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 28 | 9. JULI 1942 | 62. JAHRGANG

Aus dem Leben des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.

25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.

25 Jahre — als Lebensalter eines Menschen kaum beachtet — sind gewiß auch im Leben eines wissenschaftlichen Instituts noch keine lange Zeit und doch in seiner Geschichte ein Abschnitt, der einlädt, in einer Stunde stiller Betrachtung einen Rückblick auf sein Werden und Wirken in dieser Zeit zu werfen. Dies ist um so mehr berechtigt, wenn, wie beim Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf, diese Zeitspanne zugleich ein Stück deutscher Geschichte widerspiegelt, wie sie wechselvoller und schicksalsschwerer unser Volk kaum erlebt hat.

Zu einer solchen Stunde des Verweilens, der Rückschau auf die durchmessenen 25 Jahre hatte sich am 19. Juni 1942 das Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung mit den Mitgliedern seines Kuratoriums, des Vorstandes des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. und Vertretern der örtlichen Dienststellen von Partei, Wehrmacht, Reichs- und Kommunalbehörden sowie mit Freunden aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammengefunden. Mit einem Betriebsappell in dem würdigen Vortragssaal des Institutes, dem Fahnen und Blumen ein festliches Gepräge gaben, wurde die Gedenkstunde durch den Betriebsobmann eröffnet, der, als Ausdruck innerer Verpflichtung, zugleich in ehrenden Worten der Toten gedachte.

Der Leiter des Institutes, Professor Dr. F. Körber, hieß anschließend die Teilnehmer, auch im Namen des Vorsitzenden des Kuratoriums, Dr. A. Vögler, Dortmund, herzlich willkommen. In großen Zügen gab er einen Rückblick auf die noch junge Geschichte des Instituts, von dem man sagen könne, daß es keine leichte Kindheit gehabt habe, sei es doch im dritten Jahre des großen Weltkrieges gegründet worden in Voraussicht der großen und schweren Aufgaben, die der deutschen Eisenindustrie nach Abschluß des Völkerringens — wie es auch immer ausgehen würde — damals harrten. Er erinnerte sodann an die großen Verdienste, die sich Fritz Wüst als Organisator und erster Direktor des Institutes in jenen schweren Zeiten erworben hat, und ließ weiter den nächsten Abschnitt in der Geschichte des Institutes vorübergleiten, der durch den Neubau des Institutes gegeben ist und der, nachdem man sich schon länger zuvor mit Plänen dazu beschäftigt hatte, nach der Machtübernahme durch den Führer endgültig beschlossen wurde und dann sehr schnell seine Verwirklichung fand. Seit dieser Zeit — das ist also jetzt seit sieben Jahren — habe das Institut seine würdige Heimstätte, die mit als Voraussetzung angesprochen werden könne für die ebenso umfangreichen wie wertvollen Beiträge und Erkenntnisse, die inzwischen auf dem Wege der Forschung über das Gebiet des Eisens und Stahles gewonnen worden seien.

Zu den erzielten Arbeitserfolgen selbst konnte Professor Körber auf seinen Vortrag bei der am folgenden Tage stattfindenden Arbeitstagung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. hinweisen, dann aber auch auf den 25. Band der „Mitteilungen aus dem Institut", der u. a. einen umfassenden Rückblick auf das bisher Geleistete gibt und in seinem letzten Teil ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Veröffentlichungen sowie ein Gesamt-Inhaltsverzeichnis aller bisher erschienenen Bände enthält.

Den so in ganz großen Zügen gegebenen Rückblick schloß der Leiter des Institutes mit Worten aufrichtigen Dankes an alle die, die durch Schaffung und großzügige Förderung des Institutes die Voraussetzungen zu seinem Wirken gegeben haben. Ganz besonders herzlichen Dank sagte er in diesem Sinne dem ehemaligen Vorsitzenden des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute und jetzigen Leiter des Kuratoriums, Dr. Albert Vögler, Dortmund, sowie dem geschäftsführenden Vorstandsmitglied des Vereins Dr. Otto Petersen, Düsseldorf. Weiter galt sein Dank dem Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und deren geschäftsführendem Vorstand Dr. Telschow. Ebenso herzlichen Dank sagte er Herrn Dr. Krupp von Bohlen und Halbach, der schon seit der Gründung dem Kuratorium angehört, sodann Herrn Staatsminister Dr. Schmidt-Ott, der als Vertreter des Preußischen Kultusministeriums entscheidend bei der Gründung des Institutes mitgewirkt hat und auch späterhin im Kuratorium und als Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft dem Institut besonders in schweren Krisenzeiten unschätzbare Dienste geleistet hat. Nicht zuletzt schloß er in seinen Dank ein auch die Stadt Düsseldorf und verband damit an alle zugleich die Bitte, dem Institut auch für die Zukunft die freundschaftliche Gesinnung zu bewahren und seine Arbeiten in gleicher Weise zu fördern wie in der Vergangenheit. Schließlich galt sein herzlicher Dank der gesamten Gefolgschaft für ihren uneigennützigen Einsatz für die Belange des Instituts und ihre treue Pflichterfüllung. Mit einem Gedenken an die Kameraden, die heute unter den Fahnen stehen, und einem Aufruf zu höchstem persönlichem Einsatz und zu höchster Leistung für die Arbeit des Institutes im zweiten Vierteljahrhundert schloß Professor Körber sodann seine Ausführungen.

Im Anschluß hieran überbrachte Dr. Albert Vögler in seiner Eigenschaft als Vorsitzender des Kuratoriums, dann aber auch als Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften dem Institut seine Glückwünsche. Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft sei stolz auf dieses Institut, das sich durch den Erfolg seiner Arbeit in die Spitzenreihe ihrer Forschungsstätten eingereiht habe.

Der Ernst der Zeit zwinge zu schlichtem Gedenken, aber hindere nicht, um so lauter Dank zu sagen: Dank zunächst dem Direktor dieses Instituts, Herrn Professor Dr. Körber, für seine Arbeit, Dank aber auch für die Arbeit seiner Mitarbeiter und der ganzen Gefolgschaft.

Besondere Dankesworte richtete A. Vögler sodann an den Verein Deutscher Eisenhüttenleute und bat Professor Dr. Goerens als derzeitigen Vorsitzenden, diesen Dank entgegenzunehmen dafür, daß der Verein vor 25 Jahren in weitsichtiger Planung den Grundstock zu diesem Institut gelegt und in großzügiger Weise selbst in den größten Krisen reichlich die Mittel für den Bau, für den Unterhalt und für die Forschung bereitgestellt habe. Aber die Arbeit, die im Institut geleistet werde, entziehe sich der breiten Oeffentlichkeit. Wenn immer wieder in den Worten des Führers, im Heeresbericht, in den Ansprachen des Reichsministers für Bewaffnung und Munition die Güte der deutschen Waffe hervorgehoben werde, dann könne das Institut ein gut Teil dafür auch auf sein Konto buchen. Die große Aufgabe, mit den Rohstoffen, die wir hatten, Waffen von erster Güte zu erzeugen, sei gelungen, überraschend gut gelungen. Und daß es gelungen ist, das sei mitverankert in den Arbeiten des Instituts.

Im Auftrage des Führers sowie des Reichsministers für Bewaffnung und Munition und der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft überbrachte er schließlich unter dem großen Beifall der Versammlung eine Reihe von Auszeichnungen und Anerkennungen für besonders verdiente Mitglieder der Gefolgschaft.

Sodann nahm der Vorsitzende des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT., Professor Dr. P. Goerens, Essen, das Wort. Er beglückwünschte das Institut zu dem heutigen Tage und sagte ihm zugleich Dank für die großen Leistungen, auf die es jetzt schon in der verhältnismäßig kurzen Zeit seines Bestehens zurückblicken könne. Die Hoffnungen, so führte er dabei etwa aus, die man seinerzeit bei der Gründung des Institutes gehegt habe, seien, das könne man heute nach 25 Jahren wohl bestätigen, in vollem Maße erfüllt worden. Der Bau, der heute hier stehe, sei äußerlich wie innerlich von einer Vollendung und einer Vollkommenheit, wie man das seinerzeit sich kaum gedacht habe. Den heutigen Stand herbeigeführt zu haben, sei das Verdienst von Herrn Professor Körber. Er erinnerte an die ersten Anfänge, an die Zeiten, in denen man sich über die Zweckmäßigkeit der Gründung eines solchen Institutes unterhalten habe. Es sei damals durchaus nicht so selbstverständlich gewesen, eine Lösung zu finden, wie wir sie heute haben. Allein schon der Begriff der freien wissenschaftlichen Forschung und die Folgerung, die daraus gezogen werden mußte, nämlich die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit auch der Allgemeinheit zugänglich zu machen, schon dieser Punkt sei nicht so einfach gewesen. Glücklicherweise wären aber die Männer, die vor 25 Jahren Pate standen, großzügig und weitsichtig genug gewesen, um von vornherein keinen irgend einschränkenden Gedanken zuzulassen. Diese Einstellung habe sich nun auch sehr bald belohnt, und wenn man schon sagen müsse, daß derjenige, der eine Wissenschaft bereichere, dadurch auch selbst reicher werde, so hätte man sehr bald sehen können, daß in der deutschen Eisenindustrie, kurz nach der Gründung des Eisenforschungs-Instituts, in rascher Folge eigene Werksforschungsanstalten ins Leben gerufen worden waren, auch solche, die nicht nur chemische Abteilungen in sich vereinten, sondern die ganze Reihe der Disziplinen. Hierbei habe sich dann eine Gemeinschaftsarbeit eingestellt, die auch vom Institut von Anfang an in großzügiger Weise mit organisiert worden sei. Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute habe dem Leiter des Institutes heute ganz besonders herzlichen Dank dafür zu sagen, daß er und seine Mitarbeiter den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Werke stets mit Rat und Tat beigestanden habe, wenn sie zu ihm kamen, um Rat zu holen. Professor Goerens ging dann noch weiter auf die Bedeutung ein, die der gut entwickelten Forschung für die Lösung der uns im Kriege gestellten großen Aufgaben beigemessen werden muß. Als Geburtstagsgabe überreichte er sodann im Namen des Vereins und seines Vorstandes eine ansehnliche Summe, die zur weiteren Ausgestaltung der wissenschaftlichen Einrichtungen des Instituts nach eigenen Wünschen dienen soll.

Im Namen der alten Schüler und Mitarbeiter überbrachte schließlich Professor Dr. W. Köster, Stuttgart, die herzlichsten Grüße und Wünsche. Er rief dabei die ersten Jahre der Zusammenarbeit in die Erinnerung zurück, die schon damals zu der so nützlichen Synthese zwischen Hüttenkunde und Metallurgie auf der einen und physikalischer Chemie und allgemeiner Werkstoffkunde auf der anderen Seite geführt hätten. Er gedachte weiter der großen Förderung, die den Mitarbeitern des Institutes nicht nur beruflich, sondern vor allem auch nach der menschlichen Seite hin zuteil geworden sei. Er überreichte sodann eine Glückwunschadresse mit den Namenszügen aller ehemaligen Mitarbeiter und als weitere Gabe eine kleine Bildsammlung der früheren Mitarbeiter, die dazu beitragen soll, gerade auch die menschliche Bindung noch weiter zu festigen. Ebenso herzliche Grüße und Wünsche überbrachte er schließlich im Namen der Direktoren und des gesamten wissenschaftlichen Mitarbeiterstabes aller anderen Kaiser-Wilhelm-Institute.

Mit bewegten Worten dankte der Leiter des Institutes für die zahlreichen Ehrungen und die Worte hoher Anerkennung, die dem Institut und seiner Arbeit gewidmet wurden und die so die schlichte Feierstunde zu einem frohen, stolzen und zugleich unvergeßlichen Erlebnis hätten werden lassen. Im Namen der gesamten Gefolgschaft schloß er mit der Versicherung, daß das Institut auch in der Zukunft auf das stärkste bemüht bleiben werde, den Erwartungen, die in seine Arbeit gesetzt werden, zu erfüllen und so zu seinem Teile zur Lösung der großen noch vor uns liegenden Aufgaben beizutragen. Mit dem Gruß an den Führer und den Liedern der Nation wurde der feierliche Betriebsappell geschlossen.

Nach kurzer Pause schloß sich unter der Leitung von Albert Vögler eine Vortragssitzung an, in der eine Reihe von Mitarbeitern des Instituts in Kurzvorträgen zu vordringlichen Arbeiten aus ihren Fachgebieten zu Worte kamen.

So sprach W. Luyken, der Leiter der Erzabteilung, über die Herstellung von Reinstkonzentraten für pulvermetallurgische Zwecke, und weiter über eine Großversuchsanlage zur magnetisierenden Röstung von oberschlesischen Eisensandsteinen.

Ueber Arbeiten der chemischen und metallurgischen Abteilung berichteten deren Vorsteher: P. Bardenheuer sprach über Untersuchungen zur Ermittlung des Einflusses der nach der Erstarrung im Stahl zurückbleibenden Gase und über Wege, diese Gase beim Erschmelzen möglichst weitgehend zu entfernen. W. Oelsen behandelte aus dem Gebiete der Chemie der hohen Temperaturen Forschungsarbeiten zur Metallurgie des Phosphors und damit des Thomasverfahrens und zeigte einige wesentliche Zukunftsaufgaben des Hüttenmannes auf diesem Gebiete auf. Aus dem Gebiete der Chemie der wässerigen Lösungen ging er auf das Laugen von technischen Vanadinschlacken mit Säuren ein.

A. Pomp, der Leiter der mechanischen, technologischen und metallographischen Abteilung, sprach über Fließerscheinungen an Stählen, über das Verhalten des Stahles unter besonderer Beanspruchung in der Kälte und Wärme und gab weitere lehrreiche Einblicke in das von ihm betreute Arbeitsgebiet.

Ueber einige Arbeiten der physikalischen Abteilung berichtete W. Peter. Insonderheit galten seine Betrachtungen Untersuchungen über das Zustandsschaubild und die Dauerstandfestigkeit von Eisen-Niob-Legierungen und nioblegierten Stählen.

Mit großem Beifall wurden alle diese Vorträge aufgenommen, zeigten sie doch, wie lebhaft und vielseitig man im Institut mit all den Aufgaben beschäftigt ist, die dem deutschen Eisenhüttenmann vordringlich zur Lösung gestellt sind.

Nach einem kurzen Rundgang durch das Institut, das manchem der Teilnehmer einen willkommenen Einblick in diese schöne Arbeitsstätte bot, schloß sich bei einem Eintopfessen noch ein kameradschaftliches Beisammensein der Teilnehmer an, das reiche Gelegenheit zu anregendem Gedankenaustausch bot.

* * *

Der Festtag des Eisenforschungs-Instituts gab auch der am folgenden Tage, dem 20. Juni 1942, im Europa-Palast-Theater zu Düsseldorf abgehaltenen

Arbeitstagung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.

zum Teil noch insofern sein Gepräge, als deren Tagesordnung im wesentlichen auf die Forschung, ihre Wege und Ziel eingestellt war. Wie immer, wenn der Verein zu seinen Tagungen einlädt, so hatte auch dieses Mal wieder sein Ruf starken Widerhall bei den Mitgliedern gefunden; darin kommt zugleich zum Ausdruck, für wie erwünscht und notwendig eine Aussprache von Mann zu Mann trotz oder gerade wegen der großen Belastung jedes einzelnen zu erachten ist.

Der Vorsitzende des Vereins, Professor Dr.-Ing. Dr. phil. h. c. P. Goerens, Essen, eröffnete die Tagung mit folgender Ansprache:

„Verehrte Gäste! Deutsche Eisenhüttenleute!

Ich eröffne die heutige Arbeitstagung und heiße Sie alle herzlich willkommen. Mein erster Gruß gilt unseren Gästen, mit denen wir in vielen uns gemeinsam bewegenden Fragen eng zusammenarbeiten. So heiße ich denn willkommen die Vertreter der Partei und ihrer Gliederungen, die Vertreter der Wehrmacht, der Reichs- und Kommunalbehörden, insbesondere das Oberhaupt unserer lieben Stadt Düsseldorf, Herrn Oberbürgermeister Haidn, weiter die Vertreter unserer hohen Schulen und nicht zuletzt auch die Vertreter der Presse, die uns und unsere Arbeit von jeher mit freundlichem Interesse begleitet haben.

Ein herzlicher Gruß gilt ferner den Herren Vortragenden des heutigen Tages, Professor Dr. Körber, der uns aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung einen Rückblick und Ausblick über die gerade jetzt so wichtigen Arbeiten des Institutes geben wird, und weiter Herrn Professor Dr. Caselmann, Berlin, der uns einen Einblick gestatten will in die Arbeiten der Reichsanstalt für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht. Ich danke Ihnen, meine Herren, schon jetzt dafür, daß Sie uns mit einigen interessanten Ausschnitten aus Ihren so wichtigen Arbeitsgebieten bekannt machen wollen.

Schließlich begrüße ich die große Eisenhüttenfamilie, die, dem Gebote der Stunde folgend, heute nicht so vollzählig zusammen sein kann, wie das in früheren Jahren die Regel gewesen ist. Um so herzlicher begrüße ich unser hier anwesendes Ehrenmitglied Dr. Albert Vögler. Ihnen, Herr Vögler, danken wir ganz besonders dafür, daß Sie wie immer zur Stelle sind, wenn die deutschen Eisenhüttenleute tagen, und sich persönlich davon überzeugen, daß die Arbeiten in Ihrem Sinne weitergeführt werden.

Besonderen Dank zu sagen aber habe ich heute unserem jüngsten Ehrenmitglied Dr. Ernst Poensgen. Was wir Ihnen, lieber Herr Poensgen, alles an Dank schulden, kann unmöglich hier in wenigen Worten dargelegt werden. Was alles zu sagen wäre über Ihr Wirken an hervorragender Stelle der deutschen Eisenindustrie, über Ihre Führung zum Aufbau der deutschen Eisenindustrie aus schwerster Zerrüttung heraus, weiter über die Förderung der in unserem Verein gepflogenen Gemeinschaftsarbeit, das alles gipfelt schließlich in der Widmung, die der Ihnen verliehene Adlerschild des Deutschen Reiches, mit dem Namen des Führers gezeichnet, trägt, nämlich: Dem um die deutsche Rüstung hochverdienten Wirtschaftsführer.

Wenn ich in diesem Kreise heute, wo Sie die Führung anderen Händen überlassen haben, diese Worte höchster Anerkennung, die Ihrem Schaffen gewidmet worden sind, wiederhole, so tue ich das, um Ihnen den aufrichtigen Dank der deutschen Eisenhüttenleute und zugleich der gesamten deutschen Eisenwirtschaft zu sagen einmal für das, was Sie geschaffen haben, dann aber auch dafür, wie Sie diese Leistung hinter sich gebracht haben. Noch größerer Dank aber gebührt Ihnen dafür, daß wir auch in der Zukunft auf Ihre überaus reichen Erfahrungen und Kenntnisse und Ihren stets bewährten Rat und Ihre Hilfe ebenso rechnen dürfen, wie wir das in den hinter uns liegenden Jahrzehnten tun konnten.

Meine Herren! Hatten wir im Vorjahre uns lange überlegen müssen, ob wir hier zu einer größeren Tagung zusammentreten sollten, so wurde uns diese Entscheidung in diesem Jahre leichter durch das Gebot, von allen größeren Tagungen Abstand zu nehmen und etwaige Zusammenkünfte auf einen bezirklich engeren Teilnehmerkreis zu beschränken. So haben denn im November vorigen Jahres die Mitglieder unseres Vereins in Gleiwitz (Oberschlesien) eine Tagung abgehalten, es folgten im Mai dieses Jahres Tagungen in Saarbrücken und Leoben, zu Anfang des Monats Juni eine Tagung in Thale, und heute schließlich finden wir in diesem Kreise die Eisenhüttenleute des Gaues Düsseldorf und der benachbarten Gaue zu gemeinsamer Arbeit versammelt.

Meine Herren! In diesen Tagen jährt sich der Beginn des großen Kampfes im Osten. Unvergleichlichen Siegeslorbeer haben unter dem Oberbefehl unseres Führers, zu dem zunächst die ganze Nation, nunmehr aber das junge Europa in gläubigem Vertrauen aufblickt, die deutsche Wehrmacht und die mit ihr verbündeten Truppen an ihre Fahnen geheftet. In der Geschichte einmalige Siege sind errungen worden und geben uns den berechtigten Glauben, daß ein neues, freies Europa aus diesem Ringen hervorgehen wird.

Daß ein solches schicksalhaftes Ringen Opfer fordert, schmerzliche Opfer, die wir zu beklagen haben, ist unvermeidlich, und so gedenken wir denn aller derer, die in diesem heldenhaften Ringen ihr Leben für Deutschlands Zukunft gelassen haben. Wir gedenken ihrer in der Gewißheit, daß ihr Opfer nicht vergebens sein wird. In dieses Gedenken schließen wir auch alle jene ein, die in treuer Pflichterfüllung in der Heimat ihr Leben haben dahingeben müssen.

Weiter gehen unsere Gedanken in dieser Stunde zu dem Manne, der dem Führer einer seiner engsten Mitarbeiter geworden war, zu jenem schöpferischen, tatenfrohen Manne, dem die deutsche Technik ihre Einigung, ihren Zusammenschluß zum großen NS.-Bund Deutscher Technik verdankt, unserem unvergessenen Dr. Todt. Was wir alle, was das deutsche Volk mit ihm verloren hat, ist vom Führer selbst gewürdigt worden. Wir können nur sagen: Sein Tod ist uns Verpflichtung, seine Arbeiten und sein Wollen unter seinem vom Führer bestimmten Nachfolger, Reichsminister Speer, fortzusetzen und vollenden zu helfen.

Auch in den Kreis der deutschen Eisenhüttenleute hat der Tod im letzten Jahre schmerzliche Lücken gerissen. So ist Fritz Springorum am 16. April 1942 von uns gegangen, nachdem ein tragisches Geschick ihn schon lange zuvor auf das Krankenlager geworfen hatte. Schon vor 33 Jahren fand er den Weg in die Reihen des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, zu einer Zeit also, als sein Vater mit ruhiger Sicherheit das Steuer führte. Schon in jungen Jahren übernahm er den Vorsitz unseres Stahlwerksausschusses und betreute damit ein Arbeitsgebiet, das seiner hüttenmännischen Entwicklung am nächsten lag. Wenige Jahre später wurde er zum Leiter des Hochschulausschusses berufen. Damit wird ihm willkommene Gelegenheit gegeben, entscheidend mitzuwirken an der Förderung der wissenschaftlichen Belange unserer Hochschulen und vor allem auch an der Betreuung und Erziehung unseres jungen Nachwuchses, eine Aufgabe, die ihm stets besonders am Herzen gelegen hat.

Als dann Albert Vögler im Jahre 1936 nach fast 20jähriger Tätigkeit als Erster Vorsitzender des Vereins den Wunsch hatte, sich zu entlasten, fiel die Wahl zu seinem Nachfolger einstimmig auf Fritz Springorum. Er wurde damit Nachnachfolger seines Vaters, dessen Name mit unauslöschlichen Lettern in der Geschichte unseres Vereins eingetragen ist. Wieviel Hoffnungen haben die deutschen Eisenhüttenleute an Fritz Springorum und seine kommende Tätigkeit im Verein geknüpft, den zu neuen Zielen zu führen er berufen war. Dann aber kam schon nach wenigen Jahren das überaus tragische Geschick, das ihn auf das Krankenlager warf und sich nun vollendet hat. Schlicht und gerade, wie es bester Tradition des Vaters entsprach, vielen in echt hüttenmännischer Treue guter Kamerad und Freund, so wird sein Bild weiterleben im Kreise der deutschen Eisenhüttenleute, denen er so vieles gegeben hat.

Wir haben weiter verloren Walter Borbet und mit ihm den tatkräftigen Förderer aller unserer Arbeit, der während zwei Jahrzehnte dem Vorstande des Vereins angehört hat. Mitten aus seiner Arbeit heraus, am Schreibtisch in seinem Arbeitszimmer, der Stätte seines niemals rastenden Schaffens, beendete ein Herzschlag dieses Leben, das bis zur letzten Stunde Dienst am Werk und am deutschen Volke war.

Aus dem Kreise des Vorstandes nenne ich weiter Hubert Froitzheim, den ehemaligen Leiter unseres Maschinenausschusses, und Karl Reinhardt, der über ein halbes Jahrhundert in unseren Reihen gestanden hat.

Ich nenne weiter den Gefolgsmann Dr. Todts und Reichsministers Speer in diesem Gau, den Gauamtsleiter im Amt für Technik, Hermann Reinhold, mit dem wir in langen Jahren in bester Kameradschaft zusammengearbeitet haben; ich nenne ferner Heinz von Eckartsberg, der schon im Anfang einer aufsteigenden Laufbahn abberufen wurde, Adolf Koehler, Heinrich Koppers, Otto Lange, Johannes Maerz, Conrad Matschoß, den langjährigen ehemaligen Direktor des Vereins Deutscher Ingenieure, mit dem uns enge Freundschaft verband und der durch seine geschichtlichen Arbeiten sich selbst ein bleibendes Denkmal setzte. Ich nenne weiter Aloys Merz, Johann Puppe, Gustav Thanheiser, Theodor Wuppermann sen. und Adolf Zapp. Ihnen und allen anderen, die von uns gingen, werden wir ein treues Andenken bewahren.

Meine Herren, Sie haben sich zu Ehren der Verstorbenen erhoben; ich danke Ihnen."

Zur Tagesarbeit übergehend, erteilte Professor Goerens sodann zunächst das Wort dem Vorsitzenden der neugebildeten Reichsvereinigung Eisen[1]) und neuen Leiter der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Kommerzienrat Dr. Hermann Röchling, Völklingen, der gerne Gelegenheit nehme, gerade am heutigen Tage über

Ziele und Zweck der Reichsvereinigung Eisen

und über seine neuen großen Aufgaben zu den deutschen Eisenhüttenleuten zu sprechen. Der Grund für diese Neubildung, so führte Herr Röchling hierzu in etwa aus, liege im wesentlichen im Kriege mit seinen sehr hohen Anforderungen an die Eisenwirtschaft. Das bedeute nicht etwa, daß das, was in der Vergangenheit geleistet worden sei, irgendwie einer sehr hoch gespannten Kritik nicht standgehalten hätte. Im Gegenteil! Es sei hier zu betonen, daß alle die Organisationen und ihre führenden Männer, die bisher die Geschicke der Eisen schaffenden Industrie geleitet haben, derartig gewaltige Leistungen vollbracht hätten, daß man nur mit dem allergrößten Dank auf diese Männer sehen könne. In diesem Sinne möchte er den Dank an Herrn Ernst Poensgen, den der Vorsitzende eingangs schon ausgesprochen habe, auch seinerseits wiederholen für alles das, was Herr Poensgen bisher in so vorbildlicher Weise geschaffen und geleistet habe.

Die nunmehr gestellten Aufgaben seien aber andere geworden, man habe in gewissem Sinne einen Umbruch festzustellen, der letzten Endes auf die gewaltige Ausdehnung des deutschen Einflußgebietes zurückzuführen sei. Wir werden weder im Kriege noch im kommenden siegreichen Frieden Sorgen um Absatznöte in der Eisen schaffenden Industrie haben. Der gewaltige europäische Raum erfordere in sehr großem Maße die Bereitstellung der notwendigen Eisenmengen. Und so beständen die Aufgaben der Reichsvereinigung Eisen im wesentlichen darin, die Eisen- und Stahlerzeugung so auszurichten, daß sie für die Kriegs- und Friedenswirtschaft befriedige. Um diese Forderung zu erfüllen, sei es notwendig, Ausschau zu halten nach allen Wegen, die dazu beschritten werden können. Im Kreise des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute einige Worte darüber zu sagen, wie er sich die Erfüllung dieser Forderung vorstelle, sei ihm ein besonderes Bedürfnis, da ja der Verein stets der Hort des technischen Fortschritts gewesen sei und die gemeinsame Arbeit, die die Eisenhüttenleute dort seit Jahrzehnten verbinde, ja immer dem technischen Fortschritt gegolten habe. Die Anforderungen zu erfüllen, sei nicht nur dadurch möglich, so führte er dann in etwa weiter aus, daß alle Mittel zur Steigerung der Erzeugung eingesetzt würden, sondern es sei auch notwendig, daß von der Bedarfsseite her in gleicher Richtung gearbeitet werde. Es müsse von dort aus z. B. soweit wie irgend möglich zur Leichtbauweise übergegangen werden. Dabei sei u. a. eine entscheidende Abwendung von dem weichen Flußstahl für alle und jede Bauzwecke und der Uebergang zu härteren Stählen notwendig. Wenn man die zulässige Beanspruchung erhöhen könne, wie das bei härterem Stahl möglich sei, so müsse sich natürlich auch eine entsprechende Gewichtsverminderung und Stahleinsparung ergeben. Selbstverständlich müsse man dabei auch die Vorteile, die unsere neuzeitliche Entwicklung der Schweiß-

[1]) Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 493/95.

technik bietet, ebenfalls nutzbar machen. Es mache keine Schwierigkeit, auch im Thomaskonverter derartig hochwertige Stähle herzustellen, die wesentlich höhere Beanspruchungen aushielten als bisher. Man sehe also, daß wir eine große Zahl von Möglichkeiten hätten, in viel größerem Maßstabe wie bisher auf dem Wege über die Hinwendung zu den härteren, aber auch zu vergüteten Stählen ganz entscheidende Verminderungen unseres Stahlverbrauches herbeizuführen.

Dazu bedürfe es aber der entscheidenden Mitarbeit nicht nur unserer Eisenhüttenleute, die ja selbstverständlich ist, sondern auch der weitestgehenden Ausrichtung der Konstrukteure auf allen Gebieten des Baues, welche unser Eisen verwenden. Er sehe überhaupt kein Gebiet des Bauwesens, keines des Fahrzeugbaues, ob zu Lande oder zu Wasser, keines des Maschinenbaues, das von dieser Aufgabenstellung unberührt bleiben könnte. Es gelte hier den größten Fortschritt zur Leichtbauweise auf sämtlichen Gebieten der Stahlverwendung zu tun. Daß die Hüttenleute dabei viele neue Fortschritte zu verwirklichen haben würden, wie z. B. durch Weiterentwicklung in der Metallurgie des Thomasverfahrens und damit auch in der Güte der Thomasstähle, sei bei der Notwendigkeit, auch hochbeanspruchte Stähle aus dem Thomaskonverter herzustellen, selbstverständlich. Aber das werde schon geschafft werden. Eine gute Hilfe ergebe sich dabei dadurch, daß sich in der Zukunft auch neue Möglichkeiten ergäben, Versuche auch im großen durchzuführen. Wichtig sei in diesem Zusammenhang die zwingende Forderung nach technischer und wissenschaftlicher Fortentwicklung auf allen Gebieten. Wenn sich hier also eine Wandlung auf dem Gebiete der Stahlerzeugung und -verwendung anbahne, so sei es die Aufgabe der Reichsvereinigung Eisen, hier neben vielen anderen Gebieten führend zu sein. Das sei die Hauptaufgabe, die er für die Reichsvereinigung Eisen sehe. Er schloß sodann mit einem Aufruf an alle, sich den großen, neuen Aufgaben zum Wohle des Ganzen zur Verfügung zu stellen.

Der Vorsitzende sagte Herrn Kommerzienrat Röchling herzlichen Dank für seine aufschlußreichen Darlegungen. „Sie dürfen überzeugt sein", so fuhr er fort, „daß der Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. mit allen seinen Einrichtungen, mit seinen Männern und seinen Erfahrungen Ihnen jederzeit ebenso rückhaltlos zur Verfügung steht, wie er dies der bisherigen Organisation der Eisen schaffenden Industrie gegenüber auch getan hat. Sie brauchen nur über uns verfügen, wir werden mit Ihnen gehen bis an die Grenzen, die möglich und die dort gegeben sind, wo die Naturgesetze ihr Recht heischen. Was in menschlicher Beziehung geschehen kann", so schloß er unter dem Beifall der Versammlung, „das soll geschehen, um Ihnen Ihre Aufgabe zu erleichtern."

Alsdann erstattete Professor Dr. phil. F. Körber, Düsseldorf, seinen Vortrag:

Ziel und Wege der Eisenforschung.

Rückblick und Ausblick aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung.

Der Vortrag, dem die Versammlung mit angespannter Aufmerksamkeit folgte und lebhaften Beifall zollte, wird demnächst an dieser Stelle im Wortlaut veröffentlicht werden.

Anschließend nahm Professor Dr. Chr. Caselmann, Berlin, das Wort und führte durch seinen mit Filmausschnitten auf das beste erläuterten Vortrag zu dem Thema:

Der Film und seine Bedeutung für Forschung und Unterricht

die Zuhörer in dieses so umfangreiche Arbeitsgebiet ein. Die fesselnden Ausführungen hierzu sind nachstehend in gekürzter Fassung wiedergegeben.

Alles kann Gegenstand der Wissenschaft sein, also auch der Film. Es hat sich nun in den letzten Jahren auch eine Wissenschaft entwickelt, die den Film nach technischen, ästhetischen und soziologischen Gesichtspunkten durchforscht. Hier soll aber nicht die Rede sein vom Film als Gegenstand der Wissenschaft, sondern unsere Frage lautet: Ist der Film auch Träger von Wissenschaft und Unterricht, und welche psychologischen und pädagogischen Probleme sind mit seiner Gestaltung und seiner Verwendung verbunden?

Solide, wissenschaftlich gebildete Menschen, namentlich wenn sie der älteren Generation angehören, pflegen hier ziemlich skeptisch zu sein; denn beim Wort „Film" stellen sich Gedanken und Gefühlsreihen ein, die von jeder ernsten Wissenschaft durch Abgründe getrennt sind. In ihrem Unterbewußtsein lebt auch noch die Erinnerung daran, daß der Film keine gute Kinderstube hatte: Um die Jahrhundertwende, also in den Anfängen des Films, gab es ja Kinos nur auf den Jahrmärkten. Wichtiger als Umweltseinflüsse ist jedoch die Erbmasse, die ein Wesen mitbringt. Die Erbmasse des Films — wenn man so sagen darf — ist aber durchaus wissenschaftlich, d. h. der Film verdankt sein Entstehen dem rein wissenschaftlichen, ernsten Bemühen, Bewegungsvorgänge — etwa den Lauf des Pferdes — optisch zu zergliedern. Als noch die wenigsten Menschen überhaupt einen Film gesehen hatten — im Jahre 1898! — stellte der damals bedeutendste Pflanzenphysiologe Wilhelm Pfeffer an der Universität Leipzig die ersten Wissenschaftsfilme her. Seine Filmstreifen, auf denen er seinen Studenten Wachstumserscheinungen von Pflanzen, wie den Geotropismus von Balsaminen, anschaulich machte, sind heute zwar photographisch und filmtechnisch überholt, ihren wissenschaftlichen und unterrichtlichen Zweck erfüllen sie aber auch heute noch durchaus. Herausgegeben wurden sie kürzlich von der Reichsanstalt für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht. Diese ist als eine Dienststelle des Reichserziehungsministeriums beauftragt, in Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Instituten Wissenschaftsfilme herzustellen und in eigener pädagogischer und sachlicher Verantwortung Unterrichtsfilme für alle Schulgattungen herauszubringen und die Schulen mit Filmgeräten und Filmen auszustatten. In Anknüpfung an diese wissenschaftliche Filmtradition entwickelte die Reichsanstalt den Wissenschaftsfilm als Forschungs- und Unterrichtsmittel. Sie konnte das tun, weil der Film sich in hervorragendem Maße zum Forschungs- und Darstellungsmittel bei verwickelten Abläufen eignet. Der Film gestattet, die zu untersuchenden Bewegungsabläufe beliebig oft zu wiederholen, und zwar ohne daß sich wie beim Experiment oder der wiederholten Naturbeobachtung kleine Abweichungen einschleichen, die zu Fehlerquellen werden können.

Schon Pfeffer erkannte die Möglichkeit, Vorgänge, die sich so langsam vollziehen, daß sie das Auge nicht als Bewegungen wahrnimmt, durch die Zeitraffereinrichtung sichtbar zu machen. Bewegungsabläufe aber, die so schnell vor sich gehen, daß sie das Auge nicht wahrnimmt — wie etwa das fliegende Geschoß —, können durch die Zeitdehnung (Zeitlupe) der Beobachtung zugänglich gemacht werden. Die Wissenschaft ist über die übliche Zeitdehnung von 200 Bildern in der Sekunde hinaus zu Bildfrequenzen von

5000 Bildern in der Sekunde gekommen. Die Reichsanstalt konnte bei ihren technischen Forschungsfilmen in letzter Zeit durch Anwendung von Reihenphotographie und Funkenstreckenbeleuchtung sogar Filmstreifen herstellen, die eine Frequenz von 6,5 Mill. Bildern in der Sekunde — exakt gemessen — darstellen. Die Filmkamera kann ferner mit dem Teleskop und dem Mikroskop gekoppelt werden, um Bewegungen entfernter kleinster Körper sichtbar zu machen. Die Röntgenkinematographie veranschaulicht Bewegungen in menschlichen oder tierischen Körpern; die Schlierenmethode ermöglicht es, die verschiedene Dichte von Medien sichtbar zu machen; Filmaufnahmen mit ultraroten Strahlen oder in polarisiertem Licht lassen uns Objekte und deren Bewegungen sehen, die das Auge unmittelbar nicht wahrzunehmen vermag.

So ist also die Filmkamera ein verbessertes Sehorgan von unübertrefflicher Objektivität. Der Forschungsfilm ist heute für die Wissenschaft unentbehrlich; denn er klärt Vorgänge biologischer, physikalischer, chemischer oder technologischer Art, die andere Untersuchungsmittel nicht oder nicht so deutlich darstellen können. Die neuzeitlichen Methoden des Forschungsfilms gestatten es, besonders bei der Werkstoffprüfung die Entstehung von Fehlern zu erkennen; die Diagnose fehlerhafter Abläufe aber bildet die Voraussetzung zur Therapie, d. h. der Behebung der Fehler. Der Forschungsfilm ist aber keine psychologisch-pädagogische Frage, sondern gibt nur wissenschaftstechnische Probleme auf; er unterliegt, wie jede wissenschaftliche Forschung, nur dem Gesetz unbedingter Wahrhaftigkeit.

Die Forschung von heute ist aber die Lehre von morgen, und jede Lehre — mag es sich um die wissenschaftliche an den Hochschulen oder um die elementare bei den Abc-Schützen handeln — ist eine psychologisch-pädagogische Angelegenheit. Wenn man Lehre in diesem umfassenden Sinne betrachtet, so stößt man gleich auf einen scheinbaren Widerspruch: Je verwickelter nämlich die wissenschaftlichen Probleme sind, die dargestellt und klargemacht werden sollen, desto einfacher sind die sich dabei erhebenden psychologisch-pädagogischen Fragen, und je einfacher die zu vermittelnden Wissensbestände sind, desto schwieriger gestalten sich die psychologisch-pädagogischen Probleme. Der scheinbare Widerspruch löst sich aber gleich, wenn man bedenkt, daß wir verwickelte Fragen nur dem reifen, entwickelten und geschulten Geist stellen, während auch die einfachsten Erkenntnisse dem unreifen und unentwickelten Geist noch erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Der Hochschullehrer muß zwar seine Fachwissenschaft bis in die letzten Falten beherrschen, er braucht aber nur einen geringen Aufwand an Psychologie und Pädagogik; der Grundschullehrer, der Schulanfänger unterrichtet, braucht nicht über ein abgründiges Fachwissen zu verfügen, muß aber ein sehr guter Psychologe und Pädagoge sein, sonst wird er sein Unterrichtsziel niemals erreichen.

Die Filme für den Hochschulunterricht erfordern somit auch für ihre Gestaltung keine schwierigen psychologischen und pädagogischen Ueberlegungen; sie müssen nur sachlich klar sein und kleine Ausschnitte möglichst erschöpfend darstellen. Alle Eigenschaften, die den Film zum unübertrefflichen Forschungsmittel machen, lassen ihn auch als Hochschulunterrichtsfilm geeignet erscheinen als Beobachtungs- und Erkenntnismittel ersten Ranges.

Der Film ist aber doppelgesichtig wie ein Januskopf. Sein Wesen ist einmal kühle, auf rationale Erkenntnis gerichtete Beobachtung; seine andere Möglichkeit aber ist leidenschaftliche Bewegung. Daher seine suggestive, mitreißende Wirkung! Er ergreift auch die tieferen seelischen Schichten, er hat Erlebniskraft; denn er zwingt den Beschauer unwiderstehlich zum Mitgehen; die helle Leinwand im verdunkelten Raum zieht aller Blicke auf sich, und dann beginnt das Miterleben, dem sich niemand entziehen kann. Die Uebersicht wechselt mit der Großaufnahme; von rechts, von links, von oben, von unten wird der Blick geführt, Zeitraffung und Zeitdehnung schlagen uns in ihren Bann. Der Film hat also die doppelte Eigenschaft: zu klären und Erlebnisse zu vermitteln.

Jeder Unterricht aber lebt von der polaren Spannung von Kopf und Herz, von klarer Begrifflichkeit und Intuition, von rationaler Erkenntnis und Erlebnis. Mag auch das Hauptziel des Unterrichts die rationale Erkenntnis sein — wir wissen, daß nach dem schönen Wort Paul de Lagardes Erkenntnis häufig „auf den Flügeln der Liebe", d. h. des Erlebnisses, kommt. Je ungeübter aber der jugendliche Geist zum abstrakten, logischen Denken ist, desto mehr bedarf er des Flügels der Liebe; der Unterricht der Kleinen ist wesentlich Erlebnisunterricht; der der reiferen Schüler legt das Schwergewicht auf das Erfassen der logischen Zusammenhänge. Immer aber muß, wie auch der Ausgangspunkt sein mag, wie verschieden die Akzente gesetzt werden, jede Erkenntnis sich vertiefen zum Erlebnis, jedes Erlebnis sich klären zur begrifflichen Erkenntnis.

Die Unterrichtsfilme müssen wegen der altersmäßig verschiedenen Akzentverteilung zwischen logischer Abstraktion und phantasievoller Erlebniskraft nicht nur thematisch, sondern auch ihrer Gestaltung nach für die einzelnen Alters- und Klassenstufen unterschiedlich aufgebaut werden

Schon aus diesem Grunde sind auch an sich wertvolle Kulturfilme grundsätzlich nicht für den Unterricht geeignet. Der Kulturfilm — so pflegen das die Gestalter der Unterrichtsfilme zu formulieren — verhält sich zum Unterrichtsfilm wie ein spritzig geschriebener Feuilletonartikel in der Unterhaltungsbeilage einer Zeitung zum Abschnitt eines Lehrbuches über das gleiche Thema. Der Unterrichtsfilm ist eben ein zentrales Unterrichtsmittel im strengen Sinne des Wortes, der Kulturfilm will Erwachsenen, die ins Lichtspielhaus gehen, um einen Spielfilm zu sehen, in unterhaltender Form Wissenswertes und Belehrendes mitgeben. Deshalb bemüht er sich, in seinen Rahmen möglichst viel Interessantes, noch nie Gesehenes hineinzuspannen; er kann von einer interessanten Spitze zur anderen springen, weil er über ein raffiniertes Mittel zur Menschentäuschung verfügt: über die Stimmungsmusik, die uns auf der Woge des Klanges unmerklich über alle optischen und logischen Abgründe hinwegträgt.

So recht der Kulturfilm als Volksbildungsmittel hat, wenn er von den Vorteilen der musikalischen Untermalung Gebrauch macht, so wenig ist Stimmungsmusik am Platze, wo es sich um Weckung und Schärfung des kritischen Verstandes handelt, wie eben beim Unterrichtsfilm. Hier sind nicht weit gespannte Themen zu brauchen, sondern kleine Unterrichtseinheiten, die in einer Unterrichts- oder Kollegstunde verarbeitet werden können. Denn verarbeitet müssen die Unterrichtsfilme werden durch den Lehrer, der ja nicht durch die Filmmaschine abgelöst werden soll. Der Film soll den Unterricht nicht mechanisieren, soll nicht dem Lehrer die Lungen und Nerven anstrengende Arbeit des Unterrichtens abnehmen, der Film will den Lehrer erst recht aktivieren. Deshalb ist der Unterrichtsfilm grundsätzlich Stummfilm; denn auch der genormte Lehrvortrag, den wir vom Kulturfilm kennen, und der da wiederum ganz am Platze ist, hat beim Unterrichtsfilm nichts zu suchen; das hieße einen pädagogischen Rückschritt um 300 Jahre machen, in die Zeit des Nürnberger Trichters,

als man glaubte, daß es über alle Rassen, Geschlechter und Altersstufen hinweg eine einheitliche menschliche Vernunft gäbe, der man dann auch nach allgemeingültigen, für alle Menschen gleiche Methoden das Wissenswerte eintrichtern könne. Pädagogik erfordert aber: sich einstellen auf die jeweilige geistige und seelische Beschaffenheit der zu unterrichtenden Klasse; es ist ein Unterschied, ob es sich um zehnjährige Berliner Jungen oder um zehnjährige Tiroler Bergbauernkinder handelt, ob Sechs- oder Sechzehnjährige unterrichtet werden sollen, ja, der erfahrene Lehrer weiß, daß der Jahrgang der Vierzehnjährigen in diesem Jahr ganz anders genommen werden muß als die Vierzehnjährigen im vorigen Jahr, obwohl sie aus der gleichen Umwelt stammen. Darauf stellt sich der Lehrer ein; es gibt in der Pädagogik keinen Standardlehrvortrag; auch der Hochschullehrer will seinen Studenten den Film unter ganz bestimmten Gesichtspunkten zeigen und ihnen sagen, was er für notwendig hält. Deshalb ist der Unterrichtsfilm grundsätzlich Stummfilm, der Ton wird nur da notwendig sein, wo er einen wesentlichen Bestandteil des Filmablaufes ausmacht: Die arbeitenden Motoren, die brandenden Wogen, die singenden Vögel sollen nicht nur gesehen, sondern auch gehört werden. Der genormte Einheitslehrvortrag aber ist beim Unterrichtsfilm ebenso unmöglich wie die Stimmungsmusik.

Es mußten also für die Unterrichtszwecke der verschiedenen Schulgattungen eigene Filme gestaltet werden; wenn Material von wertvollen Kulturfilmen verwandt wurde, so mußte es meist ergänzt und nach pädagogischen Erfordernissen geschnitten werden.

Der Gestaltung nach kann man entsprechend dem Wesen des Unterrichts deutlich zwei Filmgruppen unterscheiden: die sogenannten Erkenntnisfilme und die Erlebnisfilme. Für die Erkenntnisfilme heißt die Fragestellung: Welche Mittel muß man anwenden, um die klare Erkenntnis zu ermöglichen? Wir zeigen in Kartentrickdarstellung den Jahrhunderte langen Kampf zwischen Deutschland und Frankreich um den Rhein und verstehen Herders Wort: Geschichte ist in Bewegung geratene Geographie. Die Naturaufnahmen vom Entstehen der Eisberge klären wir durch einen vorgebauten Trick, der verstehen läßt, was für Kräfte da am Werke sind. In die Naturaufnahmen eines Films, der landwirtschaftlichen Fachschülern die Notwendigkeit des flachen Pflügens unmittelbar nach der Ernte erklären soll, bauen wir einen Trickteil ein, der die Verhütung des Wasserverlustes durch die Pflugarbeit verdeutlicht. In technischen Filmen, wie dem von der Thomasbirne, blenden wir zur Erklärung der Vorgänge von Naturaufnahmen in Zeichentrick- und dann Modelltrickdarstellung über. Die Wirkungsweise des Schlangenbohrers, das fehlerhafte und richtige Bohren, wird durch Großaufnahmen gezeigt. Um die Eisenerzzerspaltung durch Kohlenstoff zu erklären, kombinieren wir Lupenaufnahmen mit Zeitrafferapparatur; wir koppeln das Mikroskop mit dem Zeitraffer, um zu zeigen, wie man durch die Mikroschmelzpunktbestimmung organische Substanzen identifiziert, wobei man noch Aufnahmen in polarisiertem Licht zur Verfeinerung der Methoden verwenden kann. Um ballistische Vorgänge, etwa den Bruchvorgang bei Beschuß von Sekuritglas, zu zeigen, braucht man besonders hochfrequente Zeitdehneraufnahmen bis zu 6,5 Mill. Bildern in der Sekunde; dann sieht man zwar nicht mehr das Geschoß fliegen, denn es ist beinahe stationär geworden, wohl aber wie sich die Knallwellen langsam im Glas ausbreiten.

Wie erlebnishafte Erregung als Hebel der Erkenntnis dient, zeigt der Film über die Triebhandlungen des nestjungen Kuckucks, wenn wir mit Empörung sehen, wie der junge Kuckuck als Brutschmarotzer seine Stiefgeschwister aus dem Nest wirft, und wir durch die Frage nach dem Warum auf die Begriffe Instinkt und Vererbung geführt werden.

Die höchste Form des Erlebnisses geht immer vom gestalteten Kunstwerk aus, wie es die Reichsanstalt für Film und Bild vor allem in der Form des Märchenfilms den Schulen darbietet. Vielfach sind die künstlerischen, pädagogischen und technischen Probleme, die der Märchenfilm aufwirft. Sicher ist in dem Gewirr der widerstreitenden Meinungen eines: Die naturalistische Darstellung etwa durch Filmschauspieler widerspricht dem Charakter des Märchenhaften. Puppen, wie sie die Münchener Brüder Diehl gestalten, aber sind nicht nur möglich, sondern sie bieten sogar einen ganz besonderen Reiz: Sie tragen, wie der Film vom „Wettlauf zwischen dem Hasen und dem Igel" zeigt, jene seltsame Mischung in sich von phantasievoller Unwirklichkeit und echten Zügen, wie sie dem Märchen eigen, sie sind voll Humor und voller Poesie, kurzum es handelt sich bei diesen Märchenfilmen um echte Kunstwerke; vom echten Kunstwerk aber gehen bildende, d. h. die Persönlichkeit formende Kräfte aus.

Der Film ist ein vorzügliches Forschungs- und Unterrichtsmittel für alle Gebiete, besonders auch für die Technik. Darüber hinaus mobilisiert richtiges Ansehen richtiger Filme die plastischen Kräfte des jungen Menschen, also die Fähigkeit, vom ersten schemenhaft geschauten Phantasiebild sich zu klar ausgeformten Vorstellungen und Vorbildern durchzuringen, Fähigkeiten, die der Techniker ebenso braucht wie der Wirtschaftsorganisator. So dient der Wissenschafts- und Unterrichtsfilm an seinem bescheidenen Teil mittelbar und unmittelbar der Technik und der Wirtschaft.

Mit der größten Anteilnahme waren die Zuhörer den nach Inhalt und Form in gleicher Weise ausgezeichneten Darlegungen gefolgt und dankten dem Vortragenden mit lebhaftem Beifall.

Der Vorsitzende gab diesem Dank in seinem Schlußwort noch besonders Ausdruck. Die Ausführungen ließen erkennen, so führte er dazu noch in etwa aus, in welch hohem Maße der Film bereits in der Lehre verwendet werden könne. Sie ließen hoffen, daß künftige Geschlechter einmal weniger Schwierigkeiten haben würden, gewisse abstrakte Disziplinen zu lernen als die bisherigen. Ginge man den Gründen für die Lücken nach, die bei unserem Nachwuchs in den Grundwissenschaften zum Teil vorhanden seien, so stelle sich in vielen Fällen heraus, daß die wissenschaftlichen Grundgedanken einfach nicht verstanden worden seien, ohne die weder Mathematik noch Physik, noch Chemie wirklich geistig aufgenommen werden könnten. Bei der Verfeinerung der neueren Entwicklung auf diesen Gebieten bestehe nun die Gefahr, daß künftig bei der Lehre über diese Grundlagen noch mehr begriffliche Schwierigkeiten entständen, als es jetzt schon der Fall sei. Damit tauche dann die Frage auf, ob man nicht den Versuch machen solle, auf dem von den Vortragenden gezeigten Wege den Lernenden an den schwierigen Stoff heranzuführen. Natürlich bestehe immer die Gefahr von Mißverständnissen bei der Uebertragung des Beispiels oder des Gleichnisses auf das wirkliche Problem. In geeigneten Fällen solle man es aber trotzdem versuchen.

Der Vorsitzende wandte sich sodann mit Worten besonders herzlichen Dankes an Professor Körber, nicht nur, um ihm Dank zu sagen für seinen Vortrag, nicht nur Dank für das Institut, das er im wesentlichen gestaltet habe, sondern für das, was er der deutschen Eisenhüttenindustrie gegeben habe, nämlich die Erziehung zum wissenschaft-

lichen Geist in den Betrieben. Wir wissen, so fuhr er etwa fort, daß wir lange Jahrhunderte hindurch nur durch Probieren weitergekommen seien, durch vielfach zielloses Probieren, und manche Werke, die der Einführung wissenschaftlicher Gedanken in ihren Betrieben zunächst ablehnend gegenübergestanden hätten, wüßten gar nicht, wieviel Geld sie durch dieses Probieren in den Betrieben dem Fortschritt geopfert hätten. Der Vortragende habe es verstanden, eine Synthese aufzustellen zwischen der Forschung und dem, was im Betrieb geschehe, und habe es selbst so formuliert, daß die Ergebnisse der Forschung für eine behutsame Weiterentwicklung unserer hüttenmännischen Verfahren nutzbar zu machen seien. Das habe er erreicht und gleichzeitig damit erzielt, daß die wissenschaftliche Gesinnung in unseren Betrieben dazu geführt habe, eine ehrliche Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Wissenschaft zu schaffen. Auch dafür sei ihm besonderer Dank zu sagen.

Seinen sodann folgenden Aufruf an die deutschen Eisenhüttenleute, alles Wissen und alles Können für die Aufgaben der Gegenwart einzusetzen, ließ der Vorsitzende sodann in den Gruß an den Führer ausklingen und schloß damit die Versammlung.

* * *

Mit einem schlichten Eintopfessen, das den weitaus größten Teil der Tagungsteilnehmer noch für einige Stunden im Kaisersaal der Städtischen Tonhalle vereinte, fand die in allen Teilen wohlgelungene Arbeitstagung ihren Abschluß.

Das Turbogebläse im Hochofen- und Stahlwerksbetrieb.

Von Friedrich Kluge in Duisburg.

[Bericht Nr. 98 des Maschinenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. — Fortsetzung von Seite 567.]

Konstruktive Einzelheiten der Turbogebläse und ausgeführte Gebläseanlagen.

Bauform und Stufenzahl.

Die Bauform des Gebläses wird bestimmt durch die von dem Gebläse geforderte Ansaugemenge und durch die mit dem Gebläse zu erzielende Pressung. Die Ansaugemenge beeinflußt vor allem die Drehzahl der Maschine und die Durchmesser der Laufräder. Die Ansaugemenge ist auch entscheidend für die Wahl der einflutigen oder zweiflutigen Anordnung. Die Druckhöhe des Gebläses beeinflußt die Stufenzahl des Gebläses.

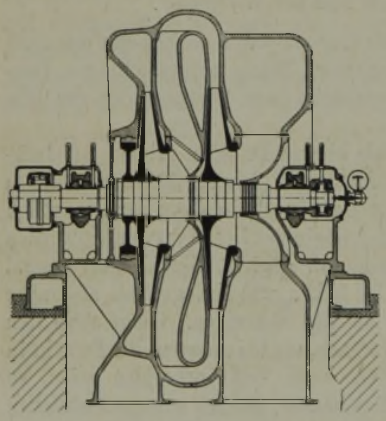


Bild 22. Längsschnitt eines zweistufigen Hochofengebläses, Bauart Demag.

In erster Annäherung kann man sagen, daß bei bestimmten üblichen Austrittswinkeln der Schaufeln und bei bestimmten Verhältnissen des Austrittsdurchmessers zum Eintrittsdurchmesser eines Laufrades zur Erzielung einer bestimmten Verdichtung eines bestimmten Gases, im vorliegenden Fall Luft, eine bestimmte Summe der Quadrate der Umfangsgeschwindigkeiten der einzelnen Räder (bezogen auf den äußeren Umfang) erforderlich ist. Daher kann man eine bestimmte Verdichtung sowohl erreichen durch eine bestimmte Zahl von Rädern, die mit geringer Umfangsgeschwindigkeit umlaufen, als auch durch eine kleinere Zahl von Rädern, die mit entsprechend höherer Umfangsgeschwindigkeit umlaufen. Die Zahl der Stufen richtet sich daher bei gleicher Pressung auch nach der Höhe der für die Laufräder gewählten Umfangsgeschwindigkeit. Im Zuge der Entwicklung konnte die Stufenzahl der Gebläse mit der zunehmenden Güte der Werkstoffe innerhalb der letzten Vorkriegsjahre herabgesetzt werden durch Steigerung der Umfangsgeschwindigkeiten. Unter Verwendung bestgeeigneter Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle hoher Festigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Kerbzähigkeit hat beispielsweise die Demag Hochofengebläse für 2,2- bis 2,4fache Verdichtung im Normalpunkt und 2,6fache Verdichtung bei Teillast in zweistufiger Ausführung gebaut, für die man früher drei oder vier Stufen wählte. *Bild 22* zeigt ein derartiges zweistufiges Gebläse im Schnitt für eine Ansaugemenge von 45 000 bis 60 000 m³/h für 2,2- bis 2,6fache Verdichtung. Dieses Gebläse erhält seinen Antrieb durch eine drehzahlregelbare Dampfturbine, so daß das Gebläse im gesamten Drehzahlbereich gefahren werden kann und eine weitgehende Regelmöglichkeit gestattet. Die Umfangsgeschwindigkeit der Laufräder beträgt im Normalpunkt 280 m/s, im Maximalpunkt 300 m/s. Die gewählte Umfangsgeschwindigkeit ergibt in dieser zweistufigen Ausführung einen heute als Mindestmaß anzusprechenden geringen Raum- und Platzbedarf.

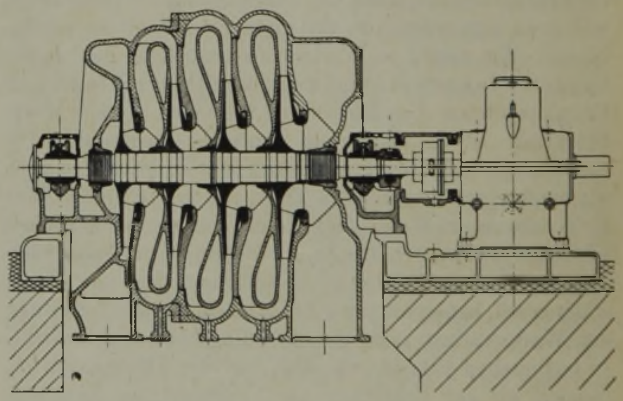


Bild 23. Längsschnitt eines Stahlwerksgebläses, Bauart Demag; stündliche Ansaugemenge 60 000 m³.

Bild 23 zeigt ein für Stahlwerksbetrieb geeignetes Turbogebläse für 3,5- bis 4fache Verdichtung unter Anwendung gleicher Gesichtspunkte bezüglich der Umfangsgeschwindigkeiten, so daß nur vier Stufen erforderlich wurden, um diese hohe Verdichtung zu erreichen.

Liegen die gewünschten Pressungen bei 6 bis 7 m WS, so ist es möglich, mit einstufiger Bauart auszukommen. Derartige einstufige Gebläse wurden sowohl für Stahlwerks-, und zwar Kleinkonverterbetrieb, als auch für Hochofenbetrieb von der Demag in größerer Zahl gebaut. Eins der größten dieser Art, als Spiralgebläse ausgebildet, zeigen die *Bilder 24 und 25*. Dieses Gebläse hat eine stündliche Ansaugeleistung von 40 000 m³ und verdichtet Luft von 1 ata auf 1,7 ata bei einem bemerkenswert guten Wirkungsgrad. Das Laufrad dieses Gebläses sitzt fliegend auf der schnellaufenden Welle eines Getriebes. Die Spirale des Gebläses ist organisch an dem Getriebekasten angeflanscht. Es ergibt

sich mit dieser, heute auch in anderen Industrien sehr gut eingeführten Bauart ein kleinstmöglicher Raum- und Platzbedarf durch die geringe Stufenzahl und durch den unmittelbaren Anbau der Spirale am Getriebekasten.

Die Entwicklung zum Schnellauf ist durch die einschränkenden Bestimmungen über die Verwendung von Nickel-Chrom-Molybdän unter den Kriegsverhältnissen etwas gehemmt; die an ihrer Stelle verwendeten Stähle zwingen in vielen Fällen wieder zu einer Herabsetzung der Umfangsgeschwindigkeiten und damit einer Erhöhung der Stufenzahl, jedoch darf nach dem Kriege eine Fortsetzung der Entwicklung in der beschriebenen Richtung erwartet werden.

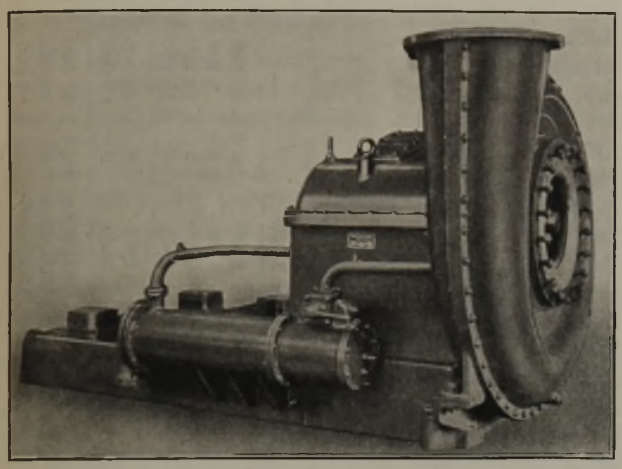


Bild 24. Einstufiges Hochofenturbogebläse der Demag; Saugleistung 40 000 m³/h, Enddruck 7 m WS.

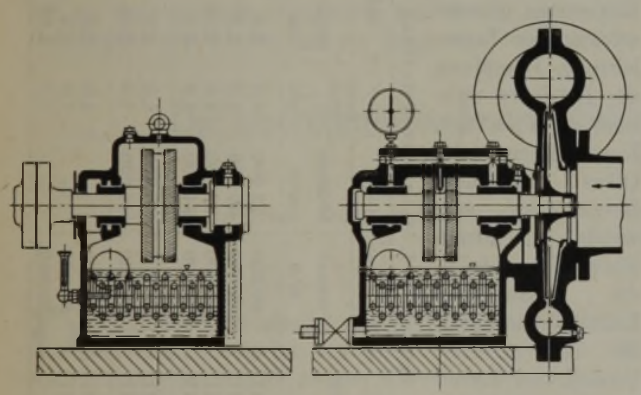


Bild 25. Einstufiges Spiralgebläse für hohe Drehzahlen.

Ausbildung der Laufräder und des Läufers.

Die Laufräder werden im allgemeinen zusammengenietet aus einer aus dem Vollen geschmiedeten Radscheibe, aus einer aus dem Vollen geschmiedeten Deckscheibe und aus den Schaufeln. Für die Schaufeln wird allgemein die rückwärts gekrümmte Schaufelform mit Schaufelaustrittswinkeln zwischen 40 und 50° gewählt, die einen guten, sich stetig erweiternden Kanal ergibt. Die Demag und andere Firmen verwenden Blechschaufeln mit Z-förmigem Profil, die in besonderen Matrizen kalt geschlagen werden und die mit Laufrad und Deckscheibe durch versenkte Nieten aus hochwertigem Stahl zusammengenietet werden *(Bilder 26 und 27)*, während Brown, Boveri & Cie. die volle, gefräste Schaufel mit angefrästem Nietzapfen benutzt.

Nach dem Zusammennieten werden die Laufräder einzeln mit Ueberdrehzahl geschleudert und gewuchtet und anschließend auf der Welle aufgebracht. Die Befestigung der Laufräder auf der Welle kann durch Aufschrumpfen und Zwischenschalten von einzelnen Distanzbüchsen zwischen den Laufrädern erfolgen. Hierbei werden die Laufräder gegen Verdrehen auf der Welle durch Paßfedern zweckmäßigerweise gesichert.

Ausbildung der Gehäuse.

Die Gehäuse der Hochofen- und Stahlwerksgebläse werden so einfach wie möglich in ihrer Form gehalten. Die Form des Gehäuses richtet sich, wie schon gesagt, nach der gewählten Bauart, die zumeist nach der Größe der Ansaugemenge ein- oder mehrflutig gewählt wird. Gebläse für stündliche Ansaugemengen von 100 000 bis 120 000 m³ kann man heute bei geeigneten Drehzahlen noch einflutig bauen, während für größere Ansaugemengen zweckmäßigerweise die zweiflutige Bauart bevorzugt wird, da sonst die Laufraddurchmesser zu groß und die Drehzahlen zu niedrig und dadurch wieder die Gebläse und Turbinen große Abmessungen erhalten würden und der Anschaffungspreis hierfür entsprechend in die Höhe ginge. Die doppelflutige Bauart hat den großen Vorteil, daß sich irgendwelche Axialschübe innerhalb des Läufers vollkommen ausgleichen und daß daher ein besonderer Ausgleichkolben zum Ausgleich irgendwelcher Schübe nicht erforderlich ist. Im Gegensatz hierzu erfordert die einflutige Bauart einen Ausgleichkolben, dessen Abmessungen so gewählt werden, daß bei Verbinden des Ausgleichraumes mit dem Außendruck der Axialschub möglichst vollkommen ausgeglichen ist. Ein besonderes Spurlager zur Aufnahme irgendwelcher im Betrieb auftretender Axialschübe und zur Fixierung des Läufers in axialer Richtung ist in jedem Falle erforderlich, auch im Fall der zweiflutigen Anordnung. Die Gehäuse werden sowohl für Hochofen- als auch für Stahlwerksgebläse ausschließlich ungekühlt ausgeführt, obwohl besonders bei letzteren die Endtemperaturen für ungekühlte Bauart außergewöhnlich hoch sind. Die Endtemperaturen im Gehäuse der ungekühlten Stahlwerksgebläse liegen bei 150 bis 200°, je nach Höhe des Enddruckes. Diese Temperaturen sind für die Gehäuse im

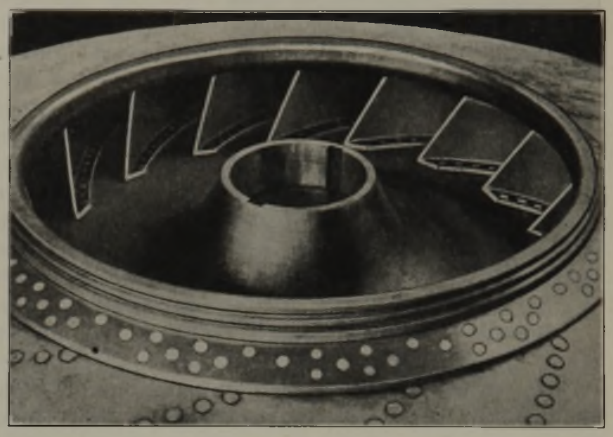


Bild 26. Genietetes, einflutiges Laufrad mit Z-förmig gebogenen, rückwärts gekrümmten Schaufeln.

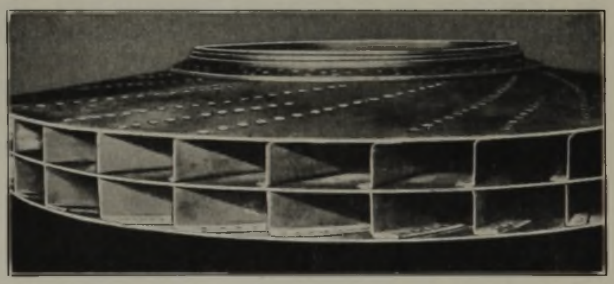


Bild 27. Genietetes, zweiflutiges Laufrad mit rückwärts gekrümmten Schaufeln.

Dauerbetrieb noch erträglich. Eine besondere Kühlung würde das Gehäuse wesentlich verwickelter gestalten, gleichgültig ob sogenannte Innenkühlung der Innenräume des Gebläses oder sogenannte Außenkühlung durch einen oder mehrere besonders angeordnete Kühler Anwendung findet. Die ungekühlte Maschine bedingt wohl eine etwas höhere Antriebsleistung als die gekühlte Maschine, jedoch würde bei dieser die Wärme zum Teil im Kühlwasser abgeführt werden und verloren sein, da sie bei der geringen Temperatur des abfließenden Wassers nicht weiter verwertbar ist, während sie bei ungekühlter Maschine dem Hochofenbetrieb insofern zugute kommt, als im Winderhitzer, in dem die Luft je nach den Verhältnissen auf 600 bis 900° aufgewärmt werden muß, die aus dem Gebläse kommende Luft bei ungekühlter Maschine um eine geringere Temperaturspanne aufgewärmt werden muß als bei gekühlter Maschine, so daß Gichtgas zur Aufwärmung des Winderhitzers eingespart wird. Die Gehäuse werden je nach Größe zwei- und mehrteilig ausgeführt. Große Gehäuse bestehen im allgemeinen aus mehreren Teilen zum Zweck der Vereinfachung der Gußstücke und der Bearbeitung und haben besondere, in die Gehäusehälften eingesetzte Zwischenböden. Die Firma Brown, Boveri & Cie. stellt Gehäusehälften einschließlich Zwischenwände großer Gebläse in einem Stück her, ein außerordentlich schwieriger Guß *(Bild 28)*.

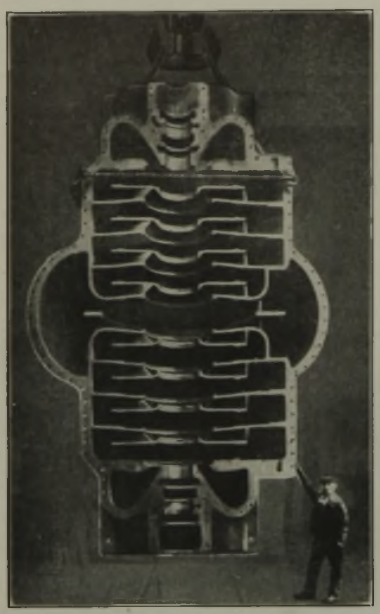


Bild 28. Gehäuseunterteil eines BBC.-Hochofenturbogebläses für eine Ansaugemenge von 2600 m³/min, n = 2900 U/min.

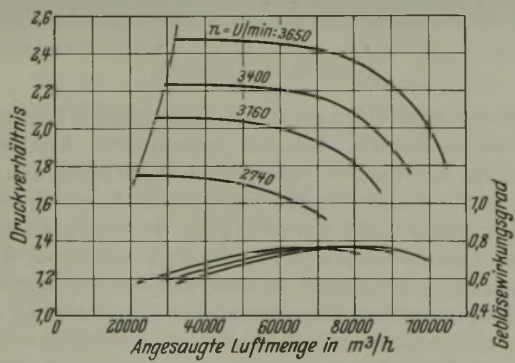


Bild 29. Kennlinien eines Demag-Hochofengebläses mit Dampfturbinenantrieb.

Leitschaufeln und Diffusoren.

Aus den umlaufenden Laufrädern tritt die Luft mit hoher, absoluter Austrittsgeschwindigkeit aus, die zur Erzielung eines guten Gebläsewirkungsgrades in Druckenergie möglichst vollkommen umgesetzt werden muß. Zur Druckumsetzung dienen feststehende oder bewegliche Leitschaufeln oder schaufellose Diffusoren. Die Firma Brown, Boveri & Cie. verwendet feststehende und bewegliche Leitschaufeln. Die fest einstellbare Leitschaufel dient zur Anpassung des Gebläses an den Hochofen nach der Aufstellung, da es in vielen Fällen nicht genau möglich ist, beim Neubau des Hochofens die Windverhältnisse im voraus genau zu bestimmen. Die fest einstellbare Leitschaufel hat also die Aufgabe, den Bestpunkt des Gebläses nach Aufstellung dem endgültigen Hochofenbetrieb anzupassen. Zur Verhütung der Pumpgrenze und zur Vermeidung des Abblasens verdichteter Luft an der Pumpgrenze und zur Anpassung des Gebläses an wechselnde Betriebsverhältnisse, z. B. wechselnde Erz- und Kokssorten, Herabsetzung der Tagesleistung, Dämpfung des Betriebes während der Feiertage, Herausnehmen des Ofens aus dem Betrieb usw., verwendet die Firma Brown, Boveri & Cie. die verstellbaren Leitschaufeln, durch die das Arbeitsbereich von Turbogebläsen zwischen Höchstlast und der Pumpgrenze vergrößert werden kann.

Andere Firmen, wie z. B. die Gutehoffnungshütte und die Demag, haben in dem Bestreben, die Gehäuse derartiger Gebläse so einfach wie möglich zu gestalten und den Betrieb durch zusätzliche Regeleinrichtungen nicht zu erschweren, sich stetig bemüht, die natürliche Pumpgrenze der Gebläse ohne zusätzliche Einrich-

Zahlentafel 1. Gegenüberstellung verschiedener Gebläse.

	Baujahr	Verwendung	Bauart	Ansaugemenge normal m³/h	Ansaugemenge höchstens m³/h	Saugdruck ata	Enddruck normal ata	Enddruck höchstens ata	Leistungsbedarf normal PS	Leistungsbedarf höchstens PS	Drehzahl normal U/min	Stufenzahl	Baugewicht kg	Spez. Baugewicht kg/m³ norm	Spez. Baugewicht kg/PS norm	Fundament-Grundfläche m²	Spez. Fundament-Grundfläche m²/1000 m³
Turbogebläse ohne Getriebe, ohne Antriebsmaschine	1930	Hochofen	G 60 III d	60 000	72 000	1,0	2,0	2,0	2400	3050	3200	2×3	22 800	0,38	9,5	18	0,3
	1938	Hochofen	G 55 II	55 000	66 000	1,0	2,2	2,2	2370	3040	4300	2	8 300	0,151	3,5	9,0	0,1635
	1938	Hochofen	G 80 II	80 000	98 000	1,0	2,05	2,05	3070	4070	3380	2	14 200	0,178	4,63	11	0,1375
	1936	Stahlwerk	G 70 IV	70 000	84 000	1,0	3,5	3,5	5580	7000	3940	4	15 200	0,217	2,72	12	0,1715
Turbogebläse mit Turbine und Kondensation	1938	Hochofen	G 55 II	55 000	66 000	1,0	2,2	2,2	2370	3040	4300	2	43 000	0,782	18,15	18	0,327
	1938	Hochofen	G 80 II	80 000	98 000	1,0	2,05	2,05	3070	4070	3380	2	63 000	0,788	20,5	22,6	0,283
Turbogebläse mit Getriebe und Motor	1930	Hochofen	G 60 III d	60 000	—	1,0	2,0	—	2470	—	1500/3200	2×3	37 800	0,63	15,3	45	0,75
	1938	Hochofen	G 55 II	55 000	—	1,0	2,2	—	2440	—	1500/4300	2	23 000	0,42	9,45	25	0,455
	1936	Hochofen	Sez	38 000	—	1,0	1,65	—	1000	—	1500/6150	1	9 500	0,25	9,5	9	0,237

tungen lediglich durch geeignete Wahl der Schaufelform und des Diffusors herabzusetzen, und diese Bemühungen sind auch von Erfolg gekrönt worden. Wie weit es gelungen ist, heute die natürliche Pumpgrenze ohne zusätzliche Einrichtungen herabzusetzen, zeigt *Bild 29*, das den Verlauf der Kennlinien eines Hochofengebläses der Demag wiedergibt, welches im Bereich von 25 000 bis 100 000 m³/h bei einer Verdichtung auf 2 ata pumpstoßfrei gefahren werden kann. Dies ist ein Regelbereich, der allen Forderungen des Hochofenbetriebes weitgehend Rechnung tragen dürfte. Diese Maschine hat keine Leitschaufeln, sondern schaufellose Diffusoren.

Baugewichte und Platzbedarf von Turbogebläsen.

Wie auf anderen Gebieten des Maschinenbaues war es auch im Turbogebläsebau möglich, durch Weiterentwicklung der Bauarten die spezifischen Baugewichte herabzusetzen.

Durch Steigerung der Drehzahlen und Umfangsgeschwindigkeiten können die Laufraddurchmesser verkleinert und die Stufenzahlen der Gebläse zur Erzielung bestimmter Enddrücke und zur Verdichtung bestimmter Luftmengen gesenkt werden. Hierdurch wurden auch im Zuge der Entwicklung die Gehäuseabmessungen verringert und Baugewicht sowie Platz- und Raumbedarf gesenkt. *Zahlentafel 1* zeigt eine Gegenüberstellung verschiedener Hochofen- und Stahlwerksgebläse älterer und neuerer Bauarten der Demag.

Ein älteres Turbogebläse aus dem Jahre 1930 für Hochofenbetrieb mit einer Ansaugemenge von 60 000 und höchstens 72 000 m³/h und einer Verdichtung von 1 ata auf 2 ata hat bei einer zweiseitig saugenden Ausführung, deren jede Gebläseseite drei Stufen hat, ein Baugewicht von rd. 23 t ohne Getriebe und ohne Antriebsmaschine. Dem entspricht ein spezifisches Baugewicht von 0,38 kg/m³ Luft oder 9,5 kg/PS; beide Werte sind auf die übliche Leistung des Gebläses bezogen. Die Fundamentgrundfläche ist 18 m²; dem entspricht eine spezifische Grundfläche von 0,3 m²/1000 m³. Die Umfangsgeschwindigkeiten der Laufräder sind hierbei 180 bis 195 m/s.

Neuere Hochofengebläse für Leistungen von 55 000, höchstens 66 000 m³/h haben bei angenähert gleichem Enddruck in einseitig saugender, zweistufiger Ausführung ein Baugewicht von nur 8300 kg, dem entspricht ein spezifisches Baugewicht von 0,150 kg/m³ oder von 3,5 kg/PS, beide Werte bezogen auf den Normalpunkt des Gebläses, und eine Fundamentgrundfläche von 9,0 m², d. h. eine spezifische Grundfläche von 0,16 m²/1000 m³. Das spezifische Baugewicht derartiger Gebläse konnte daher durch Wahl geeigneter Bauart auf fast ein Drittel der im Jahre 1930 aufgewendeten Werkstoffe gebracht werden. Hierbei sind die Umfangsgeschwindigkeiten der Laufräder auf höchstens 300 m/s gesteigert. Vergleichsweise sind in *Zahlentafel 1* eingetragen die Baugewichte von Gebläseanlagen, die ihren Antrieb durch Dampfturbinen erhalten, wobei in den Gewichten eingeschlossen sind die Gewichte des Kondensators und der zugehörigen Einrichtungen. Ferner sind in *Zahlentafel 1* enthalten Baugewichte von Gebläseanlagen einschließlich Antriebsmotoren; das spezifische Baugewicht der gesamten Gebläse- und Turbinenanlagen liegt etwa zweimal so hoch wie das spezifische Baugewicht der gleichen Hochofengebläse mit Antrieb durch Motor und Getriebe.

Bemerkenswert in seiner Ausführung ist das angegebene einstufige Hochofengebläse, das eine Ansaugemenge von 38 000 m³/h von 1 ata auf 1,65 ata in nur einer Stufe verdichtet. [Schluß folgt.]

Die amerikanische Stahlindustrie bei ihrem Eintritt in den Krieg.

Von Dr. J. W. Reichert in Berlin.

(Ungeheure Nachfrage. Anstieg der Erzeugung. Streit um den Ausbau. Rohstofffragen. Beispiele dringlichen Kriegsbedarfs. Ausfuhr im Kriege. Kriegswirtschaftliche Maßnahmen.)

Ungeheure Nachfrage.

Der Beginn der Feindseligkeiten hat der amerikanischen Industrie bereits im September 1939 eine Flut von Anfragen eingebracht, die sich so schnell zu Aufträgen verdichteten, daß die niedrige sechzigprozentige Beschäftigung vom Frühsommer 1939 bereits im Herbst des gleichen Jahres weit übertroffen worden ist. Waren schon vor dem Kriege gewisse Auftriebskräfte sichtbar, wie die erhöhte Nachfrage der Bauwirtschaft, der Eisenbahngesellschaften, der Schiffswerften, der Kraftwagenfabriken und der öffentlichen Versorgungsbetriebe, so kam alsbald nach Kriegsbeginn ein politischer Anstoß zur Beschleunigung der amerikanischen Aufrüstung zu Wasser und in der Luft dazu.

Im Frühjahr 1940 beobachtete man ein zeitweiliges Nachlassen der Nachfrage; aber der Herbst gleichen Jahres zeitigte bereits Leistungen der Stahlwerke, die eine früher nicht gekannte Höchstleistung darstellten. Mit monatlich 5,8 Mill. t ist bei Anfang des zweiten Kriegsjahres eine Ausnutzung der Leistungsfähigkeit zu 90 % erzielt worden. Die Stahlgesellschaften gingen im Laufe des Jahres 1940 offenbar auch aus eigenem Antrieb so stark ins Geschäft, daß sie noch zu Anfang des Jahres 1941 über riesige Bestände an Walzzeug verfügten. Später aber, im Frühjahr 1941, begannen nach dem Bruch der Neutralität unter dem Pacht- und Leihgesetz des Präsidenten Roosevelt mächtige Bestrebungen der Händler und Verbraucher, Eisen und Stahl in möglichst großen Mengen an sich zu bringen. Die Bewilligung einer Anzahl Milliarden Dollar für Kriegsgerät aller Art an England bewegte die Gemüter der amerikanischen Geschäftsleute in ungewöhnlichem Grade. Kamen doch bald amerikanische Rüstungsaufträge dazu, die auf einem Programm beruhten, das für den Zeitraum von zwei Jahren nicht weniger als 65 Milliarden Dollar für Kriegszwecke bereitstellte. Die Aufpeitschung der Unternehmungslust und der Gewinnsucht trieb seltsame Blüten; Vorsorgekäufe aus Angst vor baldiger Knappheit und unüberwindbarem Mangel an Eisen und Stahl wurden immer häufiger. Es begann ein weitverbreitetes Hamstern und Horten. „Die Nachfrage stieg geheimnisvoll auf eine Höhe, die jeder Vorstellung und jeder Beschreibung spottet", so berichtet ein ernstes Fachblatt.

Die angsterfüllten zahllosen Kleinverbraucher waren es nicht mehr allein, die ihre Vorräte zu vergrößern trachteten, sondern es kamen alle Verarbeiter, die mit Rüstungsaufträgen gesegnet waren, um so viel Eisen und Stahl einzukaufen, wie sie irgend ergattern konnten. Denn die Regierungspläne fingen an sich zu überstürzen: Das Schiffbauprogramm wurde vergrößert, die Munitionsbestellungen schienen keine Grenzen zu kennen, Neubauten für Rüstungsfabriken wurden in großer Zahl begonnen, die Eisen-

bahngesellschaften bemühten sich um die Unterbringung ihres anschwellenden Bedarfs an Lokomotiven und Wagen, der Maschinenbau wollte nicht zurückbleiben, ebenso rührte sich die Oelindustrie; schließlich, aber nicht zuletzt, rief der riesige Strom unmittelbarer öffentlicher Rüstungsaufträge einen Nebenstrom mittelbarer Aufträge in allen Zweigen der vielseitigen Industrie hervor. Alle neuen derartigen Kriegsaufträge mündeten immer wieder in die Vergrößerung und Erweiterung des gigantischen Bedarfs an Eisen und Stahl ein.

Anstieg der Erzeugung.

Die monatliche Roheisenerzeugung lag im Jahre 1939 zwischen 1,7 und 2,7 Mill. t, bevor der Krieg begann. Diese Leistung wurde bereits nach drei Monaten um 1 Mill. erhöht, der Dezember 1939 verzeichnete 3,8 Mill. t. Dann folgte ein Rückschlag, der im April 1940 die Erzeugung bis auf 2,8 Mill. t herabführte; aber bereits die drei letzten Monate von 1940 wiesen durchschnittlich 4 Mill. t Roheisen auf.

Im Laufe des Jahres 1941 bewegte sich dann die Erzeugung weiter langsam ansteigend bis auf 4,5 Mill. t. Es ist eigentümlich, daß die amerikanischen Hochofenwerke in den drei letzten Jahren die höchsten Monatsleistungen jeweils im Dezember erreichten. Ihre Erzeugung an Roheisen betrug

im Dezember 1939 3 828 000 t,
im Dezember 1940 4 126 000 t,
im Dezember 1941 4 550 000 t.

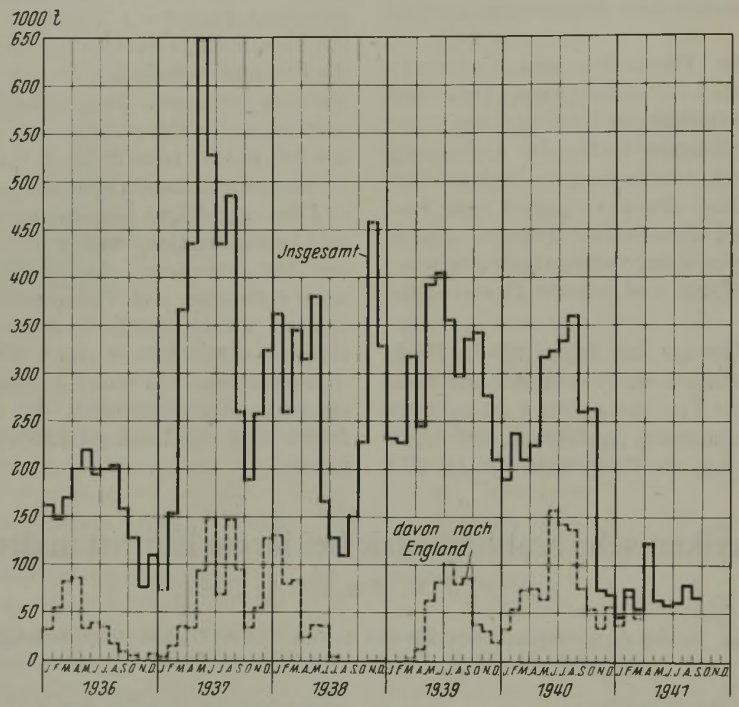


Bild 1. Schrottausfuhr der Vereinigten Staaten von Amerika.

In der Folgezeit ist die Hochofenleistung noch ein wenig erhöht worden, und zwar laut amerikanischer Veröffentlichungen im März 1942 bis auf 4 628 000 t. Hiermit ist wohl die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenindustrie nahezu voll ausgenutzt worden; sie läßt sich für 1941 auf etwa 55 Mill. Jahrestonnen schätzen.

Inzwischen ist eine Anzahl neuer Hochöfen, und zwar überwiegend auf Staatskosten, in Auftrag gegeben worden. Die Fachpresse spricht von 15 und mehr Hochöfen, von denen bereits die Hälfte seit Beginn dieses Jahres im Bau sein soll; ihre gesamte Leistungsfähigkeit wird mit 6,5 Mill. t angegeben.

Während die amerikanische Roheisengewinnung seit der Vorkriegszeit um nahezu 2 Mill. t monatlich vergrößert worden ist, konnte die dortige Rohstahlerzeugung sogar um 2,7 Mill. t erhöht werden. Die besten Monatsergebnisse fielen jeweils in die Herbstmonate Oktober und November. Die Spitzenmonate der Rohstahlerzeugung in der Vorkriegs- und Kriegszeit sind (einschließlich Elektrostahl)

August 1939 . . . mit 3 824 000 t,
November 1939 . . mit 5 550 000 t,
Oktober 1940 . . . mit 6 028 000 t,
Oktober 1941 . . . mit 6 571 000 t.

Demnach stand die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Stahlwerke 1941 auf 78 Mill. t gegen etwa 75 Mill. t im Jahre 1940; das ist ein früher nicht gekannter Höchststand.

Der Ausbau der Stahlwerke geht weiter. Man spricht von einer Erweiterung ihrer Leistungsfähigkeit bis zum Ende des Jahres 1943 um 6 Mill. t. Der Hauptteil der Neubauten geht bei den Stahl- wie bei den Hochofenwerken zu Lasten des Staatshaushaltes.

Streit um den Ausbau.

Die gegensätzlichen Meinungen darüber, ob und in welchem Umfange die amerikanischen Hüttenanlagen auszubauen sind, dauern bereits drei Jahre an. Gewitzigt durch die bösen Erfahrungen, welche die amerikanischen Stahlindustriellen mit den großen Erweiterungsbauten des Weltkrieges in den darauffolgenden langjährigen schweren Krisenzeiten gemacht haben, unterließen sie lange Zeit größere Neubauten. Aber die Washingtoner Zentralbehörden drängten immer wieder auf eine erheblichere Vergrößerung der Leistungsfähigkeit. Es bildete sich eine Art Einheitsfront der Industriellen, die bei ihrer Ablehnung blieben. Gleichzeitig änderte man die Art der statistischen Anschreibung. Während die früheren Angaben der Leistungsfähigkeit auf gross tons zu 1016 kg fußten, wählte das Iron and Steel Institute seit 1940 die um 10 % leichtere net ton von 907 kg. Auf diesem einfachen Wege erhöhte sich dann — gewissermaßen über Nacht — die vorhandene Leistungsfähigkeit um über 10 %, sie wuchs so weit über 78 Mill. metrischer Tonnen hinaus und bewegt sich in den amerikanischen Veröffentlichungen bald auf 90 Mill. net tons zu.

Im vorigen Jahre traten zwei Beamte des Kriegsproduktionsamtes namens Dunn und Hauck mit Gutachten an die Oeffentlichkeit, in denen eine Ausdehnung um nahezu 8 oder 10, ja 14 Mill. t jährlich als erforderlich bezeichnet wurde. Diese Veröffentlichung erregte um so mehr Aufsehen, als der erstgenannte Beamte in einem früheren Gutachten im Gegensatz zum späteren behauptet hatte, für 1941 und 1942 sei die Leistungsfähigkeit mehr als groß genug. Die National Association of Iron and Steel Manufacturers ließ es an einer scharfen Ablehnung des Hauckschen Gutachtens nicht fehlen. Der Ausbauplan Haucks sieht auch die Vermehrung der Erzschiffe auf den Oberen Seen vor, ferner neue Kokereien, Hochöfen sowie Block- und Fertigstraßen. Außerdem ist die Errichtung neuer Anlagen an der pazifischen Küste vorgeschlagen worden. An dem Ausbauplan sollen zwölf Gesellschaften beteiligt werden. Wieweit der Staat die Kosten tragen wird, die zunächst auf 1,25 Milliarden Dollar veranschlagt sind, ist noch unbestimmt.

Mit an erster Stelle wird die Vermehrung der Grobblechwalzwerke betrieben, deren Leistungsfähigkeit um etwa 4 Mill. t bis auf 10,5 Mill. t jährlich vergrößert werden soll. Die von den Stahlgesellschaften selbst bestrittenen Kosten für neue Betriebsausrüstung und Erweiterungsbauten sind für 1941 auf 400 Mill. Dollar geschätzt worden.

Rohstofffragen.

Die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten von Amerika kam 1941 auf einen neuen Höhepunkt, nämlich auf schätzungsweise 93 Mill. t. Hiervon stammen vom Bezirk der Oberen Seen 86 %, weitere 8,5 % aus dem südöstlichen Birminghambezirk, während sich der Rest auf die Gruben der nordöstlichen Staaten New York und Pennsylvania und auf andere Vorkommen verteilt. Die Erzeinfuhr, namentlich aus Chile, betrug etwa 1,7 Mill. t, die Ausfuhr ungefähr ebensoviel. In Erzen, Schlacken und Abbränden und ähnlichen eisenhaltigen Rohstoffen kann Amerika Selbstversorger sein.

Das gleiche ist bei der Brennstoffversorgung der Fall. Die Kokereien konnten allerdings kaum den Spitzenbedarf decken und müssen erweitert werden, soll sich kein fühlbarer Engpaß bilden.

Die Schrottversorgung stieß dagegen 1941 auf wachsende Schwierigkeiten. Es ist noch in Erinnerung, daß Amerika im Schrott geradezu schwamm, und daß außer England auch Deutschland, Italien und Japan zu den Großbeziehern amerikanischen Schrotts gehörten. Zeitweise ist in amerikanischen Häfen viel mehr Schrott verschifft worden als Neueisen. Das war noch im Sommer 1939 der Fall, als im Juni die Schrottausfuhr mit 405 000 t die Eisen- und Stahlausfuhr von 193 000 t um mehr als 100 % überflügelte. Dann kam 1940 die große Wendung, als Amerika die Schrottbezüge Japans sperrte. Bald wurde auch England der Schrottbezug erschwert. Seit dem Herbst 1940 sind monatlich kaum über 100 000 t Schrott ausgeführt worden. Mehr und mehr wurden die ausländischen Bezüge gesperrt, um den Schrott dem heimischen Bedarf zuzuführen.

Trotz der Ausfuhrbeschränkung konnte der erhöhte Bedarf der Siemens-Martin-Werke nicht voll gedeckt werden. Manche Oefen waren aus Schrottmangel zeitweilig kalt zu setzen. Die Schrottbewegung vollzog sich außerordentlich langsam. Allerdings war die Festsetzung von Höchstpreisen für Schrott nicht dazu angetan, daß die Schrotthändler überall ihre Zurückhaltung aufgaben. Es gab viele Fälle von Preisverstößen. Um der Knappheit entgegenzuwirken, ist eine nationale Schrottwerbung und -sammlung eingeleitet worden. Der Jahresverbrauch der Hütten und Gießereien im Jahre 1941 ist auf 53 Mill. t an eigenem und fremdem Schrott gegen 41,4 Mill. t im Jahre 1940 geschätzt worden.

Beispiele dringlichen Kriegsbedarfs.

Die schlimmste Knappheit war in Grobblechen fühlbar, wie sie für den Bau von Kriegs- und Handelsschiffen, für Schiffsreparaturen, Panzerkampfwagen, Eisenbahnwagen, Großrohre, Behälter usw. benötigt werden. Die im Schiffbau zu Buche stehenden Aufträge werden nach dem Stand von Ende Dezember 1941 auf 7 Mill. t geschätzt, während ein Jahr vorher die Aufträge noch nicht ein Drittel dieser Menge ausgemacht haben sollen.

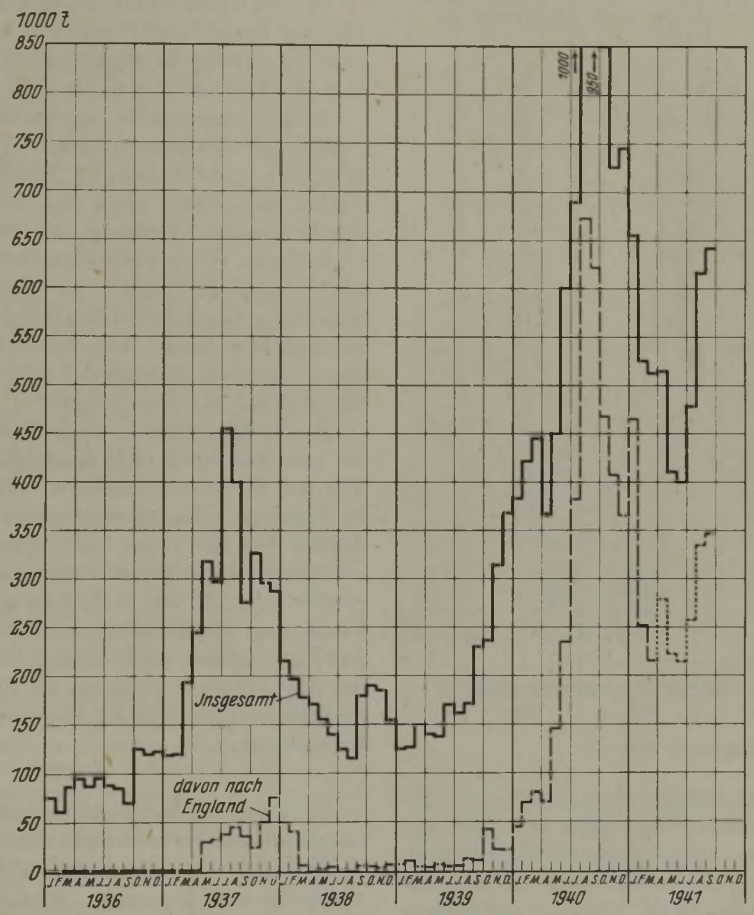


Bild 2. Ausfuhr an Großeisenerzeugnissen der Vereinigten Staaten von Amerika.

Hunderte von Panzerkampfwagen sind im Jahre 1941 vollendet worden, während 1942 in jedem Monat planmäßig Tausende hergestellt werden sollen; hierfür werden angeblich 1 Mill. t Stahl gebraucht, davon etwa 30 % in Panzerblechen.

Im Jahre 1941 sind 80 000 Eisenbahnwagen in Auftrag gegeben worden; ihre Herstellung soll etwa 2,5 Mill. t Eisen und Stahl benötigen. Stahlbauaufträge dürften nach den für 1941 vorliegenden Bestellungen 60 % mehr Stahl benötigen als 1940, nämlich etwa 2 Mill. t. Im Verbrauch von Eisen und Stahl hat der Krieg große Verschiebungen und Verlagerungen hervorgerufen. Der auffallendste Rückschlag ist in der Kraftwagenindustrie eingetreten, und zwar je mehr die Kraftwagenfabriken sich der Herstellung von Kriegsgerät zugewandt haben. Hatte man 1939 noch fast 17 % der gesamten Stahlgewinnung in der Kraftwagenindustrie verbraucht, so sind es bis zum Herbst 1941 noch knapp 7 % gewesen. In der entgegengesetzten Entwicklung steht der Schiffbau; während dieser Zweig 1939 nur 1,5 % verbraucht hatte, ist sein Anteil am Gesamtverbrauch bis zum Herbst 1941 auf das Dreifache gestiegen. Noch weit darüber hinaus gehen die Stahlzuteilungen für ausgesprochenes Kriegsgerät.

Ausfuhr im Kriege.

In den Jahren 1938 und 1939 bewegte sich die Ausfuhr an Eisen- und Stahlerzeugnissen auf mäßiger Höhe, nämlich unter 200 000 t monatlich. Die Aufträge kriegführender Mächte führten schnell eine Steigerung herbei. Der deutsche Sieg über die Westmächte ließ die amerikanischen Verschiffungen bis zum August 1940 auf die Monatsmenge von 1 Mill. t hinaufschnellen. Seitdem ist wieder ein Rückschlag eingetreten, der im Monatsdurchschnitt von 1941 etwa bei

550 000 t gelegen haben dürfte. Die Außenhandelsstatistik ließ bis zum Herbst 1941 einen zuverlässigen Einblick in diese Verhältnisse zu. Seitdem finden sich nur annähernde Angaben. Eine Fachzeitschrift meldete, die Ausfuhr an Eisen und Stahl habe 1941 6,5 gegen 7,8 Mill. t in 1940 betragen. Hier liegt also ein Rückschlag von 15 bis 20 % vor. Die Schrottausfuhr ist seit 1940 noch weit mehr gefallen. (Vergleiche die *Bilder 1 bis 3.)*

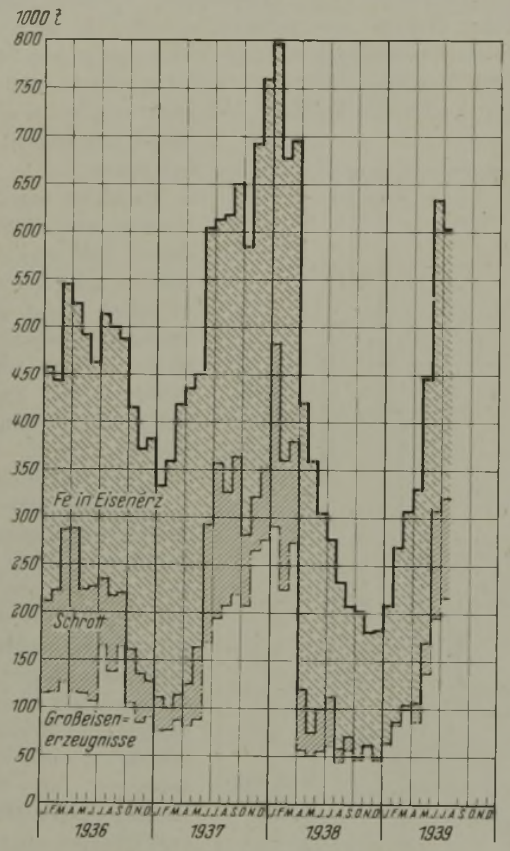


Bild 3. Englands Einfuhr.

Rechnet man die Verschiffungen von Großeisenerzeugnissen und Schrott zusammen, dann ergibt sich 1941 nur noch eine Gesamtmenge von etwa 7 gegen 11 Mill. t in 1940. So tritt die Beschränkung und Erschwerung der amerikanischen Ausfuhr in ein grelles Licht. Offensichtlich fehlt es bereits seit Jahr und Tag an allen Ecken und Enden an Schiffsraum, mag man den Bedarf der Kriegsmarine oder den der Handelsflotte ins Auge fassen.

Angesichts der großen Erfolge der deutschen U-Boote und Flieger in der Schiffsversenkung bleibt es vorerst eine offene Frage, welcher Anteil der amerikanischen Verschiffungen die Bestimmungsländer erreicht haben mag. Der Anteil der für England bestimmten Verschiffungen ist für 1941 amerikanischerseits auf 54 % geschätzt worden.

Unter den vom Ausland, namentlich von England, begehrten Waren steht Halbzeug im Vordergrund. Es folgen Stabstahl aller Art, dann Roheisen, Feinbleche, Grobbleche, Röhren, Weißbleche und Schienen. Die Nachfrage vom Ausland war sehr dringend, so aus Südamerika und Asien. Demgemäß erreichten die Preise einen ungewöhnlich hohen Stand.

Kriegswirtschaftliche Maßnahmen.

Die Regierung in Washington sah nicht lange dem Treiben auf dem Eisen- und Stahlmarkt zu, als man beobachten konnte, daß die Nachfrage der Erzeugung weit vorauseilte, und daß in der Belieferung wie in der Preisstellung viele Uebelstände auftraten. Die von den Stahlgesellschaften zunächst freiwillig versuchte Regelung, die Aufträge nach ihrer Dringlichkeit zu buchen, führte zu keinem Erfolg. Die Verbraucher trennten sich nicht gern von ihren Vorräten.

Die Walzprogramme mußten je nach der amtlichen Planung immer wieder geändert werden. Neue unvorhergesehene Aufträge kamen heraus. Aber die Verkäufer hatten auch die Neigung, ihre guten alten Kunden zu bevorzugen.

Infolgedessen reichte die im Mai 1941 veröffentlichte „Allgemeine Metallanordnung", die die Bestände bei fünfzehn verschiedenen Metallen einschließlich Stahl erfaßte, bei weitem nicht aus, um Ordnung zu schaffen. Später kam die Anordnung über die Bevorzugung gewisser Bestellungen (Steel Preference Delivery Order). An deren Stelle traten im August die allgemeinen Dringlichkeitsregelungen (General Priorities Regulations), die das Rückgrat einer ganzen Anzahl von Ausführungsbestimmungen bildeten. Noch vor Ausgang des Jahres 1941 schritt man dann zu amtlichen Stahlzuteilungen.

Bei der Ausarbeitung der amtlichen Anordnungen konnte die Industrie durch viele beratende Ausschüsse mitwirken. Von den kriegswirtschaftlichen Behörden steht das Office for Emergency Management unmittelbar unter dem Präsidenten. Von den vielen Abteilungen dieses O. E. M. sind die wichtigsten das Office of Production Management (Kriegsproduktionsamt), das Preisüberwachungsamt, das Amt für Versorgung, Dringlichkeit und Zuteilung, das Wirtschafts- und Rüstungsamt, das Nationale Rüstungsvermittlungsamt, das Amt für zivile Rüstung, die Stelle für Forschung und Statistik und die Stelle für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung.

Schluß.

Nach neueren Nachrichten mußten in Amerika die Neubaupläne erheblich beschränkt werden, und zwar aus Mangel an Eisen und Stahl. Darunter leidet der Ausbau der Hochofenwerke und Kokereien. Infolgedessen kann der Plan, die Leistungsfähigkeit der Eisen schaffenden Industrie zu vergrößern, nicht voll durchgeführt werden. Es kommt hinzu, daß Engpässe in der Brennstoff- und Rohstoffversorgung bestehen, solange die Kokereien nicht verstärkt werden und solange die Schrottknappheit anhält. Vor allem aber ist Amerikas Einfuhr von Manganerzen aus Rußland unterbunden und aus Britisch-Indien sehr gestört. Brasiliens, Kubas und Afrikas Manganerze bieten hierfür keinen vollen Ersatz. Noch schlimmer steht es mit Amerikas Zinnversorgung für die Weißblechherstellung und mit seiner Versorgung mit Stahlveredlungsmitteln wie Wolfram, Chrom usw. Das sind die Folgen der Siege der Dreierpaktmächte und nicht zuletzt die verheerenden Wirkungen unserer U-Boote.

Umschau.

Eigenschaften und Verwendung von Steinkohlenschwelkoks.

Der in neuzeitlichen Oefen erzeugte Schwelkoks stellt einen sehr brauchbaren Brennstoff dar, der mit wesentlich besserem Wirkungsgrad verfeuert wird als die Kohle, aus der er erzeugt wird. Er ist bestimmt, an die Stelle der teerreichen Gasflammkohlen zu treten, um unter Dampfkesseln, in Hausbrandfeuerungen usw. verbrannt zu werden, wo bisher bei teerreichen Gasflammkohlen nur mit schlechtem Wirkungsgrad und beträchtlicher Rauchentwicklung gearbeitet wurde. Nach einer Veröffentlichung von A. Thau[1]) ist die chemische Beschaffenheit des Schwelkokses vollständig von der Zusammensetzung der Ausgangskohle abhängig. Der Wassergehalt läßt sich durch die Art der Ablöschung oder Kühlung beeinflussen. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen hängt sowohl von der Schweldauer als auch von der Schweltemperatur ab. Der Aschen- und Schwefelgehalt erhöht sich im Verhältnis zur Austreibung der flüchtigen Bestandteile aus der Ausgangskohle. Schwelkoks kann als eine durch die Entteerung künstlich gemagerte Kohle angesprochen werden, von der er sich jedoch durch seine höhere Reaktionsfähigkeit unterscheidet und die sein Anwendungsgebiet gleichzeitig vergrößert. Der Heizwert des Schwelkokses steigt mit seinem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. So konnte festgestellt werden, daß bei 6 bis 12 % flüchtigen Bestandteilen die auf aschefreien Schwelkoks bezogene Verbrennungswärme zwischen 8200 und 8350 kcal/kg schwankt.

Der einzige Nachteil, den der Steinkohlenschwelkoks gegenüber den meisten anderen festen Brennstoffen hat, ist sein verhältnismäßig geringes Schüttgewicht. Man kann daher auf dem Lager, auf Wagen, in Gaserzeugern usw., auf den Rauminhalt bezogen, nur einen entsprechend geringeren Wärmeinhalt der Schüttung unterbringen. Schüttgewicht und Wärmeinhalt von Steinkohlenschwelkoks sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Schüttgewicht und Wärmeinhalt von Steinkohlenschwelkoks.

Art und Herkunft	Körnung	Heizwert	Schüttgewicht	Spezifischer Wärmeinhalt der Schüttung
	mm	kcal/kg	kg/m³	10^6 kcal/m³
Schwelkoks aus Westfalen	10 bis 20	7035	376	2,65
aus dem Saargebiet	10 bis 30	6350	419	2,65
aus Oberschlesien	10 bis 45	6875	421	2,90
Zechenkoks	10 bis 30	6485	467	3,00
Anthrazit	15 bis 25	7800	800	6,20

Aus 100 kg Gasflammkohle werden rd. 75 kg Schwelkoks gewonnen, so daß daraus abzuleiten ist, daß der Schwelkoks, auf die Gewichtseinheit bezogen, entsprechend teurer sein muß als die Ausgangskohle unter Berücksichtigung des Wertes der Nebenerzeugnisse. Als besonderer Vorzug wird die Sauberkeit der Feuerungen erwähnt, da die Rauch- und Rußflamme bei Verfeuerung von Schwelkoks vollkommen beseitigt ist.

Ueber die Verwendungsmöglichkeit von Schwelkoks teilt A. Thau folgendes mit:

Auf einem Werk wurde Schwelkoks an Stelle von Hüttenkoks zur Ferrosiliziumerzeugung verwendet. Während der Siliziumgehalt der Legierung bei der Verwendung von Hüttenkoks nicht über 77 % hinausging (wenn nicht Zuschläge von Holzkohle oder Petrolkoks gegeben wurden), konnte bei der Verhüttung von Schwelkoks der Gehalt auf 90 % Si und mehr gesteigert werden.

Der Schwelkoks fällt in einer Beschaffenheit an, die seine Verwendung für die Erzeugung von Kalziumkarbid ohne weiteres ermöglicht, besonders bei aschearmer Ausgangskohle, bei der eine hohe Ausbeute an Azetylen aus dem erzeugten Kalziumkarbid gewährleistet wird.

Als Kokskohlenzusatz wird der Schwelkoks in großer Menge zur Abmagerung gasreicher Kokskohle in Kokereien verbraucht. Auch kommt er an Stelle von Koksgrus als Brennstoff für Erzsinteranlagen in Betracht.

Bewährt hat sich Schwelkoks auch als Gaserzeugerbrennstoff, besonders wenn er vorher durch entsprechende Aufbereitung und Absiebung von Feinkorn befreit wird, um einen gleichmäßigen Durchgang von Luft und Gas durch die Beschickung zu erleichtern. Als Vorzüge werden genannt: Hohe Reaktionsfähigkeit, nahezu vollkommene Teerfreiheit des Gases, günstiger Vergasungswirkungsgrad, niedriger Schwefelgehalt des Gases, mäßiger Aschengehalt und gute Standfestigkeit im Feuer. Der Gasheizwert liegt bei Schwelkoksvergasung höher als beim Hüttenkoks, jedoch etwas niedriger als beim Anthrazitgas.

[1]) Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 24 (1942) S. 7/12.

Bei der Wassergaserzeugung wurden Versuche mit Schwelkoks folgender Zusammensetzung durchgeführt:

Wasser	8,87 %
Asche	5,35 %
Flüchtige Bestandteile	9,09 %
Reinkoks	85,56 %
Heizwert des Trockenkokses einschl. Asche	7857 kcal/kg

Die Zusammensetzung der flüchtigen Bestandteile war:

Schwere Kohlenwasserstoffe	0,6 %
Kohlenoxyd	0,6 %
Wasserstoff	77,3 %
Methan	19,2 %
Stickstoff	0,1 %
Kohlensäure	1,8 %
Schwefelwasserstoff	0,4 %
	100,0 %

Danach bestehen die flüchtigen Bestandteile des Schwelkokses überwiegend aus Wasserstoff. *Zahlentafel 2* gibt einen Ueberblick über die Zusammensetzung des erzeugten Wassergases und auch des anfallenden Blasegases.

Zahlentafel 2.
Wassergas- und Blasegaszusammensetzung.

	Wassergas	Blasegas vor dem Brennschacht	Blasegas hinter dem Brennschacht
	%	%	%
Kohlendioxyd	5,58	14,5	16,9
Sauerstoff	0,37	0,7	1,6
Kohlenoxyd	36,78	8,5	0,8
Wasserstoff	53,50	2,9	0,8
Methan	1,27	0,0	0,0
Stickstoff	2,60	73,4	79,9

Der Koksverbrauch, bezogen auf die Ausbeute, betrug 0,535 kg Trockenschwelkoks/Nm³ Wassergas gegenüber 0,555 kg trockenem Hüttenkoks (mit 85 % C). Die Wasserdampfzersetzung im Gaserzeuger war merklich höher als bei der Vergasung von Hüttenkoks.

Der Heizwert des Schwelkokses ist von der Beschaffenheit der Ausgangskohle abhängig. *Zahlentafel 3* bringt Zündpunkte und Heizwerte verschiedener fester Brennstoffe im Vergleich mit Schwelkoks.

Zahlentafel 3.
Zündpunkte und Heizwerte fester Brennstoffe.

Brennstoffart	Zündpunkt °C	Heizwert kcal/kg
Holzkohle	270 bis 280	7600 bis 7700
Braunkohlenbriketts	300 bis 320	4800 bis 5000
Spülgasschwelkoks, Machanin-Verfahren	360 bis 370	—
Kollergasverfahren	350	—
Drehofenschwelkoks, KSG-Verfahren	360	—
Kammerofenschwelkoks, BT-Verfahren	380 bis 420	7200 bis 7300
Coalite-Verfahren	430	8000 bis 8100 (H_u)
Anthrazit	460 bis 470	7500 bis 7600
Hüttenkoks	560 bis 600	7000 bis 7200

In einem weiteren Bericht[2]) geht der Verfasser noch auf die übrigen Erzeugnisse der Steinkohlenschwelung ein: Steinkohlenschwelteer, Schwelbenzin und Flüssiggas („Gasol") sowie Schwelgas, nachdem eine sehr rege Forschungstätigkeit

Zahlentafel 4.
Steinkohlen-Schwelerzeugnisse und Ausbeuten.

	Ausbeute je t Trockenkohle Nm³/t kg	Verbrennungswärme kcal/Nm³ kg	Gewichtsausbeute je t Trockenkohle kg/t	Einheitspreis ℳ/Nm³ oder t
Gas	79,4	7 140	60,7	0,03
Teer	60,0	9 330	60,0	100,—
Benzin	8,1	10 700	8,1	180,—
Flüssiggas	6,0	11 600	6,0	200,—
Koks	790	7 120	790	—
Bildungswasser	42	—	42	—

Gesamtausbeute: 92,8 %.

und ein umfangreiches Schrifttum[3]) wertvolle Erkenntnisse über die Zusammensetzung, Beschaffenheit, Ausbeute und Verwendbarkeit dieser Stoffe gebracht haben. Eine Uebersicht über die Steinkohlenschwelerzeugnisse und Ausbeuten gibt abschließend *Zahlentafel 4*.

Kurt Guthmann.

[2]) Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 24 (1942) S. 26/29 u. 40.

[3]) Ebenda, S. 29.

Erzeugung von Chrom-Nickel-Stahl im basischen Lichtbogenofen unter ausschließlicher Verwendung eines Einsatzes aus Chrom-Nickel-Stahlschrott.

W. Ja. Goldman[1]) berichtete über zweckmäßige Verwendung von Chrom-Nickel-Stahlschrott im basischen 10-t-Elektroofen mit Kohleelektroden bei der Erzeugung von Chrom-Nickel-Stahl mit etwa 0,35 % C, 0,40 % Mn, 1,40 % Cr und 3,5 % Ni. Dieser Stahl wurde üblicherweise als Kochcharge geschmolzen mit 30 % Chrom-Nickel-Schrott im Einsatz (1½ h Kochzeit mit einer recht hohen Entkohlungsgeschwindigkeit von 0,5 % C/h) und unter durch Ferrosilizium ohne Kohle oder Koks weißgemachter Schlacke (Diffusionsdesoxydation) und einem Schlußzusatz von 1 kg Al/t fertiggemacht. Die 100prozentigen Umschmelzchargen im sauren Lichtbogenofen wurden aufgegeben, da der Schwefelgehalt nicht zu meistern war.

Die großen anfallenden Schrottmengen veranlaßten die Untersuchung von

1. Kochchargen mit 50 % Chrom-Nickel-Schrott im Einsatz,
2. Kochchargen mit 30 % Chrom-Nickel-Schrott im Einsatz und Nachsetzen von Schrott mit 18 % Cr und 8 % Ni sowie Titan,
3. Umschmelzchargen ohne Oxydation mit 70 % Chrom-Nickel-Schrott im Einsatz,

auf ihre qualitativen Eigenschaften, die Art ihrer Kristallisation und Einschlüsse.

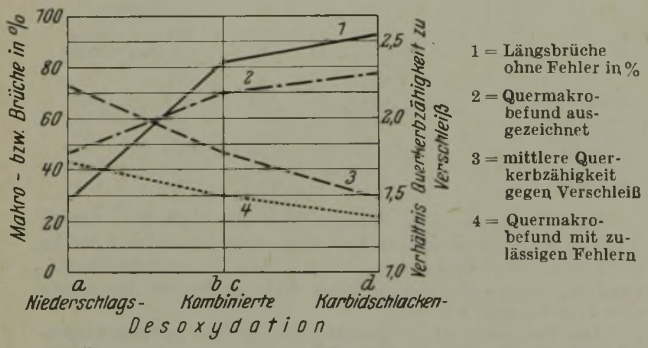


Bild 1. Einfluß der Desoxydationsverfahren auf Kerbzähigkeit und Bruchbefund (längs und quer).

Die Erhöhung des Chrom-Nickel-Schrottzusatzes von 30 auf 50 % bewirkte für uns überraschend eine ungenügende Stahlgüte. Leider fehlen nähere Angaben über die bei der Erschmelzung aufgetretenen Schwierigkeiten. Stähle mit 0,7 % Cr im Einsatz werden in Deutschland anstandslos erschmolzen.

Der austenitische Chrom-Nickel-Schrott (Hauben-, Schmiede- und Blechabfälle) wurde im Legierungsvorwärmofen mit je zwei Brennern je Mulde auf 800 bis 1000° vorgewärmt. Er wurde zur desoxydierten Schmelze nicht wie in Deutschland vor Aufgabe der Fertigschlacke zugegeben, sondern zum sonst für den Ferrochromzusatz üblichen Zeitpunkt, und zwar 60 min nach Beginn der Feinungszeit bei einer Gesamtfeinungszeit von 2 h 30 min. Die 700 kg Schrottzusatz waren im Mittel nach 22 min weggeschmolzen mit einem Gewinn von 3,45 % Ni und 1,20 % Cr im Bad, bei einer Schmelzzeitverlängerung von 10 bis 15 min. Der Reinheitsgrad des so erschmolzenen Stahles zeigte mit Ausnahme der auftretenden Titannitrideinschlüsse keinen Unterschied gegen die üblich erschmolzenen Chargen. Die erreichten Güteziffern lagen mit einem Verhältnis der Längs- zu Quer-Kerbschlagproben von 2,15 erheblich über dem verlangten Mindestwert von 1,75 und bestätigen damit unsere guten Erfahrungen beim Nachsetzen von legiertem Schrott.

Die Chrom-Nickel-Umschmelzchargen ohne Oxydation mit 30 % Weicheisen mit 0,12 % C und 70 % Chrom-Nickel-Schrott, d. h. mit 1 % Cr im Einsatz, wurden unter Kalk- und Flußspatzugabe eingeschmolzen und zur Hälfte abgeschlackt. Anschließend wurde mit verschiedenen Desoxydationsarten gearbeitet, die leider im Aufsatz nicht genügend erläutert sind:

a) „Niederschlagsdesoxydation" zu Beginn der Feinungszeit durch Zugabe einer AMS-Legierung (wahrscheinlich ähnlich Alsimin), anschließend ohne „organische Desoxydation" des Bades Reduktion durch Ferrosilizium als „Diffusionsdesoxydation". Zusatz von 0,75 kg Al/t vor dem Abstich.

b) „Organisch-kombinierte" Desoxydation des Bades wie bei Kochchargen vor Herstellung der weißen Schlacke wie bei a) durch Ferrosiliziumzusatz und 1 kg Al/t vor dem Abstich.

c) Wie b), jedoch 3 kg AMS und 0,35 kg Al/t vor dem Abstich.

d) Karbidschlacke nach der Schmelzvorschrift der Kirow-Werke mit 0,3 bis 0,7 kg Al/t vor dem Abstich.

Beim Einschmelzen aller Chargen zeigte sich eine Aufkohlung von 0,04 bis 0,05 % C und ein 20prozentiger Chrom- und 50prozentiger Manganverlust einschließlich des Abschlackens. Der Gesamtverlust während der ganzen Schmelze betrug 12 % des Chroms und 25 % des Mangans.

Die Ueberwachung der Stahlgüte von 80 Versuchsschmelzen und der anschließenden laufenden Erzeugung ergab nach *Bild 1* zusammengefaßt:

1. Erfüllung der technischen Bedingungen bei allen ohne Desoxydation erschmolzenen Umschmelzchargen.
2. Die Zähigkeit nimmt ab mit verstärkter organischer Desoxydation, d. h. wahrscheinlich gasförmiger Desoxydation, besonders bei einem Zusatz von 0,3 bis 0,4 kg Al/t.
3. Die Zähigkeit steigt durch Zugabe von komplexen AMS-Desoxydationsmitteln zu Beginn der Feinung.
4. Güte und Gleichmäßigkeit der Brüche und Makroschliffe nehmen dagegen durch diese AMS-Niederschlagsdesoxydation ab, während die organische Desoxydation sie steigert.
5. Ein Zusammenhang zwischen der Zähigkeit und der Blockstruktur wurde im Gegensatz zu den Kochschmelzen nicht festgestellt.

Da Angaben über Blockformat (etwa 320 mm rund oder vierkant), über Gießtemperatur und eine Gegenüberstellung gegen Kochchargen fehlen, sind die Folgerungen Goldmans aus dem intergranularen Bruch und der Kristallisation der Rohblöcke nicht nachprüfbar. Die Desoxydationsmethoden a) bis d), Gießtemperatur und Gießgeschwindigkeit in den vorgeschriebenen, leider nicht angegebenen Grenzen sollen die drei bekannten Kristallisationszonen des Chrom-Nickel-Stahles nicht merklich verändern. Die Tiefätzung nach Kaschien (4 bis 5 Tage in kalter 500 cm³ HCl und 70 cm³ H_2SO_4 und 200 cm³ H_2O) griff die Beizscheiben von b) nach d) stärker an.

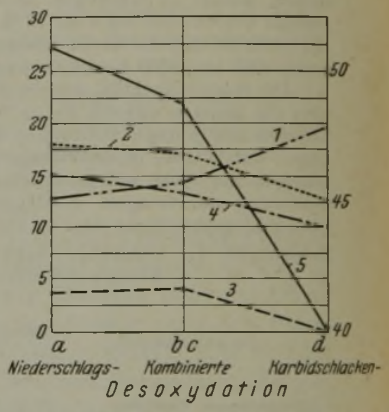


Bild 2. Einfluß der Desoxydationsverfahren auf Menge und Art der Einschlüsse.
1 = A-Sulfide,
2 = B-nichtplastische Ketten,
3 = C-Silikate,
4 = D-feinzerkleinerte Einschlüsse,
5 = Summe der Einschlüsse (A+B+C+D).

Als Ursache der verschiedenen Blockgüte blieben also die nichtmetallischen Einschlüsse, d. h. Menge und Art der Desoxydationsrückstände. Die Einschlüsse wurden nach Mikroanalyse — Wormannätzung — beurteilt. Die Desoxydationsverfahren a) bis c) zeigten in der Blockscheibe große komplexe Oxyde und Tonerdesilikate neben verteilten Chromiten; Eisen-Mangan-Sulfide sind dagegen selten. Bei den Karbidschmelzen nach d) dagegen fehlten die großen Chromite, die Silikate und komplexen Oxyde, dafür herrschten Eisen-Mangan-Sulfide mit viel Eisensulfid in dicken Adern an den Korngrenzen neben Tonerde vor. Mit stärkerer gasförmiger Desoxydation nahmen also die großen oxydischen und oxysulfidischen Einschlüsse ab, d. h. der Reinheitsgrad war besser. Die oxydischen Einschlüsse überwogen im Randteil, die sulfidischen im Mittelteil des Blockes.

Im warmverarbeiteten Stahl unterscheidet Goldman

A. plastische Einschlüsse sulfidischer Art,
B. nichtplastische Ketten (Chromite, komplexe Oxyde, Tonerde, Ofenschlacke),
C. nichtplastische Silikateinschlüsse,
D. fein zerkleinerte Einschlüsse ohne bestimmte Richtung (Tonerde, Oxyde, Ofenschlacke).

Die Bewertung der Einschlüsse erfolgte nicht nach dem mit Recht als ungenügend erkannten SKF-Verfahren, sondern nach der etwas abgeänderten Jernkontoret-Skala bei 100facher Vergrößerung in *Bild 2*. Der Reinheitsgrad aller ohne Desoxydation hergestellten Umschmelzchargen stand dem der üblichen Kochschmelzen nicht nach, wobei die unter Karbidschlacke (d) hergestellten Schmelzen besonders günstig abschnitten.

Diese Umschmelzchargen ohne Kochen hatten erklärlicherweise weniger Eisen- und Manganoxyde zu Beginn der Feinung

[1]) Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 7, S. 33/37.

als die Kochschmelzen. Die nach a) bis c) sich bildenden schwer schmelzbaren Einschlüsse neigten nicht zum Umhüllen der Gußkristalle und zeigten daher intergranularen Bruch. Die Schmelzen nach d) mit organischer, wahrscheinlich gasförmiger Desoxydation wiesen dagegen intragranularen Bruch auf. Unter der Annahme gleichen Badsauerstoffes waren zum Zeitpunkt der Zugabe des Schlußaluminiums im Falle a) bis c) kompliziertere Einschlüsse im Bad vorhanden als bei der Kohledesoxydation d). Das Schlußaluminium erreichte im Falle a) bis c) mit 0,3 kg Al/t seinen Zweck nicht, die im Bade verbliebenen Eisen-, Mangan- und Chromoxyde zu zerstören. Selbst erhöhte Aluminiumsätze führten nicht bei b) und c) und erst recht nicht bei a) zum Ziel. Goldman rechnet den mit Karbidschlacke, Silizium und 0,3 bis 0,4 kg/t Aluminiumzusatz geschmolzenen Stahl zu den überdesoxydierten. Die Eisen- und Mangansulfide der Type A sollen sich hierbei in besonders ungünstiger Form ausscheiden. Er weist darauf hin, daß dieser überdesoxydierte Stahl nicht die größte Zähigkeit hat *(s. Bild 2)*, sondern ein Stahl mit organischer Desoxydation vor der Karbidschlacke, der durch Schluß-Aluminiumzugabe im Ueberfluß die günstigeren Aluminiumsulfideinschlüsse enthält.

Als Folge der Untersuchungen ergab sich die Feinungsvorschrift für diese Chrom-Nickel-Umschmelzchargen mit Abschlacken ohne Desoxydation (100 % Cr im Einsatz bei 30 % Weicheisen und 70 % Chrom-Nickel-Schrott): Organische Desoxydation vor den 60 bis 80 min Karbid- oder Schwachkarbidschlacke; 30 bis 40 min vor dem Abstich Ferrosiliziumzusatz in Pulverform; Schlußzugabe von 0,6 kg Al/t in den Ofen bei weißer Schlacke. In *Zahlentafel 1* sind die Daten für 100 Koch- und 46 Umschmelzchargen zusammengestellt.

1. Chrom-Nickel-Umschmelzchargen im basischen Lichtbogenofen erzielen den Kochschmelzen gleichwertige Güteziffern im verarbeiteten Stahl bei „organischer Desoxydation" vor Erreichung der Karbid- oder schwachkarbidischen Schlacke und bei Unschädlichmachen der Sulfideinschlüsse durch einen Zusatz von Aluminium von über 0,5 kg/t am Ende der Schmelzung.

Zahlentafel 1. Vergleich der Schmelz-, Legierungs- und Gütedaten von Chrom-Nickel-Koch- und Umschmelzchargen ohne Oxydation.

		100 Kochchargen mit 30 % Chrom-Nickel-Schrott	46 Umschmelzchargen mit 70 % Chrom-Nickel-Schrott
Einschmelzzeit		3 h	2 h 35 min
Zwischenzeit: Kochen und Abschlacken		2 h	15 min
Feinungszeit		2 h	2 h 05 min
Einschalten bei Abstich		7 h	4 h 55 min
Nickelverbrauch (96 %) je t flüssigen Stahl		26 kg	14,5 kg
Ferrochrom (53 %) je t flüssigen Stahl		27 kg	9,6 kg
Ferromangan (18 %) je t flüssigen Stahl		13 kg	2,1 kg
Befund	Längsbrüche befriedigend	80 %	83 %
	Längsbrüche fraglich	15 %	14 %
	Längsbrüche schlecht	5 %	3 %
	Querbrüche gut	23 %	30 %
	Querbrüche befriedigend	65 %	58 %
	Querbrüche fraglich	11,5 %	11 %
	Querbrüche schlecht	0,5 %	1 %
Erzielte Kerbzähigkeit[1])	längs	1,58	1,50
	quer	1,87	1,70
	längs zu quer[2])	2,10	2,20

[1]) Im Verhältnis zum verlangten Mindestwert.
[2]) Verlangt mindestens 1,75fach.

2. Chrom-Nickel-Umschmelzchargen ohne Desoxydation bringen eine Verkürzung der Schmelzzeit und eine Strom- und Elektrodenersparnis von 18 bis 20 % und eine Legierungsersparnis gegenüber den Kochschmelzen von 60 % de Ferrochroms, 40 % des Nickels, 85 % des Ferromangans.

Die Erkenntnisse dieser sehr gründlichen russischen Arbeit stimmen mit den guten Qualitätserzeugnissen deutscher Chrom-Molybdän- und Chrom-Umschmelzchargen überein. Es dürfte sich empfehlen, den gezeigten Einfluß der „organischen Desoxydation" und die Höhe der Aluminiumzusätze näher zu untersuchen. *Hans Redenz.*

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 27 vom 2. Juli 1942.)

Kl. 18a, Gr. 18/07, A 89 446. Verfahren zur Herstellung reinen Eisens aus eisenhaltigen Ausgangsstoffen. Vincenzo Arata, Rom.

Kl. 18c, Gr. 9/50, B 194 568. Hubbalkenfördervorrichtung für Wärmöfen. Erf.: Heinz Brockmann, Düsseldorf. Anm.: Brockmann & Bundt, Industrie-Ofenbau, Düsseldorf.

Kl. 18c, Gr. 10/03, S 139 942. Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb eines Rundtiefofens. Erf.: Arthur Sprenger, Berlin-Halensee. Anm.: Friedrich Siemens K.-G., Berlin.

Kl. 24c, Gr. 1, R 102 172. Verfahren zur Beheizung von Industrieöfen und Brenner zur Durchführung des Verfahrens. Erf.: Otto Uehlendahl, Stuttgart. Anm.: Firma Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Kl. 24c, Gr. 7/01, D 78 145. Schieber für Rohgas. Erf.: Paul Wolf, Duisburg. Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 31c, Gr. 31, D 85 662; Zus. z. Anm. D 83 312. Vorrichtung zur Erleichterung des Abziehens der Kokillen von Blöcken. Erf.: Alfred Schober, Dortmund, und Wazlaw Malecki, Dortmund-Brechten. Anm.: Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund.

Kl. 40b, Gr. 15, S 137 507. Werkstoff zur Herstellung von korrosionsfesten, naturharten und abriebfesten Gegenständen. Erf.: Dr. phil. nat. Karl Wilhelm Fröhlich, Steinheim a. M. Anm.: Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roeßler, Frankfurt a. M.

Kl. 40b, Gr. 19, J 67 545. Verwendung einer Aluminiumlegierung mit Zusätzen von Magnesium, Eisen, Mangan, Silizium, Chrom, Titan als Werkstoff für Maschinenteile. Erf.: Walter Zander, Dessau-Roßlau. Anm.: Junkers Flugzeug- und -Motorenwerke, A.-G., Dessau.

Kl. 40d, Gr. 1/65, D 79 161. Verfahren zur Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von aushärtbaren Dauermagnetwerkstoffen. Erf.: Dipl.-Ing. Wilhelm Zumbusch, Krefeld. Anm.: Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 42k, Gr. 20/03, H 161 944. Nach dem Magnetpulververfahren arbeitendes Prüfgerät. Erf.: Dr.-Ing. Eberhard Schmid, Mahlow (Kr. Teltow). Anm.: Ernst Heubach, Maschinen- und Gerätebau, Berlin-Tempelhof.

Kl. 42k, Gr. 25, K 161 088; Zus. z. Pat. 676 995. Vorrichtung zur Ausübung der Hin- und Herbiegeprüfung an Drähten und Blechen. Erf.: Wilhelm Ardey, Dortmund-Wambel, und Dr.-Ing. Wilhelm Püngel, Dortmund-Kirchhörde. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 80b, Gr. 22/04, R 112 513. Verfahren zur Herstellung von Schlackengußteilen. Erf.: Dr. Eduard Senfter, Völklingen (Saar). Anm.: Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen (Saar).

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

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 27 vom 2. Juli 1942.)

Kl. 21h, Nr. 1 519 801. Drahtschweißkopf mit Pendelvorrichtung. „Elin", A.-G. für elektrische Industrie, Wien I.

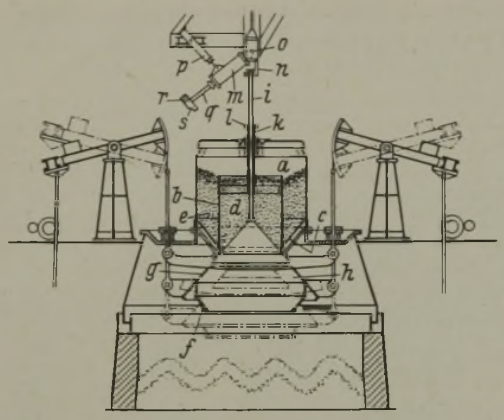
Deutsche Reichspatente.

Kl. 48 d, Gr. 4_{01}, Nr. 718 157, vom 2. Juni 1939; ausgegeben am 4. März 1942. Metallgesellschaft, A.-G., in Frankfurt a. M. (Erfinder: John Stuart Thompson und Robert Razey Tanner in Detroit, Mich., V. St. A.) *Verfahren zur Erzeugung korrosionsbeständiger Ueberzüge auf Metallen, besonders Eisen und Stahl.*

Ein Lösungsfilm wird auf der Metalloberfläche trocknen gelassen, wobei eine Lösung verwendet wird, die eine lösliche Phosphorverbindung, eine lösliche Verbindung des sechswertigen Chroms und eine lösliche Verbindung eines Metalls enthält, das mindestens zweiwertig ist und sechswertiges Chrom in der Lösung nicht reduziert.

Kl. 18 a, Gr. 6_{05}, Nr. 718 230, vom 16. April 1940; ausgegeben am 6. März 1942. Demag, A.-G., in Duisburg. (Erfinder: Dipl.-Ing. Eugen Hinderer in Duisburg.) *Zentral-Trichterkübelbegichtung für Hochöfen.*

Der in den Trichterkübel a eingesetzte Zylinder b stützt sich mit seinem unteren Rand auf dem kegelförmigen Kübelboden c ab und teilt den Kübelraum in zwei Räume d, e für gleichartiges oder verschiedenartiges Gut, deren Inhalte so bemessen sind, daß ihr Verhältnis ungefähr dem Verhältnis der durch die Rutschflächen f, g des Verteilerringes h beherrschten Flächen des Ofenschachtquerschnittes entspricht. Der Zylinder b hat eine hohle,



die Kübeltragstange i umgebende Tragstange k, die oben wie die Kübeltragstange einen Knauf l für die Kupplung mit einer Heb- und Senkvorrichtung hat. Diese besteht aus zwei Druckluftzylindern m, die beiderseits der Bewegungsbahn des Traggeschirrs n des Gichtaufzuges am Gichtaufbau bei o schwenkbar aufgehängt sind. Zum Schwenken dienen weitere gelenkig an diese und den Gichtaufbau angeschlossene Zylinder p. Die Kolbenstangen q der Zylinder m sind durch ein Querhaupt r verbunden, das in der Mitte eine Klaue s zum Erfassen der Stange k hat. Mit dieser Vorrichtung kann unter Benutzung des üblichen Kübelverschlusses zuerst der innere und dann der äußere Kübelraum in den Ofen entleert werden, wobei eine gleichmäßige Verteilung des Gutes erreicht wird.

Kl. 31 c, Gr. 25_{04}, Nr. 718 247, vom 7. Mai 1940; ausgegeben am 6. März 1942. Dr.-Ing. h. c. Robert Ardelt in Eberswalde. *Verfahren zum Herstellen von gußeisernen Lagerschalen.*

Ein mit mindestens 3 % C erschmolzenes Eisen wird gegebenenfalls unter Zusatz von Thermit oder Aluminium so vergossen, daß der größte Teil des Kohlenstoffes in erkaltetem Zustand als Graphit ausscheidet, worauf das Werkstück im luftleeren Raum mit Fett oder Oel vorteilhaft unter Zusatz von anderen schmierfähigen Stoffen, wie z. B. Graphit, in feinster Verteilung getränkt und dann einem regelbaren hohen Druck ausgesetzt wird; dabei kann gleichzeitig eine Wärmebehandlung bei erhöhter Temperatur oberhalb von 100° erfolgen.

Kl. 48 d, Gr. 4_{01}, Nr. 718 870, vom 16. September 1939; ausgegeben am 24. März 1942. Zusatz zum Patent 685 471. Großbritannische Priorität vom 26. September 1938. Metallgesellschaft, A.-G., in Frankfurt am Main. (Erfinder: Wilfred James Clifford in Brentford, Middlesex, England.) *Verfahren zur Herstellung von Phosphatüberzügen auf Metallen.*

Die Phosphatschicht wird durch Aufspritzen der Phosphatlösung, vorzugsweise nitrathaltiger, auf den zu schützenden Gegenstand hergestellt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Deutsche Reichsbahn im Jahre 1941.

Das Jahr 1941 brachte dem deutschen Verkehrswesen wiederum weit größere Aufgaben von außerordentlicher Schwere und Bedeutung. Wehrmacht und Wirtschaft stellten höchste Anforderungen an den Verkehr. Besondere Leistungen erforderten der Balkan- und der Ostfeldzug. Sowohl in der Heimat als auch in den besetzten Gebieten erschwerten die Ausweitung des Raumes und die Härte der Wintermonate mit ungewöhnlichen Schneeverwehungen und anhaltendem Frost die Verkehrsbedienung. Als Rückgrat des deutschen Verkehrswesens fiel der Deutschen Reichsbahn wie stets die Hauptlast zu, in der langen Zeit der Störungen durch Schnee und Vereisung, die Kraftwagen und Schiffahrt völlig lahmlegten, sogar die gesamte Verkehrslast. Es bedurfte großer Anstrengungen und straffer Verkehrslenkung, um mit den vorhandenen Anlagen und Fahrzeugen neben den Leistungen für die Wehrmacht den kriegswichtigen und lebensnotwendigen Verkehr zu bewältigen und Erschütterungen des Wirtschaftslebens zu vermeiden.

Das von der Deutschen Reichsbahn zu betreibende Streckennetz erfuhr durch die Eisenbahnen in Untersteiermark und Oberkrain und im Gebiet von Bialystok sowie durch Uebernahme von 15 Privatbahnen abermals einen Zuwachs. Das so vergrößerte Netz erbrachte bei gleichzeitig gegenüber dem Vorjahr erheblich gestiegenem Verkehr wesentlich höhere Erträge, erforderte aber naturgemäß auch entsprechend höhere Aufwendungen.

Der Abschluß der Deutschen Reichsbahn für 1941 ist aus *Zahlentafel 1* zu ersehen. In *Zahlentafel 2* sind die Betriebsrechnungen aller ungeraden Jahre von 1933 bis 1941 dargestellt; sie geben einen aufschlußreichen Ueberblick über die schnell fortschreitende Entwicklung der Erträge und Aufwendungen seit dem Umbruch.

Die Einnahmen vergrößerten sich wieder erheblich. Gegenüber 1940 stiegen sie 1941 im Personen- und Gepäckverkehr um 33,7 %, im Güterverkehr um 11,9 % und bei den sonstigen Erträgen um 9,2 %. Die Gesamterträge der Betriebsrechnung lagen 1941 um 1423,7 Mill. *RM* oder um 18,7 % höher als im Vorjahre. Die hohen Steigerungssätze sind allerdings nicht allein in dem Verkehrszuwachs und Streckenzugang begründet, sondern auch darin, daß sich die bereits im Vorjahr erfolgte Wiedereingliederung von Eupen, Malmedy und Moresnet sowie die Betriebsübernahme der Bahnen im Elsaß, in Lothringen und in Luxemburg 1941 erstmalig ganzjährig auf die Einnahmegestaltung ausgewirkt haben. Ferner hat wiederum das Zurücktreten gering tarifierender Massengüter zugunsten des höher tarifierenden Gutes eine Rolle gespielt.

Die Gesamtaufwendungen der Betriebsrechnung betrugen im Berichtsjahr 19,8 % mehr als im Vorjahr. Die Aufwendungen sind danach etwas stärker gestiegen als die Erträge. Die Gründe hierfür liegen im wesentlichen in der erhöhten In-

Zahlentafel 1. Der Abschluß der Deutschen Reichsbahn für das Geschäftsjahr 1941.

I. Betriebsrechnung.	RM	RM
Erträge:		
Personen- und Gepäckverkehr	3 249 553 094	
Güterverkehr	5 282 645 705	
Sonstige Erträge	494 102 550	
Insgesamt		9 026 301 349
Aufwendungen:		
Betriebsführung:		
Bahnhofs- und Abfertigungsdienst	2 408 081 965	
Bahnbewachungsdienst	186 258 657	
Lokomotivfahrdienst	1 285 168 028	
Zugbegleitdienst	510 207 104	
Insgesamt		4 389 715 754
Unterhaltung:		
Bahnanlagen	1 251 457 819	
Fahrzeuge	924 216 785	
Insgesamt		2 175 674 604
Erneuerung:		
Bahnanlagen	1 342 615 795	
Fahrzeuge	660 716 645	
Insgesamt		2 003 332 440
Abgabe an die allgemeine Reichskasse		120 000 000
Aufwendungen . . . . . insgesamt		8 688 722 798
Ueberschuß der Betriebsrechnung		337 578 551

II. Gewinn- und Verlustrechnung.	RM
Soll:	
Dienst der Kredite	162 120 327
Zuweisung zur Ausgleichsrücklage	40 000 000
Weitere Abgabe an die allgemeine Reichskasse	190 000 000
Vortrag für 1942	40 382 452
Zusammen	432 502 779
Haben:	
Vortrag aus 1940	783 918
Ueberschuß der Betriebsrechnung	337 578 551
Außerordentliche Erträge	94 140 310
Zusammen	432 502 779

Zahlentafel 2. Betriebsrechnungen.

	1933	1935	1937	1939	1941
	in Millionen RM				
	Erträge				
Personen- und Gepäckverkehr	845,9	988,7	1186,2	1690,1	3249,6
Güterverkehr	1815,2	2324,5	2939,0	3770,9	5282,6
Sonstige Erträge	259,5	273,0	295,0	351,9	494,1
Zusammen	2920,6	3586,2	4420,2	5812,9	9026,3
	Aufwendungen				
Betriebsführung	1849,7	2100,2	2209,4	3158,0	4389,7
Unterhaltung	798,7	896,4	1004,5	1362,0	2175,7
Erneuerung	408,2	437,3	791,1	825,3	2003,3
Abgabe an das Reich	—	—	120,0	120,0	120,0
Zusammen	3056,6	3433,9	4125,0	5465,3	8688,7
Betriebsergebnisse	— 136,0	+ 152,2	+ 295,3	+ 347,6	+ 337,6

anspruchnahme der gesamten Verkehrs- und Betriebsmittel und in dem — in der Hauptsache auf der Personalvermehrung beruhenden — Ansteigen der Personalausgaben, die sich um 19,9 % erhöht haben. Infolge der hohen Beanspruchung der Betriebsmittel sind naturgemäß auch die sächlichen Aufwendungen für die Betriebsführung sowie für die Unterhaltung und Erneuerung der Bahnanlagen und Fahrzeuge erheblich angestiegen. Bei Bemessung des Postens „Erneuerung" in der Betriebsrechnung, die der kaufmännischen Anlageabschreibung entspricht, mußte der außerordentlich starke Verschleiß berücksichtigt werden, dem Anlagen und Fahrzeuge während des kalten Winters infolge Frosteinwirkung und durch Kriegshandlungen ausgesetzt waren. Außerdem ist durch Einstellung eines größeren Abschreibungsbetrages Vorsorge getroffen worden für die Erneuerung von Bahnanlagen, die bei den bereits eingeleiteten und bevorstehenden notwendigen Ersatz- und Erweiterungsbauten der Reichsbahn vorzeitig untergehen.

Der Ueberschuß der Betriebsrechnung 1941 beläuft sich auf 337,6 Mill. *RM* gegenüber 352,7 Mill. *RM* 1940, das sind 15,1 Mill. *RM* oder 4,3 % weniger. Dementsprechend errechnet sich die Betriebszahl, d. h. das Verhältnis der Betriebsaufwendungen zu den Betriebserträgen in Hundertsätzen, auf 94,93 gegenüber 93,78 im Vorjahr. Hierbei ist der seit 1937 in der Betriebsrechnung verrechnete feste Teilbetrag der Abgabe an die allgemeine Reichskasse in Höhe von 120 Mill. *RM* aus Gründen der Vergleichbarkeit außer Betracht gelassen worden.

Als Abgabe an die allgemeine Reichskasse wurden insgesamt 310 Mill. *RM* abgeführt, 90 Mill. *RM* mehr als im Vorjahr. Auch die Beförderungssteuer war entsprechend den gestiegenen Verkehrserträgen höher als 1940; sie belief sich auf 496,7 Mill. *RM* gegenüber 399,5 Mill. *RM*, das sind 97,2 Mill. *RM* mehr. Demnach hat die Reichsbahn im Jahre 1941 im ganzen 806,7 Mill. *RM* oder nahezu 9 % der Einnahmen an die allgemeine Reichskasse abgeliefert.

Es ist festzustellen, daß der Jahresabschluß 1941 ein befriedigendes Bild zeigt.

Die Bautätigkeit erstreckte sich wie im Vorjahr auf kriegswichtige und betriebsnotwendige Bauten. Bei der Fülle der durch den Balkan- und vor allem durch den Ostfeldzug neu hinzugekommenen Aufgaben nahm sie indessen einen Umfang an, der angesichts der Lage auf dem Baumarkt und im Arbeitseinsatz die gleichzeitige Durchführung einer Vielzahl von Bauten erschwerte. Durch äußerste Anspannung der Gefolgschaft, zusammengefaßten Einsatz der verfügbaren Arbeitskräfte bei den jeweils dringlichsten Bauvorhaben und durch planmäßige Lenkung der Baustoffe konnten viele Schwierigkeiten überwunden und die gesteckten Ziele weitgehend erreicht werden. Grundsätzlich handelte es sich darum, die infolge der allgemeinen Verkehrssteigerung, der Verlagerung der Verkehrsströme, der Verlegung und Neuerrichtung von Industrien, der Ausweitung der Wirtschaftsbeziehungen über neue Grenzen und vor allem die infolge der Bedürfnisse der Kriegführung hier und da unzulänglich gewordenen Reichsbahnanlagen auf die zur Erfüllung der mannigfaltigen und vielseitigen Aufgaben erforderliche Leistungsfähigkeit zu bringen.

Die planmäßigen Arbeiten zur Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues sind im wesentlichen planmäßig durchgeführt worden, obgleich zahlreiche Arbeitskräfte zu dringenden kriegswichtigen Streckenarbeiten im Osten und Südosten des Reiches und in den besetzten Ostgebieten abgeordnet werden mußten.

Die in den Kriegsgebieten zerstörten Anlagen konnten im wesentlichen wiederhergestellt werden.

Trotz allen kriegsbedingten Schwierigkeiten wurden die Arbeiten zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Betriebssicherheit entsprechend dem technischen Fortschritt fortgeführt.

Der Zugang an Fahrzeugen aus Neulieferungen — Lokomotiven und Güterwagen — ist gegenüber dem Vorjahr wiederum erheblich gestiegen. Aufträge auf Dampflokomotiven und Güterwagen wurden in größerem Umfange erteilt, ebenso auf elektrische Lokomotiven. Alle Bestellungen beschränkten sich auf bestimmte, auf Grund der Betriebserfahrungen entwickelte und für die Kriegsbedürfnisse besonders geeignete Regelbauarten. Triebwagen mit eigener Kraftquelle wurden im Geschäftsjahr 1941 nicht bestellt. Im Güterwagenbau waren die Bestrebungen zur Verbesserung der Laufeigenschaften sowie zur Verminderung des Eigengewichts bei gleichzeitiger Erhöhung der Tragfähigkeit weiterhin erfolgreich. Durch Vereinfachung und Vereinheitlichung der Bauarten wurden die Vorteile serienmäßiger Fertigung weitgehend ausgenutzt. Als besonders vorteilhaft in bezug auf Gewicht und Rauminhalt oder Tragfähigkeit erwiesen sich die neu entwickelten zwei- und vierachsigen Leichtbaukesselwagen.

Der Lokomotivpark war im Berichtsjahr außerordentlich stark beansprucht. In den Monaten Juni bis Dezember mußte eine große Zahl leistungsfähiger Lokomotiven in die besetzten Ostgebiete abgegeben werden. Die dort besonders früh einsetzende ungewöhnlich starke Kälte verursachte Frostschäden an den Lokomotiven und hatte einen erhöhten Ausbesserungsstand zur Folge, der durch verstärkten Lokomotiveinsatz aus dem Reich ausgeglichen wurde. Die aus den heimatlichen Beständen nach dem Osten abgegebenen Lokomotiven wurden durch fremde Lokomotiven weitgehend ersetzt.

Im Werkstättendienst wurde die Durchführung der vielfach umfangreichen Ausbesserungsarbeiten durch die Beschaffung und Bereitstellung der erforderlichen Werkstoffe und Ersatzstücke und weiter durch die Abgabe zahlreicher, gut eingearbeiteter Kräfte an die Wehrmacht oder in die besetzten Gebiete erschwert. Die Werkstätten der in den Reichsbahnbetrieb übernommenen Bahnen wurden für die Fahrzeugausbesserung hergerichtet.

Auf dem Gebiete der Stoffwirtschaft waren die unausgesetzten Bemühungen, ausländische und devisenzehrende Rohstoffe durch deutsche Stoffe zu ersetzen, erfolgreich. In enger Zusammenarbeit mit den Versuchs- und Forschungsstellen von Industrie und Wirtschaft wurden weitere Verfahren und Maßnahmen erprobt, die den Verbrauch an Mangelstoffen einschränkten. Wie im Vorjahre war bei den Beschaffungen Rücksicht auf die Rohstofflage, den Einsatz von Facharbeitern und den Vorrang militärischer und wehrwirtschaftlicher Anforderungen zu nehmen. Soweit eine Entlastung der deutschen Wirtschaft wünschenswert und zweckmäßig erschien, sind Aufträge auch an die besetzten Gebiete vergeben worden.

Für den Personenverkehr stand auch 1941 nur ein eingeschränkter Fahrplan zur Verfügung, obgleich die Zahl der beförderten Personen ständig zunahm. Die Verminderung der Zugleistungen betraf in der Hauptsache die D- und Eilzüge; die Personenzüge wurden wegen des starken Berufs- und Ortsverkehrs geschont. Der sehr erhebliche Sommerreiseverkehr konnte im allgemeinen reibungslos bewältigt werden. Eine weitere Einschränkung erfuhr der Reisezugdienst gegen Jahresende, als sich die Notwendigkeit ergab, Lokomotiven für die Kartoffel- und Rübenbeförderung frei zu machen und Personal und Betriebsmittel in das östliche Kriegsgebiet in verstärktem Umfang abzugeben.

Zu dem starken Berufs-, Geschäfts- und sonstigen Reiseverkehr traten der Wehrmachtsreiseverkehr, die Beförderung von ausländischen Arbeitern und Umsiedlern, ferner die Kindertransporte, Transporte für den Arbeitsdienst usw. Dieser zusätzliche Verkehr stellte hohe Anforderungen, die durch Einlegung von Sonderzügen befriedigt werden konnten.

Die Entwicklung des Güterverkehrs war während des ganzen Jahres ausschließlich durch den Krieg bestimmt. Wehrmacht, Rüstungsindustrie und Ernährungswirtschaft stellten die Reichsbahn vor Transportaufgaben größten Ausmaßes. Mit den Aufmarschleistungen für den Balkan- und später für den Ostfeldzug erreichte die Belastung ein Höchstmaß. Obgleich Binnen- und Seeschiffahrt zur Entlastung der Reichsbahn weitgehend in Anspruch genommen und alle nur möglichen Maßnahmen zur Beschleunigung des Güterwagenumlaufs durchgeführt wurden und trotz erheblichem Einsatz fremder Wagen war es nicht möglich, den Wagenbedarf jederzeit voll zu decken. Immerhin konnte der kriegs- und lebenswichtige Verkehr im allgemeinen befriedigt werden.

Das gesamte Tarifwesen blieb im wesentlichen bis auf wenige Abänderungen, die durch Kriegserfordernisse bedingt waren, unverändert.

Der Personalstand hat sich in Anpassung an das vergrößerte Netz weiter erhöht. Hierbei wurde in größerem Umfange auf Ersatzkräfte, Frauen, ausländische Arbeiter und Kriegsgefangene zurückgegriffen. Der Krieg erforderte eine Verlängerung der Arbeitszeit in allen Dienstzweigen.

Trotz dem Kriege befanden sich etwa 3000 Wohnungen im Bau. Dem schweren Dienst entsprechend wurden Werks- und Betriebsküchen eingerichtet, an denen täglich etwa 300 000 Bedienstete teilnehmen.

Durch das Vierte Gesetz zur Aenderung des Reichsautobahngesetzes vom 29. Mai 1941 wurde die Aenderung des Verhältnisses der Reichsautobahnen zur Reichsbahn gesetzlich festgelegt und damit die bisherige verwaltungsmäßige Bindung der Reichsautobahnen an die Reichsbahn bis auf den Finanz- und Kassendienst gelöst.

Der Bergbau Südafrikas im Jahre 1940.

Nach den Mitteilungen des Union Department of Mines hat die Förderung von Stahllegierungsmetallen im Jahre 1940 zugenommen, wogegen die Kohlen- und Manganerzförderung gesunken ist. Es wurden gefördert (in Tonnen):

	1939	1940
Chrom	160 014	163 646
Kohle	19 526 950	17 176 267
Eisenerz	490 136	638 757
Schwefelkies	29 825	36 717
Manganerz	419 697	412 071
Wolfram	86	89

Der heimische Verbrauch an Chromerz stieg von 678 auf 841 t. Der Verlust des großen europäischen Marktes konnte nicht wettgemacht werden, obwohl die Vereinigten Staaten von Amerika und England steigenden Bedarf an Manganerzen hatten. Infolgedessen ging die Ausfuhr von 166 267 t im Jahre 1939 auf 107 658 t im Berichtsjahre zurück.

Der inländische Absatz an Kohle stieg um mehr als 226 795 t auf 4,3 Mill. t.

Der gesamte inländische Bedarf an Eisenerzen kam von der Grube der Südafrikanischen Eisen- und Stahlindustriegesellschaft Iskor in Thabazimbi und aus dem Bezirk Pretoria. In der zweiten Hälfte 1940 wurden 141 175 t Eisenerz mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 62,2 % ausgeführt.

Der inländische Absatz an Manganerz sank von 27 858 t im Jahre 1939 auf 6163 t im Berichtsjahr. Der Ausfuhrmarkt wurde von den Kriegsereignissen schwer getroffen. Zwar erhöhten die Vereinigten Staaten ihre Aufträge von 74 925 t im Jahre 1939 auf 235 220 t im Berichtsjahr, aber die gesamte Ausfuhr ging um ungefähr 24 459 t auf 278 442 t zurück. Nach den Mitteilungen des Union Department of Mines hat das Geologische Amt über die Entdeckung neuer Manganerzvorkommen nördlich von Warmbaths (Transvaal) berichtet. Größtenteils handelt es sich nur um geringere Vorkommen, die jedoch vielfach mehr als 50 % Mn enthalten. Die gesamte unmittelbar zu fördernde Menge in diesem Vorkommen soll allerdings recht gering sein.

Die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1941.

Nach vorläufigen Angaben des „Bureau of Mines" betrug die Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1941 rd. 93 979 000 t, was eine Zunahme von 26 % gegenüber dem Vorjahr bedeutet und die größte bisherige Förderung darstellt. In den Zahlen nicht enthalten sind die Eisenerze mit 5 % oder mehr Mangan im Roherz.

Von den Gruben wurden rd. 94,2 Mill. t Eisenerze im Werte von 230 593 000 $ versandt, was der Menge nach eine Zunahme um 23 % und dem Werte nach um 22 % gegenüber dem Jahre 1940 bedeutet. Der durchschnittliche Wert der Eisenerze auf den Gruben betrug im abgelaufenen Jahre 2,49 $ je t gegenüber 2,51 $ im Jahre 1940. An Vorräten waren auf den Gruben — hauptsächlich in Michigan und Minnesota — Ende des Jahres rd. 3,5 Mill. t oder 5 % weniger als im Vorjahre vorhanden.

Aus dem Gebiete des Oberen Sees kamen im Berichtsjahre mit der Eisenbahn und auf dem Wasserwege rd. 80,6 Mill. t Eisenerz oder 86 % des Gesamtversandes bei einer Förderung von rd. 80,4 Mill. t; damit lagen diese Zahlen um 29 und 26 % über dem Versand und der Förderung von 1940. Der Wert der versandten Mengen in Höhe von 201,2 Mill. $ übertraf den des Vorjahres um 24 %. Der durchschnittliche Wert je t Erz auf den Gruben betrug 2,54 $ gegen 2,59 $ im Vorjahre.

Nach den Angaben der Lake Superior Iron Ore Association lagerten bei den Hochofenwerken am Oberen See und den Lagerplätzen am Erie-See am 1. Dezember 1941 44,8 Mill. t gegenüber 41,4 Mill. t im Jahre 1940.

Die Südoststaaten, unter denen der Birmingham-Bezirk das größte Fördergebiet ist, förderten im Jahre 1941 rd. 8,1 Mill. t oder 7 % mehr als im Vorjahre.

Die Nordoststaaten, zu denen der Adirondack-Bezirk (Neuyork) und der Cornwell-Bezirk (Pennsylvanien) gehören, förderten 4,0 Mill. t im Jahre 1941 oder 12 % mehr als im Vorjahre.

Die Weststaaten (Kalifornien, Missouri, Nevada, Oklahoma, Süd-Dakota, Texas, Utah, Washington und Wyoming) förderten 1,5 Mill. t oder 18 % mehr als im Jahre 1940.

Kanadas Roheisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1941.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung Kanadas, die bereits im Jahre 1940 einen bis dahin nicht erreichten Höchststand erzielt hatte, ist im Jahre 1941 weiter gestiegen. Die Roheisenerzeugung erhöhte sich von 1 188 000 t im Vorjahre auf 1 387 000 t im Berichtsjahre = 17 % und die Gewinnung von Stahlblöcken von 1 973 000 t auf 2 451 000 t = 24 %. Die Leistungsfähigkeit an Roheisen wird gegenwärtig auf 1,8 Mill. t und die an Stahl auf 2,5 Mill. t geschätzt.

Buchbesprechungen.

Kaczmarek, Eugen, Oberingenieur: **Praktische Stanzerei.** Ein Buch für Betrieb und Büro mit Aufgaben und Lösungen. Berlin: Springer-Verlag. 8°.

Bd. 1: Schneiden und Stanzen mit den dazu gehörenden Werkzeugen und Maschinen. Mit 189 Textabb. 1941. (VIII, 159 S.) 9,60 *RM.*

Die neuesten Arbeitsverfahren aus dem Gebiete der Stanzerei-Technik werden in knapper Form, jedoch so umfassend dargestellt, daß das Buch mit Rücksicht auf die mehr wissenschaftliche Auswertung und Vertiefung der in den letzten Jahren gewonnenen Erkenntnisse in der neuzeitlichen Stanzerei-Technik eine wirklich beachtenswerte Hilfe für die Praxis darstellt.

Die Ausrichtung und Unterteilung des Stoffes wurde streng nach den Richtlinien des AWF (Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung im Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit) vorgenommen und trägt hierdurch wesentlich zur Einheitlichkeit auf dem Gebiete der Stanzerei bei. Die Begriffe der einzelnen Arbeitsweisen innerhalb des Betriebes, besonders Schneiden und Stanzen, sind genau umgrenzt und erläutert. Folgerichtig wird auch die Werkzeugfertigung der verschiedenen Arbeitsgruppen getrennt behandelt. Auf die Vorteile der genormten Säulenführungsgestelle für Schnitt-, Präge- und Stanzwerkzeuge wird besonders hingewiesen.

Die gewissenhaft und gut durchgearbeiteten Arbeitsbeispiele sind geschickt gewählt; die gebrachten Fertigungsbeispiele sind nicht nur reichhaltig, sondern auch so verschieden, daß wohl für alle in der Stanzerei vorkommenden Arbeiten Unterlagen gefunden werden können. Von den neuesten Arbeitsverfahren werden Beispiele für die Fertigung von Werkzeugen aus Kunstharzpreßstoff und die Herstellung der mit Gummipolster versehenen Schnitte und Stanzen zur Verarbeitung von weichem Werkstoff, z. B. Leichtmetallen usw., angeführt.

Die Darstellung wäre nicht vollständig, wenn nicht auch eine Uebersicht über die der Werkzeugfertigung und der Herstellung der Arbeitsstücke dienenden Maschinen geboten würde; des weiteren werden Maßnahmen zur Vermeidung von Betriebsstörungen durch Maschinenschäden besprochen. In einem reichhaltigen Nachschlageteil sind Tafeln und praktische Berechnungsunterlagen zusammengestellt, die dem Werkzeughersteller als wertvolle Hilfe dienen können.

Aus dem Betrieb sich ergebende Aufgaben über Fertigungskosten für Werkzeuge und Werkstücke und ihre Lösung dürften für die Vorveranschlagung und die Werkstatt besonders beachtenswert sein. *Ernst Vergen.*

Wecke, F., Dipl.-Ing., Fabrikdirektor in Oppeln: **Zement.** 2., völlig neu bearb. Aufl. Mit 93 Abb. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1942. (XII, 214 S.) 8°. 12 *RM.*

(Technische Fortschrittsberichte. Fortschritte der chem. Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg. von Prof. Dr. Rassow. Bd. 25.)

Zwölf Jahre nach der ersten Auflage erscheint die vorliegende Schrift in stark erweitertem Umfange. Alle Abschnitte des in gleicher Weise aufgeteilten Buches sind auf den neuesten Stand gebracht worden. Die Verständlichkeit der Darstellung wird durch zahlreiche Bilder wirkungsvoll ergänzt. Die in der ersten Auflage bemängelten Stellen[1]) über die Herstellung der Hüttenzemente sind entsprechend geändert worden, was die Hüttenzementleute dankbar anerkennen werden. Das Buch gibt wieder einen ausgezeichneten Ueberblick über die neuere Entwicklung und den heutigen Stand der technischen Zementherstellung.

Fritz Keil.

Vereinsnachrichten.

Ehrung.

Unserem Mitgliede Dr. phil. J. W. Reichert, Hauptgeschäftsführer der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Berlin, wurde von der Technischen Hochschule Berlin in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Hochschule die Würde eines Ehrensenators verliehen.

[1]) Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 539/40.