

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 35

28. AUGUST 1941

61. JAHRGANG

### Mit Silizium und Aluminium beruhigter Thomasstahl für Schiffsnieten.

Von Hubert Hauttmann in Oberhausen (Rhld.).

*(Vergleichende Untersuchungen an unberuhigtem Siemens-Martin- und Thomasstahl, mit Silizium beruhigtem Siemens-Martin-Stahl und mit Aluminium und Silizium beruhigtem Thomasstahl: Zug-, Scher-, Kaltbiege-, Warmstauch-, Loch-, Kerbschlag-, Schlagzerreiß- und Preßnutbiegeversuche an Walzstäben von 16 und 22 mm Dmr., bzw. Walzknüppeln von 40 × 50 mm<sup>2</sup>, Warmstauch-, Kopfschlag-, Kopfschlagbiege- und Nietsprengversuche mit Nieten von 16 und 22 mm Dmr.)*

Die Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., hat im Frühjahr 1937 die Beruhigung von Thomasstahl mit Silizium und Aluminium aufgenommen mit dem Ziele, im Thomasverfahren einen Stahl zu gewinnen, dessen technologische Eigenschaften dem Siemens-Martin-Stahl möglichst nahekommen. Die Herstellungsversuche bezogen sich zunächst auf Stähle mit 37 bis 60 kg/mm<sup>2</sup> Mindestzugfestigkeit und führten u. a. zu einem hochwertigen Baustahl, dessen Einführung nach gründlicher Untersuchung in einer Veröffentlichung<sup>1)</sup> empfohlen wurde. Die mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstähle sind in der Zwischenzeit in verschiedenen, bislang dem Siemens-Martin-Stahl vorbehaltenen Verwendungsbereichen mit Erfolg eingesetzt worden. So werden z. B. seit drei Jahren die Stäbe für das härtere Baustahlgewebe aus diesem Werkstoff hergestellt; da bei dieser Fertigung die kaltgezogenen Stäbe verschweißt werden und für Zerreißproben mit einer Schweißstelle hohe Dehnungswerte gefordert sind, liegen hohe Ansprüche an die technologischen Eigenschaften vor, die bislang nur mit Siemens-Martin-Stahl zu erfüllen waren. Im Laufe der Versuche mit beruhigtem Thomasstahl gelang es auch, ihn für Kaltschlagschrauben und zur Herstellung von kaltgepreßten Blechteilen geeignet zu machen.

Der Gedanke, den mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstahl für Nieten im Seeschiffbau zu verwenden, lag bei der Seigerungsfreiheit, guten Warmverarbeitbarkeit und erhöhten Alterungsbeständigkeit dieses Stahles nahe. Wegen des Verhaltens gegen Korrosion waren keine Bedenken zu erheben, da sich das edlere Potential des Thomasstahls besonders im Verbands mit Schiffsplatten aus Siemens-Martin-Stahl auf den Korrosionswiderstand nur günstig auswirken kann.

Gemeinsam mit dem Germanischen Lloyd wurde ein Versuchsplan zur Feststellung der Eignung des mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstahls für Schiffsnieten aufgestellt, der an folgenden Stahlsorten durchgeführt wurde:

<sup>1)</sup> Hauttmann, H.: Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 129/36 u. 164/70 (Werkstoffaussch. 532). Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 9 (1941) S. 1/15.

Versuchsstäbe	Kurzbezeichnung
1. Mit Silizium beruhigter Siemens-Martin-Stahl nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd	BS
2. Mit Silizium und Aluminium beruhigter Thomasstahl nach dem Vorschlag der Gutehoffnungshütte	AlT
3. Unberuhigter Siemens-Martin-Stahl St 34.13	US
4. Unberuhigter Thomasstahl St 34.13	UT

Eine Uebersicht über die chemische Zusammensetzung der Walzstäbe aus den verschiedenen Güssen bringt *Zahlentafel 1*. Die für Schiffsnieten mit 16 und 22 mm Schaftdurchmesser ausgewalzten Rundstähle wurden, wie die Nieten selbst, nach Herkunft aus Blockkopf-, -mitte- und -fuß getrennt untersucht. Die zum Vergleich mit dem beruhigten Thomasstahl herangezogenen Güsse sind mit Absicht so ausgewählt worden, daß sie einen geringeren Phosphor- und Schwefelgehalt haben, als es dem Durchschnitt bei diesen Stahlmarken entspricht. Der Versuchsstahl erhielt eine Aluminiumzugabe von 1,2 kg/t; in der laufenden Fertigung werden Aluminiumzugaben von 1,2 bis 1,5 kg/t angewendet. Die beruhigte Thomasschmelze hat einen mittelhohen Stickstoffgehalt, während er bei dem zum Vergleich herangezogenen unberuhigten Thomasguß an der unteren Grenze liegt. Die Gehalte an Kohlenstoff, Silizium, Mangan und Kupfer bewegen sich bei den Versuchsstählen im üblichen Rahmen.

An den Walzstäben wurden längs und quer Baumann-Abdrucke genommen. Der beruhigte Siemens-Martin-Stahl BS lieferte infolge seines geringen Phosphor- und Schwefelgehaltes ein sehr schwaches, seigerungsfreies Abdruckbild. Der beruhigte Thomasstahl AlT zeigt das Bild eines praktisch seigerungsfreien Stahles, während die unberuhigten Stähle US und UT die üblichen Seigerungen aufweisen.

#### Untersuchungen an den Walzstäben.

Die Ergebnisse von Zugversuchen an Proben im Walzzustand sind in *Zahlentafel 2* zusammengestellt. Der beruhigte Thomasstahl weist im Vergleich mit den anderen Stählen eine etwas erhöhte Streckgrenze auf, worin eine Auswirkung der Aluminiumzugabe zu erblicken ist; sie drückt sich auch im Streckgrenzenverhältnis aus. Die Zugfestigkeitswerte entsprechen den gestellten Bedingungen.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der untersuchten Walzstäbe aus Nietstahl.

Stahlbezeichnung		BS			Al T			US			UT		
Stahlart		mit Silizium beruhigter Siemens-Martin-Stahl			mit Silizium und Aluminium beruhigter Thomasstahl			unberuhigter Siemens-Martin-Stahl			unberuhigter Thomasstahl		
Proben aus		Kopf	Mitte	Fuß	Kopf	Mitte	Fuß	Kopf	Mitte	Fuß	Kopf	Mitte	Fuß
Walzstäbe von 16 mm Dmr.	C %	0,09	0,08	0,08	0,06	0,07	0,06	0,15	0,14	0,10	0,03	0,03	0,03
	Si %	0,12	0,12	0,13	0,06	0,06	0,05	0,01	—	0,02	—	—	0,01
	Mn %	0,31	0,31	0,31	0,36	0,37	0,36	0,35	0,35	0,35	0,31	0,31	0,31
	P %	0,021	0,020	0,020	0,042	0,041	0,040	0,024	0,023	0,019	0,061	0,058	0,040
	S %	0,019	0,021	0,017	0,032	0,031	0,027	0,034	0,029	0,012	0,045	0,042	0,027
	Al %	0,003	0,004	0,004	0,024	0,022	0,017	—	—	—	—	—	—
	Cu %	0,09	0,11	0,11	0,020	0,020	0,020	0,060	0,070	0,065	0,025	0,030	0,020
	N <sub>2</sub> %	0,007	0,006	0,007	0,016	0,015	0,014	0,008	0,009	0,006	0,013	0,014	0,011
Walzstäbe von 22 mm Dmr.	C %	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,13	0,14	0,11	0,03	0,03	0,03
	Si %	0,12	0,14	0,13	0,06	0,05	0,05	—	0,01	0,01	0,01	0,02	—
	Mn %	0,30	0,31	0,30	0,36	0,37	0,37	0,36	0,35	0,35	0,31	0,31	0,31
	P %	0,023	0,019	0,019	0,042	0,039	0,039	0,023	0,024	0,017	0,058	0,058	0,047
	S %	0,019	0,018	0,016	0,029	0,030	0,029	0,022	0,032	0,020	0,042	0,042	0,033
	Al %	—	—	—	0,015	0,017	0,013	0,003	0,003	0,003	—	—	—
	Cu %	0,11	0,11	0,11	0,015	0,015	0,015	0,08	0,08	0,075	0,030	0,025	0,020
	N <sub>2</sub> %	0,007	0,006	0,005	0,017	0,015	0,016	0,007	0,010	0,010	0,014	0,013	0,011

Große Unterschiede sind zwischen den in erster Linie zu vergleichenden beruhigten Stählen BS und Al T nicht festzustellen. In der Bruchdehnung und Einschnürung ist der beruhigte Thomasstahl trotz der allgemein etwas höheren Zugfestigkeit etwas besser als der beruhigte Siemens-Martin-Stahl, eine bekannte Erscheinung bei Thomasstählen, die auch für den mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstahl gilt.

Warmstauchversuche wurden nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd<sup>2)</sup> an Probestücken mit einer Höhe von 2 D vorgenommen mit Stauchen auf ein Drittel der Höhe. Risse sind nicht aufgetreten.

Bei der Durchführung des Lochversuches nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd<sup>2)</sup> wurden Walzstababschnitte an einem Ende rotwarm platt geschlagen und dann mit einem Dorn (Dorndurchmesser = Stabdurch-

Zahlentafel 2. Ergebnisse der Zugversuche an un bearbeiteten Rundstäben aus Nietstahl im Walzzustand. (Mittelwerte von je drei Einzelversuchen.)

Walzstab-durchmesser mm	Probe aus	Streckgrenze kg/mm <sup>2</sup>			Zugfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>				Streckgrenze / Zugfestigkeit · 100 %				Bruchdehnung (L = 200 mm) %				Einschnürung %				
		BS	Al T	US	UT	BS	Al T	US	UT	BS	Al T	US	UT	BS	Al T	US	UT	BS	Al T	US	UT
		16	Kopf	27,6	30,3	28,7	26,0	39,6	41,6	41,4	38,0	70,0	73,0	69,0	69,0	32,2	30,0	27,8	28,7	72,0	73,0
	Mitte	27,4	30,2	28,9	26,0	39,4	42,2	41,0	38,0	70,0	72,0	70,0	68,0	28,3	31,5	28,7	32,5	73,0	71,0	66,0	73,0
	Fuß	28,1	29,6	26,5	26,3	38,6	41,0	37,9	36,7	73,0	72,0	70,0	72,0	30,2	30,3	29,8	33,5	72,0	75,0	71,0	73,0
22	Kopf	26,6	27,7	26,3	26,2	39,8	40,1	38,5	37,8	67,0	69,0	68,0	69,0	31,3	31,0	33,5	32,0	64,0	71,0	71,0	69,0
	Mitte	26,2	27,7	26,2	26,8	40,6	40,0	38,3	37,5	65,0	69,0	68,0	71,0	30,6	31,8	33,3	32,4	61,0	71,0	72,0	70,0
	Fuß	25,2	27,8	26,6	25,0	37,2	39,9	37,8	35,8	68,0	69,0	70,0	70,0	33,8	32,3	32,6	33,8	68,0	72,0	69,0	73,0

Scherversuche wurden an Walzstäben von 16 und 22 mm Dmr. im Anlieferungszustand und nach einer Normalglühung ausgeführt. Die Ergebnisse, die in Zahlentafel 3 zusammengestellt sind, zeigen keine unerwarteten Unterschiede zwischen den Versuchsstählen. Die Scherfestigkeit ging nach Normalglühung bei den Stählen BS, Al T und US etwas zurück.

Kaltbiegeversuche wurden mit Stäben im Walzzustand bis zum flachen Aneinanderliegen der Schenkel durchgeführt, ohne daß sich bei den vier Versuchsstählen ein Anriß oder Bruch zeigte.

Zahlentafel 3. Ergebnisse der Scherversuche an Walzstäben von 16 mm und 22 mm Dmr. im Walzzustand und nach Normalglühung.

(Mittelwerte aus je zwei Einzelversuchen. Proben von 15 und 20 mm Dmr. bei 20° in der Schervorrichtung nach DIN Vornorm DVM-Prüfverfahren A 141 geprüft.)

Walzstab-durchmesser mm	Proben aus	Scherfestigkeit in kg/mm <sup>2</sup>							
		im Walzzustand				nach Normalglühung bei 950°			
		BS	Al T	US	UT	BS	Al T	US	UT
16	Kopf	31,6	33,2	33,2	31,0	30,0	31,4	33,2	31,8
	Mitte	30,8	32,6	32,4	31,2	31,3	31,3	32,9	31,1
	Fuß	30,2	33,0	30,8	29,3	29,7	31,7	31,4	30,8
22	Kopf	31,7	31,7	30,2	30,2	31,9	31,7	30,5	31,3
	Mitte	31,8	32,0	30,4	30,3	32,7	31,6	28,8	31,0
	Fuß	29,7	30,9	29,9	29,0	29,6	30,7	29,4	29,2

messer) gelocht. Bei allen vier Versuchsstählen zeigten sich in keinem Fall Risse.

Die Kerbschlagzähigkeit wurde an den Walzstäben von 16 und 22 mm Dmr. im Walzzustand und nach Normalglühung bei -50° bis +100° bestimmt. Alterungskerb-schlagversuche wurden an ungeglühten und normalgeglühten Stäben bei den gleichen Prüftemperaturen ausgeführt; zur Alterung wurden die Proben 10 % gestaut und hierauf 3/4 h bei 250° angelassen. Beim Vergleich der Ergebnisse für den beruhigten Siemens-Martin-Stahl BS und den beruhigten Thomasstahl Al T in Bild 1 ist festzustellen, daß besonders nach einer Normalglühung der Guß Al T bei den niedrigen Prüftemperaturen höhere Kerbschlagzähigkeitswerte liefert; im gealterten Zustand verhält sich der Guß Al T normalgeglüht wesentlich besser. Die Werte der unberuhigten Güsse US und UT (Bild 1) liegen im üblichen Rahmen. Eine Normalglühung bringt keine Verbesserung. Die Alterungskerb-schlagwerte des unberuhigten Thomasstahles sind, wie zu erwarten, niedriger als die des unberuhigten Siemens-Martin-Stahles.

Der Einfluß der Lage im Block, der bei den beruhigten Stählen BS und Al T praktisch gar nicht in Erscheinung tritt, zeigt sich bei den unberuhigten Stählen US und UT deutlich; nach dem Blockfuß zu steigen die Prüf-werte an.

<sup>2)</sup> Werkstoffvorschriften 1940, § 2A, Abs. 3, 5, 10.

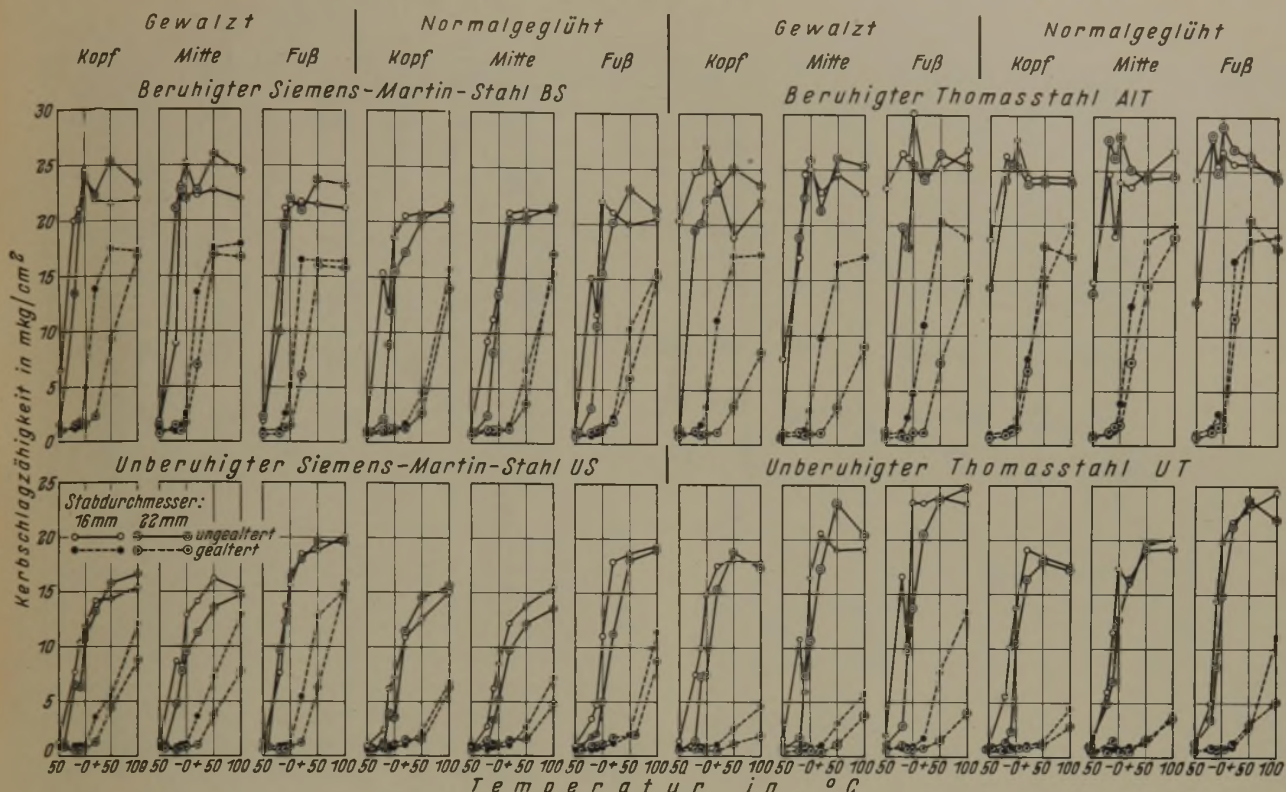


Bild 1. Temperaturabhängigkeit der Kerbschlagzähigkeit der untersuchten Stahlsorten. (Proben von 10 × 10 × 55 mm<sup>3</sup> mit 3 mm tiefem Kerb von 2 mm Dmr.)

SchlagzerreiBversuche wurden an walzrohen sowie normalgeglühten Stäben mit der üblichen Probe von 6 mm Dmr. auf dem 30-mkg-Pendelhammer durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind in *Zahlentafel 4* zusammengestellt und zeigen im großen gesehen eine Ueberlegenheit der beruhigten Stähle BS und AIT gegenüber den unberuhigten Stählen US und UT. Auffallend sind die höheren Einschnürungszahlen, die der Guß AIT besonders nach Normalglühung aufweist.

Um ein Bild über die Empfindlichkeit der Versuchsstähle gegen ein örtliches, durch Kaltverformung erzeugtes Störungsfeld zu gewinnen, wurden Preßnut-Biegever-

Die Versuchsergebnisse sind aus *Bild 2* ersichtlich. Die ungekerbten Proben sämtlicher vier Versuchsstähle ließen sich bis 180° verformen. Von den mit einem Kerb von 10 mm Breite und 1 mm Tiefe versehenen Proben brachen im Biegeversuch bei -20° die Proben des Stahles UT, bei +20° Versuchstemperatur brachen die gekerbten Proben des gleichen Stahles nicht. Die gekerbten Proben der übrigen Stähle ließen sich bei +20 und -20° Biegewinkel bis 180° verformen. Die mit einer gekerbten Nut verschiedener Tiefe versehenen Proben verhielten sich unterschiedlich. An den beruhigten Stählen BS und AIT wurden mit zunehmender Nuttiefe stärker werdende, vom Kerb ausgehende Anrisse

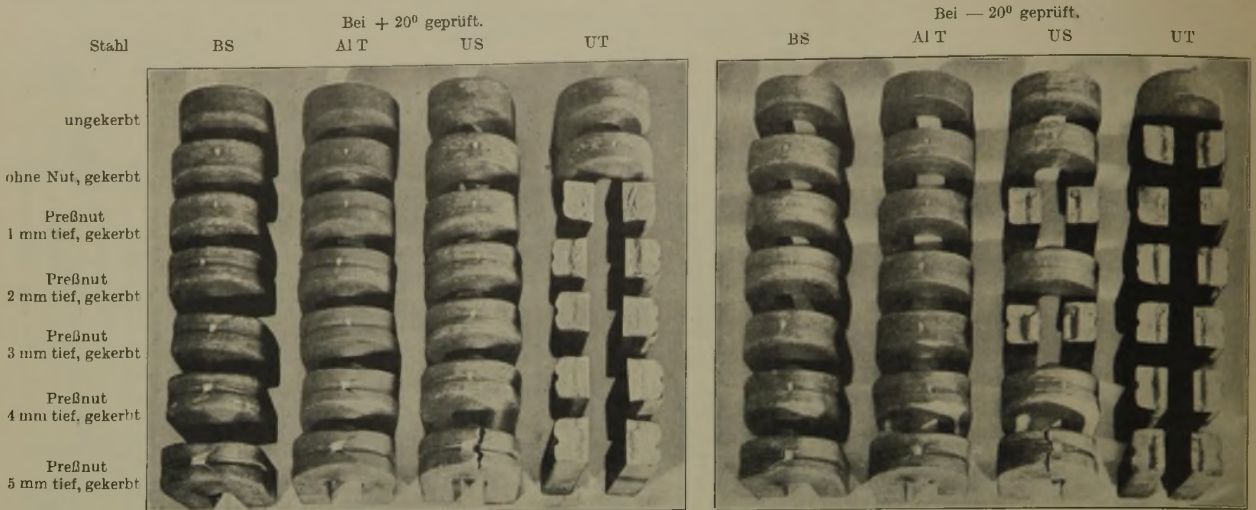
Zahlentafel 4. Ergebnisse der SchlagzerreiBversuche an Rundstäben aus Nietstahl. (Mittelwerte aus je drei Einzelversuchen.)

Walzstab-durchmesser mm	Proben aus	Schlagarbeit in mkg/cm <sup>2</sup>								Einschnürung in %							
		im Walzzustand				nach Normalglühung				im Walzzustand				nach Normalglühung			
		BS	AIT	US	UT	BS	AIT	US	UT	BS	AIT	US	UT	BS	AIT	US	UT
16	Kopf	101,8	103,8	95,2	77,3	91,2	99,1	103,7	97,1	72,5	73,0	68,0	71,0	71,5	76,3	66,5	72,0
	Mitte	97,2	106,1	95,6	89,0	104,8	93,1	102,0	96,4	72,8	75,0	65,6	73,0	73,0	76,7	67,0	73,3
	Fuß	103,0	99,5	103,6	72,8	89,7	99,3	105,3	79,0	75,0	75,0	65,0	76,3	73,0	77,0	70,0	77,0
22	Kopf	96,8	95,8	97,3	78,9	96,2	89,7	97,6	85,6	67,0	73,3	72,0	72,3	72,0	77,0	—	75,6
	Mitte	106,3	93,0	91,3	81,9	101,9	99,8	101,9	93,1	64,0	74,0	73,0	74,6	71,0	73,6	75,0	75,3
	Fuß	98,6	96,2	86,6	93,2	99,9	92,9	102,4	90,2	69,6	75,6	74,0	75,6	75,0	77,3	75,5	76,3

suche<sup>3)</sup> bei +20 und -20° an 40 mm dicken und 50 mm breiten normalgeglühten Proben unter Anwendung korb-bogenförmiger Stempel von 10 mm Breite und 1, 2, 3, 4 und 5 mm Höhe ausgeführt. Die Proben wurden nach dem Einpressen der Nut bei 250° 1 h angelassen und erhielten hierauf in der Nut einen 1 mm tiefen, der Nut-form angepaßten Kerb mit einem Winkel von 45°. Zur Durchführung der Kälteversuche wurden die Proben in einem Bad aus Spiritus und fester Kohlensäure auf unge-fähr -25° abgekühlt.

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenw. demnächst.

beobachtet, ohne daß bei +20 und -20° Brüche auftraten. Der unberuhigte Siemens-Martin-Stahl US ergab, bei +20° geprüft, erst an Proben mit 5 mm tiefer Nut Brüche nach hohen Verformungen. Bei -20° zeigten sich kritische Verhältnisse. Es brachen einzelne Proben bei Nuttiefen von 1 bis 5 mm im spröden, verformungslosen Trennungs-bruch, andere hielten Biegeverformungen von 180° größtenteils ohne Bruch aus. Beim unberuhigten Thomasstahl wurden sowohl bei +20° als auch bei -20° an sämtlichen mit eingepreßten Nuten versehenen Biegeproben spröde Trennungsbrüche beobachtet.

Bild 2. Ergebnisse von Preßnutbiegeversuchen an normalgeglühten Walzknüppeln von  $40 \times 50 \text{ mm}^2$ .

### Prüfung fertiger Nieten.

Nach der Vorprüfung der Walzstäbe stellte eine Nietenfabrik Schiffsnieten mit 16 mm Schaftdurchmesser auf kaltem Wege und Schiffsnieten von 22 mm Schaftdurchmesser warm her. Die Nieten wurden normalgeglüht geprüft.

Im Gefüge war ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden beruhigten Stählen BS und AlT nicht festzustellen. Bei dem unberuhigten Guß US zeigte sich der zu erwartende Einfluß der Seigerungen. Der unberuhigte Guß UT fiel durch das Fehlen des Perlitkorns (0,03 % C) und durch sein etwas gröberes Korn auf.

Bei den Warmstauchversuchen wurden Nieten mit einer Schaftlänge vom doppelten Schaftdurchmesser bei einer Ausgangstemperatur von  $1000^\circ$  auf etwa ein Drittel der Höhe gestaucht. Risse haben sich dabei in keinem Fall gezeigt.

Beim Kopfschlagversuch wurde der Nietkopf bei einer Anfangstemperatur von  $1000^\circ$  mit einem Handhammer von 3 kg Gewicht soweit wie möglich platt geschlagen. Risse traten auch hierbei nicht auf.

Zum Kopfschlagbiegeversuch wurden Nieten mit dem Schaft in  $15^\circ$  schräge Bohrungen einer Platte gesteckt, worauf der Nietkopf mit dem Hammer geradegeschlagen wurde (Bild 3). Die Versuchsneten wurden teilweise mit einem dicht unterhalb des Kopfes angebrachten Kerb von 45° und 3 mm Tiefe geprüft, der durch einen Hammer Schlag auf den in einer Vorrichtung eingebauten, gleitenden Meißel eingeschnitten wurde; nach dem Ankerben wurden die Proben bei  $225^\circ$  angelassen.

Die Prüfung der ungekerbten Nieten hat keine merklichen Unterschiede zwischen den Versuchsstählen ergeben.

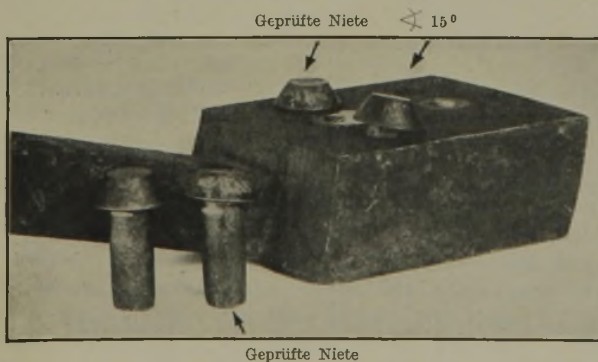


Bild 3. Vorrichtung für Kopfschlagbiegeversuche an Nieten.

Bei den Versuchen mit je 18 angekerbten 16-mm-Nieten zeigte sich bei den beruhigten Güssen BS und AlT kein tieferer Anriß am Kerb, während bei den unberuhigten Stählen US und UT einige Proben tiefer einrissen, bei dem Stahl UT mehr Proben als bei dem Stahl US. Die Prüfung je 18 angekerbter 22-mm-Nieten lieferte beim Siemens-Martin-Stahl BS drei vereinzelte Anrisse, beim Thomasstahl AlT keine Anrisse; fast sämtliche Nieten der Güsse US und UT rissen stark ein. Die mit Kerb geprüften Nieten von 22 mm Dmr. werden in den Bildern 4 bis 7 gezeigt.

Zu Nietsprengversuchen wurden bei den Nieten von 16 mm Schaftdurchmesser gewalzte Blechstreifen aus Schiffbaustahl mit  $45 \text{ kg/mm}^2$  Zugfestigkeit, die eine Dicke von 8 mm und eine Kantenlänge von 100 mm hatten, einreihig vernietet. Dabei wurde die Niettemperatur von üblich heiß ( $1100^\circ$ ) bis zu der niedrigsten Temperatur, bei der eine Vernietung noch möglich ist, um je 50 oder  $100^\circ$  gestaffelt. Die fertiggeschlagenen oder die nach dem Schlagen kalt nachgezogenen Nieten wurden hierauf durch Eintreiben von zwei gegenüber angeordneten Keilen (Keilwinkel  $20^\circ$ ) zwischen die zusammengenieteten Blechstreifen geprüft (Bild 8). Beim Schlagen der Nieten platzte bei dem unberuhigten Thomasguß UT bei einer Anfangsniettemperatur von  $500^\circ$  ein Schließkopf ab. Der Nietsprengversuch, ausgeführt durch Eintreiben der Keile, ergab für die Nietungen mit Anfangstemperaturen von  $1100$  bis  $700^\circ$  bei den Stählen BS, AlT und US keinen abgeplatzten Nietkopf; vom Stahl UT sprangen einzelne Schließköpfe ab. Bei der Niettemperatur  $600^\circ$  setzte bei allen vier Stählen ein Abplatzen der Nietköpfe ein (Bild 9).

Zur näheren Untersuchung des Verhaltens der Versuchsstäbe bei der kritischen Grenze der Niettemperatur wurden von jeder Stahlart je 16 weitere Nieten geprüft; dabei wurde ein Teil nach Erwärmung auf  $1000^\circ$  bis  $600^\circ$  abgekühlt, der andere Teil von Raumtemperatur auf  $600^\circ$  erwärmt. Von den 16 geprüften Nieten brachen beim Stahl BS 10, beim Stahl AlT 3 Nietköpfe ab, während bei den unberuhigten Stählen US 11 und UT 12 Köpfe abplatzten. Ein wesentlicher Unterschied in der Auswirkung der verschiedenen Art der Nietenerwärmung wurde nicht beobachtet.

An einer weiteren Versuchsreihe mit 16-mm-Nieten bei Nietanfangstemperaturen von  $1100$  bis  $600^\circ$  wurde nach dem Erkalten der geschlagenen Nieten ein Nachziehen mit dem Preßlufthammer vorgenommen, um das Verhalten der Schließköpfe bei Kaltverformung durch Niethammerschläge zu beobachten. Dabei wurden keine abgeplatzten

Stahl B S

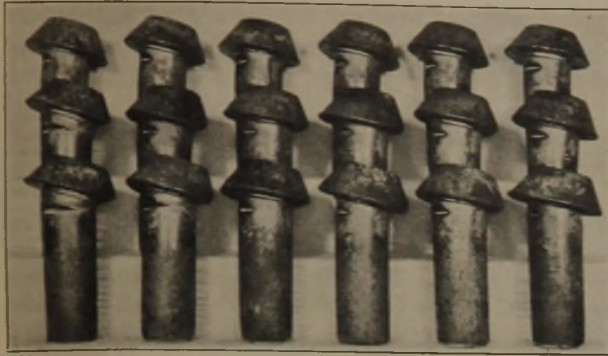


Bild 4.

Stahl A I T



Bild 5.

Stahl U S

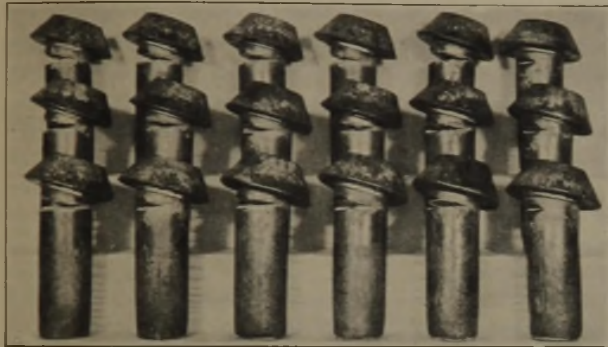


Bild 6.

Stahl U T



Bild 7.

Bilder 4 bis 7. Ergebnisse der Kopfschlagbiegeversuche mit gekerbten Schiffsnieten von 22 mm Dmr. (× 0,3.)

Nietköpfe bemerkt. Die Prüfung der kalt nachgezogenen Nieten durch Eintreiben von Keilen zwischen die Bleche brachte ein ähnliches Ergebnis wie bei den nicht nachgezogenen Nieten. Bei den Güssen BS, AIT und US setzte von 600° Niettemperatur an das Abplatzen einzelner Köpfe ein, beim Guß UT schon bei der Nietanfangstemperatur von 700°.

In ähnlicher Weise wie bei den Nieten von 16 mm wurden mit 22-mm-Schiffsnieten Blechstreifen von 15 mm Dicke und 150 mm Kantenlänge (Zugfestigkeit 42 kg/mm<sup>2</sup>) vernietet und Sprengversuche angestellt. Die Anfangsniettemperaturen wurden von 1100 bis 600° gestaffelt, denn unter 600° ließen sich Nieten von 22 mm Dmr. nicht mehr schlagen. An Nietungen, ausgeführt bei 600° Anfangstemperatur, platzten von Guß AIT und UT je ein

Schließkopf von Nieten aus dem Blockkopf ab. Die Prüfung der Nieten durch Eintreiben von Keilen mit einem Keilwinkel von 20° zwischen die Bleche ergab erst bei 600° abgerissene Schließköpfe. Bei der Wiederholung der Nietung bei 600° mit 16 Nieten je Guß, bei der ein Teil der Nieten nach Erwärmen auf 1000° bei 600° abkühlte, ein anderer Teil von Raumtemperatur auf 600° angewärmt wurde, war der Stahl BS mit 9, AIT mit 10, US mit 8 und UT mit 13 abgeplatzten Schließköpfen vertreten.

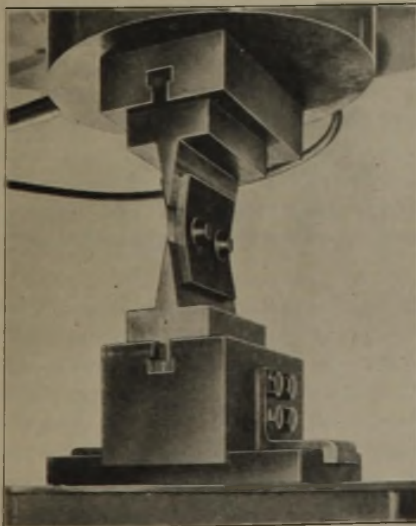


Bild 8. Durchführung der Nietsprengversuche mit Keilen von 20° Keilwinkel.

Nietanfangstemperatur °C	Lage des Nietstahls im Block	Nieten mit einem Schaft von 16mm φ								Nieten mit einem Schaft von 22mm φ											
		Nieten mit dem Preßlufthammer geschlagen				Nieten kalt nachgezogen				Nieten mit dem Preßlufthammer geschlagen				Nieten kalt nachgezogen							
		Stahl BS		Stahl AIT		Stahl US		Stahl UT		Stahl BS		Stahl AIT		Stahl US		Stahl UT					
1100	Kopf	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Mitte	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Fuß	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
1000	Kopf	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Mitte	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Fuß	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
900	Kopf	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Mitte	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Fuß	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
800	Kopf	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Mitte	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Fuß	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
700	Kopf	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Mitte	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Fuß	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
600	Kopf	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
	Mitte	⊗	○	○	⊗	⊗	○	○	○	⊗	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Fuß	⊗	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
500	Kopf	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
	Mitte	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
	Fuß	⊗	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
400	Kopf	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
	Mitte	⊗	⊗	○	⊗	⊗	○	○	○	⊗	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Fuß	⊗	⊗	○	⊗	⊗	○	○	○	⊗	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- einwandfreie Nieten
- ⊗ Schließkopf abgerissen
- ⊕ Setzkopf abgerissen
- ⊙ beim Nieten gerissen

Bild 9. Ergebnisse der Nietsprengversuche.

Beim Kaltnachziehen der bei 1100 bis 700° geschlagenen 22-mm-Nieten platzten keine Nietköpfe ab; bei 600° geschlagene Nieten des Stahles ALT und UT zeigten Neigung zum Abplatzen des Schließkopfes. Die Prüfung der kalt nachgezogenen Nieten durch Eintreiben von Keilen zwischen die Bleche rissen einzelne Köpfe der bei 600° geschlagenen Nieten aus den Stählen ALT und US ab. Die Ergebnisse der Nietsprengversuche an 22-mm-Nieten sind in *Bild 9* eingetragen.

Das Ergebnis dieser Untersuchung an Nieten aus beruhigtem Thomasstahl ist durch eine fast dreijährige praktische Bewährung untermauert. Der Germanische Lloyd hat auf Grund der Versuchsergebnisse und der festgestellten Gebrauchseignung eine Zulassung zur Lieferung des mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstahls für Schiffsnieten erteilt und ist bereit, sie auch auf andere Werke auszudehnen, wenn diese die Eignung des Stahles durch entsprechende Versuche nachweisen.

Ergebnisse von Korrosionsversuchen, die in Angriff genommen sind, liegen zur Zeit nicht vor; es haben sich aber bisher keine Erscheinungen gezeigt, die auf eine Unterlegenheit des beruhigten Thomasstahles hindeuten.

Die Versuchsergebnisse sollen nicht allein für das Anwendungsgebiet der Nieten die kennzeichnenden Eigenschaften des mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstahles darlegen, sondern darüber hinaus auch für andere Verwendungsgebiete als Unterlage dienen, wo die Frage des Austausches von Siemens-Martin-Stahl durch beruhigten Thomasstahl in Erwägung gezogen wird.

#### Zusammenfassung.

Um die Eignung des mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstahles für Schiffsnieten zu prüfen, wurde ein Versuchsprogramm von Zug-, Scher-, Kaltbiege-, Preßnutbiege-, Warmstauch-, Loch-, Kerbschlag- und Alterungskerbschlagversuchen an diesem Werkstoff im Vergleich zu

beruhigtem Siemens-Martin-Stahl sowie zu unberuhigtem Siemens-Martin- und Thomasstahl, deren Zugfestigkeit zwischen 36 und 42 kg/mm<sup>2</sup> lag, durchgeführt. Die Versuche an Rundstäben mit 16 und 22 mm Dmr. im Walzzustand und nach Normalglühung erbrachten den Nachweis, daß der mit Silizium und Aluminium beruhigte Thomasstahl dem mit Silizium unberuhigten Siemens-Martin-Stahl nicht nachsteht, dem unberuhigten Siemens-Martin-Stahl und unberuhigten Thomasstahl dagegen überlegen ist. An Schiffsnieten von 16 und 22 mm Schaftdurchmesser aus diesen Stählen wurde der Einfluß der Niettemperatur und des Kaltnachziehens auf die Neigung zum Abplatzen der Nietköpfe beobachtet. Bei Niettemperaturen unter 700° setzte bei allen untersuchten Stählen ein Abplatzen der Köpfe beim Nietsprengversuch, der durch Eintreiben von Keilen zwischen zusammengenietete Bleche ausgeführt wurde, ein. Bei dem unberuhigten Thomasstahl platzten auch einzelne Schließköpfe von Nieten, die bei höheren Temperaturen geschlagen worden waren, ab. Die Nietversuche zeigen eindringlich, daß man Nietanfangstemperaturen unter 700° unter allen Umständen vermeiden muß.

Beim Preßnut-Biegeversuch, ausgeführt an 40 mm dicken normalgeglühten Proben, der die Empfindlichkeit gegen örtliche Störungsfelder anzeigt und Rückschlüsse auf die Schweißbeignung zuläßt, verhält sich der beruhigte Thomasstahl wie der beruhigte Siemens-Martin-Stahl BS und war dem unberuhigten Thomasstahl UT weit überlegen.

Es ist uns ein Bedürfnis, auch an dieser Stelle den Herren vom Vorstand des Germanischen Lloyd, Herrn Direktor Buchsbaum, Herrn Direktor Professor Dr.-Ing. Sass und Herrn Direktor Professor Dr.-Ing. Schnadel, nicht zuletzt Herrn Direktor Dr.-Ing. Ranfft, Germanischer Lloyd, Abteilung für Rheinland-Westfalen in Düsseldorf, einen besonderen Dank auszusprechen für die Förderung, die sie den Versuchen zuteil werden ließen.

## Südwestliches Eisenrevier.

### Rückblick und Ausblick.

Von Robert Martin in Saarbrücken,

Hauptgeschäftsführer der Bezirksgruppe Südwest der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

#### I.

Vier Jahre nach Inkrafttreten des Versailler Diktats erschien Laufenburgers Arbeit: „L'industrie sidérurgique de la Lorraine désannexée et la France.“ Im Vorwort faßt der bekannte Wirtschaftswissenschaftler das Ergebnis seiner gründlichen und heute im umgekehrten Sinne wieder zeitgemäßen Untersuchung in die resignierte Feststellung zusammen, daß die seit der Eingliederung der lothringischen Industrie vergangene Zeit noch zu kurz sei, als daß schon an eine Lösung der hierdurch aufgeworfenen Verlagerungsfrage gedacht werden könnte. Ob hinter dieser Ausflucht die Erkenntnis stand, daß der französischen Lebens- und Wirtschaftsauffassung und ihrer politischen Führung überhaupt entscheidende Voraussetzungen geistiger und materieller Art für die Bewältigung dieser Aufgabe fehlten, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls hat die Folgezeit bis zum Kriegsausbruch bestätigt, daß Frankreich nicht die Kraft besaß, die Erzeugungskraft der lothringischen Eisenindustrie voll auszunutzen und sie somit zu einem ebenso wertvollen und bedeutenden Glied der französischen Volkswirtschaft zu machen, wie sie dies für die deutsche gewesen war. Nun hat der Strom eines gewaltigen geschicht-

lichen Geschehens die Frage wie so manchen anderen Versailler Wirtschaftsunsinn erledigt. Der große südwestdeutsche Eisenblock Saar-Lothringen-Luxemburg ist wiedererstanden, zum mindesten in seinen naturgegebenen und überlieferungsbedingten Voraussetzungen. Diese Feststellung bedeutet aber zugleich auch die Verpflichtung, dem Südwesten, dessen saarländische und lothringische Glieder bekanntlich die ganze Härte des Grenzlandschicksals zu tragen hatten, diejenige Stellung wiederzugeben, die er sich einst in zäher Arbeit und nicht ohne harte Kämpfe errungen hatte, und auf die er auch in der großdeutschen Wirtschaft Anspruch erheben darf.

Gleichzeitig ist im Südwesten ein endgültiger Schlußstrich unter eine eisenwirtschaftliche Entwicklung gesetzt worden, die wie kaum ein zweites Beispiel jenes geradezu erschütternde Mißverhältnis zwischen politischem Machtstreben und innerer Kraft offenbart, das für Frankreich zwischen den Kriegen auf allen Gebieten so kennzeichnend ist. Man muß sich nochmals vergegenwärtigen, wie überaus stark die eisenwirtschaftliche Stellung war, die sich Frankreich durch Versailles unmittelbar und mittelbar erobert hatte. Das gesamte erst nach 1870 in seinem Wert erkannte

Minettegebiet lag nun — abgesehen von seiner Fortsetzung in Luxemburg — mit seinem ganzen Reichtum innerhalb der französischen Grenzen. Die schwache kohlenwirtschaftliche Lage wurde gebessert durch den entwicklungs-fähigen lothringischen Kohlenbergbau sowie durch die Saargruben, die auf 15 Jahre bedingungslos dem französischen Staat übereignet wurden. Zu den durch deutsche Reparationslieferungen nach neuesten Erfahrungen wieder-aufgebauten Werken in Nord- und Ostfrankreich trat nun die lothringische Eisenindustrie mit ihrer seit 1870 verviel-fachten Leistungsfähigkeit. Ist doch die Roheisenerzeugung Lothringens von 222 000 t im Jahre 1872 auf rd. 3,9 Mill. t im Jahre 1913, die Flußstahlerzeugung in der gleichen Zeit von nur 5027 t auf rd. 2,3 Mill. t gestiegen. Was uns Deutschen das stolze Ergebnis einer großartigen unternehmerischen und technischen Leistung ist, nennt freilich Laufenburg in echt französischer malthusianischer Denkart und zugleich als deutliches Sprachrohr des Comité des Forges „un développement brusque et exagéré“! Man erinnert sich hierbei, daß das Comité des Forges noch während des Weltkrieges von der einfachen „désannexion“ Lothringens abgeraten und nach anderen Lösungen gesucht hat in der Erkenntnis, daß es unmöglich sein würde, den Absatz einer Erzeugung sicherzustellen, die bei Roheisen 75 % und bei Rohstahl 45 % der damaligen altfranzösischen Erzeugung betrug. Der französische Uebermut von Versailles hat es aber dann für richtig gehalten, auch noch die Saar in den französischen Wirtschaftsraum einzugliedern. Einschließlich der dort und in Luxemburg neu gewonnenen wichtigen Stellungen und einschließlich des Departements Meurthe et Moselle, das aus geographischen und rohstoffmäßigen Gründen in diesen Zusammenhang einbezogen werden muß, entstand so ein Eisenblock mit einer Erzeugung von 11,3 Mill. t Roheisen und 8 Mill. t Rohstahl (1913), die nunmehr unmittelbar oder mittelbar von Frankreich beherrscht wurden oder ihm zur Verfügung standen.

Roheisenerzeugung:			
	1913	1925	1929
Saar . . . . .	1 370 980	1 449 700	2 104 940
Lothringen . . . . .	3 863 524	3 287 276	3 805 623
Luxemburg . . . . .	2 550 000	2 363 000	2 900 000
Zusammen	7 784 504	7 099 976	8 810 563
Meurthe et Moselle . . . . .	3 492 726	3 425 859	4 265 465
Zusammen	11 277 230	10 525 835	13 076 028
Zum Vergleich Rheinland- Westfalen . . . . .	8 209 157	8 000 154	10 985 028
Rohstahlerzeugung:			
	1913	1925	1929
Saar . . . . .	2 079 825	1 578 760	2 208 909
Lothringen . . . . .	2 286 354	2 629 175	2 985 276
Luxemburg . . . . .	1 200 000	2 086 000	2 700 000
Zusammen	5 566 179	6 293 935	7 894 185
Meurthe et Moselle . . . . .	2 298 717	2 584 993	3 451 978
Zusammen	7 864 896	8 878 928	11 346 163
Zum Vergleich Rheinland- Westfalen . . . . .	10 112 042	9 895 692	13 171 606

Die Aufstellungen zeigen, daß der Südwesten vor dem Weltkrieg in der Roheisenerzeugung hinter dem Nordwesten kaum zurückstand. In der Folgezeit allerdings hat sich dieser ungefähre Gleichstand immer mehr verschlechtert, und 25 Jahre später erzeugt Rheinland-Westfalen mehr als das Doppelte als das ausgesprochene Roheisengebiet im Südwesten. Bei Rohstahl hatte Rheinland-Westfalen schon im Jahre 1913 eine nahezu doppelt so große Erzeugung aufzuweisen als Saar-Lothringen-Luxemburg. Diese Zahlen lassen deutlich erkennen, daß der Südwesten, im ganzen gesehen, hinter der unermüdlich fortschreitenden, ausbauenden und rationalisierenden Ruhrindustrie in einer

Weise zurückgeblieben ist, die mehr als viele Worte das äußere und innere Schicksal dieses Reviers kennzeichnen.

Liegt die Stärke des Südwestens in der Minette, so liegt seine Schwäche bei der Kohle. Eine Ausnahme darf man insofern für die Saalhütten feststellen, als diese trotz der geringeren Eignung der Saarkohle für den Verhüttungsvorgang frühzeitig alle standortgegebenen Folgerungen gezogen und sich unter Verzicht auf größere und lohnendere Hochofeneinheiten auf die nahezu ausschließliche Verwendung der Saarkohle eingestellt haben. Diese mühevollen Entwicklungsarbeiten hat indessen für Gruben und Hütten gleichermaßen Früchte getragen und wird sich auch in der Zukunft als wertvoll erweisen.

Lothringen und Luxemburg dagegen waren und blieben auf Ruhrkohle und Ruhrkoks eingestellt. Obwohl sich durch die gewaltsame Eingliederung Lothringens der französische Kohlenfehlbetrag sehr fühlbar verschärft hat, glaubte man in der Siegerlaune von 1918 und angesichts der Reparationslieferungen nichts für den Koks-Erz-Austausch zwischen Ruhrgebiet und Lothringen tun zu müssen, der doch eine entscheidende Grundlage der lothringischen Eisenindustrie war. An der Ruhr hat man aus der veränderten politischen Lage rasch die nötigen Folgerungen gezogen und sich auf Schwedenerze umgestellt. Nach der Rückgliederung der Saar wurde der Koks-Erz-Tausch in veränderter Form wieder aufgenommen und sogar von den Franzosen gewünscht, besonders als zu ihrer Ueberraschung die Zeit kam, wo auch die Ruhrkohle knapper wurde und nicht mehr in beliebigen Mengen zur Verfügung stand.

Angesichts der an der Saar gewonnenen Erfahrungen hätte es einer weniger kurzsichtigen Wirtschaftspolitik naheliegen müssen, aus der „désannexion“ der lothringischen Werke und der gleichzeitigen Uebereignung des Saar-Lothringer Kohlenvorkommens Folgerungen zu ziehen und dadurch die Abhängigkeit von ausländischer Kohle zu mildern. Die Aufgabe hieß, das Mißverhältnis zwischen Kohle und Erz zu bessern, die sich nirgends sonst in Europa der Verhüttung in so günstiger Nachbarlage darbieten. Laufenburg hat übrigens diese Aufgabe wohl erkannt und in seinem eingangs erwähnten Buch den Ausbau der Saargruben mit dem Hinweis gefordert, daß der Kohlenbedarf der saarländischen und lothringischen Hütten durchaus von den Saargruben zu decken sei. Der tatsächliche Ablauf der Dinge ist bekannt. Man beschränkte sich französischerseits auf einen mäßigen Ausbau der lothringischen Gruben und auf den bequemen Raub der Warndtkohle. Das geringe Ausmaß der Steigerung der lothringischen Kohlenförderung wird nämlich erst klar, wenn man von den Förderzahlen den auf die Warndtkohle entfallenden Jahresanteil von 2,2 Mill. t absetzt. Dann bleibt für Lothringen von 1913 bis 1938 noch eine tatsächliche Steigerung von 3,8 Mill. t auf 4,5 Mill. t. Die Lösung der wichtigsten Rohstofffrage des Minettebezirks wurde also ernsthaft überhaupt nicht versucht, vielmehr blieb die Abhängigkeit der lothringischen und ostfranzösischen Eisenindustrie von der deutschen Koks- und Kohlenversorgung unverändert bis zum Kriegsausbruch bestehen. Für diese Abhängigkeit mag als Beispiel das Jahr 1937 dienen, in dem sich unter Umrechnung der Kokskohlenbezüge auf Koks die Koksbezüge für Lothringen wie folgt verteilen:

Deutsches Reich . . . . .	59,7 %
Nordfrankreich . . . . .	14,6 %
Niederlande . . . . .	13,0 %
Belgien . . . . .	7,8 %
Lothringen . . . . .	3,7 %
Tschecho-Slowakei . . . . .	1,2 %
	100 %

Als erstes Glied brach die Saar aus diesem Block heraus, und zwar schon 10 Jahre vor ihrer politischen Rückgliederung, als nämlich am 10. Januar 1925 mit der restlosen Einbeziehung des Saargebietes in das französische Zollgebiet das Absatzproblem eine Lösung der Zollfrage erzwang. Das war bemerkenswerterweise dieselbe Zeit, in der Laufenburgers Arbeit veröffentlicht wurde. Die damaligen lebhaften Bemühungen des Comité des Forges um Verkoppelung der von der Reichsregierung für Saareisenerzeugnisse gewährten Zollfreiheit mit einer Zollermäßigung des lothringischen Absatzes nach Deutschland sind als ein allerdings mißlungener Lösungsversuch der Verlagerungsfrage noch innerlich. Schließlich blieb der französischen Regierung zu ihrem eigenen Besten doch nichts anderes übrig, als der Niederlegung der Zollschranken für die Saarlütten zuzustimmen. Die Unmöglichkeit, die lothringische und saarländische Erzeugung zu verdauen, hatte die erste Aenderung des Versailler Diktats erzwungen. So blieben die Dinge bis zum großen Sieg im Westen. Mit ihm ist nun der gesamte Eisenblock des Südwestens wieder nach Deutschland zurückgekehrt oder untersteht wie Meurthe et Moselle deutscher Verwaltung.

Entwicklung der Roheisen- und Rohstahlerzeugung.

Jahr	Saar		Lothringen		Luxemburg		Meurthe et Moselle	
	t	%	t	%	t	%	t	%
a) Roheisen:								
1913	1 370 980	100,0	3 863 524	100,0	2 550 000	100,0	3 492 726	100,0
1920	643 715	46,9	1 367 323	35,4	692 935	27,2	1 236 353	33,9
1921	896 096	65,4	1 447 276	37,4	970 336	38,1	1 272 238	36,7
1922	1 156 550	84,3	2 260 743	58,5	1 679 318	65,9	2 095 660	59,1
1923	929 363	67,8	1 895 667	49,1	1 406 666	55,2	2 234 003	62,4
1924	1 344 872	98,1	2 984 126	77,2	2 157 170	84,7	3 090 539	87,3
1925	1 449 700	105,7	3 287 276	85,1	2 363 253	92,7	3 527 889	98,1
1926	1 624 702	118,5	3 573 808	92,5	2 559 151	100,4	3 910 093	109,9
1927	1 770 718	129,1	3 380 651	87,5	2 732 495	107,2	3 960 811	112,1
1928	1 936 184	141,2	3 633 775	94,0	2 770 061	108,7	4 185 089	119,5
1929	2 104 940	153,5	3 805 623	98,5	2 906 093	114,1	4 312 628	122,1
1930	1 912 444	139,5	3 512 047	90,9	2 472 908	97,0	4 312 273	122,3
1931	1 515 429	110,5	2 818 667	72,9	2 053 098	80,6	3 557 668	101,6
1932	1 349 493	98,4	1 932 896	50,0	1 960 190	76,9	2 426 906	69,5
1933	1 591 725	116,1	2 195 938	56,8	1 887 538	74,1	2 734 075	79,3
1934	1 825 665	133,2	2 152 583	55,7	1 955 193	76,7	2 637 662	72,3
1935	1 936 556	141,2	2 100 159	54,4	1 872 372	73,5	2 495 254	71,4
1936	2 162 514	158,5	2 317 574	60,0	1 986 605	78,0	2 569 383	73,5
1937	2 186 565	159,5	2 850 827	73,8	2 512 495	98,6	3 389 756	97,1
1938	2 380 562	173,6	2 235 042	57,8	1 550 703	60,8	2 474 680	70,8
Durchschnitt 1920—1938	1 616 726	117,9	2 618 527	67,2	2 025 715	79,4	2 969 630	85,0
b) Rohstahl:								
1913	2 079 825	100,0	2 286 354	100,0	1 200 000	100,0	2 298 717	100,0
1920	739 710	35,6	1 120 310	49,0	584 968	43,8	692 894	26,0
1921	986 867	47,5	1 156 129	50,6	754 072	56,4	894 381	34,6
1922	1 312 745	63,1	1 672 508	73,1	1 393 973	104,3	1 471 197	57,1
1923	1 063 849	52,2	1 590 515	69,6	1 201 184	89,9	1 701 705	72,1
1924	1 484 592	71,4	2 378 999	104,0	1 886 881	141,2	2 406 703	84,8
1925	1 578 760	75,8	2 629 175	115,0	2 086 241	156,1	2 760 370	112,5
1926	1 736 762	83,5	2 800 311	122,5	2 243 733	167,9	3 210 215	130,1
1927	1 894 629	91,1	2 734 540	119,6	2 470 509	184,9	3 203 193	132,7
1928	2 073 051	99,7	2 966 583	129,7	2 567 079	192,1	3 630 257	148,4
1929	2 208 909	106,2	2 985 276	130,6	2 702 257	202,2	3 674 137	150,2
1930	1 934 794	93,0	2 874 232	125,7	2 269 892	169,9	3 627 908	148,8
1931	1 538 346	73,9	2 370 913	103,7	2 034 953	152,3	3 019 265	125,6
1932	1 436 429	70,3	1 759 244	76,9	1 955 514	146,3	2 139 159	83,7
1933	1 676 272	80,5	2 085 628	91,2	1 844 831	138,0	2 470 124	101,3
1934	1 950 418	93,7	1 924 668	84,2	1 932 387	144,6	2 358 647	96,8
1935	2 126 546	102,3	1 972 367	86,3	1 836 831	137,5	2 311 542	94,7
1936	2 323 468	111,8	2 208 328	96,6	1 981 054	148,2	2 388 269	97,9
1937	2 350 321	113,0	2 618 106	114,5	2 510 234	187,8	2 925 130	119,5
1938	2 572 794	123,6	2 008 187	88,2	1 436 506	120,0	1 975 078	85,9
Durchschnitt 1920—1938	1 736 277	83,4	2 202 948	96,3	1 878 587	156,5	2 466 320	107,2

## II.

An dieser Stelle mag nun ein kurzer Blick auf die Schicksale insbesondere der Saar und Lothringens geworfen werden. Am bedrückendsten war am Ende des Weltkrieges unzweifelhaft die Lage der Saar. Mit dem Verlust ihrer lothringischen Erzgruben sowie ihrer dortigen Tochterwerke und dem Uebergang der Saargruben in die Hände des Siegers war ihre Rohstoffgrundlage völlig zerstört. Wir versagen es uns, den sorgenvollen Weg der Saareisenindustrie von 1918 bis 1940 im einzelnen zu schildern, zumal da kürzlich eine anschauliche Darstellung erschienen ist<sup>1)</sup> und die Ereignisse vom Herbst 1939 überdies in frischer Erinnerung sind. Wesentlich ist die Feststellung, daß die Roheisenerzeugung der Saar in ihrer Höhe von 1913 erst 1925, einschließlich der verlorenen Erzeugung der lothringischen Tochterwerke erst 1929, die Rohstahlerzeugung erst 1928 wieder erreicht wurden. In der Folgezeit war es nicht möglich, die Erzeugungssteigerung, die im übrigen Reich insbesondere nach der Machtübernahme einsetzte, bis zum Kriegsausbruch aufzuholen, weil der Hemmungen, wie Grenzlage, Devisennot und unfreiwilliges, technisches Zurückbleiben, zu viele waren. So kam es, daß die Rohstahlerzeugung der Saar im Jahre 1938 erst 123 % der Erzeugung von 1913 erreicht hatte.

Ganz anders und unvergleichlich günstiger war dagegen für die Franzosen der Start in Lothringen, wenn eben nicht die schwere Hypothek des übersättigten Wirtschaftsraumes gewesen wäre. Im Wege des bekannten „größten Betrugs“ waren die Hütten mit ihrem Erzbesitz in die Hände der französischen Interessenten gekommen und infolgedessen von Kapitallasten nahezu frei. Zusätzlicher Erzbedarf wurde im Regelfalle aus dem Konzern gedeckt. Für Kohlen und Koks sorgten zunächst die Reparationslieferungen, später der Trumpf, den man mit der Minette in der Hand hatte.

Ein Blick auf nebenstehende Aufstellungen macht jedoch deutlich, daß es trotz Maginotlinie und Aufrüstung, trotz ausgebreitetem politischen Paktsystem, riesigem Kolonialreich und einer Währungsentwertung am laufenden Band niemals gelungen ist, die Eingliederungsfrage (sprich: Absatzfrage) zu lösen. Je nach der Konjunktur und vor allem je nach dem Anteil, den die Konzerne ihrem lothringischen Grenzbesitz zukommen ließen, bewegte sich die Erzeugung

<sup>1)</sup> Seibt, Bernhard: Die Rückgliederung der saarländischen Schwerindustrie nach 1935. Jena 1941.



in starken Sprüngen ab- und aufwärts. Es bleibt aber die Tatsache bestehen, daß die Roheisenerzeugung in dieser ganzen Zeit zwischen den Kriegen nur zehnmal die Grenze von 60 % der Erzeugung von 1913 überschritten hat; diese selbst wurde überhaupt nur ein einziges Mal, nämlich im Hochkonjunkturjahr 1929, annähernd erreicht. Bei Rohstahl scheinen die Dinge günstiger zu liegen. Jedoch muß bedacht werden, daß die lothringische Leistungsfähigkeit noch während des Weltkrieges, insbesondere bei der Siemens-Martin-Erzeugung, um rd. 50 % gesteigert wurde. Ein Vergleich mit der Entwicklung der Rohstahlerzeugung in Meurthe et Moselle zeigt übrigens deutlich, daß dieses Gebiet nach anfänglichen Wiederaufbauschwierigkeiten einen günstigeren Erzeugungsstand behaupten konnte.

Wohin ist nun die mehr oder weniger gedrosselte lothringische Erzeugung gegangen? Daß das Inland bei weitem nicht in der Lage war, die lothringische Erzeugung aufzunehmen, ist bekannt. Der koloniale Absatz spielte für die eisenschaffende Industrie bei weitem nicht die Rolle wie für andere Wirtschaftszweige, was bei der bekannten Tatsache, daß die „mise en valeur“ der Kolonien immer nur auf dem Papier stand, nicht überrascht. Leider geben die zur Zeit verfügbaren Unterlagen insofern keine klare Antwort, als sie nicht erkennen lassen, welche Mengen über den Handel in die Ausfuhr oder in die Kolonien gegangen sind. Immerhin kann für die Jahre 1937 und 1938 (ohne den Anteil des Handels) für Walzwerkserzeugnisse der sehr hohe Ausfuhranteil von rd. 39,1 % und 37,2 % einwandfrei ermittelt werden. Hiervon sind über 92 % allein über Antwerpen und Dünkirchen verschifft worden. Der Rest verteilte sich auf Marseille, Straßburg und Gent.

Merkmale der lothringischen Hüttenindustrie waren in der Vor-Weltkriegszeit ihre einseitige Ausrichtung auf die Lieferung von Roheisen und Halbzeug an andere Werke, Beschränkung der Walzprogramme auf schwere Profile und damit weitgehender Verzicht auf Verarbeitung und Verfeinerung. Die französischen Besitzer mögen wohl erkannt haben, daß diese Einseitigkeit angesichts der seit dem Weltkrieg eingetretenen Entwicklung einer vergangenen Zeit angehörte. Wo diese Einsicht aber an einigen wenigen Stellen in die Praxis umgesetzt wurde, gab es mitunter recht empfindliche Rückschläge. Es mag an dieser Stelle schon ausgesprochen werden, daß hier ein grundlegender Wandel eintreten muß und wird, um die Versäumnisse einer wahrhaft verlorenen Zeit aufzuholen.

Zu der unbedingt zweitrangigen Stellung, die die Eisenkonzerne aus kapitalistischen Gründen ihrem lothringischen Besitz zuwies, paßt es durchaus, daß das Ausmaß der in der Franzosenzeit vorgenommenen Investitionen, der Rationalisierung und Erneuerung der Werke in einem vielfach erschreckenden Mißverhältnis zu dem steht, was Erzeugungsmöglichkeiten dargeboten und technischer Fortschritt gefordert haben. Ausnahmen bestätigen auch hier die Regel, daß man neuzeitlichste Werke recht erheblich abgewirtschaftet hat, wie sich bei Übernahme der Werke ergab. Dinge, die im Altreich längst Selbstverständlichkeiten geworden sind, wie Erzbrech-, Klassier- und Sinteranlagen, kennt man in Lothringen noch nicht. „Der Zustand der Anlagen trägt häufig alle Kennzeichen einer höchst unorganischen Entwicklung. Nicht selten entsprechen die vorgelagerten Produktionsstufen in keiner Weise in ihrer Leistungsfähigkeit den nachfolgenden oder weisen die Betriebsverhältnisse den umgekehrten Mangel auf, so daß eine wirtschaftliche Ausnutzung der Anlagen in ihrem gegenwärtigen Zustand nicht möglich ist.“<sup>2)</sup> Das Verharren der Werke in dem Zu-

stand, in dem die Franzosen sie vor 22 Jahren übernommen haben, ist wohl der stärkste Beweis dafür, daß man die Eingliederungsfrage letzten Endes als unlösbar empfunden hat. Im reichen Frankreich hat man sich diese schlechte und kurzsichtige Wirtschaft, die auf niedrigen Selbstkosten bei gleichzeitig sehr geringen Aufwendungen für Investitionen beruhte, leisten können. Wie lange sie freilich noch hätte weitergetrieben werden können, ist eine andere Frage. Man darf aber wohl als sicher annehmen, daß bei sonst gleichen Umständen eines Tages die Rechnung nicht mehr aufgegangen wäre. In welchem Umfange die Werke in der Franzosenzeit Erträge erzielt haben, bedarf noch näherer Feststellungen, da die Franzosen die fraglichen Unterlagen zunächst verschleppt hatten.

Erfreulicher und beständiger als an der Saar und in Lothringen haben sich die Verhältnisse bei der dritten Gruppe, den Luxemburger Werken entwickelt, deren Weg eine besondere Darstellung erfordert. An dieser Stelle sei nur daran erinnert, daß nach dem Weltkrieg fast alle deutschen Stellungen in der luxemburgischen Eisenindustrie verloren gingen. Zu dem grundlegenden Wandel in den Besitzverhältnissen kam das Ausscheiden aus dem deutschen Zollgebiet und damit der Verlust eines großen und sicheren Inlandsmarktes. Das übersättigte Frankreich hatte gute Gründe, den Wunsch der damaligen luxemburgischen Regierung auf Herstellung eines Zollverbandes zugunsten Belgiens abzulehnen. Da ein Inlandsmarkt für Luxemburg damit nicht gewonnen wurde, war es mit dem Absatz seiner Erzeugnisse ganz auf den Weltmarkt angewiesen. Wie unsere Aufstellung zeigt, hat sich Luxemburg, begünstigt durch niedrige Gestehungskosten, durchgesetzt und in der Rohstahlerzeugung die übrigen Gebiete weit überflügelt. Mit der Abhängigkeit vom Weltmarkt und mit der Stellung Luxemburgs zwischen den großen Eisenmächten erklärt es sich, daß sich die führenden Männer der luxemburgischen Eisenindustrie um die Verständigung innerhalb der festländischen Eisenindustrie und die Gründung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft besonders und mit Erfolg bemüht haben.

### III.

Wiederaufbau des südwestlichen Reviers heißt nun die umfassende und keineswegs einfache Aufgabe der Zukunft. Ihre Lösung ist jedoch gegenüber der Vor-Weltkriegszeit dadurch unendlich erleichtert, daß jetzt erstmals auch hier der Weg frei ist für eine weitblickende und allen Teilen gerecht werdende Regelung jener Lebensfragen, die alle Glieder dieses nicht nur rohstoffmäßig und verkehrspolitisch so eng verbundenen Reviers gleichmäßig aufs tiefste berühren. An ihrer Spitze steht wohl die von den Hütten einmütig befürwortete Aufrechterhaltung der, man möchte sagen, geradezu naturgegebenen organisatorischen Zusammenfassung von Gruben und Hütten. Man darf daran erinnern, daß die Werke des eigentlichen Minettegebiets dem eigenen Grubenbesitz ihre Entstehung verdanken und selbstkostenmäßig und hüttenmännisch hierauf aufgebaut sind. An anderer Stelle ist kürzlich darauf hingewiesen worden<sup>3)</sup>, daß bei einem Erz von so außerordentlich wechselnder Zusammensetzung, wie es die Minette ist, der Hüttenmann aus Gründen eines sparsamen Brennstoffverbrauchs wie der Schlackenführung den Weg des Erzes von der Grube bis zum Hochofen selbst verfolgen können muß. Mit der Wiederkehr normaler Verhältnisse wird ferner auf eine umfassende Kohlenplanung für den Südwesten nicht verzichtet werden können, wobei der hergebrachte Kohlen-Erz-Austausch

<sup>2)</sup> Dtsch. Bergwerksztg. Nr. 119 vom 23. Mai 1941.

<sup>3)</sup> Hellwig, F.: Ruhr u. Rhein 22 (1941) S. 375/77.

zwischen dem Ruhrgebiet und Lothringen oder Luxemburg im Rahmen der Gesamtplanung sicherlich auch in Zukunft von Bedeutung sein wird. Neben den Rohstofffragen steht von gleichfalls entscheidender Bedeutung die Verkehrsfrage. Außer einer Fülle von Einzelfragen, wie sie jede Rückgliederung in verkehrsmäßiger Hinsicht zwangsläufig mit sich bringt, lautet hier der einmütige Wunsch der Westmark: Rascheste Erstellung eines Großschiffahrtsweges zum Rhein auf dem kürzesten Wege sowie Herstellung einer leistungsfähigen Wasserstraße zwischen Lothringen und Saar. Wir wissen, daß sich die Reichsregierung diese Wünsche grundsätzlich zu eigen gemacht hat. Wenn es nun gilt, die praktischen Folgerungen zu ziehen, so wird man zu berücksichtigen haben, daß die natürlichen Absatzgebiete des Südwestens in Süddeutschland und den angrenzenden Ländern liegen. Damit ist selbstredend nichts gegen die Moselkanalisierung gesagt, die im Gegenteil im Dienste des Kohle-Erz-Austausches zwischen Ruhr-Lothringen-Luxemburg sowie der Ausfuhr sehr wichtige Aufgaben zu erfüllen hat; andererseits darf aber kein Zweifel darüber bestehen, daß der Ausbau der Mosel allein niemals die Lösung der verkehrspolitischen Lebensfrage des Südwestens bedeuten kann.

Auf dem weiten Feld der Sozialpolitik ist einheitliche Ausrichtung heute eine Selbstverständlichkeit. Für diejenigen Gebiete, die nunmehr neu in die deutsche Sozialpolitik hineinwachsen müssen, gibt es unendlich viel nachzuholen, so besonders in den Betrieben selbst. Schließlich werden die Wirkungen der weitgehend veränderten Selbstkosten- und Frachtlage auf die Ertragskraft der Werke sorgfältig zu verfolgen sein.

Neben diesen überwiegend der Entscheidung der zentralen und regionalen Stellen der staatlichen Wirtschaftsführung vorbehaltenen Fragen warten der eingesetzten Treuhänder

eine Fülle von Aufgaben auf technischem, betrieblichem und organisatorischem Gebiet. Wir haben schon weiter oben betont, daß die beschränkten und vor allem einseitigen Erzeugungsprogramme der lothringischen Werke einer vergangenen Zeit angehören. Im Zusammenhang mit einer Angleichung an die Entwicklung im Altreich wäre aus privat- und volkswirtschaftlichen Gründen eine Abstimmung der Erzeugungsprogramme der Werke untereinander wohl zu begrüßen. Wir wiesen ferner auf das Fehlen aller der Anlagen in Lothringen hin, die heute Voraussetzung einer sparsamen und rationellen Erz- und Brennstoffwirtschaft sowie einer neuzeitlichen Wärmewirtschaft sind, und dies um so mehr, als auch die Zeiten, in denen man sich in der Hauptsache auf die Verhüttung der reichen kalkigen Erze beschränkt hat, der Vergangenheit angehören müssen. Auf metallurgischem Gebiet ist im Hinblick auf die großen Kapazitäten in Lothringen und Luxemburg die wichtigste Aufgabe, wie Kommerzienrat Röchling auf der Tagung der Eisenhütte Südwest betont hat, die Güte des Thomasstahls weiter zu verbessern und ihm dadurch neue große Verwendungsgebiete zu erschließen.

Diese kurze, in keiner Weise erschöpfende Betrachtung soll zeigen, daß, wie einst in der großen Zeit des Aufbaues des südwestlichen Eisenreviers, jetzt wiederum die deutschen Eisenhüttenleute zu einer großen unternehmerischen und technischen Leistung aufgerufen werden. Gleichzeitig wird die staatliche Wirtschaftsführung Entscheidungen zu treffen haben, von denen die Zukunft des Gebietes auf lange hinaus bestimmt wird. Das große Ziel des engen Zusammenspiels dieser Kräfte muß sein, die gewaltigen Möglichkeiten unseres herrlichen Eisenlandes an der Saar, Mosel und Alzette neu zu wecken und nun zu voller, von niemand mehr gehemmter Entfaltung zu bringen.

## Umschau.

### Neuere Entwicklung im Bau von Zahnradgetrieben.

Schon seit vielen Jahren gelten Zahnradgetriebe als unentbehrlicher Bestandteil bei Maschinenanlagen, deren Antriebs- und Arbeitsmaschinen mit verschiedenen Drehzahlen laufen. Erst durch die Zahnradgetriebe wurde es möglich, auf kleinstem Raum größte Leistungsübertragung bei höchster Wirtschaftlichkeit unterzubringen. Heute ist man z. B. in der Lage, mit einem einzigen Stirnräderpaar mäßiger Größe, wie es *Bild 1* zeigt, eine

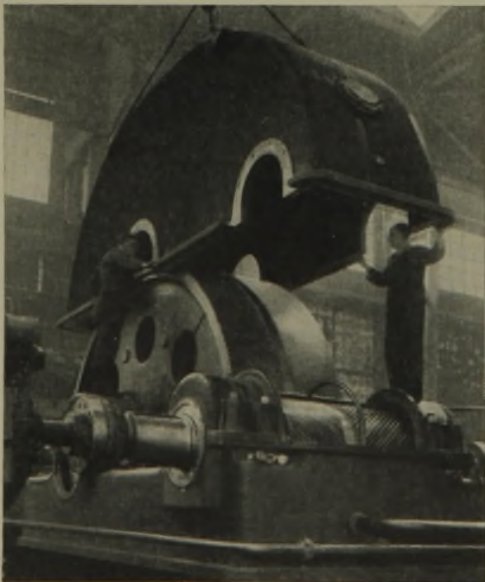


Bild 1.

Einstufiges Stirnradgetriebe für Walzwerksantrieb,  $N = 5000$  PS normal bis  $10\,000$  PS Höchstleistung,  $n = 240/45$  U/min. Gewicht bis  $80\,000$  kg.

Leistung von  $5000$  bis  $10\,000$  PS bei mäßigen Drehzahlen zu übertragen. Dabei ist mit einem Uebertragungsverlust von kaum  $1\%$  der Leistung zu rechnen und von Verschleiß im betrieblichen Sinne überhaupt keine Rede.

Mit der Vergrößerung der Maschinenleistungen wuchsen naturgemäß auch dauernd die Anforderungen, die man an die Leistungsfähigkeit der Getriebe stellen mußte<sup>1)</sup>.

#### Berechnung der Verzahnungen.

Diese Entwicklung und damit zusammenhängend die ständig gesteigerten Forderungen nach Beschränkung des Raumbedarfs und weitestgehender Ausnutzung des Werkstoffes führten notgedrungen zu immer größeren Beanspruchungen. Deshalb hat die Frage nach zuverlässiger Ermittlung der auftretenden Kräfte und Beanspruchungen, vor allem bei der Berechnung der Verzahnungen, erhöhte Bedeutung erhalten. Hierbei ist es allmählich Gemeingut aller Getriebe bauenden Firmen geworden, die Verzahnungen zunächst auf Abnutzung zu berechnen. Als maßgebend hierfür ist die Walzenfestigkeit nach den Hertzschen Formeln anzusehen.

Die zulässige Beanspruchung ist abhängig von den Festigkeitswerten der verwendeten Werkstoffe. Bestimmte, allgemeingültige Angaben über die zulässige Höhe der Hertzschen Walzenpressung in Abhängigkeit von der Werkstofffestigkeit lassen sich nicht ohne weiteres machen. Man ist hierbei vielmehr auf Erfahrungswerte, die mit den einzelnen Werkstoffen gewonnen wurden, angewiesen.

Treten größere Stoßbeanspruchungen auf, so ist außer der Errechnung der Hertzschen Walzenpressung noch die Nachrechnung der Zähne auf Biegung unerlässlich. Hierbei ist gleichzeitig zu beachten, daß infolge der Kerbwirkung in der Hohlkehle am Zahnfuß die tatsächliche Spannung im Zahngrund wesentlich höher ausfallen kann, als man bei der normalen Berechnung auf Biegung annimmt, und zwar um so höher, je schärfer die Kerbe ausgebildet, das heißt je kleiner der Abrundungsradius ausgeführt ist. Bei hochbeanspruchten Rädern,

<sup>1)</sup> Vgl. Kaiser, W.: Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 8 (1940) S. 37/51.

insonderheit bei der Verwendung eines hochwertigen Werkstoffes, muß deshalb für eine möglichst gute Abrundung am Zahnfuß gesorgt werden.

Vielfach findet man, daß Zahnräder heute immer noch nach der früher gebräuchlichen Formel:  $P = c \cdot b \cdot t$  berechnet werden. Dabei handelt es sich lediglich um eine Berechnung auf Biegezugfestigkeit, wobei der Erfahrungswert „c“ je nach der Festigkeit des verwendeten Werkstoffes festzulegen ist. Eine für die zulässige Biegebeanspruchung der Zähne üblich bemessene Verzahnung kann aber bezüglich der Walzenfestigkeit nach Hertz bereits überbeansprucht sein, also zu rascher Zerstörung der Flanken führen. Deshalb ist vor allem für die Bemessung der Verzahnung die Walzenpressung nach Hertz zu berücksichtigen, während die Berücksichtigung der Biegezugfestigkeit nur in zweiter Linie zur Nachrechnung stark stoßbeanspruchter Zahntriebe maßgebend ist.

#### Werkstoffe für Zahnräder.

Als Werkstoffe für Zahnräder werden, je nach den gestellten Anforderungen, verwendet: Gußeisen, Preßstoff, wie Novotext u. dgl., Stahlguß, unlegierter und legierter Stahl; bei gehärteten Rädern: Stahlguß für Einsatzhärtung, im Einsatz härtbare unlegierte und legierte Stähle und Nitrierstahl. In den weitaus meisten Fällen verwendet man im Großgetriebebau für mittel- und hochbeanspruchte Räder Vergütungsstahl; am besten hat sich Silizium-Mangan-Stahl von 60 bis 80 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit bewährt, der beim Ritzel zweckmäßig in der Festigkeit um etwa 40 kg/mm<sup>2</sup> höher gewählt wird als beim Rade, weil die Ritzelzähne entsprechend öfter zum Eingriff kommen. Früher legten manche Firmen, besonders wenn hohe Umfangsgeschwindigkeiten in Frage kamen, Wert auf Verwendung hochwertiger Chrom-Nickel-Stähle. Man warf dem Silizium-Mangan-Stahl ungenügende Kerbzähigkeit vor und glaubte ihn deshalb ablehnen zu müssen. Allmählich, aber sicher, hat sich der Silizium-Mangan-Stahl überall im Getriebebau durchgesetzt, weil er die für Verzahnungen wichtigste Eigenschaft in sonst nicht erreichter Vollendung hat: im Betriebe sich wunderbar zu glätten und nach einiger Laufzeit Hochglanzpolitur auf der Zahnflanke zu zeigen. Die Kerbzähigkeit des Stahles spielt hierbei eine ganz untergeordnete Rolle. Ein Zahn muß im Betriebe gegen Biegung dauerbruchsicher sein. Die Höhe der Dauerfestigkeit hängt aber nicht von der Kerbzähigkeit, sondern vielmehr von der Zugfestigkeit des Werkstoffes ab.

#### Oberflächenschäden bei Zahnflanken.

Beim Zusammenarbeiten von Zahnradern tritt hin und wieder an den Zahnflanken eine Erscheinung auf, die seit Jahren viel Rätselraten und manche Erörterung im Schrifttum zur Folge gehabt hat. Gemeint ist die Erscheinung der Grübchen- oder Pittingbildung, die jedem, der mit Zahnradern zu tun hat, bekannt sein dürfte. Es handelt sich hierbei um zwei ursächlich grundverschiedene Erscheinungen, nämlich:

1. Einlaufgrübchen und
2. Ueberlastungsausbrechungen.

Die Erscheinung der Einlaufgrübchen tritt vorwiegend in der ersten Betriebszeit beim Einlaufen der Zahnradpaare auf, und zwar hauptsächlich im Teilkreis der arbeitenden Zahnflanken. Sie entsteht dadurch, daß die anfänglich etwas rauhen Zahnoberflächen beim Abrollen aufeinander zunächst an einzelnen erhöhten Stellen stärker tragen. Solange verhältnismäßig wenige erhöhte Stellen die ganze Last übertragen, werden diese entsprechend überlastet, und es wird dort der Werkstoff zunächst unterhalb der Zahnoberfläche zerstört.

Eine Erklärung für diese Erscheinung haben Versuche von L. Föppl<sup>1)</sup> gebracht. Er drückte gehärtete Zylinder und Kugeln gegen eine ebene Stahloberfläche und fand, daß hierbei eine Zerstörung des Werkstoffes zunächst nicht an der ebenen Oberfläche auftrat, sondern daß sich die ersten Anrisse in geringerer Tiefe unterhalb der Oberfläche bildeten. Die Tiefe, in der diese Anrisse unterhalb der Oberfläche lagen, ergab sich hierbei abhängig vom Durchmesser der verwendeten Zylinder oder Kugeln, und zwar mit dem Durchmesser linear wachsend.

Hiermit ist nun eine einfache Erklärung für die Grübchenbildung gefunden. Beim ersten Zusammenarbeiten von Zahnflanken unter Druck entstehen infolge des Einflusses einiger erhöhter Stellen auf den Zahnflanken, die wie die Druckkugeln bei den Föpplschen Versuchen wirken, Ueberlastungen und dadurch Dauerbruchanrisse unterhalb der Oberfläche der Gegenflanke. Diese Anrisse dehnen sich im Betrieb zunächst allmählich in Form von kleinen Dauerbrüchen weiter aus und arbeiten sich zuletzt bis zur Oberfläche der Zahnflanke durch. Nach einiger Betriebszeit springen dann kleine Werkstoffteilchen

aus, die auf der Zahnflanke kleine Krater zurücklassen, die deutlich Dauerbruchkennzeichen aufweisen. Da im Teilkreis durch das Fehlen einer Relativbewegung der Zahnflanken gegeneinander die mangelhafteste Schmiering vorherrscht, so tritt die beschriebene Zerstörung des Werkstoffes infolge solcher örtlichen Ueberlastung vorzugsweise an der Teilkreislinie auf. Nach kurzer Betriebszeit haben sich aber die Rauigkeiten der Zahnflanken gegenseitig abgeschliffen, und eine Glättung der Zahnoberfläche ist eingetreten. Infolgedessen findet jetzt eine gleichmäßigere Druckverteilung über die gesamte Zahnoberfläche statt, wodurch die örtliche Ueberlastung einzelner Oberflächenpunkte wegfällt. Die Gefahr für die Zahnflanke ist daher meist schon vorüber, wenn sich die ersten Grübchen zeigen, weil die kleinen Dauerbrüche eine gewisse Zeit zu ihrer Ausbildung gebraucht haben. Die dunklen Pünktchen auf der Zahnoberfläche bleiben natürlich als Erinnerung an die besprochene Anfangerscheinung bestehen, haben aber für die Haltbarkeit der Zähne nichts mehr zu bedeuten.

Wenn solche Grübchen nur auf einer Radseite, also beispielsweise am einseitigen Ende der Zähne auftreten, so ist dies ein Zeichen für einseitiges Tragen und deshalb einseitige Ueberlastung der Zahnflanken und somit für eine verschränkte Lage der Wellen oder fehlerhafte Zahnschräge. Wird der Fehler nicht beseitigt, so können hierbei auch größere Ausbrüche auf der Zahnoberfläche erfolgen, je nachdem wie groß die einseitige Ueberlastung der Flanken ist.

Auf Grund der Föpplschen Untersuchungen ist nun auch klar, warum bei solchem einseitigen Tragen der Zahnflanken die entstehenden Grübchen meist tiefer sind und größere Ausdehnung annehmen als die in der ersten Einlaufzeit im Teilkreis sich bildenden. Die anfänglichen Rauigkeiten der Zahnoberfläche wirken wie Kugeln kleiner Durchmesser, die sehr kleine Dauerbruchkrater erzeugen, während die einseitig tragenden Zahnflanken mit großen Krümmungsradien aufeinanderwirken und entsprechend tiefere Ausbrüche ergeben. Ist „r“ der Radius der Kugel oder des Zylinders, mit dem der Druck auf das Werkstück ausgeübt wird, so ergibt sich nach den Messungen von Föppl die Tiefe, in der der erste Anriß unter der Oberfläche eintritt, umgerechnet auf die bei Zahnradern gebräuchliche Werkstofffestigkeit (60 bis 70 kg/mm<sup>2</sup>), und je nachdem, ob der Fall einer Kugel- oder Zylinderkrümmung vorliegt, zu

$$\text{etwa } \frac{r}{200} \text{ bis } \frac{r}{170}$$

Demnach entspricht einem Krümmungsradius von  $r = 30$  mm eine Mindesttiefe der Ausbrüche von etwa 0,15 bis 0,18 mm,  $r = 300$  mm eine Mindesttiefe der Ausbrüche von etwa 1,5 bis 1,8 mm.

Dementsprechend sind auch die Grübchen, die beim Einlaufen im Teilkreis hin und wieder auftreten, nur wenige zehntel Millimeter tief, während bei einseitiger Ueberlastung der Flanken, je nach der Größe der Räder (d. h. der Krümmungsradien der Zahnflanken), Ausbrüche bis zu einem oder mehreren Millimetern Tiefe auftreten können.

Bei den Versuchen von Föppl traten die ersten Anrisse (bei ruhender Belastung, also nicht als Dauerbruchscheinung) bei einer Hertzischen Walzenpressung von  $\sigma_{\max} = 55$  kg/mm<sup>2</sup> ein. Der verwendete Werkstoff war St 37; umgerechnet auf die bei Zahnradern übliche Werkstofffestigkeit von etwa 65 kg/mm<sup>2</sup> würde dieses eine Walzenpressung von  $\sigma_{\max} = 90$  kg/mm<sup>2</sup> ergeben. Bei schwellerer Beanspruchung ergibt sich selbstverständlich ein weit geringerer Wert.

Grundsätzlich zu unterscheiden von der Grübchenbildung ist eine andere Erscheinung, die bei Zahnflanken auftreten kann und zur örtlichen Zerstörung der Oberfläche führt: nämlich das sogenannte Fressen der Zähne. Während die Grübchenbildung stets ein Zeichen von örtlicher Ueberlastung der Flanken ist, tritt ein Fressen als Folge mangelnder Schmiering auf. Dies kann auch dann der Fall sein, wenn die Verzahnung dauernd reichlich durch eine Ölbrause geschmiert ist. Es ist nämlich sehr wohl möglich, daß durch irgendeine Einwirkung, z. B. durch das Schaben einer scharfen Zahnkante oder durch heftige Erschütterungen, der Ölfilm auf der Zahnoberfläche örtlich zerstört wird. An einer solchen Stelle tritt dann ein Fressen der Zahnflanken ein.

Sehr gefährlich für Zahnradgetriebe ist deshalb das Auftreten von kritischen Schwingungen in einer Maschinenanlage. Die Veranlassung für derartige Schwingungen ist niemals im Getriebe selbst zu suchen; die Folgen aber haben zunächst die Zahnradpaare zu tragen. Ein sehr eindrucksvolles Beispiel hierfür ergab sich vor wenigen Jahren bei einer Wasserkraftanlage. Die

<sup>1)</sup> Forsch. Ing.-Wes. 7 (1936) S. 209/21.

Nachrechnung der Anlage auf Schwingungen hatte gezeigt, daß bei gewissen Betriebsbedingungen die Anlage in der Nähe einer kritischen Drehzahl arbeitete. Um die vorliegenden Verhältnisse genauer zu klären, wurde versuchsweise die Elastizität des ganzen Maschinensatzes durch Einbau einer stärker elastischen Wellenkupplung geändert. Die Folge war, daß bereits nach ungefähr einer Stunde bei dem eingebauten Zahnradgetriebe sämtliche Zähne durch Fressen derart beschädigt waren, daß eine mehrtägige Nacharbeit der Verzahnung notwendig wurde. Dabei war die Verzahnung durch eine Ölpumpe dauernd reichlich geschmiert worden, und das Getriebe hatte bereits monatelang in der Anlage gearbeitet. Durch die neu eingebaute sehr elastische Kupplung war die Eigenschwingungszahl des Maschinensatzes ausgerechnet in die Betriebsdrehzahl hineinverlegt worden. Die dabei auftretenden heftigen Drehschwingungen der Wellen hatten ein Durchschlagen des Schmierfilms an den Zähnen und dadurch das Fressen der Zähne zur Folge.

Sowohl die Erscheinungen beim Fressen der Zähne als auch die Tatsache, daß die Einlaufgrübchen zunächst an der Teilkreislinie auftreten, lassen erkennen, daß beim Arbeiten der Zahnflanken dem Schmieröl eine weit größere Bedeutung zukommt, als im allgemeinen angenommen wird.

#### Bauliche Ausbildung.

Bei der Herstellung von Zahnradern kommt die Fertigung von Rad mit Welle aus einem Stück fast nur bei Ritzeln in Frage, deren Teilkreisdurchmesser nicht allzusehr über den Wellendurchmesser hinausgeht. Bei größeren Durchmesserunterschieden wird zweckmäßig der Zahnkranz aus Sonderwerkstoff auf die Welle aus einfachem Siemens-Martin-Stahl aufgeschumpft. Bei Rädern mit verhältnismäßig größeren Durchmessern wird meistens ein Radkörper aus Gußeisen, seltener aus Stahlguß, zwischen Radwelle und Radkranz geschumpft.

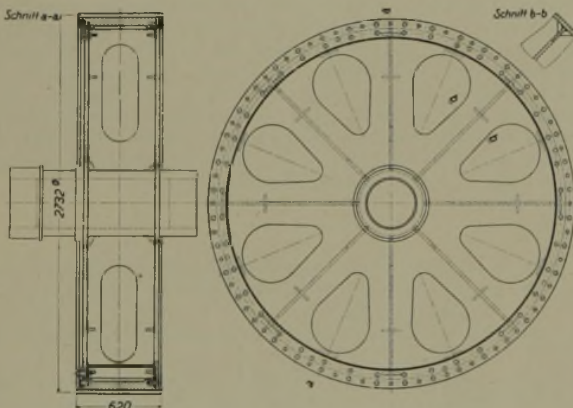


Bild 2. Radkörper in geschweißter Bauart.

Die Ausführung stabiler Radkörper ist wichtig für die Erzielung eines ruhigen Laufes der Getriebe, besonders bei hohen Drehzahlen. Um weitgehende Gewichtsersparnis zu erreichen, wird man jedoch gelegentlich gezwungen, auf die Forderung größtmöglicher Stabilität zu verzichten und auch bei Radkörpern geschweißte Ausführungen zu verwenden (Bild 2).

Ein besonders wichtiges Gebiet im Getriebebau ist die Frage der Wellenlagerung. Für alle Verhältnisse, von den kleinsten bis zu den größten Zapfengeschwindigkeiten, von der kleinsten bis zur größten Lagerbelastung, ebenso wie auch von den kleinsten bis zu den größten Abmessungen lassen sich Gleitlager verwenden. Schon seit vielen Jahren ist man im Getriebebau von dem Ausguß mit 60 bis 80% zinnhaltigem Weißmetall zu bleihaltigem Lagermetall übergegangen. Bestens bewährt haben sich Legierungen, wie Thermit, Unoglyco und ähnliche. Die Ergebnisse mit diesen bleihaltigen Lagermetallen waren nicht schlechter, teilweise sogar noch besser als bei hochzinnhaltigem Weißmetall. Als man vor Jahren auf Zapfengeschwindigkeiten von über 60 m/s bei Lagerdurchmessern von 170 mm gehen mußte, war man auf das Gelingen bei diesen außergewöhnlichen Werten stolz. Heute sind das schon gebräuchliche Umfangsgeschwindigkeiten; inzwischen ist es sogar gelungen, die Spitzenwerte auf mehr als die doppelte Höhe zu bringen. Bei Zapfengeschwindigkeiten von 100 bis 115, ja sogar 150 m/s wurde ohne Schwierigkeit ein Dauerbetrieb der Lager bei Temperaturen von 40 bis 45° erreicht.

Die Länge der Gleitlager wählt man zweckmäßig gleich dem Zapfendurchmesser, also  $L = D$ , gelegentlich auch nur  $L = 0,8 D$ . Nur in Ausnahmefällen, bei schnelllaufenden Ritzeln, empfiehlt sich hin und wieder eine Lagerlänge  $L = 1,5 D$ . Sonst aber sollte man grundsätzlich größere Lagerlängen vermeiden, da infolge der Durchbiegung der Wellenzapfen unter Last eine gleichmäßige Anlage auf größerer Schalenlänge doch nicht erreicht wird, und weiterhin die Lagerreibungsverluste mit der Lagerlänge unnötig ansteigen. Die heute noch im Bau von Kraftübertragungen vielfach übliche Verwendung von Lagern mit  $L = 2 D$  oder mehr ist unzulässig und deshalb abzulehnen.

Wichtig ist die richtige Ausbildung der Lagerschalen für die sichere Bildung eines tragfähigen Ölfilms. Wenn auch gelegentlich bei ganz langsam laufenden Wellen Ölnuten in den Lagerschalen einmal am Platze sein können, so sind sie aber sonst fast immer vom Uebel, weil sie die Bildung eines Ölfilms stören.

Die Verwendung von Gleitlagern aus Preßstoff kann wegen der Empfindlichkeit des Werkstoffes in bezug auf Erwärmung im Getriebebau gegebenenfalls nur für niedrige Drehzahlen in Frage kommen.

Bei niedrigen und mittleren Drehzahlen lassen sich statt Gleitlager auch Wälzlager mit Erfolg verwenden. Wälzlager sind besonders dann angebracht, wenn keine reichliche Schmierung vorhanden ist. Zum Beispiel genügt in vielen Fällen ohne weiteres für die Schmierung der Wälzlager diejenige Ölmenge, die im Betrieb von der geschmierten Verzahnung abgeschleudert wird. Man kann deshalb bei Ausführung der Lager als Wälzlager in manchen Fällen auf die Verwendung einer besonderen Schmierungsvorrichtung überhaupt verzichten, dann nämlich, wenn die Schmierung der Verzahnung durch Tauchen der Räder im Ölbad erfolgt. Bei kleinen Lagergrößen sind Wälzlager vielfach billiger als Gleitlager. Bei größeren Abmessungen der Wellenzapfen dagegen steigen die Preise für Wälzlager rasch über diejenigen für Gleitlager an. Wälzlager eignen sich nicht für sehr hohe Drehzahlen, weil sie hierbei Geräusch verursachen und in der Lebensdauer stark abfallen. Sie sind aber besonders dann zu empfehlen, wenn Wert auf allergeringste Lagerluft und genaue Führung der Wellen gelegt werden muß.

Für einen guten, ruhigen Lauf der Getriebe ist neben genauer Ausführung der Zahnäder und einwandfreier Lagerung der Wellen besonders auch die stabile Ausführung der Getriebegehäuse von Wert. Ueberall, wo große Kräfte aufzunehmen sind oder wo starke Erschütterungen auftreten können, ist die Ausbildung der Gehäuse in Form von doppelwandigen Rahmen angebracht. Als Werkstoff für Getriebegehäuse kommt in den meisten Fällen Gußeisen in Frage, auch schon wegen seiner schalldämpfenden Wirkung. Die Rücksicht auf Gewichtsersparnis zwingt jedoch in gewissen Fällen zur Verwendung von Stahlgehäusen. Heute wird in wachsendem Umfang an Stelle von Stahlguß die Ausführung der Gehäuse in geschweißter Bauart angewendet, bei der man die teuren Gußmodelle erspart und noch weitergehende Gewichtsverminderung erreichen kann als bei Ausführung in Stahlguß. Auch bei der geschweißten Bauart kann man durch geschickte Verwendung von Rippen die Gehäuse stark schalldämpfend ausbilden, so daß die Ausführung in dieser Hinsicht der Herstellung aus Gußeisen nicht viel nach-

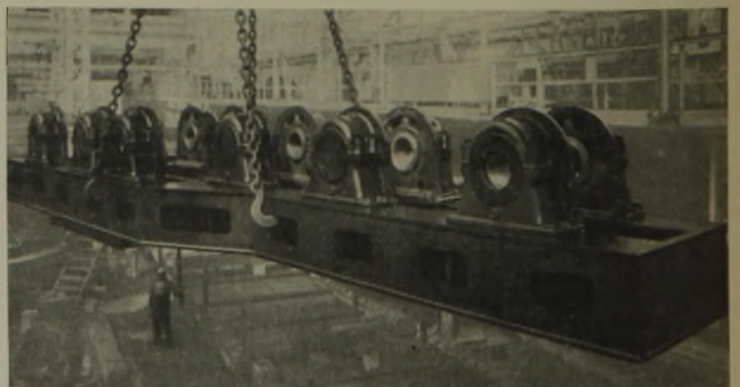


Bild 3. Geschweißtes Getriebegehäuse für kontinuierlichen Walzwerksantrieb.

steht. Die Fertigung von Getriebegehäusen aus Leichtmetall kommt in besonderen Fällen, z. B. im Fahrzeugbau und vornehmlich bei kleineren Abmessungen, in Frage.

Das Bild 3 zeigt ein Getriebegehäuse in geschweißter Blechbauweise für einen Walzwerksantrieb mit sechs Wellen.

Das Gehäuse ist 11 m lang und besteht vorwiegend aus zwei Längsträgern, auf denen die Lager aufgebaut sind. Die Längsträger sind durch Querträger miteinander verbunden, der ganze Kasten ist öldicht geschweißt. Bei dieser Bauart wurde mit möglichst geringem Gewicht eine äußerst widerstandsfähige Ausführung des ganzen Gehäuserahmens erreicht. Bei dem heutigen Stande der Schweißtechnik ist es möglich, durchaus saubere und glatte Schweißraupen zu erzielen, so daß das Aussehen eines geschweißten Gehäuses der Ausführung in gespachteltem Guß mindestens nicht nachsteht, gelegentlich sogar gefälliger wirkt.

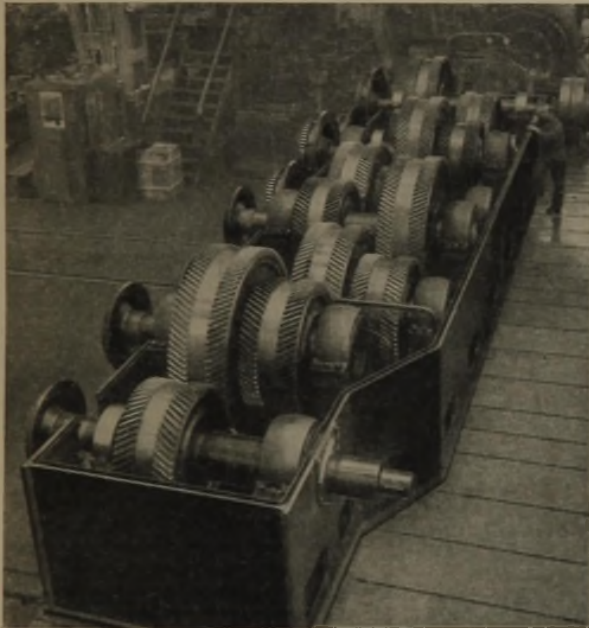
**Ausführungsbeispiele.**

Anschließend sei noch auf einige Ausführungsbeispiele von Zahnradgetrieben für Walzwerksantriebe hingewiesen.

Ein einstufiges Stirnradgetriebe für einen Walzwerksantrieb zeigt *Bild 1*. Es überträgt 5000 bis 10 000 PS bei einer Uebersetzung von 240/45 U/min und einem Teilkreisdurchmesser des großen Rades von 3958 mm bei einer Zahnbreite von  $2 \times 510$  mm. Das Gewicht des ganzen Getriebes beträgt 80 000 kg.

Auch zweistufige Stirnradgetriebe für etwa die gleiche Leistung wie vorstehend finden vielfach Anwendung zum Antrieb von Mittel- und Feinblechwalzwerken, bei denen der Antrieb sowohl von der zweiten als auch von der dritten Getriebewelle aus erfolgt.

Dreistufige Getriebeausführungen, zum Teil unter Einbau des Kammwalzengerüstes mit in das Gehäuse des Zahnradantriebes, verdrängen mehr und mehr die groben Kammwalzengetriebe.



**Bild 4.** Vielstufiger Stirnradantrieb für eine kontinuierliche Drahtstraße. Länge 10 850 mm, Breite 2500 mm, Höhe 2335 mm, Gesamtgewicht 110 000 kg.

Beim Antrieb von kontinuierlichen Walzwerken wird oft eine Vielzahl von Zahnradübertragungen und Antriebswellen verwendet. *Bild 4* zeigt einen Antrieb für eine kontinuierliche Drahtstraße mit acht Abtriebswellen. Die große Längenausdehnung solcher Getriebe — hier handelt es sich um eine Gesamtlänge von 10 850 mm, eine Breite von 2500 mm und Höhe von 2335 mm — fordert geradezu zur Ausführung des Gehäuses in geschweißter Bauart auf. Man kann heute solche Ausführungen ohne Schwierigkeiten beherrschen. Bei entsprechenden Maßnahmen gelingt es trotz der großen Längenausdehnung, mit so geringen Verziehungen beim Schweißen zurechtzukommen, daß ganz mäßige Bearbeitungszugaben genügen. Man spart gleich-

zeitig durch die geschweißte Bauweise an Gewicht. Das Gesamtgewicht des ausgedehnten Antriebes bei sehr kräftiger Ausbildung beträgt nur 110 000 kg.  
Willy Kaiser.

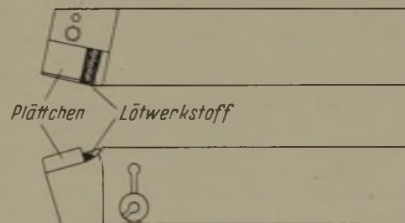
**Schnittwinkel bei Drehmessern aus Hartmetalllegierungen für die Stahlbearbeitung.**

Harry S. Wilcox<sup>1)</sup> untersuchte die Beziehung zwischen dem Leistungsbedarf und dem Schnittwinkel beim Drehen mit Messern aus einer Hartmetalllegierung und ermittelte im Zusammenhang damit den Leistungsbedarf eines verstellbaren Spanformers. Ferner empfiehlt er eine an der Spanbrust angebrachte Schneidphase und eine federnde Messerausführung.

Sämtliche Drehversuche zur Ermittlung des Einflusses verschiedener Schnittwinkel auf den Leistungsbedarf wurden an gleichem Werkstoff (Stahl SAE 1015 mit 0,10 bis 0,20 % C und 0,30 bis 0,60 % Mn) mit gleicher Spantiefe von 5,5 mm vorgenommen. Zwölf verschiedene Schnittwinkelformen wurden bei Vorschüben von 0,25, 0,38, 0,50 und 0,63 mm sowie bei Schnittgeschwindigkeiten von 45, 75, 105 und 140 m/min auf ihren Leistungsbedarf untersucht. Maßgebend für eine Verringerung des Leistungsbedarfes wurden bisher nicht übliche große Neigungswinkel von 30° erkannt, wobei der Spanwinkel vorteilhaft 0° beträgt. Ein weiterer Vorteil großer Neigungswinkel wird in einem beträchtlich geringeren Schnittdruck erblickt, wodurch sich eine Schonung des Plättchens sowie Verminderung der Bruchgefahr ergibt; gleichzeitig erreicht man die schon erwähnte Leistungsersparnis, welche um den Betrag von 10 bis 15 % gegenüber üblichen Neigungswinkeln schwankt. Bei höherlegierten Stählen sowie bei vergüteten Stählen kann allerdings mit dem Neigungswinkel nur bis auf 15° gegangen werden.

In Schaubildern wird an Hand der zwölf Messerformen die bekannte Tatsache bestätigt, daß die erforderliche Leistung nicht im geraden Verhältnis zum Vorschub und zur Schnittgeschwindigkeit steht. Wilcox findet bei einer Geschwindigkeitserhöhung von 200 % bei gleichem Vorschub eine Leistungserhöhung von nur 100 % oder bei Verwendung der gleichen Geschwindigkeit und bei Erhöhung des Vorschubes um 150 % eine Leistungserhöhung von nur 75 %.

Ueber die Wirkung eines verstellbaren Spanformers auf die erforderliche Leistung wird festgestellt, daß der anteilmäßige Leistungsmehraufwand für den Spanformer in erster Linie vom Spanquerschnitt und nur untergeordnet von der Schnittgeschwindigkeit abhängig ist.



**Bild 1.** Federnder Schaft bei Drehmessern aus Hartmetalllegierung und Befestigungsart der Plättchen.

Für die Erhöhung der Standzeit wird die Anbringung einer Schneidphase im Ausmaß von 40 bis 50 % des Vorschubes empfohlen. Günstige Betriebsergebnisse wurden mit einem federnden Schaft nach *Bild 1* erzielt. Gefährliche

Stoßbeanspruchungen werden weitgehend gemildert und dadurch eine Schonung der Plättchen erzielt. Bemerkenswert ist die ebenfalls aus *Bild 1* hervorgehende Befestigungsart der Plättchen. Ihr liegt der Gedanke zugrunde, die Plättchen nicht wie bisher an drei Seiten durch Löten zu befestigen, sondern sie nur an den beiden nichtschneidenden Kanten zu stützen. Man will damit Spannungen, die durch den verschiedenen Ausdehnungsbeiwert von Hartmetalllegierung, Schaftwerkstoff und Lot verursacht werden, vermeiden. Durch diese Befestigungsart werden die Bearbeitungskosten bei der Werkzeugherstellung herabgesetzt, da es nicht erforderlich ist, die Plättchen in die Ecken einzupassen.

Josef Frehser.

<sup>1)</sup> Iron Age 147 (1941) Nr. 12, S. 39/45.

**Patentbericht.**

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

(Patentblatt Nr. 34 vom 21. August 1941.)

Kl. 4 g, Gr. 44/50, R 106 843. Schlitzbrenner, insbesondere zum Oberflächenhärten von Werkstücken aus Eisen oder Stahl. Erf.: Martin Hannen, Düsseldorf. Anm.: Rheinmetall-Borsig, A.-G., Berlin.

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

Kl. 7 a, Gr. 7, J 63 848. Verfahren zum Walzen von breitflächigen T-Stählen. Erf.: Gerhard zur Nedden, Peine. Anm.: Ilse der Hütte, Peine.

Kl. 7 a, Gr. 12, Sch 118 471; Zus. z. Anm. Sch 111 528. Walzwerk zum Auswalzen endloser Bänder. Herbert Scholz, Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 20, Sch 114 092. Gelenkkupplung, insbesondere für Walzwerke. Herbert Scholz, Düsseldorf.

Kl. 7 b, Gr. 5/01, G 97 325. Spreiz- und Einziehtrommel zum Aufhaspeln von unter Zug kaltgewalzten Bändern. Erf.: Josef Gassen, Potsdam. Anm.: Horst Gassen, Potsdam.

## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 8.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — \* bedeutet: Abbildungen in der Quelle.

### Allgemeines.

VDI-Jahrbuch 1940. Die Chronik der Technik. Hrsg. im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure im NS.-Bund Deutscher Technik von A. Leitner. Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H., (1941). (VIII, 311 S.) 8°. 3,50 *RM.*, für VDI-Mitglieder 3,15 *RM.* — In gleichem Aufbau wie die früher erschienenen Jahrbücher gibt der vorliegende Band in knappster Form einen Ueberblick über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiet der Technik, wie sie sich im technischen Schrifttum widerspiegeln. Auf 87 Teilgebieten haben 89 anerkannte Fachleute ihre Mitarbeit zur Verfügung gestellt, um die Entwicklungsrichtung in der Zeit von Ende 1938 bis Ende 1939 anzudeuten. Durch die zahlreichen Schrifttumshinweise, die in diesem Jahre erstmalig auch die Verfasseramen enthalten, wird dem Benutzer die Sichtung des gebotenen Stoffes in willkommener Weise erleichtert. ■ B ■

Camp, J. M., and C. B. Francis: The making, shaping and treating of steel. Rewritten by C. B. Francis. 5th edition. (With 556 fig.) Published by Carnegie-Illinois Steel Corporation. Pittsburgh and Chicago: Carnegie-Illinois Steel Corporation 1940. (XV, 1440 pp.) 8°. ■ B ■

Die Ausweitung der sowjetrussischen Stahlindustrie.\* Standortkarte. Allgemeine neuere Entwicklung der russischen Eisenindustrie. Roheisenerzeugung und Rohstoffversorgung. Neubauten und Ausbau bestehender Werke. Angaben über die Werke Magnitogorsk und Saporoshstal sowie die Werke im Ural-Kuznetsk-Kombinat. [Iron Steel 13 (1940) Nr. 11, S. 392/96.] ■ B ■

### Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Martin, Otto: Grundbegriffe und Schaubilder der Thermodynamik.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 30, S. 705/13.]

Physikalische Chemie. Fricke, R., K. Walter und W. Lohrer: Ueber die Beeinflussung des Gleichgewichtes  $Fe/Fe_3O_4$  mit  $H_2O/H_2$  durch den physikalischen Zustand der festen Reaktionsteilnehmer.\* Versuchsmethodik der Gleichgewichtsmessungen. Einstellung heterogener Gleichgewichte. Beeinflussung der ermittelten Gleichgewichte und Wärmetönungen durch die Sorption der Gase, insbesondere von Wasserstoff durch Eisen. Röntgenographische Untersuchung der Präparate. Vergleich der röntgenographischen Befunde mit den Ergebnissen der Gleichgewichtsmessungen. [Z. Elektrochem. 47 (1941) Nr. 7, S. 487/500.]

Elektrotechnik im allgemeinen. Jahrbuch der AEG-Forschung. Hrsg.: W. Petersen und C. Ramsauer. Redaktion: H. Backe. Berlin: Julius Springer. 4°. — Bd. 8, Lfg. 1. (Mit Abb.) Mai 1941. (64 S.) 5 *RM.* ■ B ■

### Bergbau.

Lagerstättenkunde. Abolito, E.: Die Lagerstätten der italienischen Eisensande. Mutmaßliche Entstehungsursache der einzelnen Lagerstätten und Schätzung ihrer Mächtigkeit. [Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 5, S. 199/206.]

Brinkmann, R.: Die sedimentären Eisenerzlagerstätten des Generalgouvernements. Geologische Uebersicht über die Eisenerzlagerstätten des Generalgouvernements mit Angaben über Zusammensetzung und Vorräte der Erze. [Z. prakt. Geol. 49 (1941) Nr. 6, S. 68/71.]

Polutoff, N.: Die große Zinnerzprovinz im Nordosten von Sibirien.\* Geologie und Metallogeneese des Nordostens von Sibirien. Beschreibung der Zinnerzlagerstätten. Wirtschaftliche Verhältnisse. [Metall u. Erz 38 (1941) Nr. 12, S. 277/81; Nr. 13, S. 303/05.]

Ruprecht, Paul: Die Bodenschätze der Türkei. Allgemeiner Ueberblick. Vorkommen, Förderung und Bedeutung der türkischen Lagerstätten an Kohle, Eisen, Mangan, Kupfer, Chrom, Antimon, Zinn, Blei, Quecksilber, Schwefel und Erdöl. [Glückauf 77 (1941) Nr. 21, S. 319/20.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

Elektromagnetische Aufbereitung. Finkey †, J.: Magnetische Separationsversuche mit den Raseneisenerzen von Bagamér-Nagyléta. Untersuchungen über die magnetische Anreicherung von zerkleinertem Raseneisenerz. Durch

Rösten Anreicherung des Mangans, nicht aber des Eisens. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 12 (1940) S. 10/15.]

Brikettieren und Sintern. Hahn, Rudolf: Anordnung und Betrieb einer Pfannen-Sinteranlage, Bauart GHH-AIB.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 27, S. 654/58 (Hochofenaussch. 199); Erörterung: Nr. 34, S. 791/94.]

### Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Hellwig, Fritz: Die Zukunft des Minetteerzbergbaues. Das Minettegebiet als größtes Erzgebiet Europas. Neue Schätzung der Vorräte durch Bichelonne und Angot. Verschiedenartige Bewertung. Erweiterte Abbaumöglichkeiten unter Berücksichtigung eines niedrigeren als bisher üblichen Eisengehaltes. Verteilung des Abbaues auf kalkige und kieselige Minette. Gesteigerte Abbaukosten. Notwendige Verbesserungen. [Rühr u. Rhein 22 (1941) Nr. 24, S. 375/77.]

Kalkstein und Kalk. Vogel, Hans, Ing., Diplom-Chemiker: Der Kalk und seine Bedeutung für die Volkswirtschaft. Mit 1 Taf. Stuttgart: Ferdinand Enke 1941. (VIII, 135 S.) 8°. 7,20 *RM.*, geb. 8,60 *RM.* (Enke's Bibliothek für Chemie und Technik unter Berücksichtigung der Volkswirtschaft. Hrsg. von Prof. Dr. Ludwig Vanino. Bd. 26.) — Es wird die Bedeutung des Kalkes als Rohstoff für die gesamte Volkswirtschaft geschildert. Entstehung und Geologie der Kalkmineralien. Chemische Zusammensetzung der Kalkarten und Arbeitsweisen ihrer Gewinnung und Bereitung. Kalkverarbeitung und Verwendungsmöglichkeiten im Bauwesen, in der Baustoff-, chemischen, Hütten- und Glasindustrie, Landwirtschaft u. a. m. ■ B ■

Bauxit. Ajtai, Zoltán Endre: Der Aluminium-Erzbergbau der Magyar Bauxitbánya Részvénytársaság.\* Beschreibung der Bauxitvorkommen der genannten Gesellschaft in Nagyarsány, Nyirád und Alsopere. In Nagyarsány 4 Mill. t mit 45 bis 68 %  $Al_2O_3$ , 2 bis 35 %  $SiO_2$  und 2 bis 15 %  $Fe_2O_3$ , in Nyirád 15 Mill. t mit 54 bis 64 %  $Al_2O_3$ , 1 bis 20 %  $SiO_2$  und 3,5 bis 24 %  $Fe_2O_3$ , sowie in Alsopere 25 bis 30 Mill. t mit 44 bis 62 %  $Al_2O_3$ , 3 bis 12 %  $SiO_2$  und 4 bis 35 %  $Fe_2O_3$  abbauwürdig. Angaben über Fördermenge (1940: 1,03 Mill. t). In Töskberénd Bau einer Tonerdefabrik und eines Aluminiumwerkes zur jährlichen Verarbeitung von 0,5 bis 0,6 Mill. t Bauxit. [Bány. koh. Lap. 74 (1941) Nr. 12, S. 213/22.]

### Brennstoffe.

Steinkohle. Bansen, Hugo, und Ernst Krebs: Die feuerungstechnische und metallurgische Bewertung von Brennstoffen als Grundlage für die wirtschaftliche Aufbereitung.\* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 1, S. 1/10; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 763.]

### Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Blümel, E.: Ueber die elektrische Verkokung.\* Bisherige Veröffentlichungen und Grundlagen der elektrischen Verkokung. Beschaffenheit der Verkokungserzeugnisse des elektrischen Koksofens. Beherrschung der Stromleitung. Betriebskosten. [ETZ 62 (1941) Nr. 18, S. 417/21.]

Gieseler, Kurt: Das Treiben der Steinkohlen bei der Verkokung.\* Neuere Untersuchungen über das Treiben der Steinkohlen. Treibdruckvorrichtung nach Bernhard Hofmeister. Waldenburger Muffelprobe. Neue Treibdruckvorrichtung mit verschiebbaren Oefen. Messungen bei einseitiger und doppelseitiger Verkokung der Kohlenschicht. Einfluß von Kohlenbeschaffenheit und Verkokungsbedingungen. Schlußfolgerungen. [Glückauf 77 (1941) Nr. 21, S. 309/19; Nr. 22, S. 328/32.]

Schmidt, L. D.: Einfluß des Lagerns und der Oxydation der Kohle auf die Verkokbarkeit.\* Lagerfähigkeit einer Kokskehle unter sonst gleichen Bedingungen ohne Einfluß auf die Verkokbarkeit abhängig von ihrer Sauerstoffaufnahme-fähigkeit und von der Sauerstoffempfindlichkeit. Bei Kohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen im allgemeinen starke Sauerstoffaufnahme, aber geringe Empfindlichkeit, daher keine Beeinträchtigung der Verkokbarkeit. Kohlen mit niedrigen Gehalten an flüchtigen Bestandteilen oft infolge geringer Sauerstoffmengen nicht mehr verkokbar. Besondere Bedeutung des Lagerns der Kohle. Vorschläge für die Auswertung der Untersuchungsergebnisse. Erörterungsbeiträge. [Iron Steel Engr. 48 (1941) Nr. 3, S. 64/72.]

**Gaserzeugerbetrieb.** Ruß, Erwin: Die Vergasung westdeutscher Steinkohlen.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 29, S. 694/98; Nr. 30, S. 713/17 (Wärmestelle 296).]

### Feuerfeste Stoffe.

**Eigenschaften.** Rowden, E.: Der Einfluß von Kohlenwasserstoffen auf feuerfeste Baustoffe. IV. Untersuchung der Wirkung von Aethylen. Durch den Angriff von Aethylen auf Proben aus fünf verschiedenartigen Schamotte- und zwei Silikasteinen bei 600 und 800° bei Versuchszeiten bis 140 h wurden die Proben lediglich entfärbt. [Trans. Brit. ceram. Soc. 39 (1940) Nr. 9, S. 266/68.]

Rowden, E.: Der Einfluß von Kohlenwasserstoffen auf feuerfeste Baustoffe. V. Eine weitere Untersuchung über die Wirkung von Koksogas.\* Versuche über die Wirkung von trockenem und feuchtem Koksogas mit und ohne Vorhandensein von Kohlendioxyd und Kohlenstoff auf Proben aus fünf verschiedenartigen Schamotte- und zwei Silikasteinen bei 500 bis 900° und Versuchszeiten bis rd. 200 h ergaben, daß dem Methangehalt des Koksogases der Zerfall der Steine zuzuschreiben ist. Erklärungsversuch für den verminderten Angriff bei Kohlendioxydgehalt des Gases. [Trans. Brit. ceram. Soc. 39 (1940) Nr. 9, S. 269/78.]

### Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

**Bauteile und Zubehör.** Lohausen, K. A.: Antrieb, Steuerung und Ueberwachung großer Durchlauföfen.\* [Elektrowärme 11 (1941) Nr. 7, S. 116/20.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Kraftwerke.** Johns, H. U.: Erweiterung der Kraftzentrale der Bethlehem Steel Co., Lebanon Plant, Lebanon, Pa.\* [Iron Steel Engr. 17 (1940) Nr. 12, S. 52/60.]

**Dampfkessel.** Kneuse: Erfahrungen mit Höchst- und Speisewasserregelventilen.\* [Wärme 64 (1941) Nr. 26, S. 253/54.]

Moe, Parker A.: Schaubild zum Einhalten des besten Kesselwirkungsgrades.\* [Pwr. Plant (Engng.) 44 (1940) S. 54/56; nach Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) Nr. 6, S. 129.]

**Speisewasserreinigung und -entölung.** Schmid, Karl: Entsalzung und Entschlammung von Dampfkesseln. [Techn. Ueberw. 2 (1941) Nr. 12, S. 89/91.]

**Dampfturbinen.** Röder, K.: Große und kleine Dampfturbinen für hohe Drücke und Temperaturen.\* Erörterung der Strömungs- und Dichtungsvorgänge für die verschiedenen Bauarten und Größen. Beschreibung einer neuen Dichtungsbauart. [Techn. Mitt., Essen, 34 (1941) Nr. 9/10, S. 167/74; Wärme 64 (1941) Nr. 27, S. 261/67.]

**Sonstiges.** Edler, V.: Einsparung von Betriebsbedarfsmitteln im Kraftwerk. [Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) Nr. 6, S. 117/19.]

### Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

**Pumpen.** Hablützel, E.: Regulierung der Fördermenge von Kolbenpumpen mit konstanter Drehzahl.\* Das beschriebene Verfahren der Firma Gebr. Sulzer, Winterthur, beruht darauf, daß mehrere auf dem gleichen Pumpenraum arbeitende Plunger in ihrer Arbeitsphase gegeneinander beliebig verstellt werden können. Beschreibung der dazu dienenden hydraulisch arbeitenden Verstellkupplung. [Schweiz. Bauztg. 116 (1940) Nr. 5, S. 56/57; vgl. Z. VDI 85 (1941) Nr. 23, S. 522.]

Reinecke, Hans: Werkstoffeinsparung und Werkstoffumstellung im Kreispumpenbau.\* [Arch. Wärmewirtsch. 22 (1941) Nr. 6, S. 121/23.]

**Gebälse.** Züblin, Carl: Prüfstanduntersuchungen von Lüftern.\* [Wärme 64 (1941) Nr. 26, S. 255/58.]

### Roheisenerzeugung.

**Hochofenanlagen.** Slater, J. H.: Neuzeitliche Hochofenanlagen.\* Schrottmangel als Ursache erhöhter Bedeutung des Hochofenbetriebes in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Besprechung neuzeitlicher Grundsätze für den Bau von Hochofenanlagen: Gründung, Ofenprofil, Begichtungsrichtungen, Geräte für die Betriebsüberwachung, Winderhitzer und Gasreinigung. Erörterung. [Iron Steel Engr. 18 (1941) Nr. 2, S. 38/43.]

**Hochofenverfahren und -betrieb.** Pawlow, M. A.: Die Arbeit des Hochofens Nr. 1 von Magnitogorsk mit dem „neuen Koks“. Hochofenbetriebsangaben bei Verwendung von Koksmischungen aus verschiedenen russischen und sibirischen Zechen. Im Ural Erzeugung eines hochwertigen phosphorarmen Roheisens möglich bei Verwendung von Koksmischungen aus phosphorarmen Kiselowsker und Karagandinsker Koks. [Iswestija Akademii Nauk SSSR, Otdelenije Technitscheskich Nauk, 1940, Nr. 3, S. 3/8; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 26, S. 3569.]

Pitrokowski, G., M. Wdowenkow und A. Drjupin: Ausblasen des Hochofens Nr. 3 des Hüttenwerkes Stalin in Magnitogorsk. Ausblasen des Hochofens durch Zufluß von Wasser in die Gicht ohne weitere Stoffzufuhr. Ausführliche Beschreibung des Verfahrens. [Stal 10 (1940) Nr. 10, S. 13/15.]

Pleschkow, P. W.: Versuchsschmelze von klassierten gebrannten Bakalernen in der Satskischen Fabrik. Holzkohlensparnis bis 16 % und Leistungssteigerung um 10 bis 12 % durch physikalische Möllering bei gleichzeitiger Erniedrigung des Phosphorgehaltes im Roheisen. [Uralskaja Metallurgija 9 (1940) Nr. 8, S. 8/13; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 26, S. 3569.]

**Hochofenbegichtung.** Fox, Gordon: Neuerungen an Hochofen-Begichtungsanlagen.\* Besprechung neuerer Hilfseinrichtungen zur Regelung und Ueberwachung der Hochofenbegichtung wie Gichtenzähler, Preßluftsteuerung der Gichtglocke, Ueberwachung des Verteilers, Aufgaben und Messen des Kokes sowie Anfeuchten des Möllers. [Steel 108 (1941) Nr. 6, S. 70 u. 73.]

**Gichtgasreinigung und -verwertung.** Eine neuzeitliche Gichtgasreinigungsanlage.\* Beschreibung einer neuzeitlichen Gichtgasreinigungsanlage für 174 000 m<sup>3</sup>/h Gas mit einem Reinheitsgrad von 0,02 g Staub/m<sup>3</sup>. In einem Vorkühler Abkühlung auf 30° und Entstaubung auf 1 bis 2 g/m<sup>3</sup>, dann Feinreinigung in einem Desintegrator. Abschließend Führung des Gases durch einen Wasserabscheider. Klärung des Wassers in zwei Dorr-Eindickern von je 25 m Dmr. [Iron Steel 13 (1940) Nr. 13, S. 458/59.]

Monteil, C.: Die Verwertung des Hochofengichtgases. Kennzeichnung des Gichtgases. Gasreinigung. Winderhitzerbetrieb. Gasmaschinen. Gichtgasgebläse für Hochöfen und Thomasstahlwerke. Dampf zur Stromerzeugung. Gegenüberstellung der Betriebszahlen einer Gichtgasmaschine und einer Dampfturbine. Vorteile der Dampfturbine für die Stromerzeugung. [Rev. Métall., Mém., 38 (1941) Nr. 2, S. 33/43; Nr. 3, S. 57/72.]

**Schlackenerzeugnisse.** Massljanski, G. N., und W. A. Ssytnik: Ausnutzung der Abgänge von gebranntem Dolomit bei Schlackensteinherstellung. Beim Brennen von Dolomit entstandene staubförmige Abgänge mit 49,25 % CaO und 34,58 % MgO als Zusatz zum Schlackensand bei der Herstellung von Schlackenmauersteinen. Bei sachgemäßem Ablösen des Dolomits und zweckentsprechender Dampfhärtung gute Festigkeitseigenschaften der Steine bei einem Raumgewicht von 1,61. [Promyschlennost Stroitelnych Materialow 1940, Nr. 12, S. 54/56; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 2, S. 252.]

Meyer, Erik V.: Dampfhärtung bei der Herstellung von Beton- und Leichtbetonwaren.\* Untersuchungen über die Dampfhärtung bei verschiedenen Temperaturen. Einfluß der Beschaffenheit und Korngröße der Zuschlagstoffe. Verminderte Schwindneigung bei Dampfhärtung unter hohem Druck. [Beton-Technik 1939, Nr. 2; nach Zement 30 (1941) Nr. 27, S. 364/66.]

### Eisen- und Stahlgießerei.

**Gußeisen.** Dierker, A. H.: Graphitzusätze zu Gußeisen in der Pfanne.\* Graphit als härteverminderndes Element. Versuche mit Graphitzusätzen in der Gießpfanne bei roheisenarmen Gattierungen mit und ohne Pechkoks-zusatz erschmolzen. Graphitausbildung und -verteilung sowie Einfluß des Graphitzusatzes auf das Feingefüge. [Foundry Trade J. 64 (1941) Nr. 1272, S. 5/6.]

**Hartguß.** Drake, C. C.: Die Herstellung von Hartguß-Eisenbahnradern. Gesteigerte Anforderungen an Hartgußräder. Normen. Glühen und Bearbeiten der fertigen Räder. Prüfverfahren. Beanspruchung des Laufkranzes in Betrieb. Verbesserung der Herstellung und der Güte. Kupolofenbetrieb für Hartgußherzeugung. Heißwind im Kupolofenbetrieb. Verminderung des Schwefelgehaltes. Pfannenzusätze von Graphit und Tellur. Wärmebehandlung. Chemische Zusammensetzung. [Foundry Trade J. 63 (1940) Nr. 1271, S. 409/10.]

### Stahlerzeugung.

**Allgemeines.** Egan, John J.: Forschungsprobleme bei der Stahlherstellung. Umfangreiche und sehr bemerkenswerte Zusammenstellung von Forschungsarbeiten, die vom Committee on the Physical Chemistry of Steelmaking aufgestellt wurden: Gleichgewichte zwischen Bad und Schlacke sowie zwischen Bad und Gasphase beim Stahlschmelzen. Physikalische Probleme, für deren Verfolgung das Laboratorium geeignet ist. Einfluß der Gase auf die Erstarrungsbedingungen und die Eigenschaften des Stahles. Metallurgische Aufgaben im Betrieb. Beeinflussung der Stahlqualität durch die Schmelzföhrung. Schnellmethode zur Betriebsüberwachung feuerfester

Stoffe u. dgl. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1310, 7 S., Metals Techn. 8 (1944) Nr. 3.]

Hoverstad, T.: Der Manganbedarf in der Stahlindustrie. Ueberblick über die Verwendung in der Metallurgie (Desoxydation, Entschwefelung und Legierung). Vorkommen von Manganerzen. [T. Kjemis Bergves. 20 (1940) Nr. 6, S. 95/99.]

**Metallurgisches.** Biggers, John D.: Spiegeleisen als Ersatz von Ferromangan. Bericht der National Academy of Sciences. Herstellung von 20prozentigem Spiegeleisen aus einheimischen Erzen. [Steel 108 (1941) Nr. 9, S. 32.]

Bogatschew, M. N.: Die Anwendung physikalisch-chemischer Grundsätze bei der Bestimmung des Ferromanganverbrauchs zum Desoxydieren von unberuhigtem Stahl in Siemens-Martin-Oefen.\* Beispiele für die Errechnung des Ferromanganbedarfs und ausgearbeitete Nomogramme zur schnellen Bestimmung der benötigten Ferromanganmenge. Als Berechnungsgrundlagen dienen durch Schnellanalysen festgestellte Gehalte der Schlacke an Eisen und Mangan und des Stahles an Mangan. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 10, S. 17/20.]

Gagen-Torn, W. O., und M. B. Gochstein: Einfluß der Konvektion auf die Temperaturverteilung im flüssigen Metall.\* Laboratoriumsversuche im Graphit-Schamotte-Tiegel mit Aluminium und Zink. [Metallurg 15 (1940) Nr. 9, S. 49/22.]

Katzen, L. G.: Verfahren zur Schnellbestimmung von Gasgehalten in flüssigem Stahl.\* Beschreibung eines Gerätes zur Gasbestimmung von flüssigen Stahlproben. Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Verlauf einer Betriebschmelze. Abhängigkeit des Wasserstoffgehaltes von der Frischgeschwindigkeit. [Saw. labor. 10 (1941) Nr. 1, S. 62/67.]

Kristoffersen, K.: Konstitutionsuntersuchungen an basischen Schlacken. Optische und röntgenographische Untersuchung der Schlackenzusammensetzung zahlreicher Schlacken von legierten Stählen. [T. Kjemis Bergves. Metall. 1 (1941) Nr. 5, S. 75/82.]

Larsen, B. M.: Ueberwachung des Siemens-Martin-Verfahrens.\* Mangangleichgewichte im Siemens-Martin-Ofen. Die wichtigsten Reaktionen zwischen Stahl und Schlacke. Entkohlung. Gleichgewichte zwischen dem Sauerstoff im Bad und dem Kohlenstoffgehalt. Die Entkohlung des Bades in Abhängigkeit vom Eisenoxidgehalt. Gas-Schlacken-Bad-System. Verhältnis zwischen dem Eisengehalt der Schlacke und dem Eisenoxidgehalt des Bades. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1319, 12 S., Metals Techn. 8 (1941) Nr. 3.]

**Bessemerverfahren.** Afanassjew, S.: Die Herstellung von Automatenstahl. Versuchsschmelzen im Bessemerkonverter von 13,6 t Fassung. Zusammensetzung und Temperatur des flüssigen Roheisens. Das Verblasen der Schmelze. Die Schwefel- und Phosphorzugabe. Die chemische Analyse und die mechanischen Eigenschaften des fertigen Stahles. [Stal 10 (1940) Nr. 10, S. 24/25.]

Woodworth, L. D., und E. E. McGinley: Herstellung des Stahles aus der Bessemerbirne. Temperaturüberwachung ist wichtig. Photozelle zur Einhaltung einer erhöhten Gleichmäßigkeit des erzeugten Bessemerstahles. [Steel 108 (1941) Nr. 9, S. 78, 80 u. 92.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** Dementjew, W. A.: Ueber die Haltbarkeit von Magnesitherden bei Siemens-Martin-Oefen.\* Erfahrungen mit aufgeschweißten Magnesitherden und Hinweise für die Herstellung dauerhafter Herde. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 10, S. 6/9.]

Drosow, Ja. S.: Vorrichtung für Siemens-Martin-Ofen-Umsteuerventile.\* Nach Angaben über das Arbeiten der Blaw-Knox- und Schwierventile werden unter Zugrundelegung graphischer Darstellungen Verbesserungen vorgeschlagen, die den Unterdruck im Herdraum während des Umsteuerns beseitigen sollen. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 10, S. 12/16.]

Katzen, L., und A. Bulawkin: Einfluß der Schmelzföhrung auf die Sättigung des flüssigen Stahles mit Gasen.\* Einfluß der Einsatz- und Aufschmelzdauer, der Erz- und Bauxitzugabe, der Entkohlungsgeschwindigkeit, des Schlackenähigkeitsgrades, der Kochdauer, des Desoxydationsvorganges und Folgerungen daraus. [Stal 10 (1940) Nr. 10, S. 16/20.]

Reagan, W. J.: Fortschritte im Siemens-Martin-Verfahren im Jahre 1940.\* Steigerung des Ausbringens der Siemens-Martin-Oefen um 32 % bei 170-t- und 110-t-Einheiten durch Verkürzung der Schmelzdauer um etwa 25 %. Selbsttätige Temperaturüberwachung, dadurch Ersparnis an feuerfesten Steinen. Ueberwachung der Verbrennung und der Gewölbetemperatur. Selbsttätige Umsteuerung. Ofenisolierung. Anwendung basischer Steine. Schlackenüberwachung: Kalkzu Kieselsäureverhältnis in Abhängigkeit vom Siliziumgehalt

des Einsatzes. Desoxydation von Stahl. Zunehmende Verwendung von Mangan-Silizium-Legierungen, Spiegeleisen und Titan. Unberuhigter Stahl wird oft mit Spiegeleisen im Ofen und mit Aluminium in der Pfanne desoxydiert, wobei zwei Drittel des Aluminiums in der Pfanne und ein Drittel zum Ausgleich in der Kokille zugegeben werden. Für die Herstellung von bleilegiertem Stahl werden bis zu 20 % bleihaltigen Stahlschrotts verwendet. Herstellung von „künstlichem Schrott“ bei reichlich vorhandenem Roheisen nach dem Bessemerverfahren. Abgießen dieses Vormetalls in 500-mm<sup>2</sup>-Kokillen. [Blast Furn. 29 (1941) Nr. 1, S. 40/45.]

**Elektrostahl.** Herstellung von Stahl für Rüstungszwecke.\* Ausrüstung eines 50-t-Lichtbogenofens bei der Republic Steel Corp., Canton, O., der neu in Betrieb genommen wird. Von der monatlichen Erzeugung von 31 000 t sind 7500 t für Rüstungszwecke vorgesehen. [Steel 107 (1940) Nr. 17, S. 14.]

Goldman, W., und A. Koschik: Untersuchung eines aus Abfällen im Duplexverfahren erschmolzenen Chrom-Nickel-Stahles.\* Da solche Stähle im sauren Elektroofen mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt als 0,25 % nicht mit Sicherheit hergestellt werden können, wird im sauren Ofen der Chrom-Nickel-Stahlschrott (100 %) eingeschmolzen und unter reduzierenden Bedingungen entkohlt. Das Feinere wird darauf im basischen Lichtbogenofen vorgenommen. Ergebnisse der Versuche. [Stal 10 (1940) Nr. 10, S. 26/29.]

Müller, Heinrich: Der zweckmäßigste Bau von Lichtbogenofen-Stahlwerken.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 29, S. 685/94 (Stahlw.-Aussch. 386).] — Auch Dr.-Ing.-Diss.: Aachen (Techn. Hochschule).

**Gießen.** Gießen von Stahl unter Unterdruck.\* Verringerung von Gasblasen und Lunkern. Beschreibung der Vorrichtung. [Steel 108 (1941) Nr. 3, S. 82.]

Gagen-Torn, W. O., und M. B. Gochstein: Die Abhängigkeit zwischen Temperaturverteilung und Verlauf der Kristallisation im Block.\* Theoretische Ueberlegungen, Versuchsverfahren und Ergebnisse. [Metallurg 15 (1940) Nr. 10, S. 11/17.]

Lapitzki, W. I., und A. S. Liwitschitz: Bildung der Erstarrungskruste während des Abkühlungsvorganges von Blöcken beruhigten Stahles.\* Versuchsordnung. Kokillen, aus denen der flüssige Stahl nach dem Erstarren der Kruste nach unten abgelassen wird. Vorteile dieser Probenahme gegenüber dem Umstürzen der Kokille. Versuchsergebnisse. [Teori. prakt. met. 12 (1940) Nr. 10, S. 9/12.]

Oikss, G. N.: Versuche mit Stearinblöcken zur Erforschung der Ursachen einiger Fehler im Stahl.\* Verfahren zur Feststellung des Gefüges. Vorgänge bei der Erstarrung des Blockes. Einfluß der Gießtemperatur auf die Tiefe des Lunkers. [Metallurg 15 (1940) Nr. 10, S. 3/11.]

## Metalle und Legierungen.

**Pulvermetallurgie.** Sauerwald, F.: Der heutige Stand der Metallkeramik (Pulvermetallurgie).\* Auswertung des Schrifttums über Herstellung und Natur der Metallpulver sowie über den Einfluß der Verarbeitungsbedingungen, wie Preßdruck, Sinter- oder Frittemperatur, auf die Eigenschaften der Erzeugnisse. Anwendungsgebiete von Sintermetallerzeugnissen. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 26, S. 649/55; Nr. 27, S. 671/77.]

Balke, Claire C.: Pulvermetallurgie.\* Allgemeine Angaben über Schwierigkeiten und Aufgaben auf dem Gebiet der Herstellung von Pulvermetallegerungen, besonders über die Verarbeitung von Tantal. [Iron Age 147 (1941) Nr. 16, S. 23/27.]

**Schneidmetalle.** Dinglinger, E.: Die Verwendung mehrerer Hartmetallsorten an einem Werkzeug.\* Darin Angaben über Wichte, Druck-, Biege- und Wechselfestigkeit, Elastizitätsmodul, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme, elektrischen Widerstand und Entfestigungstemperaturen von üblichen Wolframkarbid- und Wolframkarbid-Titankarbid-Hartmetallegerungen. [Werkstattstechnik 35 (1941) Nr. 10, S. 173/76.]

Mejersson, G. A., G. L. Swerew und B. E. Ossinowskaja: Untersuchung des Verhaltens von Titankarbid in fester metallkeramischer Legierung. Herstellung von TiC durch Glühen von TiO<sub>2</sub> mit C im Vakuum bei 1420°. Verarbeitbarkeit derart gewonnenen Titankarbids. Ursache des porigen Kerns in gesinterten Titankarbid-Wolframkarbid-Kobalt-Legierungen durch Kohlenoxydbildung. [Shurnal Prikladnoi Chimii 13 (1940) S. 66/75; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 3, S. 400.]

**Sonstige Einzelerzeugnisse.** Burkhardt, Arthur: Blei und seine Legierungen. Zusammenfassende Darstellung der Eigenschaften. 2., erw. Aufl. (Mit 84 Abb.) Berlin W 35, Kluckstr. 21: Dr. Georg Lüttke, Verlag, 1940. (VII, 103 S.) 8°. 6 *RM.*



(Beiträge zur Wirtschaft, Wissenschaft und Technik der Metalle und ihrer Legierungen. Heft 11.) ■ B ■

Hofmann, Wilhelm, Dr.-Ing. habil., Dozent für Metallkunde an der Technischen Hochschule Berlin: Blei und Bleilegierungen. Metallkunde und Technologie. Mit einem Geleitwort von Dr.-Ing. habil. Heinrich Hanemann, o. Professor für Metallkunde an der Technischen Hochschule Berlin. Mit 277 Abb. Berlin: Julius Springer 1941. (X. 293 S.) 8°. 28 R.M., geb. 29,50 R.M. (Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen. Hrsg. von W. Köster. Bd. 6.) ■ B ■

### Verarbeitung des Stahles.

**Walzwerksantrieb.** Murrah, E. S., und H. W. Poole: Ward-Leonard-Schaltung für Breitbandstraßen-Hilfsantriebe.\* [Iron Steel Engr. 17 (1940) Nr. 12, S. 35/46.]

**Walzwerkszubehör.** Rice, D. B.: Verfahren für die Wiederinstandsetzung von Spindeln, Walzenzapfen und Kupplungsmuffen.\* Verschleißstellen und ihre Ursachen an Kraftübertragungsmitteln zwischen Antriebsmaschine und Walzen. Sachgemäße Vorbehandlung der verschlissenen Stellen: Stahl mit 3,5 bis 4 % Ni und 12 bis 14 % Mn zum Aufschweißen bei 0,75 bis 0,90 % C. Kalthämmern der Schweißraupen und richtige Wärmebehandlung. [Blast Furn. 28 (1940) Nr. 10, S. 979/80.]

**Walzwerksöfen.** Taitz, N. Ju., und Ju. W. Kompanejez: Das Vorwärmen schwerer Blöcke in Tiefofen.\* Untersuchungen über das Vorwärmen schwerer Blöcke (5 bis 6 t) mit niedrigem (0,19 bis 0,25 %) und mittlerem (bis 0,72 %) Kohlenstoffgehalt in amerikanischen Regenerativöfen zwecks Verbesserung der analytischen Berechnungsverfahren und Ermittlung des günstigsten Ofenganges zum Vorwärmen. [Stal 1 (1941) Nr. 1, S. 49/55.]

**Feinblechwalzwerke.** Erneuerung eines Hüttenwerkes.\* Kurze Mitteilung über die Umstellung des Warmfeinblechwalzwerkes der Follansbee Steel Corp. auf Kaltwalzung. [Steel 108 (1941) Nr. 12, S. 76/77.]

**Rohrwalzwerke.** Jemeljanenko, P. T.: Kaltwalzen von Rohren.\* Besonderheiten des Pilgerverfahrens. Statistische Uebersicht über den Kaliberverschleiß (mittlere Betriebsdauer 9150 bis 17 000 Rohre) und den Walzdornverschleiß (mittlere Betriebsdauer 1500 bis 2000 Rohre) auf zwei russischen Werken. Monats- und Stundenleistung der Walzwerke beim Walzen von Rohren von 63 und 89 mm Durchmesser. Untersuchung und Aufteilung der Walzenstillstände, Hinweise für wirtschaftlichere Ausnutzung der Anlagen. [Stal 1 (1941) Nr. 1, S. 59/61.]

McLaren, Ross: Einhaltung gleicher Wandstärken in dünnwandigen Rohren.\* Hinweis auf die Vorteile der Verwendung von Walzlagern in Reduzierwalzwerken im Hinblick auf die Gleichmäßigkeit der Wandstärken. [Steel 108 (1941) Nr. 13, S. 78 u. 88.]

Ssamarin, A. F.: Walzdruck auf Pilgerwalzen.\* Wiederholung der Versuche von G. B. Lobkowitz zur Messung des Walzdruckes auf Pilgerwalzen bei der Walzung von 150er, 200er und 250er Rohren mit einer besonders gebauten Induktionsmeßdose. Neue rechnerische Ermittlung der Berührungsfäche des Walzgutes mit den Walzen, des spezifischen Walzdruckes und des gesamten Walzdruckes. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 49/54.]

**Schmieden.** Knorr, Franz: Die Wirtschaftlichkeit des neuzeitlichen Gesenk-Oberdampfhammers.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 28, S. 665/71.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Ziehen und Tiefziehen.** Faber, H., und H. Kopp: Erleichterung der spanlosen Kaltverformung durch Phosphatierungsverfahren.\* Phosphatschicht als Schmiermittelträger. Arbeitsweise nach dem Zieh-Bonder-Verfahren beim Rohrzug und die sich ergebenden Vorteile durch Fortfall von Zwischenglühungen, schnellere Arbeitsweise, geringere Verluste des Ziehgutwerkstoffes, größere Haltbarkeit der Ziehgutwerkzeuge und Erhöhung der Ziehgeschwindigkeit. Auswirkungen der gemachten Erfahrungen auf anderen Gebieten der Kaltverformung, z. B. beim Ziehen von Drähten und Profilen, beim Kaltschlagen von Schraubenköpfen und beim Gewinderollen. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 6, S. 211/14.]

Nagorny, W.: Das Ziehen von Draht aus Schnellarbeitsstahl RFI. Betriebsanweisung für die Herstellung von Schneidwerkzeugen von nur 1,5 bis 5 mm Dmr. aus 6- bis 6,5-mm-Stahlblöckchen durch Kaltziehen der 6,2-mm-Blöcke. Genaue Glüh- und Beizanweisung und Vorschrift des Ziehvorganges mit Angabe der bestgeeigneten Schmiermittel. RFI ist ein Stahl mit folgender Zusammensetzung: 0,72 bis 0,79 % C, 0,38 bis 0,4 % Si, 0,39 bis 0,40 % Mn, 0,029 bis 0,03 % P, 0,028 bis 0,029 % S, 3,9 bis 4,3 % Cr, 0,2 % Ni, 1,2 bis 1,3 % V und 17,9 bis 18,4 % W. Mechanische Werte des Drahtes nach

dem Ziehen. [Nowosti Techniki 9 (1940) Nr. 11/12, S. 24/25; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 21, S. 2852/53.]

**Sonstiges.** Richards, Edmund T.: Uebersicht über die Herstellung von Mikro-Feindrähten.\* Uebersicht über die bisher zur Herstellung von Mikrofeindrähten angewendeten Verfahren und Hinweis auf das Verfahren von Heinrich Hügle — dessen Einzelheiten noch nicht veröffentlicht sind —, mit dem die Herstellung größerer Längen bis herunter zu 0,002 mm Dmr. gelingt. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 51 (1941) Nr. 9/10, S. 306/08.]

### Schneiden, Schweißen und Löten.

**Schneiden.** Hobbs, J. W.: Gas zum Brennputzschneiden. Butan und Propan haben trotz etwa doppelt so hoher Wärmemenge eine etwas geringere Flammentemperatur; dennoch zum Brennputzen geeignet. Brennputzen von Stählen bis zu 0,35 % C ohne Vorwärmung möglich. Härtere Stähle müssen auf 260° zur Verhütung von Rissen vorgewärmt werden. Dann sind auch Federstahl, Silizium-Mangan-Stahl oder legierte Stähle mit lufthärtenden Eigenschaften mit dem Brennputzgerät verarbeitbar. [Iron Steel 13 (1940) Nr. 13, S. 460 u. 468.]

**Elektroschmelzschweißen.** Babcock, Donald E.: Die grundsätzliche Natur des Schweißens. V. Die physikalische Chemie der Lichtbogenschweißung.\* Die heutigen Erkenntnisse über die Gleichgewichte zwischen Sauerstoff, Eisen, Silizium und Mangan in Abhängigkeit von der Temperatur. Untersuchungen über die Änderungen im Gehalt an Kohlenstoff, Mangan, Silizium, Phosphor und Schwefel beim Niederschweißen von unlegiertem weichem Schweißdraht: Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften des Schweißgutes in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Flußmittels. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 189/97 u. 200.]

Bischof, Friedrich: Beitrag zur Frage der Kraterbildung beim Lichtbogenschweißen.\* Maßgebende Einflüsse auf die Kraterbildung an Hand des Schrifttums. Bedeutung der Oberflächenspannung der Metallegierung, der Gasaufnahme und Löslichkeit von Oxyden im flüssigen Schweißbad unter dem Lichtbogen sowie der Stärke der Gasausecheidung bis zur Erstarrung für die Kraterbildung. Richtung für neue Versuche. [Elektroschweißg. 12 (1941) Nr. 6, S. 89/94.]

Jerochin, A. A.: Elektrodenumhüllungen. Markenbezeichnungen und deren Anwendungsgebiete von verwendeten Elektroden auf Grund einer Umfrage bei 30 Werken. [Awtogennoje Delo 12 (1941) Nr. 6, S. 18/19.]

Ljubawski, K. W.: Entwicklung von Schweißpulvern für die selbsttätige Schweißung von Stahl St 2 und St 3 mit Standard-Schweißdraht.\* Gesichtspunkte für die Zusammensetzung der Schweißpulver und Angaben über das Verhältnis der Komponenten zueinander an Hand von Zustandschaubildern. Das System CaO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mit Zusätzen von MgO und MnO, das System CaO-MnO-SiO<sub>2</sub> mit Zusätzen von MgO, TiO<sub>2</sub> und CaF<sub>2</sub> und das System CaO-TiO<sub>2</sub>-MnO · SiO<sub>2</sub>. Erschmelzung eines besonders bewährten Schweißpulvers des Systems CaO-MnO-SiO<sub>2</sub> und Angaben über die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen, die mit diesem Pulver hergestellt wurden. [Awtogennoje Delo 12 (1941) Nr. 6, S. 25/31.]

Paton, E. O.: Schnelles selbsttätiges Schweißen unter einer Schicht von Schweißpulver. Herstellung verschiedener Schweißverbindungen, Zusammensetzung des Schweißpulvers sowie Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften der Schweißnaht bei einem dem Ellira-Verfahren entsprechenden Schweißverfahren. [Awtogennoje Delo 12 (1941) Nr. 6, S. 8/12.]

Samesreuther, R.: Plattierte mehrschichtige Werkstoffe und ihr Verschweißen untereinander.\* Ausführungsbeispiele für die Verschweißung von Blechen aus unlegiertem Stahl mit Auflagen aus nichtrostendem Stahl, hitzebeständigem Stahl, Kupfer, Nickel und Silber. [Autogene Metallbearb. 34 (1941) Nr. 11, S. 177/84.]

Tarchow, N. A.: Austauschstoffe einiger in der Elektrodenindustrie angewandter Rohstoffarten. Rohstoffe zum Austausch von Feldspat in Elektrodenumhüllungen. [Awtogennoje Delo 11 (1940) Nr. 4/5, S. 26/28; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 13, S. 1731.]

**Auftragschweißen.** Cornelius, Heinrich: Der Einfluß der Zusammensetzung auf die Eigenschaften von Aufschweißlegierungen.\* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 1, S. 47/58 (Werkstoffaussch. 545); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 764.]

Gorpenjuk, N. A.: Elektroden zum Auftragen mehrerer Lagen auf gegossene nicht vorgewärmte Kreuzstücke aus Stahl mit höchstens 0,7 % C. Zusammensetzung von Elektroden und Umhüllungen zur Durchführung einer verschleißfesten Auftragschweißung mit drei Lagen ver-

schiedener Zusammensetzung. [Awtogennoje Delo 12 (1941) Nr. 5, S. 6.]

**Eigenschaften und Anwendung des Schweißens.** Fedotow, L. E.: Das Zusammenschweißen von nichtrostenden Chrom-Nickel-Stählen mit unlegierten Stählen. Verwendung von Elektroden aus unlegiertem Stahl mit Umhüllungen aus 25 % Flußspat, 45 % Marmor, 20 % Ferrotitan (23 % Ti), 5 % Ferrosilizium (75 % Si) und 5 % Ferromangan (1 % C und 80 % Mn). Umhüllungsdicken für verschiedene Elektrodendurchmesser. [Awtogennoje Delo 12 (1941) Nr. 5, S. 1/2.]

Thomas jr., R. David und K. W. Ostrom: Vermischung austenitischen Schweißgutes mit dem unlegierten oder niedriglegierten Grundwerkstoff.\* Untersuchungen an verschiedenartigen Schweißnähten über den Verlauf des Chromgehaltes von der Mitte der Schweißnaht bis zum Grundwerkstoff bei Schweißungen mit austenitischen Chrom-Nickel-Stählen. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 185/89.]

**Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen.** Cowhey, Joseph L.: Prüfung von legierten Stählen auf das Verhalten bei der Einlagenschweißung.\* Angaben über ein von dem Watertown Arsenal des U. S. Army Ordnance Department entwickeltes Prüfverfahren: Auf eine 12,5 mm dicke Platte von 75 mm Breite und 225 mm Länge wird eine Schweißbraupe gelegt und anschließend der Härteverlauf über die Schweißzone in verschiedenen Querschliffen ermittelt. Ergebnisse an folgenden beiden Stählen:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni
1.	0,40	0,2	0,8	0,7	—	1,2
2.	0,47	0,20	0,68	1,05	0,20	—

[Weld. J. 20 (1941) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 198/200.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Allgemeines.** Wiederholt, W., Oberregierungsrat an der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin: Metallschutz. Bd. 2: Schutz und Oberflächenbehandlung von Leichtmetallen. (Mit 82 Bildern.) Leipzig und Berlin: B. G. Teubner [1941]. (164 S.) 8°. Geb. 6,80 *R.M.* (RKW-Veröffentlichungen, Nr. 118.) Das kurzgefaßte Buch wird auch den Werkstoffkundler in der Eisenindustrie angehen, denn erstens werden Leichtmetalllegierungen ja hier und dort auch in der Eisenindustrie angewendet, und zweitens ist es von Wert, die Korrosionserscheinungen und Maßnahmen zur Korrosionsverhütung bei anderen Metallen im Vergleich zu den Eisenwerkstoffen zu kennen.

■ B ■

**Entrosten.** Dill, Frederick H.: Reinigung von Stahl mit dem Schweißbrenner. Allgemeine Angaben über die Vorbereitung von Stahlbauten für den Anstrich mit dem Schweißbrenner. Vergleich der Verwendung von Azetylen, Wasserstoff oder Propan als Brennstoffe nach erreichbarer Oberfläche, Temperatur, Arbeitsgeschwindigkeit und Brennstoffaufwand. [Weld. J. 20 (1941) Nr. 4, S. 231/34.]

Rogner, H.: Das Reinigen und Entfetten der Metalle vor dem Aufbringen organischer und anorganischer Ueberzüge.\* Entfetten vor allem durch anorganische Reinigungsmittel. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 6, S. 204/07.]

**Verzinken.** Bablik, Heinz, Dr. techn. habil., Dipl.-Ing., Dozent an der Technischen Hochschule Wien: Das Feuerverzinken. Mit 232 Abb. im Text. Wien: Julius Springer 1941. (X, 271 S.) 8°. Geb. 28,80 *R.M.*

■ B ■

Imhoff, Wallace G.: Verminderung des Zinkverbrauchs bei der Feuerverzinkung. Zweckmäßige Behandlung des zu verzinkenden Stahles mit Flußmitteln und Rückgewinnung des Zinks aus dem Zinkabbrand und dem Hartzink als Mittel zur Verminderung des Zinkverbrauchs. [Steel 108 (1941) Nr. 12, S. 56/57 u. 86/87.]

**Sonstige Metallüberzüge.** Gontscharewski, M., und I. Ssorokin: Anreicherung von Eisenblech an Aluminium. Angaben über Arbeitsbedingungen beim Feuerveraluminieren von Stahlblech. [Nowosti Techniki 9 (1940) Nr. 21/22, S. 26/28; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 25, S. 3439.]

**Plattieren.** Lippert, T. W.: Plattierter Stahl.\* Geschichtliche Entwicklung der Verfahren zur Herstellung plattierter Werkstoffe an Hand des Patentschrifttums. Plattieren von nichtrostendem Stahl mit rd. 18 % Cr und 8 % Ni auf unlegierten Stahl mit rd. 0,06 % C nach dem „Pluramelt“-Verfahren von R. K. Hopkins, bei dem Pulvermischungen von Ferrolegierungen mit Hilfe eines elektrischen Lichtbogens auf den unlegierten Stahl geschmolzen werden. Zugfestigkeit, Streckgrenze und Dehnung des plattierten Werkstoffes, Biegefestigkeit geschweißter Proben sowie Korrosionsbeständigkeit des plattierten Werkstoffes in kochender Kupfersulfat-Schwefel-

säure-Lösung und kochender 65prozentiger Salpetersäurelösung. Gute Tiefziehbarkeit des plattierten Werkstoffes. Anwendung besonders zu Küchengeräten und Einrichtungen der chemischen Industrie. Auch Plattieren von Werkzeugstahl auf unlegierten Stahl nach dem Verfahren möglich. [Iron Age 147 (1941) Nr. 10, S. 35/45.]

**Anstriche.** Rossi, Gian Franco: Der Oberflächenschutz und die Anstrichtechnik in der Industrie.\* Zusammensetzung von Nitrozelluloselacken nach Anteilen an Nitrozellulose, Lösungsmitteln, Verdünnungsmitteln und Farbstoffen in Abhängigkeit vom Verwendungszweck. Azetylzelluloselacke. Eigenschaften von Chlorkautschukanstrichen. Vergleichende Kosten für verschiedene Farbenstriche. [Industr. mecc. 23 (1941) Nr. 5, S. 158/78.]

**Chemischer Oberflächenschutz.** Wiederholt, W., V. Duffek und J. Sonntag: Der Einfluß der Nachbehandlung von Phosphatüberzügen auf ihre korrosionsschützende Wirkung. Zinkphosphatüberzüge auf Feinblech aus weichem Stahl wurden teils in Wasser, teils in Wasser mit Chromatzusatz gespült oder mit Oel, zum Teil mit Zusätzen von Verdünnungsmitteln und weiteren organischen Stoffen, behandelt. Prüfung der Proben auf Poren in Kaliumferrizyanid- und Natriumchlorid-Lösung. Beständigkeit der Ueberzüge gegen Sprühnebel aus destilliertem Wasser oder Kochsalzlösung sowie bei Lagerung in wasserdampfgesättigter Luft bei 20°, zum Teil über 120 Tage. [Korrosion u. Metallsch. 17 (1941) Nr. 6, S. 193/203.]

### Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

**Allgemeines.** Conradi, L. C.: Elektrische Erhitzung von Nieten.\* Geräte zur örtlichen Wärmebehandlung von nietartigen Massenteilen durch Widerstands- oder Induktionserhitzung. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 3, S. 284/87.]

Podwoiski, L., und W. Lurje: Beseitigung des Zementitnetzes bei kohlenstoffreichen Stählen.\* Wärmebehandlungsversuche zur Beseitigung des Zementitnetzes bei Stahlträhen. [Stal 10 (1940) Nr. 9, S. 39/41.]

**Härten, Anlassen, Vergüten.** Albrecht, C.: Die Wärmebehandlung sparstoffarmer Stähle in elektrischen Salzbadöfen.\* Arbeitsgänge und elektrisch beheizte Salzbadöfen für Aufkohlung, Abschreckhärtung und Anlassen (Vergütung) von Einsatz-, Vergütungs- und Schnellarbeitsstählen. [Elektrowärme 11 (1941) Nr. 6, S. 101/06.]

Fabian, V.: Sonderfragen der Wärmebehandlung von Werkzeugen.\* Hinweise auf zweckmäßige Durchführung des Härtens und Anlassens von empfindlichen Werkzeugen. [Masch.-Bau Betrieb 20 (1941) Nr. 6, S. 257/60.]

**Oberflächenhärtung.** Krappe, J. M.: Oberflächenhärtung von Stahl mit Leuchtgas.\* Brenn- und Misch-einrichtungen für die Flammenhärtung mit Gemischen aus Leuchtgas oder Naturgas mit Luft oder Sauerstoff. Einfluß des Gasdruckes und der Gaszufuhr auf die erreichbare Oberfläche-temperatur und -härte. [Iron Age 147 (1941) Nr. 15, S. 47/50; Nr. 16, S. 28/31.]

Rasorenow, Gl.: Ueber die Fortpflanzung der Wärme beim Erhitzen eines Stahlkörpers mit Induktionsstrom. Entwicklung von Gleichungen für die Temperaturverteilung bei Induktionserhitzung. [Shurnal technicheskoi Fiziki 9 (1939) S. 901/13; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 1, S. 15.]

Ruhfus, Heinrich, und Josef Klärting: Tauchhärtung.\* Oberflächenhärtung von Stahl durch kurzzeitiges Erhitzen des Werkstückes in einem Schmelzbad entsprechender Temperatur und anschließendes Abschrecken. Einige Versuche über den Einfluß der Tauchzeit, Badtemperatur und Badzusammensetzung auf den Härteverlauf in Stücken aus St C 45, VC 135 oder einem Silizium-Mangan-Stahl. Anwendungsmöglichkeiten der Tauchhärtung. [Z. VDI 85 (1941) Nr. 21, S. 486/88.]

Sutton, Mack, und R. A. Ragatz: Der Einfluß von Karbonatzusätzen auf die aufkohlende Wirkung von Holzkohlepulvern.\* Gewichtszunahme und Aufkohlungstiefe bei der Einsatzbehandlung von unlegiertem Stahl mit 0,17 und 0,20 % C bei Temperaturen von 650 bis 950° in Holzkohlepulver ohne und mit Zusatz von Barium-, Kalzium- oder Natriumkarbonat in verschiedenen Gehalten. Vergleich der Wirkung der Karbonatzusätze. Änderungen in dem Einsatzpulver während des Gebrauchs. Möglichkeit der Regenerierung der Einsatzpulver. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 1, S. 169/209.]

### Eigenschaften von Eisen und Stahl.

**Allgemeines.** Kochendörfer, Albert, Dr. habil., Dozent für Physik an der Technischen Hochschule Stuttgart, Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Metallforschung: Plastische Eigenschaften von Kristallen und metallischen Werkstoffen. Mit 91 Abb. Berlin:

Julius Springer 1941. (XII, 312 S.) 8°. 27 *R.M.*, geb. 28,50 *R.M.*, (Reine und angewandte Metallkunde in Einzeldarstellungen. Hrsg. von W. Köster. Bd. 7.) **■ B ■**

**Gußeisen.** Giaccone, Davide: Die Verwendung von Sondergußeisen für Flugzeugmotorenteile.\* Einfluß eines Molybdängehaltes von 0 bis 0,7 % auf Biege- und Verschleißfestigkeit, bleibende Verformung bei einer bestimmten Beanspruchung, Elastizitätsmodul und Gefüge von Schleuder- und rd. 3,8 % C, 2,5 % Si, 0,8 % Mn, 0,06 % P und 0,02 % S, der für Zylinderbüchsen, Kolbenringe und Ventilsitze verwendet wird. Herstellung dieses Gußeisens in einem Graphitabofen. [Ingenieur 15 (1941) Nr. 3, S. 214/20.]

Jungbluth, Hans: Ueber geschleuderte Zylinder- und Ventilsitzringbüchsen.\* Zusammensetzung der für Zylinderlaufbüchsen und Ventilsitzringe in Betracht kommenden Gußeisensorten. [Anz. Maschinenw. 63 (1941) Nr. 45, S. 5/6.]

**Baustahl.** Alekssejenko, M. F., und P. I. Melichow: Einfluß kleiner Mengen Kupfer auf die Eigenschaften von Chrom-Nickel-Baustahl.\* Laboratoriums- und Betriebsuntersuchungen an Stählen mit 0,16 bis 0,20 % C, 1,4 bis 1,7 % Cr, 4,1 bis 4,6 % Ni und 0,8 bis 1,2 % W über den Einfluß des Kupfers in Zusätzen bis 0,75 % auf Warmverformbarkeit, Gefüge, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit und Wechselfestigkeit. Der Einfluß des Kupfers ist gering. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 74/77.]

Cone, Edwin F.: Gegenwärtiger Stand der niedriglegierten hochfesten Baustähle.\* Ueberblick über Bezeichnung, chemische Zusammensetzung und Anwendungsgebiete von derzeit in Amerika verwendeten legierten Baustählen mit erhöhten Gehalten an C, Si, Mn, P, Cr, Cu, Mo, Ni, V oder/und Zr. Einführung eines neuen Stahles „Otiscology“ der Otis Steel Co., Cleveland, mit guter Kerbschlagzähigkeit bei Temperaturen unter 0°, guter Wechselfestigkeit, Schweißbarkeit sowie hohem Verschleiß- und Korrosionswiderstand. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 3, S. 273/83.]

Daevs, Karl, Heinz Kornfeld und Gotthold Becker: Untersuchung einer 25jährigen Maschinenwelle nach 1 Milliarde Lastwechsel.\* Untersuchungen an einer Kurbelwelle aus Stahl mit 0,18 % C, 0,07 % Si, 0,93 % Mn, 0,06 % P und 0,046 % S, die in einer Groß-Gasdynamomaschine gelaufen war. [Wärme 64 (1941) Nr. 20, S. 205/06.]

Esser, Hans, und Hans Schmitz: Die Temperaturabhängigkeit der Dauerstandfestigkeit.\* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 1, S. 49/31 (Werkstoffaussch. 543); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 764.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Hans Schmitz: Aachen (Techn. Hochschule).

Kühnel, R.: Normung und Entwicklung der Konstruktions- und Baustähle bei der Deutschen Reichsbahn und ihre Grenzen.\* Entwicklung des Stahles für Lokomotiv-Dampfkessel, Feuerbüchsen, Brückenbau, Fahrzeugbau, Schienen und Radreifen. Schäden an Bauteilen durch ungünstigen Kraftlinienverlauf bei Wechselbeanspruchung und durch Rostangriff: Abhilfemaßnahmen und Grenzen der Werkstoffentwicklung. [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 96 (1941) Nr. 8, S. 143/18.]

Kurson, A. G.: Stahl mit mittlerem Mangengehalt als Werkstoff für Turbinenscheiben. Festigkeitseigenschaften eines Stahles mit 0,46 bis 0,49 % C, 0,17 bis 0,28 % Si, 0,72 bis 1,15 % Mn, gegebenenfalls noch mit 0,2 bis 0,4 % Mo nach zweckentsprechender Wärmebehandlung. [Sudostrojnik 11 (1941) Jan., S. 71/74; nach Chem. Zbl. 412 (1941) II, Nr. 1, S. 105/06.]

Parker, E. R.: Eisen-Niob-Legierung mit besonders hoher Warmfestigkeit.\* Hinweis auf Untersuchungen an einer kohlenstofffreien Eisenlegierung mit 3 % Nb bei 600° [Mech. Engng. 62 (1940) Nr. 12, S. 913.]

Rosenberg, Samuel J.: Einfluß niedriger Temperaturen auf die Eigenschaften von Flugzeugbaustoffen. Untersuchungen über Zugfestigkeit, Härte und Kerbschlagzähigkeit unlegierter und niedriglegierter Baustähle sowie nichtrostender Stähle bei Temperaturen bis zu -80°. [J. Res. Nat. Bur. Stand. 25 (1940) Dez., S. 673/701; nach Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 4, S. 494.]

Thum, August, und Kurt Richard: Versprödung und Schädigung warmfester Stähle bei Dauerbeanspruchung.\* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 1, S. 33/45 (Werkstoffaussch. 544); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 764.]

Wasmuth, Roland: Mitteilungen über einen neuen, nach dem Thomasverfahren erschmolzenen hochwertigen Mangan-Phosphor-Baustahl.\* Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit bei -50 bis +50°, Biege-, Zug-Druck-

Wechselfestigkeit und Zugschwellfestigkeit folgender drei Stähle im Walzzustand und nach Normalglühung:

	% C	% Si	% Mn	% P	% S
1.	0,06	0,14	0,66	0,132	0,052
2.	0,08	0,11	0,33	0,135	0,033
3.	0,14	0,15	1,23	0,139	0,061

Ergebnisse von Zug- und Kaltverformungsversuchen sowie Kerbschlagversuchen an geschweißten Proben aus diesem Stahl und von Aufschweißbiegeversuchen. [Stahlbau 14 (1941) Nr. 14/15, S. 69/72.]

**Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl.** Capuano, F. M.: Die zunderbeständigen Stähle.\* Uebersicht über das Schrifttum zu folgenden Punkten: Einfluß von Cr, Mn, Ni, Si und Al auf die Zunderungsbeständigkeit von Stählen in verschiedenen Gasen. Festigkeitseigenschaften der verschiedenartigen Stähle bei höheren Temperaturen und deren Verwendungsbereiche. [Metallurg. ital. 33 (1941) Nr. 5, S. 189/98.]

Franks, Russell, W. O. Binder und C. R. Bishop: Einfluß von Molybdän und Niob auf Gefüge, Festigkeitseigenschaften und Korrosionsbeständigkeit von austenitischen nichtrostenden Stählen.\* Untersuchungen an Stählen mit 0,05 bis 0,10 % C, 1,5 bis 3 % Mn, 16 bis 25 % Cr, 0 bis 4 % Mo und 8 bis 22 % Ni über den Bereich, in dem die für die Warmverarbeitbarkeit und die Korrosionsbeständigkeit ungünstige Sigma-Phase auftritt. Zweckmäßige Zusammensetzung: 18 bis 19 % Cr, 1,5 bis 2,25 % Mo und 12 bis 14 % Ni bei einem Niobgehalt des 10fachen, zumindest des 6fachen des Kohlenstoffgehaltes. Korrosionsbeständigkeit der Legierungen nach unterschiedlicher Wärmebehandlung in kochender Kupfersulfat-Schwefelsäure-Lösung, in 65prozentiger Salpetersäure, 10prozentiger Schwefelsäure bei 70° und kochender Essigsäure. Einfluß eines 72- bis 350stündigen Haltens der Proben bei 200 bis 870° auf die Kerbschlagzähigkeit bei Raumtemperatur. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 1, S. 35/84.]

**Stähle für Sonderzwecke.** Clark, C. L., und M. A. Bredig: Einfluß von Silizium- und Aluminiumzusätzen auf das Zustandsschaubild von Stahl mit 5 % Cr und 0,5 % Mo.\* Untersuchungen an Stählen mit 0,15 % C, 5 % Cr und 0,5 % Mo über die Auswirkung eines Siliziumzusatzes bis 5 % und eines Aluminiumzusatzes bis 1,5 % auf die Ausdehnung der Gamma-Phase. Härteuntersuchungen an diesen Legierungen. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 1, S. 117/32.]

Pridanzew, M. W., und B. N. Schtscherbakow: Eigenschaften und Herstellung von Invardrähten und -bändern.\* Untersuchung des Einflusses des Verformungsgrades und der Wärmebehandlung auf die physikalisch-mechanischen Eigenschaften. Als geeignet werden Stähle mit 0,1 % C, 0,1 % Si, 0,35 % Mn, 0,02 % P, 0,02 % S und 35,7 bis 36 oder 31 bis 31,8 % Ni mit Zusätzen von entweder 5,0 bis 5,8 % Co oder 0,05 bis 0,2 % Ti oder 0,15 bis 0,25 % V empfohlen. Als letzte Bearbeitungsstufe künstliche Alterung erforderlich. [Stal 1 (1941) Nr. 1, S. 62/68.]

**Eisenbahnbaustoffe.** Grdina, Ju. W., A. A. Goworow und D. S. Grusdew: Normalglühen von Schienen.\* Untersuchung von normalgeglühten und unbehandelten 12,5 m langen Schienen aus Stahl mit 0,65 % C, 0,19 % Si, 0,72 % Mn, 0,04 % P und 0,02 % S auf Elastizität, Härte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung, Durchbiegung, Kerbschlagzähigkeit und Gefüge. Keine besonderen Vorzüge der normalgeglühten Schienen auf Grund der Festigkeitswerte. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 55/59.]

**Draht, Drahtseile und Ketten.** Lippacher, Karl: Der Einfluß der Vorbeanspruchung auf die Dämpfungsfähigkeit von Drähten. (Mit 26 Abb.) — Föpl, O.: Die zweckmäßigste Art der Durchführung des Oberflächendrucks. (Mit 2 Abb.) Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1941. (68 S.) 8°. 4 *R.M.* (Mitteilungen des Wöhler-Instituts, Heft 38.) — Ueber den Inhalt wird durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet. **■ B ■**

Godfrey, H. J.: Die Biegewechsel- und Biegefestigkeit von kaltgezogenem Stahldraht.\* Einfluß des Kohlenstoffgehaltes, des Ziehgrades (0 bis 90 % Querschnittsverminderung), einer Oberflächenentkohlung, des Polierens und Verklinkens der Oberfläche auf das Ergebnis von Biegewechsel- und Hin- und Herbiegeversuchen (um 180°) an Draht aus unlegiertem Stahl mit 0,05 bis 0,90 % C. Metallographische und röntgenographische Untersuchung des Gefüges bzw. der Kristallausrichtung in den Proben. Beschreibung der besonders entwickelten Versuchsvorrichtungen. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 1, S. 133/68.]

**Einfluß der Warm- und Kaltverarbeitung.** Rudbach, I. W.: Stahlplastizität im Falle einer Verformung bei der kritischen A<sub>3</sub>-Temperatur. Untersuchungen an unlegierten Stählen mit 0,1 bis 0,75 % C über Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit nach Walzen oder

Schmieden bei Temperaturen innerhalb der  $A_3$ - und  $A_1$ -Umwandlung. [Trudy Mosk. Inst. Stali, I. W. Stalina 1940, Nr. 17, S. 219/60; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 13, S. 1727.]

**Einfluß von Zusätzen.** Austin, Charles R., und B. S. Norris: Einfluß niedriger Legierungszusätze auf das Erweichen über eutektoidischer Stähle beim Anlassen.\* Härte- und Gefügeuntersuchung von unlegierten Stählen mit 1,0 bis 1,20 % C, 0,01 bis 0,5 % Si, 0,005 bis 0,30 % Mn, 0,003 bis 0,4 % Al, 0,002 bis 0,5 % Cr, 0,004 bis 0,35 % Cu, 0,01 bis 0,5 % Ni nach Abschrecken und  $\frac{1}{2}$ - bis 125stündigem Anlassen bei 550 bis 710°. Annähernd geradlinige Beziehung zwischen der Härte und dem Logarithmus der Anlaßzeit, solange keine Graphitisierung eintritt. Erheblicher Einfluß eines Gehaltes von rd. 0,5 % an Cr, Mn, Si, Al oder Cu auf die Härte, kein deutlicher Einfluß von Nickel. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 1, S. 244/68.]

Roy, N.: Phosphor als Legierungselement. Untersuchungen über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Formänderungsvermögen, Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit von Stählen in Abhängigkeit vom Phosphorgehalt und von gleichzeitigen Zusätzen an Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, S und V. [Tisco Rev. 8 (1940) Sept., S. 706/09 u. 714; nach Iron Steel 14 (1941) Nr. 6, S. 191.]

## Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

**Prüfmaschinen.** Erlinger, E.: Dauerprüfmaschinen für große Proben.\* Angaben über folgende Maschinen: Dauerprüfmaschine für Umlaufbiegung mit einem höchsten Belastungsmoment von 750 mkg, Verdrehwechselfprüfmaschine für 300, 1000 und 2000 mkg Höchstlast; Zug-Druck-Pulser mit 50 t Höchstlast. [Dtsch. Luftwacht, Ausg. Luftwissen, 8 (1941) Nr. 6, S. 177/81.]

**Festigkeitstheorie.** Afanasjew, N.: Eine statistische Theorie des Dauerbruchs von Metallen. Versuch einer Erklärung der Erscheinungen beim Dauerbruch auf Grund der Berechnung der infolge Kristallorientierung, Poren, Einschlüsse und Gitterstörungen verschiedenen Formänderungswiderstände einzelner Körperteilchen. Veränderung der bildsamen Verformung beim wiederholten Lastwechsel. [Shurnal technicheskoi Fiziki 10 (1940) S. 1553/68; nach Zbl. Werkstofforsch. 1 (1941) Nr. 3, S. 132.]

**Zugversuch.** Bertella, C. A.: Die Ermittlung der Elastizitätsgrenze von Metallen. Versuche an drei unlegierten und einem legierten Stahl, an 7 Gußbronzen und an Stangenkupfer über die verschiedenen bleibenden Dehnungen entsprechenden Spannungen (Proportionalitätsgrenze, 0,002-, 0,02-, 0,05- und 0,2-Grenze, Streckgrenze), Elastizitätsmodul und Biegewechselfestigkeit. Extrapolation der wahren Elastizitätsgrenze, der eine bleibende Dehnung von Null entspricht; deren Verhältnis zu den anderen Dehngrenzen. Einfluß von statischen Vorbeanspruchungen und Wechselspannungen auf die Dehngrenzen und den Elastizitätsmodul. Zwischen den Elastizitätsgrenzen und der Biegewechselfestigkeit bestehen keine einfachen Zusammenhänge. [Ann. Vasca. naz. Esper. Architett. Nav., Roma, 9 (1940) S. 211/34; nach Phys. Ber. 22 (1941) Nr. 12, S. 1269/70.]

**Härteprüfung.** Schischokin, W. P., und N. A. Wichorewa: Einfluß von Fallhöhe und Temperatur auf die Fallhärte von Metallen und Legierungen. Untersuchungen an Nichteisenmetalllegierungen über den Zusammenhang zwischen Eindruckdurchmesser, Fallhöhe und Prüftemperatur. [Shurnal technicheskoi Fiziki 10 (1940) S. 500/04; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 25, S. 3342.]

**Schwingungsprüfung.** Inglis, N. P.: Ausgleich der Verringerung der Dauerhaltbarkeit durch Kerben durch Versticken.\* Versuchsergebnisse über die Biegewechselfestigkeit gekerbter Proben aus einem Nitrierstahl in Luft und bei Berieselung mit Flußwasser ohne und mit Verstückung. [Iron Age 147 (1941) Nr. 15, S. 63.]

**Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung.** Wilcox, Harry S.: Schnittwinkel bei Drehmeißeln mit Hartmetallplättchen.\* Untersuchungen über den Kraftverbrauch bei der Bearbeitung von unlegiertem Stahl mit rd. 0,15 % C in Abhängigkeit von den Schnittwinkeln des Drehmeißels, der Schnittgeschwindigkeit (45 bis 135 m/min) und dem Vorschub (0,25 bis 0,625 mm/U). [Iron Age 147 (1941) Nr. 12, S. 39/45.]

**Abnutzungsprüfung.** Nowikow, A., und Ju. Terminassow: Röntgenographische Untersuchung der Oberflächenverformung durch Reibung. Ermittlung der Tiefe und Stärke der Kaltverformung bei trockener Reibung von Stahl gegen Stahl unter einem Druck von 15 kg/mm<sup>2</sup> und einer Gleitgeschwindigkeit von 1 m/s. [Shurnal technicheskoi Fiziki 10 (1940) S. 505/13; nach Chem. Zbl. 112 (1941) II, Nr. 4, S. 106/07.]

**Prüfung der Wärmeleitfähigkeit und spezifischen Wärme.** Bartnew, G.: Spezifische Wärme von unlegierten Stählen. Ermittlung der spezifischen Wärme bei 300 bis 1000°

von unlegiertem Stahl mit 0,15 bis 1,2 % C durch Erhitzen der Proben auf 1000° und Vergleich der Abkühlungsgeschwindigkeiten mit der von Wolfram mit bekannter spezifischer Wärme. [Shurnal technicheskoi Fiziki 10 (1940) S. 1074/84; nach Zbl. Werkstofforsch. 1 (1941) Nr. 3, S. 125.]

**Prüfung der Wärmeausdehnung.** Borchers, Heinz, und Heinrich Kremer: Anwendungsmöglichkeiten der Wärmeausdehnungsmessung in der Konstitutionsforschung und Werkstoffprüfung. Mitteilung aus dem Institut für Metallurgie und Metallkunde an der Techn. Hochschule in München. (Mit 39 Abb. u. 8 Zahlentaf.) Berlin W 50: Aluminium-Zentrale, Abteilung Verlag, 1941. (22 S.) 4°. 4. *R.H.* (Aluminium-Archiv, Bd. 33.) — Eignung der Wärmeausdehnungsmessung zur Prüfung von Umwandlungsvorgängen. Festlegung der Entmischungslinie und zur Ermittlung der Soliduslinie. Erscheinungen im Ausdehnungsverhalten beim Anlassen von kaltverformtem Werkstoff, beim Homogenisieren, bei der Ausscheidung, Oxydation und beim Verdampfen eines Bestandteils. Ausdehnung bei Temperaturen bis 900° einer Hartlegierung mit 1,5 % C, 60 % Co, 25 % Cr und 7 % W sowie eines Ventilkegelstahles mit 0,6 % C, 15 % Cr, 13 % Ni und 2 % W.

■ B ■

**Sonderuntersuchungen.** Schwarz, Maximilian v., W. Mantel und H. Steiner: Tropenschlaguntersuchungen zur Feststellung des Kavitationswiderstandes (Hohlsoß).\* Versuche in dem Tropenschlaggerät von W. Mantel u. a. an Blech aus nichtrostendem Stahl sowie an unlegiertem und chromreichem Stahlguß: Einfluß der Wasserschlaggeschwindigkeit und der Schlagzahl sowie der Oberflächenbeschaffenheit auf den Angriff durch Wasserschlag. Zusammenhang zwischen Tropenschlagwiderstand und Härte des Werkstoffes. [Z. Metallkde. 33 (1941) Nr. 6, S. 236/44.]

**Zerstörungsfreie Prüfverfahren.** Berthold, R.: Vergrößerte Röntgen-Raumbilder von Metalldünnschliffen.\* Praktische Unmöglichkeit der unmittelbaren Röntgenbildvergrößerung. Voraussetzung für die nachträgliche optische Bildvergrößerung vor allem von Raumbildaufnahmen. Entwicklung einer geeigneten Röntgenröhre. Beispiele. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 28, S. 694/97.]

Bouwers, A., und F. A. Hejrn: Ein einfaches Gerät zur Elektronenzählung.\* Vereinfachtes Gerät, bei dem durch Kaskadenschaltung mit Selenelementen die notwendige Spannung von 1200 V erzielt wird, für orientierende Messungen. [Philips techn. Rdsch. 6 (1941) Nr. 3, S. 74/79.]

Kolb, W.: Erfahrungen mit dem Magnetabdruckverfahren.\* Nachweis von Haarrissen von 0,001 bis 0,004 mm Breite bei der Prüfung von Zahnrädern nach dem Magnetpulver-Abdruckverfahren. [Masch.-Schad. 18 (1941) Nr. 5/6, S. 58/59.]

Woods, Robert C.: Vereinfachung der Röntgendurchstrahlung von kreisförmigen Werkstücken.\* Einrichtung, um die unterschiedliche Entfernung des Films vom Brennfleck bei der Durchstrahlung gebogener Teile, wie z. B. bei Rundschweißnähten, auszugleichen. [Iron Age 147 (1941) Nr. 15, S. 57.]

## Metallographie.

**Geräte und Einrichtungen.** Borries, Bodo v.: Die Uebermikroskopie.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 31, S. 725/35 (Werkstoffaussch. 548); Erörterung: Nr. 33, S. 777.]

**Prüfverfahren.** Entin, S. D.: Magnetisches Verfahren zum Prüfen des Gefüges von Stahl nach dem Abschrecken und Anlassen.\* Feststellung eines ungeeigneten Härtungsgefüges durch Induktionsmessung bei unlegierten Stählen mit 0,54, 0,77 und 1,1 % C. Anwendung des Verfahrens zur Ueberwachung des Härtungs- und Anlaßgefüges bei legierten Stählen. [Saw. labor. 10 (1941) Nr. 1, S. 68/72.]

Lippert, T. W.: Derzeitiger Stand des elektrolytischen Polierens.\* Bericht über eine Aussprache beim American Institute of Mining and Metallurgical Engineers über die Durchführung und vorteilhafte Anwendung des elektrolytischen Aetzpolierens bei der Gefügeuntersuchung metallischer Werkstoffe. Elektrolytlösungen, die für Schliffproben zweckmäßig sind, müssen dies nicht ebenfalls für das betriebsmäßige Polieren von Handelserzeugnissen aus demselben Werkstoff sein. [Iron Age 146 (1940) Nr. 26, S. 23/30.]

Meyer, G. F., G. D. Rahrer und J. R. Vilella: Elektrolytisches Polieren von Stahlproben.\* Günstige Ergebnisse bei Versuchen mit unlegiertem Stahl und nichtrostenden Stählen in den bekannten Gemischen aus Ueberchlorsäure und Essigsäureanhydrid. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 4, S. 424/30.]

Romig, O. E., und D. H. Rowland: Metallographie von Zinn- und Zinnüberzügen auf Stahl.\* Angaben über zweckmäßige Arbeitsbedingungen bei der Gefügeuntersuchung feuerverzintten Stahles. Untersuchungen über den Einfluß des

Glühens bei 200 bis 260° auf die Ausbildung des Zinnüberzuges. *Zuschrift von W. H. Hoare. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 4, S. 436/43 u. 449/50.]*

Schwarz, Maximilian v.: Unterschiede in den Baumannschen Abdrücken von Quer- und Längsschliffen.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 29, S. 699/701.]

**Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen.** Lipson, H., und N. J. Petch: Das kristallische Gefüge des Zementits  $Fe_3C$ . \* Röntgenuntersuchungen über Gitterparameter und Verteilung von Eisen- und Kohlenstoffatomen im Gitter. [Iron Coal Tr. Rev. 141 (1940) Nr. 3791, S. 407/08.]

**Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge.** Blanter, M. E.: Verlauf der Umwandlungen in Chromstählen im überkritischen Temperaturgebiet. Untersuchungen über den zeitlichen Ablauf der Perlit-Austenit-Umwandlung in Stählen mit 0,1 bis 1,5 % C und bis zu 20 % Cr. Beständigkeit der verschiedenen in diesen Stählen vorkommenden Karbide. [Trudy Mosk. Inst. Stali, I. W. Stalina 1940, Nr. 17, S. 40/100; nach Phys. Ber. 22 (1941) Nr. 11, S. 1132.]

Landa, A. F.: Ueber den Ablauf der Graphitisierung in weißem Gußeisen. Gleichgewichtseinstellung zwischen Zementit, Graphit und Austenit beim Glühen von weißem Gußeisen. Ausbildung des Graphits bzw. der Temperkohle je nach dem Zerfall des Zementits und der Diffusion des Kohlenstoffs. [Liteinoje Delo 11 (1940) Nr. 6, S. 7/11; nach Chem. Zbl. 112 (1941) I, Nr. 25, S. 3434/35.]

**Erstarrungserscheinungen.** Oikss, G., L. Jefimow und N. Ganin: Die Seigerung bei großen Blöcken aus unberuhigtem Stahl.\* Ermittlung des Seigerungsgrades. Einflußgrößen auf die Seigerung (besonders Vergießtemperatur, Vergießgeschwindigkeit, Gehalte an C, P und S). Maßnahmen zur Verringerung der Seigerungserscheinungen bei unlegiertem Stahl mit 0,07 bis 0,20 % C. [Stal 1 (1941) Nr. 1, S. 38/44.]

**Gefügearten.** Watkins, Stanley P.: Praktische Metallographie der nichtrostenden Stähle. I/IV.\* Elektrolytisches Ätzen und Polieren von Schliffen aus nichtrostendem Stahl. Die in den nichtrostenden Stählen vorkommenden Phasen in Abhängigkeit vom Kohlenstoff-, Chrom- und Nickelgehalt. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes und der Wärmebehandlung auf das Gefüge und die Härtebarkeit von nichtrostenden Stählen mit 14 bis 30 % Cr. Kornwachstum der Stähle. Karbidabscheidung in nichtrostenden Stählen und deren Zusammenhang mit interkristalliner Korrosion. [Metals & Alloys 13 (1941) Nr. 1, S. 30/35; Nr. 2, S. 162/68; Nr. 3, S. 288/93; Nr. 4, S. 431/35.]

**Kalt- und Warmverformung.** Goss, N. P.: Änderung der Kristallanordnung in kohlenstoffarmem Stahl durch Warm- und Kaltwalzen.\* Röntgenographische Untersuchungen von warm- und kaltgewalzten Streifen aus unlegiertem Stahl mit 0,1 % C. Bei mehreren überlagerten Texturen ist es notwendig, zu deren genauer Feststellung das Laue-Verfahren durch Röntgenrückstrahlverfahren von der Oberfläche der Proben zu ergänzen. Unterschiedliche Orientierung der Kristalle bei den warm- und kaltgewalzten Streifen. [Trans. Amer. Soc. Met. 29 (1941) Nr. 1, S. 20/34.]

### Fehlererscheinungen.

**Rißerscheinungen.** Houdremont, Eduard, und Hans Schrader: Das Zusammenwirken von Wasserstoff und Spannungen bei der Entstehung von Flockenrissen.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 27, S. 649/53; Nr. 28, S. 675/80 (Werkstoffaussch. 546); Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 5, S. 67/78.]

Houdremont, Eduard, und Hans Schrader: Die Gefahr der Flockenrißbildung durch Wasserstoffaufnahme im Laufe der Stahlverarbeitung.\* [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 28, S. 671/80 (Werkstoffaussch. 547); Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 4 (1941) Nr. 5, S. 79/89.]

**Korrosion.** Tödt, Fritz, Dr.-Ing. habil., Dozent an der Universität Berlin: Messung und Verhütung der Metallkorrosion. Richtlinien und ausgewählte Beispiele. Mit 55 Abb. im Text. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 1941. (XIII, 164 S.) 8°. 9 *RM*. (Arbeitsmethoden der modernen Naturwissenschaften.) ■ B ■

Andres, Erika, und Karl Löhberg: Zur Frage der interkristallinen Korrosion von Zinklegierungen. I. Ueber die Bedeutung des Gefügestandes für das Erscheinungsbild der interkristallinen Korrosion.\* [Z. Metallkde. 33 (1941) Nr. 5, S. 208/12.]

Löhberg, Karl: Zur Frage der interkristallinen Korrosion von Zinklegierungen. II. Eine Bemerkung über die Prüfung im Dampfbad.\* [Z. Metallkde. 33 (1941) Nr. 5, S. 213/14.]

Haupt, Hugo: Natürlicher Korrosionsschutz in Leitungsrohren.\* Notwendigkeit des Vorhandenseins geringer Mengen Phosphate in weichen kalkarmen sauren Wassern mit meist erheblichem Gehalt an Ueberschußkohlenensäure, wenn auf den metallischen Leitungsrohren sich eine wirksame lückenlose Schutzschicht ausbilden soll. [Vom Wasser 14 (1939/40) S. 255/70.]

Müller, W. J., und E. Löw: Zur Theorie der Passivitätserscheinungen. XXXIII. Ueber den Zusammenhang zwischen anodischem Verhalten und der Korrosion mit Potentialschwüngen des Eisens in Chromsäure-Schwefelsäurelösungen.\* [Z. phys. Chem., Abt. A, 189 (1941) Nr. 1/2, S. 70/87.]

Richter, Helmut: Zur Frage der Entgasung von Fernheizkondensaten und von Wassern für Warmwasserversorgungsanlagen.\* Entgasung von Wassern für Warmwasserversorgungs- und Fernheizanlagen durch die Beseitigung des Sauerstoffs durch Bindung an Manganen in Rostex-Filtern. Wirksamkeit und Anwendungsbereich dieses Verfahrens. [Vom Wasser 14 (1939/40) S. 360/70.]

Roters, Hans, und Franz Eisenstecken: Die Umpolung im Element Eisen-Zink durch Schutzschichtenbildung in wäßrigen Lösungen.\* [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 1, S. 59/62; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 764.]

Schilling, Karl: Betriebserfahrungen und die weitere Entwicklung der Magnofilteranlagen. Beispiele für die erfolgreiche Anwendung des Magnofilterverfahrens bei der Wasseraufbereitung. Verbesserungen bei der verwendeten Magnomasse. [Vom Wasser 14 (1939/40) S. 348/59.]

Spittger, Arthur: Korrosionen im Dampfkesselbetrieb.\* Beispiele für Korrosionserscheinungen an Dampfkesselanlagen und ihre Ursache. Anforderungen an die Zusammensetzung des Kesselspeisewassers zur Vermeidung der Korrosion. Bedeutung des  $pH$ -Wertes. Angriffsvermögen freier Kohlenensäure sowie von Phenolen und Kresolen. Korrosion bei unsachgemäßer Beizung von Kesselteilen. [Vom Wasser 13 (1938) S. 183/205.]

Verö, J. A.: Beständigkeit von Aluminiumschutzüberzügen auf Stahl gegen Schwefel.\* Gewichtszunahme folgender Stähle bei 1- bis 8stündiger Glühung bei 400 bis 900° in Schwefelwasserstoff-Stickstoff-Gemischen: 1. üblicher unlegierter Stahl; 2. Stahl mit 0,16 % C, 0,71 % Si, 0,95 % Mn, 0,10 % Al, 24,5 % Cr, 0,96 % Cu und 0,65 % Mo; 3. Stahl mit 0,11 % C, 0,42 % Si, 0,51 % Mn, 17,7 % Cr und 0,23 % Ni. Verhalten von alitiertem weichem Stahl. Einfluß des Schwefelangriffs auf die Bruchlast von Draht mit 3,3 mm Dmr. aus diesen Stählen. [Mitt. berg- u. hüttenm. Abt. Sopron 12 (1940) S. 158/66.]

### Chemische Prüfung.

**Allgemeines.** Handbuch für das Eisenhüttenlaboratorium. Hrsg. vom Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 8°. — Bd. 2: Die Untersuchung der metallischen Stoffe. Mit 91 Abb. 1941. (XXI, 598 S.) 38,65 *RM*, für Mitglieder des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute 34,80 *RM*. ■ B ■

**Spektralanalyse.** Gatterer, A.: Quantitative Bestimmung kleinster Beträge von Zusatzelementen in einem Grundelement, das spektralrein nicht erhältlich ist.\* Methode der Verhältnisse von Schwärzungsdifferenzen. Versuchsreihen mit Silberchlorid. Gehaltsbestimmung über die Schwärzungskurve als Intensitätskurve. [Spectrochim. Acta 1 (1941) Nr. 6, S. 513/31.]

**Gase.** Krüger, E.: Ueber den Nachweis von Fluor in rauchbeschädigten Pflanzen. Pflanzenanatomische und mikrochemische Untersuchungen zum Nachweis von Pflanzenschädigungen. Kritische Würdigung der Beweiskraft der Untersuchungsergebnisse. [Metall u. Erz 38 (1941) Nr. 11, S. 265/66.]

**Metalle und Legierungen.** Grosheim-Krysko, Woldemar K.: Photometrische Wismutbestimmung. Bestimmung des Wismutgehaltes in Bleilegierungen mit Hilfe des Pulfrich-Photometers. Die Färbung, die Wismutsalze mit Tioharnstoff geben, wird als absolut kolorimetrisches Meßverfahren mit dem Pulfrich-Photometer angewendet. Arbeitsvorschrift für Wismutgehalte von 0,8 bis 0,01 % Pb. Untersuchung von sechs Bleilegierungen. [Z. anal. Chem. 121 (1941) Nr. 11/12, S. 399/402.]

**Schlacken.** Borel, Paul: Schnellverfahren zur Bestimmung des Eisenoxyds in Schlacken. Vorbereitung der flüssigen Probe zur kolorimetrischen Analyse. Tabellen für (FeO)-Gehalte von 0,5 bis 16 %. [Rev. Métall., Mém., 38 (1941) Nr. 1, S. 30/31.]

Lederle, P.: Verfahren zur Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln auf photometrischem

Wege. Nachprüfung des Molybdänblauverfahrens von Sch. R. Zinzadze; für Massenuntersuchung ungeeignet. Nach dem „Photo-Rex“-Verfahren lassen sich doppelt so viele Bestimmungen ausführen wie nach dem gewichtsanalytischen Verfahren; die Benutzung des Platintiegels fällt weg. Die erprobte Modifikation eignet sich wegen ihrer Schnelligkeit, Einfachheit, Unempfindlichkeit und Genauigkeit zur Einführung an Stelle des gravimetrischen Verfahrens. [Z. anal. Chem. 121 (1941) Nr. 11/12, S. 403/11.]

**Wasser.** Roth, F., und A. Schnoor: Eine Methode zur Feuchtigkeitsbestimmung in festen Stoffen.\* Arbeitsweise mit Magnesiumnitrid. Zugehörige Apparatur. Feuchtigkeitsbestimmung nach diesem Verfahren in 25 bis 30 min mit großer Genauigkeit durchführbar. Verfahren eignet sich mit wenigen Ausnahmen für Stoffe aller Art. [Brennst.-Chemie 22 (1941) Nr. 8, S. 89/90.]

#### Einzelbestimmungen.

**Kohlenstoff.** Diepschlag, E.: Die Bestimmung von Graphit in Roh- und Gußeisen und die Auswertung der Ergebnisse zur Qualitätsbestimmung.\* Gefundene Werte bei schwacher und starker Säure als Maßstab für die Teilchengröße des Graphits. Berechnung der relativen Oberfläche des Graphits. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 23, S. 571/77.]

**Silizium.** Weiß, Konrad Ludwig: Die Bestimmung des Siliziums, besonders in Stahl und Eisen. [Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) Nr. 4, S. 13/18 (Chem.-Aussch. 147); vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 763.]

**Nickel.** Nußbaumer, F.: Untersuchung der Löslichkeit des Nickel-Dimethylglyoxim in alkoholischer Lösung bei der Nickel-Bestimmung nach der Dimethylglyoxim-Methode. Versuche über Einwirkung des Fällungsmittelüberschusses auf das Nickel-Dimethylglyoxim. Arbeitsweise bei höheren Nickelgehalten. Bestimmung als Oxyd und als organisches Metallsalz. [Metallwirtsch. 20 (1941) Nr. 24, S. 599/600.]

### Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Allgemeines.** Huff, Thomas H.: Verwendung von Holz, Kunststoffen und nichtrostenden Stählen im Flugzeugbau.\* Erörterung über die zweckmäßige Verwendung dieser Werkstoffe für einzelne Flugzeugteile. [Iron Age 147 (1941) Nr. 15, S. 43/46; Nr. 16, S. 35/40.]

**Eisen und Stahl im Eisenbahnbau.** Neue Doppel-T-Schwellen.\* Kurze Beschreibung einer neuen Doppel-T-Schwelle der Bethlehem Steel Co., Bethlehem, Pa., mit Federklemmenbefestigung, die sich durch die einfache Befestigung und gute Lage auszeichnen soll. [Steel 108 (1941) Nr. 14, S. 82.]

**Verwertung der Schlacken.** Cammerer, J. S.: Prüfweisen und Prüfergebnisse an neuen Dämmstoffen für Kälteschutz. Vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Dämmstoffen (Kork, Kunstschaumstoff, Glaswolle, Torf- und Holzwollplatte sowie bituminierte Schlackenwolle). Dabei Ermittlung der Feuchtigkeitsaufnahme und -verteilung unter verschiedenen Bedingungen und bei der Kapillaritätsprüfung. Untersuchung der Saugfähigkeit von Vollsteinen und Putzarten. [Wärme-u. Kältetechn. 42 (1940) Nr. 12, S. 177/81.]

Keil, F.: Hochofenschlacke als Baustoff.\* Wesen der Hochofenschlacke. Verwertung als Stückschlacke im Straßenbau, als Betonzuschlag und als Gleisschotter. Gegossene Schlackensteine als Pflastersteine, zu Befestigungszwecken und Mauerwerksverkleidungen. Schlackensand als Ausgangsstoff der Zementerzeugung und für Hüttensteine. Hüttenbims für Hütten-schwemmsteine und als Betonzuschlag. [Zement 30 (1941) Nr. 24, S. 309/13.]

**Zement.** Kronsbein, W.: Ueber das Verhalten der Zemente in Meerwasser, insbesondere über Versuche mit Traßzement und Thurament in Magnesiumsulfatlösung und Meerwasser.\* Allgemeines. Laboratoriumsversuche mit verschiedenen Puzzolanzementen einschließlich Thurament und Wirkungsweise der hydraulischen Zusätze Traß und Hochofenschlacke. Freilagerversuche mit verschiedenen Puzzolanzementen in Meerwasser. [Zement 30 (1941) Nr. 26, S. 339/45; Nr. 27, S. 360/64; Nr. 28, S. 371/79.]

### Betriebswirtschaft.

**Betriebswirtschaftslehre und Betriebswissenschaft.** Hasenack, W.: Wie läßt sich die Lebens- und Praxisnähe der Wirtschaftswissenschaft weiter steigern? Im Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis, von Lehre und Anwendung ist eine große Möglichkeit der Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Leistung zu erblicken. Hierzu werden praktische Vorschläge gemacht. [Z. Betr.-Wirtsch. 18 (1941) Nr. 2, S. 65/77.]

Schneider, E.: Zwischenstaatliche betriebswirtschaftliche Forschung. Einige Erörterungen über Voraussetzungen und Möglichkeiten zwischenstaatlicher betriebswirtschaftlicher Forschung in den nordischen Ländern. [Schriftenreihe Ver. Beförd. Gewerbfl. 1944, Nr. 2, S. 1/17.]

**Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation.** Gildiner, B. B., D. W. Lewtschenko und Ja. P. Karmasin: Organisation des Betriebes auf dem Makejewer Blockwalzwerk nach einem Walzfahrplan.\* Der geringe Wirkungsgrad des Blockwalzwerkes von nur 60 bis 70 % bei der Herstellung von Vorblöcken 240 mm<sup>2</sup>, 200 mm<sup>2</sup> und einer geringen Brammenmenge wird vorwiegend auf die ungenügende Leistung des aus 8 Gruppen bestehenden, mit Mischgas beheizten Tiefofens amerikanischer Bauart zurückgeführt. Untersuchung der einzelnen Arbeitsvorgänge. Aufstellung und Einführung eines Walzfahrplans. [Stal 1 (1941) Nr. 4, S. 41/48.]

**Einkaufs-, Stoff- und Lagerwirtschaft.** Landgraeber, Fr. W.: Entwicklung und Fortschritte der Abfallverwertung. An vielen Beispielen wird gezeigt, was die Technologie der Abfallverwertung bisher geleistet hat und wie aus lästigen, oft giftigen und scheinbar wertlosen Stoffen Dinge geschaffen werden, deren Wert in die Millionen und Milliarden geht. [Z. Betr.-Wirtsch. 18 (1941) Nr. 2, S. 84/86.]

**Kostenwesen.** Kommentar der RPÖ und LSÖ und weiterer Erlasse. Die Preisbildung bei öffentlichen Aufträgen. Hrsg. und bearb. von Ministerialrat Otto Hess, Abteilungsleiter beim Reichskommissar für die Preisbildung, Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. F. Zeidler, Gruppenleiter im Wehrwirtschaftsstab, unter Mitarbeit von Dipl.-Kfm. Dr. Max E. Pribilla und Dipl.-Kfm. Karl Schwantag, Wirtschaftssachverständige beim Reichskommissar für die Preisbildung. Hamburg: Hanseatische Verlagsanstalt, A.-G. 8°. — 3. Nachlieferung zur 1. u. 2. Aufl. 1941. (99 Bl.) 5,64 RM.

**Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen.** Dichgans, H.: Die Preisbildung bei neuen Erzeugnissen in der Gießereiindustrie. Der neue Erlaß. Stopppreis und Kalkulationsstopfbegriff. Zeitlicher, örtlicher und sachlicher Geltungsbereich. Meldungen und Formblätter. Folgen der Neuregelung. [Gießerei 28 (1941) Nr. 13, S. 285/90.]

### Volkswirtschaft.

**Eisenindustrie.** Die Krise der amerikanischen Edelmetallindustrie. [Stahl u. Eisen 61 (1941) Nr. 28, S. 682/83.]

**Verbände.** Gliederung der Reichsgruppe Industrie. (Mit 2 Taf.) Hrsg. von der Geschäftsführung. 3. Ausgabe. April 1941. Leipzig und Berlin: Lühe-Verlag 1941. (263 S.) 8°. 3,60 RM. (Der Aufbau der gewerblichen Wirtschaft in Einzeldarstellungen.) — Diese erweiterte Ausgabe bringt einen Ueberblick über die Grundlagen, den Aufbau und die Stellung der Reichsgruppe Industrie in der gewerblichen Wirtschaft, ihrer Ausschüsse, Geschäftsführung und ihres Beirates. Daneben wird einmal die bezirkliche Gliederung der Reichsgruppe nach Wirtschaftskammern und zum anderen die fachliche Gliederung nach Wirtschaftsgruppen durchgeführt. Ein Anhang bringt das Verzeichnis der Prüfungsstellen, Reichsstellen, Landeswirtschaftsämter sowie die Gliederung der Industrie im Protektorat Böhmen und Mähren und die Industrieorganisation im Generalgouvernement. Endlich sind die Industrievertretungen in den Westgebieten genannt. Zwei Karten bringen einmal die fachliche und bezirkliche Gliederung und zum anderen die Bezirksgrenzen der Industrieabteilungen. Das Buch wird gerade jetzt während des Krieges, der diese erweiterte Fassung notwendig machte, recht gute Dienste leisten und von den Benutzern als willkommener Helfer freudig begrüßt werden. ■ B ■

### Soziales.

**Gewerbehygiene.** Stock, Alfred: Mehr Vorsicht mit Quecksilber! Vergiftungsercheinungen durch Quecksilber. Vorsichtsmaßnahmen in Laboratorien, in denen mit Quecksilber gearbeitet wird. [Z. phys. Chem., Abt. A, 189 (1941) Nr. 1/2 S. 63/69.]

Jaeger, R.: Die Bleiäquivalenz von Thallium gegenüber Röntgenstrahlen.\* Untersuchungen über die Schutzwirkung von 0,35 bis 4 mm dicken Thalliumblechen gegen Röntgenstrahlen von 120 bis 180 kV im Vergleich zu Blei. [Wiss. Abh. phys.-techn. Reichsanst., Berlin, 24 (1940) Nr. 4, S. 210/11.]

Jaeger, R., und K. G. Zimmer: Ueber Strahlenschutz und Strahlenschutzmessungen.\* Arten der schädlichen Strahlen (darunter Röntgen- und Gammastrahlen) und der vorkommenden Gesundheitsschädigungen. Verfahren für Strahlenschutzmessungen und Strahlenschutzeinrichtungen. [Phys. Z. 42 (1941) Nr. 2/3, S. 25/35.]

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Aus der italienischen Eisenindustrie.

Das erste Jahr der Teilnahme Italiens am gegenwärtigen Krieg fällt mit dem Ende des zweiten Vierteljahres 1941 zusammen.

Nachdem jegliche Möglichkeit der Versorgung über See aufgehört hatte, mußte die Eisenindustrie ihre Erzeugung ausschließlich auf einheimische Quellen sowie auf die Zusammenarbeit mit der Industrie befreundeter Staaten ausrichten. Unter diesen Umständen spielt die Frage der Beschaffung von Rohstoffen in den Verordnungen des Staatssekretariats für die Herstellung von Kriegsgerät nach wie vor eine besonders wichtige Rolle.

Auf dem Schrottmarkt ist die Lage folgende: Ausländischer Schrott wurde früher hauptsächlich aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika eingeführt. Beim Ausbruch des Krieges mit England wurde jedoch die Auffrischung der Lagerbestände mit amerikanischem Schrott unmöglich. Immerhin war eine beachtliche Menge schon Mitte Juni 1940 im Mittelmeer, und zwar ein Teil auf noch in Fahrt befindlichen Dampfern, der größte Teil dagegen auf Schiffen, die bereits im Begriff waren, zu löschen. Dieser Schrott konnte den Stahlwerken noch zugeführt werden. Nach Kriegsausbruch leitete die zuständige Behörde für die Schrottverteilung (Endiroi = Ente Distribuzione Rottami) im Einvernehmen mit den deutschen Stellen sofort Schritte ein, um Schrott auf dem Festlande zu erhalten. Auch bei der Sammlung des einheimischen Schrotts untersuchte die Endiroi alle Möglichkeiten und wertete die Ergebnisse sofort aus, um eine Erhöhung des Schrottanfalls zu erzielen und so den Ausfall des aus dem Ausland bisher eingeführten Schrotts wieder auszugleichen. Die Endiroi erreichte tatsächlich, daß die Schrotthändler wesentlich mehr an die Stahlwerke lieferten, und daß die Staatsbahn alle in ihrem Besitz befindlichen Vorräte abgab. Der geringere Verbrauch von Schrott auf Grund der Verfügungen, welche die Rohstahlerzeugung regeln, wirkte sich gleichfalls auf die Schrottversorgung günstig aus. Weiter führten die Maßnahmen der Endiroi dazu, daß auch vom Ausland und besonders von Deutschland einige Mengen hereinkamen.

Bei Stahleisen machte sich im zweiten Vierteljahr 1941 eine gewisse Besserung gegenüber der nicht allzu günstigen Lage zu Beginn des ersten Kriegsjahres bemerkbar. Das Staatssekretariat für die Herstellung von Kriegsgerät war vor allem darauf bedacht, eine Verschlechterung der Lage durch eine Reihe von vorsorglichen Maßnahmen zu verhindern, die den Zweck haben, die Stahleisenerzeugung in den Wintermonaten möglichst auszuweiten und gleichzeitig den Verbrauch auf solcher Höhe zu halten, wie dies unbedingt für die Erfüllung des für die Stahlerzeugung aufgestellten Programms erforderlich war. Außerdem sehen die Bestimmungen vor, daß die günstige Sommerzeit seit Anfang Mai 1941 ausgenutzt wird, um auf diese Weise die Versorgung mit Stahleisen nach Möglichkeit zu erhöhen; hierdurch erhält man im kommenden Winter eine gewisse Sicherheit. Bemerkenswert ist auch hier, daß zur besseren Versorgung nicht nur die große Erzeugung, sondern auch ihre zeitgemäße Lenkung beigetragen hat.

Die Erzeugung an Gießereirohisen reichte zu Jahresbeginn nicht aus, um den Bedarf der Gießereien zu decken. Zudem waren an verschiedenen wichtigen Plätzen die Anfuhr von Gießereirohisen nicht derart, daß man darüber in großzügiger Weise hätte verfügen können. Die zuständige Behörde hat sich mit allen Kräften bemüht, die Lage zu verbessern, was denn auch in der Tat im zweiten Vierteljahr 1941, sowohl was Erzeugung als auch Verteilung anbelangt, gelungen ist.

Für die Kohle fehlt es an bestimmten Angaben, die einen Schluß auf die Befriedigung hauptsächlich des Bedarfs der Hüttenwerke gestatten. Jedenfalls hat das zuständige Staatssekretariat besondere Maßnahmen zur Versorgung der Hüttenwerke mit in- und ausländischer Kohle ergriffen. So soll z. B. der Betrieb der Siemens-Martin-Oefen, die vornehmlich ausländische Kohle verwenden, eingeschränkt werden, während andererseits für Oefen, die Inlandskohle verbrauchen — Siemens-Martin-Oefen mit Braunkohlenbetrieb —, keine Einschränkungen vorgenommen werden. Ganz allgemein aber soll je nach der Überwindung technischer und verkehrlicher Schwierigkeiten der Verbrauch von einheimischen Brennstoffen gesteigert werden.

Die ins Auge gefaßten Pläne fußen auf der Verwendung der elektrischen Kraft. Gerade die bessere Lage auf dem Schrottmarkt verlangt gebieterisch die größtmögliche Ausnutzung der Elektroöfen für die Stahlerzeugung. Die Entwicklung der elektrometallurgischen Erzeugung ist jedoch eng verbunden mit der Beschaffung der notwendigen Elektroden für den Betrieb der Lichtbogenöfen, eine Aufgabe, der das Staatssekretariat die größte Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Bei der Verwendung von Eisenlegierungen machte sich zu Beginn des ersten Kriegsjahres der Umstand nachteilig fühlbar, daß die Herstellung von Eisenlegierungen im Frühjahr 1940 mit mehr als einem Monat Verspätung gegenüber normalen Verhältnissen in Gang gebracht worden war. Die Verbraucher mußten daher, weil sie nicht genügend beliefert worden waren, einige Unannehmlichkeiten in Kauf nehmen. Die Verschlechterung der Lage auf dem Gebiet der Manganlegierungen führte zu vorsorglichen Maßnahmen für eine genaue Überwachung der Zufuhr und der Verwendung von Ferromangan. Im Zusammenhang damit soll die Verwendung von Silikomangan gesteigert werden, das in großer Menge verfügbar ist, da es ja aus einheimischen Erzen mit einem gegenüber dem ausländischen Erz allerdings niedrigeren Mangangehalt stammt. Siliziumlegierungen mit hohem Gehalt an Silizium, welche die italienische Eisenindustrie in einer den Bedarf weit übersteigenden Menge herzustellen in der Lage ist, konnten sogar für die Ausfuhr freigegeben werden. Entsprechend dem ausdrücklichen Wunsch der Behörde hat sich der Verband der Hersteller von Eisenlegierungen verpflichtet, im Frühjahr 1941 bedeutende Mengen von Ferrosilizium mit hohem Siliziumgehalt nach befreundeten Staaten auszuführen.

Die verfügbaren Mengen an Stahl konnten im ersten Kriegsjahr auf einer etwas über der einheimischen Erzeugungshöhe liegenden Stufe gehalten werden. Eine derartige Möglichkeit wurde durch das Hereinkommen von Halbzeug aus Deutschland geschaffen, das im August 1940 begann und in der zweiten Hälfte des Jahres in einem solchen Maße zunahm, daß in den letzten Monaten die zur Verfügung stehenden Stahlmengen auf einer bemerkenswerten Höhe und nicht unter dem Durchschnitt des Vorjahres lagen. Im übrigen haben die behördlichen Anordnungen dafür gesorgt, daß sich die Stahlerzeugung im Verhältnis zu den zur Verfügung stehenden Schrott-, Roheisen- und Kohlenmengen entwickeln konnte. Die Elektrostahlwerke haben bereits in den letzten Jahren ihre Hauptsorge, nämlich den Schrottmangel, überwunden. Gleichgestellt mit den Siemens-Martin-Oefen in der anteilmäßigen Beschickung mit Schrott bei der Erzeugung gewöhnlicher Stähle und bevorzugt bei der Herstellung von Sonderstählen, besonders jedoch wegen ihrer gesicherten Stromversorgung, hat die Elektrostahlerzeugung auch in den Wintermonaten stark zugenommen, so daß ihr Anteil an der Gesamtstahlerzeugung gestiegen ist.

Wenig ist über das Gebiet der Fertigerzeugnisse (Walzzeug, Guß- und Schmiedestücke) zu bemerken. Die Walzwerkserzeugung hat sich dank dem Hereinkommen von deutschem Stahl auf einer bemerkenswerten Höhe gehalten.

Durch ministeriellen Erlaß, Nr. 953 vom 19. Juli 1940, ist für die Erzeugnisse der Eisenhüttenwerke der Preisstopp in Kraft getreten. Die letzte Preiserhöhung ist am 1. Juli 1940 zugebilligt worden. Seitdem gelten die nachstehend aufgeführten Preise:

	Lire je t
Hämatit-Rohisen aus dem Elektroofen	Frachtgrundlage Mailand 1020—1050
Gießerei-Rohisen	Frachtgrundlage Mailand 950—960
Gewöhnlicher Rundstahl	Frachtgrundlage Chiasso 1590
Gewöhnlicher Formstahl	Frachtgrundlage Chiasso 1640
Siemens-Martin-Rundstahl	Frachtgrundlage Chiasso 1630
Siemens-Martin-Formstahl	Frachtgrundlage Chiasso 1680
Siemens-Martin-Bandstahl	Frachtgrundlage Chiasso 1680
Doppel-T- und U-Stahl und Zoresstahl	Frachtgrundlage Chiasso 1610
Knüppel	Frachtgrundlage Chiasso 1590
Rundstahl mit 50 kg/mm <sup>2</sup> Zugfestigkeit	Frachtgrundlage Chiasso 1730
Bandstahl mit 50 kg/mm <sup>2</sup> Zugfestigkeit	Frachtgrundlage Chiasso 1850
Knüppel mit 50 kg/mm <sup>2</sup> Zugfestigkeit	Frachtgrundlage Chiasso 1650
Grobblech (6 mm)	Frachtgrundlage Mailand 1945
Mittellech (4 mm)	Frachtgrundlage Mailand 1929
Weißblech in Kisten (Normalkiste 20 x 14) je Kiste	Frachtgrundlage Mailand 167,30
Geschweißte Röhren, 1/4", schwarz	Frachtgrundlage Mailand 3655
Nahtlose Röhren, 1/4", schwarz	Frachtgrundlage Mailand 5060
Rohrer blanker Draht	Frachtgrundlage Mailand 2120
Verzinkter Draht	Frachtgrundlage Mailand 2491,50

### Die Neuordnung im Ballestrem-Konzern.

Die Wiedereingliederung der Friedenshütte, Schlesische Berg- und Hüttenwerke, AG., Kattowitz, in den Ballestrem-Konzern ist nunmehr nach langen Verhandlungen mit der Haupttreuhandstelle Ost in Berlin rechtswirksam zustande gekommen. Bis zum Jahre 1934 befand sich das gesamte Aktienkapital von 50 Mill. Zloty der Friedenshütte im Besitz der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs-AG. in Gleiwitz und des Grafen Dr. Nikolaus von Ballestrem. Unter Ausnutzung der wirtschaftlichen Schwierigkeiten der Friedenshütte hat damals der frühere polnische Staat die bisherigen Besitzer gezwungen, die Mehrheit von 52 % der Friedenshütte-Aktien an ihn oder die Bank Gospodarstwa Krajowego in Warschau zu einem sehr niedrigen Preise abzutreten. Dieses Aktienpaket hat nunmehr die zum Ballestrem-Konzern gehörige Gewerkschaft Castellengo-Abwehr von der Haupttreuhandstelle Ost in Berlin für den Konzern zurückerworben. Damit ist ein von dem polnischen Staat verübtes wirtschaftliches Unrecht wieder gutgemacht worden. Bei der Gewerkschaft sind vorher schon die übrigen Mehrheitspakete der Friedenshütte vereinigt worden.

Die Gewerkschaft Castellengo-Abwehr beherrscht außerdem die Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke, AG., in Gleiwitz und ist damit zur Holding-Gesellschaft der gesamten Eisenbelange des Ballestrem-Konzerns geworden. Im Besitz der Friedenshütte befand sich die knappe Mehrheit der Vereinigten Maschinen-, Kessel- und Waggonfabriken L. Zieleniewski und Fitzner-Gamper AG. in Krakau. Diese Gesellschaft hatte Betriebsstätten in Krakau, Sanok, Lemberg, Sosnowitz und Dombrowa und die gesamten Geschäftsanteile der W. Fitzner G. m. b. H. in Laurahütte sowie eine Beteiligung an der Ersten Polnischen Lokomotivfabrik, AG., in Chrzanow (jetzt Krenau). Die Aktiengesellschaft L. Zieleniewski und Fitzner-Gamper gehörte infolge der neuen Grenzziehung zu den sogenannten „durchgeschnittenen Betrieben“, von denen die im Generalgouvernement gelegenen Betriebsstätten Krakau und Sanok der Verfügung der Treuhandstelle des Generalgouvernements in Krakau und die in den eingegliederten Ostgebieten gelegenen Be-

triebe der Verfügung der Haupttreuhandstelle Ost in Berlin unterliegen.

Die mit der Friedenshütte durch wirtschaftliche Beziehungen eng verbundenen, in den eingegliederten Ostgebieten gelegenen Werke Sosnowitz und Dombrowa und die Geschäftsanteile der Firma W. Fitzner G. m. b. H. in Laurahütte sind ebenfalls von dem Ballestrem-Konzern erworben worden. Käuferin ist die AG. Ferrum in Kattowitz, bei der die weiterverarbeitenden Betriebe der Eisenindustrie des Konzerns dadurch vereinigt werden. Ferner haben die Gewerkschaften Castellengo-Abwehr und die Friedenshütte die Beteiligung der A.-G. Zieleniewski und Fitzner-Gamper an der Ersten Polnischen Lokomotivfabrik, A.-G., in Krenau erworben. Die Anlagen dieser Gesellschaft sind inzwischen an die neugegründete A.-G. Oberschlesische Lokomotivwerke veräußert worden, an der neben der Firma Henschel in Krenau als Mehrheitsaktionärin die A.-G. Ferrum beteiligt ist. Durch den Rückwerb der Friedenshütte-Aktien und den Kauf der Zieleniewski- und Fitzner-Gamper-Interessen in den eingegliederten Ostgebieten hat der Ballestrem-Konzern die Voraussetzungen für eine Rationalisierung seiner gesamten Eisenbetriebe auf einer verbreiterten Grundlage geschaffen, deren organisatorische Durchführung bereits in Vorbereitung begriffen ist.

### Preise für Metalle im zweiten Vierteljahr 1941.

	April	Mai	Juni
	Durchschnitt der höchsten Richt- oder Grundpreise der Ueberwachungsstelle für unedle Metalle in RM für 100 kg		
Weichblei (mindestens 99,9 % Pb) . . . . .	22,00	22,00	22,00
Elektrolytkupfer (Drahtbarren) . . . . .	75,00	75,00	75,00
Zink, Original-Hütten-Rohzink (97,5 %) . . . . .	21,10	21,10	21,10
Standardzinn (mindestens 99,75 % Sn) in Blöcken . . . . .	300,00	300,00	300,00
Nickel (98 bis 99 % Ni) . . . . .	246,00	246,00	246,00
Hüttenaluminium (Blöckchen) . . . . .	133,00	133,00	131,00
Hüttenaluminium (Walzbarren) . . . . .	137,00	137,00	132,00

## Vereins-Nachrichten.

### Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bourgraff, Robert*, Dr.-Ing., Betriebsleiter, A.-G. der Spiegelmanufaktur, Stolberg (Rheinl.); Wohnung: Eschweilerstraße 146. 37 049
- Darschin, Josef*, Ingenieur, Stahlwerksassistent, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Grillo-Funke, Gelsenkirchen-Schalke; Wohnung: Duisburg-Wanheimerort, Michaelstr. 15. 37 075
- Diergarten, Hans*, Dr.-Ing. habil., Prokurist, Vorstand des Laboratoriums der Vereinigte Kugellagerfabriken A.-G., Schweinfurt; Wohnung: Altstadtstr. 16. 29 034
- Drescher* (Namensänderung, hieß früher Wawrzyniak), Carl, Hütteningenieur, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Abt. Herminenhütte, Laband (Oberschles.). 28 192
- Frank, Hanns*, Dr.-Ing., wissenschaftl. Mitarbeiter, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Forschungsinstitut, Duisburg-Hückingen; Wohnung: Duisburg, Danziger Str. 22. 39 236
- Hartmann, Werner*, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Oberkassel, Luegallee 43. 38 374
- Klose, Wolfgang*, Dipl.-Ing., Direktor, „Osthütte“ G. m. b. H., Warthenau, Hermann-Göring-Str. 67. 20 064
- Kruse, Heinrich*, Betriebsleiter, Elsässische Eisen- u. Stahlwerke G. m. b. H., Straßburg (Elsaß)-Schiltigheim; Wohnung: Straßburg (Elsaß), Herderstr. 2. 41 228
- Liesching, Theodor*, Dr.-Ing., Oberingenieur, Prokurist i. R., Hagen (Westf.), Södingstr. 18. 10 074
- Moritz, Helmut*, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef, Eisenhüttenwerke Bankhütte, Dombrowa (Kr. Bendzin/Oberschles.); Wohnung: Schlesische Str. 8 a. 33 089
- Müller, Georg*, Dipl.-Ing., Betriebschef, I.-G. Königs- u. Laurahütte, Königshütte (Oberschles.); Wohnung: Adolf-Hitler-Straße 47. 35 378
- Rademacher, August*, Dr.-Ing., Geschäftsführer, Sächsische Gußstahl-Handelsges. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Ringbahnstraße 2—4. 28 136
- Rudolph, Johannes*, Dipl.-Ing., Direktor, Geschäftsführer der Schwäbischen Hüttenwerke G. m. b. H., Wasseraaltingen (Württ.); Wohnung: Eisenschmelz 1. 28 146
- Schwenke, Heinrich*, Ingenieur, techn. Leiter der Abt. Ofenbau f. d. Konzern der Klöckner-Werke A.-G., Osnabrück; Wohnung: Hagen (Westf.), Saarstr. 1. 32 075

- Simmersbach, Hugo*, Dipl.-Ing., Betriebschef, I.-G. Königs- u. Laurahütte, Betriebsführung Röching, Königshütte (Oberschles.); Wohnung: Horst-Wessel-Str. 11. 34 198
- Steinbrinker, Erich*, Dipl.-Ing., Mannesmann-Rohrleitungsbau A.-G., Berlin; Wohnung: Berlin N 113, Wisbyer Str. 66. 39 204
- Sudhoff, Ernst*, Dipl.-Ing., Gruppenvorstand des Panzerplattenwalzwerkes der Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Demrathkamp 27. 10 115
- Taubmann, Werner*, Dipl.-Ing., DAF, Amt für Berufserziehung u. Betriebsführung, Berlin-Zehlendorf, Teltower Damm 87 bis 91; Wohnung: Jesteburg über Hamburg-Harburg 1, Wiedenhofer Weg 96. 39 373
- Wohlrick, Hans*, Ingenieur, Leiter des Masch.-techn. Büros der Fa. Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Düsseldorf-Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Düsseldorf-Unterrath, Kieshecker Weg 95. 36 470

#### Gestorben:

- Münstermann, Otto*, Betriebsdirektor, Wehbach (Sieg). \* 25. 6. 1876, † 12. 8. 1941. 35 388

#### Neue Mitglieder.

- Bretschneider, Herbert*, Dr. phil., Geschäftsführer der DECHEMA, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., Frankfurt (Main) W 13, Bismarckallee 25. 41 310
- Honza, Friedrich*, Dipl.-Ing., MLAG Mühlenbau u. Industrie A.-G., Ammewerk, Braunschweig; Wohnung: Rudolfstr. 19. 41 311
- Martiny, Hans*, Dr. scient. nat., Geschäftsführer, Thomasmehlkontor G. m. b. H., Dortmund, Rheinische Str. 173; Wohnung: Im Defdahl 326. 41 312
- Mitbauer, Alexander*, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Techn. Büro Essen, Essen, Huyssenallee 24; Wohnung: Oberhausen (Rheinl.), Josef-Goebbels-Str. 34. 41 313
- Pohle, Wolfgang*, Dr. jur., Rechtsanwalt, Direktor, Mannesmannröhren-Werke, Hauptverwaltung, Düsseldorf 1; Wohnung: Gleimstr. 3. 41 314