

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik

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

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

HEFT 32

6. AUGUST 1942

62. JAHRGANG

August Thyssen.

Von Professor Dr. Walther Däbritz in Essen.

Vor kurzem hat sich zum hundertsten Male der Tag ge-
jährt, an dem August Thyssen geboren wurde. An
diese Tatsache möchten die nachfolgenden Betrachtungen
anknüpfen.

So ungewöhnlich groß und vielgestaltig das Lebenswerk
August Thyssens gewesen ist und so sehr seine Persönlichkeit
einen Biographen zu fesseln geeignet wäre, so haben Mensch
und Werk doch bisher noch keine gültige Darstellung gefun-
den. Mancherlei Gründe können zur Erklärung dienen. Es
spricht hier, wie auch sonst vielfach innerhalb der werks-
geschichtlichen und wirtschaftsbiographischen Forschung,
der Zustand der Akten mit, auf die dabei zurückgegriffen
werden muß. Sie weisen Lücken auf, weil einer früheren
Zeit die heute geltenden Grundsätze archivmäßiger Betreu-
ung noch nicht geläufig waren. Vor allem aber hat im vor-
liegenden Fall vieles und gerade Entscheidendes überhaupt
keinen aktenmäßigen Niederschlag gefunden. Der Thyssen-
Konzern war ein ganz auf die Person seines Schöpfers zu-
geschnittenes Familienunternehmen. So kam es etwa, daß
die Gewerkenversammlungen der Gewerkschaft Deutscher
Kaiser als bloße Form angesehen wurden, dazu bestimmt,
den gesetzlichen Vorschriften zu genügen, und daß sie
häufig sozusagen zwischen zwei Zügen im Wartesaal des
alten Duisburger Zentralbahnhofes erledigt wurden; ent-
sprechend knapp sind die hierüber aufgenommenen Nieder-
schriften. Die wichtigsten Beschlüsse im laufenden Geschäfts-
gang wurden vielfach nur mündlich gefaßt, wobei August
Thyssen sein einzigartiges Gedächtnis zugute kam; in Ham-
born schlossen sich die gemeinsamen Aussprachen meist an
ein rasch im Werkskasino eingenommenes Mittagessen an.
Im Unterschied zu Alfred Krupp oder Louis Baare hat
August Thyssen aber auch niemals das Bedürfnis empfunden,
Erfahrungen der Vergangenheit oder die Leitgedanken seines
künftigen Handelns in programmatischen Denkschriften
niederzulegen. Am allerwenigsten offenbarte er sich der
Öffentlichkeit. Die Jahresberichte der Mülheimer und
Duisburger Handelskammer mußten darum oft genug
feststellen, daß von der Firma Thyssen & Co. oder der Ge-
werkschaft Deutscher Kaiser keinerlei Angaben eingegangen
seien; höchstens in schlechten Zeiten waren sie ausführlich
gehalten, nämlich von Klagen und Wünschen erfüllt. Noch
größere Zurückhaltung übte August Thyssen gegenüber der
Presse.

So können auch die beiden im Schrifttum bisher vor-
liegenden Darstellungen, die den gleichen Titel „August
Thyssen und sein Werk“ tragen, nur als Vorarbeiten ange-
sehen werden. Es handelt sich um eine 1921 von Conrad

Matschoß verfaßte Abhandlung, zu der das fünfzigjährige
Bestehen der Firma Thyssen & Co. in Mülheim den Anlaß
gegeben hat, und um eine von Professor Schmalenbach
angeregte, von Dr. Paul Arnst verfaßte Kölner Doktor-
arbeit aus dem Jahre 1925. Matschoß, der kürzlich ver-
storbene verdienstvolle Begründer der technisch-geschicht-
lichen Forschung in Deutschland, hat in großen Strichen das
Schaffen August Thyssens auf dem Hintergrund der allge-
meinen technischen Entwicklung seiner Zeit umrissen. Da-
gegen hat sich Arnst um eine auch ins einzelne gehende
Schilderung bemüht, soweit ihm das von außen her möglich
war. Beide Texte haben überdies dem „alten Herrn“ im
Entwurf vorgelegen, und er hat sie gebilligt oder ihnen
wenigstens nicht widersprochen. Dennoch können sie nicht
kritiklos hingenommen werden, und insbesondere sind an
entscheidenden Punkten Zweifel an der Gültigkeit mancher
Auffassungen begründet, die sich bei Dr. Arnst finden.

Somit muß eine Darstellung, die den eingangs bezeich-
neten Anforderungen entsprechen soll, von Grund auf be-
ginnen, und in diesem Sinne bin ich inzwischen an die Arbeit
gegangen. Den Anlaß bot das fünfzigjährige Bestehen der
August-Thyssen-Hütte in Hamborn, und deshalb sollte
mein Text bereits im Jahre 1940 vorliegen. Die Zeit-
verhältnisse haben indessen seine Fertigstellung verzögert,
und mit seinem Erscheinen wird auch aus anderen Gründen
erst nach Kriegsende gerechnet werden können. Für die
nachstehenden Ausführungen möge aber dieser Hinweis
auf eigene, in den letzten Jahren vorgenommene Quellen-
studien als Legitimation dienen. Bei der Beschränkung des
verfügbaren Raumes muß ich mich freilich damit begnügen,
aus dem gesamten Bereich der Thyssen-Forschung einige
wichtige Punkte herauszugreifen.

Herkunft und Jugendzeit.

Das Endkapitel einer Thyssen-Biographie hat der Frage
zu gelten, wie weit das Außerordentliche dieser Persönlich-
keit sich „erklären“ läßt — einer Frage, die offenbar weit
über das Unternehmerproblem hinaus in das allgemein
Menschliche reicht. Erbmasse und Umwelt sind die beiden
großen Komponenten, die den Einzelnen formen, und
nach unserer derzeitigen Kenntnis von diesen geheimnis-
vollen Vorgängen sprechen wir die entscheidenden Kräfte
den Erbanlagen zu. Darum muß das Anfangskapitel einer
solchen Biographie sich zu den Vorfahren zurückwenden.

Aus Kirchenbüchern, Guts-, Haus- und Handelsakten
haben sich vier Geschlechterfolgen der Vorfahren August
Thyssens nachweisen lassen. Die ersten drei waren in der

Umgebung von Aachen und weiterhin in dieser alten freien Reichsstadt beheimatet. So dürftig die überkommenen Zeugnisse sind, so lassen sie doch gewisse Schlüsse zu. Sie vermitteln den Eindruck, daß die Thyssen ein kraftvolles Geschlecht waren, die sich in der harten Wirklichkeit zurechtfinden und ihrer Nöte Herr wurden. Ueber manche schwere Schicksalsschläge hinweg weist ihre Lebenslinie im ganzen aufwärts. Sie führt vom Land zur Stadt, vom Handwerk in die städtische Verwaltung. Ein solcher Aufstieg war nicht denkbar ohne Arbeitsfreude und Arbeitskraft, Fleiß und Verstand, Einfachheit und Sparsamkeit, Selbstvertrauen und Gottvertrauen.

Eine weitere Wendung leitete August Thyssens Vater Friedrich Thyssen (1804 bis 1877) ein. Er widmete sich der aufstrebenden Industrie, verlegte seinen Wohnsitz von Aachen nach dem benachbarten Esweiler und betrieb dort mit Erfolg ein Drahtwalzwerk. 1838 heiratete er seine Kusine Katharina Thyssen. Beide waren in hohem Maße ausgezeichnet durch Arbeitsamkeit, persönliche Anspruchslosigkeit und Frömmigkeit und gelangten zu beträchtlichem Wohlstand.

Hiernach können entscheidende Wesenszüge August Thyssens als Erbgut seiner Vorfahren angesprochen werden; einzelne, wie insbesondere Fleiß und Sparsamkeit, traten bei ihm wohl deshalb in gesteigertem Maße auf, weil seine beiden Eltern aus Thyssenschem Geschlecht stammten.

In Esweiler wurde August Thyssen am 17. Mai 1842 als das dritte von sieben Kindern geboren. Wie überliefert ist, zeigte er schon als Knabe einen stark ausgeprägten Eigenwillen, zugleich aber Beharrlichkeit bei allem, was er unternahm. Eine künftige Tätigkeit in der Industrie stand — offenbar, als die Frage der Berufswahl an den Jüngling herantrat — außer Zweifel, und die Vorbereitungen hierzu lassen bereits die besondere Richtung erkennen, die ihm hierbei vorschwebte. Nach beendetem Schulbesuch bezog August Thyssen die damals beste technische Anstalt Deutschlands, die Polytechnische Schule in Karlsruhe. Alte Studienfreunde haben indessen erzählt, daß er für wirtschaftliche Fragen mehr übrig gehabt habe als für die Zeichnungen am Reißbrett, und hiermit stimmt überein, daß er aus eigener Entschliebung ein weiteres Studienjahr an dem Institut Supérieur du Commerce de l'Etat in Antwerpen anfügte, um sich auch kaufmännische Kenntnisse anzueignen. In die Heimat zurückgekehrt, diente er als Einjährig-Freiwilliger bei dem Infanterieregiment Nr. 28 in Aachen, wurde auch 1866 nochmals zu den Fahnen einberufen und stieg dabei bis zum Leutnant der Reserve auf. Doch hat er an den Kampfhandlungen des österreichischen Feldzuges wegen dessen rascher Beendigung nicht mehr teilgenommen. In der zwischen beiden Ereignissen liegenden Zeit war er in dem Bankgeschäft tätig, das sein Vater, nachdem er sich aus seiner Drahtfabrik zurückgezogen hatte, in Esweiler betrieb.

Damit war die Zeit der Ausbildung beendet. Im 24. Lebensjahr stehend beschloß August Thyssen, sich einen eigenen industriellen Wirkungskreis zu schaffen, zu dem er sich nach Begabung, Neigung und Vorbereitung berufen fühlte. Er kehrte seiner Heimat den Rücken und siedelte nach dem zukunftsreicheren Ruhrgebiet über.

Der Thyssen-Konzern:

Sein äußerer Aufbau.

Von hier an hat sich eine Biographie August Thyssens ganz überwiegend seinem geschäftlichen Wirken zuzuwenden, um Entstehung und Aufbau des von ihm geschaffenen Konzerns zu schildern und zu deuten. Denn nunmehr sind

persönliches Erleben und wirtschaftliche Leistung nahezu gleichbedeutend; jenes geht fast gänzlich in diesem auf.

Hier muß es genügen, die Hauptstufen dieses Schaffens kurz aufzuzeichnen.

1867 Errichtung eines Puddelwerks und Bandeisenwalzwerks unter der Firma Thyssen, Fossoul & Co. in Duisburg; 1871 Liquidation.

1871 Gründung der Firma Thyssen & Co. in Styrum bei Mülheim (Ruhr), der „Stammfirma“ des späteren Konzerns. Das anfänglich bescheidene Puddel- und Bandstahlwalzwerk wächst in kurzer Zeit zu einem der bedeutendsten Bandeisen-, Röhren- und Blechwalzwerke Deutschlands an. Anlage einer Gießerei. 1883 Anfänge des Maschinenbaus. 1890 Errichtung eines eigenen Wasserwerks.

1886 bis 1890 Erwerb der sämtlichen Kuxe der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Hamborn am Niederrhein und der angrenzenden Gewerkschaft Rheinland. Im folgenden Jahrzehnt Aufschließung des südlichen Felderteils. Gleichzeitig Erweiterung des Felderbesitzes rechtsrheinisch bis jenseits der Lippe durch eigene Bohrtätigkeit.

Seit 1890 Errichtung eines reinen Stahlwalzwerks in Bruckhausen bei Hamborn mit Siemens-Martin-Oefen und Walzenstraßen zur Herstellung von Stabstahl, Formstahl und schweren Trägern.

1895 bis 1901 Ausbau zu einem großen Gemischtwerk durch Anlage von Hochöfen, eines Thomaswerks und einer Hüttenkokerei.

1897 Anlage eines Stahlwalzwerks in Dinslaken am Niederrhein.

1901 Gründung der A.-G. für Hüttenbetrieb in Meiderich, eines reinen Hochofenwerks, dem weiterhin eine Gießerei für schwere Gußstücke angeschlossen wird.

Bergbaubetriebe: 1903 bis 1905 weit ausgreifende Bohrtätigkeit, um die noch bergfreien niederrheinischen Felder nördlich der Lippe zu erlangen. 1904 Errichtung der Bohr- und Schachtbau-G. m. b. H. Nach Beendigung des Ausbaues des Südteils der Felder Deutscher Kaiser Aufschließung des umfangreichen Nordteils. 1905 Errichtung einer zweiten Kokerei. 1905 Gründung der Gesellschaft für Teerverwertung in Meiderich. 1910 Aufnahme der Gasfernversorgung im Gas- und Wasserwerk.

Hüttenbetriebe: Erneuerung und Erweiterung der Bruckhausener Hütte und des Dinslakener Walzwerks. Ausdehnung der Erzeugung auf Qualitätshalbzeug, Schienen, Eisenbahnoberbauzeug, Feineisen, nahtlose Röhren, Qualitätsbleche, Draht u. ä.

Rohstoffsicherung: 1903 Gründung der Rheinischen Kalksteinwerke (Gemeinschaftsgründung). Seit 1902 Erwerb von Erzgerechtsamen in Lothringen, seit 1907 in der Normandie; ferner Eigen- und Gemeinschaftsbeteiligungen an Erzgruben im Kriwoi-Rog-Bezirk und Kaukasus, in Norwegen, Marokko, Algier, Britisch-Indien.

1911 und 1912 Errichtung des Hüttenwerks Hagendingen bei Diedenhofen mit Hochöfen, Stahl- und Walzwerken; bei Kriegsausbruch vollendet. 1912 Errichtung eines kleineren Hüttenwerks in Caen (Nordfrankreich); bei Kriegsausbruch noch unfertig.

Im Mülheimer Stammwerk laufende technische Fortentwicklung, insbesondere Ausbau des Röhrenwerks (nahtlose Röhren) und vor allem der Abteilung Maschinenbau (Großgasmaschinen usw.); diese 1912 in der A.-G. Maschinenfabrik Thyssen & Co. verselbständigt.

Zu diesen Hauptbestandteilen im Aufbau des Thyssen-Konzerns trat aber in zeitlich wechselnder Zusammensetzung eine Fülle von Beteiligungen und Wertpapierinteressen teils

lang-, teils kurzfristiger Art. Einige Bergwerksgesellschaften, in deren Organen August Thyssen entscheidend mitgewirkt hat, seien genannt: Gewerkschaft Graf Moltke, Steinkohlenbergwerk Nordstern, Mülheimer Bergwerksverein, Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Saar- und Mosel-Bergwerksgesellschaft. Auch auf die Rheinisch-Westfälische Bergwerksgesellschaft und das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk sei verwiesen. Seit den 1880er Jahren verfügte August Thyssen ferner über einen großen zusammenhängenden Felderbesitz bei Gladbeck i. W., den er bereits zu erschließen begonnen hatte, dann aber 1902 an den Preußischen Bergfiskus abstieß. Auf der Eisenseite ist vor allem seine jahrzehntelange Beteiligung an dem Schalker Gruben- und Hüttenverein zu nennen, ferner aus späterer Zeit das Oberbilkener Stahlwerk, das Preß- und Walzwerk Reisholz und das Krefelder Stahlwerk.

Bei Ausbruch des ersten Weltkrieges befand sich der Thyssen-Konzern im Zustande seiner höchsten Kraftentfaltung. Gemessen an seinem Besitz an Steinkohlenfeldern war August Thyssen der größte Bergherr des Ruhrreviers geworden; gemessen an der tatsächlichen Förderung seiner Zechen stand er 1913 innerhalb des Ruhrkohlenbergbaues an vierter Stelle. In der Reihe der rheinisch-westfälischen Hüttenwerke nahm die Gewerkschaft Deutscher Kaiser, wenn man als Maßstab die Rohstahlerzeugung nimmt, ebenfalls die vierte Stelle ein. Faßt man aber alles zusammen — die Leistungen der Kohlenzechen, Kokereien, Nebenproduktbetriebe, Gas- und Wasserwerke, der Kalk-, Dolomit- und Zementwerke, die Förderung der Erzgruben, die Erzeugung auf den Hochöfen, Stahlwerken, Walzwerken und Verfeinerungsbetrieben in Bruckhausen, Dinslaken, Meiderich, Mülheim, Hagendingen sowie in Oberbilk, Reisholz und Krefeld —, so war der Thyssen-Konzern das größte Gebilde der deutschen Montanindustrie geworden.

Der Thyssen-Konzern: Seine innere Logik.

Je deutlicher im Laufe der Zeit die Umrissse des Thyssen-Konzerns sichtbar wurden, um so mehr hat auch die Presse diesem Gebilde ihre Aufmerksamkeit zugewandt und das Gesetz des Handelns zu ergründen versucht, von dem sein Schöpfer sich leiten ließ. Besonders seit der Jahrhundertwende sah sie in August Thyssen den ersten deutschen Industriellen „amerikanischen Stils“ und den Vertreter amerikanischer Trustpläne auf deutschem Boden. Die letztere Behauptung hat sodann Dr. Arnst in seiner schon genannten Monographie verfochten. Er hat darauf verwiesen, daß sich August Thyssen bei der ihm eigentümlichen Vorliebe für die wirtschaftlichen Entwicklungsfragen schon frühzeitig mit dem Studium der amerikanischen Wirtschaftsverhältnisse beschäftigt habe, deren großzügige Entwicklung einen starken Eindruck auf ihn ausgeübt hätte. Die Umgestaltung des amerikanischen Wirtschaftsaufbaues durch die damals aufkommenden Trusts sei ihm eine Quelle fruchtbarer Anregungen geworden, und aus den so gewonnenen Erkenntnissen habe er die praktischen Folgerungen gezogen. So ist Dr. Arnst der Meinung, daß August Thyssen, zumindest seit er sich 1890 am Niederrhein festsetzte und auf der Kohle die Bruckhausener Hütte errichtete, auf einen rheinisch-westfälischen Montantrust hingezielt habe. Unter dem gleichen Gesichtspunkt betrachtet er das Eindringen August Thyssens in die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. im Jahre 1904 und gelangt dabei zu folgender Auffassung: „Zur weiteren Steigerung der Wirtschaftlichkeit (die er zuvor in seinem eigenen Konzern erreicht hatte) gedachte

August Thyssen nun zu versuchen, diese interne Produktionsregelung auf die Gesamteisenwirtschaft zu übertragen, mit anderen Worten die Verwirklichung der Trustidee, die ihm von jeher als ideale Form vorgeschwebt hatte, in die Wege zu leiten.“ In Verfolg dieser Auffassung ist Dr. Arnst auch der Meinung, daß mit Thyssens Ausscheiden aus dem Aufsichtsrat der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. im Jahre 1909 „der große Plan seines Lebens gescheitert sei“.

Es ist zweifellos, daß damit eine für die Bedeutung von August Thyssens Wesen und Wirken ausschlaggebende Frage angerührt wird. Darum sei in folgendem zu ihr Stellung genommen.

So eindrucksvoll die Folgerichtigkeit in August Thyssens Lebenswerk demjenigen erscheinen muß, der rückschauend seinen Ablauf überblickt, so birgt eine solche Betrachtungsweise doch die Gefahr in sich, ein post hoc für ein propter hoc zu nehmen. Ratsamer dürfte es sein, dieses Leben von seinen Anfängen her zu betrachten und die Ueberlegungen wiedererstehen zu lassen, aus denen heraus August Thyssen von Fall zu Fall gehandelt hat. Alsdann ergibt sich, daß er seinen Weg in mühevoller Kleinarbeit Schritt für Schritt gegangen und sich dabei keineswegs von Anbeginn der letzten Ziele bewußt gewesen ist, die er schließlich erreicht hat — ähnlich wie ein Wanderer, der von den Niederungen des Tales Schritt für Schritt zu den Bergen aufsteigt, deren Gipfel ihm zunächst und noch lange Zeit durch Wolken verhüllt sind.

Im einzelnen lassen sich trotz manchen Lücken in den Akten die Beweggründe seines Handelns ziemlich sicher erweisen.

Mit dem Walzvorgang war August Thyssen von Jugend auf durch die Drahtfabrik seines Vaters vertraut; so begann er 1867 ebenfalls als Walzwerker. Weshalb er nach vier Jahren das eingegangene Gesellschaftsverhältnis löste, obwohl die Firma Thyssen, Fossoul & Co. gut verdient hatte, hat er selbst erzählt: Es bot ihm nicht die erwünschte Freiheit des Handelns, da die anderen Teilnehmer das Uebergewicht hatten.

Daß er 1871 nach Styrum ging, erklärt sich vermutlich daraus, daß in der damals noch durchaus ländlichen Gegend genügend freies Gelände und billige Arbeitskräfte zur Verfügung standen. Im übrigen war das Bandstahlwalzwerk, das er hier zunächst aufführte, eine Nachbildung desjenigen in Duisburg. Zur Herstellung von Röhren, jenem Erzeugnis, das ihn alsdann Zeit seines Lebens in ganz besonderem Maße beschäftigt hat, ging er 1878 deshalb über, weil die zwischen Bandstahl und Röhren bestehende Preisspanne ihm den Gedanken nahelegte, diese Veredelung selbst vorzunehmen.

Der Kohle hatte August Thyssen, wie seine Wertpapierkäufe erweisen, schon frühzeitig seine Aufmerksamkeit geschenkt. Des weiteren stieg die Styrumer Walzwerksleistung so stark an, daß es lohnend wurde, den Kohlenbedarf durch eigene Förderung zu decken — um so mehr, als die im Wechsel der Konjunkturen eintretenden Schwankungen der Kohlenpreise die Maßnahmen für langfristige Lieferungen, auf die August Thyssen wegen einer stetigen Ausnutzung seiner eigenen Werksanlagen bedacht sein mußte, erschwerten. Nun aber schritt er 1886 nicht zur Aufschließung seines inzwischen ansehnlich angewachsenen Felderbesitzes bei Gladbeck, im Kerngebiet des Ruhrbezirks, sondern er wandte sich dem Niederrhein zu, obwohl die dortigen geologischen Verhältnisse weit ungünstiger waren und die bereits bei der Niederbringung von Schächten gemachten Erfahrungen eher dazu angetan waren, abzuschrecken als zu ermuntern. Abermals lockte August Thyssen

wohl das Neuland mit seinen Ausdehnungsmöglichkeiten; den Ausschlag aber gab die Nähe des Rheinstroms, die ihm in den Versandkosten einen entscheidenden Vorsprung vor den westfälischen Zechen sicherte.

Die Errichtung der anfänglichen Hüttenanlage in Bruckhausen 1889/90 hat August Thyssen selbst damit begründet, „daß zur besseren Ausnutzung der auf den Bergwerken Deutscher Kaiser und Rheinland gewonnenen Kohlen und des Hafens die Anlage eines Stahl- und Walzwerks nebst den dazugehörigen Nebenbetrieben nur zweckmäßig erscheinen könne“. War er zunächst auf den Bezug fremder Kohlen angewiesen gewesen, so mußte er jetzt darauf bedacht sein, die Ueberschüsse seiner eigenen Förderung unterzubringen. Indem er den neuen Kohlengroßverbraucher auf die Kohle stellte, sicherte er sich zugleich wichtige weitere Kostenvorteile. Wie zuvor in Duisburg und Mülheim entstand auch in Bruckhausen zunächst ein reines Walzwerk. Dadurch aber, daß August Thyssen zur Erzeugung von schweren Trägern überging, erweiterte er sein Walzprogramm erheblich. Als Vorbild diente ihm hierbei die Burbacher Hütte, zu jener Zeit das größte deutsche Trägerwalzwerk, das, wie ihm bekannt geworden war, aus seiner monopolartigen Stellung große Gewinne zog.

Die 1892 in Bruckhausen in Gang gekommene Anlage brachte ihm indessen zunächst schwere Enttäuschungen. Sie arbeitete drei Jahre lang mit beträchtlichen Verlusten. Hieraus erwuchs August Thyssen 1895 der Entschluß, ihr eine wesentlich breitere Unterlage zu geben, und so baute er sie — erst jetzt! — durch Errichtung von Hochöfen zu einem Gemischtbetrieb aus. Damit machte er sich in der Deckung seines inzwischen vergrößerten Roheisenbedarfs von den Ungewißheiten der Märkte unabhängig und wurde überdies in den Stand gesetzt, die wertvolle Kraftquelle der Gichtgase und überhaupt die Vorteile des „kontinuierlichen Betriebes“ bis in das Stahl- und Walzwerk hinein auszunutzen. Indem er aber die neue Hochofenanlage sofort in großem Stil entwarf, ergab sich fast zwangsläufig die Notwendigkeit, auch das Bruckhausener Stahlwerk zu vergrößern; so ergänzte er das vorhandene Siemens-Martin-Werk durch ein auf Massenerzeugung zielendes Thomaswerk.

Die zu erwartende Steigerung der Rohstahlerzeugung legte August Thyssen den Gedanken nahe, gleichzeitig einen weiteren Schritt in die Verfeinerung zu tun, zumal da die Marktlage für Sonderqualitäten, besonders in Bandstahl, günstig war. So entstand 1897 das Walzwerk in Dinslaken. Daß es dort und nicht in Bruckhausen seinen Standort erhielt, erklärt sich daraus, daß Thyssen in Dinslaken eine Lösung der Arbeiterfrage leichter erschien; Grundstücksfragen sprachen ebenfalls mit.

Wie sehr in der Folgezeit auch die Erzeugung des Bruckhausener und Mülheimer Walzwerks weiter in die Verfeinerung vorgetrieben wurde, ist bereits oben angedeutet worden.

Inzwischen hatten sich die Beziehungen August Thyssens zum Schalker Verein, mit dem er schon seit den 1870er Jahren eng verbunden gewesen war, gelockert, und er hatte bereits mehrfach in Erwägung gezogen, sich ein ähnliches reines Hochofenwerk zu schaffen. Während die Bruckhausener Hochöfen überwiegend auf Thomasroheisen betrieben wurden, sollte es vor allem hochwertiges Sonderroheisen herstellen. So kam es 1901 zur Gründung der A.-G. für Hüttenbetrieb. Nach Meiderich wurde sie gelegt, weil Thyssen auch dort bereits über geeignet erscheinende Grundstücke verfügte.

Nachdem die Frage der Deckung des Selbstverbrauchs für Kohle und Roheisen und seit 1903 durch den Erwerb

von Kalksteinbrüchen auch für Kalk gelöst war, blieb nur noch die der Erzversorgung offen. Es kann wundernehmen, daß August Thyssen sie erst verhältnismäßig spät aufgegriffen hat, und er selbst hat hierin nachträglich ein Versäumnis gesehen. Seine Meinung war wohl zuvor gewesen, daß er wegen der günstigen Lage seiner Werke am Niederrhein jederzeit mit einer ausreichenden und billigen Zufuhr vom Weltmarkt her werde rechnen können. Erst nach Errichtung der Meidericher Hütte ging er daran, sich allein und in Gemeinschaft mit anderen Hüttenwerken eigene Erzgruben und Erzgerechtsame im In- und Ausland zu sichern. Am besten gelang ihm dies, wie dargelegt, im lothringischen Minettegebiet und in der Normandie.

Und nun trieb abermals ein Keil den anderen. In Bruckhausen hatte inzwischen nach Anlage einer zweiten Kokerei die Koksgewinnung derart zugenommen, daß erneut auf Unterbringung der zu erwartenden Ueberschüsse Bedacht genommen werden mußte. Hierbei kam für August Thyssen wiederum nicht der Absatz am Markt, sondern die Verwendung im eigenen Konzern in Betracht. So wurde er dahin geführt, innerhalb des letzteren einen neuen Großverbraucher von Koks zu schaffen. Weitere Kostenerwägungen lenkten dabei seinen Blick nach Lothringen, von wo aus die Bruckhausener Hütte mit Minette versorgt wurde. Die gegebene Lösung war somit, ein weiteres Hochofenwerk auf der Minette zu errichten und ihm den Koks in den entleerten Erzwagen zuzuführen. Andererseits war die Erzförderung auf seinen Lothringer Gruben inzwischen ebenfalls über den Bedarf seines eigenen Konzerns hinausgegangen; sie legte also auch von jener Seite her den Bau von Hochöfen nahe. Daß den letzteren Stahl- und Walzwerke angeschlossen wurden, brachte weitere Kostenvorteile mit sich, die August Thyssen bereits in Bruckhausen erprobt hatte: den Betrieb in einer Hitze und vor allem die Ausnutzung des Gichtgases. Dem Walzwerk aber war vor allem die Versorgung des Konzerns mit Halbzeug zgedacht; der Bedarf hierin war unterdessen in Mülheim und in Dinslaken stark angewachsen. Die Folge war gewesen, daß die Bruckhausener Hütte hierfür in einem Maße herangezogen wurde, daß ihre eigene Hinwendung zu der lohnenderen Verfeinerung gehemmt wurde. Und schließlich: Die Bruckhausener Hütte war nach und nach entstanden. Jetzt aber bot sich Gelegenheit, ein neues Werk aus einem Guß zu schaffen und all die wertvollen hüttenmännischen Erfahrungen, die im Laufe der Jahrzehnte gesammelt worden waren, bei seiner Errichtung zu verwerten. So wurde Hagendingen eine „Musterhütte“, die damals an Großzügigkeit und Zweckmäßigkeit in der ganzen Welt nicht ihresgleichen hatte.

Bei dem Bau der Hütte in Caen waren ähnliche Erwägungen maßgebend; doch wurde ihre Verwirklichung durch die Schwierigkeiten, die ihr die französische Regierung bereitete, weitgehend beeinträchtigt.

Diese Darlegung erweist, daß August Thyssen keineswegs von Anfang an nach einem einheitlichen Plan vorgegangen ist, sondern aus einer Fülle jeweils sehr verschiedenartiger Beweggründe heraus handelnd Baustein auf Baustein gefügt hat, bis sich das große Werk vollendete.

August Thyssens Persönlichkeit.

Aus einer derartigen Betrachtung ergeben sich zugleich die wichtigsten Wesenszüge zur Würdigung der Gesamtpersönlichkeit Thyssens.

Vor allem weiteren ist darauf zu verweisen, daß August Thyssen, der in der Reihenfolge der Wirtschaftsführer, die den Ruhrbezirk zum größten deutschen Industriebezirk ausgebaut haben, jener dritten Generation angehört, die,

aus den 1840er und 1850er Jahren stammend, wesentlich die Geschehnisse im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts und darüber hinaus bis zum Ausbruch des Weltkrieges bestimmt hat.

So war er ein Kind jener unruhigen, bewegten, vorwärtsdrängenden Zeit, wo sich jedem unternehmenden Einzelnen in Wirtschaft und Technik Schaffensmöglichkeiten eröffneten, wie sie in früheren gemächlicheren Zeitläuften nicht bestanden hatten. Aber er hat diese Möglichkeiten wie wenige seiner Zeitgenossen erkannt und, was noch wesentlich ist, er hat sie genutzt und er ist damit selbst einer der größten Pioniere des Fortschritts geworden. Verwiesen sei nochmals auf seine bergmännischen Leistungen. Als er daran ging, die Felder der Gewerkschaft Deutscher Kaiser zu erschließen, hat er allen vorherigen Erfahrungen entgegen gehandelt, und die Niederbringung dieser Schächte gehört bis heutigentags zu den größten technischen Leistungen des Ruhrbergbaues. Durch seine planmäßigen Bohrungen am Niederrhein hat er den Ruhrkohlenbezirk über dessen Kerngebiet hinaus bis weit jenseits der Lippe vergrößert, und immer wieder ist darauf zu verweisen, daß diese Leistungen mit den Augen von damals und nicht von heute betrachtet werden müssen. Sie zeugen von einem außerordentlichen Weitblick und einem ungewöhnlichen Wagemut, da doch selbst die Geologen vom Fach sich über die mutmaßlichen niederrheinischen Kohlenvorkommen keineswegs einig waren. Ähnliches gilt von August Thyssens Vorgehen in der Normandie; die dortigen Erzvorkommen hatten zuvor nicht einmal bei den eigenen Insassen dieses Gebietes Beachtung gefunden; ihre Bedeutung erkannt zu haben, bleibt Thyssens höchstpersönliches Verdienst. Verwiesen sei ferner auf seine hüttenmännische Tätigkeit. Wie kaum ein anderer hat er auch der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie die Wege gewiesen durch sein Hindrängen zur Großproduktion, durch das Nebeneinander von Massen- und Qualitätserzeugung, durch die wirtschaftliche Zusammenfassung aller Einzelvorgänge zu einem nach der Tiefe hin gegliederten Ganzen.

Gelegentlich ist die Frage aufgeworfen worden, ob August Thyssen als Techniker oder als Wirtschaftler größer gewesen sei. Die Antwort kann nach allem Gesagten nicht zweifelhaft sein. Sicherlich besaß er ein hohes Maß technischen Wissens und Könnens, zu dem er ja schon während seiner Ausbildung den Grund gelegt hatte. Aber er ist auf diesem Gebiet, im Gegensatz etwa zu Alfred Krupp, doch nicht eigentlich schöpferisch tätig gewesen. Um so mehr hat er mit aufgeschlossenem Blick allerwärts die Entwicklung der Technik verfolgt und, dank einer hohen Kombinationsgabe sowie beraten durch hervorragende Mitarbeiter, erreicht, daß seine Betriebe immerfort auf dem höchsten Stand technischer Ausstattung gehalten wurden, und daß aus ihnen vielfache bahnbrechende Erfindungen und Neuerungen hervorgegangen sind.

Seine entscheidende Begabung lag jedoch auf wirtschaftlichem Gebiet, und wenn man weiter, um die verschiedenen Unternehmertypen zu kennzeichnen, zwischen Erzeugern und Händlern unterschieden hat, so ist er unstreitig den erstgenannten zuzurechnen. Er war eine schöpferische, aufbauende und gestaltende Natur, nicht aber ein die wechselnden Möglichkeiten der Märkte ausnutzender Kaufmann und Spekulant. So ist sein Konzern nicht durch Erwerb vorhandener Unternehmungen und ihre Zusammenschweißung zu größeren Einheiten entstanden, sondern er ist durch eigenen Aufbau organisch gewachsen. August Thyssen war darin Alfred Krupp verwandt, aber wesensverschieden von seinem älteren Zeit-

genossen Friedrich Grillo oder dem jüngeren Hugo Stinnes. Er war indessen auch kein Projektmacher, der bei seinen Planungen seiner Phantasie die Zügel schießen ließ, und noch weniger ein Ideologe, der aus vorgefaßten Meinungen heraus handelte. Vielmehr wurde die Kühnheit seines Denkens in einer seltenen Weise durch einen klaren, nüchternen Verstand und zugleich durch eine gelegentlich fast ängstliche Vorsicht gezügelt.

Aus wirtschaftlichen Instinkten und Ueberlegungen sind ihm die Maximen seines Handelns erwachsen. Ihre erste und wichtigste war der Grundsatz, seine Werke jederzeit auf dem höchsten Stand ihrer Leistungsfähigkeit zu halten, damit sie jedweden Wettbewerb im Inland und vor allem im Ausland und allen Wechselfällen der Konjunkturen standhalten konnten. Der Ueberlegenheit der gemischten Hüttenwerke über die reinen Hochofenwerke und die reinen Stahl- und Walzwerke sind sich auch andere Eisenhüttenleute vor August Thyssen bewußt geworden. Er aber hat diesen Typ bis zur äußersten Konsequenz durchgebildet, weil er in dieser Zusammenfassung des gesamten Erzeugungsvorganges das rationellste Verfahren der Stahlerzeugung erkannt hatte. Dieser ununterbrochene, vom Rohstoff bis zum Fertigfabrikat reichende Arbeitsgang bot über die hohen technischen Vorzüge hinaus, die mit ihm verbunden waren, zugleich entscheidende wirtschaftliche Vorteile. Er schaltete die Zwischengewinne des Handels aus, schränkte die Lagerhaltung ein, verringerte die allgemeinen Unkosten und — was in August Thyssens Augen zweifellos ein besonderer Vorteil war — er sicherte die Fühlung mit dem letzten Verbraucher. Er setzte ferner an die Stelle eines zuvor zwischen reinen Zechen, reinen Hochofenwerken, reinen Stahl- und Walzwerken bestehenden, die Kräfte verzehrenden Wettbewerbs eine Erzeugungslenkung nach einheitlichen übergeordneten Gesichtspunkten. Er gestattete ebenso die Massenherstellung wie die Spezialisierung auf Qualitäten und war alles in allem die vollkommenste Lösung, das Ziel zu erreichen, auf das es Thyssen ankam, nämlich die Preise zu senken und den Absatz zu steigern.

Das andere, je länger je stärker hervortretende Bestreben August Thyssens zielte auf die Sicherstellung der Erzeugung gegenüber den Unzuverlässigkeiten der Märkte und darüber hinaus auf die Sicherung seiner Schöpfungen bis in eine ferne Zukunft. Seine Neigung, überall Grundstücke zu kaufen und sie gleichsam in Reserve zu halten, und seine Leidenschaft, zu bauen, sind wenigstens zum Teil hieraus zu erklären. Das eindrucksvollste Beispiel aber ist der Erwerb jener Steinkohlenfelder am nördlichen Niederrhein, von denen er selbst gelegentlich bemerkte, daß sie wohl erst in hundert Jahren bauwürdig sein würden — in solchen Größenordnungen dachte er. In der gleichen Linie lag die Schaffung einer eigenen breiten Rohstoffgrundlage in Kohle, Kalkstein und Erz sowie die Untermauerung der Stahlverarbeitung und Stahlverfeinerung durch die Eisen- und Stahlgewinnung.

Wie auf technischem Gebiet, so haben August Thyssen auf wirtschaftlichem Gebiet Mitarbeiter ersten Ranges zur Verfügung gestanden, und er hat ihnen Entscheidendes zu danken gehabt. Aber er ist, solange seine Schaffenskraft reichte, der leitende Geist und der anerkannte Führer gewesen. Hierzu befähigte ihn ein außerordentlicher Verstand, der das Wesentliche vom Unwesentlichen zu unterscheiden wußte, eine nüchterne Sachlichkeit, die sich durch Aeüßerlichkeiten nicht bestechen ließ, eine unerhörte Willensstärke und Zähigkeit, mit der er das als richtig Erkannte festhielt, und vor allem ein einzigartiger Fleiß.

August Thyssen hat von sich mit Recht sagen können, daß er darin hinter keinem seiner Angestellten und Arbeiter zurückgeblieben habe.

Das seltene Zusammentreffen so vieler Charakterzüge und geistigen Kräfte hat Thyssen zu seinen machtvollen Leistungen befähigt. Es hat ihm ferner ermöglicht, vielfach eigene, von den allgemeinen Zeitströmungen abweichende Wege zu gehen. So hat er bei seinen Gründungen die Form der Aktiengesellschaft, die inzwischen die Hauptform des industriellen Großbetriebs geworden war, gemieden, weil er in der Leitung seiner Betriebe ein Gegner kollegialer Verantwortung war und weil er die Eingriffe der Aktionäre und der hinter ihnen stehenden Banken für schädlich hielt. Auch darin erinnert er an Alfred Krupp. Lange Zeit ist er ferner ein Gegner der Kartelle und Syndikate gewesen, in denen ebenfalls die Mehrheit entschied, und er hat sich erst dann mit ihnen befreundet, als er stark genug geworden war, um in ihnen seine eigenen Belange durchzusetzen. Er wollte Herr im eigenen Hause bleiben, weil ihm damit allein gewährleistet erschien, daß seine Gedanken unmittelbar in sein Werk einströmten und seine Entscheidungen auf kürzestem Wege verwirklicht wurden.

Sein Grundsatz war: „Der Starke ist am mächtigsten allein.“ Damit bürdete er sich allerdings die höchste Verantwortung auf und versperrte sich überdies manchen Weg, der einer Aktiengesellschaft offengestanden hätte. So wäre ihm insbesondere die Finanzierung seiner Unternehmungen, die Beschaffung der zu ihrem Aufbau und Betrieb notwendigen Kapitalien erleichtert worden. Um so eindrucksvoller ist die Leistung, die er auch auf diesem Sondergebiet vollbracht hat, ja sie gehört zu seinen Meisterleistungen. Als er im Greisenalter selbst einmal von den Anfängen seiner Strymer Stammfirma erzählte, schloß er diesen Bericht mit den Worten: „Durch sparsame Wirtschaft und umsichtige Arbeit gelang es, mit dem kleinen Werk voranzukommen und es allmählich zu erweitern.“ So ist er allenthalben verfahren, und die von Vater und Mutter ererbte Sparsamkeit ist ein entscheidendes Mittel geworden, nicht nur um billig zu erzeugen, sondern

auch Gewinne zu erzielen. Seine Sparsamkeit im Kleinsten ist derjenige Zug seines Wesens geworden, der ihn in der breiten Öffentlichkeit besonders bekannt gemacht hat und über den noch heute viele Erzählungen in seinen Werken umgehen. Hinzu kommt aber ein Zweites. Weil sein Konzern ein Familienunternehmen geblieben war, brauchten diese Ueberschüsse nicht an dividendenhungrige Aktionäre und ausbeutelüsterne Gewerke ausgeschüttet zu werden, sondern sie verblieben in seiner Hand. So führte er sie den Werken, in denen sie verdient worden waren, immer wieder zu, und so peinlich er im Sparen war, so großzügig war er bei diesen Neuanlagen, sofern ihn seine Mitarbeiter von ihrer Notwendigkeit überzeugt hatten.

Für die Sparsamkeit, die er von anderen forderte, hat er selber das Vorbild gegeben. Bis zuletzt ist seine persönliche Lebenshaltung von der größten Einfachheit geblieben. Als er im Jahre 1903 die alte Burg Landsberg auf den Ruhrhöhen bei Kettwig erwarb, geschah es, weil er sich aus geschäftlichen Gründen gewissen Repräsentationspflichten nicht mehr entziehen konnte. Aber in dem schönen Schloß waren seine eigenen Arbeits- und Schlafzimmer die schlichtesten Räume.

Trübe Erfahrungen innerhalb seiner Familie haben dazu beigetragen, daß August Thyssen frühzeitig ein Einsamer, ein Einspänner geworden ist, äußerlichem Schein abhold, äußere Ehren von sich weisend, die Öffentlichkeit meidend. Es hat wohl keinen Menschen gegeben, dem er einen Einblick in seine letzten und innersten Gedanken verstattet hat.

So hat er alles, was die Natur ihm an Gaben des Geistes und Charakters verliehen hatte, seinen Werken gewidmet. Er hat sein Leben der Arbeit verschrieben und er hat gearbeitet, um Geld zu verdienen. Aber alles, was er erwarb, hat er unter Verzicht auf Genuß, Erholung und Zerstreuung immer wieder seinen Werken zugeführt. Darum mag, solange er in der Kraft des Schaffens stand — und er hat bis ins höchste Alter hinein noch Gewaltiges geleistet —, die Freude an der schöpferischen Tat die eigentliche Triebfeder seines Handelns und der Stolz auf das Erreichte das höchste Glück seines Lebens gewesen sein.

Wärmetechnik und Betriebswirtschaft hüttenmännischer Vorbereitungsanlagen.

III. Gegenwartsfragen und Aufgaben der Möllervorbereitung, besonders der Sinterung¹⁾.

Von Kurt Guthmann in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 209 des Hochofenausschusses und Mitteilung Nr. 306 der Wärmestelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.²⁾]

(Kosten für die einzelnen Vorbereitungsstufen. Sinterbrennstoffe. Drehofensinter und Bandsinter. Sinter im Hochofen. Stand der Brikkettier- und Sinteranlagen. Baueisenbedarf. Rohstofffluß in neuzeitlichen Erzvorbereitungsanlagen.)

Bei der Planung von Möllervorbereitungsanlagen sowie bei Betriebsvergleichen sind besonders die Kosten für die einzelnen Vorbereitungsstufen von Bedeutung. Diese sind nach A. Wagner³⁾ ohne Kapitallasten und Verwaltungskosten folgende:

Erzbrechanlage	0,18 bis 0,19 $\mathcal{R}M/t$ Erz oder 0,006 $\mathcal{R}M$ je % Fe/t Erz,
Erzsiebanlage	0,05 bis 0,06 $\mathcal{R}M/t$ Erz oder 0,002 $\mathcal{R}M$ je % Fe/t Erz,
Saugzugsinteranlage	2,70 bis 2,90 $\mathcal{R}M/t$ Sinter oder 0,070 $\mathcal{R}M$ je % Fe/t Erz
(bei einem Koksgruspreis von 10 $\mathcal{R}M/t$).	

Die übliche Kostenangabe, auf 1 t Stoff bezogen, ist jedoch nicht eindeutig, weil der Eisengehalt von Erz und Sinter die Wirtschaftlichkeit ausschlaggebend beeinflusst. Daher sind die Kosten für die Eiseneinheit mit angegeben.

Für Thomasroheisen, dessen Möller zu 70 % aus Sinter, zu 25 % aus Minette und zu 5 % aus sonstigen Zuschlägen

¹⁾ Teil I siehe Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1125/33 (Hochofenaussch. 188, Wärmestelle 274); Teil II Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 361/68 (Hochofenaussch. 206, Wärmestelle 303).

²⁾ Vorgetragen auf der Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien in Gleiwitz am 29. November 1941, auf der 49. Vollversammlung des Hochofenausschusses am 11. März 1942 in Düsseldorf, sowie auf der Sitzung des Fachausschusses Hochofen am 22. April 1942 in Saarbrücken.

³⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 217/25 (Hochofenaussch. 117).

bestand, betragen nach A. Wagner ³⁾ die Belastungen durch	
Brechen	0,35 <i>R.M.</i> /t Roheisen = 7 %
Sieben	0,10 <i>R.M.</i> /t Roheisen = 2 %
Sintern	4,70 <i>R.M.</i> /t Roheisen = 91 %
Gesamtvorbereitungskosten	5,15 <i>R.M.</i> /t Roheisen = 100 %

Einen Ueberblick über Koks- und Roheisengestehungskosten sowie den Energieaufwand bei vier verschiedenen Arten der Minettevorbereitung zeigt Bild 1 nach Untersuchungen von E. Senfter⁴⁾.

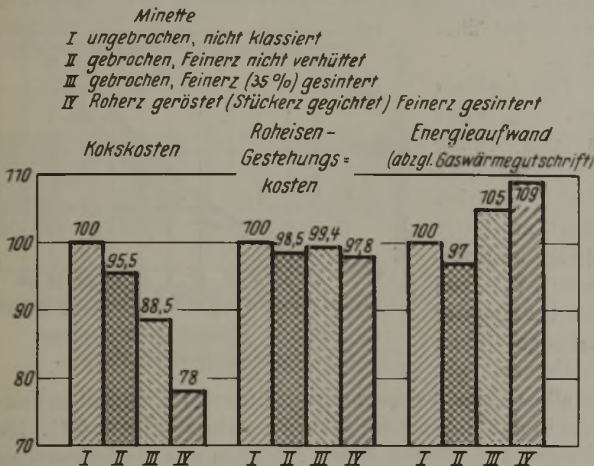


Bild 1. Gestehungskosten und Energieaufwand für vier verschiedene Möllervorbereitungsarten. (Nach E. Senfter.)

Das Sintern wird bei dem hohen Anteil von über 90 % an den Gesamtaufbereitungskosten um so vorteilhafter sein, je billiger der Brennstoff für die Sinteranlage ist, weil dadurch hochwertiger Hochofenkoks eingespart wird (Bild 2). Wenn aber hohe Fracht- und Brechkosten den Koks verteuern, so steigen die Sinterkosten stark an.

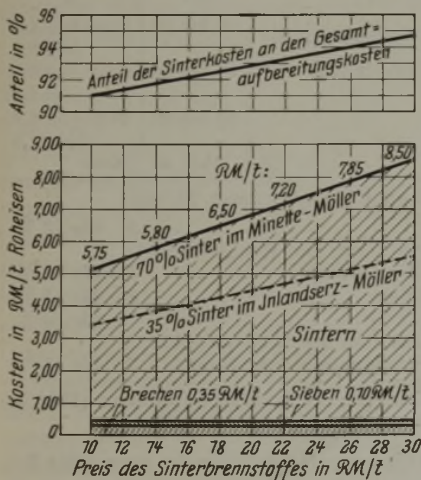


Bild 2. Gesamtaufbereitungskosten (Brechen, Sieben und Sintern) in Abhängigkeit vom Preis des Sinterbrennstoffes.

Gesamtbelastung durch Brechen, Sieben und Sintern von 5,15 *R.M.* auf 8,50 *R.M.*/t Roheisen oder um 65 % ansteigt (vgl. Bild 2).

Für einen Sinteranteil von 35 % in einem Inlanderzmöller mit 35 % Fe entfällt etwa 1 t Sinter/t Roheisen. Die Gesamtvorbereitungskosten steigen auf 5,50 *R.M.*/t Roheisen, also um 62 %, die Sinterkosten auf 5,05 *R.M.*/t Sinter (= 71 %) für Koksgrus von 30 *R.M.*/t (vgl. Bild 2).

Diese Zusammenhänge und vor allem der hohe Anteil der Sinterung an den Gesamtvorbereitungskosten geben

Veranlassung, auf die Verwendung anderer Sinterbrennstoffe hinzuweisen. So sind zum Sintern neben Koksgrus Magerfeinkohle, Braunkohlenschwelkoks, Flammkohle, Lokomotivlöschke und Mittelprodukte, Kesselasche verwendet worden.

Die sich über mehrere Jahre erstreckende Verwendung von Magerfeinkohle zum Sintern, die in manchen Gegenden früher keinen guten Absatz fand und deshalb zu einem günstigeren Preis beschafft werden konnte, hat guten Erfolg gehabt. Allerdings muß die Kohle arm an flüchtigen Bestandteilen sein, da sich diese sonst in Staubsammlern, Gebläsen und Rohrleitungen der Sinteranlage als Teerverkrustungen niederschlagen. Während einige Werke die Verwendung von Kohle zum Sintern wegen der Teerschwierigkeiten für bedenklich halten, haben andere Betriebe ohne jede Störungen diesen Sinterbrennstoff verwenden können. Man hat aber gefunden, daß die Verwendbarkeit der Magerkohle bis zu einem Gehalt von 16 bis 17 % flüchtigen Bestandteilen keine Betriebsschwierigkeiten mit sich bringt. Im Winter ist der Niederschlag von flüchtigen Bestandteilen naturgemäß größer. Man hilft sich z. B. durch vorübergehenden stärkeren Zusatz von Koksgrus, dessen Flugasche im Abgas die Sauggebläse wieder abschmirgelt und reinigt. Am besten geeignet scheint eine Mischung von 70 % Magerkohle und 30 % Koksgrus zu sein.

Mittelprodukte mit 30 bis 35 % Asche und 10 % Wasser haben sich beim Sintern von Minette gut bewährt, wobei bis 80 % des Sinterbrennstoffs durch Mittelprodukte ersetzt wurden. Bei der Sinterung von Kiesabbränden ist jedoch die erreichbare Temperatur zu niedrig, weshalb Koksölöschke zugesetzt wird. Mit gutem Erfolg hat man auch die Mittelprodukte verkocht und diesen allerdings sehr harten Koks als Sinterbrennstoff verwendet. Mittelprodukt als Brennstoff ist dann geeignet, wenn das zu sinternde Erz einen niedrigen Schmelzpunkt hat, wobei aber der hohe Aschengehalt zu berücksichtigen ist, der den Schlackenentfall im Hochofen stark beeinflußt.

Bei Braunkohlenschwelkoks sind die Aussichten einer Verwendung als Sinterbrennstoff gering, da wegen anderweitiger Verwendung keine nennenswerten Mengen auf dem freien Markt zur Verfügung stehen. Die bisherigen Ermittlungen wie auch neuere Untersuchungen zeigen, daß Braunkohlen- und auch Steinkohlenschwelkoks einen vorzüglichen Sinterbrennstoff darstellen. Als mittlere Analyse von Braunkohlenschwelkoks wird angegeben:

Nässe	10 bis 30 %
im Mittel	14 bis 18 %
Asche	10 bis 30 %
flüchtige Bestandteile	15 bis 20 %
Schwefel	0,5 bis 3,5 %
Heizwert (H_u)	3800 bis 6300 kcal/kg.

Bedenklich ist vielleicht der oft hohe Schwefelgehalt des Schwelkokes. Die Zündung des Sintergemisches geht infolge des niedriger liegenden Zündpunktes des Grudekokses im Vergleich zum Koksgrus rascher vor sich. Vergleicht man außerdem die Aschenanalysen beider Brennstoffe, so sieht man, daß der Braunkohlenschwelkoks bedeutend weniger Kieselsäure und dafür mehr Kalk in den Sinter und damit in den Hochofen einbringt. Damit ergibt sich eine Verringerung des Möllerkalksteinbedarfs:

	Asche von	
	Braunkohlenschwelkoks	Steinkohlenschwelkoks
SiO ₂ %	9,45	52,8
CaO %	41,5	0,68
S im Sinter %	0,19	0,15

⁴⁾ Stahl u. Eisen demnächst.

Maßgebend für diesen Sinterbrennstoff ist auch hier die Kostenfrage. Bei 16 *R.M./t* Schwelkoks würden sich umgerechnet auf den Heizwertpreis des Koksgruses immerhin für den Schwelkoks rd. 20 *R.M./t* bei Einrechnung des gleichen Heizwertes ergeben.

Lokomotivlösch (Rauchkammerlösch) mit etwa 30 bis 47 % C oder Kesselasche mit nur 20 % C und über 40 % Asche sind eigenartigerweise mit besonderem Erfolg zum Sintern verwendet worden, da diese Brennstoffe, von denen wegen des niedrigen Kohlenstoffgehaltes über 20 % dem Sintergut zugesetzt werden müssen, die besten Leistungen ergeben. Man kann annehmen, daß hier die bessere Verteilung des Brennstoffs in der dadurch aufgelockerten Mischung die Ursache für die erhöhte Leistung ist.

Uebrigens konnte dies auch bei Zumischung von Mittelprodukt mit 42,8 % Asche festgestellt werden. Die Eisen-silikatbildung des Sinters ist aber im Hochofen wegen der schwereren Reduzierbarkeit durchaus unerwünscht, so daß der Leistungssteigerung auf dem Sinterband die Nachteile im Hochofenbetrieb gegenübergestellt werden müssen. Die Sinterbrennstofffrage darf daher nicht nur im engen Rahmen des Sintervorgangs allein betrachtet werden, sondern sie muß stets dem Ziel der zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten Verhüttung im Hochofen untergeordnet sein. Auch der Aschengehalt des Sinterbrennstoffes muß berücksichtigt werden, da er ja den Schlackenentfall im Hochofen beeinflusst und zusätzliche Kalksteinmengen und damit höheren Koksverbrauch erfordert, falls nicht der Möller oder die Sintermischung aus kalkhaltigen Erzen bestehen, so daß der höhere Aschenanteil im Sinterbrennstoff belanglos ist.

Auch Hydrierrückstände werden seit einiger Zeit in Sinteranlagen verwendet. Diese bei der Kohlehydrierung anfallenden Rückstände enthalten über 50 % brennbare Bestandteile und 34 bis 40 % Asche, mithin also 30 % mehr Asche als Koksgrus. Hydrierrückstände sind jedoch, wie überhaupt alle Brennstoffe mit derartig hohen Aschengehalten, in der Sinteranlage unbedingt zu vermeiden, da der Sinterbrennstoff, worauf auch schon H. Bansen und E. Krebs⁵⁾ mehrfach hingewiesen haben, als metallurgischer Rohstoff zu bewerten ist. Die Hydrierrückstände sind z. B. für die Verfeuerung unter Kesseln auf Sonder-Rückschubrosten zweckmäßiger geeignet.

Der beste Sinterbrennstoff, aschenarm, mit geringen flüchtigen Bestandteilen ist der Koksgrus, der bisher vorwiegend in der Kesselfeuerung verwendet wurde. Durch zweck- und planmäßige Umstellung kann heute ohne weiteres auf die Verbrennung anderer Brennstoffe übergegangen werden, da man schon seit Jahren auch für minderwertige Brennstoffe bewährte Kesselbauarten hat, wie Bild 3 zeigt,



Bild 3. Brennstoff und zweckmäßige Feuerung. (Nach L. und C. Steinmüller-Gummersbach und K. Cleve.)

und von neuzeitlichen Feuerungen geradezu die Verfeuerung möglichst verschiedenartiger Brennstoffe gefordert wird⁶⁾. Dabei wird verlangt, daß die Umstellung auf andere Brennstoffe durch Änderungen in der Feuerführung möglichst ohne Außerbetriebnahme der Feuerung geschehen kann. So

⁵⁾ Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) S. 91/105 (Hochofenaus-sch. 192); 15 (1941/42) S. 1/10.

⁶⁾ Cleve, K.: Wärme 65 (1942) S. 1/7.

können heute stark aschenhaltige Abfallbrennstoffe, die zur Sinterung ungeeignet sind, verfeuert werden, deren Verbrennung unter Kesseln noch vor kurzem nicht möglich war. Auf Zonen-Unterwindwandrosten können z. B. Kohlen mit jedem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen verfeuert werden.

Bei der Verwendung des Koksgruses zum Sintern spielt der Nässegehalt eine gewisse Rolle, wie aus Bild 4 hervorgeht, da über 10 % Koksgrus mehr zur Sintermischung zugegeben werden müssen, wenn der verwendete Grus sehr naß ist. Der Anteil in der Sintermischung steigt dann z. B. von 10 auf über 11 %.

Der Entfall an Koksgrus in den Koke-reien und im Hochofenbetrieb hängt an erster Stelle vom Koksbedarf, d. h. von dem Umfang der Aufträge an Brechkoks ab.

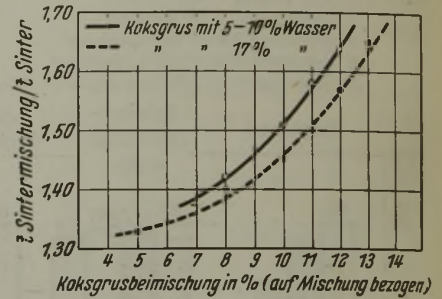


Bild 4. Einfluß der Koksgrusfeuchtigkeit beim Sintern.

Im allgemeinen rechnet man mit 2 bis zu 7% Entfall an Feinkoks in der Kokerei, im großen Durchschnitt mit 4%. Die Hüttenwerke können durch Absieben des Hochofenkokes unmittelbar vor der Begichtung selbst einen Teil der Feinkoksversorgung übernehmen, da am Hochofen mit einem weiteren gleich großen Koksgrusentfall von etwa 4% zu rechnen ist (Zahlentafel 1). Durch Absieben des Kokes entfallen am Hochofen, also unmittelbar vor der Begichtung,

Zahlentafel 1. Siebanalysen von Koks.

Hochofenkoks, am Hochofen abgesiebt		Koks, abgesiebt in der Kokerei ¹⁾	
mm	%	mm	%
0 bis 3	0,46	0 bis 10	zwischen 4,4 und 9,6
3 bis 12	2,00		
12 bis 25	1,50		
		10 bis 20	zwischen 0,8 und 1,6
25 bis 45	8,00	20 bis 40	zwischen 5,6 und 11,8
über 45	88,04	über 40	Rest

Entfall an Kleinkoks unter 20 mm:

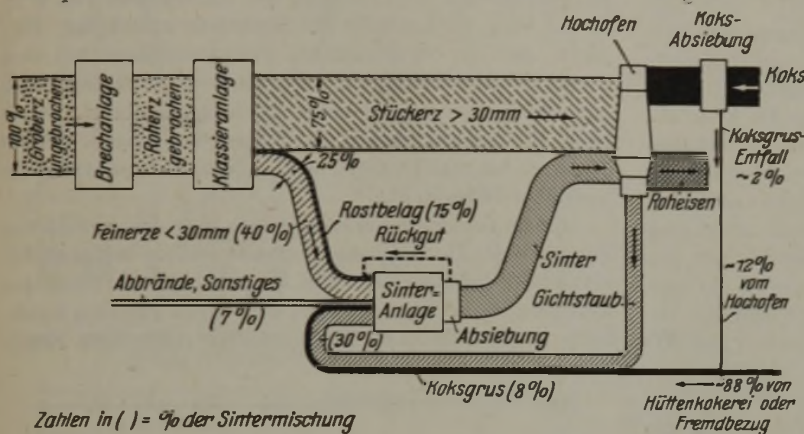
In der Kokerei	5 bis 12 %
Außerdem auf dem Wege zur Hochofengicht:	
bei einmaliger Umladung	1,5 bis 2 %
bei hohem Stürzen	3 bis 5 %
bei Lagerkoks	bis 5 %
bei Förderung aus dem Schiff über Greifer und Selbstentladewagen zum Bunker	5 bis 7 %

¹⁾ Nach Melzer, W.: Arch. Eisenhüttenw. 4 (1930/31) S. 225/38 (Kokereiaussch. 36).

nach Angabe verschiedener Hochofenwerke etwa 1 bis 3% Koksgrus von 0 bis 10 mm und bis 2% Perlkoks von 10 bis 20 mm. Während der Koksgrus ohne weiteres Brechen als Sinterbrennstoff Verwendung finden kann, muß der Perlkoks gebrochen werden, wobei mit Brechkosten von 0,40 bis 0,60 *R.M./t* bis zu 1,50 *R.M./t* zu rechnen ist. Im Symons-Brecher kann Koks mit Nässegehalten bis zu 10% anstandslos zerkleinert werden. Je nach Beschaffenheit und Güte des Hochofenkokes, der Zahl der Umladungen, der Förderart (Bandförderung, Wagen- oder Behälterförderung) schwankt die abgesiebte Menge; sie kann bis zu 7% der Hochofenkoksmenge ansteigen. Als Höchstentfall an Koksgrus am Empfangsort werden bekanntlich bei Hochofenkoks noch 6% geduldet⁷⁾.

⁷⁾ Simmersbach, O.: Grundlage der Koks-Chemie, 2. Aufl. Berlin 1914. S. 243. — Koppers-Handbuch der Brennstofftechnik. Hrsg. von Heinrich Koppers, G. m. b. H., 2. Aufl. 1937. S. 254.

Für ein Ruhr-Hüttenwerk mit einem üblichen Thomas-eisenmüller mit 45 % Ausbringen, einem Anteil von 37 % Sinter im Möller, entsprechend rd. 860 kg Sinter/t Roheisen, und einer Koksgrusbeimischung von 8 % (bezogen auf die Sintermischung) betrug der gesamte Entfall an Koksgrus durch Absieben am Hochofen 2 % des gegichteten Hochofenkokes oder nur 12 % der zum Sintern erforderlichen Brennstoffmenge, so daß zusätzlich noch 88 % Koksgrus zugekauft werden mußten (Bild 5). Für diese fehlenden 88 %, die übrigens in diesem Beispiel 6,5 % des Gesamt-Hochofenkoksverbrauchs entsprechen, ist der jeweilige Marktpreis einzusetzen.



Zahlen in () = % der Sintermischung

Bild 5. Rohstofffluß eines Hochofenbetriebes mit Möllervorbereitung.

Sind Hüttenkokereien vorhanden, so dürften die Verhältnisse günstiger liegen, da der in der Kokerei und am Hochofen entfallende und abgesiebte Koksabrieb erfahrungsgemäß etwa 5 bis 12 % beträgt und damit gerade die zum Sintern notwendige Brennstoffmenge deckt, wenn man mit einem Sinteranteil im Möller von etwa 35 bis 40 %, entsprechend 900 bis 1000 kg Sinter/t Roheisen, rechnet.

Betrachtet man in diesem Zusammenhang die Drehofensinterung, die in den letzten zwanzig Jahren wohl vor allem deshalb ausgeschieden ist, weil sie mit Betriebskosten von 4 bis 6 $\mathcal{R}.$ /t Sinter teurer ist als die Saugzugsinterung auf dem Band oder in der Pfanne, so gewinnen diese Zahlen nach den oben gemachten Ausführungen aber an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, daß der Sinterdrehofen mit Gichtgas ohne (oder mit einem nur geringen) Zusatz von Koksgrus betrieben wird. Vergleicht man weiter die Kosten von im Mittel etwa 5 $\mathcal{R}.$ /t Drehofensinter mit den oben angegebenen Saugzugsinterkosten bei hohem Koksgruspreis, so ist die heute für den Drehofen festzustellende Beachtung durchaus verständlich⁸⁾.

Die metallurgische Beurteilung der verschiedenen Sintersorten ist allerdings auch heute noch umstritten, und es bestehen gewisse Widersprüche über die Vor- und Nachteile der beiden Sinterarten im Hochofen. Der Drehofensinter wird als dicht, schweißschlackenähnlich und daher schwerer reduzierbar als Roherz bezeichnet, die Drehofensinterung selbst als abgebrochenes Rennverfahren angesehen⁹⁾. Auf den Durchflußwiderstand von Bandsinter und Drehofensinter im Hochofen gehen A. Wagner, A. Holschuh und W. Barth ausführlich ein¹⁰⁾^{10a)}, wobei im Hochofen die Bedeutung der Sinterporigkeit besonders hervor-

gehoben wird. Der Drehofen-Feinerzsinter hat eine Körnung von etwa 30 mm und im Gegensatz zum Gichtstaubsinter¹¹⁾ ist er nicht porig. S. G. Thyrré¹²⁾ gibt jedoch an, daß der Drehofensinter sehr gleichmäßig, porig und fest mit geringem Staubanteil sei. M. Paschke¹³⁾ unterscheidet zwischen einer chemischen Reduktionszahl, die bei starker Sinterung als Folge des hohen Eisenoxydulgehaltes beim Bandsinter sehr schlecht, bei geringerer Brennstoffmenge aber ebenso groß oder noch größer als die des Drehofensinters sein kann. In der physikalischen Reduktionszahl zeigt dagegen der Bandsinter gegenüber dem Drehofensinter eine so große Ueberlegenheit, daß sie durch eine schlechtere chemische Reduktionszahl nicht ausgeglichen werden kann. Der Vorzug des Bandsinters liegt also vor allem in den physikalischen Reduktionszahlen. So wird z. B. das Schüttgewicht für den Drehofensinter mit 1500 bis 1600 kg/m³ ermittelt, gegenüber 900 bis 1200 kg/m³ für den weit sperrigeren, zackigen Bandsinter¹⁰⁾.

Bedenklich scheint allerdings, daß wegen der schwereren Reduzierbarkeit des Drehofensinters im Hochofen Verhüttungsversuche einen um 15 bis 25 % höheren Koksverbrauch als bei Verhüttung von Saugzugsinter ergaben¹⁴⁾. Auch J. E. Johnson¹⁵⁾ hält den Drehofensinter für schwerer reduzierbar und deshalb weniger wertvoll als den Saugzugsinter, weil der letztgenannte eine größere Porigkeit besitzt. B. G. Klugh¹⁶⁾ kommt zu dem Schluß, daß die Reduzierbarkeit sich umgekehrt verhält wie die in den einzelnen Stoffen ermittelte Silikatbildung. Er stellte im Drehofensinter sehr viel Eisensilikat, im Saugzugsinter dagegen sehr wenig fest. Die Verhüttungsversuche in Esch von J. Paquet⁷⁾ ergaben allerdings weder für die eine noch für die andere Sinterart ein ausgesprochen eindeutiges metallurgisch günstigeres oder schlechteres Verhalten im Hochofen. Auf einem Hochofenwerk an der Ruhr betrug der Koksverbrauch bei Verhüttung von Drehofensinter (aus Gichtstaub) bei Erzeugung von Hämatitroheisen 960 kg/t, bei Verhüttung von Bandsinter ergab sich praktisch der gleiche Wert.

Sucht man nach einer Erklärung für diese Widersprüche, so liegen diese vielleicht in der metallurgischen Beschaffenheit des Grundmöllers begründet; denn es ist sicherlich ein beträchtlicher Unterschied, ob Drehofensinter mit einem schwer reduzierbaren Schwedenerzmöller oder mit leicht reduzierbaren Erzen verhüttet wird. Das Verhalten von Drehofensinter und Bandsinter im Hochofen dürfte demnach unmittelbar von der Reduzierbarkeit der im Möller enthaltenen Erze abhängen. Der Hochofen verträgt eine gewisse Menge schwerer reduzierbarer Erze, also auch vielleicht einen gewissen Anteil schwerer reduzierbaren Drehofensinters. Enthält der Möller fast ausschließlich schwer reduzierbare Erze, so wird wohl voraussichtlich der Drehofensinter keine Auflockerung und keine Erniedrigung des Koksverbrauches bewirken. Andererseits verträgt sicherlich ein Hochofen mit einem vorwiegend leicht reduzierbaren Möller

¹¹⁾ Wagner, A.: Ber. Hochofenaussch. VDEh Nr. 72 (1925).

¹²⁾ Blast Furn. 29 (1941) S. 324/29, 355 u. 361; vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 141.

¹³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 1 (1927/28) S. 387/402 (Hochofenaussch. 88).

¹⁴⁾ Wesemann, F.: Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 113/22 (Hochofenaussch. 186, Warmestelle 272).

¹⁵⁾ Iron Age 92 (1913) S. 904/05 (Erörterungsbeitrag).

¹⁶⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs. 45 (1913) S. 330/45.

⁸⁾ Paquet, J., und M. Steffes: Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 621/33 (Hochofenaussch. 208).

⁹⁾ Wilhelmi, A.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 511 (Erörterungsbeitrag).

¹⁰⁾ Arch. Eisenhüttenw. 6 (1932/33) S. 129/36 (Hochofenaussch. 130).

^{10a)} Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1109/18 (Hochofenaussch. 131); siehe auch Luyken, W., und L. Kraeber: Ber. Hochofenaussch. VDEh Nr. 126 (1931); Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 13 (1931) S. 247/60; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 296.

eine gewisse Menge Drehofensinter, die vielleicht sogar noch besonders günstig wegen der Gestellarbeit wirkt. Die günstigen Ergebnisse in Luxemburg bei der Verhüttung von Drehofensinter dürften daher vielleicht unter diesem Gesichtspunkt zu sehen sein, und damit wäre auch die Erklärung gegeben, warum beim Minnettemöller der Drehofensinter gleich günstige Koksverbrauchsahlen erzielt wie der Saugzugsinter.

Für die Verhüttung des Sinters, wie überhaupt sein Verhalten im Hochofen, spielt die physikalische und chemische Beschaffenheit also eine beträchtliche Rolle. Zu feinstückiger Sinter (z. B. durch zu starke Wasserkühlung am Ende des Sinterbandes) bewirkt sogar eher Störungen und Verschlechterung des Hochofenganges mit höherem Koksverbrauch. So wird daher die Wasserkühlung des Sinters verworfen, da sich dabei zwar erhöhter Kohlenstoffgehalt, aber auch unzulässige Sinterkorngrößen (Zerfall des Sinters) mit den sich daraus ergebenden starken Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung ergeben¹⁷⁾. Die natürliche Abkühlung eines im Bunker liegenden heißen Sinters von 800 bis 900° beträgt im Winter etwa 12°/h. Die Abkühlung an Luft zur Erhaltung einer hohen Sintergüte ist besonders erwünscht, jedoch wird oft eine künstliche Berieselung zur beschleunigten Abkühlung und Ersparung ausgedehnter Abkühlvorrichtungen, Kühlbänder usw. vorgezogen. Der Wasserverbrauch wird im Mittel zur Sinterkühlung mit 60 bis 130 l/t Sinter angegeben¹⁸⁾. Je geringer der Wasserverbrauch ist, desto höher ist auch die Güte des Sinters.

Von entscheidendem Einfluß auf eine einwandfreie Abkühlung des Sinters ist vor allem die Länge des Sinterbandes und die Höhe des Unterdruckes. Auch die Stückgröße des Sinterbrennstoffes und die richtige Mischung spielen hierbei eine wesentliche Rolle, da zu grobe Koksgrustücke heiße Nester bilden, die eine besonders starke Wasserabkühlung erfordern. Ist eine natürliche Abkühlung vorgesehen, so läßt man den Sinter nach dem Abwurf auf einen Rost über Kühlbänder, Schwingplatte, Schütteleimrien oder entsprechende Schwingsiebe laufen.

Ueber das Verhalten von Sinter im Hochofen und die Höhe der Koksersparnis bei Verhüttung eines Möllers mit bestimmtem Sinteranteil liegen teilweise widersprechende Zahlenangaben vor, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß sich mit der Zumischung des Sinters zum Möller meist auch mehrere andere Betriebsbedingungen selbst änderten oder zwangsweise im Lauf der Beobachtungszeit geändert werden mußten, so daß sich mehrere Einflüsse überlagerten. Die reine Sinterverhüttung verlangt eine Profiländerung des Hochofens im amerikanischen Sinne: Weites Gestell und kurze steile Rast, Anwendung eines steileren Schachtwinkels (86,5 bis 87,5°) als bei der Verarbeitung von mulmigen oder feinen Hämatiterzen¹¹⁾. Durch entsprechende Ofenprofilierung kann also der Sinteranteil wesentlich erhöht werden und dadurch ein erheblicher technischer und wirtschaftlicher Vorteil, besonders eine beachtenswerte Koksersparnis, erzielt werden. Bei einem an sich leichtgehenden, gleichmäßig stückigen Möller treten allerdings die günstigen Wirkungen des Sinters im Hochofengang nicht so scharf in Erscheinung wie z. B. bei einem besonders mulmigen, zum Hängen neigenden Möller, der erst durch die Zumischung von Sinter aufgelockert wird.

Zahlentafel 2. Koksverbrauch und Roheisenerzeugung bei Möller mit und ohne Sinter. (Nach J. H. Slater.)

Einheit	Versuch I (31 Tage)		Versuch II (30 Tage)		Versuch III (30 Tage)	
	Ofen A	Ofen B	Ofen A	Ofen B	Ofen A	Ofen B
Sinteranteil im Möller %	35	0	0	36	23	20
Erzeugte Roheisenmenge t	15 650	14 150	13 600	17 100	14 500	15 350
Gichtstaubentfall kg/t Roheisen	77,1	98,5	44	41,3	50,7	40,8
Koksverbrauch kg/t Roheisen	834	923	931	786	890	830

Ist dagegen der Sinter zu leicht, so muß bei höheren Anteilen der Ofen langsamer betrieben werden. Auch wurde festgestellt, daß bei Erhöhung des Sinteranteils von z. B. 45 auf 80 % die Leistung des Hochofens zurückging. Dies dürfte auf die obengenannten Zusammenhänge mit dem Ofenprofil zurückzuführen sein. Auch ein Hochofenbetrieb mit 100 % Sinter wird gelegentlich durchgeführt, jedoch bleibt die Reduzierbarkeit des Sinters maßgebend. Im allgemeinen hat man hierbei eine ungenügende Ausnutzung des Oberofens festgestellt.

In den Vereinigten Staaten liegen über den Einfluß von Sinter auf den Hochofen noch verhältnismäßig wenige grundsätzliche Ergebnisse vor. Ein Betrieb mit mehrmonatigen Versuchen¹⁹⁾, bei denen mit und ohne Sinter gefahren wurde, hatte die in Zahlentafel 2 dargestellten eindeutigen Ergebnisse erzielt.

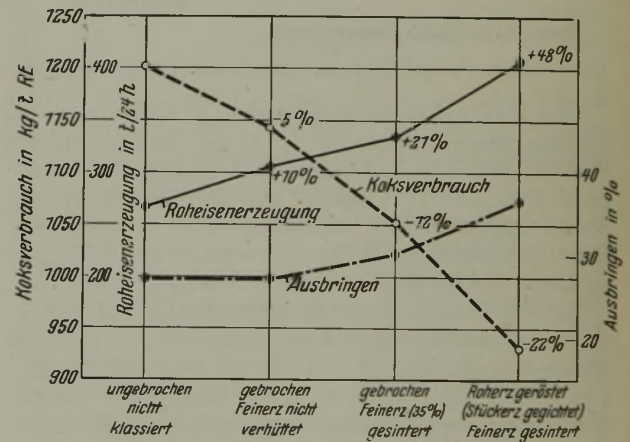


Bild 6. Einfluß der Minnettevorbereitung auf Erzeugung, Koksverbrauch und Ausbringen. (Nach E. Senfter.)

In den Bildern 6 bis 8 ist das Ergebnis verschiedener Untersuchungen über den Einfluß des Sinteranteils im Möller auf die Roheisenerzeugung, den Koksverbrauch und den Gichtstaubentfall zusammengestellt^{9) 11) 20) 21) 22)}. Bild 9 bringt Angaben über den Koksverbrauch verschiedener Möller, vorwiegend eisenarmer Erze, in Abhängigkeit vom Sinteranteil nach dem Schrifttum und nach vorliegenden Berechnungen.

Für Minnettemöller rechnet man bei einem Anteil von etwa 30 % Sinter mit einer Leistungssteigerung des Hochofens von 10 bis 20 %. Für 50 % Minnettesinter ist nach mündlichen Angaben von M. Zillgen mit einer Steigerung des Ausbringens von 28 auf 33 bis 34 % und einer Koksersparnis von etwa 250 kg/t Roheisen zu rechnen, wobei allerdings gleichzeitig die Minette auf 50 bis 60 mm vorgebrochen wurde, wodurch ein gewisser Teil der Koksersparnis von etwa 50 bis 75 kg/t Roheisen auf das Brechen und

¹⁹⁾ Slater, J. H.: Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 8, 3 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 1263.

²⁰⁾ Shallock, E. W.: Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 8, S. 59/63 u. 73.

²¹⁾ Haven, W. A.: J. Iron Steel Ind. 127 (1933) S. 66/69; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 396/97.

²²⁾ Schrupp, C.: Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 785/94 (Hochofenaussch. 200).

¹⁷⁾ Messerle, K. W., und B. M. Nossowitzki: Metallurg, 13 (1938) Nr. 11, S. 57/67.

¹⁸⁾ Uralskaja Metallurgija 9 (1940) Nr. 5/6, S. 38/40.

Versuch	Roherz gebrochen	abgesiebt	Sinteranteil %	Steigerung RE-Erzeugung %	Senkung Koksverbrauch %
I	nein	nein	0		
II	60%	nein	0	11	4
III	90%	ja	4,8	22	16
IV	95%	ja	35	55	20
V	100%	ja	52	67	24
VI	100% und Feinzer gesintert	ja	59	66,5	30

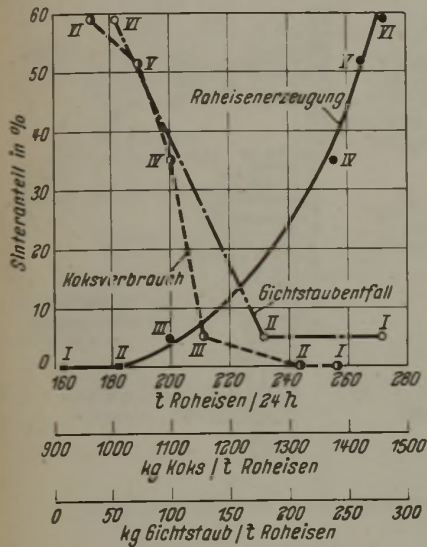


Bild 7. Einfluß der Möllervorbereitung auf Erzeugung, Koksverbrauch und Gichtstaubentfall. (Nach E. W. Shallock.)

Klassieren der Minette fällt. Für je 10 % Minettesinteranteil wird man mit etwa 50 kg Koksersparnis rechnen können. In einem anderen Fall verbesserte ein Anteil von 35 bis 40 % Sinter im Minettemöller das Ausbringen um 1 bis 2 %, während die Koksersparnis bei 25 % Minettesinter rd. 210 kg je t Roheisen betrug.

Auf dem schwedischen Hochofenwerk der Herrängs Gruf A. B.¹¹⁾ wurden 90 % im Kanalofen hergestellte Grün-

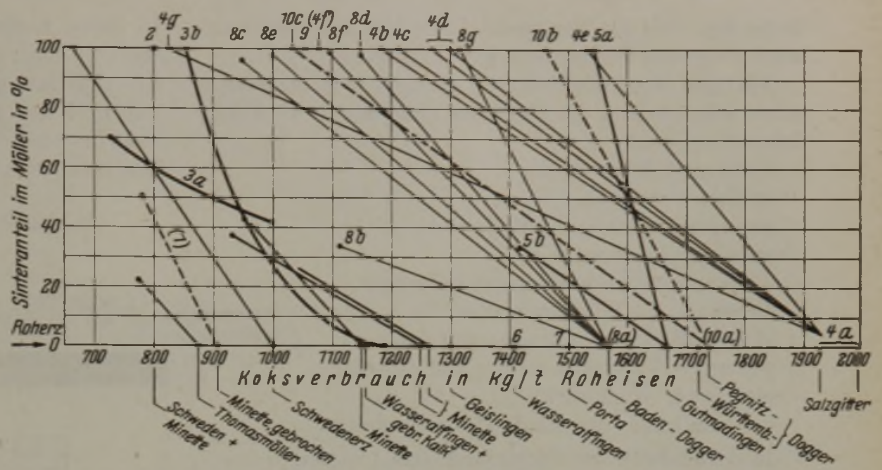


Bild 9. Sinteranteil im Möller und Koksverbrauch im Hochofen.

- (1) = Minettemöller, gebrochen.
- 2 = Bandsinter aus Feinzer mit 60 % Fe (nach F. Johannsen, 1934), einschl. Reduktionskoks für Mn und P, einschl. Kalksteinzuschlag von 110 kg/t RE.
- 3a = nach W. A. Haven.
- 3b = amerikanischer Magnetitzermöller.
- 4a = Salzgitter-Roherz, nach F. Wesemann (Wärmestelle 272).
- 4b = Salzgitter (Finkenkühle) mit eingesintertem Kalkstein + gebranntem Kalk, nach H. Schumacher (Hochofenausssch. 181).
- 4c = Salzgitter (Finkenkühle) + gebrannter Kalk, nach H. Schumacher (Hochofenausssch. 181).
- 4d = Salzgitter + gebrannter Kalk nach F. Wesemann (Wärmestelle 272).
- 4e = Salzgitter (Finkenkühle) + Kalkstein, nach H. Schumacher (Hochofenausssch. 181).
- (4 f) = Salzgitter-Konzentrat, gesintert + Kalkstein.
- 4g = Salzgitter-Konzentrat, gesintert + gebrannter Kalk, nach F. Wesemann (Wärmestelle 272).
- 5a = Gutmadingen-Drehofensinter + gebrannter Kalk, nach F. Wesemann (Wärmestelle 272).
- 5b = Gutmadingen, $\frac{2}{3}$ Röstler + $\frac{1}{3}$ Drehofensinter, nach F. Wesemann (Wärmestelle 272).
- 6 = Wasseralfingen, Roherz, nach F. Wesemann (Wärmestelle 272).
- 7 = Porta-Roherz, nach F. Wesemann (Wärmestelle 272).
- (8a) = Baden-Dogger-Roherz.
- 8b = Baden-Dogger (Zollhaus Blumberg), $\frac{2}{3}$ Röstler + $\frac{1}{3}$ Sinter.
- 8c = Baden-Dogger, nach A. Wagner (1936) Bandsinter aus $\frac{2}{3}$ Doggererz + $\frac{1}{3}$ Gichtstaub.
- 8d = Baden-Dogger, nach A. Wagner (1936) Bandsinter¹⁾ aus $\frac{2}{3}$ Doggererz . . . = 13,6 %
Baden-Dogger, nach A. Wagner (1936) Drehofensinter¹⁾ aus $\frac{2}{3}$ Doggererz . . . = 84,3 %
97,9 %
- 8e = Baden-Dogger, nach A. Wagner (1936) Bandsinter¹⁾ aus $\frac{2}{3}$ Doggererz . . . = 96,8 %
Baden-Dogger, nach A. Wagner (1936) Drehofensinter¹⁾ aus $\frac{2}{3}$ Doggererz . . . = 1,4 %
98,2 %
- 8f = Baden-Dogger, nach A. Wagner (1936) Bandsinter¹⁾ aus $\frac{2}{3}$ Doggererz . . . = 2,4 %
Baden-Dogger, nach A. Wagner (1936) Bandsinter, reines Doggererz . . . = 96,3 %
98,7 %
- 8g = nach F. Johannsen (1934), Sinter aus Doggererz (23 % Fe)-Konzentrat mit 35 % Fe.
- 9 = Doggererz: 25 % Zollhaus Blumberg + 75 % Gutmadingen (ohne Kalksteinzuschlag) und errechneter Koksverbrauch für Baden-Dogger-Konzentrat, gesintert.
- (10a) = Frankendogger (Pegnitz).
- 10b = Frankendogger: Pegnitz-Sinter.
- (10c) = Frankendogger: Pegnitz-Konzentrat, gesintert.

¹⁾ $\frac{2}{3}$ Doggererz + $\frac{1}{3}$ Gichtstaub. — Zahlen in () sind errechnete Werte.

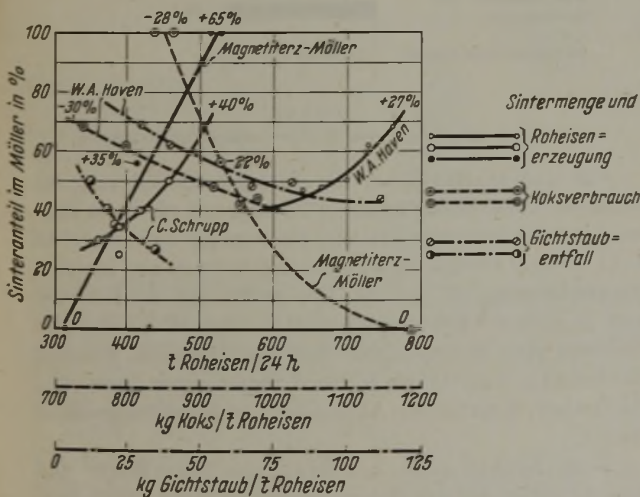


Bild 8. Einfluß von Sinter im Möller auf Erzeugung, Koksverbrauch und Gichtstaubentfall.

dal-Briketts im Möller durch Greenawalt-Pfannensinter ersetzt und dadurch der Koksverbrauch von 712 auf 646 kg Holzkohle je t Roheisen, also um 9,3 %, gesenkt. Beim Erblasen von Stahlseisen wurden auf einem Ruhr-Hochofenwerk 20 % Kiesabbrandbriketts durch Bandsinter

ersetzt, wodurch der Koksverbrauch um 100 kg/t Roheisen gesenkt werden konnte¹¹⁾.

Wenn von der Möglichkeit einer Einsparung von 50 bis 150 kg Koks/t Roheisen gesprochen wird, so ist dies jedoch durchaus nicht gleichbedeutend mit einer Einsparung entsprechender Wärmemengen, also je 100 kg 680 bis 700 kcal/t Roheisen. Die Vorbereitungsverfahren nehmen natürlich dem Hochofen einen Teil seiner Arbeit ab, führen also zu einer Senkung des Koksverbrauchs. Sie werden aber immer durch andere Energiearten ausgeglichen, d. h. die Anreicherungsverfahren sind wohl kokksparend und leistungssteigernd, aber in den Vorbereitungsanlagen ist Energie aufzuwenden, so daß keine Ersparnisse an Energie, sondern nur eine Verschiebung in der Art der Energie eintritt: Von Hochofenkoks auf Strom beim Brechen, Sieben und Sintern, auf Kohle, Koksgrus, Gichtgas usw. zum Rosten, Brennen und Sintern. Der Gesamtwärmeverbrauch des Roheisens kann weder durch Brechen oder Sieben noch durch Sintern oder Rosten oder irgendwelche anderen Maßnahmen gespart werden. Es kann nur eine Verschiebung zwischen Koks und anderem Brennstoff stattfinden, d. h. für je 100 kg Koks, die im Hochofen eingespart werden, ist etwa die gleiche Wärmemenge an anderer Stelle wieder aufzubringen, in vielen Fällen sogar nicht die gleiche, sondern eine erhöhte

Menge (vgl. Bild 1). Den großen Vorteil für den Energieaufwand bringt das Brechen und Sieben der Erze.

Für den Hochofenbetrieb ergeben sich zusammengefaßt folgende von der Höhe des Sinteranteils abhängige Auswirkungen:

- Geringerer Koksverbrauch,
- größere Ofenleistung,
- geringerer Gichtstaubentfall,
- verkürzte Durchsatzzeit,
- Einschränkung von Hängeerscheinungen,
- Erhöhung der Windtemperatur,
- gleichmäßiger und leichter Ofengang,
- geringerer Verbrauch an Erz und Zuschlägen,
- niedrigerer Winddruck,
- der anfallende Gichtstaub wird eingesintert.

In dem bereits veröffentlichten Teil I dieses Berichts¹⁾ wurden nach einer Zusammenstellung über den Stand der Vorbereitungsanlagen im Jahre 1939 in den vorhandenen Brikettieranlagen 7,15 % und in den Sinterdrehöfen 7,0 % vom Gesamtdurchsatz an Feinerzen, Abbränden und Gichtstaub verarbeitet. Durch die Rückgliederung zahlreicher Hüttenwerke im Westen und Osten des Reiches sowie durch inzwischen erfolgte Inbetriebnahme von Neuanlagen hat sich das Bild nicht unerheblich verschoben. Während der Jahresdurchsatz sämtlicher Erzbrikettier- und Sinteranlagen Ende 1939 kaum 16 Mill. t Feinerze, Abbrände sowie Gichtstaub überstieg, betrug er Anfang 1942 bei den vorhandenen Anlagen schon 15 % mehr, nämlich 18,4 Mill. t jährlich, und wird nach Fertigstellung der geplanten im Bau begriffenen Neu- und Erweiterungsbauten rd. 35 Mill. t erreichen, so daß gegenüber dem augenblicklichen Stand noch eine Steigerung von 88 % eintritt. Bild 10 zeigt den Stand der Aufbereitungsanlagen von Anfang 1942.

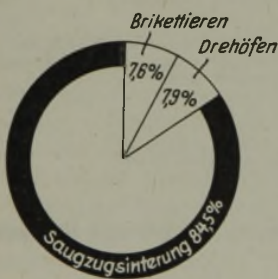


Bild 10. Stand der Brikettier- und Sinteranlagen.

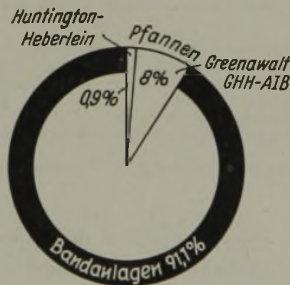


Bild 11. Stand der Saugzug-Sinteranlagen.

In den Saugzug-Sinteranlagen (Band- und Pfannenanlagen) wird der weitaus größte Teil durchgesetzt, nämlich 84,5 %. Während bei den Brikettieranlagen keine Neu- oder Erweiterungsbauten durchgeführt werden, wird sich die Leistung der Drehöfen durch Neubauten verdoppeln, während die Saugzugsinterung durch die geplanten und im Bau begriffenen Neu- und Erweiterungsanlagen noch eine Leistungssteigerung um 94 % erfahren wird.

Ueber die Verteilung der verschiedenen Saugzug-Sinteranlagen am Durchsatz gibt Bild 11 Aufschluß: Während die Lurgi-Dwight-Lloyd-Bandanlagen heute 91 % durchsetzen, ist der Anteil der Pfannenanlagen (Greenawalt und GHH-AIB) von 3,56 im Jahre 1939 auf 8 % angestiegen. Nach Fertigstellung der geplanten Anlagen werden etwa 11 % von der Gesamtmenge in Pfannenanlagen durchgesetzt.

Ueber die Höhe des Baueisenbedarfs von Sinter- und Brikettieranlagen liegen bisher nur Angaben von A. Wagner¹¹⁾ vor, die jedoch durch die Entwicklung der letzten

15 Jahre, besonders durch den Bau von Großanlagen, zu ergänzen sind; ist doch z. B. die Leistung von Bandanlagen seit 1925 fast um das Zehnfache je Band gestiegen. Die Bilder 12 und 13 geben Anhaltzahlen für den Baueisenbedarf neuzeitlicher Brech-, Sieb- und Klassieranlagen. Die Baueisenmenge für Brech- und Siebanlagen beträgt

Mit 1 t Baueisen werden jährlich

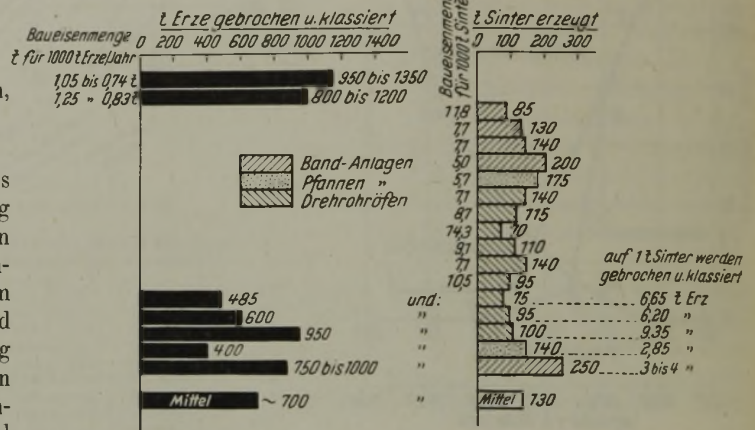


Bild 12. Baustahlbedarf bei Brech-, Sieb- und Sinteranlagen.

0,70 bis 1,25 kg/t Erz, während sie für Sinteranlagen rund zehnmal so hoch ist, nämlich 5 bis 14 kg/t Sinter. Zwischen Band-, Pfannen- und Drehofen-Sinteranlagen besteht nach den vorliegenden Unterlagen anscheinend kein größerer Unterschied in der erforderlichen Baueisenmenge.

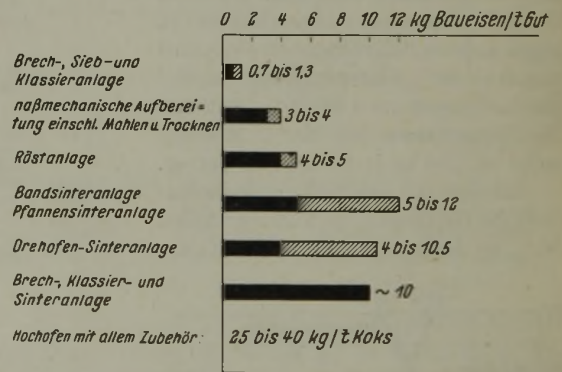


Bild 13.

Baustahlbedarf von Möllervorbereitungsanlagen.

Für eine aus Brechern, Klassierung und Sinterung bestehende Aufbereitungsanlage wird man mit rd. 10 kg Baueisen je t durchgesetzte Erz- und Sintermenge rechnen, wobei auf 1 t Sinter etwa 4 bis 6 t Roherz gebrochen und klassiert werden können (vgl. Bild 5). Der größte Teil des Roherzes geht je nach der Erzbeschaffenheit zu etwa 60 bis 90 % als Stückerz über 30 mm unmittelbar zum Hochofen, während das Feinerz, etwa 500 bis 800 kg/t Sinter, unter Zusatz von Gichtstaub, Walzzunder, Abbränden und Koksgrus gesintert wird.

Beim Neubau einer Sinteranlage ohne Brech- und Klassieranlage für das Roherz entspricht jeder Tonne Bau- und Maschineneisen eine jährliche Leistungsfähigkeit zwischen 80 und 200 t Sinter. Die starke Streuung ist durch die jeweiligen Werks- und Betriebsverhältnisse bedingt, d. h. durch die erforderlichen mehr oder weniger großen Neuanbauten und Neubauten von Gebäuden, Maschinen, Fördermitteln und besonders Bunkern, die auf manchen

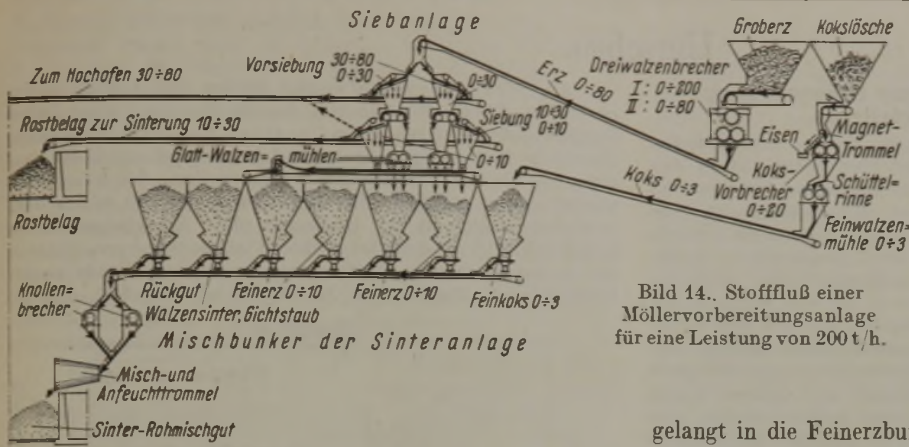


Bild 14. Stofffluß einer Möllervorbereitungsanlage für eine Leistung von 200 t/h.

tungsanlage für eine Leistung von 200 t/h. Das Groberz geht über einen Dreiwalzenbrecher zur Siebanlage. Die Korngröße 30 bis 80 mm wird unmittelbar auf einem Förderband zum Hochofen gebracht, während das Gut von 0 bis 30 mm nochmals abgeseibt wird. Als Rostbelag geht die Kornklasse 10 bis 30 mm zur Sinteranlage oder auch unmittelbar zum Hochofen. Die Korngröße von 0 bis 10 mm

gelangt in die Feinerzbunker der Sinteranlage. Die Koks-löschel geht nach dem Durchgang durch eine Magnettrommel zu einem Koks-vorbereiter (0 bis 20 mm) und weiter zu einer Feinwalzenmühle, in der auf 0 bis 3 mm gemahlen wird. Der Feinkoks gelangt von hier aus in die Mischbunker der Sinteranlage. Die Bunker werden entweder durch einen Teller-austrag oder bei feuchten Erzen zweckmäßiger durch einen Plattenbandaustrag oder eine Schüttelrutsche auf das Sinter-mischband gegeben. Vor der Aufgabe in die Misch- und Anfeuchtrommel geht das Sintermischgut noch durch einen Knollenbrecher.

Die Bilder 15 und 16 bringen einen Ueberblick über den Stofffluß einer neuzeitlichen, auf zwei deutschen Hüttenwerken in Betrieb oder in Ausführung begriffenen Erzaufbereitung, wobei einige kleinere Abweichungen eingezeichnet wurden, um etwa ein Allgemeinbild für die Erzaufbereitung mit und ohne magnetische Erzkonzentraterzeugung zu erhalten. Bild 15 stellt die notwendigen Aufbereitungsanlagen dar unter Verwendung von gichtgasbeheizten Kalkbrennöfen und gichtgasbeheizten Erzschattröstöfen, wobei der Entfall an gebranntem Kalkstaub der Sinteranlage zugeführt wird, wodurch sich beträchtliche Leistungssteigerungen ergeben. Das abgeseibte grobe Rösterz geht unmittelbar zum Hochofen, während das abgeseibte Rösterz in die Sinteranlage geht. Bild 16 zeigt eine ähnliche Anlage, bei der jedoch die Schachtöfen zur Erzröstung durch gichtgasbeheizte Drehöfen ersetzt sind. Das hier anfallende Rösterz wird auf eine Korngröße von 0 bis 3 mm gebracht und anschließend in einer Magnetscheideanlage auf Konzentrat verarbeitet. Das Konzentrat wird als willkommenes Anreicherungs-gut in der Sinteranlage verarbeitet. In diesem Fall gelangt also kein Rösterz zu den Hochofen.

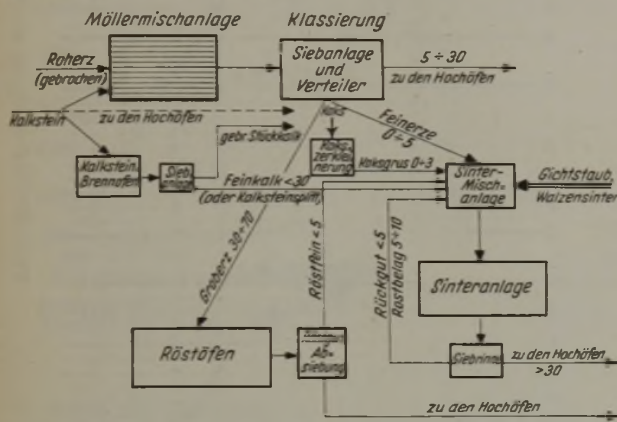


Bild 15. Erzvorbereitung mit Brech- und Erzmischanlage, Klassierung, Schacht-Kalkbrennöfen, Schacht-Erzröstöfen und Sinteranlage.

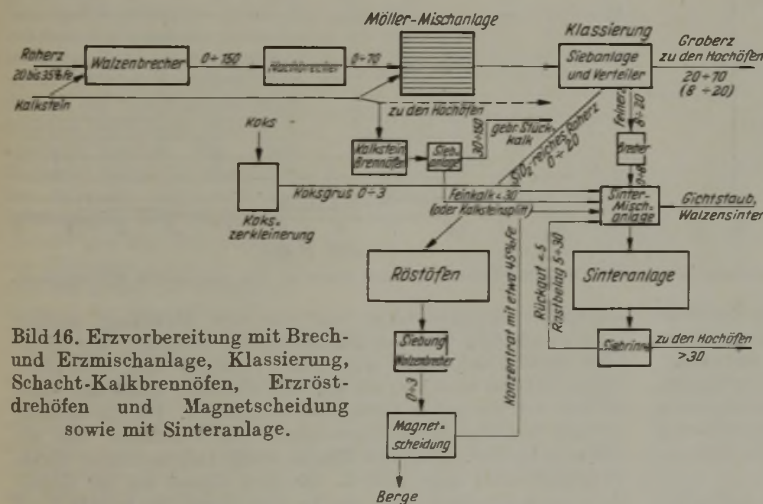


Bild 16. Erzvorbereitung mit Brech- und Erzmischanlage, Klassierung, Schacht-Kalkbrennöfen, Erzröst-drehöfen und Magnetscheidung sowie mit Sinteranlage.

Werken schon vorhanden sind und von der Aufbereitungsanlage mitbenutzt werden können. Soll nur eine Brech- und Klassieranlage erstellt werden, so entspricht jeder Tonne Bau- und Maschineneisen ein Jahresdurchsatz der Anlage von 800 bis 1400 t Erz.

Besteht aber die Aufbereitungsanlage aus Brechwerk, Klassierung und Sinterung, so wird man jeder Tonne Aufwand an Baueisen eine mittlere Jahresleistung von z. B. 700 t Rohherz brechen und sieben und außerdem noch von rd. 130 t Sintererzeugung gegenüberstellen können (vgl. Bild 12).

Die Bilder 14 bis 16 fassen die bisherigen Ausführungen zusammen. Bild 14 zeigt den Erzfluß einer Aufberei-

Zusammenfassung.

Der vorliegende Teil III bringt Angaben über die Kosten für das Brechen, Klassieren und Sintern sowie Betriebs- und Versuchsergebnisse über die Verwendung verschiedener fester Brennstoffe zum Sintern. Bei der mit Rücksicht auf die Brennstofffrage bestehenden Beachtung der Drehofensinterung spielt das Verhalten des Drehofen- und des Saugzugsinters im Hochofen eine Rolle, vor allem aber die allgemein durch den Sinteranteil im Möller erreichbaren Vorteile im Hochofenbetrieb. Schließlich werden der gegenwärtige Stand der Vorbereitungsanlagen und der Baueisenbedarf für Sinter- und Brikettieranlagen besprochen.

Umschau.

Photoelektrische Zellen zur Überwachung des Besemerverfahrens.

Der Anteil der in den Vereinigten Staaten von Amerika nach dem Besemerverfahren hergestellten Stähle ist in den letzten vier Jahrzehnten immer mehr zugunsten der Siemens-Martin-Stähle zurückgegangen. Diese Entwicklung ist, wie H. K. Work¹⁾ ausführt, nicht etwa dadurch verursacht worden, daß die nach dem Windfrischverfahren hergestellten Stähle grundsätzlich die Güte der Siemens-Martin-Stähle nicht erreichten. Sie ist vielmehr begründet in der von Schmelze zu Schmelze auftretenden Ungleichmäßigkeit, die mit den wechselnden Stickstoff- und Sauerstoffgehalten zusammenhängt und sich unter Umständen in einer gefährlichen Alterungsanfälligkeit äußert. Die erforderliche Gleichmäßigkeit und darüber hinaus eine Gütesteigerung können nur dadurch erreicht werden, daß man die Vorgänge im Konverter während des Blasens messend verfolgt. Gewiß stellt der in verhältnismäßig kurzer

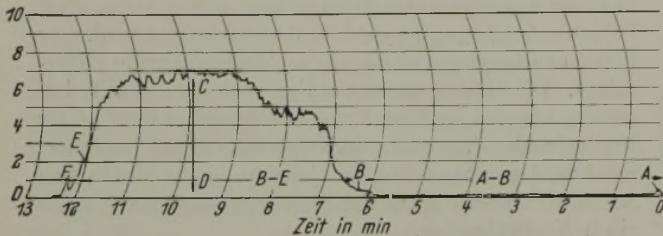


Bild 1. Aenderung der Flammenstrahlung während des Blasens.

- A = Anfang
- A-B = Verbrennung des Siliziums
- B-E = Verbrennung des Kohlenstoffes
- C-D = Höchstpunkt der Kurve
- E = Endpunkt der Kurve.

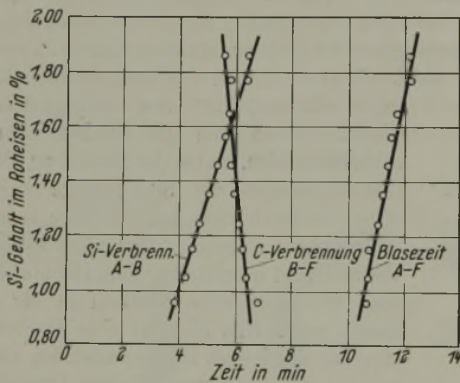


Bild 2. Einfluß des Siliziumgehaltes im Roheisen auf die Strahlungskurven.

Zeit ablaufende Blasvorgang große Anforderungen an die Meßtechnik. Es war aber kein Grund vorhanden, dieses Gebiet, wenn man die Zeit bis etwa zur Jahrhundertwende ausnimmt, vollständig zu vernachlässigen. Die Windfrischverfahren werden heute noch ausschließlich von einem Mann, dem Blassemeister, überwacht, dem man ohne jede meßtechnische Unterstützung die Verantwortung in einem Ausmaß aufbürdet, das eben zu groß ist.

Geht man den Ueberlegungen und Merkmalen nach, die dem Blassemeister als Anhaltspunkt für seine Maßnahmen dienen, so wird immer wieder die Wichtigkeit der in der Konverterflamme während und besonders am Ende des Frischens auftretenden Erscheinungen auffallen. Die Messung der Flammenstrahlung scheint daher besonders geeignet zu sein, den Frischvorgang zu überwachen. Wie an anderer Stelle²⁾ ausführlich dargelegt wurde, ist der Zusammenhang zwischen den Vorgängen im Konverter und der Flammenstrahlung durch die vom Frischvorgang abhängige Gaszusammensetzung gegeben. Das Meßverfahren muß entsprechend schnell und möglichst quantitativ arbeiten und den Anschluß von Schnellschreibern gestatten. Besonders wichtig ist die Erfassung der Temperatur und des richtigen Endpunktes des Blasens, denn diese bestimmen im wesentlichen die Stahlgüte.

¹⁾ Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1300¹/₂, 19 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 4.

²⁾ Naeser, G., und H. Krächter: Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 341/47.

Als Strahlungsempfänger werden drei hintereinander geschaltete Photozellen benutzt. Aus der Kennlinie dieser Zellen ist zu schließen, daß es sich um Caesium-Photozellen handelt. Durch die Benutzung mehrerer Zellen ist es gelungen, die Messung von kleinen Aenderungen in der Stellung des Konverters unabhängig zu machen. Die Zellen sind etwa 20 m vor dem Konverter senkrecht zur Drehachse ohne Abbildungsoptik so aufgestellt, daß die Zelle bei größter Flammenhöhe gerade durch die in entsprechender Entfernung angebrachte Blende ausgeleuchtet wird. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß die

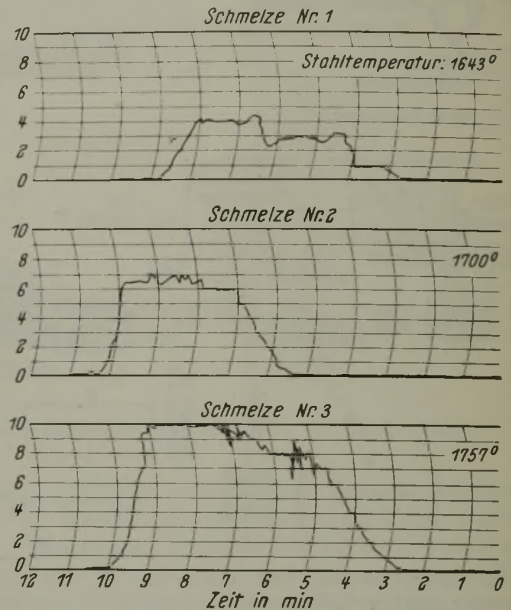


Bild 3. Einfluß der Temperatur auf die Höhe der Strahlungskurven.

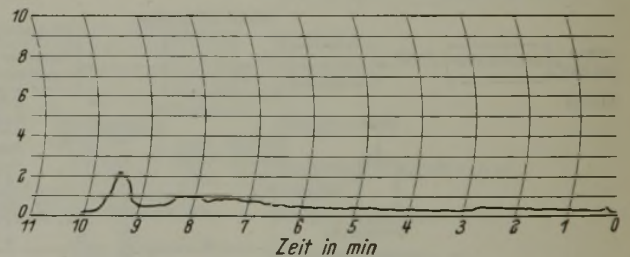


Bild 4. Strahlungskurve einer Schmelze mit sehr hohem Siliziumgehalt.

einfallende Energie nicht nur von der Strahlung, sondern auch gleichzeitig von der Flammengröße abhängt. Als Lichtfilter haben sich Sätze aus Ultraviolett- und Ultrarot-Sperrfiltern bewährt, die nur das sichtbare Licht und einen kleinen Teil des nahen Ultrarotes durchlassen. Für die Messung werden benötigt: drei Photozellen, ein Verstärker und ein Schnellschreiber. Eine mit diesem Gerät aufgenommene Strahlungs-Zeit-Linie zeigt Bild 1. Die Zeit nimmt auf der Grundlinie von rechts nach links zu. In dem durch die Punkte A—B abgegrenzten Teil verbrennt das Silizium, auf der Strecke B—E der Kohlenstoff. Dem Knickpunkt E kommt eine besondere Bedeutung zu, weil er einen bestimmten Kohlenstoffgehalt anzeigt und damit die Möglichkeit gibt, den Blasvorgang zu einem bestimmten, als am vorteilhaftesten ermittelten Zeitpunkt zu unterbrechen. Die Höhe C—D hat sich als ein wichtiges Kennzeichen für die Temperatur erwiesen. Den stärksten Einfluß auf die Form der Kurve haben, bei normalem Windangebot, der Siliziumgehalt des Roheisens und die Temperatur der Schmelze. Die Aenderung der Verbrennungszeiten für das Silizium und den Kohlenstoff in Abhängigkeit vom Siliziumgehalt des Roheisens sind aus Bild 2 zu ersehen. Wie zu erwarten, wird die Strecke A—B mit zunehmendem Siliziumgehalt länger. Die Verbrennungszeit für den Kohlenstoff nimmt dagegen ab. Eine Erklärung gibt der mit zunehmendem Siliziumgehalt größer werdende Temperaturanstieg, der das CO/CO₂-Gleichgewicht zugunsten des Kohlenoxyds verschiebt. Damit ist aber eine bessere Ausnutzung des Luftsauerstoffs verbunden. Die Form

der Kurven erwies sich, nachdem die notwendigen Erfahrungen gesammelt worden sind, als besonders wertvolles Hilfsmittel, die Vorgänge im Konverter zu erkennen. Der Abstand C—D des Maximums von der Grundlinie hängt bei der üblichen Arbeitsweise eng mit der Temperatur (Bild 3) zusammen, die so genau und rechtzeitig ermittelt werden kann, daß die gefürchtete durch eine zu hohe Temperatur hervorgerufene Stickstoffaufnahme zu vermeiden ist. Es gelingt demnach, einen der gefährlichsten Fehler der Windfrischverfahren aufzudecken und zu berichtigen. Unter bestimmten Verhältnissen, z. B. bei zu hohem Siliziumgehalt, ist die Ueberschreitung der höchstzulässigen Temperaturgrenze aus dem bereits im Anfang auftretenden kleinen Anstieg (Bild 4) zu erkennen, die wahrscheinlich durch die bereits sehr früh eintretende Kohlenstoffverbrennung verursacht wird. In diesem Falle bleibt das Maximum trotz der hohen Temperatur niedrig, die Linie verrät aber bereits im Anfang die zu hohe Temperatur.

menstrahlungen angeführt werden, mit den Angaben von H. K. Work überein. Es sei daher nur eine aus zahlreichen Messungen entstandene Zusammenfassung über den Einfluß der Endtemperatur auf den Stickstoffgehalt (Bild 8) angeführt. Der steile Anstieg des Stickstoffgehaltes liegt gerade in dem technisch im Konverter auftretenden Bereich. Aus den Bildern 6 und 8 geht mit überzeugender Deutlichkeit hervor, in wie engen Grenzen die Temperatur und besonders die Blasezeit gehalten werden muß, wenn man eine starke Stickstoffaufnahme und damit eine Herabsetzung der Stahlgüte vermeiden will. Damit ist aber wiederum auf die Notwendigkeit hingewiesen, für die Windfrischstahlwerke geeignete Meßverfahren zu entwickeln. Die Arbeiten von Work und von Graham liefern den Beweis, daß es beim Besemerverfahren gelingt, aus der Flammenstrahlung die Blasezeit und die Schmelzentemperatur so genau zu ermitteln, daß der Ausschub weit über die Hälfte gesenkt und die Güte des Stahles bei größerer Gleichmäßigkeit als bisher gesteigert werden kann. Bei der Einführung derartiger neuer Meßverfahren müssen im Betrieb zunächst Erfahrungen gesammelt werden, die als Grundlage für die erfolgreiche Anwendung dienen müssen. Gleiche Wege müssen bei der Anwendung eines ähnlichen Meßverfahrens im Thomasstahlwerk beschritten werden. Die bereits vorliegenden ersten Ergebnisse²⁾ haben gezeigt, daß auch dort der Erfolg nicht ausbleiben wird.

Gerhard Naeser.

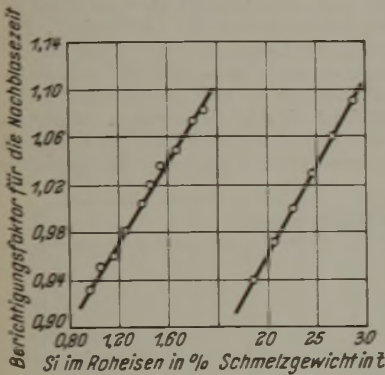


Bild 5. Einfluß des Siliziumgehaltes des Roheisens und des Schmelzgewichtes auf die Nachblasezeit.

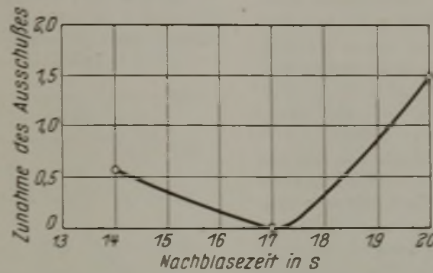


Bild 6. Zunahme des Ausschusses beim Ueberblasen der Schmelze.

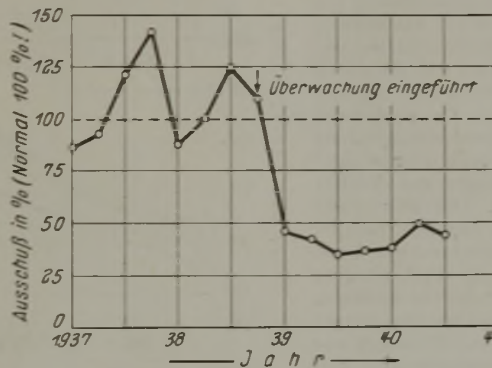


Bild 7. Einfluß der Ueberwachung des Besemerverfahrens mit Hilfe der Flammenstrahlung auf den Ausschub.

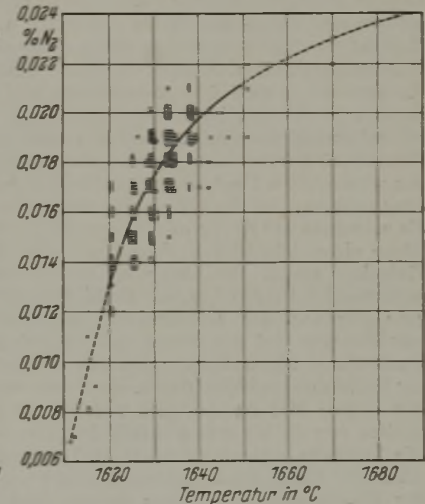


Bild 8. Einfluß der Temperatur auf den Stickstoffgehalt des Besemerstahles (nach Graham).

Neben der Vermeidung zu hoher Temperaturen ist der rechtzeitige Abbruch des Frischens von ausschlaggebender Bedeutung für die Stahlgüte. Der bereits erwähnte Punkt E, bei dem die Schmelze einen bestimmten Kohlenstoffgehalt aufweist, ist der Zeitpunkt, von dem ab der von Work als Nachblasezeit bezeichnete letzte Blasabschnitt beginnt. Die „Nachblasezeit“ hängt ab von der in der Sekunde durchgeblasenen Windmenge, dem Schmelzgewicht und dem Siliziumgehalt des Roheisens (Bild 5). Kann man auf Grund der Winddruckmessung die sekundliche Windmenge gleichhalten und arbeitet man mit gleichen Schmelzgewichten, so braucht die einmal bestimmte Nachblasezeit nur bei sehr großen Schwankungen im Siliziumgehalt des Roheisens berichtigt zu werden. Die umfangreichen Meßergebnisse (etwa 15 000 Schmelzen) lassen deutlich erkennen (Bild 6), wie stark der Ausschub ansteigt, wenn die Schmelze auch nur wenige Sekunden überblasen wird. Die Nachblasezeit ändert sich, wie zu erwarten, mit der Stahlorte und muß für jede ermittelt werden.

Diese Versuchsergebnisse stimmen in den wesentlichen Punkten mit den umfangreichen Messungen von G. Naeser und H. Krächter²⁾ am basischen Konverter überein, soweit die Phosphorverbrennung nicht zusätzliche neue Erscheinungen in der Flammenstrahlung hervorruft.

Die in den Vereinigten Staaten erzielten großen Erfolge mit diesem Ueberwachungsverfahren im Besemerbetrieb gehen daraus hervor, daß der Ausschub um 50 bis 70 % gesenkt werden konnte (Bild 7). Bessere Eigenschaften und eine gegenüber dem ohne Meßeinrichtungen erblasenen Stahl wesentlich größere Gleichmäßigkeit werden weiter dazu verhelfen, den Besemerstahl noch wertvoller zu machen und seine Gesamterzeugung zu erhöhen.

Der Inhalt einer bereits Ende 1940 erschienenen Arbeit von H. W. Graham³⁾ stimmt, soweit die Ergebnisse der Flam-

Neuere Versuche über den Fehlernachweis mit dem Magnetpulver-Verfahren.

Nach R. Berthold und W. Schirp¹⁾ kann der Nachweis eines Werkstofffehlers durch das Magnetpulver-Verfahren im wesentlichen auf das Zusammenwirken dreier Kräfte, die auf die Pulverteilchen wirken, zurückgeführt werden: 1. die Richtkraft, die über der Störstelle des magnetischen Kraftfeldes am Fehler entsteht und die Pulverteilchen zur Fehlerstelle des Prüfkörpers hinzieht; 2. die Festhaltekraft, die die Pulverteilchen senkrecht zur Oberfläche an allen Stellen des Prüflings festzuhalten sucht und dadurch bei zu starker allgemeiner Pulveransammlung über der ganzen Oberfläche die Fehlererkennbarkeit beeinträchtigen kann; und schließlich 3. die Reibungskraft, die in Verbindung mit der Festhaltekraft der Bewegung der Pulverteilchen auf der Werkstoffoberfläche zum Fehler hin, aber auch vom Fehler weg hemmend entgegenwirkt. Die Festhaltekraft und besonders damit die Reibungskraft lassen sich wesentlich herabsetzen und so der Fehler nachweis unter Umständen beträchtlich steigern, wenn man das „nasse Verfahren“ anwendet, d. h. die Magnetpulverteilchen in Öl aufschwemmt und den magnetisierten Prüfkörper mit dieser Aufschwemmung bespült. Während die Größe, Lage und Art des Fehlers allein in die Richtkraft eingehen, hängen alle drei der eben angeführten Kräfte von der Permeabilität, Größe und Gestalt der Magnetpulverteilchen ab.

²⁾ Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1232, 17 S., Metals Techn. 7 (1940) Nr. 7.

¹⁾ Atlas der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Leipzig 1938. T/Ma 10/1 bis 2; Masch.-Schad. 1937, Sonderheft, S. 5/19.

Für das besonders in Amerika verbreitete „trockene Verfahren“, bei dem das Magnetpulver auf den magnetisierten Prüfling nur aufgestreut wird, hat kürzlich J. Seifert¹⁾ folgende fünf Pulver, deren Art sonst nicht weiter gekennzeichnet wird, gepreßt:

Magnetpulver	Pulverbezeichnung	Hersteller
1	Gray Magnaflux	Magnaflux Corp., Chicago, Ill.
2	E. & E. Magnaflux Crack Detector	E. & E. Co., Ltd., Strand, England
3	Magnetit (250 mesh)	handelsüblich
4	Plastic Iron Powder (100 mesh)	National Radiator Co., Johnstown, Pa.
5	Smooth-On cement	handelsüblich

Untersucht wurde 1. die Fehlererkennbarkeit, unter der das Vermögen eines Magnetpulvers verstanden wird, auf der gesamten Prüfoberfläche einen gegebenen Werkstofffehler bei vorgegebenen Versuchsbedingungen durch die Pulveranhäufung an der Fehlerstelle als solchen sichtbar zu machen; 2. die Fehlernachweisbarkeit, mit der die Auffindung eines Werkstofffehlers in Abhängigkeit von der Art, Ausdehnung und Tiefenlage des Fehlers unter der Oberfläche gemeint ist. Der Einfluß des Werkstoffs, aus dem der Prüfling besteht, wurde in beiden Fällen vernachlässigt, obwohl er meines Erachtens in der Wahl der zum Nachweis notwendigen magnetischen Feldstärke berücksichtigt werden muß.

Zur Untersuchung der Pulversorten auf die damit erreichbare Fehlererkennbarkeit verwendete Seifert den in Bild 1 skizzierten Versuchskörper. Eine Stahlplatte von 360 mm Länge, 154 mm Breite und 38 mm Dicke wurde parallel zu ihrer Längskante in der Mitte mit einer Kerbe versehen, die sich über die gesamte Länge der Platte erstreckte und deren Tiefe von Null auf der einen Seite bis zur vollen Dicke auf der anderen Seite gleichmäßig zunahm. Sodann wurde die Platte längs des ganzen Kerbgrundes in zwei Teile zerschnitten und wieder stoßend aneinandergeschweißt. Nach der Schweißung war die Kerbe mit Schweißmetall ausgefüllt. Nachdem auch die untere Seite des Versuchskörpers verschweißt war, wurden die durch das Schweißen verursachten Unebenheiten auf beiden Seiten durch Bearbeitung entfernt. Auf diese Weise lag ein Prüfkörper vor, der durch die unterhalb des Kerbgrundes liegende unverschweißte Schnittfläche einen künstlichen Fehler mit sich linear verändernder Tiefenlage besaß. Die Länge des bei der Magnetpulverprüfung entstehenden Fehlerbildes war ein Maß für die mehr oder weniger gute Eignung des betreffenden Magnetpulvers zur Fehlererkennbarkeit bei der Magnetpulverprüfung. Das Magnetfeld wurde durch Eigenerregung dadurch erzeugt, daß man parallel zur Kerbe mit zwei Elektroden, die einmal im Abstand von 9 cm, das andere Mal im Abstand von 57 cm aufgesetzt wurden, Ströme von 50 bis 400 A durch den Versuchskörper schickte. Die Versuche ergaben zunächst, daß mit zunehmender Stromstärke die Länge des Fehlerbildes größer wurde. Weiterhin war der Fehlernachweis bei dem kurzen Elektrodenabstand von 9 cm günstiger. Allgemein zeigten die Magnetpulversorten Nr. 1, 2 und 4 die besten Eigenschaften.

Weiter wurde mit den fünf genannten Magnetpulverarten die Fehlernachweisbarkeit in Abhängigkeit von der

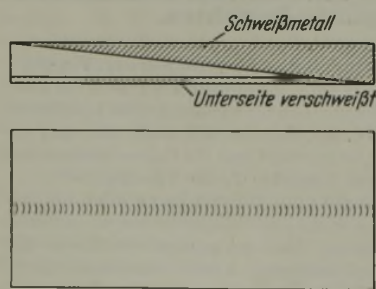


Bild 1. Versuchskörper zur Bestimmung der Eignung von verschiedenen Magnetpulvern für die Fehlerprüfung.

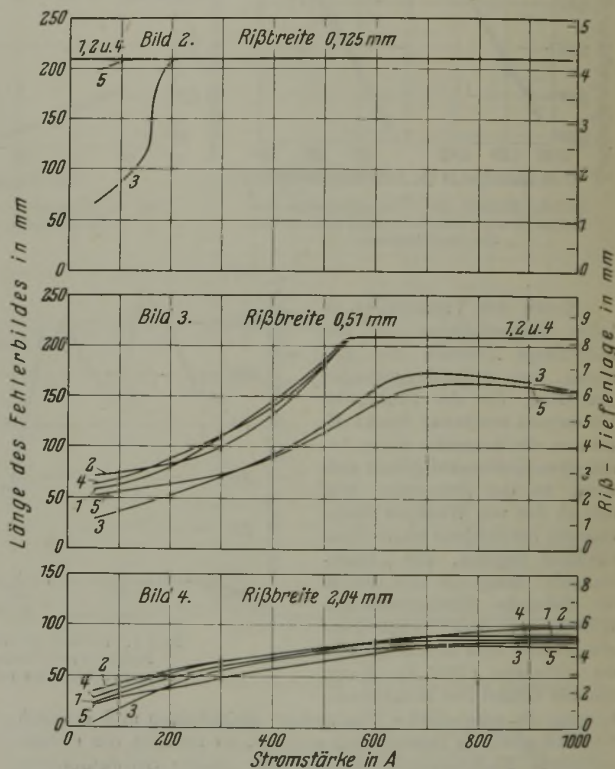
Tiefenlage des Risses unter der Oberfläche und von der Rißbreite untersucht. Dazu diente ein dem Bild 1 ähnlicher Versuchskörper, der aus acht 206 mm langen nebeneinandergeschweißten Stäben von rechteckigem Querschnitt 25 x 51 mm² zusammengesetzt war. Ueber den sieben Zwischenräumen der

Tiefenlage des Risses unter der Oberfläche und von der Rißbreite untersucht. Dazu diente ein dem Bild 1 ähnlicher Versuchskörper, der aus acht 206 mm langen nebeneinandergeschweißten Stäben von rechteckigem Querschnitt 25 x 51 mm² zusammengesetzt war. Ueber den sieben Zwischenräumen der

Zahlentafel 1. Abmessungen der künstlichen Fehler im Prüfkörper.

Kerb	„Rißbreite“ (Dicke der Zwischenschicht)	„Rißtiefe“ unter der Oberfläche
1	keine Zwischenschicht	von 0 bis 4,78 mm
2	0,127 mm	bis 4,37 mm
3	0,254 mm	bis 5,56 mm
4	0,508 mm	bis 7,95 mm
5	1,016 mm	bis 10,72 mm
6	2,032 mm	bis 11,51 mm
7	4,064 mm	bis 18,65 mm

ten. Die Magnetpulverprüfung wurde bei Stromstärken zwischen 50 und 1000 A für die fünf Magnetpulversorten durchgeführt sowie die zwischen 50 und 400 A erhaltenen Fehlerbilder in Aufnahmen festgehalten. Die Länge des Fehlerbildes über jedem Kerb wurde wieder als Maß für die Güte des Magnetpulvers gewählt, sie bedeutet zugleich aber auch eine Aussage über die damit zu erreichende Tiefenwirkung bei entsprechender „Rißbreite“. Für jede der sieben Kerben wurde die Länge des Fehlerbildes und die dazugehörige gerade noch nachweisbare „Rißtiefe“ schaubildlich dargestellt. Hier seien nur für die drei „Rißbreiten“ 0,125, 0,51 und 2,04 mm die Bilder 2 bis 4 wiedergegeben. Allgemein erkennt man daraus wieder, daß die Pulversorten Nr. 1, 2 und 4 besonders bei niedrigeren Stromstärken die besten Eigenschaften



Bilder 2 bis 4. Tiefenwirkung der Magnetpulverprüfung in Abhängigkeit von der Stromstärke der Stromdurchflutung bei verschiedener Rißbreite.

zeigen. Während man bei einer Rißbreite von 0,5 mm mit der Stromstärke von 600 A auszukommen scheint, um Risse bis zu 7,5 mm Tiefe nachzuweisen, reichen bei der Rißbreite von 2 mm selbst Stromstärken bis zu 1000 A nicht mehr aus, um solche Fehler in 6 mm Tiefenlage unter der Oberfläche zu finden. Jedoch empfiehlt Seifert, mit der Stromstärke nicht über 700 A zu gehen, um störende übermäßige Pulveranhäufungen zu vermeiden.

Es liegt nun nahe, die Versuchsergebnisse von Seifert mit den schon vorhandenen Arbeiten zu vergleichen, obwohl dies gerade beim Magnetpulver-Verfahren wegen der Verschiedenheit der Arbeitsbedingungen fast durchweg unzulässig ist. Trotzdem darf festgestellt werden, daß die mit dem „trockenen Verfahren“ von J. Seifert erhaltene Nachweisempfindlichkeit, besonders im Hinblick auf die Tiefenwirkung, ganz beachtlich ist, zumal da meines Erachtens die Versuchsbedingungen dafür insofern nicht die günstigsten waren, weil mit Stromdurchflutung anstatt mit Fremderregung durch ein starkes Magnetfeld gearbeitet wurde. So hat — um nur ein Beispiel zu nennen — H. Schrader¹⁾

¹⁾ Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 634/40 u. 655/60 (Werkstoffaussch. 505). Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 2 (1939) Anhang S. 18/28.

¹⁾ Iron Age 148 (1941) Nr. 15, S. 66/73.

sogar unter Verwendung des „nassen Verfahrens“, das besonders in europäischen Ländern als empfindlicher angesehen wird, einen künstlichen Fehler von 0,5 mm „Rißbreite“ mit Stromdurchflutung von 1000 A bei 2 mm Tiefenlage, mit Fremderregung bei 6 mm Tiefenlage unter der Oberfläche gerade nicht mehr nachweisen können, während Seifert trotz Verwendung des „trockenen Verfahrens“ schon mit 550 A Stromdurchflutung auskam, um einen derartigen Fehler, der sogar 8 mm tief unter der Oberfläche lag, auf seinem Versuchskörper zu finden.

Kurt Fink.

Zur Geschichte der Gichtgasverwertung.

Die Gichtgasverwertung beginnt mit der Ausnutzung der Wärme der Gichtflamme in den Gießereien, zum Rösten von Erz und zum Brennen von Kalk¹⁾. Auch deren Anwendung zur Verdampfung reicht weit zurück. Dies zeigt die Verwendung der Flamme von Kupfersteinöfen zum Eindampfen von Kupfervitriollaugen in Agordo (Venetien). Hierüber liegt ein mit P. R. gezeichneter Reisebericht vom Jahre 1774 in Molls „Jahrbüchern“²⁾ vor. Nach freundlicher Mitteilung von Staatsarchivar Dr. Herbert Klein, Salzburg, handelt es sich um den späteren salzburgischen Berg- und Hofkammerrat Peter Josef Reislgl (geb. um 1743 in Bozen, gest. 2. Okt. 1826 in Salzburg). Der Verfasser schreibt:

„Im obern Theile der Vitriol- und Schmelzhütte, wo zwey Schmelzöfen in der Art gemeiner Stichöfen bestehen, sind an diese bleyerne Pfannen, welche 4 Fuß lang, 3 Fuß weit, und 1 Fuß tief sind, sehr vortheilhaft in folgender Weise angebracht: es findet sich nämlich oberhalb eines jeden Schmelzofens ein 2 Fuß weites, und 9 Zoll hohes Zugloch, durch welches die Schmelzflamme unter die Siedpfannen steigt; die Pfannen stehen nur 1 Fuß hoch über den Zuglöchern der beyden Oefen, und die Dirigirung des Feuer's und der Hitze geschieht vermittelst einer Stange, woran ein Eisenblech in der Weise eines

¹⁾ Stahl u. Eisen 36 (1916) S. 198; 49 (1929) S. 495.

²⁾ Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde, Bd. 1. Hrsg.: Karl Erenbert Freyherr von Moll. Salzburg 1797. S. 8.

Registers befestiget ist. Wenn die Schmelzöfen kalt stehen, so wird unter die Pfannen mit kleingespaltenem Erholze gefeuert. Es fällt wohl von selbst auf, daß bey vorhin bemerkter Vorrichtung zum Vitriolsieden, im Verhältnisse des in Erzeugung kommenden Vitriols der Holzaufwand hier ungleich geringer, als bey Vitriolsiedereyen vom gewöhnlichen Schläge, ausfallen müsse.“

Die Anordnung der Pfannen und die Hilfsheizung weisen auf einen hohen Stand des technischen Könnens in Agordo hin: Reislgl's Anmerkungen zeigen den klaren Blick dieses tüchtigen Berg- und Hüttenmannes.

Otto Johannsen.

Erweiterter Erfinderschutz bei Gefolgschaftsmitgliedern.

Die kürzlich zwischen Reichsminister Speer als Leiter des Hauptamtes für Technik der NSDAP. und Reichsorganisationsleiter Dr. Ley getroffene Vereinbarung über die Bestellung von Erfinderbetreuern in den Betrieben ist nunmehr durch eine Verordnung des Beauftragten für den Vierjahresplan über die Behandlung der Erfindungen von Gefolgschaftsmitgliedern gesetzlich verankert worden (Reichsgesetzblatt I, S. 466). Darin wird verfügt, daß in den privaten und öffentlichen Betrieben unter Aufsicht der Gauämter für Technik der NSDAP. für eine geeignete Betreuung der erfinderisch tätigen Gefolgschaftsmitglieder zu sorgen ist. Die Verordnung verpflichtet ferner jedes Gefolgschaftsmitglied, die von ihm gemachte Erfindung, soweit sie aus seiner Arbeit im Betrieb heraus entstanden ist, dem Unternehmer zur Verfügung zu stellen. Der Unternehmer hat dafür eine angemessene Vergütung zu zahlen.

Im Gegensatz zum Patentgesetz vom 5. Mai 1936, das nur die ideelle Anerkennung der Erfinderehre sicherte, bringt die neue Verordnung nun auch den gesetzlichen Anspruch des Gefolgschaftsmitgliedes auf eine angemessene Vergütung für die Erfindung, die von seinem Unternehmer in Anspruch genommen wird. Damit wird eine vom Hauptamt für Technik der NSDAP. (Reichsleitung) seit Jahren vertretene Forderung zur Sicherung der schöpferischen Leistungskraft des deutschen Volkes verwirklicht.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 30 vom 23. Juli 1942.)

Kl. 21 h, Gr. 23, D 80 264. Lichtbogenofen, bei dem die Einführungsöffnungen des Deckelmauerwerkes für die Elektroden mittels wassergekühlter, auf dem Deckelmauerwerk aufliegender Ringe abgedichtet sind. Erf.: Franz Karl Otto Peters, Duisburg. Anm.: Demag-Elektrostahl, G. m. b. H., Duisburg.

Kl. 40 b, Gr. 6, M 133 522. Verwendung von Kupferlegierungen für gegen Wasserschlag beanspruchte Gegenstände. Dipl.-Ing., Wilhelm Mantel, Riesa (Elbe).

Kl. 42 k, Gr. 25, C 24 395. Prüfgerät für Drähte oder Bleche. Erf.: Joseph Frische, Haste b. Osnabrück. Anm.: Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk, Osnabrück.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 30 vom 23. Juli 1942.)

Kl. 7 a, Nr. 1 520 442. Kontinuierliches Walzwerk mit aufeinanderfolgenden Walzenpaaren. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Gr. 2₄₀, Nr. 718 820, vom 21. Februar 1941; ausgegeben am 21. März 1942. Fritz Hager und Peter Weyer

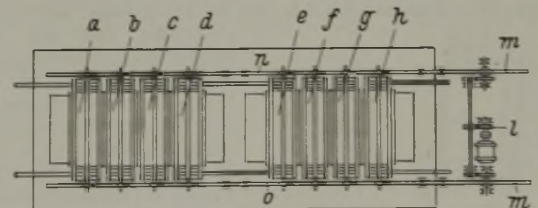
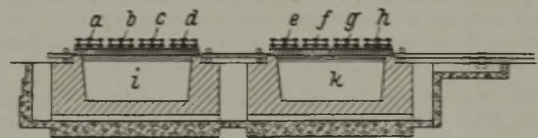
in Bergisch-Gladbach. Absaugvorrichtung an Elektroschmelzöfen.

Die Ofentür a öffnet über mechanische oder elektrische Steuerung beim Öffnen die Absaugleitung zur Ofentür b und drosselt die Absaugleitung zu den Elektroden c, während sie beim Schließen die Absaugleitung zu den Elektroden d öffnet und die Absaugleitung zur Tür öffnet. Die Rauchhaube a

ist auf der Ofentür angeordnet und steht durch ein Teleskoprohr b so mit dem Saugrohr e in Verbindung, daß das Teleskop ein Schaltventil f betätigt.

Kl. 18 c, Gr. 11₀₁, Nr. 718 891, vom 9. Oktober 1938; ausgegeben am 23. März 1942. Ingenieurbüro für Hüttenbau Wilhelm Schwier in Düsseldorf. Deckelverschiebvorrichtung für Tieföfen u. dgl. mit fahrbaren Deckeln.

Zum Verschieben der Deckel a, b, c, d und e, f, g, h beider Oefen i, k ist an der Stirnseite des einen Ofens eine Verschiebewinde l mit Zahnstangen m angeordnet, die mit zwei besonderen,



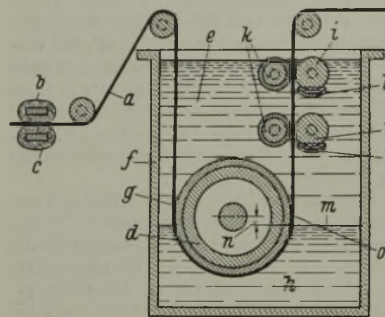
auf Rollen geführten längsbeweglichen Stangen n, o gekuppelt werden. Die Stangen haben Knaggen, Kuppelbolzen, Zähne usw. und werden nach Bedarf mit dem oder den zu verfahrenen, d. h. zu öffnenden oder zu schließenden Deckelwagen gekuppelt, so daß jeweils nur ein, höchstens zwei Deckel eines Ofens zu verschieben sind und alle anderen Deckel geschlossen und in Ruhe bleiben, doch gestattet diese Anordnung auch das gleichzeitige Öffnen sämtlicher von der gleichen Verschiebewinde bedienter Tieföfen, wobei auch sämtliche Deckel oder eine beliebige Anzahl von Deckeln bewegt werden können, wenn sie mit den Stangen n, o oder miteinander gekuppelt werden.

Kl. 40 a, Gr. 1₂₀, Nr. 718 967, vom 25. April 1939; ausgegeben am 25. März 1942. Carbodur, G. m. b. H., in Beuthen, Oberschl. (Erfinder: Dr.-Ing. habil. Viktor Skutl in Mährisch-Ostrau, Protektorat Böhmen und Mähren.) *Verfahren zum Briкетieren von anorganischen Stoffen, besonders Erzen, Hüttenprodukten u. dgl.*

Fester, kohlenstoffhaltiger Brennstoff ohne natürliche bindende Eigenschaften, wie z. B. Holz, Lignin, Braun- oder Steinkohle, Torf, Petrolkoks, wird als Bindemittel beim Briкетieren angewendet und nach dem Plastischmachen durch Erhitzen in geschlossenen Druckgefäßen in Gegenwart von Wasser oder Wasserdampf auf über 100° oder durch Erhitzen in geschlossenen Gefäßen auf Temperaturen über 300° mit dem anorganischen Stoff verpreßt.

Kl. 48 b, Gr. 2, Nr. 718 995, vom 23. März 1939; ausgegeben am 26. März 1942. Bandeisenwalzwerke, A.-G., in Dinslaken a. Ndrh. (Erfinder: Erich Weiß in Dinslaken.) *Vorrichtung zum einseitigen Verzinnen von Metallbändern, Blechen od. dgl.*

Das Band a wird durch zwei Bremsbacken b, c zum straffen



Anziehen an der mit einem Ueberzug aus zinnabweisendem, temperatur- und temperaturwechselbeständigem Werkstoff versehenen Walze d gezogen und tritt in den oberen mit Fett e gefüllten Teil des Bottichs f ein, legt sich bei g an die Walze d an, die breiter als die größte Breite des zu verzinnenden Bandes

ist, und geht dann durch den unteren mit Zinn h gefüllten Teil des Bottichs f, durchläuft wieder die Fettschicht und dann eine zur Regelung der Stärke der Zinnaufgabe dienende Vorrichtung, die aus Metallwalzen i auf der verzinnenden Seite des Bandes und aus Walzen k aus zinnabweisendem Werkstoff besteht. Schalenförmige Behälter l enthalten flüssiges Zinn. Die Drehachse der Walze d ist über dem Zinnspiegel m um ein Maß n derart gelagert, daß das zu verzinnende Gut erst nach seinem Anlegen an die Walze in den Zinnspiegel eintaucht und bei o von der Walze abläuft.

Kl. 40 b, Gr. 1, Nr. 719 121, vom 26. November 1936; ausgegeben am 31. März 1942. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., in Krefeld. (Erfinder: Dr.-Ing. Hans Hougardy in Krefeld und Dr.-Ing. Franz Pölguter in Bochum.) *Verfahren zum Herstellen von Chrom-Nickel- und Chrom-Nickel-Eisen-Legierungen.*

Solche Legierungen mit einem niedrigen bis 0,1 % betragenden Kohlenstoffgehalt, bei denen die Summe von Chrom und Nickel mehr als 50 % beträgt, oder ihre Ausgangsstoffe werden im sauren Hochfrequenzofen eingeschmolzen, worauf das Bad mit einer Schlacke von Kalziumsilizium behandelt wird.

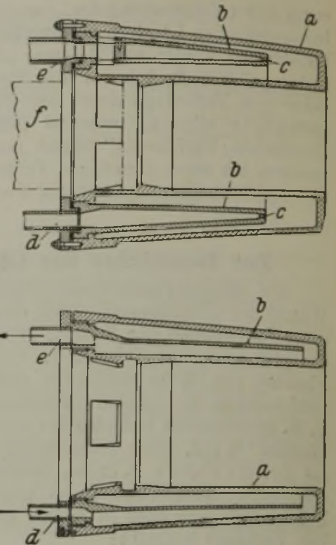
Kl. 18 a, Gr. 4₀₁, Nr. 719 137, vom 1. Mai 1940; ausgegeben am 30. März 1942. Johann Hahn in Berlin-Charlottenburg. *Vorrichtung zum Kühlen des Mauerwerks von Schachtföhen, besonders Hochföhen.*

Der Kühlkasten a ragt unter Belassung von Spiel durch eine Öffnung im Schachtmantel b und ist durch einen auf diesem gleitenden Teil mit dem Mantel durch Befestigungsschrauben c gasdicht verbunden. Durch Anwenden des fest im Mauerwerk d sitzenden Rahmens e sind Bewegungen in allen Richtungen des Raumes zwischen Ofenmauerwerk und Schachtmantel b möglich, ohne daß der Kühlkasten dabei überbeansprucht oder der gasdichte Abschluß gestört wird. Kasten a liegt mit den beiden Seitenflächen f, g am Rahmen e an, während oben, unten und nach dem Ofen hin Spiel ist.

Kl. 18 a, Gr. 5, Nr. 719 138, vom 27. August 1938; ausgegeben am 30. März 1942. Fried. Krupp, A.-G., in Essen. (Erfinder: Dr.-Ing. Hans Meyer in Rheinhausen.) *Wassergekühlte Hochofenwindform.*

Der bis nahe an das Ende des doppelwandigen Hohlkörpers a reichende Wasserverteilungskörper b, z. B. aus Kunstharz-

preßstoff, der aus einem Stück oder auch aus zwei ineinanderliegenden ringförmigen Teilen bestehen kann, hat an seinem dem Ofeninnern zugekehrten Endeeinen ununterbrochenen, ringförmigen Schlitz c für das an der Bohrung d eintretende und an der Bohrung e des Deckels f austretende Kühlwasser, um einen vollständig geschlossenen zylindermantelförmigen Kühlwasserstrom zu erreichen. Der Verteilungskörper b kann auch mit der Formwand a den Schlitz c bilden, wenn er nur aus einem einzigen Zylindermantel und mit dem Deckel aus einem Stück gegossen ist.



Kl. 18 b, Gr. 19, Nr. 719 139, vom 30. März 1939; ausgegeben am 8. April 1942. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. (Erfinder: Dipl.-Ing. Johannes Postinett in Linz a. Rh.) *Verfahren zur Herstellung von Konverterböden.*

Die Böden werden aus ungebrannten Düsensteinen mit einer Umstampfung aus gewöhnlicher Teerdolomitmischung hergestellt, die Düsensteine bestehen aus feingekörntem Sintermagnesit und einem Bindemittel, wie Teer.

Kl. 18 c, Gr. 7₅₀, Nr. 719 296, vom 12. Dezember 1940; ausgegeben am 4. April 1942. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., in Düsseldorf. (Erfinder: Wilhelm Schmidt in Mülheim a. d. Ruhr.) *Ofen zum Glühen oder Normalisieren von Blechen oder Bändern.*

Bild 1

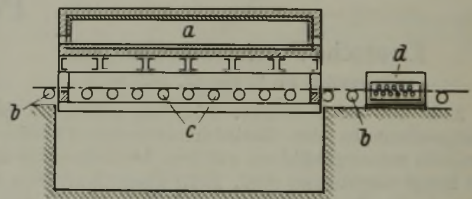
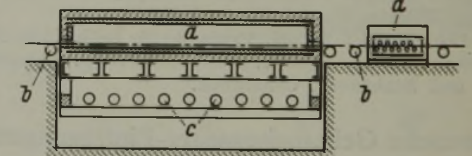


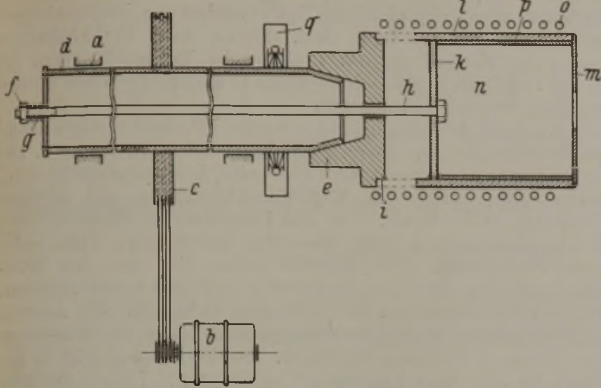
Bild 2



Der Ofen a kann zeitweise in die Bahn eines Fördererrollganges b eingerückt werden, er ist deshalb heb- und senkbar angeordnet, und ober- oder unterhalb von ihm ist ein Rollgang c vorgesehen, der entweder mit dem Ofen fest verbunden ist und zusammen mit ihm für sich allein heb- und senkbar ist. Nach Bild 1 gehen die nicht zu glühenden oder zu normalisierenden Bleche zur Warmrichtmaschine d weiter, ohne den gehobenen Ofen zu durchlaufen, nach Bild 2 gelangen sie zuerst in den Ofen und dann zur Richtmaschine.

Kl. 31 c, Gr. 18₀₂, Nr. 719 309, vom 27. April 1940; ausgegeben am 4. April 1942. Heraeus-Vacuumsehmelze, A.-G., in Hanau. *Vorrichtung zur Herstellung doublierter Werkstücke.*

Die doppelt, z. B. auf Rollenlagern a gelagerte und vom Motor b aus durch Riemenscheibe c angetriebene Hohlwelle d hat ein kegelförmiges Ende, auf das der auswechselbare Teil e aufgesetzt wird. Mit der durch Mutter f und Feder g gegen den Boden der Hohlwelle d gezogenen Stange h wird auf den Zentrierend i des Teiles e ein mit einem eingeschweißten Boden k versehenes auszuschleuderndes aus höherschmelzendem Werkstoff bestehendes fliegend gelagertes Rohrstück l mit aufgeschweißtem Deckel m aufgesetzt, das durch den Kopf n der Stange h gegen den Zentrierend gedrückt und von der Induktionsspule o umgeben wird. Bevor das Rohr l in Umlauf gesetzt wird, legt man



in das Innere des Rohres das niedrigschmelzende Metall, das durch den Induktionsstrom zum Schmelzen gebracht und unter dem Einfluß der Schleuderkraft gegen die Innenwand des Rohres geworfen wird, so daß es dort die Schicht p bildet. Mit der Vorrichtung q wird ein Kühlmittel auf die Welle d gesprüht.

Kl. 18 c, Gr. 11₁₀, Nr. 719 378, vom 8. Februar 1941; ausgegeben am 4. April 1942. Friedrich Siemens, K.-G., in Berlin. (Erfinder: Arthur Sprenger in Berlin-Halensee.) Verfahren und Vorrichtung zur selbsttätigen Temperaturregelung bei Wärmöfen.

Die Betätigungsgestänge der Luft- oder Gashebel werden durch das Ofenpyrometer mit zugehörigem Kompensationsregler und Motorgetriebe sowie umgekehrt die Gas- oder Lufthebel mehrerer Brenner oder die Drosselklappe in der Kaltgas- oder Kaltluftleitung durch den Gemischregler mit zugehörigem Triebwerk beeinflusst. Es können aber auch gleichzeitig die Luft- und Gashebel mehrerer Brenner durch das Ofenpyrometer mit zugehörigem Kompensationsregler und Motorgetriebe und die Drosselklappe in der Kaltluft- oder Kaltgasleitung durch den Gemischregler betätigt werden.

Wirtschaftliche Rundschau.

Kriegszuschläge auf Eisen.

Der Reichskommissar für die Preisbildung hat einen Erlaß betreffend die Bestimmungen über den Kriegszuschlag auf Eisen herausgegeben. Der Kriegszuschlag auf die Eisenpreise ist in Höhe von 6,50 *RM* von folgenden Kontingentsträgern zu zahlen: a) Wehrmacht, b) Reichsbahn, c) Reichspost, d) Reichsamt für Wirtschaftsausbau, e) Klein- und Straßenbahnen, f) Eisen schaffende Industrie, g) Reichswerke Hermann Göring.

Das Reichsamt für Wirtschaftsausbau ist nur so weit zahlungspflichtig, als es nicht sein Kontingent in Mengen unter 2000 t unterverteilt. Die Verwalter der Kontingente Wehrmacht, Reichsbahn, Reichspost dürfen für diejenigen Mengen, die sie Dritten zur Verwendung für ihre eigenen Zwecke zuweisen, den anteiligen Kriegszuschlag für diese abziehen, wenn diese Mengen 100 t je Vierteljahr übersteigen. Die Verwalter der Kontingente Klein- und Straßenbahnen, Eisen schaffende Industrie und Reichsamt für Wirtschaftsausbau dürfen den Kriegszuschlag für alle Teilmengen, die sie unterverteilen, vom Endverbraucher des Eisens einziehen. Die genannten Kontingentsträger sind für alle Eisenzuteilungen zahlungspflichtig, auch soweit sie aus Bau- oder anderen Kontingenten entstehen. Abzüge auf Eisenzuteilungen für Erzeugnisse, deren Preis nach den LSÖ. ermittelt wird, dürfen nicht vorgenommen werden. Die nicht genannten Kontingentsträger sind von der Verpflichtung zur Zahlung des Kriegszuschlages auf Eisenpreise befreit.

Aus den aufgekomenen Beträgen erhalten die Werke der Eisen schaffenden Industrie Ausgleichszahlungen für die Mehrkosten, die ihnen infolge des Krieges beim Bezug ausländischer Erze und ähnlicher Verhüttung bestimmter eisenhaltiger Rohstoffe entstehen, bei Abbränden jedoch nur, soweit der Eisenerzgehalt 40 % übersteigt. Keine Zahlungen werden geleistet für Chrom-, Mangan-, Molybdän-, Titan-, Zink-, Zinn-, Blei-, Kupfererze, Rutil- und ähnliche Erzsorten. Die Ausgleichszahlungen beziehen sich auf den Einkaufspreis des Erzes im Ausland, auf die erhöhten Seefrachten einschließlich der Versicherungskosten, auf erhöhte Transportkosten vom Einfuhrhafen bis zur Hütte und auf erhöhte Transportnebenkosten, zum Beispiel Umschlagskosten.

Die Werke der Eisen schaffenden Industrie tragen von den kriegsbedingten Mehrkosten selbst: Bei Skandinavienerven die Erhöhung des Erzpreises in voller Höhe, daneben bei sämtlichen Erzen von den kriegsbedingten Bezugsmehrkosten 3 *RM* je t.

Kl. 18 c, Gr. 11₁₀, Nr. 719 440, vom 14. Dezember 1940; ausgegeben am 9. April 1942. Friedrich Siemens, K.-G., in Berlin. (Erfinder: Arthur Sprenger in Berlin-Halensee.) Verfahren zur selbsttätigen Temperaturregelung von Oefen.

Bei Oefen mit dahinter zur Verfügung stehendem Wärmegefälle werden zur selbsttätigen Temperaturregelung zwei Pyrometer verwendet, die beide auf die die Feuerung unterhaltenden Stoffe (Brennstoff und Luft) einwirken. Durch das eine Pyrometer, das im kälteren Ofenteil, und zwar entweder am Austrittsende der Abgase aus dem Ofen oder an einer vom Ofenende entfernteren Stelle im Abgaskanal, z. B. unmittelbar vor den Rekuperatoren, angeordnet ist, wird nur die Güte der die Feuerung unterhaltenden Stoffe geregelt, und durch das andere, im kälteren Ofenteil, und zwar umgekehrt zu dem güteregeleitenden Pyrometer entweder an einer vom Ofenende entfernteren Stelle im Abgaskanal, z. B. unmittelbar vor dem Rekuperator, oder am Austrittsende der Abgase aus dem Ofen angebrachte Pyrometer wird nur die Menge dieser Stoffe geregelt.

Kl. 49 h, Gr. 11, Nr. 719 482, vom 5. März 1939; ausgegeben am 9. April 1942. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., in Mülheim a. d. Ruhr. (Erfinder: Dipl.-Ing. Martin Roeckner in Mülheim a. d. Ruhr.) Verfahren zur Formänderung von Gegenständen aus plastisch verformbaren Werkstoffen durch Schmieden, Walzen, Pressen, Ziehen od. dgl.

Die Stellen des zu verformenden Gegenstandes, an denen die Verformung sich am stärksten auswirken soll, z. B. Bund an einem Rohrende, besonders die Stellen, an denen bei der Verformung Zugspannungen entstehen, erhalten kerbartige Rillen oder Haarrisse, um das Widerstandsvermögen gegen formändernde Wirkungen an der Oberfläche dieser Stellen aufzuheben oder zu vermindern. Die Rillen können durch Einwalzen, Einpressen, Einritzen, Einschnitten od. dgl. erreicht werden, auch kann an der zu verformenden Stelle ein Netz von Haarrissen gebildet werden, z. B. durch Wärmebehandlung, das auch durch Wärmebehandlung unter Zuführung von Gasen oder Pulvern erreicht wird, die die Bildung von Oberflächenhaarrissen fördern.

Die Werke der Eisen schaffenden Industrie im Osten des Reiches (Schlesien, Donau-Alpengau und neu eingegliederte Südostgebiete) tragen jedoch nur bei Skandinavienerven die Erhöhung des Erzpreises in voller Höhe, daneben bei sämtlichen Erzen von den kriegsbedingten Bezugsmehrkosten 1 *RM* je t. Die an der Nord- und Ostseeküste gelegenen Hochofenwerke erhalten jeweils den vollen Ersatz der kriegsbedingten Erhöhung der Bezugsmehrkosten. Ein Rechtsanspruch auf die Auszahlung des Mehrkostenausgleichs besteht nicht. Im einzelnen erfolgt die Auszahlung nach Richtlinien, sofern die Erstattung innerhalb von sechs Monaten nach der Einfuhr beantragt wird. Die Hüttenwerke sind verpflichtet, die Bezugskosten so gering wie möglich zu halten, diese nach kaufmännischen Grundsätzen zu prüfen und erforderlichenfalls Erstattungsansprüche bei den Verkehrsträgern geltend zu machen.

Güteaufpreis für Thomasstahl, der in besonderem Verfahren hergestellt wird.

In einem Erlaß an die Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie hat sich der Reichskommissar für die Preisbildung damit einverstanden erklärt, daß für Thomasstahl, der in besonderem Verfahren hergestellt und daher hinsichtlich der mechanischen und technologischen Eigenschaften für bestimmte Verwendungszwecke dem Siemens-Martin-Stahl gleichwertig ist, ein Aufpreis in Höhe des Siemens-Martin-Aufpreises in Rechnung gestellt wird, falls der Abnehmer ausdrücklich Lieferung des Thomasstahls in Sondergüte verlangt hat. Zugleich wird die Berechnung des Güteaufpreises für Siemens-Martin-Stahl auf die Berechnung des Aufpreises für diesen Thomasstahl in Sondergüte ausgedehnt. Der Aufpreis darf nicht als Siemens-Martin-Aufpreis bezeichnet werden. Stähle, die nach dem gleichen Verfahren, wenn auch von verschiedenen Hüttenwerken, hergestellt werden, sind mit der gleichen Bezeichnung zu benennen. Die Fälle, in denen eine solche Vergütung für Thomasstahl berechnet wird, sind dem Preiskommissar zu melden.

Gründung der Reichsstelle Eisen und Metalle.

Die Gründung der Reichsvereinigung Eisen¹⁾ hat es ermöglicht, einen erheblichen Teil der Aufgaben, die bisher von der Reichsstelle für Eisen und Stahl wahrgenommen wurden,

¹⁾ Siehe Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 493/94.

auf die Reichsvereinigung und damit auf die Selbstverwaltung zu übertragen. Gleichzeitig hat die Neuordnung der Kontingentierungsverfahren für Eisen und Metalle die Bewirtschaftung auf beiden Gebieten einander weitgehend angeglichen. Dem Reichswirtschaftsminister ist damit die Möglichkeit gegeben, auch in der Organisation der Reichsstellen eine weitere Vereinfachung vorzunehmen. Durch eine im „Reichsanzeiger“¹⁾ veröffentlichte Verordnung wird daher bestimmt, daß mit Wirkung vom 15. August 1942 die beiden bisher selbständigen Reichsstellen für Metalle und für Eisen und Stahl zu einer einzigen Reichsstelle Eisen und Metalle vereinigt werden.

Einschränkung der Konstruktions-, Modell- und Fertigungsarbeiten für Hütten- und Walzwerkeinrichtungen. — Durch eine Anordnung des Bevollmächtigten für die Maschinenproduktion vom 20. Juli 1942²⁾ werden die Konstruktions-, Modell- und Fertigungsarbeiten für Hütten- und Walzwerkeinrichtungen stark eingeschränkt. Nach der Anordnung dürfen die Herstellerfirmen und Konstruktionsbüros die Hütten- und Walzwerkeinrichtungen nur noch in solchen Ausführungen anbieten, die von ihnen bereits gebaut oder geliefert worden sind. Liegen bereits Aufträge vor, die größere Neukonstruktionen erfordern, so soll durch Verhandlungen erreicht werden, daß andere Ausführungen genommen werden, für die bereits Konstruktionen und Modelle vorhanden sind. Neue Konstruktionen dürfen nur noch mit Genehmigung des Bevollmächtigten für die Maschinenproduktion in Angriff genommen werden. Diese Genehmigung wird nur erteilt, wenn wichtige wehrwirtschaftliche Gründe es erfordern.

Senkung der Kartellpreise. — Der Reichskommissar für die Preisbildung hat mit Zustimmung des Beauftragten für den Vierjahresplan im Einvernehmen mit dem Reichsminister für Bewaffung und Munition, dem Reichswirtschaftsminister und dem Reichsfinanzminister eine Anordnung über die Senkung gebundener Preise erlassen³⁾. Die Ermittlung und Maßnahmen des Reichskommissars für die Preisbildung haben ergeben, daß bei einer Reihe von Kartellen aus verschiedenen

¹⁾ Nr. 177 vom 31. Juli 1942.

²⁾ Reichsanzeiger Nr. 174 vom 28. Juli 1942.

³⁾ Reichsanzeiger Nr. 175 vom 29. Juli 1942.

Gründen, zum Beispiel infolge Umsatzsteigerung, Preissenkungsmöglichkeiten entstanden sind. Durch diese Preissenkungen sollen zur Festhaltung des Preisstandes Preiserhöhungen, die in der Vergangenheit aus zwingenden Gründen zugelassen werden mußten, ausgeglichen werden.

Nach der Anordnung sind gebundene Preise der ersten Hand im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten bis spätestens 1. Dezember 1942 zu senken, sofern nicht eine Ausnahme erteilt wird. Andernfalls treten die Kartellpreisbindungen am gleichen Zeitpunkt außer Kraft. Von den insgesamt im Großdeutschen Reich vorhandenen 2500 Kartellen fallen etwa 1500 unter diese Anordnung. Die Kartelle haben sich mit den Wirtschaftsgruppen, also nicht unmittelbar mit dem Preiskommissar, wegen der Preissenkung in Verbindung zu setzen. Das Ausmaß der Preissenkung wird vom Preiskommissar nach der Kostenlage des einzelnen Betriebes bestimmt. Die Preissenkung ist in der Regel für alle Kartellmitglieder gleich groß. Liegen die Herstellungskosten bei den einzelnen Mitgliedern eines Kartells sehr verschieden, so wird eine einheitliche Preissenkung unter Umständen nicht möglich sein. In diesen Ausnahmefällen kann der Preiskommissar zwei Preisgruppen, A und B, bilden. In die Preisgruppe A kommen die Unternehmen, die die angeordnete Senkung voll durchführen, in die Preisgruppe B diejenigen, die sie mindestens zur Hälfte durchführen. Die Unternehmen entscheiden selbst, zu welcher Preisgruppe sie gehören wollen. Die Angehörigen der Preisgruppe B sind insoweit benachteiligt, als sie bei der Vergebung von Aufträgen und damit bei der Zuteilung von Arbeitskräften, Rohstoffen, Betriebsmitteln usw. erst in zweiter Linie berücksichtigt werden. Die Regelung ist also der Gruppenpreise 1 und 2 sinngemäß nachgebildet. Das kommt auch darin zum Ausdruck, daß der Preiskommissar die neuen einheitlich festgesetzten Preise zu Gruppenpreisen 1 im Sinne der Gewinnabführungsverordnung erklären, sie also von der Gewinnabführungsabgabe freistellen kann. Die Anordnung, die am 1. August 1942 in Kraft getreten ist, wird als ein weiterer großer Schritt auf dem Wege der Preissenkungspolitik anzusehen sein, deren Grundzüge der Preiskommissar in seinen Reden wiederholt auseinandergesetzt hat. Für Verbrauchsgüter wird sie unmittelbar wenig Wirkung haben, da die meisten Industriekartelle keine Verbrauchsgüter betreffen. Im meisten stärker wird ihre Bedeutung für den Staat sein, der erhebliche Einsparungen machen dürfte.

Buchbesprechungen.

Niezoldi, Otto, Chem.-Ing., Leiter des chemischen, metallographischen und röntgenographischen Laboratoriums der Firma Rheinmetall-Borsig, A.-G., Werk Borsig, Berlin-Tegel: Ausgewählte chemische Untersuchungsmethoden für die Stahl- und Eisenindustrie. 3., verm. u. verb. Aufl. Berlin: Springer-Verlag 1942. (VIII, 184 S.) 8°. 6,90 RM.

Die in den Besprechungen der früheren Auflagen¹⁾ erwähnten Vorzüge des Buches haben schon nach kurzer Zeit wieder eine Neuauflage nötig gemacht. Der Verfasser hat auch dieses Mal einige Verbesserungen angebracht. Bei der Stahlanalyse kamen zu den alten Verfahren die Schwefelbestimmung nach Gotta, die Kupferbestimmung mit dem lichtelektrischen Photometer nach Lange und die photometrische Vanadinbestimmung nach Pinsl hinzu. Der Abschnitt über die Analyse der Nichteisenmetalle wurde um die Titration des Eisens mit Zerisulfat und die Untersuchung für arsenhaltige Lagermetalle bereichert. Im dritten Teil des Buches endlich findet man neu die Kohlensäurebestimmung in Erzen und Zuschlägen in der Ausführung nach Fr. Richter und bei der Untersuchung fester Brennstoffe die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile durch Erhitzen im Quarztiegel und die Elementaranalyse mit dem Reihlen-Weinbrenner-Automaten. Das kleine Werk ist noch immer das einzige in seiner Art, d. h. das einzige unter den wenigen neuzeitlichen Hilfsbüchern für den Eisenhüttenchemiker, das unter Verzicht auf Vollständigkeit den Vorzug des geringeren Umfanges und niedrigeren Preises hat, und wird deshalb auch in seiner neuen Auflage seinen Leserkreis finden. *Karl Jordan.*

Med Hammare och Fackla. (Bd.) 41. Årsbok utgiven av Sancte Orjens Gille. 1940—1941. (Mit zahlr. Abb.) [Stockholm: Selbstverlag d. Hrsg. 1941.] (161 S.) 8°.

Der neue Band dieses schwedischen Jahrbuches für die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens bringt einen längeren Aufsatz über die in Schweden erhaltenen, zum Teil recht schönen Bergmannspokale sowie eine Uebersicht über die in Schweden vorhandenen Stücke der Schriften Georg Agricolas. Verfasser

der beiden Aufsätze ist der Begründer und Altmeister der berggeschichtlichen Forschung in Schweden Carl Sahlin, zu dessen 80. Geburtstage am 15. Dezember 1941 eine Festschrift erschienen ist, die seine mannigfachen Verdienste als Forscher und Förderer der Technikgeschichte Schwedens darlegt¹⁾. Von dem weiteren Inhalt dürfte für die allgemeine Geschichte der Technik besonders eine Arbeit von Karl Malmsten über Ingenieurtitel und Ingenieurtradition von Bedeutung sein. Der Verfasser legt dar, daß nur die Ableitung des Wortes Ingenieur von ingenium in Frage kommt, er erörtert die Stellung der „artes illiberales“ in der Wissenschaftslehre der Scholastik, der auch Gliederung und Umfang der Schriften des Peder Månsson entsprechen, wie überhaupt das Birgittenkloster in Vadstena, dem Peder Månsson angehörte, bisweilen fast den Eindruck eines technologischen Instituts macht. Vorläufer des Berg- und Hütteningenieurs ist in Schweden der in den Bergprivilegien des 14. Jahrhunderts genannte „mästarman“ (Meister), dessen noch nicht ganz geklärte soziale Stellung zu verschiedenen Vermutungen Veranlassung gegeben hat. *Otto Johansson.*

Grundmann, Walter, Prof. Dr., Braunschweig: Verfahren und Geräte zur Bestimmung der Staub- und Kernbeimengungen der Luft. (Mit zahlr. Abb.) Weimar: Verlag „Glas und Apparat“, R. Wagner Sohn, 1942. (75 S.) 8°. Kart. 3,50 RM. (Glasiinstrumentenkunde. Bd. 5.)

Die vorliegende Schrift gibt einen Abriss des Meßwesens für Luftbeimengungen. Die große Bedeutung, die dem Staub für Mensch, Tier und Pflanze zukommt, sowie die Fragen der Beseitigung von Rauch- und Staubbelastigungen im Freien und in Hüttenbetrieben haben zur Entwicklung einer ganzen Reihe von Staubmeßverfahren und -geräten geführt, über deren Entwicklung und heutigen Stand unter Kennzeichnung der Auswertungsvorgänge und Aufzeichnung der Fehlerquellen ein Ueberblick gegeben wird. Auch der Hüttenmann, der sich heute mit gewerbehygienischen Fragen zu befassen hat, wird das Erscheinen dieses Bandes begrüßen. *Kurt Guthmann.*

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1326; 59 (1939) S. 911.

¹⁾ Studera och probera. En hyllningsskrift till Carl Sahlin på hans ättioårsdag den 15. december 1941. Stockholm 1941.