächung des Auftragseinganges zu verzeichnen. Der Handel steht außerdem unmittelbar vor der Bestandsaufnahme, so daß auch hierdurch die Marktlage beeinflusst wurde. Für den Monat Januar rechnen die Werke jedoch mit einem erneuten Ansteigen des Bedarfes.

Auch im Röhrengeschäft war ein Nachlassen festzustellen; nachdem jedoch bereits der Verkauf für die Monate Januar und Februar aufgenommen worden ist, erwartet man auch hier eine Steigerung der Abrufstätigkeit. In Rohrschlangen und Ueberhitzern war die Lage im Berichtsmontat weiterhin befriedigend. Das Geschäft in gußeisernen Muffendruckrohren flaute im Monat Dezember im Zusammenhang mit der fortschreitenden Jahreszeit ab. Dagegen war die Nachfrage nach Röhren-

verbindungsstücken weiterhin gut; die Entwicklung des Stahlguß- und Grubenwagenrädergeschäftes befriedigte die Werke, desgleichen die Umsätze in gußeisernen Badewannen sowie sonstigen sanitären gußeisernen Erzeugnissen. In den letztgenannten Fabrikaten konnte eine erfreuliche Steigerung im Absatz nach dem Auslande festgestellt werden. Die Radsatzfabriken wiesen eine bemerkenswerte Besserung im Auftragseingang aus, insbesondere bezieht sich dies auf Radreifen. Auch das Schmiedestück-Geschäft blieb lebhaft.

Die eingedeckten Schrottmengen genügten, um die Zuteilung der Ueberwachungsstelle zu erfüllen. Die Preise sind unverändert. Gußbruch ist nach wie vor gesucht. Die Roheisenlieferungen bewegten sich im Rahmen der festgelegten Mengen. Bei der Metallbeschaffung bestehen nach wie vor Schwierigkeiten. Die sonstige Rohstoffbeschaffung erfolgt reibungslos.

### Die oberschlesische Eisenindustrie im vierten Vierteljahr 1936.

Der Beschäftigungsstand der oberschlesischen Eisenindustrie hat während der Berichtszeit eine weitere Besserung erfahren. Im großen ganzen kann die Beschäftigungs- und Absatzlage der oberschlesischen Eisenindustrie als durchaus zufriedenstellend angesprochen werden.

Die Markt- und Absatzverhältnisse der oberschlesischen Steinkohlengruben waren weiterhin günstig. Wenn auch der Absatz in Stückwürfeln im Oktober noch zu wünschen übrigließ, so konnte doch im November die Förderung und ein großer Teil der Haldenbestände abgesetzt werden. Die günstige Absatzlage ist hauptsächlich auf die Eindeckung in Hausbrand und der zeitweise arbeitenden Betriebe, wie Zucker-, Stärkefabriken usw., zurückzuführen.

Der Auftragseingang in Koks war während der ganzen Berichtszeit lebhaft. Nur in letzter Zeit ließ der Bahnversand infolge der milden Witterung etwas nach. Bemerkenswert waren die verhältnismäßig starken Anforderungen an kleinen Sorten. Die Verladungen nach dem Auslande waren etwas geringer als im dritten Vierteljahr. Zurückgegangen ist die Ausfuhr nach Rumänien, da nur in beschränktem Maße Einfuhrbewilligungen zu erhalten waren. Einen beträchtlichen Anteil an den Auslandslieferungen hatten wiederum die skandinavischen Länder, von denen auch weiterhin genügend Anfragen vorliegen. Nach längerer Zeit konnte wieder eine Lieferung nach Italien ausgeführt werden.

Die Schifffahrtsverhältnisse auf der Oder waren, abgesehen von einer durch Hochwasser auf der oberen Oder hervorgerufenen kurzen Störung, günstig, so daß alle Abrufe auf Kahnladungen ohne Verzögerung abgefertigt werden konnten.

Die Beschäftigung der Hochofenwerke war weiterhin zufriedenstellend. Die Versorgung mit Erzen konnte ohne Störung vor sich gehen. Die Nachfrage nach Gießerei- und Hämatitroheisen ist in allen Sorten weiter gestiegen. Durch die vom Roheisen-Verband vorgenommene Erzeugungs- und Absatzregelung der Hochofenwerke hat der Absatz eine gewisse Einschränkung erfahren, hat sich jedoch auf der Höhe des dritten Vierteljahres 1936 gehalten. Lieferungen von Roheisen nach dem Ausland sind in der Berichtszeit nicht vorgenommen worden.

In Walzwerkserzeugnissen waren bedeutend erhöhte Abrufe der Kundschaft festzustellen, da diese glaubt, infolge der zwangsläufig bedingten längeren Lieferfristen ihren Frühjahrsbedarf nicht wie sonst erst im Februar-März 1937, sondern schon jetzt bestellen zu müssen. Der Auftragsbestand hat daher eine in diesem Jahre noch nie gekannte Höhe erreicht.

Im Röhrengeschäft war der Auftragseingang trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit aus dem In- und Auslande das ganze Vierteljahr hindurch sehr stark, so daß die Betriebe bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren. Das Drahtgeschäft war durchaus zufriedenstellend. Auftragseingang und Beschäftigung der Blechwalzwerke waren voll befriedigend. In Eisenbahnzeug hat der Auftragseingang im Weichenbau erfreulicherweise durch Anschlußaufträge des Reichsbahn-Zentralamts und durch Bestellungen von privater Seite eine Belebung erfahren, so daß auch dieser Betriebszweig für die nächsten Wochen ausreichend mit Arbeit versehen ist. Die Abteilungen für Wagenbau und Feldbahnzeug sind auch weiterhin zufriedenstellend beschäftigt.

Die seit längerer Zeit in den Eisengießereien vorliegende günstige Beschäftigung hielt an. Der Zufluß an Neuaufträgen war befriedigend. Der Auftragsbestand ist infolge der höheren Verladung gesunken. Der Auftragseingang der Maschinenbauanstalten war um 65 % höher als im Vorvierteljahr. Infolge geringerer Verladung ist hier ein erhöhter Auftragsbestand zu verzeichnen. Die günstige Entwicklung im Stahlbau setzte sich im Berichtsabschnitt weiter fort; der Auftragseingang war in den

letzten Wochen besonders gut. Der Umsatz war mengenmäßig zwar etwas niedriger, wertmäßig aber bedeutend höher als im Vorvierteljahr.

### Beschränkung der Herstellung von Röhren aus Stahl.

Auf Grund des Gesetzes über Errichtung von Zwangskartellen vom 15. Juli 1933 hat der Reichs- und Preußische Wirtschaftsminister unter dem 24. Dezember 1936 folgendes angeordnet<sup>1)</sup>:

#### § 1.

Bis zum 31. Dezember 1938 ist es verboten:

- a) neue Unternehmungen, in denen Röhren (§ 3) hergestellt oder aufgearbeitet werden sollen, zu errichten,
- b) den Geschäftsbetrieb bestehender Unternehmungen auf die Herstellung oder Aufarbeitung von Röhren (§ 3) zu erweitern,
- c) die Herstellung von Rohrorten, die von bestehenden Unternehmungen seit dem 1. Juli 1933 nicht hergestellt worden sind, aufzunehmen,
- d) in bestehenden Unternehmungen, in denen Röhren (§ 3) hergestellt oder aufgearbeitet werden, die Leistungsfähigkeit für die Herstellung und Aufarbeitung von Röhren (§ 3) zu erweitern,
- e) Betriebsstätten zur Herstellung oder Aufarbeitung von Röhren (§ 3) wieder in Betrieb zu nehmen, sofern sie am 28. August 1934 länger als 12 Monate stillgelegen haben.

#### § 2.

Den Beschränkungen dieser Anordnung unterliegt nicht die Herstellung von Röhren, die vom Hersteller zum Einbau in Maschinen und Apparate benötigt werden oder zur Verbindung von Maschinen, Apparaten oder Behältern innerhalb desselben Gebäudes zu dienen bestimmt sind.

#### § 3.

Röhren im Sinne dieser Anordnung sind gewalzte, gezogene, geschweißte oder genietete Rohre aus Stahl oder dessen Legierungen, auch solche mit geschlossenem unverschweißtem oder mit offenem Schlitz.

Die Anordnung tritt am 1. Januar 1937 in Kraft.

### Verwendungsbeschränkung für nichtrostende Stähle.

Die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl hat im Reichsanzeiger<sup>2)</sup> eine Anordnung über die Verwendungsbeschränkung für nichtrostende Stähle veröffentlicht, die im einzelnen folgendes bestimmt:

#### § 1.

I. Die Verwendung nichtrostender Stähle aller Legierungen zur Herstellung der nachstehend aufgeführten Erzeugnisse und ihrer Bestandteile für den Inlandbedarf wird verboten: 1. Sportartikel und Turngeräte; 2. Schneidwaren und Bestecke; 3. Ladeneinrichtungen und Ladengeräte; 4. a) Wirtschaftsmaschinen und Wirtschaftsgeräte aller Art, b) Küchengeräte aller Art, c) Theken, Einrichtungen, Geräte und sonstige Gegenstände für das Gast- und Schankstättengewerbe sowie für Speisewirtschaften, d) Maschinen für das Gast- und Schankstättengewerbe sowie für Speisewirtschaften; 5. Einrichtungen, Maschinen, Apparate und sonstige Gegenstände für das Brauereigewerbe und die Brauereiindustrie, ausgenommen: a) Bierfässer, in denen Bier ausgeführt wird, b) Bestandteile von Kellereimaschinen; 6. Einrichtungen, Maschinen, Apparate und sonstige Gegenstände für die Erzeugung, Verarbeitung und Aufbewahrung von Nahrungs- und Genußmitteln, ausgenommen: a) Platten für Milcherhitzer, b) Bestandteile von Konservenmaschinen, c) Bestandteile von Maschinen und Apparaten für die Be- und Verarbeitung von pflanzlichen und tierischen Fetten, d) Bestandteile von Maschinen und Apparaten für die Fleischverarbeitung, e) Bestandteile von Maschinen und Apparaten für die Essigerzeugung, f) Maschinen, Apparate und sonstige Gegenstände, die dem Angriff aggressiver Gase und Flüssigkeiten ausgesetzt sind; 7. Antennendrähte und Antennenlitzen für Rundfunkempfang; 8. Einzelteile von a) Fahrrädern, b) Straßenbahnfahrzeugen und Eisenbahnfahrzeugen; 9. a) Gegenstände, die für die innere und äußere Einrichtung, Ausstattung und Ausschmückung von Bauwerken bestimmt sind, b) Gegenstände, die an Bauwerken angebracht werden, c) Gegenstände, die zur Einrichtung, Ausstattung und Ausschmückung von Räumen bestimmt sind.

II. Die Verwendung solcher Stähle, die entweder nur mit Chrom oder mit Chrom und Mangan oder mit Chrom und höchstens

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger Nr. 302 vom 29. Dezember 1936.

<sup>2)</sup> Reichsanzeiger Nr. 304 vom 31. Dezember 1936.



$1\frac{1}{2}$  % Nickel legiert sind, ist für die unter Ziffer 2 bis 6 aufgeführten Erzeugnisse bis auf Widerruf gestattet.

## § 2.

Erzeuger und Händler haben bei Abgabe von Angeboten bzw. bei Empfang von Aufträgen auf Lieferung von nichtrostenden Stählen aller Legierungen, die sie annehmen beabsichtigen, darauf hinzuweisen, daß es sich um nichtrostende Stähle handelt, die gemäß § 1 Verwendungsbeschränkungen unterliegen.

## § 3.

Die im Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Anordnung vorhandenen Bestände an nichtrostenden Stählen aller Legierungen dürfen zur Herstellung der im § 1 aufgeführten Erzeugnisse innerhalb einer Uebergangsfrist von 4 Wochen nach Inkrafttreten dieser Anordnung verwendet werden. Die nach diesem Zeitpunkt noch vorhandenen Bestände an nichtverarbeiteten nichtrostenden

Stählen aller Legierungen sind der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl, Berlin C 2, Klosterstr. 80—85, binnen 6 Wochen nach Inkrafttreten dieser Anordnung zu melden.

## § 4.

In besonders begründeten Einzelfällen kann die Ueberwachungsstelle auf schriftlichen Antrag Ausnahmen zulassen. Die Anträge sind über die zuständige Wirtschaftsgruppe der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl einzureichen.

## § 5.

Zu widerhandlungen gegen die Paragraphen 1 bis 3 dieser Anordnung fallen unter die Strafvorschriften der Paragraphen 10, 12 bis 15 der Verordnung über den Warenverkehr vom 4. September 1934.

## § 6.

Die Anordnung tritt am 1. Januar 1937 in Kraft.

## Buchbesprechungen<sup>1)</sup>.

**Durrer, Robert**, Prof. Dr.-Ing., Vorsteher des Eisenhüttenmännischen Instituts der Technischen Hochschule Berlin: **Erzeugung von Eisen und Stahl**. Mit 78 Abb. im Text. Dresden: Theodor Steinkopff 1936. (X, 159 S.) 8°. 10 *R.M.*, geb. 11 *R.M.*

(Technische Fortschrittsberichte. Hrsg. von Prof. Dr. B. Rassow. Bd. 39.)

Das Büchlein ist in erster Linie für den Chemiker bestimmt, den es über die neueren Fortschritte auf dem behandelten Gebiete unterrichten soll. Die nicht ganz leichte Aufgabe, einerseits die allgemeinen Grundlagen des Eisenhüttenwesens zu umreißen, andererseits die Entwicklung der neueren Zeit darzulegen, ist recht geschickt gelöst. Behandelt wird die Gewinnung des Roheisens und des Stahles, der Zielsetzung des Buches entsprechend werden die chemisch-metallurgischen Vorgänge betont, aber auch die älteren Herstellungsverfahren geschildert. Den Hauptteil macht die Besprechung der neuzeitlichen Eisen- und Stahlherstellung aus, wobei auch die jüngsten Forschungsergebnisse weitgehend in den Kreis der Betrachtung einbezogen werden. Ebenso ist in den sehr ausführlichen Schriftumsangaben, die dem Leser die Möglichkeit geben, Einzelfragen weiterzuverfolgen, gerade der neueren Forschung ein breiter Raum gewährt.

Nicht nur der Chemiker, auch der Hüttenmann wird das handliche Buch begrüßen. *Ernst Hermann Schulz.*

**Bramesfeld, E.**, Dr.-Ing., Prof. a. d. Technischen Hochschule, Darmstadt, und Dr. med. **O. Graf**, Prof. a. Kaiser-Wilhelm-Institut f. Arbeitsphysiologie, Dortmund: **Leitfaden für das Arbeitsstudium**. Seelische und körperliche Voraussetzungen der menschlichen Betriebsarbeit. Hrsg. vom Reichsausschuß für Arbeitsstudien (Refa). Mit 6 Abb. u. Sachverzeichnis. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1936. (IV, 60 S.) 8°. 2,25 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 2 *R.M.*

Mit dieser Schrift hat der Reichsausschuß für Arbeitsstudien den bisherigen Veröffentlichungen des sogenannten Refa-Buches<sup>2)</sup> eine überaus wertvolle Arbeit hinzugefügt.

In der unmittelbaren Nachkriegszeit beschränkte sich die Refa-Arbeit auf die rein technischen Untersuchungen der Arbeitsvorgänge mit dem Ziel, an Hand einwandfreier Unterlagen zu einem planmäßig aufgebauten Gedingelohn zu kommen. In den Anfängen der Refa-Arbeit blieb man bewußt bei dieser Aufgabe stehen, um zunächst eine Grundlage für den Aufbau vertrauensvoller Zusammenarbeit zu schaffen.

Die Weiterentwicklung der betriebswirtschaftlichen Wissenschaften und die immer stärker werdende Erkenntnis, daß bei allen betrieblichen Ueberlegungen dem Menschen eine besondere Bedeutung zuzumessen ist, führte dazu, daß im zweiten Refa-Buch auf eine planmäßig durchgeführte Betriebsuntersuchung erhöhter Wert gelegt wurde. Erst dann, wenn die Begriffe Mensch, Maschine und Werkstoff in ihren Zusammenhängen bekannt und die erkannten Schwierigkeiten beseitigt sind, wird die Arbeitszeitermittlung zu wirtschaftlichen Erfolgen führen und volles Vertrauen aller Beteiligten genießen.

Das vorliegende Buch befaßt sich tiefschürfend mit der menschlichen Arbeitskraft, „mit den seelischen und körperlichen Voraussetzungen der menschlichen Betriebsarbeit“. Das Buch ist geschrieben, um dem Betriebsmann, vor allen Dingen aber dem Zeitnehmer und somit allgemein den Betriebswirtschafts-

stellen an die Hand zu gehen, damit die richtige Einstellung zum schaffenden Menschen die technisch-wissenschaftliche und die praktische Betriebsarbeit befruchtet. Der Leistungsbegriff, der dem Aufbau der Refa-Arbeit zugrunde liegt, ist nicht nur von der rein zeitlichen Seite zu betrachten, auch nicht allein von der Frage der besten Arbeitsausführung, sondern es sind alle diejenigen Umstände mit zu berücksichtigen, die ebenso den arbeitenden Menschen in seiner Leistung und seinem Verhalten beeinflussen, wie sie besonderen Bedingungen unterworfen sind, die nicht in technischen Regeln und Gesetzen festgelegt werden können.

Die Ausführungen von Bramesfeld werden dem Refa-Lehrer eine wichtige Grundlage für seine Lehrtätigkeit bieten und seine Kenntnisse aus dem Refa-Buch wirkungsvoll erweitern. Dem Zeitstudienmann im Betriebe und dem Betriebswirtschaftler geben diese Ausführungen Hinweise, die seinen ganzen Arbeiten eine wesentlich höhere Bewertung zukommen lassen. „Arbeitsbestgestaltung ist nicht nur eine technische, wirtschaftliche, organisatorische, physiologische und psychologische, sondern vor allem eine Gemeinschaftsaufgabe, d. h. also ein Problem der Arbeits- und Sozialethik.“

O. Graf ergänzt die Ausführungen von Bramesfeld vom Standpunkt des Arztes, der den menschlichen Organismus in seinen Eigenarten zur Arbeitsleistung beurteilt. Dem Arbeitsstudien-Ingenieur bieten sich für seine Ausbildung in Grafs Darlegungen wichtige Hinweise, die den wertvollen Erfahrungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Arbeitsphysiologie entnommen sind. In vielen Fällen betrieblicher Arbeit hat sich gezeigt, daß der gewünschte Erfolg von Betriebsmaßnahmen und Zeitstudien-ergebnissen durch die Eigenart der menschlichen Leistungsgesetze in Frage gestellt wird. Neben den rein menschlichen Eigenschaften sind noch eine ganze Reihe zusätzlicher Dinge zu beachten, die teils innerbetrieblich, teils außerbetrieblich erkannt werden müssen. Grafs Arbeit ist eine wertvolle Ergänzung unseres Schrifttums auf dem Gebiete der Menschenführung. Es ist zu begrüßen, daß in dieser gemeinsamen Arbeit zweier Fachleute der Praxis neue wertvolle Wege gewiesen worden sind, und es wäre zu wünschen, daß dieses kleine Buch in alle Betriebe — vor allen Dingen in die Betriebswirtschaftsstellen — Eingang fände. In diesem Sinne ist der Satz aus dem Geleitwort zu beurteilen: „Nur wer erkannt hat, wie sehr sich der Mensch von der Maschine unterscheidet, kann Arbeit des Menschen beurteilen und Arbeit planen.“ *Gottfried Thelen.*

**Verkehrswissenschaftliche Tagung 1936**. Veranstaltet vom Verkehrswissenschaftlichen Forschungsrat beim Reichsverkehrsministerium und vom Verein deutscher Ingenieure. (Mit 12 Schaubildern.) Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., [1936]. (38 S.) 4°. Geh. 4 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 3,60 *R.M.*

Dieses Berichtsheft enthält die Wiedergabe aller Vorträge und Ansprachen, die auf der Verkehrswissenschaftlichen Tagung am 23. März 1936 in Berlin gehalten worden sind. Nahezu alle größeren Verkehrsfragen wirtschaftlicher und technischer Natur wurden auf dieser Tagung von namhaften Männern der Verkehrswissenschaft, Ingenieurwissenschaft und Verwaltung erörtert. Die Veröffentlichung des VDI-Verlags ist begrüßenswert, weil die wichtige Tagung einen willkommenen Querschnitt durch die Fülle aller Aufgaben gegeben hat, die der Verkehrspolitik und der Verkehrstechnik gegenwärtig schon gestellt sind und künftig noch erwachsen werden. *Dr. Wilhelm Ahrens.*

<sup>1)</sup> Wer Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1231/32.

## Vereins-Nachrichten.

### Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

#### Reiseunterstützung für deutsche Eisenhüttenleute.

Der Stahlwerks-Verband, A.-G., und die Deutsche Rohstahlgemeinschaft haben dem Verein deutscher Eisenhüttenleute aus Anlaß seines 75jährigen Bestehens die Möglichkeit gegeben, seinen Mitgliedern zur technischen und wirtschaftlichen Weiterbildung, besonders im Ausland, Reisestipendien zu gewähren.

Die Gewährung der Stipendien, für die in der Regel eine vorhergehende, mindestens zweijährige praktische Tätigkeit in deutschen Betrieben Voraussetzung ist, erfolgt auf Grund von Bewerbungen oder Vorschlägen. Sie sind bis zum 15. Februar des Jahres, in dem die Reise auszuführen beabsichtigt wird, an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, zu richten.

Bewerbungen müssen folgende Angaben und Unterlagen enthalten:

- Kurzen Lebenslauf;
- Abschriften des Schlußzeugnisses der Schule, des Schlußzeugnisses der technischen Ausbildung und der Zeugnisse über die bisherige Tätigkeit;
- Angaben über Sprachkenntnisse;
- Zweck und Ziel der Reise, gegebenenfalls besondere Aufgabenstellung;
- in Aussicht genommene Dauer und Zeit der Reise;
- Namen von zwei bis drei Paten, möglichst aus dem Kreise des Vorstandes oder der Arbeitsausschüsse der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Vorschläge können gemacht werden:

1. durch die Eisenhüttenwerke, die dem Verein deutscher Eisenhüttenleute in seinen Fachausschüssen angeschlossen sind;
2. durch die Fachausschüsse des Vereins.

Es bleibt vorbehalten, notwendige Sachunterlagen von den Bewerbern einzufordern.

Die Entscheidung über die Bewerbungen und Vorschläge erfolgt durch einen von dem Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu berufenden und zu leitenden „Kleinen Ausschuß“, der auch die Höhe des Stipendiums und etwaige besondere Bedingungen festlegt.

Die Stipendiaten haben dem Verein deutscher Eisenhüttenleute einen Reiseplan einzureichen, den Tag ihrer Abreise bekanntzugeben sowie vor der Ausreise persönlich auf der Geschäftsstelle vorzusprechen und dort auch ihre Reiseanschrift zu hinterlassen.

Sofort nach Rückkehr ist diese dem Verein anzuzeigen, spätestens sechs Monate danach ein Reisebericht an den Verein zu erstatten, für den dieser das Verfügungsrecht, auch zur Veröffentlichung oder anderweitigen Verwendung, erhält.

Falls nicht eine andere Vereinbarung getroffen wird, ist die Reise spätestens mit Ablauf des Jahres, für das das Stipendium gewährt worden ist, anzutreten; andernfalls wird angenommen, daß der Stipendiat von der Reise Abstand nimmt und auf das Stipendium verzichtet.

#### Fachausschüsse.

##### 17. Jahresversammlung der Wärmestelle Düsseldorf.

Die Jahresversammlung der Wärmestelle Düsseldorf findet Freitag, den 29. Januar 1937, in Düsseldorf in den Räumen der Städtischen Tonnhalle, Schadowstr. 43—45, statt mit folgender Tagesordnung:

##### Tagesordnung:

I. Betriebswirtschaftliche Vorträge (zugleich 136. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft). Beginn: 18.00 Uhr, Ende: 19.30 Uhr.

Das Zusammenwirken von Ingenieur und Kaufmann bei der Aufstellung und Auswertung der monatlichen Kosten- und Erfolgsrechnung. Berichterstatter: Direktor H. Kreis, Düsseldorf.

Planmäßige Stoffwirtschaft auf Eisenhüttenwerken. Berichterstatter: Direktor Dr.-Ing. E. A. Matejka, Witten.

Pause von 19.30 bis 20.00 Uhr: Es wird Gelegenheit zu einem Imbiß in den Räumen der Tonnhalle gegeben.

II. Wärmewirtschaftliche Vorträge (zugleich 140. Sitzung des Ausschusses für Wärmewirtschaft). Beginn: 20.00 Uhr, Ende: 21.30 Uhr.

1. Einleitung durch den Vorsitzenden. — Geschäftliches.
2. Aus dem Arbeitsgebiet des Ofenausschusses. Berichterstatter: Dr.-Ing. Th. Stassinot, Dinslaken.
3. Zusammenhänge zwischen wahrer Temperatur, Temperaturberichtigung und Strahlungsvermögen bei Stahl- und Eisenschmelzen. (Messungen an eisen-

hüttenmännischen Schmelzöfen und deren Auswertung zu praktischen Folgerungen.) Berichterstatter: Dr.-Ing. K. Guthmann, Düsseldorf.

Anmeldungen sind bis spätestens zum 20. Januar 1937 an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, zu richten.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Abel, Hans*, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen (Rheinl.); Wohnung: Oberhausen-Osterfeld, Gasstraße 8.

*Bleichert, Max von*, Dr.-Ing. e. h., Kgl. Sachs. Kom.-Rat, früher Generaldirektor der Fa. Adolf Bleichert & Co., A.-G., Leipzig; Splau bei Bad Schmiedeberg.

*Böhne, Clemens*, Ingenieur, Jüterbog 2, Reichenastr. 9.  
*Cless, Friedel*, Dipl.-Ing., Direktionsassistent u. Betriebsleiter, Stahlwerk Schmidt & Clemens, Berghausen (Bez. Köln).

*Grabert, Gerhard*, Dipl.-Ing., Fröndenberg (Ruhr), Sümbergstr. 35.  
*Haas, Heinz*, Ingenieur, Bad Kreuznach, Töpferstr. 11.

*Hengler, Erich*, Dr.-Ing., Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar; Wohnung: Hindenburgring 40.

*Jungeblood, Lambert*, Projektierungs-Ingenieur, Mineralöl-Bauges. m. b. H., Berlin SW 61; Wohnung: Berlin SW 29, Schleiermacherstr. 13.

*Kluke, Rolf*, Dipl.-Ing., Remscheid, Bismarckstr. 32.

*Koenig, Heinrich*, Direktor a. D., Hohenlimburg-Else, Burgweg 1.

*Lange, Heinrich*, Dr. phil., Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf 1; Wohnung: Tiergartenstr. 8 a.

*Neelsen, John*, Dr.-Ing., Techn. Leiter des Stanz- u. Hammerwerks von der Becke & Co., G. m. b. H., Dortmund; Wohnung: Raudestr. 9.

*Oelsen, Willy*, Dr. phil., Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Vinkestr. 8.

*Pinsl, Hans*, Reg.-Bergrat, Bayerische Berg-, Hütten- u. Salzwerke A.-G., Zweigniederlassung Luitpoldhütte Amberg, Amberg (Oberpf.); Wohnung: Sulzbacher Str. 101.

*Rittershausen, Friedrich*, Dr.-phil., Dr.-Ing. e. h., Abt.-Direktor a. D., Eссен-Bredency, Zeenerstr. 22.

*Ropp, Edmund Baron von der*, Dipl.-Ing., Stoecker & Kunz, G. m. b. H., Köln-Mülheim; Wohnung: Köln, Hohe Str. 56.

*Ruppert, Siegfried*, Fabrikdirektor i. R., Chemnitz, Hübschmannstraße 30.

*Schapo, Ludwig*, Dipl.-Ing., Zeithain Lager über Riesa.

*Schilling, Gottfried*, Dr.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Geschäftsstelle Berlin; Wohnung: Berlin W 9, Bellevuestr. 5, Hotel Esplanade.

*Siepmann, Ernst Ludwig*, Dipl.-Ing., Peters & Co., Gesenkschmieden, Belecke (Möhne); Wohnung: Warstein (Bez. Dortmund).

*Sommer, Friedrich*, Dr.-Ing., Inh. der Fa. Dr.-Ing. Fritz Sommer, Fabrik für Werkzeuge, Lehren u. Vorrichtungen, Lüdenscheid; Wohnung: Schillerstr. 1.

*Spannagel, Albrecht*, Dipl.-Ing., Hüttendirektor a. D., Neunkirchen (Saar), Goethestr. 20.

*Speth, Walter*, Ingenieur, Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Poensgen, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Eller, Vohwinkelallee 1.

*Szubinski, Walther*, Dipl.-Ing., Eberswalde, Drehnitzstr. 2.

*Ungerer, August*, Direktor i. R., Düsseldorf-Lohausen, Bockholtstraße 72.

*Wall, Hans*, Ing., Wien 13 (Österreich), Hadikgasse 166.

*Weidtmann, Otto*, Dr.-Ing., Oberingenieur, Sächsische Gußstahlwerke Döhlen A.-G., Freital; Wohnung: Hainsberg (Sa.), Bergstr. 7.

*Wüstenhöfer, Paul*, Hütteningenieur, Dornholzhausen über Bad Homburg v. d. Höhe, Tannenwaldweg.

*Zieler, Hans*, Dr.-Ing., Betriebschef, Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke, G. m. b. H., Vanadiningewinnungsanlagen, Völklingen (Saar); Wohnung: Gatterstr. 11.

Gestorben.

*Beimann, Wilhelm*, Direktor, Bochum. \* 11. 2. 1875. † April 1936.

*Osterloh, Richard*, Direktor, Düsseldorf. \* 7. 8. 1885. † 4. 1. 1937.

*Pfoser, Adolf*, Ingenieur, Achern. \* 25. 7. 1874. † 27. 12. 1936.

*Schulte, Eduard*, Bergassessor a. D., Düsseldorf. † 25. 12. 1936.

*Zürbig, Emil*, Fabrikbesitzer, Königswinter. \* 1863. † 26. 12. 1936.

#### Neue Mitglieder.

##### A. Ordentliche Mitglieder.

*Ardelt, Friedrich*, Dipl.-Ing., Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf 1; Wohnung: Graf-Recke-Str. 65.

*Balhausen, Carl*, Ingenieur, Abt.-Leiter, Deutsche Edelmetallwerke, A.-G., Krefeld; Wohnung: Paul-Schütz-Str. 13.

- Banse, Eduard*, Zivilingenieur, Duisburg, Düsseldorf Str. 287.
- Baerlecken, Eitel-Friedrich*, Dr.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld; Wohnung: Gladbacher Str. 657.
- Bartels, Hans-Jürgen*, Techn. Physiker, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld; Wohnung: Ostwall 271.
- Bartu, Franz*, Ing., Österreichisch-Amerikanische Magnesit-A.-G., Radenthein (Kärnten), Österreich.
- Baudisch, Oskar*, Ing., Direktor, Kromag A.-G. für Werkzeuge u. Metallindustrie, Hirtenberg (Nieder-Österreich).
- Bauer, Hellmut*, Oberingenieur, Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim; Wohnung: Collinistr. 28.
- Becker, Wilhelm*, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Konkordiastr. 61.
- Bettendorf, Klemens*, Dr.-Ing., Geschäftsführer, Braselmann & Stamm, G. m. b. H., Dortmund; Wohnung: Dortmund, Gartenstadt, Plettenbergstr. 35.
- Beutel, Heinz*, Dr.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld; Wohnung: Gerberstr. 15.
- Bierbaum, Robert*, Dipl.-Ing., Neheim, Kapellenstr. 1.
- Biesgen, Heinrich*, Dipl.-Ing., Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Thyssen, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Löhberg 50.
- Birringer, Josef*, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Hans-Sachs-Str. 51.
- Bütscheidt, Karl*, Betriebsingenieur, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Rather Kreuzweg 110.
- Bleyenberg, Fritz*, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Grafenberg, Grimmstr. 19.
- Borggräfe, Karl*, Betriebsleiter, Stahlwerke Harkort-Eicken, G. m. b. H., Hagen (Westf.); Wohnung: Kinkelstr. 38.
- Bourgraff, Robert*, Dipl.-Ing., Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., Abt. Burbacherhütte, Saarbrücken 5; Wohnung: Hüttenstr. 47.
- Brandt, Friedrich*, Ingenieur, Stahlwerksassistent, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Grillo Funke, Gelsenkirchen-Schalke; Wohnung: Gelsenkirchen, Liboriusstr. 98.
- Brill, Karl Friedrich*, Dr.-Ing., Direktor, Techn. Vorst.-Mitgl. der Fa. Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal (Pfalz); Wohnung: Fuchsbachstr. 18.
- Bundt, Hugo*, Ofenbauingenieur, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Düsseldorf 10, Sommersstraße 23.
- Bungardt, Karl*, Dr.-Ing., Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt E. V., Berlin-Adlershof; Wohnung: Adlergestell 237.
- Buwi, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Chemisch-Technische Reichsanstalt, Berlin-Plötzensee; Wohnung: Berlin-Charlottenburg 1, Tegeler Weg 14.
- Buzek, Georg*, Dipl.-Ing., Generaldirektor der A.-G. Wegierska Gorka, o. Professor der Bergakademie Krakau; Wohnung: Wegierska Gorka (Bez. Zywiec), Polen.
- Carleson, Bengt A. F.*, Generaldirektor, Strömsnäs Jernverks A.-B., Degerfors (Schweden).
- Carlson, Birger*, Dipl.-Ing., Bergsskolan, Filipstad (Schweden).
- Chlingensperg, Walther von*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, August-Thyssen-Hütte, A.-G., Werk Thyssenhütte, Duisburg-Hamborn; Wohnung: Duisburg-Ruhrort, Dammstr. 16.
- Chou, Chih-Hung*, Ing., Direktor, Shanghai Steel Works, Shanghai (China), Asien, Lou-Si-Men, Nr. 4 Tuen-Luen-Li.
- Dallmeyer, Georg*, Dr.-Ing., Rhenania-Ossag Mineralölwerke A.-G., Düsseldorf 10; Wohnung: Gartenstr. 2.
- Denkenberger, Hubert*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Österreichisch-Alpine Montanges., Kindberg (Steiermark), Österreich.
- Egeberg, Birger*, Dr.-Ing., Chief Metallurgist, International Silver Co., Meriden (Conn.), U.S.A.
- Ekman, Per G.*, Bergingenieur, Morgardshammars Mek. Verkstads A.-B., Morgardshammars (Schweden).
- Eßmann, Theodor*, Hütteningenieur, Stahlwerk Düsseldorf Gebr. Böhler & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Buderich (Bez. Düsseldorf), Horst-Wessel-Str. 13.
- Finke, Walther*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Hoesch-KölnNeuessen A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Dortmund; Wohnung: Oesterholzstr. 124.
- Fischer, Erich*, Dipl.-Ing., Härteing. der Verein. Kugellagerfabriken, A.-G., Schweinfurt; Wohnung: Am Steinberg 4.
- Flottmann, Friedrich-Heinrich*, Dipl.-Ing., Flottmann A.-G., Herne.
- Fritz, Werner*, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Walzwerk Neu-Oberhausen, Oberhausen (Rheinl.); Wohnung: Mülheimer Str. 33.
- Gilgenberg, Hanno*, Dipl.-Ing., Köln-Lindenthal, Virchowstr. 22.
- Güldner, Walther*, Dr.-Ing., Betriebsingenieur, Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar); Wohnung: Hans-Schemm-Str. 4.
- Headlam-Morley, K.*, Secretary, The Iron & Steel Institute, London SW 1 (England), 28. Victoria Street.
- Henderson, James*, Direktor, The United Steel Comps. Ltd., London SW 1, Deputy Chairman, Appleby Frodingham Steel Co. Ltd., Scunthorpe; Wohnung: London W 8, 44. Campden Hill Gate.
- Hentschel, Rolf*, Dr.-Ing., Direktor, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Freytagstr. 59.
- Herrmann, Carl*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Leiter des Techn. Büros der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Essen; Wohnung: Henricistr. 40.
- Hertel, Rudolf*, Ingenieur, Ofag Ofenbau-A.-G., Düsseldorf 10; Wohnung: Rolandstr. 14.
- Hoffmann, Friedrich*, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Georgs-Marien-Werke, Georgsmarienhütte (Kr. Osnabrück); Wohnung: Hindenburgstr. 12.
- Hofmann, Karl Marcel*, Industrieller, Petingen (Luxemburg), Luxemburger Str. 7.
- Hoitz, Paul*, Betriebschef, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Buß. Buß (Saar); Wohnung: Friedrichstr. 2.
- Holste, Ernst*, Dipl.-Ing., Hoesch-KölnNeuessen A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Dortmund; Wohnung: Chemnitzer Str. 101.
- Holzhauser, Clemens*, Dr.-Ing., Rheinischer Dampfkessel-Überwachungs-Verein, Düsseldorf-Essen, Düsseldorf 10; Wohnung: Düsseldorf-Oberkassel, Markgrafenstr. 5.
- Holzrichter, Fritz*, Dipl.-Ing., Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Thyssen, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Weissenburger Str. 1a.
- Hörmann, Erich*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Poensgen, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Brehmstr. 67.
- Hover, Hermann*, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Rath, Bochumer Str. 4.
- Hye von Hyeberg, Herwig*, Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Techn. Büro Röhrenwerke, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Wilhelm-Raabe-Str. 50.
- Janu, Kurt*, Dipl.-Ing., Österreichisch-Alpine Montanges., Kindberg (Steiermark), Österreich.
- Jost, Erich*, Geschäftsführer, G. & J. Jaeger G. m. b. H., Wuppertal-Elberfeld; Wohnung: Düsseldorf 1, Rathausufer 22.
- Junge, Erich*, Dr. jur., Regierungsrat a. D., 1. Geschäftsführer der Industrie- u. Handelskammer für die Provinz Oberschlesien, Oppeln; Wohnung: Fesselstr. 8.
- Kayser, John Ferdinand*, Chief Metallurgist, Gillette Industries Ltd., Consultant Metallurgical Engineer, Harrow-on-the-Hill (Middx.), England, 12. Gayton Road.
- Kiefernagel, Friedrich*, Zivilingenieur, Dortmund, Dresdener Straße 54.
- Kloth, Willi*, Dr.-Ing. habil., Dozent, Leiter des Inst. für Landmaschinenbau der Techn. Hochschule Berlin u. des Werkstoffprüffeldes (Vertrauensstelle des Reichsnährstandes), Berlin NW 87; Wohnung: Berlin-Frohnau, Schönfließstr. 90.
- Kochinke, Helmuth*, Dipl.-Ing., Leiter der Wärmestelle der Mitteldeutschen Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa; Wohnung: Altröckstr. 5.
- Kolbe, Emil*, Dr. phil., Teilhaber u. Geschäftsführer der C. Sensenbrenner G. m. b. H., Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Düsseldorf 10, Richthofenstr. 218.
- König, Arthur*, Dr. rer. pol., Dipl.-Ing., Eisenwerk Josef König, Gelsenkirchen-Buer; Wohnung: Westerholter Str. 69.
- König, Heinz*, Dipl.-Kaufm., Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Schillerstr. 22.
- Korkus, Josef*, Ingenieur, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Eisenwerk Herminenhütte, Laband (Oberschles.); Wohnung: Friedrichstr. 16.
- Krawutschke, Anton*, Dipl.-Ing., Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Werk Julenhütte, Bobrek-Karf 1; Wohnung: Mechtal über Beuthen (Oberschles.), Hindenburgstr. 60.
- Kubik, Stefan*, Dr.-Ing., Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar; Wohnung: Hermannsteiner Str. 47a.
- Längauer, Ferdinand*, Ing., Österreichisch-Alpine Montanges., Donawitz (Obersteiermark), Österreich, Nr. 41.
- Langer, Josef*, Ingenieur, Düsseldorf-Hamm, Hammer Dorfstr. 165.
- Linder, Friedrich-Theodor*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.); Wohnung: Viktoriastr. 13.
- Lorentz, Wilhelm*, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Oberkassel, Luegallee 49.
- Marx, Walter*, Betriebsführer, Leipziger Leichtmetall-Werk Rackwitz Bernhard Berghaus & Co., Kom.-Ges., Rackwitz; Wohnung: Leipzig C 1, Schwägrichenstr. 23.
- Meier, Edmund*, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Reichsstr. 37—39.
- Meier, Fritz*, Ingenieur, Betriebsassistent, Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund; Wohnung: Scharnhorststr. 52.
- Mollitor, Arthur*, Gießereichef, Ruhrstahl A.-G., Annener Gußstahlwerk, Witten-Annen; Wohnung: Kreisstr. 11.

- Mörsdorf, Albert*, Abteilungsleiter, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld; Wohnung: Dahlerdyck 184.
- Müller, Paul*, Betriebsingenieur, Heinrich Koppers G. m. b. H., Düsseldorf-Heerd; Wohnung: Wiesenstr. 126.
- Nagel, Kuno Erwin*, Verkaufsdirektor, Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar; Wohnung: Bahnhofstr. 21.
- Neufert, Hanns*, Ingenieur, Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Poensgen, Düsseldorf 1; Wohnung: Kronprinzenstr. 47.
- Nischk, Kurt*, Dr.-Ing., Oberregierungsrat, Mitgl. des Reichspatentamts, Berlin SW 61; Wohnung: Berlin-Friedrichshagen, Mühlweg 28.
- Offenberg, Wilhelm*, Leiter der Wärmestelle, Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Gröditz, Gröditz über Riesa; Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 75.
- Oyamada, Hiroshi*, Marineingenieur, Kaiserl. Japanische Marine, Berlin W 30; Wohnung: Bayerischer Platz 13—14.
- Patscher, Paul*, Dipl.-Ing., Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Düsseldorf, Abt. Stahlwerk Rath; Wohnung: Düsseldorf 1, Achenbachstr. 4.
- Pelz, Willy*, Ingenieur, Betriebsassistent, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld; Wohnung: Gladbacher Str. 564.
- Peter, Karl*, Dr.-Ing., o. ö. Professor für Mech. Technologie u. Lasthebemaschinen an der Deutschen Techn. Hochschule, Prag I (C.S.R.), Konviktgasse 22.
- Peters, Richard*, Betriebsingenieur, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld; Wohnung: Gladbacher Str. 652.
- Pirsch, Karl*, Dipl.-Ing., Direktor, Dampfkessel-Überwachungs-Verein Dortmund, E. V., Dortmund; Wohnung: Poppelsdorfer Straße 3.
- Plankert, Johann*, Geschäftsführer, Deutsch-Niederländische Schifffahrts- u. Handels-Ges. m. b. H., Duisburg-Ruhrort, Zweigstelle Düsseldorf; Wohnung: Düsseldorf-Grafenberg, Schubertstr. 21.
- Platzer, Franz*, Dr.-Ing., Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau; Wohnung: Benediktinerstr. 3.
- Purucker, Erich*, Fabrikdirektor u. Geschäftsführer, Spreewerk G. m. b. H., Berlin-Spandau; Wohnung: Berlin-Grunewald, Warmbrunner Str. 40.
- Rauterkus, Hugo*, Kaufm. Direktor, Ruhrstahl A.-G., Henrichshütte, Hattingen (Ruhr); Wohnung: Blankenstein über Hattingen (Ruhr), Wilhelmstr. 44.
- Reif, Herbert*, Dipl.-Ing., Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Gröditz, Gröditz über Riesa; Wohnung: Poststraße 6.
- Reimann, Gerhard*, Dipl.-Ing., Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Dortmund; Wohnung: Wittekindstraße 30.
- Reisch, Hermann*, Dr.-Ing., Direktionsassistent, Veitscher Magnesitwerke A.-G., Groß-Veitsch (Steiermark), Österreich.
- Reiß, Joseph*, Stahlwerksassistent, Ruhrstahl A.-G., Stahlwerk Krieger, Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Büderich (Bez. Düsseldorf), Göringstr. 8a.
- Reuß, Heinrich*, Oberingenieur, Benno Schilde Maschinenbau-A.-G., Hersfeld, Zweigbüro Düsseldorf; Wohnung: Düsseldorf 10, Kühlwetterstr. 15.
- Riegger, Ulrich*, Dipl.-Ing., Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Techn. Büro Wuppertal, Wuppertal-Elberfeld; Wohnung: Hermann-Göring-Str. 52.
- Rosbaud, Paul*, Dr.-Ing., Verlag Julius Springer, Berlin W 9; Wohnung: Berlin-Charlottenburg 9, Machandelweg 1.
- Roth, Helmut*, Ingenieur, Demag A.-G., Duisburg; Wohnung: Duisburg-Wanheimerort, Düsseldorf-Chaussee 45b.
- Rühl, Karl*, Dr.-Ing., Prokurist, Henschel Flugzeug-Werke, A.-G., Schönefeld über Berlin-Grünau; Wohnung: Berlin-Baumschulenweg, Güldenhofer Ufer 10.
- Ruthner, Othmar*, Ing., Wertich Eisen- u. Stahlwalzwerke, Böhlerwerk; Wohnung: Waidhofen a. d. Ybbs (Österreich), Ybbsitzer Straße 70.
- Sahlén, Bengt Ingemar*, Dipl.-Ing., Jernkontoret, Stockholm 16 (Schweden).
- Scheelen, Josef*, Oberingenieur u. Prokurist, Paul Forkardt Kom.-Ges., Düsseldorf 10; Wohnung: Litzmannstr. 46.
- Schiel-Preanhof, Walter*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Mannesmannröhren-Werke, A.-G., Wien-Strebersdorf (Österreich).
- Schirner, Karl*, Abteilungsleiter, Ravené Stahl A.-G., Berlin NW 7; Wohnung: Berlin-Westend, Lindenallee 24.
- Schlingmann, Gustav*, Abteilungsleiter, Selas A.-G., Berlin N 65; Wohnung: Berlin-Wilmersdorf, Pariser Str. 50.
- Schmidt, Ernst*, Dipl.-Ing., Abt.-Leiter, Benno Schilde Maschinenbau-A.-G., Abt. Industrieofenbau, Hersfeld; Wohnung: Wehnerberger Str. 7.
- Schroers, Theodor*, Ingenieur, Betriebsassistent, Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund; Wohnung: Rheinische Straße 165.
- Schulte, Karl*, Betriebsleiter, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum; Wohnung: Rembrandtstr. 13.
- Seidel, Eberhard*, Betriebsingenieur, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Werk Juliehütte, Bobrek-Karf 1 über Beuthen (Oberschles.); Wohnung: Bergwerkstr. 25.
- Seubert, Fritz*, Dipl.-Ing., Prokurist, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen-Sterkrade; Wohnung: Parkstr. 75.
- Sieckert, Adolf*, Dipl.-Ing., Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum; Wohnung: Stensstr. 4.
- Simon, Hermann*, Oberingenieur u. Bevollmächtigter des Techn. Büros der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Kaiserswerth, Alte Landstr. 89.
- Sondermann, Werner*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Sächsische Gußstahl-Werke Döhlen, A.-G., Freital 1; Wohnung: Obere Dresdner Str. 21.
- Stehr, Hermann*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Verein zur Überwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen, Essen; Wohnung: Schinkelstr. 5.
- Steinrücke, Kurt*, Dipl.-Ing., Deutsche Eisenwerke, A.-G., Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Aktienstr. 75.
- Stick, August*, Dipl.-Ing., Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Poensgen, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Cordobastraße 15.
- Stupnicki, Adam*, Dipl.-Ing., Walzwerkschef, Huta Pilsudski, Chorzow (Polen).
- Tull, Erich*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Werk Hörde, Dortmund-Hörde; Wohnung: Semerteich 127.
- Vahle, Paul-Werner*, Geschäftsführer, Ing. Paul Vahle G. m. b. H., Dortmund; Wohnung: Westfalendamm 273.
- Vogt, Clemens*, Chefkonstrukteur, Offenbau- u. Industrieanlagen, G. m. b. H., Düsseldorf 1; Wohnung: Volmerswerther Str. 231.
- Vollmer, Paul*, Betriebsleiter, Kammerich-Werke A.-G., Brackwede; Wohnung: Am Frölenberg 36.
- Weides, Werner*, Ingenieur, Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 1; Wohnung: Pionierstr. 75.
- Weiß, Erich*, Dr.-Ing., Reg.-Baurat, Direktor, Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund; Wohnung: Hermann-Löns-Str. 20.
- Weißberg, Arthur*, Betriebsingenieur, Düsseldorf 1, Kruppstraße 101.
- Weißermel, Horst*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Hörde, Dortmund-Hörde; Wohnung: Am Heedbrink 12.
- Weller, Robert*, Dipl.-Ing., Techn. Direktor, H. A. D. I. R., Hochofen- u. Stahlwerke A.-G., Differdingen-St. Ingbert-Rümelingen, Abt. St. Ingbert, St. Ingbert (Saar); Wohnung: Eisenwerk Park 82.
- Wens, Carl*, Ingenieur, Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Stahl- u. Walzwerk Weber, Brandenburg (Havel); Wohnung: Saarburger Str. 1.
- Wessendorf, Gerhard*, Ingenieur u. Betriebsleiter, Bilstein & Co., Kaltwalzwerk, Hohenlimburg; Wohnung: Hagener Str. 32.
- Weyer, Wilhelm*, Ingenieur, Berlin-Charlottenburg 2, Grolmanstraße 65.
- Wiegand, Heinrich*, Dr.-Ing., Leiter der Abt. Werkstoffe der Brandenburgischen Motorenwerke, G. m. b. H., Berlin-Spandau; Wohnung: Pichelsdorfer Str. 46.
- Wolf, Heinz*, Dipl.-Ing., Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar; Wohnung: Albinstr. 14.
- Wölker, Karl*, Laboratoriumsleiter, Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik u. Gießerei, Bochum; Wohnung: Kühneplatz 1.
- Wörsdorfer, Hans*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Gutenbergstr. 59.
- Wurm, Fritz*, Hütteningenieur, Geisweider Eisenwerke A.-G., Geisweid; Wohnung: Niederschelden (Sieg), Mühlenstr. 4.
- Zeise, Kurt*, Ingenieur, Benno Schilde Maschinenbau-A.-G., Abt. Industrieofenbau, Hersfeld; Wohnung: August-Gottlieb-Str. 32.
- Zwanzig, Walter*, Dr.-Ing., Chief Engineer and Manager, Siemens-Schuckert (Great Britain) Ltd., London NW 4 (England), 4. Vaughan Ave., Hendon.

## B. Außerordentliche Mitglieder.

- Brüggemann, Theodor*, stud. rer. met., Bochum, Bülowstr. 31.
- Foggy, Erwin*, cand. ing., Techn. u. Montan. Hochschule Graz-Leoben, Leoben (Steiermark), Österreich, Studentenheim.
- Klotzbach, Günter*, cand. rer. met., Essen-Bredene, Berenberger Mark 10.
- Luce, Julius*, cand. rer. met., Aachen, Mauerstr. 97.