

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 50

10. DEZEMBER 1936

56. JAHRGANG

Metalstrang- und Rohrpressen und ihre Werkzeuge.

Von Siegfried Plankensteiner in Ternitz, N.-Oesterreich.

(Voll- und Hohlstempelverfahren. Zusammenhang zwischen Blocklänge und Preßdruck. Fließvorgänge im Preßblock. Beanspruchung der Werkzeuge, ihre chemische Zusammensetzung und Wärmebehandlung.)

Wer erstmalig in die Lage kommt, sich als Stahlfachmann über die Metalstrang- und Rohrpreßverfahren, deren Werkzeuge sowie die hierfür bestgeeigneten Stähle rasch unterrichten zu müssen, wird im Schrifttum zwar verschiedene bemerkenswerte Einzelheiten maschinentechnischer, betriebstechnischer oder auch metallurgischer Art finden, eine kurze, übersichtliche Abhandlung über diesen Gegenstand jedoch vermissen. Dieser Aufsatz

besserung bezieht sich einerseits auf maschinelle Einzelheiten, andererseits auf die Einführung immer höherwertiger Sonderstähle zur Anfertigung der am stärksten beanspruchten Werkzeuge. Wie auf allen Gebieten des neuzeitlichen Maschinenbaues dem Edelstahlwerker mit ein großer Anteil am Erfolg zukommt, so mußte er sich auch in dieses Sondergebiet vertiefen, um durch Schaffung entsprechender

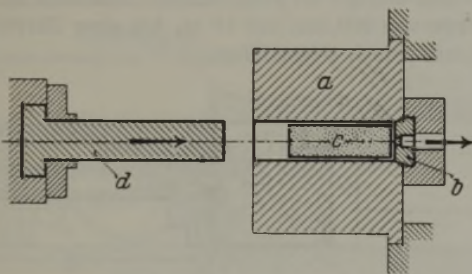


Abbildung 1.

Das Pressen nach vorwärts, auch direktes Pressen oder Vollstempelverfahren genannt.

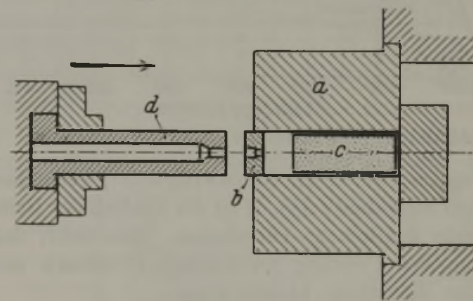


Abbildung 2.

Das umgekehrte oder indirekte Pressen, auch Hohlstempelverfahren genannt.

soll deshalb aus den bisherigen Veröffentlichungen das Wichtigste herausheben und unter Einbeziehung eigener Erfahrungen in eine geschlossene Form bringen.

Das Verpressen niedrigschmelzender Metalle, wie Blei und Zinn, zu Röhren, Stangen und Drähten auf Druckwasser- und mechanischen Pressen war bereits um die Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt und eingeführt, während höherschmelzende Metalle und Legierungen zunächst noch ausschließlich auf Walzwerken zu Stangen und Röhren verformt wurden. In der Erkenntnis, daß besonders bei der Erzeugung von Profilen eine wesentliche Verbilligung durch das Preßverfahren zu erzielen sei, war man trotz vielen vergeblichen Versuchen unablässig bemüht, diesem Verfahren weitere Möglichkeiten zu erschließen.

Zu Beginn der 90er Jahre gelang es nun dem Deutschen Alexander Dick, eine Presse zu bauen, auf der Messing und Deltametall zu Stangen verarbeitet werden konnten. Als außerdem einige Jahre später (1897) auch die Krupp-Grusonwerke in Magdeburg eine gut durchgebildete Strangpresse herausbrachten, wurde das Walzverfahren zur Herstellung von Rund- und Profilstangen aus Messing und ähnlichen Legierungen praktisch vollkommen verdrängt.

Das Preßverfahren hat sich nun bis in unsere Zeit nicht grundlegend geändert, sondern die fortschreitende Ver-

Werkstoffe die Leistungsfähigkeit der Preßwerkzeuge zu steigern.

Zur näheren Beleuchtung der an die wichtigsten Werkzeuge in mechanischer und physikalischer Beziehung gestellten Forderungen seien zunächst die verschiedenen Preßverfahren beschrieben und das für den Werkstoffachmann Bemerkenswerteste entsprechend hervorgehoben.

1. Das Pressen nach vorwärts, auch direktes Pressen oder Vollstempelverfahren genannt (vgl. Abb. 1).

In einen Behälter oder Aufnehmer a, vor dem auf der einen Seite eine Matrize b befestigt ist, wird der auf entsprechende Temperatur vorgewärmte Metallbolzen c eingeführt. Hierauf schließt man den Behälter von der anderen Seite durch Verschieben des Preßstempels d. Der Preßstempel setzt den Metallbolzen unter Druck, die Temperatur des Metalles steigt an, bis es entsprechend knetbar wird und schließlich durch die Matrizenöffnung ausquillt. Der Preßstempel wird nach rechts weitergedrückt und so das Metall als Stange mit dem in die Matrize eingearbeiteten Profil ausgepreßt.

2. Das umgekehrte oder indirekte Pressen, auch Hohlstempelverfahren genannt (Abb. 2).

Hier ist der Behälter auf der dem Preßstempel gegenüberliegenden Seite vollkommen abgeschlossen und die Matrize auf dem Stempel befestigt. Der Metallstrang muß also in

der der Stempelbewegung entgegengesetzten Richtung austreten und der Stempel deshalb hohl ausgebildet sein.

Sowohl beim Vollstempel- als auch beim Hohlstempelverfahren kann der Behälter feststehen und der Stempel bewegt werden oder umgekehrt der Stempel feststehen und der Behälter bewegt werden.

Das Hohlstempelverfahren, das von Dick zwar in seiner deutschen Patentschrift schon erwähnt wurde, ist von R. Genders¹⁾ erstmalig versucht worden. Der Vorteil dieses Verfahrens sollte in einem verminderten Kraftbedarf und in günstigeren Fließvorgängen innerhalb des Metallblockes liegen.

Beim Vollstempelverfahren müssen nämlich die zurückliegenden Teile des Blockes im Laufe der Pressung zur Matrize hin verschoben werden, so daß außer der Verformungsarbeit, die sich unmittelbar vor der Matrize abspielt, noch der Reibungswiderstand zwischen Block- und Behälterwandung überwunden werden muß.

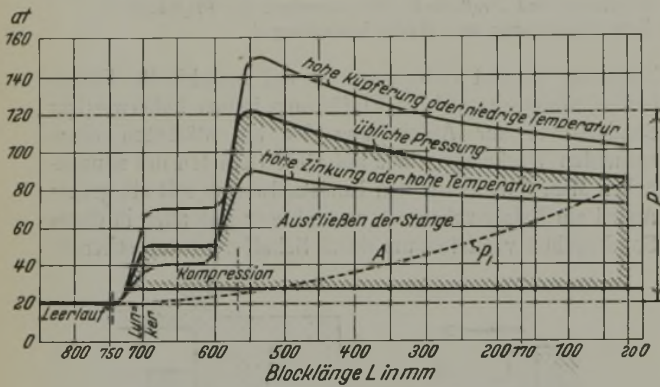


Abbildung 3. Einfluß der Reibungswiderstände.

Aus einem von P. H. Schweißguth²⁾ versuchsmäßig ermittelten Schaubild (Abb. 3) ist der Einfluß der Reibungswiderstände deutlich zu entnehmen. Man sieht, daß der zu Beginn der Pressung notwendige Preßdruck mit abnehmender Blocklänge kleiner wird.

Ueber den Zusammenhang zwischen Blocklänge und erforderlichem Preßdruck gewinnt man ferner an Hand der *Zahlentafel 1* von Chr. Bernhoeft³⁾ guten Einblick. Bei

Zahlentafel 1.
Blocklänge und erforderlicher Preßdruck.

Bei einer Barrenlänge in cm von:														
20	40	80	20	40	80	20	40	80	20	40	80	20	40	80
und einem gepreßten Durchmesser in mm von:														
6	6	6	10	10	10	25	25	25	50	50	50	100	100	100
beträgt der Preßdruck in at:														
210	230	270	170	170	230	130	130	180	80	90	140	10	30	60
250	300	340	220	250	320	170	220	320	180	140	280			
210	230	270	180	170	230	120	150	170	160	120	270			
250	220	270	220	180	280	100	150	150	120	130	200			
160	200	230	150	200	220	150	140	150	60	80	130			
190	280	250	150	170	190	80	100	120	70	80	110			
240	250	290	130	150	160	90	100	120	80	50	100			
190	220	230	160	170	220	110	120	130	40	70	90			
220	280	300	140	150	170	80	120	130	40	80	40			
			130	150	190	100	130	160	60	80	110			
			170	220	240	160	200	200	70	100	90			
			200	230	250	150	150	220	70	150	120			
			160	180	200	180	200	300	100	200	160			
						140	120	170	160	250	170			
									140	100	220			
										90	110	90		

Mittel sämtlicher Werte in at:

212	245	272	168	184	223	124	145	173	95	115	150	10	30	60
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	----	----	----

¹⁾ Met. Ind. 18 (1921) S. 263.

²⁾ Z. VDI 62 (1918) S. 281/86 u. 305/10.

³⁾ Z. Metallkde. 24 (1932) S. 210.

einem gepreßten Durchmesser von 6 mm beträgt der Preßdruck bei einer Blocklänge von 200 mm 210 at, bei 800 mm Blocklänge 270 at. Aus dieser Zahlentafel geht gleichzeitig noch hervor, daß mit steigendem Preßquerschnitt, d. h. also

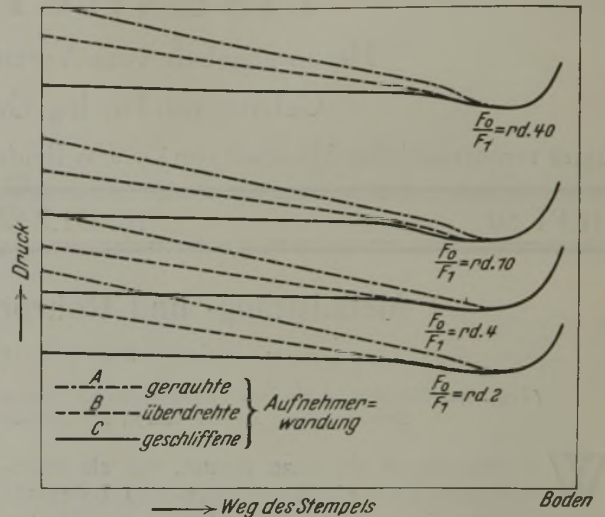


Abbildung 4. Schematische Darstellung des Kraftverlaufs beim Strangpressen nach vorwärts bei verschiedener Oberflächenbeschaffenheit des Aufnehmers.

mit sinkender Verformungsarbeit, die Behälterreibung stärker ins Gewicht fällt, denn bei einem gepreßten Querschnitt von 100 mm beträgt der erforderliche Preßdruck bei einer Barrenlänge von 200 mm nur 10 at, bei einer Barrenlänge von 800 mm jedoch schon 60 at.

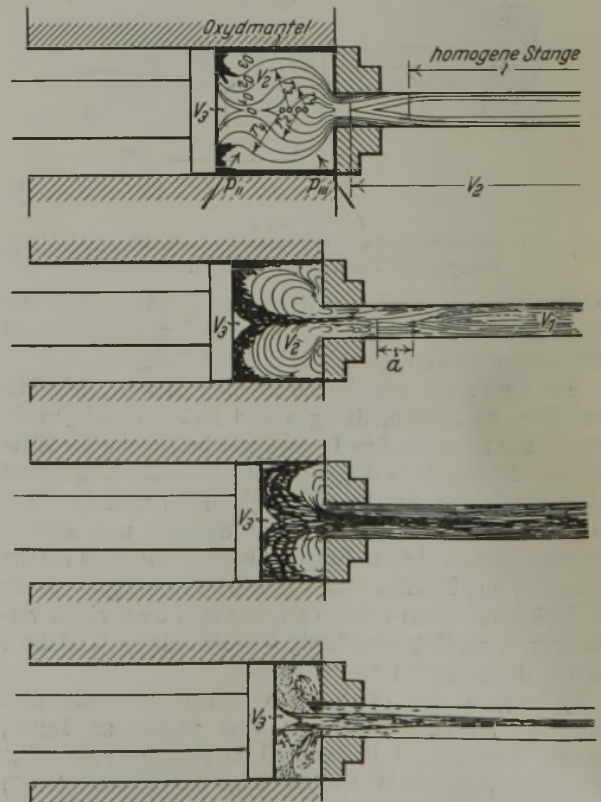


Abbildung 5. Fließvorgänge im Preßblock beim direkten Pressen.

Daß auch die Oberflächenbeschaffenheit der Behälterbohrung großen Einfluß auf die Größe der Reibungswiderstände hat, ist selbstverständlich. Entsprechende Versuche wurden von E. Siebel und E. Fangmeier⁴⁾ durchgeführt

⁴⁾ Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 13 (1931) S. 29-41.

und die Ergebnisse in den schematischen Kurven der *Abb. 4* festgehalten. Die Versuche wurden, wie ersichtlich, A bei gerauhter, B überdrehter und C geschliffener Aufnehmerwandung durchgeführt. Bei C ist also praktisch kein Einfluß des Reibungswiderstandes auf den notwendigen Preßdruck zu bemerken.

Aus der schon erwähnten Veröffentlichung von Schweißguth über die Fließvorgänge im Preßblock beim direkten Pressen geht hervor, daß die an der Blockoberfläche befindlichen Oxyde allmählich in die Blockmitte wandern (*Abb. 5*). Ist nun der Block so weit verpreßt, daß die Oxyde bereits in die Stange eintreten, so fällt beim Weiterpressen eine Stange an, die unbrauchbar oder zumindest nur für untergeordnete Zwecke geeignet ist. Um nur vollkommen einwandfreie Stangen zu bekommen, muß man das Pressen im geeigneten Augenblick abbrechen. Der dadurch entstehende Abfall kann verringert werden, wenn man eine Schale stehenläßt, d. h. den Durchmesser der Vorlegescheibe etwas kleiner wählt als den Durchmesser des Behälters, um den Oxyden einen Ausweg nach rückwärts zu verschaffen (*Abb. 6*).

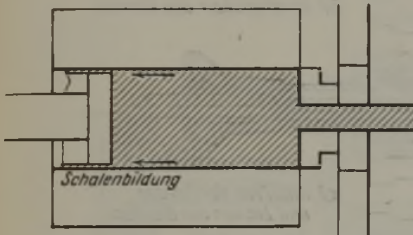


Abbildung 6. Verminderung der Vorlegescheibe.

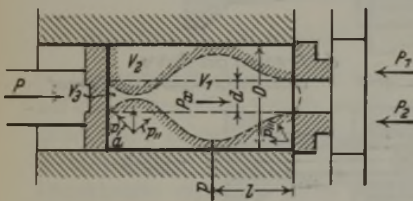


Abbildung 7. Versuch mit gebohrtem Metallbolzen.

Preßverfahren erzeugten Stangen gegenüber den nach dem direkten Verfahren hergestellten liegt ein großer Nachteil dieses Verfahrens, so daß man heute kaum noch irgendwo nach dem indirekten Verfahren arbeitet.

Hier sei auch noch kurz gezeigt, auf Grund welcher Versuche Schweißguth in der Lage war, die Fließvorgänge, wie sie aus *Abb. 5* ersichtlich sind, schematisch anzudeuten. Er setzte einmal einen gebohrten Metallbolzen (*Abb. 7*) in die Presse ein und drückte den Preßstempel kurz an, wodurch eine Verformung, wie ersichtlich, eintrat. Ein andermal (*Abb. 8 und 9*) setzte er einen Block ein, in dessen einem Ende Löcher in gleichen Abständen und von gleicher Tiefe eingebohrt waren. In das mittlere Loch wurden kleine Eisenzyylinder von gleicher Höhe eingebracht, so daß sie zusammen einen Stab bildeten. In die Bohrungen rechts und links von der Mitte wurden ebensolche Zylinder aus Kupfer eingesetzt und in die beiden Außenlöcher Eisenfeilspäne eingestampft. Der Block wurde erwärmt, mit den Bohrungen zur Vorlegescheibe hin in den Behälter eingelegt und kurz angepreßt, aus der Presse genommen und axial aufgeschnitten.

Es zeigte sich nun, daß von sämtlichen Stäben nur Reste am Boden des Blockes übriggeblieben waren. Die anderen

Teile waren weit in den Block hineingeschossen, wobei die Werkstoffverdrängung in der Blockachse die größte Geschwindigkeit hatte. Die Eisenzyylinder in der Mitte waren axial in gewissen Abständen vorgeschossen und getrennt. Gleichlaufend dazu waren die Kupferzyylinder vorgeschoben, aber geschlossen, und erst in einer kritischen Entfernung von der Matrize begannen sie sich zu trennen. Die Eisenfeilspäne mußten eigentümliche Linien beschrieben haben, denn sie fanden sich inmitten des Blockes als zu-

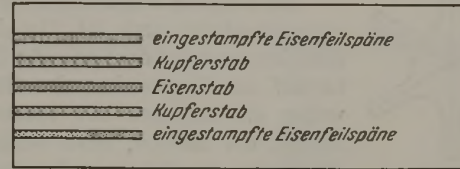


Abbildung 8. Versuch mit angebohrtem Block (nach P. H. Schweißguth).

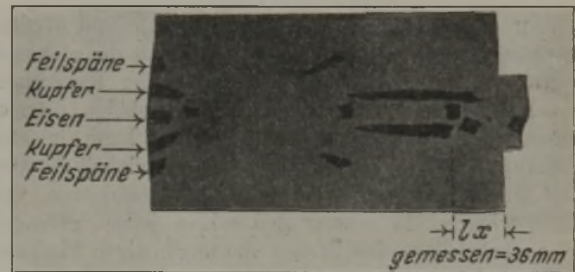


Abbildung 9. Versuch mit Fremdkörpern.

sammenhängende Stäbe vor, deren Vorderenden von der Achse abgeneigt waren. Man sieht aus dem Bilde jedenfalls, wie die außenliegenden Werkstoffteile zuerst nach innen, dann wieder nach außen fließen, wodurch, um es gleich vorwegzunehmen, beim Metallrohrpressen eine besondere

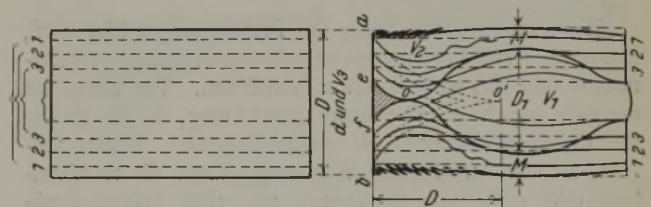
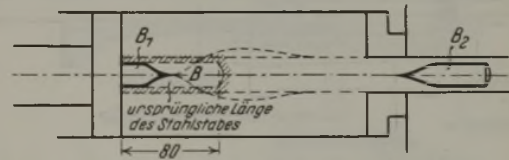


Abbildung 10. Preßversuch an einem Block mit Stahlseele.

Beanspruchung der Dorne auftritt. Dies wird noch durch einen ebenfalls von Schweißguth durchgeführten Versuch besonders deutlich (*Abb. 10*). Er preßte einen gebohrten Block, in den er eine Stahlseele eingesetzt hatte, kurz an. Das Ergebnis war überraschend, denn der Stahlstab war an zwei Enden auseinandergezogen, wie man etwa einen Glasstab über einer Flamme auseinanderzieht.

Ueber die Herstellung von Rohren aus höherschmelzenden Metallen und Legierungen nach dem A. Dick-schen Preßverfahren⁶⁾ ging man zunächst so vor, daß man die Matrize mit einem Dorn versah (*Abb. 11*). Der Dorn wird abgestützt durch eine Anzahl messerartig zugeschärfter Flügel, durch die die Rohrwandung in mehrere Stränge geteilt wird. Diese Stränge aus teigigem Metall vereinigen sich in der Düse jedoch wieder zu einem vollkommenen ge-

⁵⁾ O. Busse und Cl. Busse: Z. Metallkde. 23 (1931) S. 105/13.

⁶⁾ Z. VDI 43 (1899) S. 193/94.

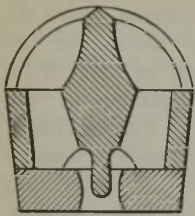
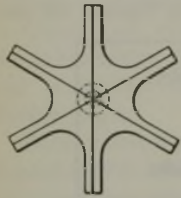


Abbildung 11.
Matrize mit Dorn.



schlossenen Rohr, sofern eine Oxydation der Trennungflächen durch Luftzutritt ausgeschlossen wird.

In der weiteren Folge ging man dazu über, den Dorn als selbständiges Werkzeug auszubilden (Abb. 12). Er ist an der Dornstange befestigt, die in dem hier hohl ausgeführten Preßstempel beweglich geführt wird.

Der Vorgang beim Rohrpressen wird veranschaulicht durch Abb. 13 a bis 13 d. Man sieht zunächst das Laden der Presse, hierauf das Vorstauchen des Blockes, weiter das Anlüften der Presse und Lochen des Blockes, sowie schließlich das Pressen des Rohres, wobei der Dorn feststehen oder, wie hier dargestellt, mitwandern kann.

Während Stangenpressen fast nur liegend gebaut werden, bevorzugt man für Rohrpressen vorwiegend die stehende Bauart, weil die gegenseitige Zentrierung der Werkzeuge, die bei liegenden Pressen durch ungleichmäßige Wärmedehnungen und dergleichen gestört werden kann, leichter beibehalten und daher eine größere Maßgenauigkeit gewährleistet wird. Dies ist besonders für die Wandstärke von Rohren wichtig. In neuerer Zeit soll es jedoch gelungen sein, auch bei liegenden Pressen die ungünstigen Einflüsse der Wärmedehnungen auszuschalten.

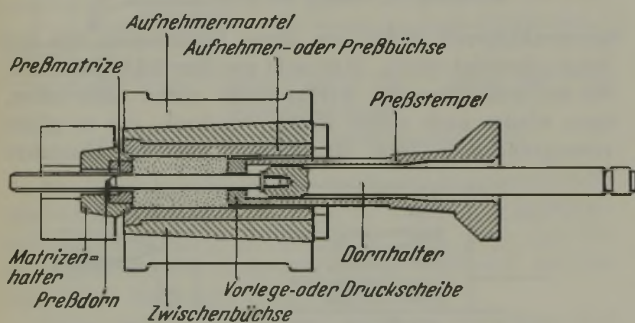


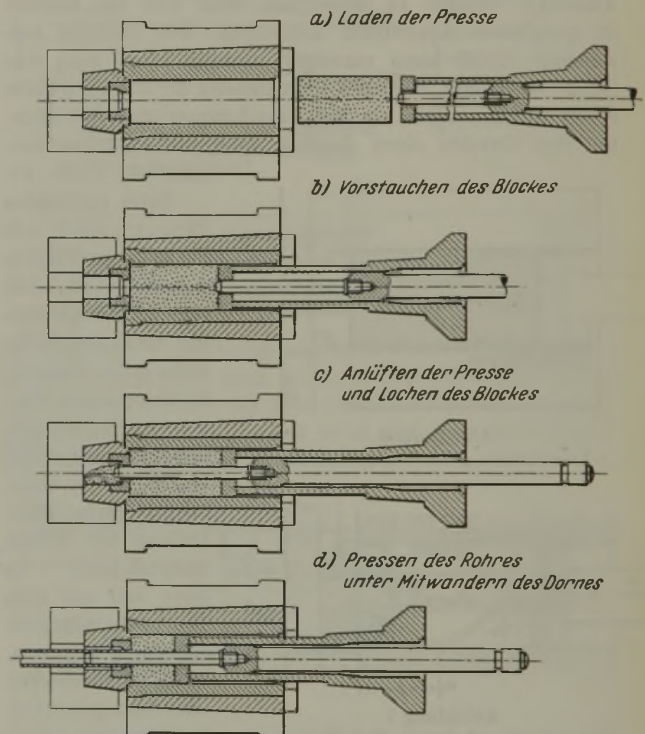
Abbildung 12. Schema einer Rohrpresse.

Wie aus der Betrachtung des Preßvorganges klar wird, haben die Preßwerkzeuge hohe Beanspruchungen mechanischer und thermischer Art aufzunehmen. Vor allem ist die rein mechanische Beanspruchung, die durch die für die Verformungsarbeit aufzubringenden Kräfte auftritt, zu nennen. Da die Werkzeuge durch die unmittelbare oder mittelbare Berührung mit dem heißen Preßgut auch erwärmt werden, muß ihr Werkstoff bei erhöhten Temperaturen abriebbeständig und wärmefest sein. Von diesem Gesichtspunkt aus wären höchstlegierte Stähle und höchste Vergütungsfestigkeiten für die Werkzeuge anzuwenden.

Zweitens ist die rein thermische Beanspruchung ersichtlich, die bewirken kann, daß durch die starke Erwärmung der Werkzeuge deren ursprüngliche Vergütungsfestigkeit sinkt, wenn nämlich diese Erwärmung die bei der Vergütung der Werkzeuge angewendete Anlaßtemperatur übersteigt. Da überdies Stahl im gehärteten Zustand den größten Raum einnimmt und dieser wiederum um so kleiner wird, je höher man ihn anläßt, haben die Arbeitsflächen der Werkzeuge, die durch die Raschheit der Arbeitsgänge nur bis zu einer gewissen Tiefe weiter angelassen werden, das Bestreben, sich über den inneren Schichten zusammenzuziehen, wodurch Anrisse oder mindestens Zugspannungen an den Arbeitsflächen auftreten. Um dies

hintanzuhalten, müssen einerseits sehr anlaßbeständige, also ebenfalls entsprechend hochlegierte Stähle verwendet und andererseits die Werkzeuge von Haus aus genügend angelassen werden.

Drittens wird eine wesentliche Beanspruchung noch dadurch hervorgerufen, daß an den Arbeitsflächen der Werkzeuge Temperaturschwankungen auftreten und an diesen durch die zustande kommenden bildsamen Verformungen wechselnde Zug- und Druckbeanspruchungen verursachen, in deren Folge schließlich die Oberfläche aufreißen und die Bildung der sogenannten Brand- oder Feuerrisse eintreten kann. Um dieser Beanspruchung zu begegnen, müßte man die Elastizitätsgrenze, d. h. also auch die Festigkeit der Werkzeuge möglichst hochhalten.



Abbildungen 13 a bis 13 d. Vorgänge beim Rohrpressen.

Schließlich können die Werkzeuge durch plötzlich eintretende Temperaturwechsel starke Beanspruchungen erleiden, die um so größer sind, je schlechter der verwendete Stahl die Wärme leitet, weil dann die durch den Temperaturwechsel verursachte Ausdehnung oder Zusammenziehung immer nur an den äußersten Schichten der Werkzeuge vor sich geht, während die inneren Teile an den Raumveränderungen nicht beteiligt sind. Dadurch entstehen Spannungen, die zum Reißen der Werkzeuge führen können. Da Stahl im gehärteten Zustand die geringste Wärmeleitfähigkeit hat und diese auch durch Legierungszusätze vermindert wird, ist in diesem Zusammenhang wieder die Verwendung niedriglegierter und weitestgehend angelassener Werkzeuge zu empfehlen.

Zusammenfassend ergibt sich, daß man bei der Festlegung der geeigneten Legierung sowie der zweckmäßigen Vergütungsfestigkeit immer genau abwägen müssen, welche der genannten Beanspruchungen im Vordergrund stehen. Es mag jedoch auch klar werden, daß es nicht allein genügen kann, wenn der Werkstoffachmann die größte Gewissenhaftigkeit bei der Zuteilung des Stahles und der Wärmebehandlung der Werkzeuge walten läßt, wenn ihnen nicht gleichzeitig auch in den Warmpreßbetrieben eine entsprechende Pflege zuteil wird. Durch ein verständnis-

volles Vorgehen bei der Verwendung kann für die Leistungsfähigkeit der Werkzeuge viel mehr erreicht werden als etwa durch Erhöhung der Legierung um einige Prozent Wolfram, Kobalt od. dgl.

Leider wird diesen Erkenntnissen in den Metallpreßbetrieben auch heute noch vielfach wenig Beachtung geschenkt und beim Versagen von Werkzeugen einzig und allein dem Stahllieferanten die Schuld beigemessen. Es ist daher begreiflich, daß beispielsweise der deutsche Edelstahlverband sich seinerzeit entschlossen hat, in die Lieferbedingungen für Einsatzbüchsen (Rezipientenbüchsen), Preßstempel, Preßscheiben, Preßdorne u. dgl. folgenden Satz aufzunehmen:

„Eine Gewähr für Leistungsziffern kann im Hinblick auf die wechselnden und nicht nachprüfaren Betriebsverhältnisse nicht übernommen werden.“

Abb. 14 zeigt die grundsätzliche Anordnung der wichtigsten Teile einer Strangpresse, und zwar den Blockaufnehmer oder Rezipienten, die Preßmatrize, den Matrizenhalter, den Preßstempel, die Vorlege- oder Druckscheibe.

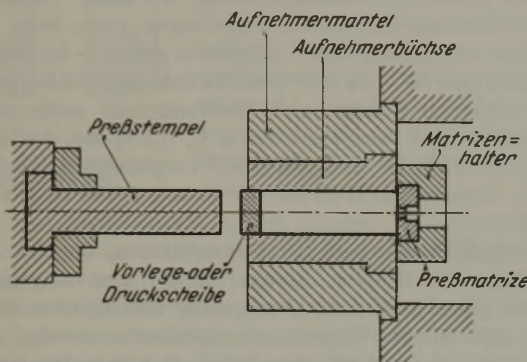


Abbildung 14. Die wichtigsten Teile einer Strangpresse.

Der hohe Druck, der zum Auspressen des Metallblockes auf diesen ausgeübt werden muß, ruft im Aufnehmer hohe Druckkräfte in radialer Richtung und hohe Zugspannungen in tangentialer Richtung hervor (Abb. 15 und 16). Die Druckkräfte erreichen ihren Höchstwert am Rande der Innenbohrung und nehmen nach außen hin rasch ab; am Außenrand erreichen diese Spannungen den Wert 0. Die Zugbeanspruchung in tangentialer Richtung erreicht ihren höchsten Wert ebenfalls an der Innenbohrung und fällt nach außen hin ab. Sie wird jedoch nirgends gleich Null.

Genau so wie im Geschützbau wird also der Werkstoff schlecht ausgenützt, wenn der Aufnehmer in einem Stück ausgeführt wird, da nur der in unmittelbarer Nähe der Innenbohrung liegende Werkstoff hoch belastet wird, während die Spannungen außen sehr mäßig sind. Wird mit sehr hohen Drücken im Aufnehmer gearbeitet, so gibt es bald keinen Werkstoff, der den hohen Beanspruchungen dauernd standhält. Es hilft da über ein gewisses Maß hinaus auch ein Verstärken der Aufnehmerwandungen nichts, weil eben die äußeren Teile des Mantels nicht mehr belastet erscheinen und an der Kraftaufnahme so gut wie unbeteiligt sind.

Gefährlich für den Bestand des Aufnehmers sind stets die tangentialen Zugspannungen. Diese können im Betriebe dadurch herabgemildert werden, daß der Aufnehmer aus mehreren Schichten zusammengebaut wird, wobei die äußeren Mäntel auf den inneren aufgeschumpft werden. Dadurch erreicht man einen im Ruhezustand mit Vorspannungen belasteten Aufnehmer, und zwar in der innersten Büchse auf tangentialen Druck, in der äußeren Büchse auf tangentialen Zug. Diese Vorspannungen treten nun im Arbeitshub zu den Betriebsspannungen hinzu; dadurch wird die Zugspannung im inneren Zylinder vermindert, im äußeren,

wobei früher nur kleine Zugspannungen waren, dagegen vermehrt, d. h. also, der Baustoff wird wesentlich besser ausgenützt als bei der einfachen Büchse; Ueberbeanspruchungen in der Nähe der Innenbohrung werden vermieden, und die Lebensdauer der Büchse wird dadurch wesentlich erhöht. Je vierteiliger der Mantel wird, desto günstiger und wirtschaftlicher lassen sich die Spannungen aufnehmen. Im allgemeinen wird aber bei niedriger beanspruchten Aufnehmern zweiteilige, bei hochbeanspruchten dreiteilige Ausführung hinreichen.

Radialspannungen Tangentialspannungen

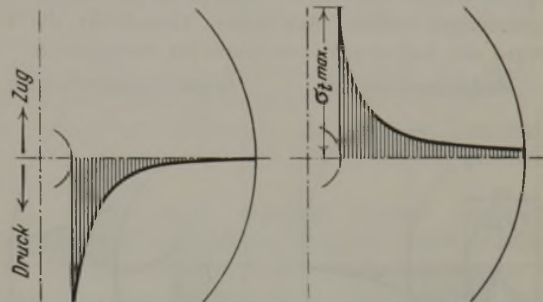
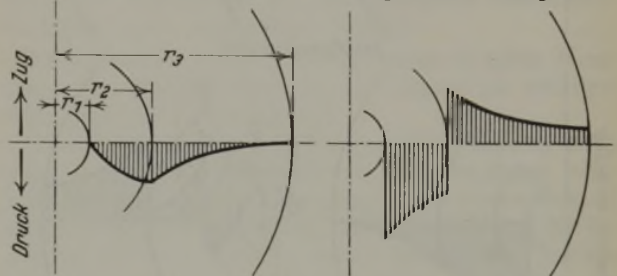
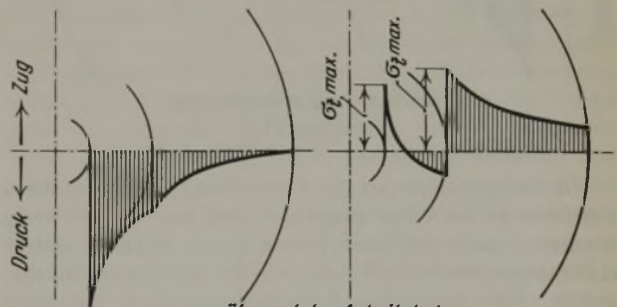


Abbildung 15. Spannungsverteilung im einteiligen Aufnehmer.

Radialspannungen Tangentialspannungen



im Ruhezustand



während des Arbeitshubes

Abbildung 16. Spannungsverteilung im zweiteiligen Aufnehmer.

Abb. 17 zeigt die Spannungsverteilung bei dreiteiliger Ausführung sowohl im Ruhezustand als auch im Arbeitshub.

Ebenso wie sämtliche Metallpreßwerkzeuge vor ihrer Inbetriebnahme langsam und gleichmäßig auf eine entsprechende Temperatur vorgewärmt werden sollen, damit nicht die bereits in ihrer Wirkung besprochenen plötzlichen Temperaturänderungen bei Berührung mit dem heißen Preßgut auftreten, muß auch der Aufnehmer vorgewärmt werden. Dies ja auch deshalb, weil der heiße, in den kalten Aufnehmer eingelegte Preßbolzen so rasch seine Wärme in den Aufnehmer abgeben würde, daß er nicht mehr genügend bildsam bliebe und es zu einer Störung des Preßbetriebes kommen würde. Die Tatsache, daß beispielsweise bei zweiteiliger Aufnahmerausrüstung der Mantel warm auf die Büchse aufgeschumpft wurde, findet vielleicht in manchen Metallwerken, bei denen der Aufnehmer von außen her vorgewärmt wird, keine genügende Berücksichtigung. Bei

der Anwärmung von außen bleibt ja zweifelsohne die Aufnehmerbüchse in der Temperatur etwas zurück, d. h. der Mantel wird sich rascher ausdehnen, seine Montierungsspannung wird nachlassen, unter krassen Verhältnissen sogar Null werden. Wird also nicht Zeit gelassen, daß sich Büchse und Mantel in der Temperatur ausgleichen, so ist bei Beginn des Pressens, wo überdies häufig größere Preßdrücke erforderlich sind als im eingefahrenen Betrieb, weil, wie schon erwähnt, die Bolzentemperatur in dem noch ungenügend vorgewärmten Aufnehmer mehr als üblich zurückgeht, die Entlastung der Büchse durch den Mantel zu gering; die Büchse kann durch die übermäßigen tangentialen Zugspannungen reißen. Aus diesem Grunde ist die Vorwärmung des Aufnehmers von innen her vorzuziehen.

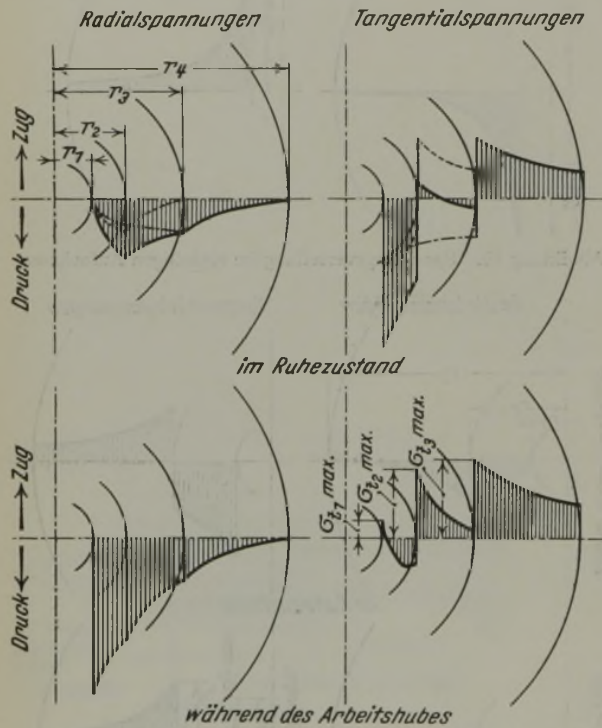


Abbildung 17.

Spannungsverteilung im dreiteiligen Aufnehmer.

Die letztgenannte Art der Vorwärmung wird in manchen Betrieben in der Weise ausgeführt, daß man vorerst wenig erwärmte, nach und nach jedoch immer wärmere Bolzen eine entsprechende Zeit hindurch in die Bohrung der Büchse einlegt. Eine übermäßige Beschleunigung dieses Vorganges wäre gefährlich, weil die Büchse, die wegen ihrer Beanspruchung aus legiertem und auf eine gewisse Festigkeit vergütetem Stahl sein muß, infolge zu plötzlicher Temperaturänderung rissig werden kann.

Im ersten Bericht über das Dicksche Verfahren heißt es wörtlich⁷⁾:

„Der Preßzylinder (Rezipient) hat nicht allein der hohen Temperatur des zu pressenden Metalles zu widerstehen, sondern gleichzeitig auch dem starken Druck, den dieses auf die innere Wandung ausübt, wenn es mittels des hydraulischen Stempels durch die enge Matrize gepreßt wird. Die erste und wichtigste Frage war daher, einen Preßzylinder von passender Beschaffenheit und aus geeignetem Stoff herzustellen. Anfangs wurde der Zylinder aus Schmiedeeisen, dann aus Stahl angefertigt; im Betriebe fand sich jedoch, daß infolge der ungleichmäßigen Ausdehnung der dicken Wandungen bei der hohen Temperatur des Metalles und infolge des Druckes des hydraulischen Stempels sehr

bald Beulen, Brüche und Risse im ganzen Zylinder sich einstellen.“

Man sieht daraus zur Genüge, mit welchen Schwierigkeiten man zu kämpfen hatte.

Wie schon besprochen, kann die mechanische Beanspruchung der Aufnehmerbüchse durch die gefährlichen Zugspannungen in tangentialer Richtung durch das Aufschumpfen von Mänteln sehr stark vermindert werden. Dennoch muß man für die Herstellung der Aufnehmerbüchsen Werkstoffe auswählen, die hohe Verschleißfestigkeit in der Wärme mit weitgehender Anlaßbeständigkeit und Zähigkeit vereinigen.

Für niedrige Preßtemperaturen, also beispielsweise für das Verpressen von Blei und Zinn, genügt die Anwendung von gewöhnlichen Chrom-Nickel-Vergütungsstählen entsprechend den DIN-Normen VCN 35 und VCN 45, denen man gegebenenfalls etwas Molybdän zulegiert; die Vergütungsfestigkeit hält man dabei in den Grenzen von 110 bis 130 kg/mm².

Bei mittleren Preßtemperaturen, wie beim Verpressen von Aluminium und dessen Legierungen, sowie beim Verarbeiten von Messing oder — allgemein gesagt — bei Bolzentemperaturen bis etwa 800° bewährt sich eine Stahlliegierung mit mittlerem Chrom- und Wolframgehalt sowie etwas Molybdän, und zwar etwa 0,4% C, 0,5% Mn, 1,0% Si, 1,5% Cr, 2,5% W, 0,5% Mo. Die Vergütungsfestigkeit ist in den Grenzen von etwa 120 bis höchstens 145 kg/mm² zu wählen.

Schließlich für hohe Preßtemperaturen, die zur Verarbeitung von Kupfer, Alpaka, Nickel usw. eingehalten werden müssen, wird die Anwendung hochlegierter Stähle sowie auch höherer Vergütungsfestigkeiten notwendig. Hier entspricht ein Stahl mit etwa 0,35% C, 0,25% Mn, 0,25% Si, 3,0% Cr, 9,0% W, den man üblicherweise auf 140 bis höchstens 150 kg/mm² vergütet. Diese Zusammensetzung wird zum Erhöhen der Zähigkeit, ohne dabei an Vergütungsfestigkeit bei gleicher Höhe der Anlaßtemperaturen einzubüßen, vorteilhaft auch wie folgt abgeändert: etwa 0,25% C, 0,2% Mn, 0,2% Si, 2,5% Cr, 10,0% W, 0,2% V, 1,5% Ni, 0,2% Mo.

Zwischenbüchsen und Aufnehmermäntel stehen mit dem Preßgut nicht mehr in unmittelbarer Berührung, so daß bei diesen Teilen die thermische Beanspruchung bereits wesentlich zurücktritt. Die bauliche Ausführung der Aufnehmer wird allgemein so errechnet, daß für die Zwischenbüchsen Stähle entsprechend VCN 35 oder VCN 45, vergütet auf 110 bis 130 kg/mm², und für den Mantel Siemens-Martin-Stahl mit einer Glühfestigkeit von 70 bis 80 kg/mm² ausreichen. Nur bei besonderer Beanspruchung des Mantels, wie sie etwa bei zweiteiliger Ausführung des Aufnehmers auftreten könnte, wird auch für diesen die Anwendung eines legierten Stahles, den man je nach Bedarf auf Festigkeiten bis etwa 120 kg/mm² vergüten kann, notwendig. Hierfür kann ein Stahl mit etwa 0,5% C, 0,5% Mn, 0,3% Si, 0,7% Cr, 1,5% Ni, 0,2% Mo, sowie gegebenenfalls etwas Vanadin, bestens empfohlen werden.

Sowohl mechanisch als auch thermisch ganz außerordentlich beansprucht sind die Preßmatrizen, in denen die Verformung des Werkstoffes vor sich geht. Bernhoft²⁾ zeigt in einer Zusammenstellung (Zahlentafel 2) die Abhängigkeit des erforderlichen Preßdruckes vom Verformungsgrad. So ist beispielsweise bei einem verpreßten Durchmesser von 50 mm der notwendige Preßdruck im Mittel 93 at, während er bei 6 mm im Mittel 260 at beträgt. Selbstverständlich wird also die mechanische Beanspruchung der Matrize, vor allem die Reibung in der Matrizenöffnung, um

⁷⁾ Z. VDI 40 (1896) S. 1434/36.

Zahlentafel 2.

Abhängigkeit des Preßdruckes vom Verformungsgrad.

	Verpreßter Durchmesser in mm							
	50	25	10	6	50	25	10	6
Preßdruck	90	120	160	250	110	130	220	290
in at	50	100	150	280	110	120	170	250
	40	90	130	190	60	110	160	240
Summe	180	310	440	720	280	360	550	780
Mittel	60	103	146	240	93	120	183	260
	Scharfkantige Matrize				Matrize mit Einzug			

so größer, je kleiner der Preßquerschnitt im Verhältnis zum Querschnitt des Preßbolzens ist.

Diese Zahlentafel veranschaulicht gleichzeitig auch die Beeinflussung des notwendigen Preßdruckes durch die Matrizenausführung. Während bei scharfkantiger Ausführung und einem verpreßten Durchmesser von 50 mm beispielsweise der Preßdruck im Mittel 60 at beträgt, liegt er bei einer Matrize mit Einzug bei 93 at (Abb. 18). Vollkommen scharfkantige Matrizen haben jedoch den Nachteil, daß sich die Düsenöffnung beim Pressen leicht zustaucht. Eine gewisse Abrundung der Kanten, die an das zu pressende Metall angepaßt werden muß, ist daher notwendig.

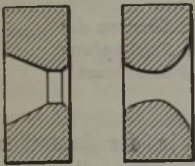


Abbildung 18.
Matrize mit scharfen und abgerundeten Kanten.

Unter Berücksichtigung der starken mechanischen Beanspruchung soll die Festigkeit der Matrizen möglichst hoch gehalten werden. Dem sind andererseits durch die je nach der Form des in die Matrize eingearbeiteten Profils erforderliche Zähigkeit des Werkstoffes gewisse Grenzen gezogen. Je scharfkantiger und verwickelter das Profil ist, desto niedriger muß die Vergütungsfestigkeit gehalten werden, doch unterschreitet man im allgemeinen nicht eine Festigkeit von 150 kg/mm². Nur bei Verarbeitung sehr leicht preßbarer Metalle, wie z. B. Blei, genügt eine Matrizenfestigkeit von etwa 120 bis 130 kg/mm². Hier können daher Stähle entsprechend VCN 35 und VCN 45 Verwendung finden.

Im übrigen müssen jedoch besonders warmfeste und anlaßbeständige Stähle zugeteilt werden, und es seien hier folgende Zusammensetzungen als richtunggebend angeführt:

	C	Mn	Si	Cr	W	V	Mo	Ni	Co	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
etwa	0,35	0,25	0,25	3,00	9,00	—	—	—	—	oder
etwa	0,25	0,20	0,20	2,50	10,00	0,20	0,20	1,50	—	oder
etwa	0,30	0,20	0,20	2,50	10,00	0,20	0,20	—	2,50.	

Da sich vor allem austenitische Stähle durch hohe Warmfestigkeit auszeichnen, ist ein Stahl mit etwa 0,4 % C, 0,5 % Mn, 1,3 % Si, 12,0 % Cr, 12,0 % Ni und 2,0 % W für sehr hohe Preßtemperaturen ganz besonders geeignet⁸⁾. Als Stahl mit austenitischem Gefüge ist er nicht härtbar, doch kann durch entsprechendes Kaltschmieden der Matrizenscheiben eine Festigkeitssteigerung, die man für eine genügende Zähigkeit mit etwa 120 kg/mm² nach oben begrenzt, erreicht werden.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß eine besondere Bedeutung dem Schmieden der Matrizenscheiben für die richtige Faserverlagerung zukommt.

Die Matrizenhalter, die zum Abstützen der Matrizen dienen und in vielen Fällen keiner unmittelbaren Berührung mit dem heißen Preßgut ausgesetzt sind, können aus den DIN-Normstählen VCN 35 oder VCN 45 hergestellt und mit einer Festigkeit von 110 bis 130 kg/mm² verwendet werden. In jenen Fällen, wo eine unmittelbare Berührung mit dem

Preßgut stattfindet, müssen hochlegierte Stähle ähnlich wie für die Matrizen selbst gewählt werden.

Die Vorlegescheibe (bei stehenden Pressen auch Stempelkopf genannt) hat den Zweck, die unmittelbare Berührung des Preßstempels mit dem heißen Preßgut auszuschalten und diesen dadurch zu schonen. Sie unterliegt einer hohen Druckbeanspruchung sowie Abriebsbeanspruchungen an der Stirn- und Zylinderfläche und muß, da sie ja mit dem Preßgut unmittelbar in Berührung steht, aus entsprechend warmfestem Werkstoff und auf genügende Festigkeit vergütet sein.

Für niedrige Preßtemperaturen sind die DIN-Normstähle VCN 35 und VCN 45, vergütet auf 110 bis 130 kg/mm², geeignet.

Für mittlere Temperaturen entspricht ein Stahl mit etwa 0,25 % C, 0,5 % Mn, 0,7 % Si, 1,3 % Cr, 4,0 % W, vergütet auf 150 bis 160 kg/mm², und für hohe Temperaturen ein solcher mit etwa 0,25 % C, 0,25 % Mn, 0,25 % Si, 3,0 % Cr und 9,0 % W.

Der Preßstempel unterliegt beinahe ausschließlich einer mechanischen Beanspruchung auf Druck, d. h. Knickung, da ihn die Vorlegescheibe, wie erwähnt, vor einer wesentlichen Temperaturannahme schützt. Hierfür hat sich ein Stahl mit etwa 0,35 % C, 0,35 % Mn, 0,3 % Si, 1,5 % Cr, 1,0 % W, 4,5 % Ni oder etwa 0,45 % C, 0,80 % Mn, 1,80 % Si, 4,0 % Ni, vergütet auf die rechnungsgemäß erforderliche Festigkeit, ganz ausgezeichnet bewährt.

Metallrohrpressen (Abb. 12) haben dieselben Werkzeuge wie Metallstrangpressen, nur kommt als wichtiges Werkzeug noch der Dorn hinzu.

Wird mit ungebohrten Bolzen gearbeitet, dann ist dieser beim Lochern zunächst auf Druck oder Knickung beansprucht. Während des Preßvorganges tritt starke Reibung zwischen Metall und Dorn ein, und das Metall hat das Bestreben, den Dorn durch die Matrize mitzuziehen. Aus den eingangs erwähnten Versuchen von Schweißguth über die Fließvorgänge im Preßblock geht hervor, daß die Reibungskräfte nicht unmittelbar am Durchtritt des Dornes durch die Vorlegescheibe einsetzen, sondern ein Stück weiter vorn, und hier liegt durch den gleichzeitigen Einfluß der Temperatur der gefährliche Querschnitt des Dornes. Damit der Dorn nun der starken Zugbeanspruchung standhält und nicht abreißt, muß er aus entsprechend warmfestem und anlaßbeständigem Stahl hergestellt und auf möglichst hohe Festigkeit vergütet werden. Ueberdies ist aber auch im Betriebe darauf zu achten, daß er nicht zu heiß wird, und es muß eine rechtzeitige und sachgemäße Kühlung durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang geht nun die Forderung nach einem Stahl, der gegen Temperaturwechsel nicht sehr empfindlich ist, also gute Wärmeleitfähigkeit und Zähigkeit aufweist, da sonst die Bildung von Längsrissen eintritt. Für die Wahl des Dornstahles und die Festlegung der zweckmäßigen Vergütungsfestigkeit ist man nur auf praktische Erfahrung angewiesen. Diese hat gezeigt, daß man für Dorne mit einem Durchmesser kleiner als 50 mm bis zu mittleren Temperaturbeanspruchungen mit einem Stahl der ungefähren Zusammensetzung 0,35 % C, 0,5 % Mn, 1,0 % Si, 1,3 % Cr, 4,25 % W, 0,35 % Mo, bei hohen Temperaturbeanspruchungen mit einem solchen mit etwa 0,35 % C, 0,25 % Mn, 0,25 % Si, 2,5 % Cr, 9,0 % W, und zwar in beiden Fällen bei einer Vergütungsfestigkeit von 160 bis höchstens 170 kg/mm², sehr gut auskommt.

Bei größeren Dornen tritt die Forderung nach größerer Wärmeleitfähigkeit und Zähigkeit in den Vordergrund, weshalb man die Festigkeit nur noch auf etwa 145 bis höchstens 160 kg/mm² hält und einen Stahl mit 0,25 % C, 0,25 % Mn.

⁸⁾ Vgl. auch Oesterr. Patent Nr. 133 001.

0,25% Si, 3,0% Cr, 9,0% W, noch häufiger aber und vor allem bei ganz starken Dornen, etwa über 70 mm Dmr., einen Stahl mit 0,25% C, 0,5% Mn, 0,8% Si, 1,3% Cr, 4,25% W verwendet. Der Dorn sitzt, wie ersichtlich, auf einer Dornstange, die praktisch nur einer mechanischen Beanspruchung ausgesetzt ist. Hierfür genügt die Verwendung der Chrom-Nickel-Stähle VCN 35 oder VCN 45, vergütet auf die ihnen entsprechenden Festigkeitswerte.

Es wurde gezeigt, daß in manchen Fällen eine sogenannte Schale stehenbleibt. Um diese aus dem Aufnehmer zu entfernen, muß an Stelle der Vorlegescheibe die sogenannte Ausstoßscheibe, deren Durchmesser genau in die Bohrung

des Aufnehmers paßt, vor den Preßstempel gelegt und ein eigener Ausstoßhub durchgeführt werden. Die Beanspruchung dieser Ausstoßscheibe ist sowohl mechanisch als auch thermisch nicht bedeutend, und man tut ein übriges, wenn man hierfür Chrom-Nickel-Vergütungsstahl, vergütet auf etwa 150 bis 160 kg/mm², verwendet.

Zusammenfassung.

Nach einer übersichtlichen Besprechung der Metallstrang- und Rohrpreßverfahren sowie der Beanspruchung der hierzu notwendigen Werkzeuge wird über die nach den Erfahrungen des Verfassers für diese Werkzeuge vorteilhaft anwendbaren Stahllegierungen und Vergütungsfestigkeiten berichtet.

Unfallverhütung in der Eisen- und Metallindustrie.

Von Emil Kleditz in Hannover.

(Unfälle und Unfallrenten. Unfallsicherheit und Unfallhäufigkeit. Voraussetzungen für hohe Unfallsicherheit. Grenzen der Unfallverhütung. Ausbildung von Fachleuten in der Unfallverhütung. Technische Fragen der Unfallverhütung. Bekämpfung der Berufserkrankungen. Erziehung der Gefolgschaft zu unfallsicherem Verhalten. Sicherheitsingenieur und Unfallvertrauensmann. Unfallstatistik. Verkopplung von Unfallverhütung und geldlichen Aufwendungen.)

Es ist recht leicht, den Nachweis dafür zu führen, daß die Unfallverhütung in gewerblichen Betrieben für das deutsche Volk und die deutsche Wirtschaft von großer Bedeutung ist. Man braucht dazu nur wenige Zahlen aus der deutschen Unfallversicherung anzuführen.

In den letzten zehn Jahren (1925 bis 1934) ereigneten sich in den deutschen gewerblichen Betrieben 45 415 Unfälle, die den Tod herbeiführten; in 539 922 Fällen waren Renten an Unfallverletzte auszuzahlen, die infolge von Unfällen teilweise oder ganz erwerbsunfähig geworden waren. Für diese Renten hatte die deutsche gewerbliche Wirtschaft in der genannten Zeitspanne rd. 2035 Mill. *RM* zu zahlen. In jedem Jahre mußten also rd. 203,5 Mill. *RM* für Unfallrenten ausgegeben werden. Berücksichtigt man alle geldlichen Verluste, die durch den Unfall entstehen, z. B. Arbeitsausfall, die Erzeugungsverminderung, Arzt- und Krankenhauskosten, so kommt ein Vielfaches der obigen Summe heraus. Die moralische, soziale und wirtschaftliche Notwendigkeit der Unfallverhütung wird durch diese wenigen Zahlen so klar erwiesen, daß sich jede weitere Beweisführung erübrigt.

Gerade in Deutschland haben wir seit dem Bestehen unserer Sozialgesetzgebung so deutlich sichtbare Erfolge in der Unfallverhütungsarbeit zu verzeichnen, daß sie verpflichten, die beschrittenen Wege weiterzugehen. Trotz dem gewaltigen Anschwellen unserer Industrie, trotz der sich fast überstürzenden Entwicklung unserer Technik und trotz dem sich immer weiter steigenden Zeitmaß der Erzeugung haben, im ganzen gesehen, die Unfälle abgenommen. Wir dürfen und wollen uns aber mit dem erreichten Stande nicht zufrieden geben, denn wir wissen, daß eine weitere erhebliche Senkung der Unfälle möglich ist. Es müssen deshalb alle Anstrengungen gemacht werden, um die erreichten Erfolge zu verstärken, sie zu vertiefen und — wenn möglich — zu vervielfachen.

Die Unfallverhütungstechnik ist ein Sondergebiet der Technik geworden, das sich den anderen Sondergebieten mit voller Berechtigung an die Seite stellen kann. Mit der Entwicklung der Technik muß auch die Entwicklung der Unfallverhütungstechnik Schritt halten. Der einzelne Unfall verdankt nicht dem Zufall seine Entstehung, jeder Unfall hat vielmehr seine Ursachen, und diese Ursachen müssen immer weiter erforscht und nach Möglichkeit beseitigt werden.

Wie es um die Unfallsicherheit in der deutschen Eisen- und Metallindustrie bestellt ist, sollen die nachfolgenden Zahlen zeigen:

Die Zahl der in der Eisen- und Metallindustrie gegen Unfall versicherten Volksgenossen betrug in den Jahren 1928 und 1929 im Durchschnitt etwa 2,5 Millionen.

In den beiden Jahren kamen auf 1000 Versicherte 124 gemeldete Unfälle,

6,75 Unfälle, für die Renten zu zahlen waren, und 0,41 Unfälle, die den Tod zur Folge hatten.

In den Jahren 1934/35 — das sind also die ersten Jahre, in denen sich die Wirtschaftsmaßnahmen unserer Reichsregierung in der Eisen- und Metallindustrie stärker oder voll auswirkten — betrug die Zahl der versicherten Volksgenossen im Durchschnitt 2,35 Millionen. Es kamen auf 1000 Versicherte

104 gemeldete Unfälle = 16 % Abnahme,

3,17 Unfälle, für die Renten zu zahlen waren = 53 % Abnahme,

0,30 Unfälle, die den Tod zur Folge hatten = 26,8 % Abnahme.

Bei der Abnahme der Rentenfälle ist zu berücksichtigen, daß etwa 25 bis 30 % auf den Wegfall der Kleinrenten zurückzuführen waren. Bei den Rentenzahlungen wirkt sich dieser Wegfall übrigens viel weniger hoch aus. Der Wegfall der Kleinrenten brachte eine Verminderung der Rentenzahlungen um nur etwa 10 bis 15 %.

Aus der Gegenüberstellung der obigen Zahlen sieht man, daß die Unfallhäufigkeit in der Eisen- und Metallindustrie in den beiden letzten Jahren wesentlich geringer war als in den Jahren 1928/1929. Allerdings war im Jahre 1935 gegenüber 1934 ein gewisses Ansteigen der Unfallhäufigkeit zu verzeichnen, und zwar für die gesamte Eisen- und Metallindustrie:

ein Ansteigen der gemeldeten Unfälle um 7%,

ein Ansteigen der erstmalig entschädigten Unfälle „ 8% und

ein Ansteigen der tödlichen Unfälle „ 7%

auf 1000 Versicherte.

In letzter Zeit wird nun recht viel von einer erheblichen Verschlechterung der Unfallsicherheit in den gewerblichen Betrieben gesprochen. Ja, man spricht sogar von einer erschreckenden Zunahme der Unfälle. Man denkt dabei aber offenbar fälschlicherweise an die Zahlen der Verkehrsunfälle und überträgt sie ohne viel Ueberlegung auf die Unfallverhältnisse in den gewerblichen Betrieben.

Berücksichtigt man die Lage, in der sich die Eisen- und Metallindustrie in den letzten zwei bis drei Jahren befand, so ist diese Industrie wegen der oben dargelegten geringen Zunahme der Unfälle jedenfalls nicht zu verurteilen. Es gibt Großbetriebe, die ihre Gefolgschaft in den letzten zwei bis drei Jahren verzehnfacht und verzwanzigfacht haben und die dabei noch eine weitgehende Umstellung ihres Herstellungsplanes vornahmen. Die Neueingestellten waren Volksgenossen, die zu einem großen Teil jahrelang der Arbeit und auch den Gefahren der Arbeit entwöhnt waren. Die Eisen- und Metallindustrie hatte mithin unter ganz außergewöhnlichen Verhältnissen zu arbeiten, die der Unfall-sicherheit abträglich waren.

Nur der Tüchtigkeit und den hohen sonstigen Eigenschaften der Arbeitskameraden in der Eisen- und Metallindustrie, dem hochentwickelten Maschinenschutz und der Sorge für die Unfallverhütung durch die Betriebsleitung ist es zu verdanken, daß die Unfälle nicht weiter zugenommen haben.

Damit soll jedoch keineswegs gesagt werden, daß diese Zunahme unabwendbar war. Es gibt Einzelbetriebe und ganze Gruppen von Betrieben, die trotz den geschilderten Verhältnissen 1935 unfalltechnisch günstiger waren als 1934. Beispielsweise zeigt der deutsche Schiffbau seit 1928 eine ständige Besserung der Unfallverhältnisse. Diese Besserung hat auch 1935 gegen 1934 angehalten. Ebenso hat eine Gruppe von Werken bei der Nordwestlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft ihre Unfallverhältnisse 1935 gegen 1934 noch verbessern können. Für diese Gruppe des schweren Maschinenbaues — es handelt sich um 11 Werke in Magdeburg, Braunschweig und Hamburg mit rd. 20 000 Versicherten — kamen auf 1000 Versicherte

im Jahre 1934 128 gemeldete Unfälle,
5,6 erstmalig entschädigte Unfälle und
0,3 tödliche Unfälle,

im Jahre 1935 nur 110 gemeldete Unfälle,
3,7 erstmalig entschädigte Unfälle und
0,25 tödliche Unfälle.

Solche Besserungen mögen sich diejenigen Betriebe, die eine Verschlechterung ihrer Unfallverhältnisse aufweisen, zum Beispiel nehmen.

Selbstverständlich gibt es auch Grenzen der Unfallverhütung; Grenzen, die gezogen werden durch die Technik, die Wirtschaft und durch den Menschen selbst. Das wird auch in der Gesetzgebung aller Kulturvölker anerkannt. Die deutsche Reichsversicherungsordnung besagt in dieser Beziehung folgendes:

§848. „Die Berufsgenossenschaften müssen dafür sorgen, daß — soweit es nach dem Stand der Technik und der Heilkunde und nach der Leistungsfähigkeit der Wirtschaft möglich ist — Unfälle verhütet werden.“

Die Notwendigkeit, Grenzen zu ziehen, hat aber auch ihre guten Seiten. Sie zwingt dazu, alle Möglichkeiten des Schutzes zu erforschen und zu vertiefen, und so kommen Lösungen, neue Schutzvorrichtungen und neue Arbeitsverfahren zustande, die im anderen Falle niemals gefunden würden. Deshalb ist auch eine wissenschaftliche Durchdringung der Aufgaben der Unfallverhütung notwendig. Je mehr in dieser Beziehung gearbeitet wird, desto weiter können die der Unfallverhütung gezogenen Grenzen zurückverlegt werden.

Von den Voraussetzungen für eine gute Unfallverhütungsarbeit seien die folgenden besonders erwähnt:

Alle für die Unfallverhütung verantwortlichen Personen müssen für diese Arbeit die persönlichen und technischen

Eigenschaften mitbringen. Jeder Aufsichtsbeamte, der in der Unfallverhütung tätig ist, muß von der moralischen Verpflichtung zur Unfallverhütung durchdrungen sein. Er muß sodann gerade in der Eisen- und Metallindustrie über das erforderliche Maß technischer Vorbildung und praktischer Erfahrung verfügen. Er muß seine Forderungen und Ratschläge nicht nur stellen, sondern auch erläutern und begründen können und so ein sachverständiger Berater der Betriebe sein.

Aehnliche Anforderungen müssen auch an alle diejenigen gestellt werden, die als technische Vorgesetzte in den Betrieben tätig sind. Der Ingenieur, Techniker und Werkmeister muß schon bei seiner Ausbildung mehr als bisher über die Unfallverhältnisse unterrichtet werden. Von den technischen Hochschulen und sonstigen technischen Schulen muß der Unfallverhütung eine größere Beachtung geschenkt werden. Die Arbeitskameraden, die als Betriebsleiter oder Meister in die Betriebe kommen, müssen wissen, welche schwere Verantwortung sie für die Sicherheit und Gesundheit ihrer Mitarbeiter zu übernehmen haben. Ebenso muß auch der junge Facharbeiter schon in der Berufsschule über die Unfallgefahren seines Berufes gründlich unterrichtet werden. Dem gesamten technischen Nachwuchs müssen die Grundlagen und der Gedanke der Unfallverhütung nähergebracht werden.

Bei der unfallverhütenden Arbeit in den Betrieben selbst ist bekanntlich zu unterscheiden zwischen den rein technischen Maßnahmen und den Bemühungen um den Menschen. Von den technischen Fragen, die im Augenblick in der Eisen- und Metallindustrie besonders zu beachten sind, seien einige hier kurz erläutert:

Eine der gefährlichsten Maschinengattungen in der Eisen- und Metallindustrie sind die Pressen und Stanzen. Die Zahl der Finger- und Handverletzungen an diesen Maschinen ist immer noch recht groß. Wegen der Vielgestaltigkeit der zu bearbeitenden Werkstücke muß auch der technische Schutz an den Pressen und Stanzen recht vielgestaltig sein. Die Verwendung guter Schutzvorrichtungen an Pressen und Stanzen begegnet mancherlei Schwierigkeiten, an ihrer Weiterentwicklung wird daher eifrig gearbeitet.

In den letzten Jahren hat sich erwiesen, daß die freie Kieselsäure, die sich in den Sandschleifsteinen und dem Sand der Sandstrahlgebläse befindet, viel gefährlicher ist, als man seither annahm. Die Arbeitskameraden atmen den Steinstaub ein und erkranken an Silikose. Es werden zur Zeit sowohl wissenschaftlich als auch praktisch große Anstrengungen gemacht, um diese Gefahren zu bannen.

Im Bergischen Land hat die Maschinenbau- und Klein-eisenindustrie-Berufsgenossenschaft eine großzügige Arbeit eingeleitet, um an die Stelle der Schleifsteine aus Naturstein die ungefährlichen oder doch viel weniger gefährlichen Schleifscheiben aus Kunststoff zu setzen.

Für die Sandstrahlgebläse sind „Grundsätze zum Schutze der Arbeiter an Sandstrahlgebläsen“ aufgestellt worden. Sie bilden die Grundlage für eine technische Verbesserung der Sandstrahlgebläse und für planmäßige fachärztliche Untersuchung der Arbeitskameraden an den Sandstrahlgebläsen. Von jedem Sandstrahlbläser wird eine Röntgenaufnahme der Lunge gemacht. Auf Grund der vorgenommenen ärztlichen Untersuchung sowie auf Grund dieser Aufnahme wird der Gesundheitszustand beurteilt. Silikoseverdächtige Arbeiter werden abgelöst und einer staubfreien Arbeit zugeführt. Unter Aufwendung erheblicher Mittel wurden bisher — ohne irgendeinen gesetzlichen Zwang — etwa 3500 Sandstrahlbläser von den

Eisen- und Metallberufsgenossenschaften untersucht. Die Untersuchungen werden fortgesetzt und in bestimmten Zeitabschnitten wiederholt. Es ist zu erwarten, daß diese Maßnahmen eine grundlegende Besserung der Gesundheitsverhältnisse der an Schleifsteinen und Sandstrahlgebläsen beschäftigten Personen herbeiführen werden.

Beim Lichtbogen- und Gasschweißen in engen Räumen scheinen die Schweißgase Gesundheitsgefahren mit sich zu bringen, die man bisher nicht genügend erkannt hat. Besonders ist die Frage zu beantworten, in welchem Maße Stickoxyde vorkommen und gefährlich sind. Es sind wissenschaftliche Forschungsarbeiten eingeleitet worden, die diese Fragen klären werden.

Besonders wichtig für die Eisen- und Metallindustrie ist auch die Bekämpfung der Verkehrsunfälle. Diesen Unfällen ist sehr schwer zu begegnen, durch technische und betriebsorganisatorische Maßnahmen kann jedoch noch vieles gebessert werden.

Im übrigen gilt es, die neuen, im Jahre 1934 in Kraft getretenen und für ganz Deutschland einheitlichen Unfallverhütungsvorschriften durchzuführen. Die neuen Vorschriften sind beim Bau von Maschinen, Geräten u. a. besonders wichtig. Hier hat der Gestalter den Grund zu legen für die Unfallsicherheit in allen Fachgebieten der Industrie, des Handwerks und weit darüber hinaus.

Das Vorbild für den Maschinenschutz ist die neuzeitliche Werkzeugmaschine. Sie ist das klassische Beispiel dafür, wie weit der bauliche Unfallschutz entwickelt werden kann. Man sehe sich eine neuzeitliche Drehbank oder Bohrmaschine an, und man kann feststellen, daß bei ihnen der Unfallschutz im Rahmen des Möglichen vollständig durchgeführt worden ist, ein Erfolg ohne jeden gesetzlichen Zwang. Mögen sich die anderen Gebiete den Werkzeugmaschinenbau zum Vorbild nehmen und sich bemühen, seinen Vorsprung einzuholen.

Zu den in der Eisen- und Metallindustrie besonders zu pflegenden Arbeiten gehört auch die Bekämpfung der Berufserkrankungen. Es ist anzuerkennen, daß die Verordnungen, durch welche bestimmte Berufserkrankungen den Unfällen gleichgesetzt wurden, auch in der Eisen- und Metallindustrie den Kampf gegen diese Erkrankungen wesentlich belebt haben. Die Berufserkrankungen haben in der Metallindustrie bei weitem nicht die Bedeutung wie in anderen Industriezweigen, z. B. in der Chemie; sie stehen in ihrer Bedeutung vielmehr ganz erheblich hinter den Unfällen.

Am wichtigsten ist wohl die Bleivergiftung; weiter kommen in Betracht die bereits erwähnte Silikose, Erkrankungen durch Benzol und Kohlenoxyd, durch Arbeiten mit Preßluftwerkzeugen, gewisse Hauterkrankungen und Lärmschwerhörigkeit. Daß auch auf diesem Gebiete Arzt und Techniker genügend Arbeit zu leisten haben, ist für den Sachkenner selbstverständlich. Das um so mehr, als die Verordnung über Berufskrankheiten demnächst geändert und erweitert werden dürfte.

Eine den Ärzten gestellte besondere Aufgabe ist die klare Beantwortung der Frage, ob die betreffende Erkrankung auf den Beruf zurückzuführen ist oder nicht. Der heutige Stand der ärztlichen Wissenschaft läßt hier noch recht viele Unklarheiten bestehen, die die Durchführung der Verordnung über die Berufserkrankungen in der Praxis nicht unerheblich erschweren.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Belehrung und Erziehung der Gefolgenschaft zu unfallsicherem Verhalten. Zwar ist auch hier schon mancherlei ge-

leistet worden; in den Betrieben selbst aber hat die Erziehung zu unfallsicherem Verhalten noch nicht allgemein eingesetzt. Man bedenke, daß in der Eisen- und Metallindustrie nur noch 20 bis 30 % der Unfälle auf Maschinen zurückzuführen sind, und daß die übrigen Unfälle mit den menschlichen Eigenschaften und Schwächen zusammenhängen. Das zeigt zur Genüge, welche Erfolgsaussichten hier winken. Besonders viel verspricht man sich dabei in den Großbetrieben vom Sicherheitsingenieur. Er muß allerdings so in den Betrieb eingegliedert werden, daß er den Betriebsleiter entlastet und ihm einen Teil seiner Sorge für die Unfallsicherheit abnimmt. Auch dem Unfallvertrauensmann fällt eine wichtige Rolle zu. Deshalb soll die Schulung des Unfallvertrauensmannes nunmehr auch in der Eisen- und Stahlindustrie in die Hand genommen werden. Es ist dazu eine Zusammenarbeit zwischen der Reichsbetriebsgemeinschaft 6 und den Eisen- und Stahlberufsgenossenschaften vorgesehen. Die Reichsbetriebsgemeinschaft 6 will die Unterweisung über allgemeine und weltanschauliche Fragen übernehmen, während den Berufsgenossenschaften die fachtechnische Schulung zufallen soll.

Spricht man von den Unfällen, die mit dem Menschen zusammenhängen, dann braucht man dabei nicht gleich an Leichtsinns, an Gleichgültigkeit und Fahrlässigkeit zu denken; auch beim Arbeiter besteht der Wunsch nach möglicher Sicherheit der Arbeit. Zumeist ist es Unkenntnis der Gefahr und menschliche Unvollkommenheit, mit der wir ja alle behaftet sind. Gerade der Führer des Betriebes, die Betriebsleiter und Meister haben bei der Erziehung zur Unfallsicherheit ihre besonderen Aufgaben und Pflichten. Sie müssen sich daher auch hier besonders einsetzen. In der Praxis wurde bisher immer gefunden, daß der Betrieb unfalltechnisch am besten war, dessen Führer sich für die Unfallverhütung persönlich einsetzte. Dann taten es auch seine Betriebsleiter, Ingenieure und Meister mehr als sonst, und auch der Gefolgsmann selbst richtete sich entsprechend ein. Belehrung und Aufklärung über die Gefahren der Arbeit sind Voraussetzungen für die Erziehung zur Unfallsicherheit. Erst wenn ein Arbeitskamerad weiß, welche Gefahren ihm drohen, kann er die Folgerungen aus diesem Wissen ziehen und sein Verhalten danach einrichten.

Es muß erreicht werden, daß kein Arbeitskamerad auf einen Platz gestellt wird, ohne dessen Gefahren gründlich zu kennen. Das gilt besonders dort, wo schädliche Gase, Dämpfe und Staube irgendwelcher Art auftreten oder wo sonst schädliche Stoffe, beispielsweise Blei, Farbstoffe, Mineralöle usw., Erkrankungen hervorrufen können. Der Arbeiter muß über die Anzeichen solcher Schädigungen, über die möglichen Schutzmaßnahmen und unter Umständen auch über die Erkrankungen selbst sowie über sein Verhalten dabei unterrichtet sein.

Die eigentliche Erziehungsarbeit kann auf der Belehrung aufbauen. Aber auch sie muß in breiter Front erfolgen, wenn ein allgemeiner Erfolg eintreten soll. Eine vollständige Lösung dieser Aufgaben ist nicht leicht und verlangt Arbeit auf lange Zeit.

Bei der Belehrung und Erziehung sind Wort, Schrift und Bild zu benutzen. An Unterlagen ist schon jetzt allerlei vorhanden. Es kommen in Betracht: die Unfallverhütungsbilder, eine ganze Anzahl von Merkblättern über bestimmte Arbeitsverfahren oder Arbeitsverrichtungen, die Sicherheitslehrbriefe, Schriften, Lichtbilder für Vorträge, Anschauungsfilme verschiedenster Art. Nicht zuletzt können und müssen dabei auch die Unfallverhütungsvorschriften selbst benutzt werden.

Ausschlaggebend für den Erfolg ist, daß die Arbeit auch in den Betrieben selbst erfolgt oder dort fortgesetzt wird. Zwar werden die außerbetrieblichen Stellen für diese Erziehung die Richtlinien geben können, sie werden auch Lehrgänge einrichten können. Das alles wird aber mehr oder weniger verhallen, wenn nicht auch der Betrieb selbst immer wieder die Gefolgschaft über die Gefahren belehrt und ihnen Tag für Tag einhämmert, daß die erforderliche Vorsicht nicht außer acht gelassen werden darf.

Auf ein wertvolles Hilfsmittel bei jeder Arbeit zur Unfallverhütung sei noch ganz besonders hingewiesen, das ist die Unfallstatistik. Erst mit ihrer Hilfe kann sich der Führer des Betriebes ein genaues Bild über die Unfallsicherheit seines Betriebes machen. Die Statistik ist das einzige Maß, mit dem die Unfallsicherheit eines Betriebes gemessen werden kann. Sie muß jede Betriebsabteilung für sich erfassen, damit Vergleiche möglich sind. Man setzt die Zahl der Unfälle in Beziehung zur Arbeiterzahl oder noch besser die infolge Unfalles versäumten Stunden in Beziehung zu der Gesamtzahl der geleisteten Arbeitsstunden. Führt man die Statistik einige Monate oder einige Jahre fort, so kann man genau vergleichen, ob sie sich aufwärts oder abwärts bewegt. Man kann auch genau feststellen, in welchen Abteilungen des Betriebes die größten Gefahren vorliegen, welche Meister und Betriebsleiter in diesen Abteilungen die verantwortlichen sind und wo daher vor allem die Maßnahmen und Verbesserungen einsetzen müssen. Kein Mittel- oder Großbetrieb darf daher versäumen, eine solche Statistik zu führen.

Den Beweis für ihre Notwendigkeit erbringt die Unfallstatistik z. B. bei der Frage „Ermüdung und Unfall“. Man könnte annehmen, daß im allgemeinen in den letzten Arbeitsstunden des Tages oder am Wochenende die meisten Unfälle lägen. Das ist aber nicht der Fall. Die Unfallstatistik hat schon häufig gezeigt, daß die meisten Unfälle in der Wochenmitte und in der zweiten oder dritten Arbeitsstunde vorkommen. Die Verhältnisse sind hier recht verschieden, und ohne eingehende Unfallstatistik werden leicht Trugschlüsse gezogen.

Ein Ansporn zur Unfallverhütung ist es auch, wenn ein Betrieb mit wenigen Unfällen geringere Beiträge zur Unfallversicherung zahlen muß als ein Betrieb mit vielen Unfällen. Hier ist also die Geldfrage in den Dienst der Unfallverhütung zu stellen. Die berufsgenossenschaftlichen Ge-

fahrttarife staffeln bereits die verschiedenen Betriebsarten nach ihrer Gefährlichkeit in der Beitragshöhe. Neuerdings ist man dazu übergegangen, die Unfallhäufigkeit noch unmittelbarer in Abhängigkeit zu den zu leistenden Versicherungsbeiträgen zu bringen. Das sogenannte Vorbelastungsverfahren belegt jeden einzelnen Unfall nach seiner Schwere mit Geldzahlungen. Für jeden tödlichen Unfall z. B. hat die Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft bei einer ihrer Betriebsgruben eine Vorabzahlung des Werkes von 1000 *R.M.* eingeführt. Bei den leichten und den zu einer Rente führenden Unfällen sind die Vorbelastungen entsprechend niedriger. Das Vorbelastungsverfahren schont den Betrieb mit wenigen und leichten Unfällen und belastet den schlechteren Betrieb. Dieses und ähnliche Verfahren befinden sich noch in der Entwicklung, werden aber gewiß für die Zukunft noch große Bedeutung erlangen. Die Verkoppelung der Unfallsicherheit mit den Aufwendungen dafür zeigt die wertvolle Wechselwirkung zwischen Unfallverhütung und der geldlichen Seite der Unfallversicherung. Man muß diese Beziehungen pflegen und ausbauen.

Jede Hilfe und alle Verfahren und Mittel, die Erfolg versprechen, sind in den Dienst der Unfallverhütung zu stellen. Auch die im Gange befindliche Unfallverhütungsaktion der Reichsbetriebsgemeinschaft 6, Eisen und Metall¹⁾, ist eine solche Hilfe und ein solches Mittel. Wir alle wollen unser Bestes geben, um ihr zu einem recht großen Erfolg zu verhelfen. Er soll der Ansporn sein zu einer dauernden verstärkten Arbeit zum Wohle und zur Sicherheit unserer Arbeitskameraden in der Eisen- und Metallindustrie. Je weniger Unfälle, desto leichter ist die Sorge für die Unfallverletzten, und desto höher kann auch die Rente für das einzelne Opfer des Unfalles sein.

Von einem Musterbetrieb ist zu verlangen, daß er mit seinem technischen Unfallschutz alle Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften erfüllt, daß er eine planmäßige und dauernde Belehrung und Erziehung seiner Gefolgschaft vornimmt und daß er Aufzeichnungen führt, die Aufschluß über den Grad seiner Unfallsicherheit geben.

Hoffen wir, daß möglichst viele Betriebe der Eisen- und Metallindustrie für die Unfallsicherheit Musterbetriebe werden.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1351.

Umschau.

Porigkeit, Reduzierbarkeit und Korngröße von Eisenerzen.

Die Reduzierbarkeit des Möllers ist zweifellos von großer Bedeutung für den Hochofengang. In hohem Maße ist sie von der Porigkeit und Korngröße der Erze abhängig. T. L. Joseph¹⁾ hat in eingehenden Laboratoriumsversuchen diese Abhängigkeit zahlenmäßig zu erfassen versucht.

Aus verschiedenen Eisenerzen stellte er Probewürfel mit einem Inhalt von 3 cm³ her, deren genauen Rauminhalt und nach 12stündigem Erhitzen auf 450° zum völligen Austreiben des Wassers das scheinbare Bezugsgewicht er bestimmte. Das wahre Bezugsgewicht legte er an ebenso vorbereiteten Pulverproben der gleichen Erze fest. Aus scheinbarem und wahren Bezugsgewicht errechnete er dann die Porigkeit; sie schwankte zwischen 0 % bei dichtem harten Roteisenstein und 66 % bei einem lockeren Brauneisenstein. Das wahre Bezugsgewicht, das naturgemäß stark vom Eisengehalt des Erzes abhängt, zeigte Werte zwischen 3,6 und 5.

Die Probewürfel wurden in einem elektrisch beheizten Röhrenofen bei einer gleichbleibenden Temperatur von 800° im Wasserstoffstrom reduziert. Um genau zu arbeiten, wurde während des Aufheizens Stickstoff durch den Ofen geleitet und

der Wasserstoff erst dann eingeschaltet, wenn die Proben auf 800° erhitzt waren. Außerdem wurde auch der Wasserstoff durch ein Chromnickeldrahtnetz auf 800° vorgewärmt. Das bei der Reduktion entstehende Wasser wurde in konzentrierter Schwefelsäure aufgefangen und von 10 zu 10 min gewogen, bis keine Gewichtszunahme mehr erfolgte. Der Verfasser wählte bewußt Wasserstoff als Reduktionsmittel, da es ihm nur auf den Vergleich zwischen den einzelnen Erzen ankam und die einzelnen Abschnitte bei der Reduktion mit Wasserstoff am einfachsten festgestellt werden können.

Die Zeit, in der 90 % des insgesamt entstandenen Wassers gebildet worden war, legte er als die einer 90prozentigen Reduktion fest. Er wählte 90 % statt 100 %, weil bis zu 90 % der Abbau der Eisen-Sauerstoff-Verbindungen ziemlich gleichmäßig erfolgte, während für die restlichen 10 % erhebliche Abweichungen in der Reduktionszeit auftraten. Feinerze liegen sehr dicht; bei ihnen wird das Eindringen der Reduktionsgase erschwert. Für diese wird daher ein Sintern und Klassieren des Gutes nach Stückgröße angeraten. Neben den physikalischen Eigenschaften, besonders der Porigkeit, hängt die Menge des bei der Reduktion mit Wasserstoff entstehenden Wassers auch von dem Eisengehalt des Erzes ab. Um trotz den dadurch hervorgerufenen Unterschieden vergleichbare Werte zu erzielen, berechnet der Verfasser aus der für 90 % Reduktion gebrauchten Zeit und der dabei ent-

¹⁾ Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr.: Techn. Publ. Nr. 688, 19 S.; Met. Technol. 3 (1936) Nr. 2.

Zahlentafel 1. Abhängigkeit der Reduzierbarkeit eines Eisenerzes von seiner Porigkeit.

Porigkeit %	Minuten für 90 % Reduktion	1	
		Minuten für 90 % Reduktion $\times 10^3$	
0	125	8,0	
10	65	15,4	
20	45	22,2	
30	34	29,4	
40	26	38,5	
50	22	45,5	
60	19	52,6	
66	17,5	57,1	

standenen Wassermenge das in der Minute gebildete Wasser in Hundertteilen des insgesamt entstandenen. Es ergibt sich dann eine klare, eindeutige Beziehung zwischen Porigkeit und Reduzierbarkeit (Zahlentafel 1), besonders wenn zur Aufstellung eines Schaubildes (Abb. 1) der Kehrwert der Zeit für 90 % Reduktion eingeführt wird; man erhält so eine einfache, geradlinige Abhängigkeit. Als Grund der Abweichungen der Werte werden Unterschiede in der Art der Porigkeit vermutet. Genauere Zahlen würden Durchdringbarkeitsmessungen ergeben, die jedoch sehr schwer durchzuführen sind. Eine andere Fehlerquelle liegt darin, daß sich die Erzproben oft aufspalten und zerspringen. Damit erhöht sich die angegriffene Oberfläche und die Reduktionsgeschwindigkeit.

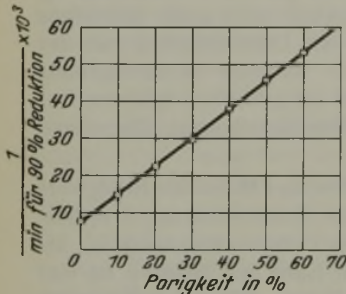


Abbildung 1. Abhängigkeit der Reduzierbarkeit von der Porigkeit.

Man kann mit Grund gegen diese Versuche einwenden, daß bei Erzen mit nicht einheitlichem Gefüge die kleinen Proben kein unbedingt richtiges Bild geben, da die Porigkeit beim Erz im Hochofenbetrieb sehr stark schwanken kann. Deshalb wurden Porigkeitsbestimmungen an fünf größeren Proben von je 22,5 kg durchgeführt, wozu ein und dasselbe leicht reduzierbare Erz gewählt wurde, das auf 50 mm Kantentlänge gebrochen und in dieser Größe im Hochofen verhüttet wurde. Außer der Porigkeit wurden an den großen Proben Wasseraufnahme, wahres Bezugsgewicht und Reduzierbarkeit nach den gleichen Grundsätzen wie bei den kleinen Proben bestimmt.

Da bei den großen Proben das Verhältnis von dichtem zu porigem Gut 1 : 3 war, so rechnet der Verfasser dementsprechend die Versuchsergebnisse der kleinen Proben, die jeweils nur aus dichtem oder nur aus porigem Gut bestanden, um und erhält eine recht gute Übereinstimmung der erhaltenen Werte. Er schließt daraus, daß man zweckmäßig entweder eine größere Anzahl kleiner Proben eines Erzes untersucht und dann die gefundenen Werte entsprechend den Anteilen an dichtem und porigem Gut im Erz einsetzt oder eine kleinere Zahl von Versuchen an größeren Proben durchführt.

Die gefundenen Werte für den Einfluß der Porigkeit auf die Reduzierbarkeit wurden benutzt zur Bestimmung der für einen guten Hochofengang zweckmäßigen Korngröße. Als Ausgangserz wurde das an großen und kleinen Proben untersuchte gewählt mit 24 % Porigkeit und 90 % Reduktion in 40 min, also nach Zahlentafel 1 und Abb. 1 mit einem Reduzierbarkeitswert von 26. Verhüttet wird es in einer Korngröße von 50 mm; in langjährigem Betrieb hat sich diese Stückigkeit als die zweckmäßigste herausgestellt.

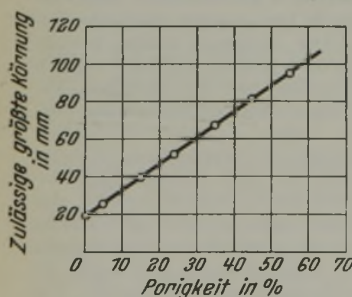


Abbildung 2. Abhängigkeit der geeigneten Korngröße von der Porigkeit.

Joseph legt diese Stückgröße für jedes Erz mit dem Reduktionswert 26 und 24 % Porigkeit zugrunde; für ein Erz mit 5 % Porigkeit ermittelt er aus Abb. 1 einen Reduktionswert von 12 und bestimmt reine Stückgröße durch das Verhältnis $12 : 26 = x : 50$; $x = 23$ mm. In gleicher Weise wird für einige andere Erze die günstigste Korngröße ermittelt und eine Beziehung zwischen Korngröße und Porigkeit aufgestellt (Abb. 2). Dieses Verfahren erscheint jedoch etwas

merkung, daß bei der Bestimmung der Korngröße die Eigenart des Erzes zu berücksichtigen sei, z. B. Aufspalten beim Brechen, Zerspringen der kalkigen Erze, Bindung des Eisens als Silikat und dergleichen. Grundsätzlich aber schlägt er vor, daß die Hochofenwerke Porigkeitsmessungen durchführen sollten und nach ihren Ergebnissen die Korngröße der Erze für den Möller ermitteln. Er führt als Beispiel an, daß sich ein Brechen von hartem dichten Alabamazerz auf etwa 20 mm gut bewährt hat, und gibt an, daß sich nach seinem Rechnungsverfahren für ein Erz mit unter 10 % Poren eine Korngröße unter 20 mm als die günstigste ergebe. Er errechnet darauf an Hand eines Reduktionsversuches für einen sehr festen Magnetisenstein, der für 90 % Reduktion 380 min gebraucht hatte, eine günstigste Korngröße von nur 5 mm. Dieser Wert erscheint reichlich gering, denn ein so feines Erz liegt im Hochofen zu dicht. Eigenartig an der Arbeit ist, daß die umfangreichen Versuche und Berichte deutscher Eisenhüttenleute, u. a. von O. Meyer und W. Eilender²⁾, J. Klärting³⁾, E. Diepschlag, M. Zillgen und H. Pötter⁴⁾, W. Feldmann, J. Stöcker und W. Eilender⁵⁾, K. Grethe und J. Stöcker⁶⁾ nicht erwähnt sind, obwohl doch gerade sie wertvolle Anregungen auf diesem für den Hochofenbetrieb so wichtigen Gebiet gegeben haben.

Für harten, unzersetzten Magnetisenstein ergeben nach Joseph die beschriebenen Reduktionsversuche nicht einwandfrei verwertbare Zahlen; er führt das zurück auf Eisensilikate und das feste Gefüge des Magnetisensteinkorns. Paul Niemeyer †.

Zur Frage der Arsenwasserstoffgefahr beim Eisenbeizen.

Wenn ich im folgenden zu den Ausführungen von Professor Dr. E. J. Kohlmeier über „Unfallgefahren durch Arsenwasserstoff während des Beizens“¹⁾ Stellung nehme, so möchte ich ausdrücklich erklären, daß ich bezüglich der Arsenwasserstoffgefahr als solcher im allgemeinen mit dem Verfasser einer Meinung bin, daß ich aber, was eine solche Gefahr beim Eisenbeizen betrifft, nicht so schwarz sehe.

Meine Bekanntschaft mit dem Beizbetrieb reicht bis zum Jahre 1880 zurück, also in eine Zeit, wo die Beizsäuren noch nicht so rein waren wie heute. Recht häufig hatten wir über einen gewissen Arsengehalt der Schwefelsäure zu klagen, der sich dann beim Verzinken und ganz besonders beim Verzinnen der Bleche in unangenehmer Weise bemerkbar machte; irgendwelche Vergiftungserscheinungen aber sind nie aufgetreten. Auch aus dem Schrifttum ist mir kein Fall bekannt geworden, daß ein Beizer durch Arsenwasserstoff ums Leben gekommen wäre.

Die von Professor Kohlmeier erwähnten Unglücksfälle, die beim Reinigen von Kesselwagen leider noch immer auftreten, haben nichts mit „Unfallgefahren durch Arsenwasserstoff während des Beizens“ zu tun; und wenn ein Arbeiter zum Entnehmen einer Säureprobe einen „verzinkten Eimer“ verwendet und auf diese Weise ein Unglück herbeigeführt hat, so ist das an sich höchst bedauerlich, mit dem Beizen selbst aber hat auch ein derartiger Unfall nichts zu tun. Zwei Arsenwasserstoffvergiftungen, wie sie Professor Kohlmeier schildert, haben sich nicht in Beizeereien, wohl aber in anderen Betrieben ereignet²⁾.

Daß man in dem Quecksilberchlorid bzw. -bromid über ein Mittel zum Nachweise von Arsenwasserstoff verfügt, ist bekannt; nur muß man beim Anbringen der damit getränkten Filterpapierstreifen immer bedenken, daß der Arsenwasserstoff rd. vierzigmal so schwer als gewöhnlicher Wasserstoff und fast dreimal so schwer als Luft ist³⁾, so daß das vorgeschlagene Aufhängen der Streifen „über den fraglichen Behältern“, in unserm Falle also über den Beizbottichen, wohl kaum zu dem gewünschten Erfolg führen dürfte.

Hinsichtlich des von Professor Kohlmeier erwähnten und von E. J. Daniels empfohlenen Säuregemisches (500 cm³ Wasser, 30 cm³ konzentrierte Schwefelsäure und 2 g Arsenitrioxyd) zum Ablösen des Zinks vom Eisen sei daran erinnert, daß Professor O. Bauer bereits 1914 ein arsenhaltiges Säuregemisch (2prozentige

2) Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 357/60.

3) Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 129/38; 8 (1934/35) S. 277/80 u. 325/28; 9 (1935/36) S. 127/29.

4) Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1154/62.

5) Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 289/300.

6) Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 641/48.

1) Siehe Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1212/13.

2) Jahresberichte der Preuß. Gewerbeaufsichtsbeamten für das Jahr 1929 (Berlin 1930) S. 352. B. Waeser: Handbuch der Schwefelsäurefabrikation, II. Bd. (Braunschweig 1930) S. 1404.

3) Leymann und Weber: Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung 17 (1930) S. 159.

Schwefelsäure + 2 g Arsenitrioxd im Liter Säure) für sein „Verfahren zum Nachweis der Art und der Stärke der Verzinkung eiserner Gegenstände“ verwendet hat⁴⁾, nachdem er bereits fünf Jahre früher (1909) gemeinsam mit Professor E. Heyn nachweisen konnte⁵⁾, daß ein Zusatz von 0,0069 g arseniger Säure den Angriff der Schwefelsäure auf Eisen bereits auf den dritten Teil herabdrückt. Das Verfahren von Bauer fußt bekanntlich auf der Schwerlöslichkeit von Eisen in arsenige Säure enthaltender verdünnter Schwefelsäure, während Zink unter stürmischer Wasserstoffentwicklung gelöst wird. Der erste, der auf dieses eigenartige Verhalten aufmerksam gemacht hat, war meines Wissens der Franzose E. Millon, der darüber am 7. Juli 1845 in einer Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Paris berichtete⁶⁾.

Genau 90 Jahre nach Millon gelangten E. J. Kohnmeyer und H. H. Pontani zu gleichen Ergebnissen; sie untersuchten u. a. den Einfluß von arseniger Säure auf die Löslichkeit von Eisen in 10prozentiger Schwefelsäure bei Zimmertemperatur. „Die Wasserstoffentwicklung“, so heißt es in ihrem Bericht, „ging sehr langsam vor sich, so daß innerhalb von 14 Tagen aus 1,0 g Eisenfeilspänen und 3,0 g As_2O_3 100 cm³ H₂ entwickelt wurden. AsH₃ konnte nicht nachgewiesen werden. Bei einer Wiederholung zeigte sich das gleiche Ergebnis.“ Bei einem andern Versuch wurden 1 g Eisenfeilspäne mit 2,4 g Arsentrisulfid gut vermischt und in den Entwicklungskolben gebracht. „Nach einer Stunde war fast alles Eisen unter Entwicklung von 350 cm³ Gas umgesetzt. Das Gas war frei von AsH₃“⁷⁾.

Leider sind uns die beiden vorgenannten Forscher die Erklärung für die Schutzwirkung der Arsenverbindungen beim Auflösen von Eisen in verdünnter Schwefelsäure schuldig geblieben. C. Barreswil hatte dagegen schon bald nach Millon zu der vorliegenden Frage Stellung genommen⁸⁾. Er sagte in der Akademiesitzung vom 30. Juli 1845: „Wenn die arsenige Säure die Zerlegung des Wassers durch das Zink beschleunigt, während sie die Wirkung der Säuren auf das Eisen hemmt, so hat diese auffallende Anomalie ihren Grund darin, daß der auf dem Zink gebildete Niederschlag porös ist, während derjenige, der das Eisen bedeckt, dicht wie eine Vergoldung ist.“

Das bisher Gesagte hat in der Hauptsache nur theoretische Bedeutung. Aus der Praxis wußte man über die Verwendung von arsenhaltigen Säuren zum Beizen bloß Ungünstiges zu berichten. So sagte z. B. ein in der Quelle⁹⁾ leider nicht genannter (österreichischer) Weißblechmann: „Die Folgen einer durch Arsen verunreinigten Säure sind Schuppenbildungen auf dem verzinnnten Bleche, die sich bei starkem Gehalt der Säure an Arsen bis zu wucherartigen Bildungen steigern können. Treten die Schuppen, die oberflächlich verzinkt erscheinen, zu massenhaft auf, so machen sie das Weißblech auch als Ausschub unverwendbar, weil die Schuppen bei der weiteren Verarbeitung der Tafeln sich ablösen, schwarze Flecken bloßlegen und damit ein reißend schnell fortschreitendes Rosten einleiten.“ In ähnlicher Weise äußerten sich andere Weißblechfachleute, so B. Clement¹⁰⁾ und W. Krämer¹¹⁾.

Daß es im Auslande einmal einen Betriebszweig gegeben hat, in dem man den Arsengehalt der Beizsäure sehr schätzte und ihn, falls er zu gering war, sogar künstlich erhöhte, das wird den meisten deutschen Beizfachleuten — zum mindesten den jüngeren unter ihnen — nicht bekannt sein. Ich will deshalb, wenn auch die ganze Angelegenheit heute nur noch geschichtliche Bedeutung hat, folgendes darüber berichten.

Es sind jetzt genau 40 Jahre her, da brachte das „Bulletin de l'Association Belge des Chimistes“¹²⁾ den Wortlaut eines Vortrags, den Albert Meurice am 15. Februar 1896 in der „Section de Chimie industrielle“ über das Beizen in Drahtziehereien gehalten hatte. Nach seinen in einem belgischen Drahtwerk gesammelten Erfahrungen mußte das Beizbad einen gewissen Arsengehalt besitzen, wenn sich der gebeizte Draht gut ziehen lassen sollte. Verwendete man Schwefelsäure mit nur 0,9716 g Arsen (= 1,2825 g As_2O_3) im Liter, so war das Ergebnis im Drahtzug ungünstig; Schwefelsäure mit 4,3993 g Arsen (= 5,8072 g As_2O_3) im Liter dagegen war der Erfolg sehr gut. Beim

Beizen mit arsenarmer Schwefelsäure zeigte das Beizbad die bekannten Erscheinungen: lebhaftes Wasserstoffentwicklung und ekelhaften Geruch; der gebeizte Draht rostete leicht, ließ sich schlecht verkupfern und schlecht ziehen. Bei Verwendung von arsenreicher Schwefelsäure blieb dagegen das Beizbad ganz ruhig; nur ab und zu erschienen einige Gasblasen, die an der Badoberfläche zerplatzten. Ein häßlicher Geruch war nicht zu bemerken, und der gebeizte Draht zeigte nur geringe Spuren von Rost, er ließ sich leicht verkupfern und sehr gut ziehen. Zu erwähnen ist noch, daß der Verbrauch an Schwefelsäure bei arsenreicher Säure erheblich geringer war als bei arsenarmer.

Die gleichen Vorteile, die man damals durch Zugabe von Arsen zur Beizsäure erreichte, ließen sich später durch Mitverwendung von Sparbeize erzielen, und das ist der Grund, weshalb die belgischen Drahtwerke von der Verwendung arsenhaltiger Beizbäder abgekommen sind.

Genau dasselbe gilt hinsichtlich der von Professor Charles F. Burgess aus Amerika berichteten Verwendung von Arsen als Beizzusatz¹³⁾; auf dieses Verfahren hatte der Amerikaner Jay C. Beneker noch im Jahre 1909 ein Patent¹⁴⁾ erhalten.

Heute verwendet man in den amerikanischen Beizeereien in der Regel nur Säuren mit geringem Arsengehalt, z. B. 66gradige Schwefelsäure mit 0,01 % As und 22gradige Salzsäure mit 0,005 % As¹⁵⁾. In Deutschland gilt als „technisch arsenfrei“ eine Säure mit höchstens 0,002 % As¹⁶⁾. Für den Kleinhandel wird sogar vorgeschrieben, daß die Säuren „arsenfrei im Sinne des deutschen Arzneibuches sein müssen“¹⁷⁾.

Bei so geringen Arsengehalten der Beizsäuren und bei regelmäßiger Mitverwendung von geeigneten Sparbeizen kann man wohl behaupten, daß eine Unfallgefahr durch Arsenwasserstoff während des Beizens heute so gut wie ausgeschlossen ist.

Dr. mont. e. h. Otto Vogel.

Zu der vorstehenden Zuschrift habe ich folgendes zu bemerken.

Die ursprüngliche Überschrift meiner Ausführungen hatte gelaute: „Arsenwasserstoffgefahr durch Beizmittel“. Es war nicht beabsichtigt, auf das Eisenbeizen selbst einzugehen, sondern es sollte lediglich auf die Gefahr hingewiesen werden, die in der Handhabung arsenhaltiger Beizmittel überhaupt besteht. Diese Gefahr braucht nicht beim Beizen selbst vorhanden zu sein, sondern kann bei der Handhabung des frischen oder verbrauchten Beizmittels auf die verschiedenste Weise entstehen. Die immer wieder vorkommenden Todesfälle durch Arsenwasserstoffvergiftung dürften die Notwendigkeit meiner Warnung voll auf rechtfertigen. Es kommt dabei nicht darauf an, ob der Todesfall unmittelbar oder mittelbar durch die Verwendung eines arsenhaltigen Beizmittels hervorgerufen wird. Es muß vielmehr überhaupt vermieden werden, daß arsenhaltige Säure in den Verkehr und in die Betriebe kommt, um eine mißbräuchliche Verwendung von vornherein auszuschalten. Wozu eine derartige mißbräuchliche Verwendung führen kann, zeigt ein Unfall beim Reinigen einer Warmwasserbereitungsanlage in einem Privathause in Köln mit einer Lösung von 2,29 bzw. 4,45 Gewichtsteilen arseniger Säure in 100 Teilen etwa 21prozentiger Salzsäure. Hierbei ereigneten sich zwei tödliche Vergiftungen¹⁸⁾. Man kann also bezüglich der Gefahr der Arsenwasserstoffvergiftung meiner Ansicht nach überhaupt nicht schwarz genug sehen.

Daß unter bestimmten Umständen Eisen mit arsenhaltiger Schwefelsäure keine Arsenwasserstoffbildung ergibt, hatte ich selbst mit H. H. Pontani⁷⁾ festgestellt. Das Mittel von E. J. Daniels sollte aber dazu dienen, einen Zinküberzug von Eisen abzulösen, und hierbei muß sich unter allen Umständen Arsenwasserstoff bilden. Die Warnung war also nicht nur berechtigt, sondern geradezu erforderlich, zumal da die Möglichkeit besteht, daß Nichtsachkundige mit stärkeren Arsenkonzentrationen und mit Metallmengen betrieblichen Umfanges Versuche anstellen. Vielfach sind es solche Umstände gewesen, die Todesfälle zur Folge hatten.

Aus diesem Grunde muß nochmals dringend auf eine ausgiebige Anwendung der mit Quecksilberchlorid bzw. -bromid getränkten Papierstreifen in allen solchen Fällen hingewiesen

⁴⁾ Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde 32 (1914) S. 456 ff.

⁵⁾ Ebenda 27 (1909) S. 126.

⁶⁾ Comptes rendus 21 (1845) S. 37/50.

⁷⁾ E. J. Kohnmeyer und H. H. Pontani: Z. Berg- u. Sal.-Wes. 83 (1935) S. 86/102.

⁸⁾ Comptes rendus 21 (1845) S. 293.

⁹⁾ Stahl u. Eisen 9 (1889) S. 724.

¹⁰⁾ Stahl u. Eisen 28 (1908) S. 943.

¹¹⁾ Stahl u. Eisen 30 (1910) S. 1446.

¹²⁾ Jg. 9 (1895/96) S. 343/76. (Brüssel 1896.)

¹³⁾ Trans. Electrochem. Soc. 8 (1905) S. 165/70; 9 (1906) S. 199/210. Electrochemical and Metallurgical Industry 3 (1905) S. 377.

¹⁴⁾ Nr. 914 916.

¹⁵⁾ Iron Age 124 (1929) S. 1238.

¹⁶⁾ Chem.-Ztg. 51 (1927) S. 986.

¹⁷⁾ Die Chemische Industrie 28 (1905) S. 72.

¹⁸⁾ Min.-Blatt der Handels- u. Gewerbeverwaltung 1932. S. 293.

werden, in denen auch nur die geringste Möglichkeit einer Arsenwasserstoffentwicklung vorliegt. Entgegen der Auffassung von Dr. Vogel hat sich dieses Mittel zum Nachweis selbst sehr kleiner Mengen in den Werken der Nichteisenindustrie ausgezeichnet bewährt und wird fürsorglicher Weise zum Schutz der Arbeitskräfte überall mit Erfolg angewendet.

Der vorliegende Meinungsaustausch zeigt die Notwendigkeit einer Gemeinsamkeitsarbeit auch der Eisen- und Nichteisenmetallindustrie einerseits, von Betrieb und Wissenschaft andererseits auch auf dem Gebiete der Schadenverhütung.

Professor Dr.-Ing. E. J. Koblmeier.

Vom Sulfidschwefel in basischen Hochofenschlacken und Hüttenzementen.

Trotz vieler Aufklärungsarbeit hat die jedem Hochofner bekannte Tatsache, daß der in der Hochofenschlacke und ihren Erzeugnissen enthaltene Schwefel in seiner Bindungsform als Kalziumsulfid unschädlich ist, noch nicht in allen Verbraucherkreisen Eingang gefunden. Vieri Sevieri¹⁾ hat anlässlich von Untersuchungen über die Bewährung von aus Hüttenzementen hergestelltem Beton in Seewasser das einschlägige Schrifttum bearbeitet und daraus eindeutig den Beweis für die Unschädlichkeit des in der Hochofenschlacke enthaltenen Schwefels von neuem erbracht.

Wie viele andere Sulfide ist auch das Kalziumsulfid sehr leicht unter Bildung von Kalziumsulfat oxydierbar, oder es zersetzt sich durch Einwirkung von Feuchtigkeit und Kohlensäure aus der Luft unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff. Unter gewissen Bedingungen setzt aber das Kalziumsulfid den oxydierenden und zersetzenden Einflüssen erheblichen Widerstand entgegen. Schon P. Berthier²⁾ hat beobachtet, daß Sulfide, die man durch Reduktion von Sulfaten mit Kohle bei höheren Temperaturen erhalten hat, sich nur schwer wieder in Sulfate zurückverwandeln lassen. In neuerer Zeit haben sich u. a. P. Mecke³⁾, R. Salvadori, F. Kaempfe⁴⁾, H. Burchartz⁵⁾ und R. Grün⁶⁾ mit dem Verhalten des Kalziumsulfids in der Hochofenschlacke und ihren Erzeugnissen beschäftigt und kommen zu dem Ergebnis, daß das in Hochofenschlacke enthaltene Kalziumsulfid durch Süßwasser, Seewasser oder Luft nicht oxydiert wird. Besonders tritt niemals eine Oxydation zu Schwefelsäure ein, da in den Schlacken stets genügende Basen vorhanden sind. Deshalb hat man, soweit überhaupt eine Oxydation des Kalziumsulfids festgestellt worden ist, nur die Oxydation zu Kalziumsulfat beobachtet. Auch dieses Sulfat hat dann ausreichende Möglichkeiten, mit den Aluminaten der Schlacke beständige Verbindungen zu bilden, so daß keinerlei schädigende Einflüsse auf den Beton oder dessen Eiseneinlagen auftreten können, vielmehr verbessern diese Verbindungen die hydraulischen Eigenschaften des Zements.

Um diese zunächst rein chemischen Erkenntnisse praktisch zu belegen, wurden in vielen Ländern, darunter auch in Deutschland, unter staatlicher Aufsicht größere Versuche angesetzt, die teils noch nicht abgeschlossen sind, um zu beweisen, daß die Eiseneinlagen im Beton niemals deshalb von Rost angegriffen wurden, weil Hüttenzement als Bindemittel verwendet wird. M. Gary⁷⁾, F. Burchartz⁸⁾, O. Graf⁹⁾ und L. Krüger¹⁰⁾ haben über diese Versuche eingehend berichtet. Alle Arbeiten kommen zu dem Ergebnis, daß es für das Rosten der Eiseneinlagen belanglos ist, ob für den Mörtel Portlandzement oder Hüttenzement verwendet worden ist. Die Versuche des Verfassers erstreckten sich auf Betonblöcke mit Hochofenzement als Bindemittel, die 27 Jahre als Wellenbrecher im Mittelländischen Meer gelegen hatten. Beim Zerteilen dieser Blöcke fand man Eisenteile, die sich unverändert erhalten hatten. Bemerkenswert ist das Verhalten des Schwefels in diesen Flöcken. Der ursprüngliche Mörtel enthielt 1,35 % S als Sulfid und 0,25 % SO₃. Nach der 27jährigen Lagerung im Meerwasser fand man 0,43 % Sulfidschwefel und

0,86 % SO₃. Die Abnahme des Sulfidschwefels steht nicht im stöchiometrischen Verhältnis zu der Zunahme des Sulfatschwefels, sie ist erheblich größer. Daraus wird gefolgert, daß der Sulfidschwefel im Laufe der Zeit in das Seewasser übergeht und andererseits Sulfate aus dem Wasser vom Beton aufgenommen werden. Auch in Frankreich hat man ähnliche Feststellungen gemacht. Wenn der in der Hochofenschlacke vorhandene Sulfidschwefel die gleiche Oxydationsfähigkeit hätte wie gewöhnliches „freies“ Kalziumsulfid, wäre es unmöglich, daß im Verlauf von 27 Jahren ein Drittel des Sulfids unoxydiert im Beton zurückgeblieben wäre. Nach dem Schrifttum und eigenen Beobachtungen bestätigt der Verfasser, daß der in der Hochofenschlacke als Kalziumsulfid gebundene Schwefel weder in Gegenwart von Luft, noch von Süß- oder Seewasser oxydiert werden kann. Selbst wenn eine Oxydation eintreten könnte, würde sie nur zu Verbindungen führen, die die hydraulischen Eigenschaften des Mörtels verbessern. Eine schädliche Einwirkung auf Eiseneinlagen tritt nicht ein. Im Meerwasser findet ein Uebergang des Kalziumsulfids in das Wasser statt. Wenn sich die Untersuchungen des Verfassers an erster Stelle auf Hochofenzement beziehen, so gelten die Ergebnisse doch auch für alle anderen Erzeugnisse aus Hochofenschlacke.

Ernst Voos.

Aus Fachvereinen.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Die diesjährige Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, die gemeinsam mit Vollsitzungen seiner Gruppen am 3. und 4. Dezember 1936 in Berlin stattfand, vereinte eine große Zahl von deutschen Werkstofforschern mit Vertretern der Reichs- und Staatsbehörden und ausländischen Fachgenossen. Als wichtigstes Ergebnis der Tagung, das auch der Vorsitzende, Professor Dr.-Ing. P. Goerens, Essen, in seiner Ansprache hervorhob, ist wohl die Aufforderung festzuhalten, daß man sich gründlicher über die für die Bewährung wichtigen Werkstoffeigenschaften und deren Beziehung zu den Prüfwerten Klarheit verschaffen müsse; jede unnütze Prüfung bedeute auch volkswirtschaftlich einen Schaden, der gerade heute unbedingt vermieden werden müsse.

Professor Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund, leitete die Sitzung der Gruppe A — Metalle — als ihr Obmann mit einem kurzen

Tätigkeitsbericht der Gruppe A

ein. In der letzten Zeit wurden die Beratungen über einheitliche Begriffe bei Festigkeitsversuchen, allgemeine Grundsätze für die Abnahme, über Zugversuche, Härteprüfung, Biege- und Fallversuch und Streckgrenzenbestimmung abgeschlossen. Von den noch laufenden Arbeiten sind vor allem zu erwähnen die Vereinbarungen über die Durchführung von Wechsel- und Dauerstandversuchen. Daneben ist eine Reihe von bestehenden Prüfnormen zu überarbeiten; so sind die Richtlinien für die Prüfung von Drahtseilen und von Schweißverbindungen schon ergänzt worden, sind die Beratungen über Prüfung von Lagermetallen, über Tiefungsversuche und einige allgemeine Vereinheitlichungen der Probenformen und der Probenentnahme aufgenommen worden.

Bemerkenswert war der Bericht von Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf, über

Kurzprüfung und praktische Bewährung bei Werkstoffen.

Entscheidend für die Bewertung und künftige Auswahl ist auch bei Werkstoffen immer die Betriebsbewährung. Durch Kurzprüfungen, wie sie z. B. in der Ermittlung des Aufbaues, in den Biege- und Schlagversuchen, aber auch in den zahlenmäßig bestimmten Ergebnissen des Zugversuchs vorliegen, sollen unter verschärften Bedingungen in kurzer Zeit Kennzahlen an kleineren Probestücken ermittelt werden, die etwas über das voraussichtliche Verhalten der Fertigteile unter Betriebsbedingungen aussagen sollen. Aus der ursprünglichen, richtigen Auffassung dieser Proben als Maß für die Gleichmäßigkeit entstand eine Ueberbewertung der Absoluthöhe der Kurzprüfkennzahlen, die vielfach sogar die Entwicklung neuer Werkstoffe in falsche Bahnen lenkte. Die neuere Forschung zeigte den überragenden Einfluß der Gestalt des Fertigteils, neben dem die bisher bestimmbar Werkstoffeigenschaften, besonders aber die durch die Kurzprüfung ermittelten Kennzahlen, stark zurücktreten. Dadurch treten für Maschinen und Bauten wieder Werkstoffe in den Vordergrund, die sich vor allem durch gute Eignung zur Formgebung (durch Gießen, Warm- und Kaltverformung, Schweißen, spanabhebende Bearbeitung), ferner durch Wirtschaftlichkeit (Abwesenheit heimfremder Legierungsbestandteile) ohne allzu große Rücksicht auf die Höhe der Kurzprüfkennzahlen auszeichnen. Zur

¹⁾ Tonind.-Ztg. 60 (1936) S. 691/93 u. 703/04.

²⁾ Ann. Chimie et Physique 22 (1823) S. 225.

³⁾ Tonind.-Ztg. 53 (1929) S. 27.

⁴⁾ Die Reaktion zwischen Hochofenschlacke und Wasser (Berlin: Zementverlag 1934).

⁵⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) S. 181/86.

⁶⁾ Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 344/46.

⁷⁾ Veröffentl. Deutscher Aussch. f. Eisenbeton Nr. 47 (1920) S. 1/29.

⁸⁾ Mitt. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst., Sonderblatt 7 (1929) S. 19/24.

⁹⁾ Veröffentl. Deutscher Aussch. f. Eisenbeton Nr. 71 (1933) S. 37/60 u. Nr. 80 (1935) S. 18/19.

¹⁰⁾ Veröffentl. Deutscher Aussch. f. Eisenbeton Nr. 71 (1933) S. 1/35.

wichtigsten Aufgabe der Werkstoffprüfung wird die Ermittlung der Beziehungen zwischen Betriebsbewährung und Kurzprüfwerten, bzw. die Auffindung solcher Prüfarten, bei denen unmittelbare oder mittelbare, jedenfalls aber enge Beziehungen zur Betriebsbewährung bestehen. Das ist möglich mit Hilfe der Großzahlforschung durch nachträgliche Untersuchung möglichst zahlreicher einerseits gut, andererseits schlecht bewährter Teile aus lange in Betrieb befindlichen Bauwerken und Maschinen auf Kurzprüfeigenschaften.

In seinem Mitbericht betonte Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. R. Kühnel, Berlin, die Verantwortung des Werkstoff verarbeitenden Ingenieurs, aus der heraus er sich vor der Verwendung des Werkstoffs ein möglichst umfassendes Bild von seinen Eigenschaften beschaffen müsse; wenn dabei das Mindestmaß an Prüfungen überschritten werde, so sei das auf den Mangel an Erfahrungen, durch welche Prüfwerte die Brauchbarkeit eines Werkstoffes für einen bestimmten Verwendungszweck eindeutig gekennzeichnet sei, zurückzuführen und im Streben nach größter Sicherheit begründet.

Dr. Martin, Berlin, ging auf die Erkennung von Elastizität und Streckgrenze bei Kurz- und Dauerversuchen im Röntgenbild

ein. Da sich Debye-Scherrer-Aufnahmen gegläuter Metalle, wie von Aluminium, Kupfer, Eisen und Nickel, in Abhängigkeit von der Zugbelastung ändern, ist es möglich, die Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze, und bei Stahl außerdem der Streckgrenze, sicher zu ermitteln. An gegläuteten Proben aus St 37 und St 52, an kaltverformten Proben von St 52 und an vergütetem Radreifenstahl wurde außerdem die Veränderung der Rückstrahl- aufnahmen mit der Schlagzahl im Dauerschlagwerk verfolgt. Hierbei ergab sich, daß die Debye-Ringe der gegläuteten Proben bis zum Dauerbruch, ähnlich wie beim Zugversuch, jedoch nicht so weitgehend, kontinuierlich werden. Bei den kaltverformten Proben zeigte sich eine Aufteilung des vorher verwachsenen Kz-Dubletts in Kz₁- und Kz₂-Ring. Bei den Proben aus vergütetem Radreifenstahl ergab sich keine nennenswerte Veränderung des ursprünglich verwachsenen Röntgenbildes.

In der Gruppe D — Allgemeine Fragen —, über deren Sitzung noch berichtet sei, ging Professor G. Fiek, Berlin, zunächst auf deren Aufgaben ein, von denen die Richtlinien zur Ueberwachung von Werkstoffprüfmaschinen, die Vereinheitlichung der Bezeichnungen im Werkstoffprüfwesen und die Prüfung des Verschleißwiderstandes erwähnt seien.

Professor Dr.-Ing. E. Lehr, Berlin, sprach dann über Messung der unter der Wirkung äußerer Kräfte in Bauteilen entstehenden Spannungen.

Seit etwa zehn Jahren vollzieht sich in der Festigkeitsforschung und im Zusammenhang damit in der Festigkeitsberechnung von Bauteilen aller Art ein grundlegender Wandel. Das früher bei Festigkeitsberechnungen übliche summarische Verfahren, das die Betriebserfahrungen im Sicherheitsbeiwert zusammenfaßte, wird heute mehr und mehr als unzureichender Notbehelf angesehen. An seine Stelle tritt eine bis ins einzelne gehende meßtechnische Erforschung der Spannungsverteilung in den Bauteilen, ihrer Dauerhaltbarkeit unter Bedingungen, die denen des Betriebes möglichst nahekommen, und des Verlaufs der im Betrieb tatsächlich wirkenden Kräfte. Wir stehen heute noch am Anfang dieser Entwicklung; aber von Jahr zu Jahr vermehrt sich der Schatz an Meßergebnissen, die dem Konstrukteur als Unterlagen für die Festigkeitsberechnungen dienen.

Zur Bewältigung dieser Aufgaben hat sich ein neuer Zweig der Meßtechnik entwickelt, dessen Anfänge teilweise schon 30 Jahre zurückreichen. Die hier entwickelten Geräte und Verfahren lassen sich in zwei große Gruppen gliedern, nämlich:

1. Geräte und Verfahren zur Ermittlung der Spannungsverteilung in Formelementen und ganzen Maschinenteilen,
2. Geräte und Verfahren zur Ermittlung der Größe und des zeitlichen Verlaufs der im Betrieb auftretenden Kräfte und Momente.

In der ersten Gruppe stehen zwei grundsätzlich verschiedene Verfahren zur Verfügung, nämlich das spannungsoptische Verfahren, bei dem die Untersuchungen an Modellen aus Glas, Trolon, Bakelit und anderen durchsichtigen Stoffen durchgeführt werden, und das Verfahren der Dehnungsmessungen, wobei der Spannungszustand durch Messung der Längenänderungen von Strecken auf der Oberfläche der Bauteile bestimmt wird. Während sich das spannungsoptische Verfahren im wesentlichen auf grundsätzliche Fragen beschränkt und besonders dem Theoretiker zur Nachprüfung von Berechnungen willkommen ist, kann man mit

den heutigen Dehnungsmeßgeräten den Spannungszustand auch bei sehr verwickelten Maschinenteilen messen. Bei der zweiten Gruppe stehen die dynamischen Dehnungsmesser im Vordergrund. Die Meßgeräte mit 100 bis 200 mm Meßstrecke für Großbauteile sind bereits weitgehend vervollkommen. Die Meßgeräte mit Meßstrecken von 20 bis 50 mm, mit denen Messungen an rasch bewegten Maschinenteilen durchgeführt werden können, sind in Entwicklung. Bei Maschinenteilen, die unregelmäßig verlaufenden Kräften unterliegen, müssen die Meßergebnisse der dynamischen Dehnungsmessungen nach statischen Verfahren ausgewertet werden. Derartige Untersuchungen sind im Landmaschinenbau und im Flugzeugbau in ziemlichem Umfang bereits durchgeführt und haben dort aufschlußreiche Ergebnisse gezeigt.

Die Lösung der Aufgaben, die der Festigkeitsforschung heute gestellt sind, erfordert die Zusammenarbeit der Festigkeitsmeßtechnik mit der Dauerfestigkeitsprüfung an ganzen Bauteilen einerseits und mit den Konstrukteuren und Werkstattfachleuten andererseits.

Professor Dr.-Ing. E. Siebel, Stuttgart, behandelte darauf die wichtige Frage der

Eigenstressungen.

Eigenstressungen können ihre Entstehungsursache in ungleichförmiger Abkühlung oder Erwärmung, in örtlichen Formänderungen oder im Zusammenbau haben. Wärmespannungen treten z. B. bei der örtlichen Erwärmung einer Platte auf, solange die erwärmte Stelle noch nicht erweicht ist. Bei höherer Erwärmung wird ein Spannungsausgleich durch Fließen stattfinden, der bei der Abkühlung entsprechende Schwindungsspannungen hervorruft. Beispiele für Verformungsspannungen durch örtliches Fließen sind die Walzspannungen, die beim Einwalzen von Rohren entstehen, die Spannungen bei überelastischer Biegung oder Verdrehung, sowie die durch Oberflächendrücken hervorgerufenen Spannungen. Ein Beispiel für Spannungen beim Zusammenbau bildet die Schrumpfung von Geschützrohren aus mehreren Lagen.

Nur in besonders einfach liegenden Fällen ist es möglich, die Eigenstressungen durch Rechnung zu ermitteln. Meist wird man auf eine Messung der Eigenstressungen angewiesen sein, wofür das röntgenographische Verfahren oder Rückfedermessung in Frage kommen.

Die zahlreichen Messungen haben gezeigt, daß die Eigenstressungen besonders in Schweißungen und wärmebehandelten Stücken außerordentlich groß sein können und die Streckgrenze des Werkstoffes häufig überschreiten. Es ergibt sich daher die wichtige Frage, wie sich derartige Spannungen auf die Festigkeit der Bauteile auswirken. Bei zügiger Beanspruchung erscheint es für den Abbau der Eigenstressungen wichtig, daß der betreffende Werkstoff auch unter verschärften Bedingungen, wie sie beim Kerbschlagversuch und beim Kerbzugversuch vorliegen, noch eine genügende Zähigkeit aufweist. Bei schwindender Beanspruchung lassen die Erhöhungen der Festigkeitswerte, die unter günstigen Eigenstressungen erzielbar sind, gewisse Rückschlüsse darauf zu, wie weit die Festigkeit unter Einwirkung ungünstiger Eigenstressungen herabgesetzt sein kann.

Auf die

Röntgenographischen Spannungsmessungen

gingen Professor Dr. phil. F. Wever, Düsseldorf, und Professor Dr. phil. R. Glocker, Stuttgart, anschließend ein.

F. Wever kennzeichnete die Grundlage der Spannungsmessungen durch Röntgen-Rückstrahl- aufnahmen, die betriebsmäßig durchentwickelt ist. Grundsätzliche Schwierigkeiten bestehen nur insofern, als die für die Umrechnung der gemessenen Dehnungen in Spannungen erforderlichen elastischen Beiwerte nicht zuverlässig bekannt sind. Nach neueren, im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung durchgeführten Untersuchungen ist der für die Umrechnung maßgebende Elastizitätsmodul bei Stahl um etwa 8 % kleiner als der übliche mechanische Wert, während die Poissonsche Zahl zu etwa 0,3 angenommen werden muß. Für die betriebliche Anwendung der Röntgenverfahren spielen die damit begründeten Unsicherheiten nur eine untergeordnete, in den meisten Fällen zu vernachlässigende Rolle.

R. Glocker besprach ein für technische Messungen geeignetes Röntgengerät und ein einfaches Verfahren zur Auswertung der Aufnahmen. Er zeigte an Beispielen, wie die Spannungen gemessen und auch bei unbekannter Lage der Hauptspannungen sowohl deren Größe als auch ihre Richtungen durch Röntgenaufnahmen bestimmt werden können. Vergleichsversuche an zylindrischen Stahlkörpern mit Abschreckspannungen ergaben zwischen röntgenographischer und mechanischer Spannungsmessung im allgemeinen übereinstimmende Ergebnisse.

In der Hauptversammlung hielt der Präsident des Staatlichen Materialprüfungsamtes Berlin-Dahlem, Dr.-Ing. Dr.-Ing. e. h. E. Seidl, einen Vortrag über

Abhängigkeit der Verformung von der Gestalt, Struktur und Stoffart des Körpers.

Gestalt, Skelett und Stoffart (einschließend den Feinbau) eines Körpers stehen bei Verformungen offenbar in enger Beziehung zueinander; diese Umstände machen sozusagen die „Individualität“ des Körpers aus. Außerdem sind noch zu berücksichtigen die Einordnung des Körpers in seine Umwelt und die dieses „Körper-Raum-System“ beanspruchenden Kräfte, schließlich der Zeiteinfluß, nämlich die Dauer der Beanspruchung und die Geschwindigkeit, mit der die Verformung erzwungen wird. Die Absicht dieser besondersartigen Auffassungsweise und der dadurch bedingten Untersuchungen ist, durch eine allgemeinswissenschaftliche Betrachtung der vielseitigen Verformungs- und Festigkeitsfragen allgemeingültige Grundlagen für sämtliche so verschiedenartigen Werkstoffe und Beanspruchungen zu gewinnen. Infolgedessen beschränken sich die Untersuchungen nicht — wie sonst üblich — nur auf Körper der technischen Mechanik, sondern erstrecken sich auch auf den Bereich der Bodenmechanik (Bauwerk, Gründungkörper und Baugrund), auf Bergbauwirkungen und auf Verformungen der Erdrinde durch tektonische Kräfte (Gebirgsbildung, Abspaltung von Erdteilen).

Aus diesem erweiterten Betrachtungsbereich des Naturgeschehens stehen umfangreiche Anschauungsunterlagen über bleibende Formänderungen zur Verfügung. Nachdem es sich gezeigt hat, daß gewisse „Typenformen“ (als Ergebnis von Scherung, Zerreißung, Stauchung, Krümmung, Strömung, Verdrehung) technischen und geologischen Körpern geometrisch gleich sind und sich infolge der gleichen Beanspruchungen ergeben, besteht nunmehr die Möglichkeit, diesen Formenschutz des Bereichs der bleibenden Formänderungen den elastischen Formänderungen (Gebiet der Elastizitätslehre) vergleichend und ergänzend gegenüberzustellen. Darauf baut sich folgende grundsätzliche Betrachtung auf.

1. Im Begriff „Beanspruchung“ ist enthalten die Abstimmung der Kräfte auf das Körper-Raum-System und auf die individuellen Eigenschaften des Körpers, nämlich Gestalt, Skelett und Stoffart, und zwar unter Berücksichtigung der Zeit.
2. Die Gestaltung eines Körpers ist in der Natur für die Art seiner Beanspruchung ausschlaggebend. Andererseits richtet sich in der Technik die Wahl des Stoffes und seine Gestaltung nach

der Beanspruchung. Besonders sind die Abmessungen für den Kräftefluß entscheidend. Äußere Kerbe sind als Gestaltänderungen auffaßbar. Die wesentlichen Eigenschaften der Stoffe richten sich ohne Rücksicht auf die Stoffart nach ihrer Erscheinungsform (fest, flüssig, gasförmig).

3. Bei einem mit Skelett versehenen Körper (Stahlbewehrung, Beton, Schichtung eines geologischen Gesteinskörpers, Strukturen von Holz und Knochen) gibt dieses den Ausschlag bei der Verformung. Gleiche Skelette verschiedener Stoffart bewirken gleiche Verformungen, ungleiche Skelette derselben Stoffart bewirken verschiedene Verformungen; darin begründen sich die Verbesserungen der Verformbarkeit und Festigkeit der technischen Körper durch planmäßige Regelung der Struktur.
4. Schließlich wird gezeigt, daß man es in der Hand hat, Stoffarten durch eine entsprechende Behandlung mit Kräften (allseitiger Druck, Wärme) unter Berücksichtigung des Zeiteinflusses für gewünschte Verformungs- und Festigkeitszwecke zu beeinflussen.

Untersuchungen menschlicher und tierischer Knochen nach den Grundsätzen technischer Werkstoffprüfung

hatten Dr. med. habil. Haase und Dipl.-Ing. Richter, Berlin, angestellt. Sie gingen aus von bisher gültigen Vorstellungen der Aerzte über die Entstehung von Knochenbrüchen, die ohne Berücksichtigung des Wissensgutes der technischen Werkstoffprüfung entstanden sind. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß die für den Werkstoff geltenden Gesetze für den Knochenbruch in gleicher Weise maßgeblich sind. Die Bruchform hängt von der Gestalt (Grobgefüge), der Stoffart (Feinbau) und der Kraft, d. h. von der Art der vorherrschenden (äußeren), oft zusammengesetzten Beanspruchung und der Belastungsgeschwindigkeit ab: die äußere Beanspruchung allein hat daher im Gegensatz zu den Angaben in den chirurgischen Lehrbüchern keine eindeutige Bruchform zur Folge. Deshalb kann aus der im allgemeinen nur im Röntgenbild für den Arzt sichtbaren Bruchform allein kein sicherer Schluß auf die Beanspruchungsart, die zum Bruch geführt hat, gezogen werden.

Die Hauptversammlung schloß mit einem Bericht von Professor O. Graf, Stuttgart, über

Reichsautobahnen und Stoffprüfung,

in dem Beispiele für die Nutzbarmachung der Werkstoffprüfung zur Erzielung einer bestimmten Güte und für neue Aufgaben der Forschung gebracht wurden.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 49 vom 3. Dezember 1936.)

Kl. 7 a, Gr. 1, H 144 635. Zum Auswalzen bestimmter verjüngter, mehrkantiger Gußblock. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 18 a, Gr. 5, G 89 224. Wassergekühlte Blasform für Schachtofen, z. B. Hochöfen. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhld.).

Kl. 18 a, Gr. 18/05, P 70 658; Zus. z. Anm. P 69 193. Verfahren zum Herstellen von Roheisen aus einem insbesondere kieselsäure- oder schwefelreichen Möller. Dr.-Ing. Max Paschke und Dr.-Ing. Eugen Peetz, Clausthal-Zellerfeld.

Kl. 18 c, Gr. 8/90, A 76 390. Blankglühofen mit einer das Gut luftdicht umschließenden Glühhaube. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 8/90, K 131 331. Durchziehofen für band- oder drahtförmiges Gut. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, Sch 106 695. Schwingbalkenherd. Ingenieurbüro für Hüttenbau Wilhelm Schwier, Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, B 172 129. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Schleudergußkörpern. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 46 c², Gr. 83, I 50 411. Verdampfvorrichtung für unter Druck verflüssigte, gasförmige Motorbrennstoffe. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 47 b, Gr. 9, D 71 194. Preßstofflager. Fritz Dürr, Berlin-Friedenau.

Kl. 49 a, Gr. 13/01, T 42 829. Maschine zum Bearbeiten von Kalibern veränderlichen Querschnitts in Walzbacken für

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

Pilgerwalzwerke. Tube Reducing Corporation, Stamford, Connecticut (V. St. A.).

Kl. 49 c, Gr. 3/04, W 94 802 und W 94 918. Maschine zum Hobeln unrunder Gußblöcke. Dr.-Ing. e. h. Oskar Waldrich, Siegen i. W.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

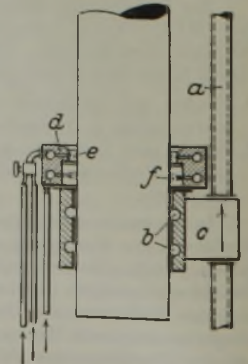
(Patentblatt Nr. 49 vom 3. Dezember 1936.)

Kl. 18 b, Nr. 1 392 043. Schwenkbarer Brenner zum Erwärmen und Warmhalten, insbesondere von Konvertern und sonstigen Behältern in Stahlwerken. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhld.).

Deutsche Reichspatente.

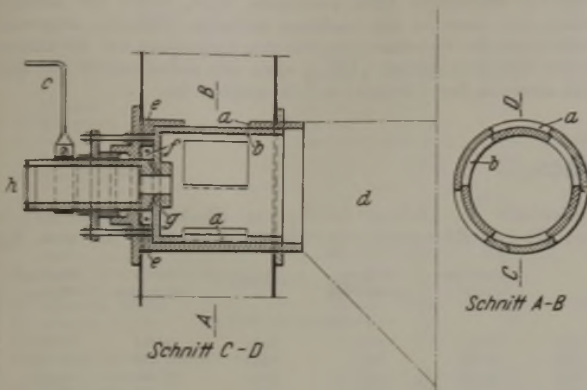
Kl. 18 c, Gr. 2₃₃, Nr. 634 807, vom 22. Februar 1933; ausgegeben am 3. September 1936. Francesco Mangiameli in Frankfurt a. M. Verfahren zum Abschreckhärten der Oberfläche oder der inneren Fläche von zylindrischen Voll- oder Hohlkörpern aus Stahl.

Die sich drehende Spindel a treibt die mit Rollen b versehene Brennerführung c von unten nach oben an. Der Brennerkopf d ist so ausgebildet, daß die Flamme e und die von ihr durch ein Prallblech getrennte Wasserbrause f kranzförmig nach der Mitte gerichtet sind und somit bei der Aufwärtsbewegung die Härtung ausführen; die Härteflüssigkeit läuft unterhalb der Flamme entlang der bereits gehärteten Stellen ab. Beim Härten der inneren Fläche von Zylinderhohlkörpern wird ein Strom von Frischluft von unten her durch den Hohlkörper geschickt.



Kl. 31 a, Gr. 6₁₀, Nr. 634 776, vom 4. Oktober 1934; aus- gegeben am 3. September 1936. Dr.-Ing. Rudolf Stotz in Düsseldorf-Lohausen. *Winddüse für Schachthöfen.*

Die Ausschitte in den Trommeln a und b können durch Drehen der Trommel b mit Hilfe des Hebels c mehr oder weniger

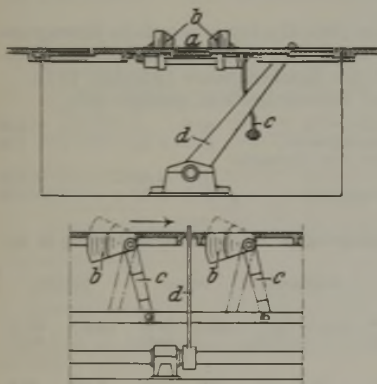


übereinandergeschoben werden, so daß die in die Düse d eintretende Windmenge geregelt wird. Durch die in die Außentrommel gebohrten Löcher e strömt Wind in den durch die Aussparung gebildeten Kanal f und aus diesem in die feinen Einblasdüsen g, wodurch ein Herausschlagen der Ofengase aus der Schauöffnung verhindert wird, so daß die Schauklappe h ganz fehlen oder völlig gefahrlos geöffnet werden kann.

Kl. 31 c, Gr. 18₀₁, Nr. 634 835, vom 13. Oktober 1935; aus- gegeben am 4. September 1936. August-Thyssen-Hütte. A.-G., in Duisburg-Hamborn. (Erfinder: Dr.-Ing. Gerhard Behrendt in Duisburg-Laar.) *Verfahren zum Herstellen von Schleudergußhohlkörpern.*

Um Schleudergußhohlkörper oder -blöcke mit ganz einwand- freier Oberfläche und dichter Außenzone aus Thomasstahl zu er- halten, wird der Frischvorgang bei seiner Herstellung abgekürzt, und zwar so, daß ein Phosphorgehalt von 0,08% und mehr im Stahl verbleibt; der hierbei gewonnene Stahl kann mit Chrom schwach legiert werden, um die Sprödigkeit zu mildern.

Kl. 7 a, Gr. 26₀₁, Nr. 634 896, vom 2. April 1935; ausgegeben am 7. September 1936. Bruno Quast in Rodenkirchen bei



Köln. *Kühlbett mit einer Auflaufrinne und mit diese begrenzenden, aber in und außer Wirkungzubringenden Seitenwänden.*

Die Seitenwände der Auflaufrinne a bestehen aus zwei Gruppen schräg zur Zulaufbahn des Walz- gutes angeordneten Klappen b, die durch Hebel c so auf- und ab- klappbar eingerichtet sind, daß sie im auf- geklappten Zustande die Auflaufrinne be- grenzen, dagegen im zurückgeklappten Zustande die Querförderung des Walzgutes auf das Kühlbett, etwa durch Hebel d, in keiner Weise behindern.

Kl. 18 c, Gr. 13, Nr. 634 904, vom 9. November 1932; aus- gegeben am 9. September 1936. Dr.-Ing. Heinrich Nipper in Aachen. *Verfahren zum Herstellen von Gegenständen aus einer Eisen-Kohlenstoff-Legierung.*

Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, die Kohlenstoff in Gestalt von Graphit, Temperkohle oder, bei einem Gehalt von über 2,5% C, teilweise als Ledeburit enthalten, können dadurch, daß sie auf eine die Bildsamkeit der Grundmasse herbeiführende Temperatur, z. B. 950 bis 1150°, erwärmt werden, in diesem Zustand, z. B. durch Walzen, verformt werden.

Kl. 31 c, Gr. 18₀₁, Nr. 634 956, vom 17. Oktober 1930; aus- gegeben am 7. September 1936. Helmuth Gonschewski in Berlin-Mariendorf. *Verfahren zum Herstellen von Schleuder- gußhohlkörpern aus Stahl.*

Hierzu werden Gießformen aus Kupfer oder einem ähnlichen wärmeleitfähigen Metall mit glatter, d. h. rippenfreier Außen- wand verwendet.

Kl. 48 d, Gr. 2₀₁, Nr. 634 959, vom 16. Mai 1935; ausgegeben am 8. September 1936. Mannesmannröhren-Werke in Düs- seldorf. (Erfinder: Dr. W. Schneider und Dr. G. Naeser in Düsseldorf.) *Beizverfahren für Transformatoren- und Dynamo- bleche.*

Zunächst wird die Kieselsäureschicht durch Eintauchen in alkalische Lösungen entfernt, und anschließend werden die Eisen- oxyde mit sauren Lösungen entfernt; zur Entfernung der Zunders- schicht ist es zweckmäßig, diese Beizbehandlung vor der letzten Walzung vorzunehmen.

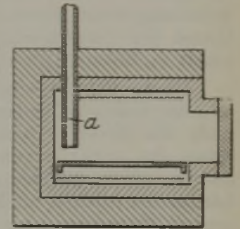
Kl. 48 d, Gr. 4₀₁, Nr. 634 960, vom 16. Oktober 1932; aus- gegeben am 8. September 1936. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., in Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. Hans Wolf und Dr. Alfred Curs in Ludwigshafen.) *Verfahren zum Erzeugen korrosions- beständiger, metallisch reiner Oberflächen auf Eisengegenständen.*

Auf die zu behandelnden Gegenstände läßt man saure organische Nitroverbindungen in verhältnismäßig konzentrierter Lösung, entsprechend der Löslichkeit der Nitroverbindungen in dem angewendeten Lösungsmittel, einwirken, oder man setzt den auf die Gegenstände einwirkenden Flüssigkeiten Nitrover- bindungen der erwähnten Art in neutraler oder schwach alkalischer Lösung zu.

Kl. 18 c, Gr. 3₀₀, Nr. 634 973, vom 11. Januar 1935; aus- gegeben am 7. September 1936. Allgemeine Elektrizitäts- gesellschaft in Berlin. (Erfinder:

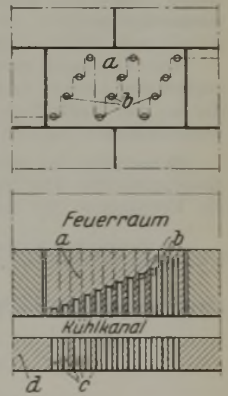
Walter Kugler in Hennigsdorf, Ost- havelland.) *Elektrischer Einsatzofen mit im Zementationsraume offen verlegten Widerstandsheizkörpern.*

Ein bis in den unteren Teil des Zementationsraumes reichender und unmittelbar durch die Ofendecke oder in der Ofenwand verlegter, nach außen hinausragender Abzugskanal a wird mit einer solchen Länge vorgesehen, daß ein zuverlässiges Absaugen der schädlichen Gase aus dem unteren Teil des Zementationsraumes gewährleistet wird.



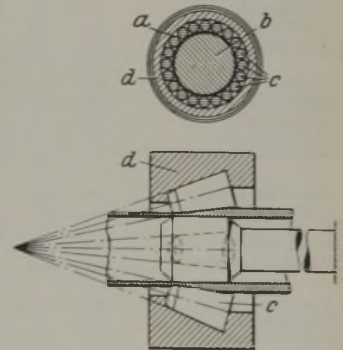
Kl. 24 k, Gr. 8, Nr. 634 988, vom 25. September 1934; ausgegeben am 7. September 1936. Dr. Fritz Fromm in Essen (Ruhr). *Einrichtung zum Ueberwachen der Wände von Feuerungen, Industrieöfen u. dgl.*

An einer oder mehreren Stellen wer- den Prüfsteine a eingebaut, die aus dem gleichen Werkstoff wie die benachbarten Steine bestehen und zum Messen der Temperatur u. dgl. im Innern des Steins eine Reihe senkrecht zur Feuerraum- innenfläche verlaufende, von der Außen- seite verschieden tief in den Stein hin- einragende Oeffnungen b haben und durch entsprechende Oeffnungen c im Ziegelmauerwerk d von außen zu- gänglich sind.



Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 635 015, vom 10. September 1932; aus- gegeben am 8. September 1936. Dr.-Ing. Fritz Kocks in Düs- seldorf. *Verfahren zum Auswalzen von Hohlkörpern.*

Um z. B. Rohre im Außendurchmesser und in der Wandstärke auf kaltem Wege zu vermindern, wer- den die Hohlkörper a über einen umlaufenden Dorn b durch ein Kaltwalzwerk ge- zogen; dieses besteht aus einer Vielzahl von Schräg- oder Querwalzen c, die ein nahezu geschlossenes Kali- ber bilden. Dabei werden die etwa verwendeten kegel- förmigen Walzen so gelagert, daß die Kegelspitzen sich in einem Punkte der Hohlkörper- achse schneiden. Die Walzen wälzen sich auf umlaufenden Stützkörpern d ab.



Kl. 18 c, Gr. 8₀₀, Nr. 635 079, vom 5. Februar 1932; ausgegeben am 9. September 1936. Zusatz zum Patent 624 967. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Karl Tamele in Berlin-Schmargendorf.) Verfahren zur Temperaturregelung beim Blankglühen geschichteten Glühgutes unter dünnen Schutzhauben.

Das geschichtete Glühgut, z. B. Bandstahl, wird in elektrischen Ofen unter ganz dünnen Schutzhauben vom Rande her nach innen fortschreitend erwärmt, wobei ein erheblicher Temperaturunterschied zwischen Ofenatmosphäre und Glühgut zu

Beginn der Heizung oder der einzelnen Heizzeiten besteht. Das Glühgut wird unter entsprechender Regelung der Heizwärmezufuhr stufenweise auf die Endtemperatur erhitzt. Der Glühvorgang wird auf verschiedene Ofen, in die das Glühgut nacheinander eingesetzt wird, derart verteilt, daß für jede Temperaturstufe ein besonderer Ofen verwendet wird, wobei das Glühgut immer erst dann in den nächsten heißeren Glühofen umgesetzt wird, wenn die Voraussetzung für den Uebergang auf die nächsthöhere Temperaturstufe (Abzug etwa aus anhaftendem Oel oder Fett entwickelter Dämpfe) erfüllt worden ist.

Statistisches.

Die Eisenversorgung in den Haupt-Eisenindustrielländern und der deutsche Eisenverbrauch¹⁾.

Die Eisenversorgung erfaßt die Menge Eisen, mit der die eisenschaffende Industrie die Eisenverbraucher einschließlich der eisenverarbeitenden Industrie versorgt. Sie errechnet sich aus der inländischen Eisengewinnung abzüglich der Ausfuhr und zuzüglich der Einfuhr an Erzeugnissen der in- und ausländischen eisenschaffenden Industrie in t Rohstahlgewicht. Zur Eisengewinnung gehört die Erzeugung an Gießereirohisen + Hämatit-rohisen + Gußwaren 1. Schmelzung + Flußstahl + Schweißstahl in t Rohstahlgewicht. Als Erzeugnisse der eisenschaffenden Industrie sind sämtliche Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, und zwar: Roheisen (ohne Eisenlegierungen), Rohblöcke, Walzwerkserzeugnisse, Schmiedestücke und Erzeugnisse aus Stahlguß in t Rohstahlgewicht gerechnet. Die Außenhandelszahlen sind auf Grund der Umrechnungssätze der Deutschen Rohstahlgemeinschaft in Rohstahlgewicht umgerechnet worden.

Da die Eisenversorgung vor allem als Maßstab für den Absatz der eisenschaffenden Industrie gilt, ist daneben die Berechnung des Eisenverbrauchs unter Berücksichtigung des Absatzes der verarbeitenden Industrie von Bedeutung. Leider läßt sich dieser Maßstab international nicht anwenden, da einige Länder die Ausfuhr an Maschinen, Fahrzeugen und elektrotechnischen Erzeugnissen nur wertmäßig erfassen. In der folgenden Aufstellung ist daher die Errechnung des Eisenverbrauchs auf das Deutsche Reich beschränkt.

Der Eisenverbrauch stellt die Menge Eisen dar, die in rohem (Rohblock), halbfertigem (Halbzeug), walzfertigem (Walzeisenfertigerzeugnis) und weiterverarbeitetem (Maschine) Zustande zum Verbrauch im Inlande bestimmt ist.

Der Verbrauch errechnet sich aus der Eisengewinnung abzüglich der Ausfuhr und zuzüglich der Einfuhr von Erzeugnissen der in- und ausländischen eisenschaffenden Industrie und eisenverarbeitenden Industrie.

Erzeugnisse der eisenverarbeitenden Industrie sind sämtliche Erzeugnisse des Abschnittes 17 A des Deutschen Zolltarifs ohne die Erzeugnisse der eisenschaffenden Industrie (Zahlentafel 1)

¹⁾ Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1936 (Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1936) S. 208/09.

Zahlentafel 1. Eisenversorgung (Rohstahlgewicht) in den Haupt-Eisenindustrielländern in 1000 mt bzw. kg.

	Deutsches Reich ¹⁾	Belgien-Luxemburg	Frankreich ²⁾	Großbritannien	Vereinigte Staaten
a) Insgesamt in 1000 mt					
1927	17 417	2134	6470	14 243	52 437
1928	14 846	2890	8423	11 456	57 640
1929	15 322	3220	9829	12 496	62 993
1930	10 701	2459	9720	11 133	46 051
1931	6 744	1776	7584	8 862	29 352
1932	5 241	1429	5867	7 624	15 279
1933	7 997	1450	6832	8 514	25 134
1934	12 768	1559	6354	11 101	28 174
1935 ³⁾	15 656	1842	5618	11 688	37 241
b) Je Kopf der Bevölkerung in kg					
1927	275,6	263,5	155,2	312,3	442,1
1928	233,4	352,4	201,5	250,7	480,3
1929	239,8	388,0	234,6	272,2	518,5
1930	166,4	294,5	227,6	241,5	375,0
1931	104,6	211,4	176,8	191,4	237,1
1932	80,6	169,1	136,4	164,0	122,2
1933	122,5	171,6	159,0	182,3	199,5
1934	194,2	184,5	148,0	236,6	222,0
1935 ³⁾	234,0	218,0	133,0	248,0	293,0

¹⁾ Ab März 1935 einschl. Saarland. — ²⁾ Bis März 1935 einschl. Saarland. — ³⁾ Zahlen sind zum Teil vorläufig.

Zahlentafel 2. Eisenverbrauch im Deutschen Zollgebiet in 1000 mt bzw. kg (Rohstahlgewicht).

	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
Insgesamt in 1000 t	15 511	12 766	12 749	8103	4461	3823	6779	11 640	14 159
Je Kopf der Bevölkerung in kg . . .	245,4	200,7	199,5	126,0	69,2	58,7	103,8	177,0	211,0

und ausschließlich Schrott (842/43), ferner sämtliche Erzeugnisse des Maschinenbaues (Abschn. 18 A), der elektrotechnischen Industrie (Abschn. 18 B) und des Fahrzeugbaues (Abschn. 18 C).

Die Umrechnung auf Rohstahlgewicht erfolgte bei:

den Erzeugnissen des Abschnittes 17 A in t × 1,25
 dem Maschinenbau mit Maschinengewicht in t × 0,9 × 1,25
 der elektrotechnischen Industrie mit Erzeugnis-
 gewicht in t × 0,5 × 1,25
 dem Fahrzeugbau mit Fahrzeuggewicht in t × 0,6 × 1,25

Inlandsversorgung von Walzwerkserzeugnissen in den wichtigsten Ländern in 1000 t und Versorgung je Kopf der Bevölkerung in kg.

	Eisenbahn- oberbaustoffe		Formstahl		Stabstahl		Bandstahl		Walzdraht		Bleche		Weißbleche		Röhren		Summe	
	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf	1000 t	kg je Kopf
1932																		
Deutsches Reich ²⁾	410	6,3	238	3,7	766	11,8	217	3,3	622	9,6	725	11,0	76	1,2	134	2,1	3 188	49,0
Belgien-Luxemburg	77	9,1	365 ⁴⁾	43,2 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	123	14,6	171	20,2	205	24,3	.	.	28	3,3	969	114,7
Frankreich ³⁾	258	6,1	1636 ⁴⁾	36,3 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	135	3,2	244	5,8	931 ⁶⁾	22,0 ⁶⁾	7 ⁷⁾	.	161	3,8	3 265	77,2
Großbritannien	301	6,5	341	7,3	1262	27,1	402	8,6	336	7,2	1057 ⁶⁾	22,7 ⁶⁾	7 ⁷⁾	.	.	.	3 699	79,4
Vereinigte Staaten	550	4,4	1010	8,1	1378	11,0	1300	10,4	1198	9,6	2282	18,3	1016	8,1	788	6,3	9 522	76,2
1933																		
Deutsches Reich ²⁾	600	9,2	393	6,0	1381	21,1	349	5,4	726	11,1	1017	15,6	99	1,5	228	3,5	4 793	73,4
Belgien-Luxemburg	85	10,1	326 ⁴⁾	38,6 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	126	14,9	178	21,1	204	24,1	.	.	28	3,3	947	112,1
Frankreich ³⁾	384	8,9	1652 ⁴⁾	37,4 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	187	4,4	317	7,4	1052 ⁶⁾	24,5 ⁶⁾	7 ⁷⁾	.	143	3,3	3 735	86,9
Großbritannien	276	5,9	1862 ⁴⁾	39,9 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	495	10,6	395	8,5	1313 ⁶⁾	28,1 ⁶⁾	7 ⁷⁾	.	.	.	4 341	93,0
Vereinigte Staaten	775	6,1	1170	9,3	2322	18,4	1961	15,6	2053	16,3	4251	33,7	1701	13,5	1144	9,1	15 377	122,0
1934																		
Deutsches Reich ²⁾	760	11,6	849	12,9	2354	35,8	466	7,1	854	13,0	1728	26,3	116	1,8	450	6,9	7 577	115,4
Belgien-Luxemburg	97	11,5	268 ⁴⁾	31,6 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	130	15,2	224	26,4	161	19,0	.	.	27	3,2	907	106,9
Frankreich ³⁾	374	8,7	1376 ⁴⁾	32,0 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	135	3,1	326	7,7	891	20,7	61	1,4	284	6,6	3 446	80,2
Großbritannien	335	7,1	529	11,3	1902	40,6	621	13,2	506	10,8	1657 ⁶⁾	35,3 ⁶⁾	7 ⁷⁾	.	.	.	5 550	118,3
Vereinigte Staaten	1650	13,0	1626	12,0	2822	22,2	2299	18,1	1738	13,7	4507	35,5	1442	11,4	1606	11,9	17 490	137,8
1935																		
Deutsches Reich ²⁾	662	9,9	1062	15,8	2999	44,7	550	8,2	1006	15,0	2222	33,1	122	1,8	576	8,6	9 199	137,1
Frankreich ³⁾	341	8,1	1317 ⁴⁾	31,2 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	126	3,0	224	5,3	850	20,1	75	1,8	251	5,9	3 184	75,4
Großbritannien ³⁾	325	6,9	2637 ⁴⁾	56,0 ⁴⁾	5 ⁵⁾	5 ⁵⁾	650	13,8	519	11,0	1799 ⁶⁾	38,2 ⁶⁾	7 ⁷⁾	.	.	.	5 930	125,9
Vereinigte Staaten ³⁾	1214	9,6	1894	14,9	3732	29,4	2792	22,0	2470	19,5	6530	51,4	1783	14,0	1816	14,3	22 231	175,1

¹⁾ Nach: Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1936 (Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H.) S. 210. — ²⁾ Ab März 1935 einschließlich Saarland. — ³⁾ Bis März 1935 einschließlich Saarland. — ⁴⁾ Einschließlich Stabstahl. — ⁵⁾ Siehe Formstahl. — ⁶⁾ Einschließlich Weißbleche. — ⁷⁾ Siehe Bleche. — ⁸⁾ Vorläufige Angaben.

Polens Außenhandel im Jahre 1935.

	Einfuhr					Ausfuhr						
	1934	1935	von 1935 u. a. aus				1934	1935	von 1935 u. a. nach			
			Deutschland	Großbritannien	Schweden	Tschechoslowakei			Deutschland	Oesterreich	Süd-slawien	Niederlande
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1. Kohle	90 142	103 415	67 158	23 217		1 794	9 880 119	8 906 319	7 009	956 151	80 985	117 222
2. Briquettes	5 821	7 230	18 060			39 821	8 421	4 451	310	54 478	5 015	
3. Koks	53 536	61 159	7 218				362 627	308 092		4 451		
4. Eisenerz	209 139	304 273	4 455		111 420	10 809	25 510	21 758	1 693			
5. Manganerz	38 313	63 431					51	0				
6. Schrott	308 110	360 289 ¹⁾	69 263	42 222		105	1 588	394	180	0		10
7. Roheisen	1 897	1 986	650	285		882	15					
8. Eisenlegierungen	1 242	1 374	454	86		103	12 190	9 445	67	530	15	595
9. Halbzeug	22 702	29 901	29 847				377	12	11			
10. Eisenbahnoberbaustoffe	34	24	6				68 129	56 447	13 047		2 522	13 348
11. Formstahl, Stabstahl, Bandstahl	3 218	3 847	3 194			5	76 707	98 868	27 408	14		6 296
12. Eisen- und Stahlblech, gewöhnlich	1 356	696	241			2	33 489	26 015	18 930			1 521
13. Verzinnete Bleche	660	1 299	544	300			33					
14. Sonstige Bleche	322	129	26	4			5 093	5 023			15	
15. Draht	573	506	141			166	12 325	14 005	991			
16. Schmiedeeiserne Röhren und Verbindungsstücke	820	1 024	38	559		262	35 524	34 787	12	18	350	2 548
17. Sonderstahl	1 187	1 300	22			261	15 912	8 954	1 047			
18. Universalstahl												
19. Nägel, Haken, Nieten, Bolzen, Schrauben	314	483	136	150		100	600	2 122	4			
20. Eisenkonstruktionen	79	326	77	231			939	2 042	2 003			
21. Guß- und Schmiedestücke	880	6 257	347	5 534			746	1 025	633		211	
22. Gußeiserne Röhren												
23. Grangroßerzeugnisse (außer Röhren)	887	1 077	950			81	3 473	2 934	4			
24. Sonstige Eisenwaren	464	638					1 448	2 259				
6. bis 24. Eisen und Eisenwaren insgesamt	344 745	411 156					268 588	264 332				
25. Maschinen und Apparate, Abschnitt 14	10 019	13 189					4 151	2 795				
26. Fahrzeuge, Abschnitt 15	2 081	4 275					4 330	5 601				

¹⁾ Davon 56 145 t aus Belgien.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im Oktober 1936¹⁾.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept. ²⁾	Ok.
Hochöfen am 1. des Monats:										
im Feuer	81	82	83	85	84	85	84	82	80	82
außer Betrieb	129	128	127	127	126	126	127	129	131	129
insgesamt	210	210	210	210	210	211	211	211	211	211
	1000 metr. t									
Roheisenerzeugung	509	500	543	524	554	470	519	465	492	551
Darunter:										
Thomasroheisen	422	414	449	438	462	393	428	384	425	469
Gießereiroheisen	54	53	54	50	51	49	64	51	35	56
Bessemer- und Puddelroheisen	15	14	21	19	24	12	12	17	18	11
Sonstiges	18	19	19	17	17	16	15	13	14	15
Stahlerzeugung	561	538	575	571	609	503	542	460	545	623
Darunter:										
Thomasstahl	356	346	367	372	392	332	357	310	363	413
Siemens-Martin-Stahl	178	165	176	170	187	145	160	129	158	182
Bessemerstahl	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Tiegelgußstahl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Elektrostahl	22	22	27	25	26	22	21	17	20	24
Rohblöcke	547	525	561	559	597	493	532	451	534	611
Stahlguß	14	13	14	12	12	10	10	9	11	12

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

Die Leistung der französischen Walzwerke im Oktober 1936¹⁾.

	August 1936	September 1936 ²⁾	Oktober 1936
	in 1000 t		
Halbzeug zum Verkauf	81	98	109
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	323	389	437
davon:			
Radreifen	2	3	3
Schmiedestücke	3	5	5
Schienen	14	21	22
Schwellen	4	5	7
Isachen und Unterlagsplatten	3	4	5
Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr			
Zores- und Spundwandstahl	33	46	42
Walzdraht	29	28	32
Gezogener Draht	12	12	15
Warmgewalzter Bandstahl und Röhrenstreifen	16	17	22
Halbzeug zur Röhrenherstellung	6	4	6
Röhren	11	15	14
Sonderstahl	7	9	12
Handelsstahl	110	127	148
Weißbleche	9	10	10
Bleche von 5 mm und mehr	15	21	21
Andere Bleche unter 5 mm	47	59	70
Universalstahl	2	3	3

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

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im November 1936.

Zu Anfang November blieben die Aufträge für die meisten Erzeugnisse unverändert zahlreich. Die Geschäftstätigkeit war groß und wurde besonders durch beträchtliche Bestellungen für die Aufrüstung angeregt. Die von der Kundschaft verlangten kurzen Lieferfristen zeigten an, daß es sich sehr um vorsorgliche Bestellungen als um Deckung unmittelbaren Bedarfs handelte. Man rechnet jedoch mit einer Abschwächung, nachdem eine höhere Preisstufe erreicht ist und die Lager wieder aufgefüllt worden sind. Nach Ansicht der meisten Unternehmer ist die gegenwärtige Lage nur von kurzer Dauer. In Gießereiroheisen versuchten sich die Verbraucher reichlich zu den gegenwärtigen Bedingungen einzudecken, die sie für vorteilhafter als die künftig zu erwartenden hielten. Im Verlauf des Monats kam es nicht mehr zu irgendwelchen Ausständen unter den Facharbeitern der hauptsächlichsten eisenindustriellen Gebiete. Die Werke trugen unverändert dafür Sorge, Nachfragen spekulativer Art nicht zu befriedigen.

damit einer Zeit größter Tätigkeit nicht unmittelbar ein starker Rückschlag folge. Die Regierung sieht in der Entwicklung der Lage auf dem Eisenmarkt Bestrebungen der Unternehmer, die sozialen Maßnahmen unwirksam zu machen. Ein Minister gab seinem Erstaunen darüber Ausdruck, daß sich die Unternehmer anmaßen, den Bedarf der Kundschaft abzuschätzen. Diese Worte lösten bei der Eisenindustrie lebhaften Widerspruch aus, aber in dem Wunsche, den Vorwurf der Durchkreuzung dieser Maßnahmen zu vermeiden und trotz den behördlichen Vorbehalten wegen des 40-Stunden-Gesetzes und seinen Folgen suchten die Werke nach Mitteln, um das Zeitmaß der Erzeugung zu verbessern. Die Arbeit auf den kleinen Walzenstraßen wurde ganz besonders bevorzugt. Die Lieferfristen für Fertigerzeugnisse blieben ausgedehnt. Die Anpassung an die neue Lage litt jedoch unter der schwierigen Rohstoffversorgung, namentlich mit Erzen und Kohlen sowie mit feuerfesten Erzeugnissen. Die sich in der Eisenindustrie des Nordens bemerkbar machende Streikneigung

war auch nicht dazu angetan, die Lage zu erleichtern. Die Preise zogen allgemein an. Die Grundpreise für neue Aufträge enthielten die gewöhnlichen Vorbehalte im Falle des Inkrafttretens der 40-Stunden-Woche auf den Hüttenwerken, der Aenderung der Eisenbahntarife für Rohstoffe oder Fertigerzeugnisse der Eisenindustrie und der Erhöhung von Steuern. Im Ausführungsgeschäft nahm die Nachfrage zu, und die Lieferfristen waren sehr ausgedehnt; für bestimmte Stabstahlsorten forderte man 14 bis 16 Wochen. Der Verbandsausschuß, der am 30. November in Luxemburg zusammentrat, beschloß eine sofortige Preiserhöhung für Halbzeug, Stabstahl, Formstahl, Grob-, Mittelbleche und Universalstahl. Die Preissteigerung beträgt im Mittel 7/6 bis 10/- Goldschilling und erhöht sich nach einigen Bestimmungsländern um weitere 5/- Goldschilling. Um übergroße Verkäufe zu verhindern, hat der Ausschuß beschlossen, Verkaufsmengen für die einzelnen Erzeugnisse festzusetzen. So stehen für Dezember 180 000 t Stabstahl für die Ausfuhr zur Verfügung gegen 260 000 t im November. Bei Feiblechen ist mit neuen Preiserhöhungen zu rechnen. Die Walzdrahtpreise haben um 5/- Papierschilling angezogen.

Der Roheisenmarkt war zu Monatsanfang schwierig zu beurteilen. Die Nachfrage war groß, da die Verbraucher hofften, sich vor der Preiserhöhung eindecken zu können. Die Bestellungen der Gießereien dürften sich abschwächen, seitdem die Verkaufsbedingungen geändert sind. Die Lieferfristen waren sehr lang. Da die neuen Arbeitsbedingungen keine Aenderung des Arbeitsablaufes gestatten, rechnet man damit, daß die Lebhaftigkeit auf dem Markte noch einige Zeit anhalten wird. Für Hämatit wurde eine Preiserhöhung um 25 Fr angekündigt, aber es war schon jetzt nicht mehr möglich, zu den früheren Bedingungen zu kaufen, seitdem alle Lieferungen nach dem 1. Dezember zu erfolgen hatten. Im Verlauf des Monats blieb die Nachfrage beträchtlich. Auf dem Ausfuhrmarkt machte Belgien weiterhin verhältnismäßig gute Bestellungen. Die Preise waren ziemlich fest. Nach England bestanden trotz dem dringenden Bedarf nur geringe Verkaufsmöglichkeiten, da die Zölle zu hoch sind. Die Bestellungen zur Lieferung im Dezember erfolgten zu den am Tage der Lieferung gültigen Preisen. Umfangreiche Preiserhöhungen traten Ende November in Kraft. Die Preise für phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. zur Lieferung im Dezember wurden um 21 Fr auf 351 Fr Grundpreis heraufgesetzt, wobei diese Erhöhung nur den bekannten Tatsachen der Preiserhöhung für Koks und Erze Rechnung trägt. Die Preise für Hämatit haben sich nicht geändert, sind aber außerordentlich fest; auch rechnet man mit einer neuen Erhöhung. Die Eindeckung mit sonstigem Roheisen blieb inzwischen sehr schwierig. Verschiedene Werke lieferten mit Rücksicht auf die Ausstände nicht. Es lagen zahlreiche Bestellungen vor, und die Lieferfristen blieben ausgedehnt.

Auf dem Halbzeugmarkt hielt die lebhaft Beschäftigung während des ganzen Monats an. Preiserhöhungen spielten auch hier eine Rolle, mit den gleichen Vorbehalten wegen der möglichen Einführung der 40-Stunden-Woche. Für Lieferungen im November betrug die Preiserhöhung 18 bis 27 Fr je t. Für Dezemberlieferung stellt sich die Erhöhung auf 26 Fr für Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke und Brammen, sowie auf 27 Fr für Knüppel und Platinen. Für Januar gelten die folgenden Grundpreise: Vorgewalzte Blöcke 490 Fr, Brammen 495 Fr, Knüppel 526 Fr, Platinen 552 Fr. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ : (Preise für Lieferungen im Dezember 1936)			
Gewöhnlicher weicher Thomasstahl			
	zum Walzen		zum Schmieden
Vorgewalzte Blöcke	471	Vorgewalzte Blöcke	516
Brammen	476	Brammen	521
Viereckknüppel	507	Knüppel	552
Flachknüppel	537	Platinen	622
Platinen	532		

Ausfuhr ¹⁾ :			
	Goldpfund		Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	2.5.-	Platinen, 20 lbs und mehr	2.8.-
2½- bis 4zöllige Knüppel	2.7.-	Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs.	2.9.6

Auf dem Markt für Fertigerzeugnisse war sowohl das Inlands- als auch das Auslandsgeschäft während des ganzen Monats sehr lebhaft, und zwar gilt dies für sämtliche Erzeugnisse. Das Ausbringen der Werke war geringer, und die Lieferfristen waren sehr ausgedehnt. Abgesehen von Sonderfällen übernahmen die Werke Aufträge nur zu den Preisen des Liefertages. Man rechnete jedoch mit einer gewissen Abschwächung, seitdem die

neuen Preise bekannt sind. Inzwischen wurden noch vor der kommenden Preiserhöhung zahlreiche seit langem vorliegende Bestellungen mit Beschleunigung erledigt. Verschiedentlich veranlaßten die Schwierigkeiten in der Lieferung von Werkstoff die Weiterverarbeiter zu gesteigerter Leistung. Man rechnete sogar damit, daß Siemens-Martin-Oefen wieder in Betrieb kommen würden, sobald die Versorgung mit Schrott wieder besser würde. Bei Trägern und Stabstahl betrug die Erhöhung für Lieferung nach dem 23. November 20 Fr je t. Im Dezember ist eine weitere Steigerung um 30 Fr vorgesehen. Die Grundpreise im Januar sind für Träger auf 700 Fr festgesetzt worden, für Handelsstabstahl auf 745 Fr und für leichte Schienen auf 620 Fr. Der Preis für Walzdraht beläuft sich für Lieferung im Dezember auf 860 Fr und für Lieferung im Januar auf 880 Fr. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ : (Preise für Lieferungen im Dezember 1936)			
Betonstahl	695,—	Träger, Normalprofile	680
Röhrenstreifen	762,50	Handelsstabstahl	695
Große Winkel	695,—	Bandstahl	770

Ausfuhr ¹⁾ :			
	Goldpfund		Goldpfund
Winkel, Grundpreis	3.2.6	Betonstahl	3.5.- bis 3.7.-
Träger, Normalprofile	3.1.6		

Die Blechwalzwerke waren reichlich mit Aufträgen versehen und nahmen keine Bestellungen mehr an. Die letztbekannten Feiblechpreise schwankten bei Lieferung im Januar zwischen 1000 und 1100 Fr. Bestellungen in verzinkten Blechen waren gleichfalls zahlreich, was Lieferungsverzögerungen zur Folge hatte. Im Verlauf des Monats erhöhten sich die Ausführpreise für Mittel- und Grobbleche sowie für Schiffsbleche um 1/6 Goldschilling. In Feiblechen konnten auf dem Inlandsmarkte Bestellungen nur sehr schwer untergebracht werden. Die Preise beliefen sich bisher auf 1000 bis 1050 Fr ab Werk, aber man bezweifelte, ob die Werke noch diese Notierungen annehmen würden. Der Auftragsbestand war außergewöhnlich groß. In verzinkten Blechen nahmen die Werke feste Aufträge nicht mehr an. Ende des Monats war die Lage unverändert. Die Preise für Grob- und Mittelbleche stellten sich auf 862,50 Fr für Lieferung vom 23. November bis Ende November. Der Grundpreis für Lieferungen im Dezember beträgt 875 Fr, für Lieferungen im Januar 900 Fr, unter den gleichen Vorbehalten wie bei den anderen Erzeugnissen. Bei Feiblechen bestanden Lieferfristen von mindestens zwei Monaten; Lieferungen können nicht vor Ende Januar erfolgen. Werke, die noch Aufträge annahmen, forderten 1225 Fr je t. Auch für verzinkte Bleche waren die Lieferfristen sehr lang, sowohl mit Rücksicht auf die vorliegenden Verpflichtungen, als auch in Hinsicht auf die Eindeckungsmöglichkeiten in Schwarzblechen. Die Preise beliefen sich auf 1650 Fr mit dem Bestreben, weiter anzuziehen. Neue Aufträge sind nicht unter drei Monaten auszuführen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ : (Lieferung im Dezember 1936)		Ausfuhr ¹⁾ :	
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Bleche:	Goldpfund
Weiche Thomasbleche	874,50	4,76 mm	4.6.6
Weiche Siemens-Martin-Bleche	999,50	3,13 mm	4.11.6
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte	1075,—	2,4 mm	4.11.6
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:]		1,6 mm (gegüht)	4.16.6
Thomasbleche:		1,0 mm (gegüht)	5.4.-
4 bis unter 5 mm	874,50	0,5 mm (gegüht)	6.2.6
3 bis unter 4 mm (ab Osten)	925,—	Riffelbleche	4.16.6
Feibleche,		Universalstahl, Thomasgüte	4.2.6
1,75 bis 1,99 mm	1150—1250,—		
Universalstahl, Thomasgüte, Grundpreis	755,—		
Universalstahl, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	855,—		

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse blieb im Verlauf des Monats ziemlich lebhaft. Auf dem Inlandsmarkt machte sich keine fühlbare Zunahme der Bestellungen bemerkbar. Am Monatsschluß schien es jedoch, als ob der Verbrauch sich schneller eindeckte. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1050	Verzinkter Draht	1350
Angelassener Draht	1120	Stacheldraht	1250

Die Ausfuhr von Schrott schien zu Monatsbeginn vorläufig geregelt zu sein. Die Händlerverbände waren mit der Verteilung der Bewilligungen beauftragt im Verhältnis zu den Inlandslieferungen. Die Preise für Lieferung an die Hüttenwerke wurden auf 200 Fr je t frei Kahn Pariser Bezirk festgesetzt. Gußbruch war sehr gesucht bei festen Preisen von 240 bis 220 Fr. Ende November trat die Neuordnung des Schrottmarktes in Kraft. Ein Ausgleichsverfahren soll es ermöglichen, den inländischen Verbrauchern Schrott zu Preisen zu liefern, die fühlbar unter denen des internationalen Marktes liegen. Man erwartet davon eine allmählich zunehmende Belegung.

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausführpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Der belgische Eisenmarkt im November 1936.

Zu Monatsbeginn war das Geschäft in den verschiedenen Erzeugnissen zufriedenstellend. Es gab wohl hier und da Unterschiede, doch blieb andererseits der Ausfuhrmarkt ganz besonders lebhaft. Die Lage war insgesamt gesehen fast außergewöhnlich, und man muß viele Jahre zurückgehen, um Gleiches zu finden. Der Verkauf von Roheisen erfolgte regelmäßig. Sonderroheisen war knapp bei anziehenden Preisen. Der Markt für Formstahl lag fest, und der für Handelsstabstahl besserte sich fühlbar. Die Nachfrage nach Grobblechen und Platinen war beträchtlich. Die Beschäftigung der Maschinenfabriken blieb gut, aber der Verkauf ins Ausland litt unter dem starken ausländischen Wettbewerb. Im Verlauf des Monats trat keine Abschwächung ein. Das Ausfuhrgeschäft blieb sehr lebhaft. Unabhängig von dem Bedarf für die Aufrüstung stellte man dringende Nachfrage der großen Verbrauchsländer Südamerikas und des Fernen Ostens fest. Die Vorräte waren dort äußerst stark zurückgegangen. Trotz den geforderten langen Lieferfristen legten die Verbraucher Gewicht darauf, umfangreiche Mengen zu den gegenwärtigen Bedingungen zu erhalten. Man kann von einer sehr günstigen Entwicklung der eisenindustriellen Lage in Belgien sprechen; fast alle Werke verfügen über Aufträge bis Ende Januar 1937. Trotz den erhöhten Preisen und den im September erteilten umfangreichen Aufträgen nahm Argentinien weiterhin beträchtliche Mengen ab. Die Vereinigten Staaten und die Mandchurei erteilten bedeutende Aufträge in Handelsstabstahl. Britisch-Indien und Japan fragten nach Halbzeug und China nach Rippen-eisen. Der Nahe Osten hatte seine Bestellungen etwas abgeschwächt. Stabstahl und Bleche blieben aus den Niederlanden und den nordischen Ländern gut gefragt. In Feinblechen konnten die Werke der unablässigen und drängenden Nachfrage nicht mehr folgen. Die Ausfuhrpreise für Bleche wurden übrigens erneut heraufgesetzt, und zwar um 1/6 Goldschilling für Grob- und Mittelbleche sowie Universalstahl. Für Holland stiegen die Preise um 0,90 Gold-hfl. Bei Fein- und verzinkten Blechen betrug die Erhöhung 2/6 Papierschilling bei Abmessungen über 1 mm und 5/- Papierschilling bei solchen unter 1 mm. Die Preise nach dem Fernen Osten, Aegypten, den Vereinigten Staaten, Schweden und Niederländisch-Indien blieben unverändert, um dem örtlichen Wettbewerb begegnen zu können. Nach Niederländisch-Indien wurden jedoch die Preise für Formstahl um 4/- Goldschilling und für Handelsstabstahl um 5/- Goldschilling heraufgesetzt. Rußland erteilte einen Auftrag auf 6000 t Feinbleche, davon 4500 t in Thomasgüte und 1500 t in Siemens-Martin-Güte. Man beschloß, am 8. oder 9. Dezember in Paris die Lage für Feinbleche zu prüfen, um cif-Preise festzusetzen. Ende November war die Marktlage unverändert sehr günstig. Die Geschäftstätigkeit entwickelte sich mehr und mehr. Die Nachfrage aus dem Auslande erfolgte in beschleunigtem Maße. Die Werke sind reich mit Aufträgen besetzt, darunter verschiedene bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit. Aufträge werden nur mit langen Lieferfristen angenommen. Die Werke könnten zwar kürzere Lieferfristen bewilligen, aber sie müßten dann ihre Erzeugung steigern. Die Erzeugerwerke glauben, daß unter den gegenwärtigen Umständen die Frage einer gesteigerten Erzeugung demnächst von Bedeutung werden wird. Man könnte dann nicht allein die Kundschaft befriedigen, sondern auch die gegenwärtigen Preise behaupten, wodurch vermieden würde, daß sich in den Abnehmerländern neue bodenständige Industrien entwickelten. Die verschiedenen in den letzten Wochen beschlossenen Preiserhöhungen sind von der Kundschaft ruhig aufgenommen worden, und die Haltung des Marktes blieb sehr fest. Die Nachfrage aus Japan nach Halbzeug ist außergewöhnlich umfangreich; die Preise wurden um 5/- Goldschilling heraufgesetzt. Die anderen schon genannten Absatzmärkte kauften gleichfalls recht lebhaft. Vom 1. bis 28. November erhöhte sich der Auftragsbestand von „Cosibel“ auf 190 000 t, davon 150 000 t für die Ausfuhr. Die Zuteilung an die Werke belief sich auf 166 000 t, darunter 51 000 t Halbzeug, 15 000 t Formstahl, 58 000 t Stabstahl, 25 000 t Grob-, Mittelbleche und Universalstahl und 13 000 t Feinbleche. Die unerledigten Aufträge beliefen sich auf 65 000 t.

Der Roheisenmarkt befand sich während des Berichtsmontats in ausgezeichneten Verfassung. Die Nachfrage aus dem In- und Auslande war beträchtlich. An Vorräten war wenig vorhanden; ausländischer Wettbewerb machte sich nicht fühlbar. Die Preise zogen infolge der gestiegenen Erzpreise an. Gießereiroheisen Nr. 3 kostete unverändert 460 Fr je t ab Wagen Werk Athus. Die Preise für Hämatit lagen zwischen 595 und 605 Fr je t ab Werk je nach Sorte. Phosphorarmes Roheisen kostete 500 Fr je t ab Wagen Werk und Thomasroheisen 425 bis 435 Fr. Ende November war der Markt immer noch sehr lebhaft. Die

Preise bewegten sich deutlich nach oben: Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. kostete 490 Fr, Hämatit 630 bis 650 Fr, phosphorarmes Roheisen 520 Fr. Der Nennpreis für Thomasroheisen blieb unverändert.

Den ganzen Monat hindurch war der Halbzeugmarkt recht lebhaft. Japan und Britisch-Indien traten namentlich als Käufer auf. Unabhängig von den für November zugelassenen Mengen bestellten die Engländer zusätzlich 30 000 t für November-Dezember. Ende November erteilten die bereits genannten Länder weiter beträchtliche Aufträge. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
Rohblöcke	495	Knüppel	580
Vorgewalzte Blöcke	555	Platinen	630
Goldpfund		Goldpfund	
Rohblöcke	2.-	Platinen	2.8.-
Vorgewalzte Blöcke	2.5.-	Röhrenstreifen	3.15.-
Knüppel	2.7.-		

Der Markt für Fertigerzeugnisse war sehr zufriedenstellend. Die Werke verfügten über gute Bestellungen, und die Lieferfristen nahmen zu. Die Nachfrage nach warmgewalztem Bandstahl war stark. Die Lieferfristen betragen sechs bis acht Wochen. Im Inlande schwächte sich die Nachfrage leicht ab. Ende November nahmen die Bestellungen der üblichen Auslandskunden sehr deutlich zu. Die Nachfrage war recht drängend und die Lieferfristen dehnten sich mehr und mehr aus. Trotz zufriedenstellender Geschäftstätigkeit auf dem Inlandsmarkt infolge zahlreicher Bestellungen auf Eisenbahnwagen schien sich die Nachfrage ein wenig abzuschwächen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
Handelsstabstahl	700	Warmgewalzter Bandstahl	890
Träger, Normalprofile	700	Gezogener Rundstahl	1100
Breitflanschträger	715	Gezogener Vierkantstahl	1300
Mittlere Winkel	700	Gezogener Sechskantstahl	1450
Goldpfund		Goldpfund	
Handelsstabstahl	3.2.6 bis 3.5.-	Kaltgew. Bandstahl	
Träger, Normalprofile	3.1.6	22 B. G., 15,5 bis	
Breitflanschträger	3.3.-	25,4 mm breit	8.5.- (Papier pfund)
Mittlere Winkel	3.2.6	Gezogener Rundstahl	4.15.-
Warmgewalzter Bandstahl	4.-	Gezogener Vierkantstahl	5.15.-
		Gezogener Sechskantstahl	6.10.-

Die Nachfrage nach Schweißstahl war etwas ruhiger. Die Einfuhrbewilligungen für England lähmten das Geschäft einigermaßen. Ende November wurde die Ausfuhr nach England noch mehr eingeschränkt. Im Inlande war die Nachfrage gering. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	nur Nennpreis		
Schweißstahl Nr. 4	1200		
Schweißstahl Nr. 5	1420		
Papierpfund		Papierpfund	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	5.10.-		

Der Blechmarkt war fortgesetzt sehr lebhaft. Alle Abmessungen wurden in beträchtlichem Umfange gefragt. Die Preise für die Ausfuhr nach Uebersee und nach den Niederlanden zogen an. In Feinblechen konnte die Erzeugung mit der Nachfrage nicht Schritt halten. Die Preise erhöhten sich, ebenso für die stark gefragten verzinkten Bleche. Ende November war die Geschäftstätigkeit in Mittelblechen etwas weniger lebhaft. Alle übrigen Abmessungen wurden unverändert stark gefragt. Nach verzinkten Blechen blieb die Nachfrage bemerkenswert. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
Gewöhnliche Thomasbleche, Grandpreis frei Bestimmungsort:			
4,76 mm und mehr	850	Bleche (gegült und gerichtet):	
4 mm	900	2 bis 2,99 mm	1110
3 mm	925	1,50 bis 1,99 mm	1125
Riffelbleche:		1,40 bis 1,49 mm	1140
5 mm	900	1,25 bis 1,39 mm	1150
4 mm	950	1 bis 1,24 mm	1160
3 mm	1000	1 mm (gegült)	1210
		0,5 mm (gegült)	1425
Goldpfund		Papierpfund	
Universalstahl	4.2.6	Bleche:	
Bleche:		11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm)	8.15.-
6,35 mm und mehr	4.4.-	15/16 BG (1,85 bis 1,65 mm)	8.17.6
4,76 mm und mehr	4.6.6	17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm)	9.7.6
4 mm	4.9.-	19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm)	9.17.6
3,18 mm und weniger	4.11.6	21 BG (0,81 mm)	10.5.0
Riffelbleche:		22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm)	10.10.0
6,35 mm und mehr	4.9.-	25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm)	11.5.0
4,76 mm und mehr	4.11.6	30 BG (0,3 mm)	12.10.0
4 mm	4.16.6		
3,18 mm und weniger	6.14.-		

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Die Geschäftsabschlüsse in Draht und Drahterzeugnissen waren im Auslande unverändert lebhaft, während der Inlandsmarkt ziemlich ruhig lag. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Blanker Draht	1250	Stacheldraht	1800
Angelassener Draht	1350	Verzintter Draht	2450
Verzinkter Draht	1760	Drahtstifte	1600

Im Verlauf des Monats war der Schrottmarkt fest, besonders in Gußbruch. Das Inlandsgeschäft war nicht sehr umfangreich. England und Polen traten als Käufer auf. Ende November blieb der Markt durchweg fest. Die Nachfrage im Inlande war regelmäßig, aus dem Auslande beträchtlich, was namentlich für Polen und die Tschechoslowakei gilt. Das Geschäft mit England war infolge der Preise lustlos. Es kosteten in Fr je t:

	3. 11.	30. 11.
Sonderschrott	280—285	290—295
Hochofenschrott	280	290
Siemens-Martin-Schrott	370—380	380—390
Drehspäne	260—270	285—290
Maschinengußbruch, erste Wahl	420—425	430
Brandguß	320—330	340—345

Die Erschließung von Bodenschätzen. — Die Reichsregierung hat am 1. Dezember 1936 ein Gesetz zur Erschließung von Bodenschätzen erlassen¹⁾, das in seinen Hauptzügen folgendes bestimmt:

Bergbauberechtigte sind (nach Paragraph 1) verpflichtet, nach Anordnung der Bergbaubehörde mit den zur Aufsuchung und Gewinnung des Vorkommens geeigneten Arbeiten zu beginnen, sie fortzusetzen oder wieder zu beginnen. Solche Anordnungen dürfen auch dann ergehen, wenn sie in den berggesetzlichen Vorschriften eines Landes oder in Vereinbarungen über die bergbauliche Aufschließung eines Gebietes nicht oder nur unter gewissen Voraussetzungen oder in anderer Art vorgesehen sind. Als „Bergbauberechtigter“ gilt jeder, dem die Befugnis zu einer der bergpolizeilichen Aufsicht unterstehenden Aufsuchung oder Gewinnung von Mineralien, ähnlichen Stoffen, Steinen und Erden zusteht. „Bergbehörden“ im Sinne dieses Gesetzes sind die mittleren und obersten Bergbehörden des Reiches und der Länder.

Der Berechtigte darf, wie es in § 2 heißt, den nach § 1 angeordneten Betrieb nur mit Genehmigung der Bergbehörde, die ihn angeordnet hat, ganz oder teilweise aussetzen oder einstellen; die Genehmigung ist jederzeit widerruflich.

§ 3 bestimmt, unter welchen Voraussetzungen die Bergbauberechtigung entzogen werden kann, die Ausbeutungserlaubnisse erlöschen und sonstige Bergbauberechtigungen ruhen.

Die Bergbehörde entscheidet unter Ausschluß des Rechtsweges.

Zur Durchführung und Ergänzung dieses Gesetzes kann der Reichswirtschaftsminister Rechtsverordnungen und allgemeine Verwaltungsvorschriften erlassen.

* * *

Zu dem Gesetz wird eine amtliche Begründung gegeben, in der es u. a. heißt:

Zur Durchführung des Wirtschaftsprogramms der Reichsregierung müssen auch die deutschen Bodenschätze soweit als möglich ausgenutzt werden.

Es bedarf daher des Eingreifens der Reichsgesetzgebung, um eine beschleunigte Erschließung der deutschen Bodenschätze auch dann zu ermöglichen, wenn der Berechtigte dazu nicht gewillt oder nicht in der Lage ist, das Landesbergrecht aber keine Abhilfe bringt.

Im besonderen wird noch ausgeführt:

Zu § 1. Die zuständige Bergbehörde wird ermächtigt, dem säumigen Unternehmer von Fall zu Fall eine Betriebspflicht aufzuerlegen, wenn und soweit dies nach Lage der Verhältnisse angezeigt erscheint. Solche Auflagen dürfen und sollen nicht nur dann gemacht werden, wenn die vorgeschriebenen Arbeiten einen Erfolg, z. B. die Erschließung von Erdöl, sicher oder wenigstens wahrscheinlich erwarten lassen. Es genügt gegebenenfalls auch, daß die Arbeiten zur Klärung der Untergrundverhältnisse und der bergbaulichen Aussichten des Gebietes notwendig oder zweckmäßig erscheinen.

Von erheblicher Bedeutung für Folgenhaft und Wirtschaft ist naturgemäß die Befugnis der Bergbehörde, die — einstweilige oder dauernde — Fortsetzung eines von der Einstellung bedrohten Betriebes anzuordnen. Dabei darf allerdings nicht verkannt werden, daß eine solche Anordnung, wie überhaupt die Anordnung eines Betriebszwanges eine besonders verantwortungsvolle Prüfung der Verhältnisse voraussetzt und — als äußerste Maßnahme — nur dann ergehen darf, wenn sie auch bei Anlegung eines strengen Maßstabes geboten ist.

Zu § 3. Der in Absatz 2 vorgesehene Ausschluß des Rechtsweges ist zur Beschleunigung des Verfahrens nötig.

Zu § 5. Für den Fall, daß die Vorschriften der Paragraphen 1 bis 4 nicht ausreichen, um die tatsächlich und rechtlich verwickelten Verhältnisse bei Ausübung eines Betriebszwanges zu regeln, wird der Reichswirtschaftsminister ermächtigt, Durchführung- und Ergänzungsvorschriften — gegebenenfalls im Einvernehmen mit den anderen beteiligten Reichsministern — zu erlassen. Einer entsprechenden Ermächtigung bedarf es auch, um berggesetzliche Vorschriften der einzelnen Länder aneinander und an das neue Recht des nationalsozialistischen Staates anzugleichen, die sich als hinderlich für die dringend nötige Erschließung der deutschen Bodenschätze erweisen.

Neuregelung der Gußbruch-Höchstpreise. — Die Anordnung Nr. 20 der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl über Gußbruch-Höchstpreise, die am 8. Dezember in Kraft tritt¹⁾, enthält die folgenden Einzelheiten:

Geltungsbereich.

Die Bestimmungen der Anordnung gelten für Handelsgeschäfte, welche die Gußbruchsorten Kokillenbruch, Maschinengußbruch, Handelsgußbruch oder reinen Ofen- und Topfgußbruch (reine Poterie) zur Lieferung innerhalb des Inlandes zum Gegenstand haben. Als Schrotthändler im Sinne der Anordnung gelten Unternehmungen und Personen, die gewerbsmäßig den Handel mit Gußbruch betreiben. Jeder Verkäufer von Gußbruch, der nicht Schrotthändler ist, gilt als Entfallstelle. Es ist verboten, beim Abschluß von Handelsgeschäften über Gußbruch höhere als die nach Maßgabe dieser Anordnung zu erreichenden Höchstpreise zu fordern, zu gewähren, zu versprechen oder sich von einem anderen gewähren oder versprechen zu lassen.

Sortengrundlagen

für die Höchstpreise sind:

1. a) handlich zerkleinerter Kokillenbruch, b) unzerkleinerter Kokillenbruch;

2. a) prima handlich zerkleinerter Maschinengußbruch, insbesondere starkwandige Stücke von Werkzeugmaschinen, sonstigen Maschinen und Motoren (im allgemeinen nicht unter 40 mm stark), alles frei von Hart-, Stahl-, Brandguß, Schmiedeeisen und Emaille; b) Maschinengußbruch wie unter a), jedoch unzerkleinert;

3. a) handlich zerkleinerter Handelsgußbruch, insbesondere sauberer, starkwandiger Röhrengußbruch, Baugußbruch (z. B. Säulen), Kanalisationsteile und Belagplatten, unverbrannte Feuerungsteile mit Ausnahme von Roststäben, alles frei von Hart-, Stahl-, Brandguß, Schmiedeeisen und Emaille; b) Handelsgußbruch wie unter a), jedoch unzerkleinert;

4. reiner Ofen- und Topfgußbruch (reine Poterie), insbesondere unverbrannte Ofenteile, gußeiserne Radiatorenteile, dünnwandiger Röhrengußbruch, alles frei von Brandguß und Schmiedeeisen.

Frachtgrundlage für die Höchstpreise ist die Reichsbahnstation des Ortes, von dem die Lieferung erfolgt. Die Fracht von der Frachtgrundlage bis zum Bestimmungsort hat der Käufer zu tragen. Alle Nebenkosten bis zur Frachtgrundlage, wie z. B. Ortsfracht, Kleinbahngebühren, Privatanschlußgebühren, Abholgebühren, Wiegebühren, hat der Verkäufer zu tragen.

Die Höchstpreise

sind gebietsweise gestaffelt. Nur für Gußbruch der Sortengrundlagen 1a) und 1b) sind sie einheitlich im ganzen Reichsgebiet, und zwar für 1a) 54 *ℛ.ℳ.* und 1b) 47 *ℛ.ℳ.* je 1000 kg. Für die übrigen Sortengrundlagen gelten in den genannten Gebieten die folgenden Höchstpreise (für je 1000 kg):

Provinz Westfalen, Rheinprovinz, Länder Lippe und Schaumburg-Lippe: 2a) 52, 2b) 47, 3a) 46, 3b) 43, 4) 40 *ℛ.ℳ.*

Provinz Hessen-Nassau, Saarland, oldenburgischer Landesteil Birkenfeld, bayerische Regierungsbezirke Pfalz und Unterfranken, Länder Hessen, Baden, Württemberg, Hohenzollerische Lande, Land Thüringen westlich der Bahnlinie Großheringen-Jena-Kahla-Rudolstadt-Saalfeld-Probstzella und preussischer Landkreis Schleusingen: 2a) 51, 2b) 46, 3a) 45, 3b) 42, 4) 39 *ℛ.ℳ.*

Land Bayern mit Ausnahme der Regierungsbezirke Pfalz und Unterfranken: 2a) 48, 2b) 43, 3a) 41, 3b) 38, 4) 35 *ℛ.ℳ.*

Land Sachsen, Land Thüringen östlich der Bahnlinie Großheringen-Jena-Kahla-Rudolstadt, Saalfeld, Probstzella, preussischer Landkreis Ziegenrück und Provinz Sachsen südlich der Bahnlinie Großheringen-Großkorbetha-Markranstädt: 2a) 52, 2b) 47, 3a) 46, 3b) 43, 4) 38 *ℛ.ℳ.*

Provinz Sachsen (einschließlich der thüringischen Enklaven mit Ausnahme des Gebietes südlich der Bahnlinie Großheringen-Großkorbetha-Markranstädt), Provinzen Hannover, Schleswig-

¹⁾ Reichsgesetzblatt 1936. Teil 4. Nr. 114.

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 285 vom 7. Dezember 1936.

Holstein, Brandenburg, Pommern, Grenzmark Posen-Westpreußen, Niederschlesien, Stadt Berlin, Länder Braunschweig, Anhalt, Oldenburg (mit Ausnahme des Landesteils Birkenfeld), Mecklenburg, Freie und Hansestadt Hamburg, Freie und Hansestadt Bremen und Freie und Hansestadt Lübeck: 2a) 48, 2b) 43, 3a) 40, 3b) 37, 4) 35 *R.M.*

Provinz Oberschlesien: 2a) 41, 2b) 36, 3a) 36, 3b) 33, 4) 30 *R.M.* — Provinz Ostpreußen: 2a) 36, 2b) 31, 3a) 32, 3b) 29, 4) 28 *R.M.*

Die Höchstpreise ermäßigen sich beim Einkauf von Entfallstellen um 1,25 *R.M.* je 1000 kg bei den Sorten 1a) und 1b) und um 2,50 *R.M.* je 1000 kg bei den Sorten 2a), 2b), 3a), 3b) und 4).

Es ist verboten, Provisionen oder Sondervergütungen irgendwelcher Art zu fordern, zu gewähren, zu versprechen oder sich oder einem anderen gewähren oder versprechen zu lassen, sofern hierdurch die Höchstpreise überschritten werden. Die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl kann Ausnahmen von den Vorschriften der Anordnung in besonders begründeten Fällen auf schriftlichen Antrag zulassen oder auch andere Höchstpreise festsetzen.

Preiserhöhung bei den internationalen Eisenverbänden. —

Der Verbände-Ausschuß der Internationalen Rohstahl-Exportgemeinschaft hat in seiner letzten Luxemburger Sitzung erneut die Preisfrage erörtert. Die anwesenden Vertreter der einzelnen Landesgruppen sind schließlich übereingekommen, mit Rücksicht auf die steigenden Gestehtungskosten (infolge Anziehens der Rohstoffpreise und Veränderung sonstiger Unkosten-teile) sowie in Ansehung der gebesserten Absatzverhältnisse auf dem Weltmarkt die Ausfuhrpreise für Halbzeug, Formstahl, Stabstahl, Grobbleche, Mittelbleche und Universalstahl um durchschnittlich 7/6 Goldschilling je t zu erhöhen. Diese Preiserhöhung geht über die vorausgegangenen, im Laufe der letzten Jahre schrittweise vorsichtig durchgeführten jeweiligen Preisveränderungen nicht unbeträchtlich hinaus. Es ist gleichzeitig kennzeichnend für die inzwischen durch Beitritt der Engländer und Polen zu den internationalen Verkaufsverbänden straffer gewordene Ordnung des Ausfuhrgeschäftes. Nach wie vor bleiben freilich die Ausfuhrpreise noch beträchtlich unter den tatsächlichen Gestehtungskosten der bedeutendsten Eisenländer zurück. Der an der Brüsseler Eisenbörse festgestellte Ausfuhrpreis fob Antwerpen (für 1016 kg) ist infolge der Luxemburger Preisbeschlüsse auf 4.0.- bis 4.5.- Goldpfund heraufgegangen. Gegenüber dem im Jahre 1932 erreichten Tiefstand weist er also nunmehr fast eine Verdoppelung auf. Freilich ist der für das Jahr 1929 mit etwa £ 6.4.- festgestellte Höchststand bei weitem noch nicht wieder erreicht worden. Ebenfalls ist hervorzuheben, daß die Brüsseler Ausfuhrnotierungen im letzten Jahre nur zögernd den in den verschiedenen Eisenländern vorgenommenen Inlandspreiserhöhungen gefolgt sind. Die deutschen Inlandspreise sind bekanntlich seit Anfang 1932 trotz der inzwischen eingetretenen Rohstoffverteuerung unverändert geblieben.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues. — Die Nachfrage der Inlandskundschaft war weiter sehr lebhaft, die Zahl der Anfragen hat wiederum zugenommen. Auch der Eingang von Inlandsaufträgen zeigt im ganzen eine leichte Steigerung.

Die Auslandsnachfrage hält an. Die zuerst beobachtete Zurückhaltung in der Auftragserteilung einiger westlicher Länder mit abgewerteter Währung konnte fast ausgeglichen werden durch die Belebung des ost-, südost- und nordeuropäischen Geschäfts. Auch das amerikanische und afrikanische Maschinen-geschäft war gut. Der Auftragsseingang aus dem Fernen Osten

ist leicht zurückgegangen. Im ganzen haben die Auslandsaufträge den Vormonatsstand nicht völlig erreicht.

Die Zunahme des Gesamtauftragseingangs führte zu einer weiteren Vermehrung der Gefolgschaft. Da außerdem auch die Wochenarbeitszeit in den Werkstätten vielfach noch weiter erhöht wurde, stieg der Beschäftigungsgrad auf rd. 85 % der Leistungsfähigkeit.

Buchbesprechungen.

Hume-Rothery, William, M. A., D. Sc., Royal Society Warren Research Fellow, Oxford University: The structure of metals and alloys. (Mit 64 Abb. im Text u. auf 4 Tafelbeil., sowie 21 Zahlentaf. im Text.) London (S. W. 1, 36 Victoria Street): The Institute of Metals 1936. (120 S., 8°, sh 3/6 d (postfrei).

Das kleine Buch gibt einen Querschnitt durch die Entwicklung der Atom- und Metallphysik der letzten 15 Jahre. Gerade dadurch, daß der Verfasser nur die grundsätzlichen Fragen behandelt, wird dem metallkundlich geschulten Leser in klaren Linien ein dem augenblicklichen Stande entsprechendes Bild entworfen.

Im ersten Teile des Buches entwickelt der Verfasser, ausgehend vom Aufbau des Atoms und Moleküls, die den Gitteraufbau beherrschenden Gesetzmäßigkeiten. — Im zweiten Teile wird der Kristallaufbau der Elemente des periodischen Systems und besonders der der Metalle behandelt. — Der dritte Teil befaßt sich mit den Atomabständen bzw. den Atomradien, die für alle Elemente unter Zugrundelegung der Neuburgerschen Tabellen¹⁾ angeführt werden. Hierbei wird sowohl auf die Frage der Ionisation als auch auf die der Abhängigkeit der Atomabstände von der Natur der Bindungskräfte Rücksicht genommen. — Im vierten Teile behandelt der Verfasser unter Berücksichtigung seiner eigenen Anschauungen und Forschungsarbeiten, die teilweise erstmalig veröffentlicht werden, die festen metallischen Lösungen (Mischkristalle). Die Ueberlegungen fußen auf den Beziehungen zwischen der Atomgröße, der Größe der elektronegativen Natur des Atoms, der relativen Valenz und der Form des Zustands-schaubildes. Im gleichen Zusammenhange wird ebenfalls die bei verschiedenen Legierungen beobachtete Ueberstruktur erörtert. — Der anschließende fünfte Teil behandelt die Verbindungen.

Während die Betrachtungen der ersten fünf Abschnitte ausschließlich auf der Idealgittertheorie aufbauen, behandelt der sechste und letzte Teil die Abweichungen der Kristalle vom idealen Aufbau, das heißt also den Feinbau der Kristalle, wie er wirklich ist. Gerade diesem Abschnitt dürfte wegen seiner praktischen Bedeutung für die Metallkunde ganz besondere Aufmerksamkeit zu widmen sein. Leider gestatten es die heute vorliegenden versuchsmäßigen Unterlagen noch nicht, vom Real-aufbau ein ebenso klares Bild zu entwerfen, wie dies vom Verfasser für den Idealaufbau getan wird. Hume-Rothery nimmt an, daß die Lösung dieser wichtigen, aber äußerst schwierigen Aufgabe nur mit Hilfe vollständig neuartiger Untersuchungsverfahren möglich sein wird.

Diese von meisterhafter Hand geschriebenen sechs Abschnitte geben dem Fachmann einen so klar zusammengefaßten Ueberblick über die den Feinbau der metallischen Festkörper beherrschenden Gesetzmäßigkeiten, daß man dem bekannten englischen Forscher recht viele Freunde für sein kleines Buch wünschen muß.

Professor Dr.-Ing. Dr. mont. Hans Esser.

¹⁾ Neuburger, M. C.: Gitterkonstanten. Z. Kristallogr. 86 (1933) S. 395.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(November 1936.)

Am 4. November 1936 hielt der Ausschuß für Betriebswirtschaft, Arbeitsausschuß für Wirtschaftlichkeitsrechnung, eine Besprechung ab über die Sammlung von Beispielen für Wirtschaftlichkeitsrechnungen.

An demselben Tage fand die 135. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft statt. Es wurden Vorträge über betriebswirtschaftliche und verwaltungsorganisatorische Arbeiten in den Vereinigten Staaten und über Bestandsaufnahme in Stahl- und Walzwerken gehalten.

Die Technische Kommission des Grobblech-Verbandes hielt am 5. November eine Sitzung ab, in der Werkstoffvorschriften und Lieferbedingungen verschiedener Art besprochen wurden.

Am 10. November tagte der Kleine Ausschuß der Technischen Kommission des Grobblechverbandes zur Besprechung laufender Angelegenheiten.

Mit der Vereinheitlichung der chemischen Zusammensetzung des Baustahls St 52 befaßte sich eine Besprechung vom 11. November.

Der Ausschuß für die Vorbereitung der Eisenindustriestellung im Rahmen der Ausstellung „Schaffendes Volk Düsseldorf 1937“ hielt am 11. November eine Besprechung ab.

Fragen der Mangan- und Vanadinwirtschaft galt eine Besprechung im Rahmen des Arbeitsausschusses des Stahlwerksausschusses, die am 12. November stattfand.

Der Arbeitsausschuß des Maschinenausschusses trat am 13. November zusammen, um nach der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten Richtlinien für Krananlagen zu besprechen. Es schlossen sich Aussprachen über die Bewirtschaftung von Lagermetall und über zukünftige Arbeiten des Maschinenausschusses an.

Am 16. November hielt der Arbeitsausschuß des Walzwerksausschusses eine Sitzung ab. Einer Aussprache über Breitbandstraßen folgten zwanglose Mitteilungen über eine Studienreise sowie eine Aussprache über weitere Arbeiten des Walzwerksausschusses. Ausführlich wurde über den Ersatz von Walzwerkslagern gemäß Anordnung 39 der Ueberwachungsstelle für unedle Metalle verhandelt. In der Vollsitzung des Walzwerksausschusses, die am 17. November folgte, wurden Berichte über Kalibrieren von Formstahl und über die praktische Anwendung der Nomographie in Rohrwalzwerken erstattet. Es schloß sich eine Aussprache über Fortschritte auf dem Gebiete der Walzwerkslager an.

Der vom Ausschuß für Verwaltungstechnik abgezweigte Arbeitsausschuß für Vereinheitlichung der Bestellungs-, Zuweisungs- und Auftragsvordrucke in der Eisenhüttenindustrie behandelte in vier Besprechungen, und zwar am 3., 13., 20. und 26. November, die auf Grund der verschiedenen Anregungen eingegangenen Verbesserungsvorschläge zu den Richtlinien zur Verwendung der Einheitsvordrucke für Bestellungen an die Eisenhüttenindustrie und machte sie druckfertig.

Der Werkstoffausschuß hielt am 27. November, dem Tage vor der Hauptversammlung des Vereins, eine Sitzung seines Arbeitsausschusses und eine Vollsitzung ab. In der Sitzung des Arbeitsausschusses wurden nach Erledigung geschäftlicher Fragen Berichte über die Realstruktur der Metalle, über den Einfluß der Desoxydation auf die Kristallseigerung und über die unterschiedlichen Anzeigen der Rückprall-Härteprüfer erstattet. Die nachfolgende Vollsitzung wurde durch Berichte über Gefügeaufbau, Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten von hochlegierten Chrom-Mangan-Stählen und über den Abbau der Eigenspannungen bei geschweißten Behältern durch die Betriebsbeanspruchung ausgefüllt.

Ebenfalls am 27. November trat der Arbeitsausschuß des Hochofenausschusses zusammen. Die Sitzung galt im wesentlichen einer Aussprache über die Aufgaben des Hochofenausschusses im Rahmen des Vierjahresplanes. Anschließend wurde ein Bericht über Graphitausscheidung in Hämatit- und Gießereirohisen erörtert.

Schließlich fand am 27. November eine gemeinsame Sitzung des Wärmeausschusses und des Walzwerksausschusses statt. Hier wurden Vorträge über die Verzunderung des Stahles bei Beheizung mit Starkgas, über die Bedeutung der Durchwärmung für den Bau und Betrieb von Stoßöfen und über die Technik der Ofenatmosphäre gehalten.

Der Eisenhüttenstag 1936 schloß am 28. November die Reihe der Sitzungen des Monats November ab. Ueber seinen Verlauf soll in der nächsten Ausgabe dieser Zeitschrift ausführlich berichtet werden.

Aus unseren Zweigvereinen ist zu berichten, daß in der Eisenhütte Südwest am 6. November eine Sitzung der Fachgruppen Stahlwerk und Walzwerk stattfand, in der ein Bericht über metallurgische Einflüsse auf die Korngröße im Stahl erstattet wurde. Außerdem befaßte sich die Sitzung mit der Manganwirtschaft im Stahlwerk.

Die Fachgruppen Kokerei und Hochofen des gleichen Zweigvereines traten am 10. November zu einer Sitzung zusammen, in der über die Entfernung des Schwefels bei der Kohlenaufbereitung, Verkokung und Verhüttung sowie über die Entfernung von Naphthalin aus dem Koksofengas berichtet wurde.

In der Eisenhütte Oberschlesien veranstaltete die Fachgruppe Stahlwerk und Walzwerk am 6. November eine Besichtigungsreise nach Witkowitz. Die Besichtigung des Eisenwerkes Witkowitz wurde durch einen Einführungsvortrag eingeleitet, dem Berichte über Schlacken und Schlackenproben beim Talbotverfahren und über das Schmieden von gekröpften Maschinenteilen folgten. Anschließend wurde eine Besichtigung der Hochofen, der Kokerei, der elektrischen Gasreinigung, der Schlackenverwertung, der Phosphatschlackmühle sowie des Stahlwerkes mit Gaszergeranlage, des Walzwerkes und des Weichenbaues vorgenommen.

Die Fachgruppe Hochofen und Kokerei besprach am 19. November den Arbeitsplan für das Geschäftsjahr 1936/37 sowie verschiedene Betriebsfragen und nahm ferner einen Schrifttumsbericht über Kokerei-Nebenerzeugnisse für das erste Halbjahr 1936 entgegen.

Am 20. November wurde in der Fachgruppe Stahlwerk und Walzwerk der Arbeitsplan für die Sitzungszeit 1936/37 besprochen.

In der Eisenhütte Oesterreich fand am 19. November eine Sitzung des Fachausschusses für Korrosionsfragen statt, in der über die Durchführung der Gemeinschaftsarbeiten des Ausschusses zur Untersuchung der Anwendbarkeit des Niessnerschen Verfahrens der Feststellung von oxydischen Einschlüssen im Hüttenlaboratoriumsbetrieb Beschluß gefaßt wurde.

Der Fachausschuß für Betriebswirtschaft der Eisenhütte Oesterreich tagte am 21. November. In der Sitzung wurde die Durchführung eines Schulungskurses für Betriebswirtschaft beschlossen. Ferner erstatteten die Mitglieder des Ausschusses Berichte über die in ihren Betrieben verwendeten Brennstoffsorten mit technischer und wirtschaftlicher Begründung für die Wahl dieser Sorten.

Fachausschüsse.

Freitag, den 18. Dezember 1936, um 10 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

22. Vollsitzung des Chemikerausschusses

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
 2. Die quantitative spektrographische Bestimmung von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Nickel, Chrom und Molybdän in Eisen und Stahl. Berichterstatter: Dr. phil. Otto Schließmann, Essen, und Dr.-Ing. Karl Zänker, Bochum.
 3. Die quantitative Bestimmung von Mangan und Chrom mit Hilfe der Flammen-Spektralanalyse. Berichterstatter: Dr. phil. Josef Heyes, Düsseldorf.
 4. Eine mikrochemische Bestimmung des Stickstoffs im Stahl unter besonderer Berücksichtigung der Untersuchung von Oberflächen. Berichterstatter: Dr. phil. Paul Klinger und Dr. phil. Walter Koch, Essen.
- Mittagspause.
5. Die Anwendung der Ueberchlorsäure zur Bestimmung von Silizium, Phosphor, Chrom und Vanadin in Eisen und Stahl. Berichterstatter: Dr.-Ing. Adolf Seuthe und Dr.-Ing. Erich Schaefer, Dortmund.
 6. Die Schwefelbestimmung in Zusatzmetallen. Berichterstatter: Dr.-Ing. Karl Holthaus, Dortmund.
 7. Die polarographische Bestimmung von Kupfer, Nickel und Kobalt nebeneinander in Stählen. Berichterstatter: Dr. phil. G. Maaßen, Düsseldorf.
 8. Verschiedenes.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Barthel, Heinz*, Dipl.-Ing., Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Thyssen, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Schloßstr. 97.
- Budde, Hermann*, Fabrikdirektor, Vorst.-Mitgl. der Maschinenfabrik Hasenclever, A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Grafenberg, Gutenbergstr. 45.
- Christen, Friedrich*, Ingenieur, Ges. für Hütten- u. Feuerungstechnik m. b. H., Essen; Wohnung: Kronprinzenstr. 23.
- Hoppe, Clemens*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Werk Dortmund; Wohnung: Dortmund-Huckarde, Spicherner Str. 150.
- Klingenstein, Theodor*, Dr.-Ing., Obering. u. Prokurist, Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen; Wohnung: Stuttgart-Obertürkheim, Uhlbacher Str. 106.
- Lange, Karl*, Oberingenieur, Saarländisches Stahlwerk Dingler, Karcher & Co., G. m. b. H., Saarbrücken; Wohnung: Schafbrücke (Saar), Kaiserstr. 7a.
- Metzger, Artur*, Ingenieur, Gußstahlwerk Wittmann A.-G., Hagen-Haspe; Wohnung: Hagen (Westf.), Hochstr. 76.
- Meyer, Otto*, Dipl.-Ing., Fabrikdirektor, Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Augsburg; Wohnung: Sebastianstr. 29h.
- Möhl, Kurt*, Dr. phil., Chefchemiker, Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.), Schützenstr. 7.
- Nomrowsky, Emil*, Ing., Direktor a. D., Wien 13 (Österreich), Auhofstr. 110.
- Schmidt, Werner*, Dipl.-Ing., Werksdirektor, Stahlwerk Schmidt & Clemens, Berghausen (Bez. Köln); Wohnung: Gummersbach, Lebrechtstr. 25.
- Schmidt, Wolf*, Dr.-Ing., Cia de Nickel do Brasil, Livramento (Bras.), Südamerika, E. de Minas Geraes, E. F. Sul de Minas.
- Schück, Alfred*, Dr.-Ing., Leiter der Versuchsanstalt der Brennabor-Werke, A.-G., Brandenburg (Havel); Wohnung: Potsdamer Straße 40.
- Schwedler, Ulrich*, Dr.-Ing., Oberingenieur, Essen, Heinickestr. 11.

Gestorben.

Fischer, Georg, Ingenieur, Völklingen. * 23. 12. 1876. † 23. 11. 1936.

Aus verwandten Vereinen.

Der Westfälische Bezirksverein des Vereines deutscher Ingenieure, Dortmund, Rheinische Str. 173, hält Mittwoch, den 16. Dezember 1936, 20 Uhr, im weißen Saale des Casinos, Dortmund, Betenstraße, seine 7. Mitgliederversammlung ab. Studienrat Dr.-Ing. E. Oestert, Dortmund, hält einen Lichtbildvortrag über „Kältemaschinen in Industrie, Gewerbe und Haushalt“. Zu der Veranstaltung werden hiermit auch die Mitglieder unseres Vereines eingeladen.