

# 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 19

12. MAI 1938

58. JAHRGANG

### Das Kraftwerk Scholven als Beispiel für ein Industriekraftwerk.

Von Heinrich Lent in Herne.

[Bericht Nr. 74 des Maschinenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>.]

(Allgemeiner Aufbau der Kraftwerke der Bergwerksgesellschaft Hibernia. Beschreibung vorhandener Kessel- und Kraft-erzeugungsanlagen. Wahl des Dampfdrucks der neuen Höchstdruckkesselanlage. Kondensat als Speisewasser. Gründe für die Wahl von Zwangsdurchlaufkesseln der Bauart Benson, der Dampfüberhitzung auf 530° unter Einschaltung von Zwischenüberhitzung. Krämer-Mühlenfeuerung als Kesselfeuerung. Erfahrungen beim Anfahren und beim Betrieb der Anlage. Steuerung der Kesselanlage. Gründe für die Wahl von Ljungström-Turbinen im Krafthaus und ihre Steuerung. Ausbau der Zwischenüberhitzeranlage gemeinsam mit Druckminderungsanlagen zu einer Dampfschaltanlage.)

Ueber das Kraftwerk Scholven und über die bei seinem Bau und seiner Inbetriebsetzung gemachten Erfahrungen ist bereits an anderer Stelle<sup>2</sup>) berichtet worden. Der vorliegende Bericht kann sich daher hauptsächlich mit den Gründen befassen, die zu den für Scholven gewählten Sonderbauarten geführt haben.

G. Hubel<sup>3</sup>) hat schon ausgeführt, wie auf dem Neunkirchener Eisenwerk die Energiewirtschaft eines Hüttenwerkes im Sinne einer fortschrittlichen Energiewirtschaft ausgebaut worden ist. Wenn seine Aufgabe sich auf die Energiewirtschaft eines geschlossenen Hüttenwerkes bezog, so gilt es bei der vorliegenden, diejenigen Ueberlegungen herauszuschälen, die bei der Kupplung der Kraft- und Wärmewirtschaft getrennter Werke eines großen Zechenkonzerns anzustellen sind.

Die Bergwerksgesellschaft Hibernia (Abb. 1) gilt zwar ihrem Aufbau nach als reiner Zechenkonzern, trotzdem hat sich bei ihr durch die Entwicklung der chemischen Großbetriebe eine Lage herausgebildet, die in gewissem Grade mit der eines großen gemischten Hüttenkonzerns verglichen werden kann.

Zur Verwertung überschüssiger Koksofengasmengen entstanden in den Jahren 1925 bis 1929 die Stickstoffwerke Herne und Scholven der Bergwerks-A.-G. Hibernia; letztgenannte Anlage wurde im Jahre 1935 die Keimzelle der Hydrierwerks-A.-G. Der Schritt zur Stickstoff- und Hydrierchemie hatte neben der Kupplung der Koksofengaswirtschaft zwischen Zechenkokereien und den chemischen Betrieben die Lösung umfangreicher Aufgaben der Kupplung

von Brennstoffwirtschaft, Strom- und Dampfversorgung zur Folge. Während in den Stickstoffwerken neben mäßigen Dampfmen gen hauptsächlich Strom verbraucht wird, waren zur Befriedigung des Energiebedarfs der Hydrierwerks-A.-G. gleichzeitig große Dampf- und Strommengen unter Einhaltung bestimmter technischer Anforderungen bereitzustellen. Gleichzeitig mußte die Forderung nach größter Wirtschaftlichkeit sowohl der Dampflieferung als auch derjenigen des

Stromes erfüllt werden, da bekanntlich die dauernd mit hoher Last durchlaufenden chemischen Großbetriebe auf wirtschaftlichste Energielieferung angewiesen sind.

Die Bergwerksgesellschaft Hibernia hatte bis zum Jahre 1935 zur Versorgung ihrer Schachtanlagen, mit Ausnahme der nicht zum Verbundbetrieb gehörenden abseits gelegenen Schachtanlagen Alstaden und Waltrop, sowie zur Versorgung der Stickstoffbetriebe eine Stromversorgung aufgebaut, die sich neben den

üblichen Zechenkraftanlagen mit insgesamt 25 000 kW eingebauter Leistung, ohne Waltrop und Alstaden, im wesentlichen auf das mit Koksofengas oder Rückgas der chemischen Werke betriebene Gaskraftwerk Bergmannsglück mit 14 000 kW eingebauter Leistung, auf das Turbinenkraftwerk Wilhelmine-Victoria mit einer Leistungsfähigkeit von 25 000 kW sowie auf das Turbinenkraftwerk Scholven mit einer eingebauten Leistung von 52 400 kW stützte. Wegen der beschränkten Kesselanlagen aber waren im Kraftwerk Scholven von dieser eingebauten Leistung nur rd. 35 000 kW ausnutzbar.

Alle Kraftwerke und Schachtanlagen, mit Ausnahme von Alstaden und Waltrop, sind durch ein eigenes Hochspannungsnetz von 25 000 und 35 000 V Spannung untereinander verbunden. Für das Fahrplanfahren und die notwendige Verständigung der Kraftwerke und Umspannanlagen untereinander sind neuzeitliche Meß- und Verständigungseinrichtungen vorhanden.

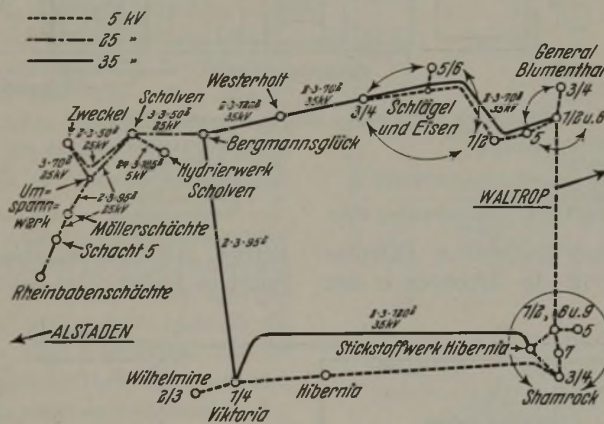


Abbildung 1. Stromnetz der Bergwerksgesellschaft Hibernia.

<sup>1</sup>) Erstattet in der 25. Vollsitzung am 19. Oktober 1937 in Düsseldorf. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>2</sup>) Glückauf 73 (1937) S. 861/72. — Z. VDI 81 (1937) S. 1097/1104.

Die für den weiteren Ausbau der chemischen Werke notwendigen zusätzlichen Energieanforderungen verlangten einen Neubau von rd. 56 500 kW Leistung unter gleichzeitiger Lieferung von rd. 160 t/h Heizdampf mit 13 at Spannung. Die eingebaute Leistung steigt nach vollendetem Ausbau auf 108 900 kW, die des Hibernianetzes ohne Waltrop und Alstaden auf 173 400 kW, Leistung. Die heutige Monatserzeugung der im Verbundnetz arbeitenden Kraftwerke beträgt 52 000 000 kWh, die künftige wird bei 70 000 000 kWh je Monat liegen.

Abb. 2 zeigt den derzeitigen Verlauf der täglichen Belastungsschwankungen nach der Inbetriebnahme des ersten Bauabschnittes des Hydrierwerkes. Die durchschnittliche Belastung liegt zur Zeit bei 70 000 kW und wird nach Vollendung aller Bauten auf rd. 95 000 kW ansteigen. Neben der gleichmäßigen Belastung durch die chemischen Groß-

verbraucher sorgt ein genau durchgearbeiteter Fahrplan für weiteren Lastausgleich oder für die Belastung in den

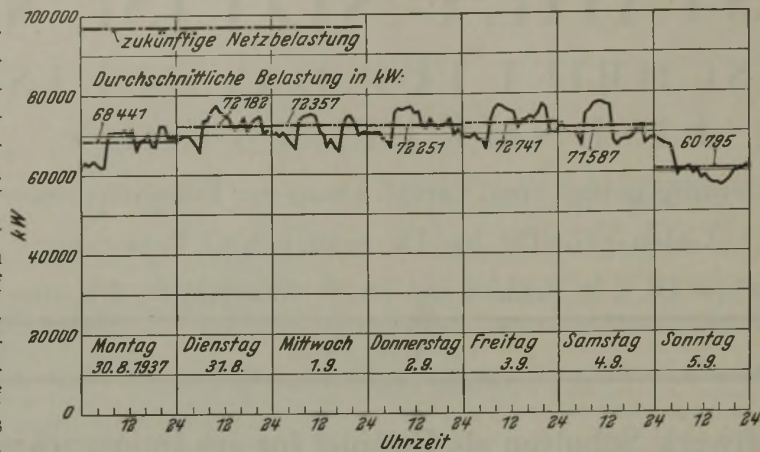


Abbildung 2. Netzbelastung in der Woche vom 30. August bis 5. September 1937.

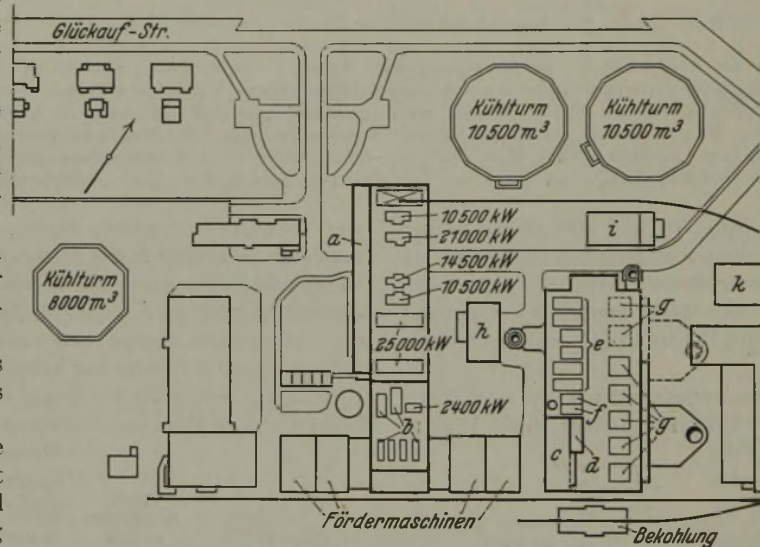


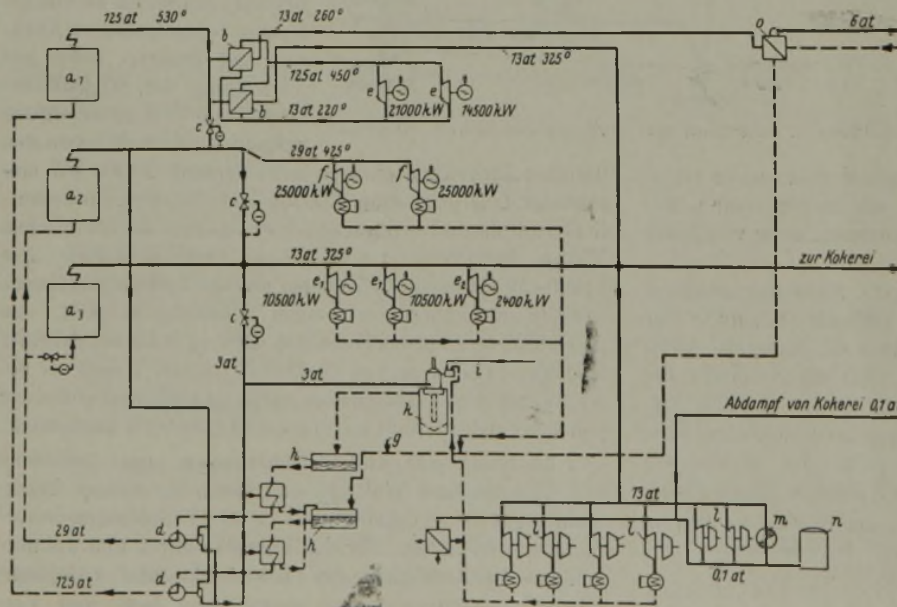
Abbildung 3. Lageplan des Kraftwerkes Scholven.

- a = Hauptschaltanlage
- b = Verdichter
- c = Schaltanlage
- d = Kesselwarte
- e = 4 Teilkammer-, 2 Steilrohrkessel, 29 at
- f = 2 Teilkammerkessel, 13 at
- g = Bensonkessel, 125 at
- h = Zwischenüberhitzer
- i = Aschenspülanlage
- k = Wasserreinigung und Speisepumpen.

Nachtstunden. Die Lage der das Hydrierwerk Scholven versorgenden Energiebetriebe konnte nur durch weiteren Ausbau des Kraftwerkes Scholven gefunden werden. Das Hydrierwerk Scholven entstand unter Benutzung eines Teiles des früheren Stickstoffwerkes Scholven, so daß ein Teil der Dampf- und Kabelverbindungen mit benutzt werden konnte (Abb. 3 und 4). Diese Bindungen hatten jedoch für die Lösung der Aufgabe den schwerwiegenden Nachteil, daß die Verhältnisse der von früher her vorhandenen Anlagen im Kraftwerk Scholven mit allen Erschwernissen, die sich beim Umbau oder einer Erweiterung einer vorhandenen Anlage einstellen, in Kauf genommen werden mußten.

Die Schachtanlage Scholven kam im Jahre 1908 mit der für die damaligen Verhältnisse üblichen Dampfspannung von 13 at, zum größten Teil erzeugt in Zweiflammrohrkesseln, später in Sektional- oder Teilkammerkesseln, in

Betrieb. Als Betriebsturbine diente eine Maschine der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft von 2400 kW Leistung,



- a<sub>1</sub> = fünf 125-at-Kessel von je 100 t/h
- a<sub>2</sub> = sechs 29-at-Kessel von je 35 t/h
- a<sub>3</sub> = zwei 13-at-Kessel (Notbereitschaft) von je 12 t/h
- b = Zwischenüberhitzer
- c = Druckminderventile
- d = Speisepumpen
- e = Ljungström-Vorschaltturbinen
- e<sub>1</sub> = Ljungström-Nachschaltturbinen
- e<sub>2</sub> = Hausturbine
- f = Zweigehäuse-Axialturbinen
- g = Destillat vom Verdampfer
- h = Speisewasserbehälter
- i = Zusatzwasser
- k = chemische Aufbereitungsanlage
- l = Turboverdichter
- m = Fördermaschinen
- n = Abdampfspeicher
- o = Dampfumformer.

Abbildung 4. Wärmeschaltbild des Kraftwerkes Scholven (nach fertigem Ausbau).

die heute noch als Hausturbine dient. Im Jahre 1929 wurde zur Befriedigung des gesteigerten Strombedarfes der damals gebauten Stickstoffbetriebe eine 29-at-Kesselanlage gebaut, bestehend aus vier Sektionalkesseln und zwei Steilrohrkesseln, von denen vier Kessel mit Martinrosten und zwei Kessel mit Wanderrosten versehen waren. Diese sechs Kessel mit einer Leistungsfähigkeit von je 35 t/h Dampf bei 29 at und 400° Ueberhitzung lieferten den Dampf für zwei 25 000-kW-doppelgehäusige Axial-Generatoren, Bauart Brown, Boveri & Cie., von denen jedoch wegen der zu geringen Leistungsfähigkeit der Kesselanlage der zweite Generator höchstens mit 10 000 kW belastet werden konnte. Bis zur Planung des Hydrierwerkes Scholven waren allerdings die Ansprüche an die Belastung der Kraftwerke so gering, daß die im Jahre 1929 erstellte Kesselanlage völlig hinreichend war.

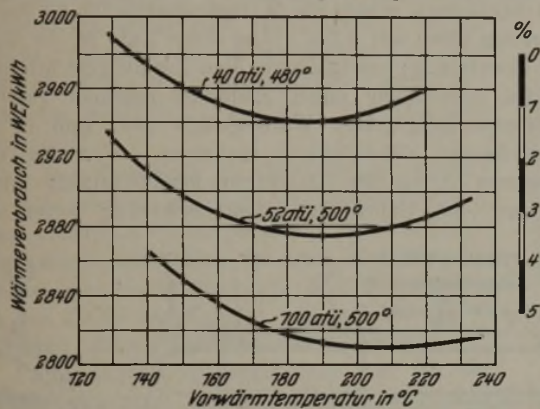


Abbildung 5. Wärmeersparnis bei Drucksteigerung von 70 auf 125 at ohne Zwischenüberhitzer. [Nach H. Schult: Techn. Mitt., Essen, 30 (1937) S. 356.]

Die für die Erweiterung von Scholven gestellten Aufgaben der gleichzeitigen Lieferung von erheblichen Dampf- und Strommengen mußten von vornherein als Schulbeispiel für ein Gegendruck-Höchstdruck-Kraftwerk gelten, obwohl damit die Einführung einer dritten Dampfspannung und Dampftemperatur in Kauf zu nehmen war. Wie aber sollte die neue Höchstdruckanlage mit den älteren Anlagen mit 13 und 29 at verbunden werden?

Die Dampflieferung für die chemischen Betriebe mußte dem Druck nach wegen der zu überbrückenden Entfernung als mit dem Dampfdruck der Zeche, also 13 at, übereinstimmend angenommen werden; nur konnte, während die Temperatur des Zechendampfes 325° sein mußte, für die chemischen Betriebe eine niedrigere Dampftemperatur, und zwar von 240 bis 260° ab Zeche, angenommen werden.

Unter diesen Voraussetzungen lag es nahe, auch den bisher aus der alten 13-at-Kesselanlage gelieferten Dampfbedarf der Schachtanlage und Kokerei Scholven selbst aus der neuen Höchstdruckanlage zu decken und den größten Teil der alten Kesselanlagen abzuwerfen. Dies führte zurück zu nur zwei Kesselspannungen und damit zur wesentlichen Vereinfachung der Kesselanlagen, wie überhaupt wegen der beengten Raumverhältnisse in den örtlich leider getrennten Kessel- und Maschinenhäusern auf einen möglichst klaren und einfachen Aufbau der Anlage Bedacht genommen werden mußte.

Dieser Entschluß führte folgerichtig zu dem weiteren, daß im gewöhnlichen Falle die 28-at-Anlage getrennt für sich allein weiterlaufen sollte. Von der 13-at-Kesselanlage bleiben nur zwei neuzeitliche Sektionalkessel zur Bereitschaft für den Notfall stehen.

Für die Wahl des Dampfdruckes wurden Vergleichsrechnungen durchgeführt für erstens 70 at, also den

Druck, der bei 500° Dampftemperatur noch Dampfdehnung ohne Zwischenüberhitzung zuläßt und zweitens 125 at, also eine Spannung, bei der unter allen Umständen wegen der zu hohen Dampfmasse im Niederdruckgebiet Zwischenüberhitzung des Dampfes unumgänglich ist.

- 1 = Ohne Zwischenüberhitzung
- 2 = Zwischenüberhitzung durch Rauchgase
- 3 = " " " mit kondensierendem Entnahmedampf
- 4 = " " " " " Frischdampf

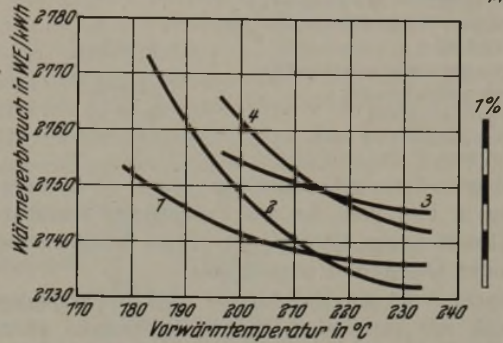


Abbildung 6. Wärmeersparnis bei Drucksteigerung von 70 auf 125 at mit Zwischenüberhitzer. [Nach H. Schult: Techn. Mitt., Essen, 30 (1937) S. 356.]

Bei reinen Kondensationsanlagen kann die Wahl des Dampfdruckes, ob 70 oder 125 atü, noch zweifelhaft sein, da sich der Unterschied im Wärmeverbrauch zwischen Hoch- und Höchstdruckanlagen um etwa 5% bewegt (Abb. 5 und 6). Bei Spitzenkondensationskraftwerken kann deshalb

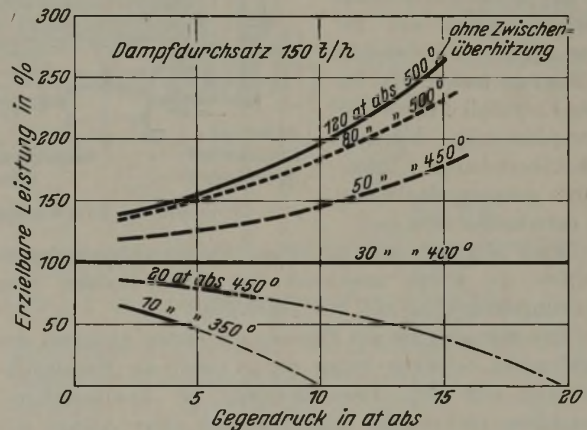


Abbildung 7. Prozentuale Leistungssteigerungen bei gegebenem Gegendruck, gegebener Abdampfmenge und verschiedenen Frischdampfzuständen.

der Nutzen einer Höchstdruckanlage unter der Voraussetzung fast gleicher Anlagekosten gegenüber einer Hochdruckanlage fraglich erscheinen. Anders liegt schon der Fall, wenn hochbelastete Grundlast-Kondensations-Kraftwerke entworfen werden sollen, da alsdann die Wärmeersparnis immerhin einen Hundertsatz ausmacht, der in der Jahresbilanz eine nicht unwesentliche Rolle spielt.

Völlig eindeutig liegen dagegen die Verhältnisse bei Gegendruckkraftwerken (Abb. 7). Die Wirtschaftlichkeit von reinen Gegendruckanlagen und die Möglichkeit, bei reinem Gegendruckbetriebe Wärmeverbrauchsahlen von 1500 kcal je kWh zu erzielen, ist bekannt.

Abb. 7 zeigt die bei einem als Beispiel angenommenen Dampfdruck von 150 t mögliche Leistungssteigerung bei gegebenem Gegendruck, gegebener Abdampfmenge und verschiedenen Frischdampfzuständen. Da für den Ausbau Scholven allenfalls eine Erweiterung der vorhandenen

Zahlentafel 1. Turbinenwirkungsgrade, Wärmegefälle usw. zum Berechnen der Ersparnisse.

	1			2			3		
	70 at abs	450 ° C	785 kcal/kg	115 at abs	450 ° C	769 kcal/kg	115 at abs	450 ° C	769 kcal/kg
Anfangszustand des Dampfes . . . . .									
Zwischenüberhitzung . . . . .		ohne			ohne			mit	
Enddruck (Hochdruckseite) . . . . . at abs.		13,0			13,0			14,0	
Druckverluste der Zwischenüberhitzung at abs.		0			0			1,0	
Anfangsdruck (Niederdruckseite) . . . . . at abs.		13,0			13,0			13,0	
Enddruck (Niederdruckseite) . . . . . at abs.		0,075			0,075			0,075	
Innerer mittlerer Wirkungsgrad . . . . . %		81,5			80,7			83,3	
Feuchtigkeit (Ende Niederdruckseite) . . . . . %		13,2			16,2			10,3	
Gesamtgefälle . . . . . kcal/kg		244,4			247,8			274,6	
Erzeugungswärme einschließlich									
Zwischenüberhitzung . . . . . kcal/kg		742			726			789,5	
Wärmewirkungsgrad . . . . . kcal/kg		32,94			34,13			34,78	
Wärmeersparnis 1 : 2 und 1 : 3 . . . . . %		—			3,50			5,30	

29-at-Anlage in Frage gekommen wäre, wurde die Leistungssteigerung in Prozenten der aus Frischdampf erzielbaren Leistung bei 30 at abs, 400°, bei dem auf der Nulllinie jeweils abzulesenden Gegendruck ausgedrückt.

Allgemein zeigt die Kurvenschar, daß bei gegebenem Gegendruck mit steigendem Frischdampfzustand zunehmende Leistungssteigerungen und entsprechende Ersparnisse des Wärmeverbrauchs zu erzielen sind. Mit steigendem Gegendruck lohnt sich die Erhöhung des Frischdampfzustandes mehr und mehr, ersichtlich aus den mit steigendem Gegendruck wachsenden Abständen der Kurven für 50, 80 und 120 at abs. Diese Kurvenschar kann natürlich nur für eine allgemeine Uebersicht Gültigkeit haben, da für den Einzelfall Fragen der Dampfdehnung, der Zwischenüberhitzung usw. durch genauere Rechnung zu entscheiden sind.

Wäre Scholven also ein reiner Heizdampfgegendruckbetrieb, so würde zugunsten des 125-at-Druckes eine Leistungssteigerung von 12% sprechen.

Nun war aber für die Planung des ersten Ausbaues des Kraftwerkes Scholven neben 60% Anteil an Heizdampflieferung mit 40% Dampflieferung für Kondensationsmaschinen zu rechnen. Der Vergleich einer Anlage mit 70 at abs, 450°, und 115 at abs, 450° Dampfzustandsverhältnissen vor der Vorschaltturbine ergibt zugunsten der letztgenannten folgendes Bild.

Die Steigerung des Druckes allein hätte für den Kondensationsbetrieb selbst bei Berücksichtigung der Abnahme des Wirkungsgrades sowohl der Vorschalt- als auch der Niederdruck-Turbinen mit steigendem Frischdampfdruck, verursacht einerseits durch das abnehmende Dampfvolumen und andererseits durch die zunehmende Abdampffuchtigkeit, bereits eine Wärmeersparnis von 3,5% bei reinem Kondensationsbetrieb gebracht. Die Abdampffuchtigkeit wäre dabei aber auf 16,3% gestiegen, was unbedingt zur Anwendung der Zwischenüberhitzung zwingt.

Die Zwischenüberhitzung des aus der 115-at-Vorschaltturbine anfallenden Dampfes auf 325°, wobei die Abdampffuchtigkeit auf 10,2% abnimmt, verbessert sowohl den Wirkungsgrad der Niederdruckturbine als auch ihr Wärmegefälle und erhöht dadurch die Wärmeersparnis im reinen Kondensationsbetrieb bereits auf 5,30%. Die Verwertung der erforderlichen Heizdampfmenngen zur Krafterzeugung in der

Vorschaltturbine erhöht die Wärmeersparnis für die Krafterzeugung allein auf 9,2%. Aus dieser Zahl ist die Wahl eines Kesseldrucks von 125 at abs ohne Zweifel gerechtfertigt. Die bei Berechnung dieser Ersparnis zugrunde gelegten Turbinenwirkungsgrade, Wärmegefälle usw. sind in der obenstehenden Zahlentafel 1 enthalten. Von den verschiedenen Arten der Dampfzwischenüberhitzung scheid diejenige der Rauchgaszwischenüberhitzung wegen der

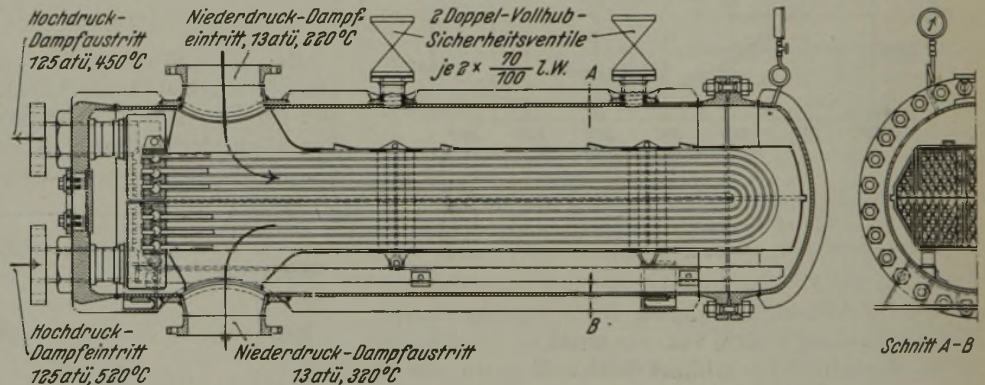


Abbildung 8. Zwischenüberhitzer für strömenden Frischdampf mit 60 t/h Leistung.

großen Entfernung zwischen Turbinen- und Kesselhaus mit 60 m von vornherein aus, und es blieb die Wahl der Zwischenüberhitzung mit kondensierendem oder derjenigen mit strömendem Frischdampf.

Eine Durchrechnung der für die Zwischenüberhitzung notwendigen Wärmebilanz ergab, daß sich bei der Wahl einer Dampftemperatur von 515 bis 520° der gesamte 13-at-Dampf für die Schachanlage und Kokerei von 220 auf 325° überhitzen ließe, der Dampf für das Hydrierwerk von 220 auf 260 bis 280°, wenn für die Höchstdruckturbine eine Dampfeintrittstemperatur von 450° gewählt wird, daß also der Höchstdruckdampf vor Eintritt in die Höchstdruckturbine von 515 auf 450°, also um 65°, abgekühlt wird. Der Entschluß, eine Zerteilung der Ueberhitzung des 13-at-Dampfes je nach seinem Verwendungszweck durchzuführen, erleichterte die Wahl der Zwischenüberhitzung mit strömendem Frischdampf, nachdem auch Ueberlegungen der Wärmebilanz und die Schwierigkeiten der Verwertung der bei kondensierendem Frischdampf anfallenden Schwaden in die gleiche Richtung lenkten. Voraussetzung war allerdings die Lösung der Stahlgütefrage für alles, was mit der Dampftemperatur von 530° in Berührung kam, wie Ueberhitzer, Schieber, Rohrleitungen usw., da als Nenndampftemperatur der Kesselanlage immerhin die bisher noch nicht angewandte Temperatur von 530° notwendig war. Die Ausführung eines Zwischenüberhitzers mit strömendem Frischdampf zeigt Abb. 8.

Eine der wichtigsten Aufgaben für den störungsfreien Betrieb einer Höchstdruckanlage ist die einwandfreie Lösung der Speisewasserbeschaffenheit. Bei der Planung der Kesselanlage Scholven lagen die Erfahrungen der Höchstdruckkesselbetriebe, die mit chemisch aufbereitetem Wasser arbeiteten, schon vor. Es ergab sich aus diesen Erfahrungen der Schluß, daß der Betrieb von Anlagen oberhalb 40 atü mit chemisch aufbereitetem Wasser immer in mehr oder weniger kurzer Zeit Versalzungen der Turbinen zur Folge hat. Diese Erkenntnis führte auch im Falle Scholven dazu, den Betrieb der Höchstdruckanlage unabhängig von der Kesselbauart auf reines Kondensat abzustellen. Die Verhältnisse hierfür lagen auch besonders günstig.

1. Es war möglich, eine der Dampflieferung an das Hydrierwerk entsprechende Menge Kondensat bester Beschaffenheit dadurch zurück zu bekommen, daß auf dem Hydrierwerk selbst eine Dampfumformeranlage errichtet wurde, die es gestattete, die dort mit rd. 8 bis 9 at ankommende Dampflieferung des Kraftwerkes in Dampf von 6 at umzuwandeln.

2. Der Entschluß, die 29-at-Anlage getrennt für sich arbeiten zu lassen, gab die Möglichkeit, diese Anlage als Verdampferanlage für die Höchstdruckanlage anzusehen, da keine Bedenken bestehen, eine 29-at-Anlage mit dem Restkondensat von Zeche und Kokerei und mit einem Teil chemisch aufbereitetem Wassers zu betreiben.

Unter diesen Voraussetzungen war für die Höchstdruckanlage die Einspeisung von chemisch reinstem Kondensat jederzeit gesichert. Dagegen führte eine Untersuchung, ob es Zweck habe, die im Jahre 1929 für die 29-at-Anlage nur für 100° Vorwärmung ausgebauten Wasserreinigung in eine mehrstufige Vorwärmung umzubauen, zu einem verneinenden Ergebnis (Abb. 9). Obwohl die gesamte vorhandene Speisewasserreinigung abgebrochen und an einer anderen Stelle völlig neu errichtet werden mußte, verbot die große Entfernung dieser Neuanlage vom Kessel- und Maschinenhaus wegen der Kosten der Rohrleitungen und der wachsenden Unübersichtlichkeit des Betriebes eine mehrstufige Speisewasservorwärmung, ein Entschluß, der zuletzt nur von der Beschränkung befohlen war, die jeder Umbau an der einen oder anderen Stelle auferlegt. Auch ohne diese mehrstufige Vorwärmung mußten Rohrbrücken zwischen den einzelnen Kraftwerksgebäuden bis zu 30 Rohrsträngen verlegt werden, und es betrug die Aufwendungen für Rohrleitungen das Dreifache gegenüber einem einheitlichen Neubau.

Die gesamte Speisewasseraufbereitung wurde mit der 29-at- und 125-at-Speisewasserpumpenanlage in einem neuen gemeinsamen Gebäude zusammengefaßt, das im Erdgeschoß die chemische Aufbereitung, vier 29-at-Kessel-speisepumpen und für fünf Bensonkessel sieben Speisepumpen enthält, im ersten Stock zusätzliche Verdampferanlagen, hauptsächlich zur Bereitschaft, falls die 1000 m entfernten Dampfumformer der chemischen Betriebe oder die Turbinen ungenügendes Kondensat liefern, ferner Schaltanlagen und Laboratorium, im Hochgeschoß Verdampferanlagen und getrennte Kondensatsammelbehälter, um alle Kondensarten getrennt sammeln zu können.

Die Gründe, die im Falle Scholven zum Bau von Zwangsdurchlaufkesseln der Bauart Benson führten (Abb. 10 und 11), waren teils wirtschaftlicher, teils tech-

nischer Natur. Im Vergebungsjahr Herbst 1935 führte der Vergleich aller angebotenen Kesselbauarten zu dem Ergebnis, daß sowohl die Kesselbauarten mit üblichem Wasserumlauf als auch diejenigen Sonderkesselbauarten, die eine Trommel haben, wie z. B. die Kessel nach La Mont und Löffler, der Größenordnung nach um den Betrag der Kosten der Trommel teurer waren als die Kessel der reinen Zwangsdurchlaufbauart nach Benson. Für die Gesamtanlage waren die bei der Wahl einer Bensonkesselanlage zu erzielenden Ersparnisse der Baukosten derart hoch, daß die Frage nach dem „Für und Wider“ einer Bensonanlage auf das ernsteste geprüft werden mußte. Von Kesselanlagen nach der Zwangsdurchlaufbauart Benson waren zur Zeit der Vergebung Scholven außer den drei Kesseln im Kabelwerk Gartenfeld der Siemens-Schuckertwerke ein Kessel im Kraftwerk Langerbrügge bei Brügge in Belgien sowie Kesselanlagen auf

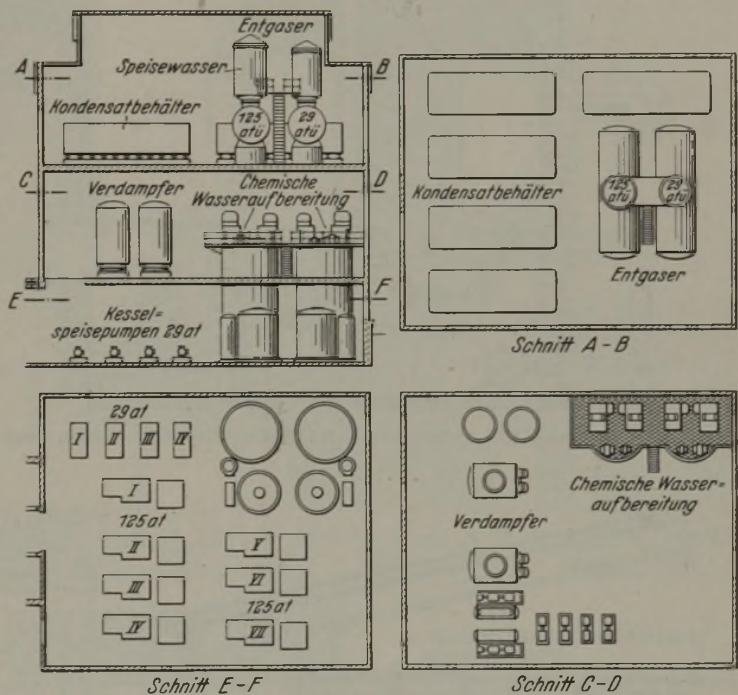


Abbildung 9. Pumpenhaus und Speisewasseraufbereitung.

den Dampfern „Uckermark“ und „Potsdam“ in Betrieb. Eine eingehende Besichtigung aller dieser Anlagen, mit Ausnahme derjenigen auf dem Dampfer „Uckermark“, und ein Vergleich mit Höchstdruckanlagen aller anderen Bauarten führte zu dem Ergebnis, daß nach dem Stande der Technik des Jahres 1935 keine grundsätzlichen Bedenken gegen die Wahl einer Bensonanlage mehr bestanden, besonders auch deshalb nicht, weil bei der Einspeisung von reinstem Kondensat, wie im Falle Scholven vorhanden, die Gefahr der Versalzung von Kessel und Turbinen keineswegs höher beurteilt wurde als bei anderen Bauarten. Es konnte sogar nach eingehenden Berechnungen angenommen werden, daß immerhin ein dreimonatiger ununterbrochener Betrieb möglich sein würde, ehe ein Ausspülen des Uebergangsteils des Bensonkessels, in dem sich etwa 80 % des noch im Kondensat befindlichen Salzes ablagern sollten, und der Vorschalt-Höchstdruckturbine notwendig sein würde. Hinzu kam noch, daß bei der Wahl der Temperatur von 530° die Bensonanlage deshalb vorzuziehen war, weil sich in einer Zwangsdurchlaufkesselanlage die Ueberhitzerer Temperatur gleichmäßiger auf einer bestimmten Höhe einhalten läßt, besonders bei Lastwechsel, als bei einer Kesselanlage mit üblichem Wasserlauf.

Kesselangaben:	Leistung	100 t/h
	Betriebsdruck	125 at
	Probedruck	144 at
	Ueberhitzung	530° C
Heizflächen:	Strahlungsteil	273,9 m <sup>2</sup>
	Uebergangsteil	732,0 m <sup>2</sup>
	Ueberhitzer	207,0 m <sup>2</sup>
	Luftvorwärmer	2740,0 m <sup>2</sup>

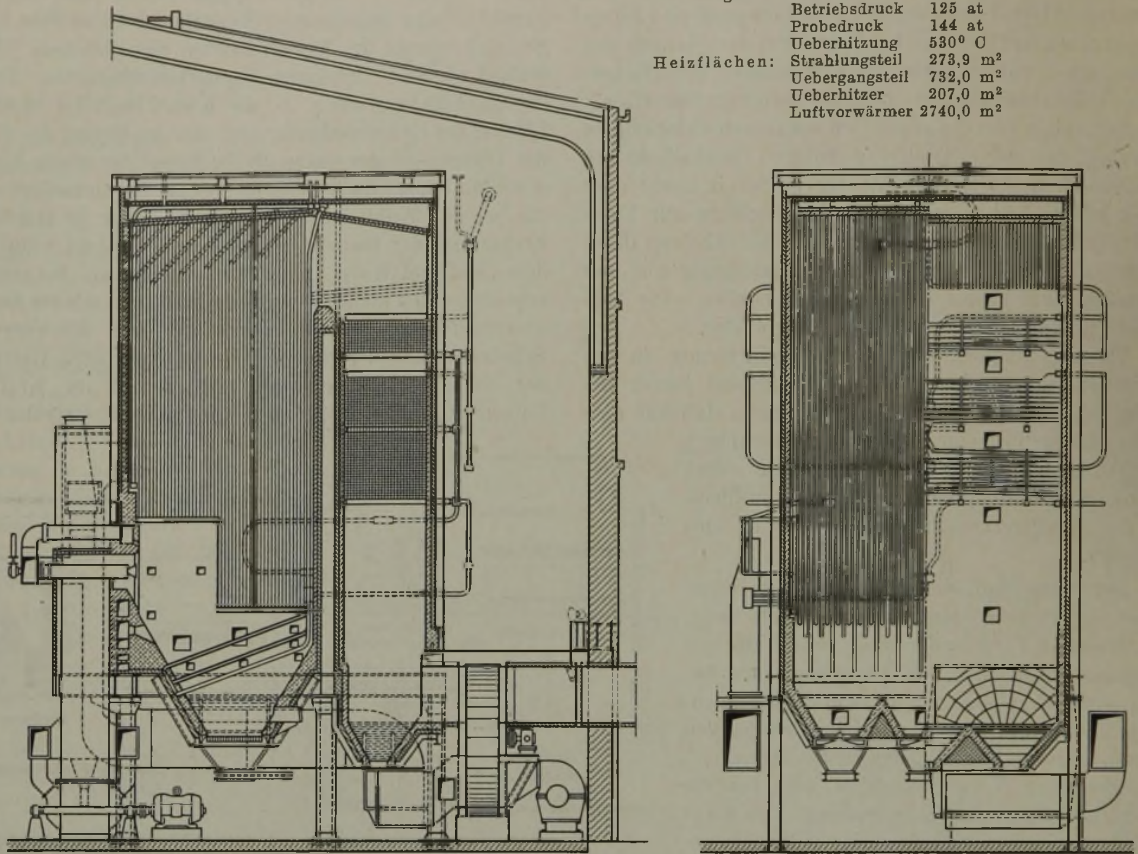


Abbildung 10. 125-at-Benson-Höchstdruckkessel I. Ausbau nach Entfernung des Speisewasservorwärmers.

Kesselangaben:	Leistung	100 t/h	Heizflächen:	Strahlungsteil	293 m <sup>2</sup>
	Betriebsdruck	125 at		Uebergangsteil	921,6 m <sup>2</sup>
	Probedruck	150 at		Ueberhitzer	202 m <sup>2</sup>
	Ueberhitzung	530° C		Luftvorwärmer	4500 m <sup>2</sup>

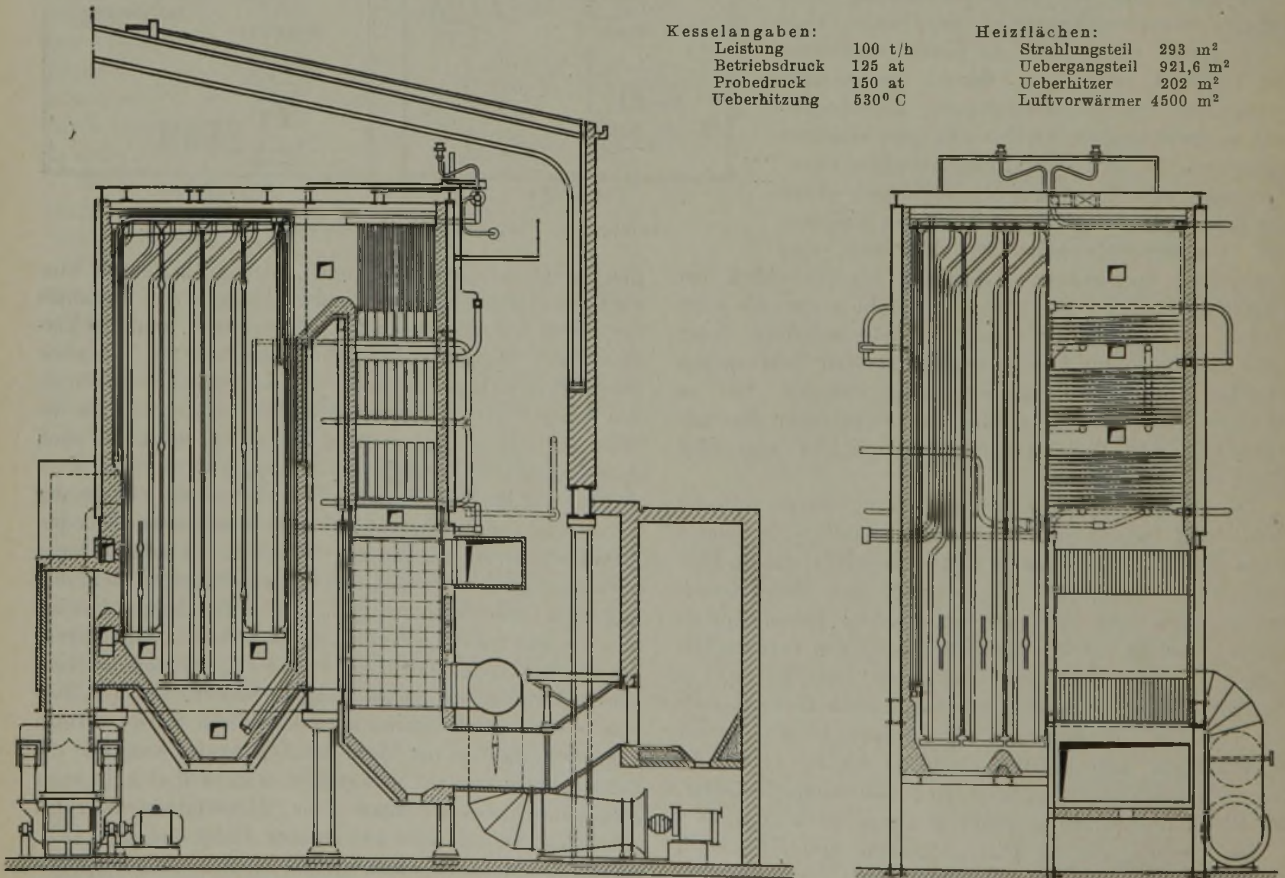


Abbildung 11. 125-at-Benson-Höchstdruckkessel II. Ausbau mit Plattenluftheritzer.

Neben der guten Beherrschung der Ueberhitzertemperatur wurden als weitere Vorteile des Bensonkessels seine schnelle Betriebsbereitschaft sowie die Tatsache angesehen, daß er weniger Raum beansprucht, da die Wärmeübergangsverhältnisse im Strahlungsteil günstiger als bei anderen Kesselbauarten sind. Die den Strahlungsteil auskleidenden

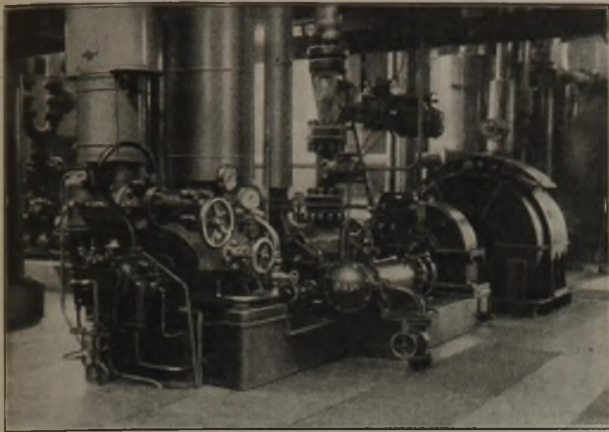


Abbildung 12. Kesselspeispumpen.

Rohre werden nur von Wasser durchströmt, da sich der Dampf erst zum Ausgang des Strahlungsteils hin sowie endgültig in dem dafür berechneten Uebergangsteil bildet.

Die thermischen und mechanischen Beanspruchungen der Bauteile des Zwangsdurchlaufkessels sind daher auch in keinem Falle höher als bei anderen Kesselbauarten, so daß sie mit üblichen unlegierten Stählen der im Kesselbau auch sonst üblichen Zusammensetzung beherrscht werden können.

Erst die Notwendigkeit der Dampfüberhitzung auf 530° verlangte einen Sonderstahl, der neben hoher Beständigkeit gegen chemische Einflüsse der Wasserdampfzersetzung auch eine hinreichende Dauerstandfestigkeit aufwies. Nach eingehenden Versuchen wurde der Sonderstahl CS 65, ein Stahl auf Siro-malgrundlage, als Baustoff für die Ueberhitzer vorgeschrieben. Da für die Scholvener Bensonkessel als Verbindung nur die Schweißverbindung vorgeschrieben war, müssen alle Stähle gute Schweißigenschaften haben.

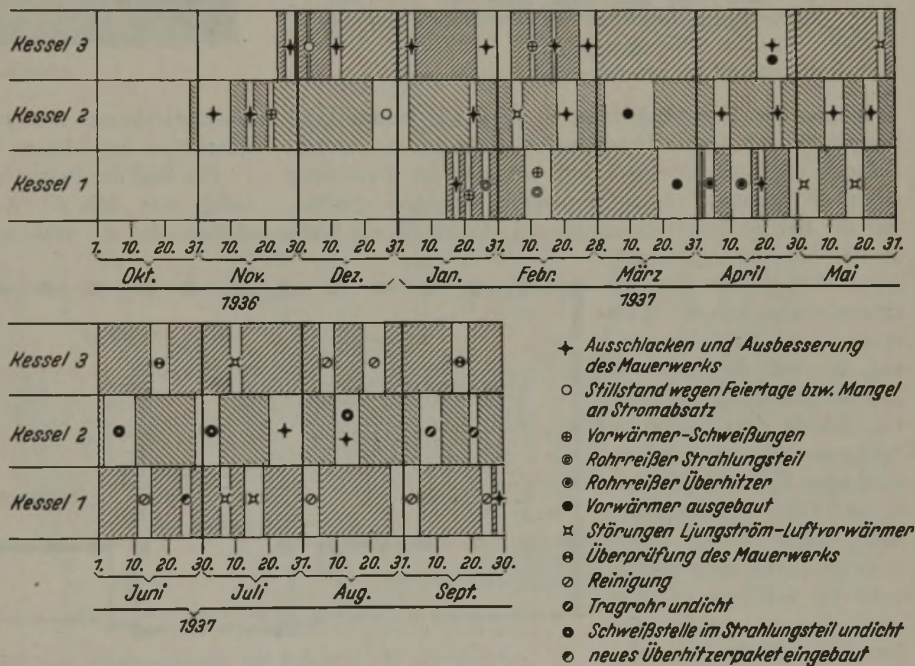
Die Einrichtungen für Regelung und Ueberwachung sind, wenn man sich eine selbsttätige Regelung leisten will, vielleicht etwas teurer als die einer üblichen Kesselbauart, dagegen sind die Kosten für die Speisepumpenanlage geringer, da für jeden Kessel immer eine nur für diesen Kessel bestimmte Pumpe von der gleichen Leistungsfähigkeit des Kessels vorgeschrieben ist. Die Frage der Schaltung und der Antriebsart der Pumpe und die der Ersatzhaltung sind dem Erbauer anheimgestellt. Obwohl im Falle Scholven alle 1000-PS-Speisepumpen sowohl elektrischen als auch Dampf-antrieb (Abb. 12), und zwar solchen der 29-at-Seite haben — der Auspuffdampf der Pumpenturbine mit 3 at dient zur Speisewasservorwärmung — und auch die Bereitschafts-haltung sehr reichlich ist, wurde trotzdem die Kesselspeise-

pumpenanlage billiger, als sie bei Kesseln mit üblichem Wasserumlauf geworden wäre.

Rechnete man dies alles gegeneinander auf, so ergab sich immerhin für Scholven insofern eine Bestätigung der von F. Münzinger<sup>4)</sup> schon einmal gebrachten Rechnung, die für die reine Zwangsdurchlaufkesselbauart eine Baukostenersparnis von 15 % der Baukosten der gesamten Kesselanlage erbrachte. Demgegenüber erforderten die Kosten der Zwischenüberhitzeranlage einen Mehraufwand von 3,5 %. Der Kostenvergleich von 70-at-Kesseln mit 125-at-Kesseln ergab an sich keine wesentlichen Unterschiede, abgesehen davon, daß eine 70-at-Anlage größer geworden wäre. Entsprechend der weiter oben aus dem Gegendruckbetriebe stammenden Ersparnis von 20 % konnte aber die 125-at-Anlage entsprechend kleiner und billiger sein. Es lag also der eindeutige Fall vor, daß die Höchstdruckanlage auch in den Anlagekosten die billigere Lösung war.

Da also technische Gründe dem Bau einer Zwangsdurchlaufkesselbauart nicht widersprachen, mußte aus Gründen der Anlagekostensenkung, also aus wirtschaftlichen Gründen, die Entscheidung zu ihren Gunsten gefällt werden.

Die Abb. 10 und 11 veranschaulichen nunmehr die im letzten Jahre mit der Erstaufführung nach Abb. 10 gemachten Erfahrungen, so daß für den zweiten zur Zeit im Bau befindlichen Bauabschnitt Abb. 11 maßgebend ist. Während die



- + Ausschlacken und Ausbesserung des Mauerwerks
- Stillstand wegen Feiertage bzw. Mangel an Stromabsatz
- ⊕ Vorwärmer-Schweißungen
- ⊗ Rohrreißer Strahlungsteil
- ⊙ Rohrreißer Überhitzer
- Vorwärmer ausgebaut
- ⊗ Störungen Ljungström-Luftvorwärmer
- ⊕ Überprüfung des Mauerwerks
- Reinigung
- Tragrohr undicht
- Schweißstelle im Strahlungsteil undicht
- neues Überhitzerpaket eingebaut

Abbildung 13. Kessel-Betriebszeiten.

als Rohkohlenfeuerung ausgebildete Krämer-Mühlenfeuerung mit 21 t/h Brennstoffleistung je Kessel für 100 t Dampf zusammen mit Strahlungsteil, Uebergangsteil und Ueberhitzer gleichgeblieben ist, läßt der Vergleich der Abb. 10 und 11 Aenderungen am Granulierrost und an den Vorwärmern für Wasser und Luft erkennen.

Vom brenntechnischen Standpunkt hat sich der Granulierrost ausgezeichnet bewährt. Trotzdem konnte er in der Erstaufführung nicht beibehalten werden, da er, obwohl er aus fünf jeweils übereinanderliegenden untereinander verschweißten Rohrlagen besteht, gegenüber herunterfallenden Schlackensätzen nicht hinreichend fest ist, und im Betrieb zu stark verbeult wird. Es ist daher bei der Neuaufführung

<sup>4)</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 1235/37 (Masch.-Aussch. 62).

mit dem Anfall wesentlich größerer Mengen gesinterter Schlacke zu rechnen, deren man durch je drei Schlackenbrecher für jeden Kessel Herr zu werden hofft.

Aus Gründen, die schon an anderer Stelle eingehend erklärt sind und die im wesentlichen darauf beruhen, daß bei der Erstaussführung der Strahlungsteil zu groß entworfen wurde, mußte bei allen drei Kesseln des ersten Ausbaues der Speisewasservorwärmer entfernt werden. Zwar erreicht der Wirkungsgrad der Kesselanlage auch so noch fast 84 % gegenüber einem gewährleistetem Wert von 80 % beim Bestpunkt. Der Ljungström-Luftvorwärmer aber wird dadurch, also durch die Entfernung der Speisewasservorwärmer, über seine Bestellwerte hinaus durch die

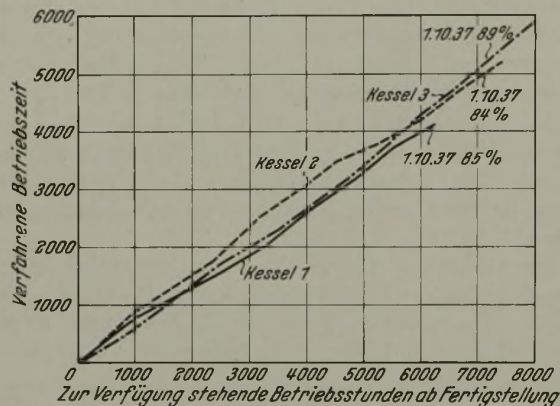


Abbildung 14.  
Gesamt-Betriebszeiten der Bensonkessel.

Erhöhung der Abgastemperatur so ungünstig belastet und beeinflußt, daß daraus Betriebsschwierigkeiten entstanden. Solange die Luftvorwärmer nur mit der der Bestellung zugrunde liegenden Abgastemperatur betrieben wurden, war der Betrieb überraschend günstig. Durch die um mehr als  $100^{\circ}$  höhere Temperaturbeanspruchung an der Abgaseintrittseite aber traten Verwerfungen und Undichtigkeiten auf, die auf die Dauer der Zeit auf Abänderung drängten. Da sich in dem früher vom Speisewasservorwärmer beanspruchten Raum ein Taschenluftüberhitzer unterbringen läßt, wurde nach langem Schwanken eine derartige Bauweise für Scholven II vorgesehen, obwohl auch eine Aenderung der Luftgebläseanlage damit verbunden war, da der Luftwiderstand eines Taschenluftüberhitzers fast das Doppelte von demjenigen eines Ljungström-Vorwärmers beträgt, während der auf der Abgasseite auf gleicher Höhe gehalten werden kann. Um einen Teil der hierdurch notwendigen Mehrarbeit der Gebläse einzusparen, sind an Stelle üblicher Ventilatoren neue Sondergebläse von Kühnle, Kopp & Kausch mit einem gewährleistetem Wirkungsgrad von 80 % bestellt worden.

Das Fehlen der Trommeln läßt für einen Zwangsdurchlaufkessel ein wesentlich geringeres Einheitsgewicht für die Tonne angeschlossene Dampfleitung je Stunde erwarten. Obwohl gegenüber der sonst üblichen Bauart die Scholvener Kessel völlig mit Blechverkleidung ausgerüstet wurden, die an allen Stellen, an denen leichte Zugänglichkeit des Kessels verlangt wird, einschließlich der auf sie aufgebrachten Mauerwerks- usw. Isolierung abnehmbar ist, ist tatsächlich

das Gewicht der Bensonkessel geringer als das der damals angebotenen Kessel mit Trommeln. Auch das Kesselgerüst ist verhältnismäßig schwer, da das Gewicht der Sammelflaschen, der Decke, der Umführungsrohrleitungen, trotz dem Fehlen der Trommeln ein erhebliches Gewicht an Baustahl in Anspruch nehmen. Das Gewicht eines Zwangsdurchlaufkessels beträgt rd. 135 t. Kessel mit einer Trommel wurden im Jahre 1935 mit rd. 145 t, solche mit zwei Trommeln, die damals allein in Frage gekommen wären, mit 170 t angeboten. Bei dieser Gewichtsersparnis ist aber besonders der Wegfall der Trommeln zu werten, da Trommeln für

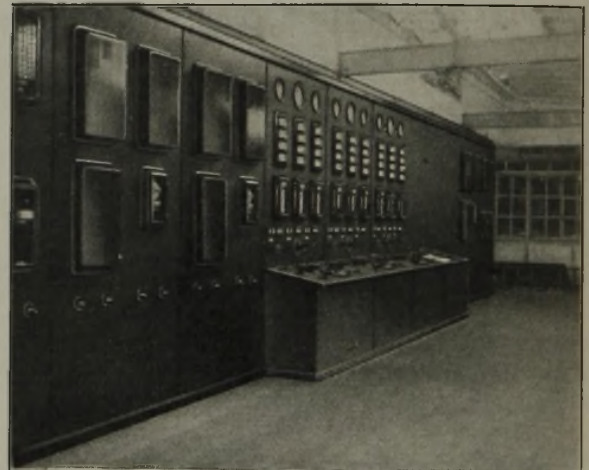


Abbildung 15. Kesselwarte.

Hochdruckkessel nur durch langwieriges Schmieden und Bearbeiten herstellbare Werkstücke sind.

Ein Bild der Betriebssicherheit dieser neuartigen Kesselanlage gibt Abb. 13. Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß die Stillstände, die durch Fehler der Rohrgüte

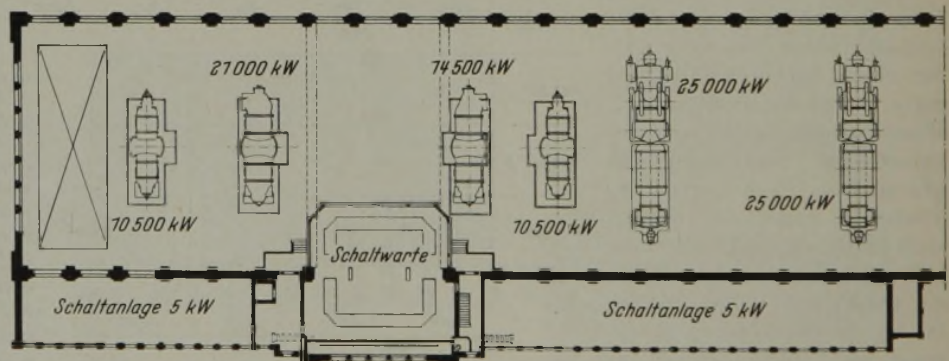


Abbildung 16. Grundriß der Maschinenhalle und Schaltwarte mit Schaltanlagen.

hervorgehoben wurden, erwartungsgemäß mit der Dauer der Betriebszeit nachlassen; ein gleiches ist von den Fehlern der Schweißstellen zu berichten. Bei der Beurteilung sei daran erinnert, daß jeder Kessel rd. 22 000 m Rohrlänge enthält mit vielen tausend Schweißverbindungen. Die Schwierigkeiten der letzten Monate betrafen neben Verschmutzungen im Ueberhitzer und Uebergangsteil, denen durch Einbau zusätzlicher Rußbläser und Reinigungsstüren begegnet wurde — der Strahlungsteil bleibt sauber trotz einem Brennstoff mit 25 bis 30 % Asche —, Verschleiß der feuerfesten Auskleidungen um die Brennerwand und die kleinen Seitenzündwände. Auf diese Erfahrungen werden durch entsprechende Aenderungen beim zweiten Ausbau Rücksicht genommen. An und für sich ist bei einer Kesselbelastung von durchschnittlich 90 % der theoretischen Höchstlast und bei der Vielzahl von Brennstoffen hoch-



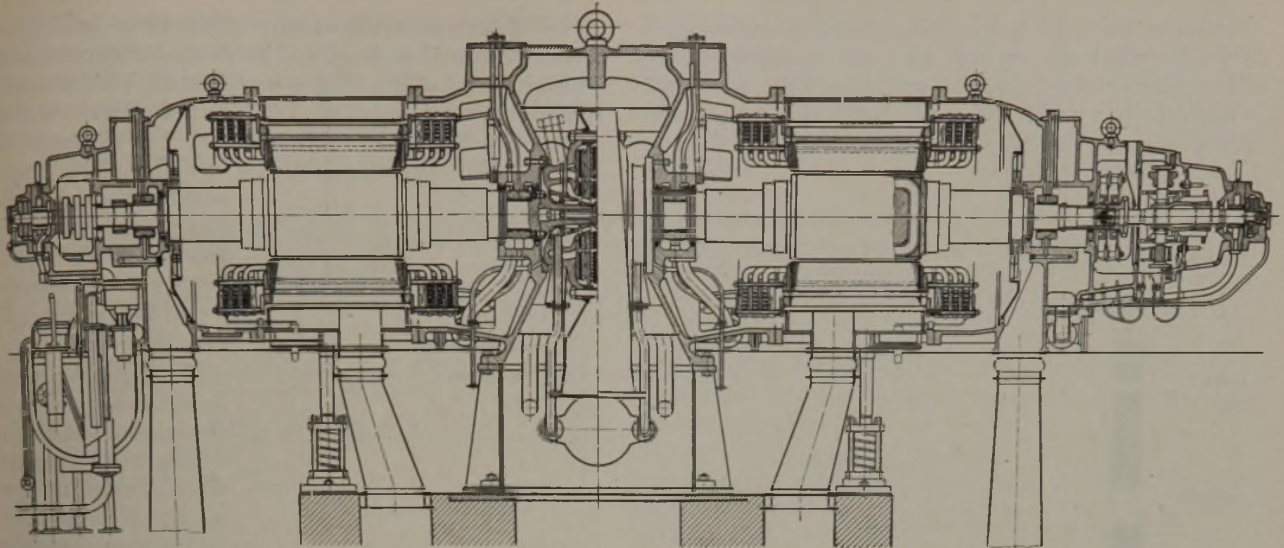


Abbildung 17. 21 000-kW-MAN-Ljungström-Gegendruckturbine (125 auf 13 at).

aschehaltiger und mannigfaltigster Natur ein hoher Verschleiß der nicht durch Rohre geschützten Teile der feuerfesten Auskleidungen nichts Außergewöhnliches. Jedenfalls konnten immer zwei Kessel, zeitweise auch drei, in Betrieb gehalten werden. Die Gesamtbetriebszeit aller Kessel liegt nach Abb. 14 bei rd. 85 %.

Gesteuert wird die Kesselanlage von einer besonderen Kesselwarte (Abb. 15). Aus dieser Abbildung ist allerdings erst der Ausbau für drei Kessel ersichtlich. Die inzwischen seit einigen Monaten eingebaute halb selbsttätige Kesselregelung entspricht allen Erwartungen. — Die Maschinenhalle (Abb. 16) wird neben den beiden 29-at- und 25 000-kW-Doppelgehäuse-Axialturbinen, Bauart Brown, Boveri & Cie., Baujahr 1929, zwei Ljungström-Vorschaltätze von 21 000 und 14 500 kW Leistung und rd. 380 t höchster Schluckfähigkeit für Dampf von 115 at und 450° sowie zwei Ljungström-Kondensations-turbinen von je 10 500

kW Leistung enthalten. Die beiden Kondensationsätze sind an das Gegendrucknetz, also an das 13-at-Netz, 325° Dampftemperatur, angeschlossen.

Bei der Frage der Unterteilung der Turbinen und der Frage, ob Axial- oder Radialanordnung oder ob reine Gegendruckmaschinen mit nachgeschaltetem Kondensationsatz oder Anzapfmaschinen, spielten vor allem Forderungen von der Seite des Netzes her eine ausschlaggebende Rolle.

Die Schaltanlage, die in zwei Stockwerken die gesamte Vorderseite des Maschinenhauses einnimmt, unterbrochen nur durch die Schaltwarte, hat wegen Forderungen der chemischen Betriebe und des Netzes eine große Unterteilbarkeit. Es mußte von jeder Maschine auf bestimmte Netzteile reine Blocklieferung, ferner auch Blocklieferung über Drosseln, mit anderen Netzteilen parallel arbeitend, möglich sein, jedoch muß die Drossel wahlweise oder selbsttätig jederzeit

abgeschaltet werden können. Unter diesen Voraussetzungen schieden Einwellen-Anzapfmaschinen aus, da sie zu große Leistung in einer Einheit vereinigt hätten. So lag die Entscheidung zwischen den Anordnungen Einwellen-Vorschalt-turbine und Einwellen-Kondensationsturbine entweder nach der Axial- oder nach der Radialanordnung. Es sind in den letzten Jahren in Deutschland bei weitem mehr Hoch- und Höchstdruckturbinen nach der Axial- als nach der Radial-

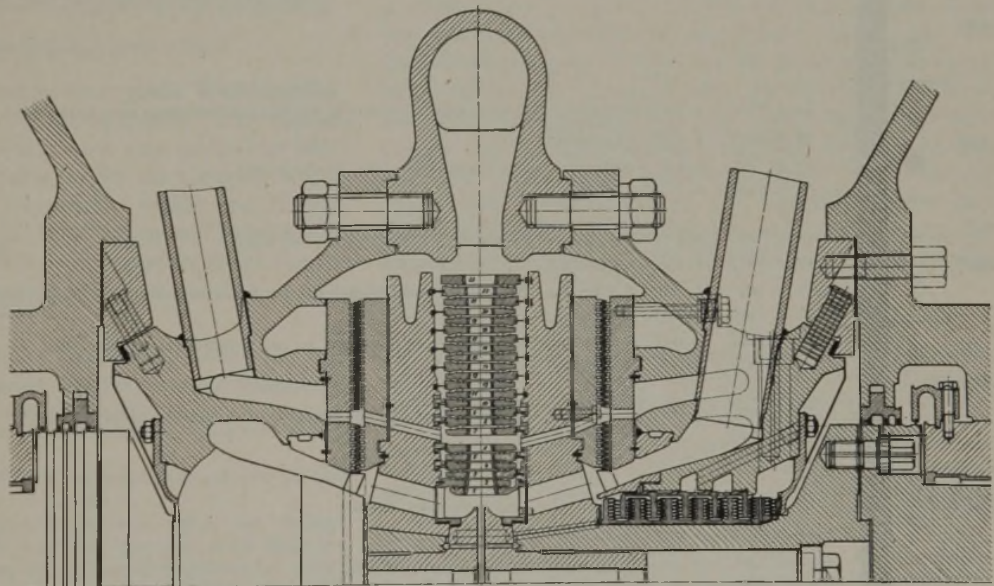


Abbildung 18. Stufenplan der 21 000-kW-Gegendruckturbine.

bauart gebaut worden. Rein wirtschaftlich sprachen die geringeren Anlagekosten für die Gegenlaufradialanordnung, also für Ljungström-Turbinen, hauptsächlich bedingt durch Ersparnisse bei den Gründungen. Von der Seite der Höchstdruckdampf-temperatur lagen keinerlei besondere Anforderungen vor, da eine Temperatur von 450°, wie sie hinter den Zwischenüberhitzern herrscht, heute im Turbinenbau, gleich welcher Bauart, keine Schwierigkeiten mehr in sich birgt. Für Scholven wurde alles in allem bei den auch heute noch sehr großen Vorschalt-einheiten — der 21 000-kW-Ljungström-Vorschaltatz ist zur Zeit noch einer der größten reinen Vorschalt-turbinen der Welt (Abb. 17 und 18) — die Betriebssicherheit der Radialbauart höher bewertet als die der Axialbauart.

Trotz der Unterteilung in Vorschalt- und Nachschaltatz mit getrennter Steuerung für jede Maschine wurde die

Forderung nach der Möglichkeit gestellt, die Steuerungen jeder Vorschaltmaschine mit der seines zugehörigen Kondensationsatzes zu koppeln, um steuerungs- und schaltungstechnisch, jeweils Vorschalt- und Nachschaltatz sinngemäß wie eine Einwellenmaschine auf bestimmte Teile des Netzes schalten zu können.

Die Zwischenüberhitzeranlage mußte ihren natürlichen Platz zwischen Kesselhaus und Höchstdruckturbinenanlage finden (Abb. 3 und 20). Wegen Bereithaltung und Umschaltmöglichkeiten bei Rohr- oder Schieberundichtigkeiten sind vier größere Zwischenüberhitzer für die Ueberhitzung von 220° auf 325° vorgesehen, also für den Dampf für Nach-

schaltturbinen, Zeche und Kokerei und vier kleinere für die Ueberhitzung des Heizdampfes der Chemie von 220° auf 260 bis 280°.

Es lag nahe, diese Anlage mit den für einen derartigen Betrieb notwendigen Druckmindererrichtungen zu vereinigen. Wenn auch, wie weiter oben ausgeführt wurde, der Betrieb der älteren 29-at-Anlage ganz getrennt bleiben sollte, so ist an einer Stelle doch eine Möglichkeit des Zusammenhaltens vorzusehen, wie sich ferner bei Ausfall einer Vorschaltmaschine auch die Aufrechterhaltung des Betriebes ohne Druckminderanlage nicht denken läßt.

So wurde die Zwischenüberhitzeranlage gleichzeitig als Druckminderanlage ausgebaut und unter sinnvoller Anwendung der Regeln der Elektrotechnik auf die Dampftechnik eine Dampf-schaltanlage geschaffen.

Für alle Dampfspannungen sind zwei getrennte Sammelschienen vorhanden, für 125 at, für 29 at, für 13 at sowie für 3 at, den Abdampfdruck aller Hilfsmaschinen. Zwei getrennte Reihen von Druckminderanlagen

gestatten Druckminderung durch alle sieben genannten Dampfdruckstufen. Jegliche Möglichkeit der Verbindung untereinander ist dabei vorgesehen. Im Zusammenhang mit den Druckminderanlagen mußten aber selbsttätig arbeitende Dampfkühlanlagen vorgesehen werden, um unabhängig von der Belastung die Dampftemperaturen von 530° auf 400°, die von 400° auf 325° kühlen zu können. Eingebaut sind hier Wasserbadkühler, durch die ein Teilstrom des zu kühlenden Dampfes durchstreicht, nach der Bauart Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Auch diese Anlage hat sich, abgesehen von Kinderkrankheiten, hervorgerufen durch ungeeignete Stahlgüte der Kegel und Sitze der Druckminderer selbst, im Betriebe bewährt

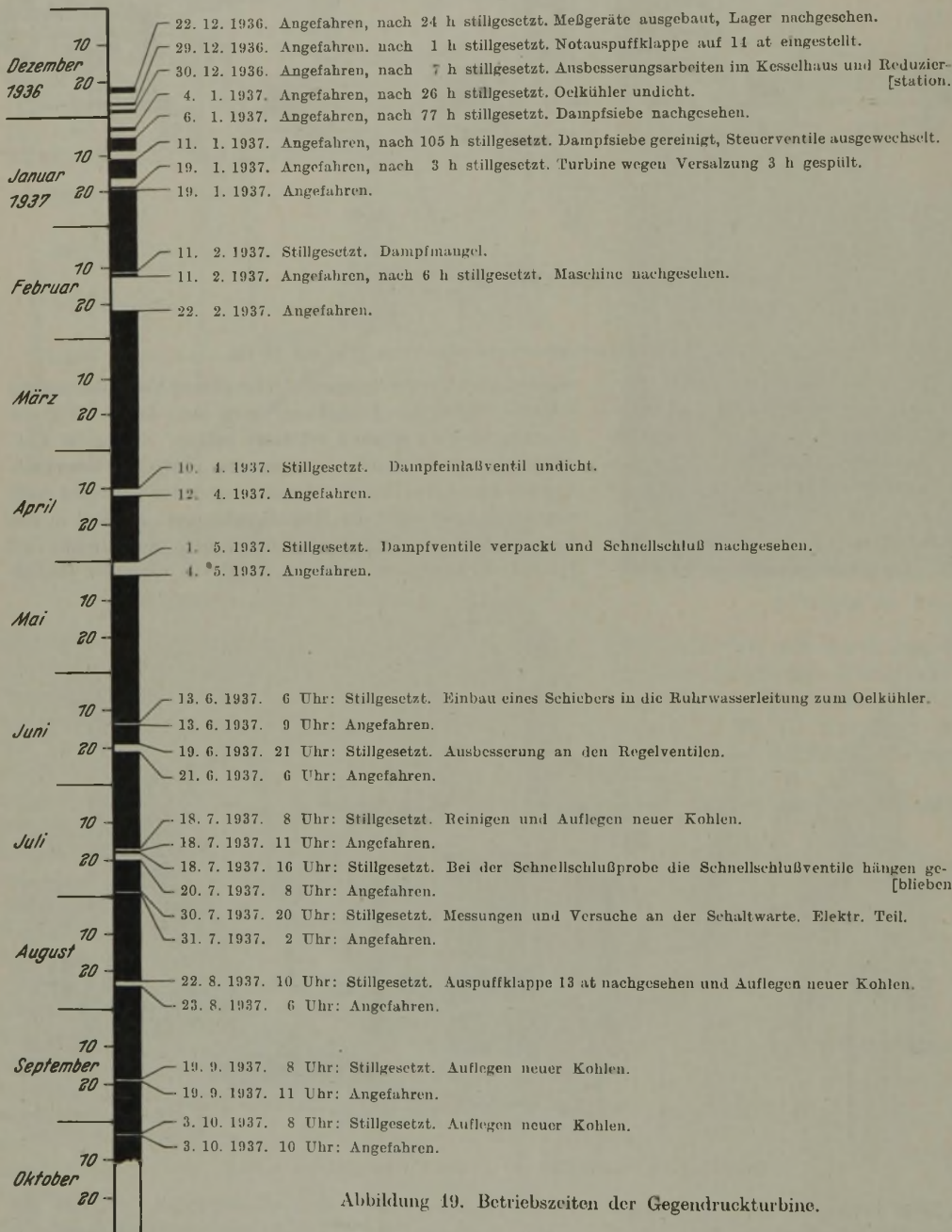


Abbildung 19. Betriebszeiten der Gegendruckturbine.

Ein Bild des bisherigen betrieblichen Verhaltens dieser Maschine gibt Abb. 19, die erkennen läßt, daß die Vorschaltmaschine bisher mit großer Betriebssicherheit allen Anforderungen genügt hat. Besonders bemerkenswert ist ihr ruhiger Lauf. Mit Ausnahme von kleinen Stillständen an Sonntagen, hervorgerufen durch die Notwendigkeit, die Stopfbüchsen der Ventile neu zu verpacken oder neue Kohlen aufzuliegen, waren keinerlei Anstände zu verzeichnen.

Der Turbinenwirkungsgrad liegt auch nach mehrmonatigem ununterbrochenen Lauf noch über der Gewährleistungskurve, ein Zeichen, daß eine Versalzung nicht eintritt und die Labyrinthdichtungen auch bei längerem Betrieb keine zunehmende Lässigkeit aufweisen.

Die Ingenieuraufgaben, besonders die der heutigen Zeit, mit ihren großen energiewirtschaftlichen Zusammenhängen nach allen Seiten lassen sich nicht nach einem einzigen Schema, nicht nach Rezepten lösen. Es sollte zunächst gezeigt werden, daß besonders für Gegendruckanlagen hoher

Es sollte weiterhin aber gezeigt werden, daß die deutsche Technik heute in der Lage ist, die mit dem Bau von Höchstdruckkraftwerken gestellten Aufgaben zu meistern und dabei Lösungen zu finden, die mit geringstem Werkstoffaufwand ein hohes Maß von Leistung und Betriebssicherheit versprechen.

Im Gegensatz zum Schaffen des Architekten ist das Wirken des Ingenieurs namenlos. Häufig genug hat der Ingenieur darüber geklagt. Ich glaube mit Unrecht. Das Bauwollen des Architekten findet in den äußeren Formen nach Ausführung in natürlichen Werkstoffen Ausdruck. Der Bau eines Kraftwerks z. B. ist aber ohne eine weitgehende Arbeitsteilung in Planung und Ausführung undenkbar, das Äußere tritt zurück hinter den Inhalt, der maßgebend ist für den technischen und wirtschaftlichen Erfolg. So muß also der einzelne zurücktreten in die Reihe aller, die an der Gemeinschaftsarbeit des Ingenieurbauwerkes teilhaben. Ohne die gemeinsame Arbeit unserer Vorfahren, unserer Fachgenossen, ohne diejenige unserer Zeichner und Konstrukteure, Richtner und Werkleute ist kein Erfolg, kein Fortschritt denkbar. Dieser Front der Gemeinschaftsarbeit auch heute unser Gedenken und unser Dank.

#### Zusammenfassung.

Zuerst wird der allgemeine Aufbau der Kraftwerke der Bergwerksgesellschaft Hibernia geschildert. Bei der Planung des Ausbaues der Kraftwerke wurden die Kesselanlagen durch Verwendung von nur zwei statt dreier Dampfspannungen vereinfacht, als Höchstdampfdruck wurden 125 at gewählt. Dann werden die Gründe dargelegt, die zur Wahl von Zwangsdurchlaufkesseln der Bauart Benson und der Zwischenüberhitzung führten, für die als Kesselspeisewasser reines Kondensat verwendet wird. Als Beheizungsart dient die Krämer-Mühlenfeuerung mit Granulierrost. Erfahrungen mit Ljungström-Luftvorwärmern sowie beim Betrieb der neuen Anlage werden mitgeteilt. Die Wahl der Ljungström-Vorschaltturbinen im Krafthaus mit zwei Nachschaltätzen gleicher Bauart und der Ausbau der Zwischenüberhitzeranlage als Druckminderungsanlage werden begründet.

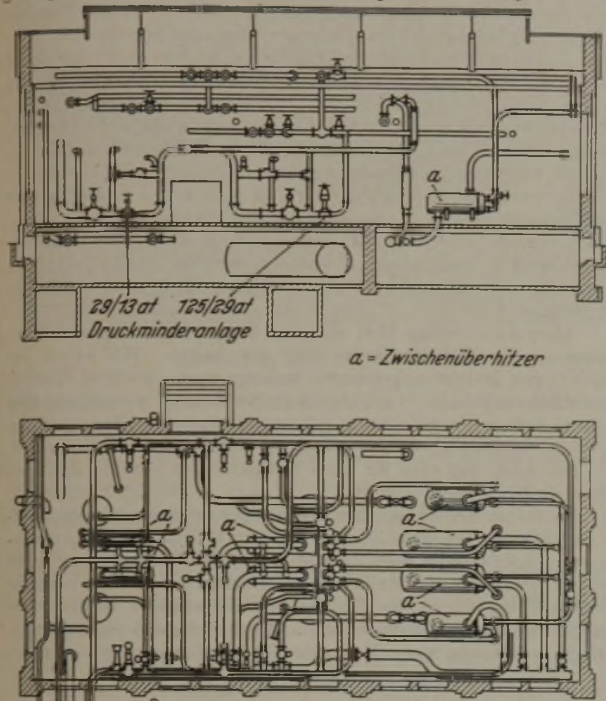


Abbildung 20. Zwischenüberhitzer-Haus.

Druck und hohe Dampf Temperatur, große Wirtschaftlichkeit in Anlage und Betrieb gewährleisten. Die Dampftemperatur von 530°, vielleicht noch eine solche von 550°, wird allerdings für viele Jahre wegen der geringen Widerstandskraft der in Frage kommenden Stähle eine Höchstgrenze sein, wie auch ein Uberschreiten der Drücke über 125 at nur in Ausnahmefällen bei besonders hohen Gegendrücken noch Erfolg verspricht.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

H. Froitzheim, Dortmund: Wie hoch war die Temperatur, bei der die Ljungström-Vorwärmer versagten?

H. Lent, Herne: Sie lag bei rd. 500° Abgaseintrittstemperatur.

H. Froitzheim: Bei 350° Höchsttemperatur würden Sie also noch Ljungström-Vorwärmer empfehlen?

H. Lent: Die Ljungström-Vorwärmer haben bei Temperaturen bis 350° einwandfrei gearbeitet und sind auch dicht geblieben. Auch bei 500° halten sie zwar noch einigermaßen dicht, aber durch die hohe Temperatur zogen sich die Blechgehäuse der Luftvorwärmer krumm. Dieses Krummziehen des großen Vorwärmergehäuses hat uns doch nach vielen Bedenken dazu bewegen, für die neue Ausführung den Taschen-Luftwärmer zu wählen, während wir heute noch keine Bedenken hätten, bei Kesseln mit 300° Abgastemperatur den Ljungström-Vorwärmer einzubauen. Die Entscheidung ist uns sehr schwer gefallen, denn der Ljungström-Vorwärmer hat ohne jeden Zweifel, sowohl auf der Luft- als auch auf der Abgasseite, die bequemsten Verhältnisse, läßt sich am leichtesten einbauen, beansprucht am wenigsten Werkstoff und ist auch am billigsten.

H. Froitzheim: Dann war bemerkenswert, daß Sie die üblichen Ventilatoren durch eine Sondergebläsebauart von Kühnle, Kopp & Kausch ersetzt haben. Haben Sie dadurch eine bedeutende Verbesserung des Wirkungsgrades oder der Kraftersparnis erreicht? Soviel mir bekannt, sind diese Gebläse nicht für hohe Drücke verwendbar. Für welche Drücke lassen sie sich verwenden?

H. Lent: Die Drücke, die wir für die Gebläse notwendig haben, liegen um 47 bis 176 mm WS.

A. Kreuels, Hagen-Haspe: Wie aus einer von Herrn Lent gezeigten Aufstellung über die Betriebszeiten der Ljungström- wegen Auf-

legens neuer Kohlenbürsten in Abständen von etwa 2 $\frac{1}{2}$  Monaten bis 6 Wochen außer Betrieb genommen werden. Es handelt sich um die Kohlenbürsten des Kollektors der Erregermaschine. Mit der Zeit wird die Oberfläche des Kollektors schlechter und daher der Verschleiß größer. Herr Lent erklärte, daß die Kohlenbürstenhalter beibehalten würden, daß jedoch Versuche mit anderen Kohlenbürstentypen liefen, um die Lebensdauer der Kohlenbürsten zu erhöhen.

M. Roeckner, Mülheim (Ruhr): Höchst bemerkenswert waren die Angaben über die Gewichtsunterschiede zwischen Trommelkessel und Bensonkessel. Ich nehme an, daß der Gewichtsunterschied, der angegeben wurde, deshalb verhältnismäßig groß war, weil eben in Scholven besondere Verhältnisse vorliegen. Wenn man weiter die Wasseraufbereitung berücksichtigt und nicht, wie in Scholven, wo man, wie der Vortragende erwähnte, ein verhältnismäßig gutes Kondensat bereits zur Verfügung hat, dann dürfte der Unterschied wohl geringer werden. Es würde wissenswert sein, ob der Herr Vortragende hierzu etwas sagen kann.

H. Lent: Ich habe nur die eigenen Erfahrungen zahlenmäßig zur Verfügung. Ich habe wiederholt betont, daß ich nur diejenigen Zahlen geben kann, die unserem Vergleich vom Jahre 1935 zugrunde gelegen haben. Etwas anderes konnte ich natürlich nicht bringen.

M. Roeckner: Ist in diesem Gewicht auch das Gerüst enthalten?

H. Lent: Selbstverständlich! Das Kesselgerüst ist enthalten.

H. Froitzheim: Sie sagten, daß die Aufsichtsbehörde eine geringere Speisepumpenleistung bei Bensonkesseln zuläßt. Ist dies auf die geringere Explosionsgefährlichkeit von Bensonkesseln zurückzuführen?

H. Lent: Es besteht für die Leistung der Kesselspeisepumpen für Zwangsdurchlaufkessel eine Ausnahmegenehmigung, derzufolge für die Leistung der Kesselspeisepumpe nicht das Doppelte der Kesselleistung, sondern nur das Einfache der Kessel-

leistung genügt, so daß man z. B. für fünf Kessel nur fünf Pumpen einzubauen braucht, also in unserem Falle nur Pumpenleistung für 500 t/h Wasser. Daß 700 t Pumpenleistung eingebaut wurden, geschah aus Vorsicht zur Sicherung des Betriebes.

H. Froitzheim: Habe ich Sie recht verstanden, daß nach Ihrer Auffassung bei hohen Drücken eine chemische Wasseraufbereitung nicht zu empfehlen ist? Ich selbst vertrete den Standpunkt, daß bei Drücken über 50 at eine chemische Wasseraufbereitung nicht in Frage kommt, sondern dringend davon abzuraten ist.

H. Lent: Wir haben uns seinerzeit sämtliche Hochdruckkraftwerke, die für uns erreichbar waren, angesehen, ebenso das Schrifttum, und zwar sowohl das allgemein zugängliche Fachschrifttum als auch das Fachschrifttum, das nicht jedermann zugänglich ist. Besonders nach den Erfahrungen der Werke, die von der chemischen Wasserreinigung für Hochdruckanlagen Gebrauch machten, muß bei Drücken oberhalb 40 at immer wieder mit der Versalzung der Turbinen gerechnet werden. Je nach der Art des Rohwassers, der Güte, der Aufbereitung, der Ueberwachung kann die Versalzung in der Turbine, wie ein bestimmter Vorfall beweist, doch recht bössartige Folgen haben. Es sei an den Fall der Bildung eines Ansatzes aus Silikat mit etwa 98 % Kieselsäure erinnert, das sich besonders in der letzten Stufe ansetzte. Man hat früher geglaubt, daß man den Ansatz in der Turbine durch Spülen mit Wasser oder auch mit ammoniakhaltigem Wasser beseitigen könne. Dies ist aber nicht immer glückt, so daß, wenn der Fortschritt der Versalzung nicht rechtzeitig bemerkt wird, die schlimmsten Turbinenschäden die Folgen sind. Die Einspeisung von reinem Kondensat in die Kesselanlage enthebt völlig aller Sorgen, höchstens hat man mit ganz harmlosem Glaubersalzansatz zu rechnen, der durch Spülen mit Naßdampf schnell entfernt werden kann. Zu diesem Zwecke ist auf Scholven zum Spülen der Höchstdruckturbinen ein Anschluß an das 13-at-Netz vorgesehen worden, der es gestattet, die Turbine mit gekühltem 13-at-Dampf zu betreiben. Wir haben aber, wie

ich schon sagte, in der letzten Zeit niemals Ansätze gehabt. Nur einmal wurde Salzansatz in der Turbine festgestellt, als durch einen Salzeinbruch infolge eines Schadens betriebsmäßiger Natur im Hydrierwerk große Mengen harten Wassers zurückgeliefert wurden, so daß während mehrerer Stunden mit sehr hartem Wasser Kessel- und Turbinenanlage gefahren werden mußten. Der hierdurch hervorgerufene Ansatz wurde in kurzer Zeit beseitigt und hat keine Veranlassung zu Schäden gegeben.

G. Hubel, Neunkirchen: Wir haben bei 50 at eine chemische Wasseraufbereitung gewählt und sind im großen und ganzen damit zufrieden. Ich will der allgemeinen Meinung, daß bei diesem Druck die zweckmäßige Grenze liegt, nicht widersprechen, möchte aber, was die Ansätze an den Turbinenschaukeln anbelangt, darauf hinweisen, daß man bei einer chemischen Wasseraufbereitung natürlich nicht warten darf, bis man Steine in der Turbine hat, sondern man muß sehr sorgfältig den Salzgehalt überwachen. Eine chemische Wasseraufbereitung muß also sehr sorgfältig durchgeführt und genau überwacht werden. Den Salzgehalt verfolgen wir laufend mit einem Selbstschreiber von Siemens & Halske.

Herr Lent stellte fest, daß bei diesen hohen Dampftemperaturen von 525° die Rohre sehr gut halten. Wir haben bei niedrigeren Dampftemperaturen anfangs auch dieselben Kinderkrankheiten gehabt. Und daß man auch nach verhältnismäßig kurzer Zeit dahin gekommen ist, bei diesen hohen Temperaturen größere Störungen zu vermeiden, ist außerordentlich erfreulich, zeigt es doch, daß man für diese Temperaturen jetzt die richtigen Werkstoffe gefunden hat.

H. Lent: Im Ueberhitzer haben wir nur einen einzigen Rohrreißer gehabt, der ohne Zweifel auf eine Gußblase im Rohrwerkstoff zurückzuführen war, die also durch die Werksprüfung nicht gefunden worden war. Im letzten Halbjahre traten keine Schäden an den Ueberhitzern ein. Die Dauerstandfestigkeit dieses Stoffes ist mehrfach nachgeprüft worden. Wir hoffen, daß auch bei vieljährigem Betriebe keine Veränderung der Rohre zu erwarten ist.

## Große kernlose Induktionsöfen in der Stahlindustrie.

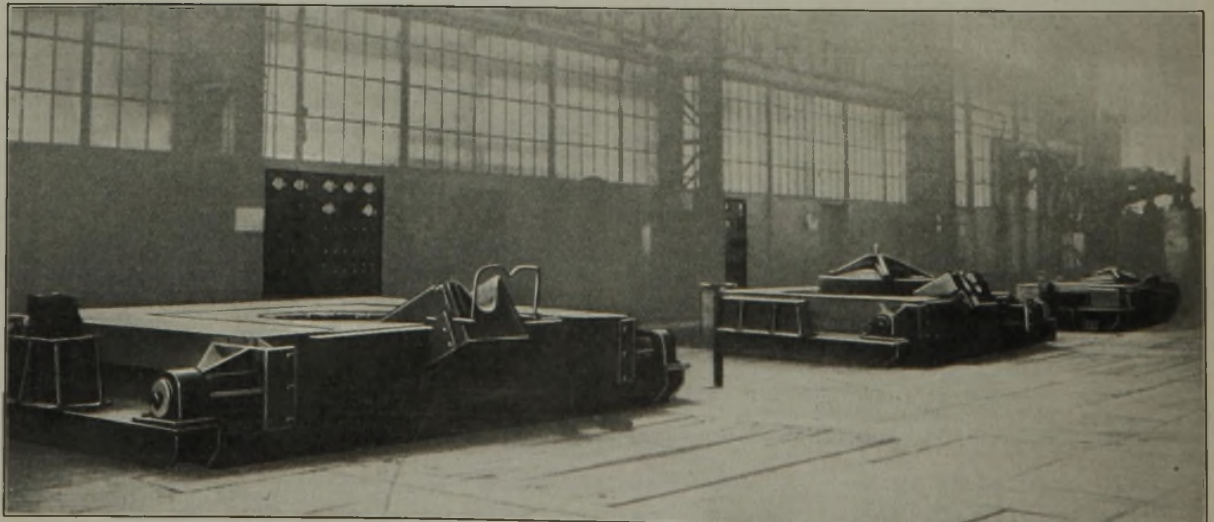
### 6- und 8-t-Oefen in Aosta (Italien).

Von Michael Kauchtschischwili in Berlin-Siemensstadt.

(Lage und Beschreibung des Werkes sowie des 6- und 8-t-Oefens. Betriebswerte für zwei ganze Ofenreisen. Erörterung der Betriebswerte und Aufzeigung weiterer Entwicklungsmöglichkeiten.)

Das Stahlwerk der Gesellschaft Cogne in Aosta befindet sich in dem landschaftlich schönen Tal gleichen Namens in etwa 150 km Entfernung von Turin und etwa 50 km weit vom Montblanc. Es bezieht die Kohle aus dem eigenen Bergwerk in Thuile (in 1900 m Höhe) und das Erz aus den Gruben, die sich in etwa 2700 m Höhe oberhalb des Dorfes Cogne befinden. Infolge der billigen Wasserkraft ist es den dort ansässigen Industrieunternehmungen möglich geworden, billige elektrische Energie weitestgehend für metallurgische Zwecke nutzbar zu machen. Das Werk Aosta ist vor

allem auch dadurch gekennzeichnet, daß es die elektrische Energie in allen Stufen der Eisen- und Stahlerzeugung erfolgreich verwendet. So erzeugt es Roheisen außer in üblichen Hochöfen auch in einer neuartigen elektrischen Niederschachtofenanlage, die nach dem Bau weiterer elektrischer Ofeneinheiten berufen ist, die vorhandenen Hochöfen völlig durch Elektroöfen zu ersetzen. Das erschmolzene Roheisen gelangt erst in einen elektrisch beheizten Mischer und später in die Bessemerbirne, wo es verblasen wird. Der Stahl wird hiernach zum größten Teil den elektrischen Lichtbogenöfen

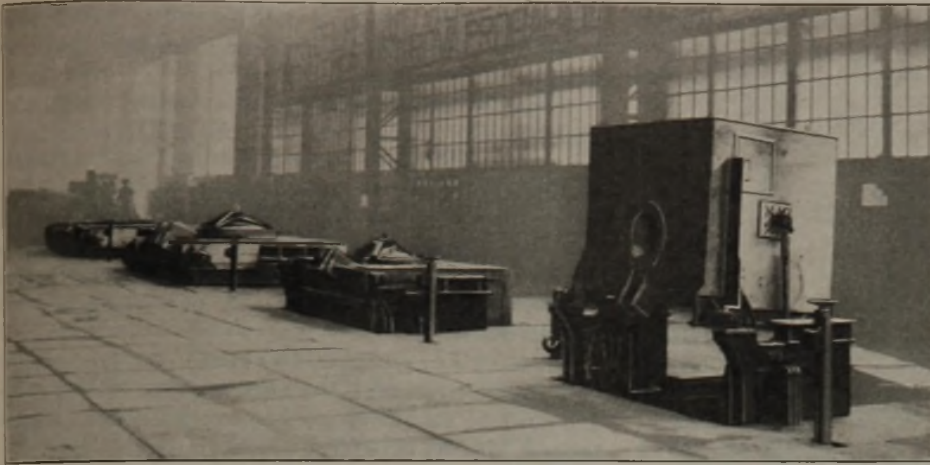


Fassungsvermögen: 8 t

6 t

800 kg 150 kg

Abbildung 1. Blick auf die Stahlwerksanlage der Gesellschaft Cogne.



8 t 6 t 800 kg 150 kg Fassungsvermögen  
Abbildung 2. Kernlose Induktionsöfen der Gesellschaft Cogne.

zugeführt, wo er nach dem Duplexverfahren zu hochwertigem Stahl veredelt wird<sup>1)</sup>.

Die neue kernlose Induktionsofenanlage besteht aus vier Ofeneinheiten zu 8 t, 6 t, 800 kg und 150 kg Inhalt, und ist in zwei selbständige, durch je einen Umformer und eine Kondensatorbatterie gespeiste Ofengruppen unterteilt. In jeder dieser Ofengruppen arbeiten die beiden Öfen abwechselnd, indem jeweils ein Ofen als Ersatz fertig ausgemauert bereit steht, um im Falle der Tiegelerneuerung an dem anderen Ofen ohne Betriebsunterbrechung eingeschaltet zu werden. Der zweite Ofen der größeren Ofengruppe wurde mit 8 t Inhalt gewählt, um in der Hauptsache den flüssigen Einsatz aus den vorhandenen Lichtbogenöfen zu verarbeiten, oder um größere Schmelzen von festem Einsatz in einem einzigen Arbeitsgang zu bewältigen.

Der 6- und 8-t-Ofen gehören zu den größten bisher in der Welt gebauten Öfen dieser Art (Abb. 1 und 2). Dies gilt sowohl für das Fassungsvermögen als auch für die Umformerleistung, die motorseitig 1750 kW und generatorseitig 1600 bis 1650 kW aufnimmt. Die beiden Öfen wurden von der Firma Siemens & Halske, A.-G., Abteilung für Elektrochemie, nach den Patenten der Ajax-Northrup und nach eigenen erbaut. Sie wurden von der Fa. Siemens & Halske in Deutschland in der letzten Zeit bereits fünffach als vollständige Ofenanlagen für bekannte Stahlwerke geliefert. In Italien wurde außer der geschilderten Anlage auch bei der Gesellschaft Breda ein weiterer 6-t-Ofen mit 1600-kW-Generator erbaut. Dies kennzeichnet am besten die rasche Entwicklung des kernlosen Induktionsofens, die sich in Richtung der Vergrößerung von Leistung und Ofeninhalt bewegt.

Die kernlosen Induktionsöfen der Gesellschaft Cogne sind hauptsächlich dafür bestimmt, Sonderstähle wie Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle, nichtrostende und andere legierte Stähle herzustellen. Als Ausgangsstoffe werden hauptsächlich Reste, eigene Abfälle, wie abgeschnittene Blockköpfe, Drehspäne usw., verwendet.

Die Tiegel werden zunächst mit sauerem Futter hergestellt, doch denkt man daran, auch eine basische Zustellung, und zwar auch bei den großen Öfen, ähnlich wie dies bei den kleinen Öfen von 150 und 800 kg bereits mit Erfolg erprobt wurde, zu verwenden.

Unter den vielen Vorteilen, die das Arbeiten mit den kernlosen Induktionsöfen bietet, muß vor allem deren besondere Eignung, reine hochwertige Erzeugnisse zu liefern, ferner rasche Betriebsbereitschaft, bequeme Leistungs-

regelung, einfache Bedienung, sauberer, übersichtlicher Betrieb und auch deren große Wirtschaftlichkeit hervorgehoben werden. Dies trifft nicht nur für die eigentlichen Betriebskosten zu, die wegen des Wegfalls der Elektroden, der einfachen Bedienung und billiger Zustellung nur etwa 60 bis 70 % derjenigen von Lichtbogenöfen gleicher Größe ausmachen, sondern auch wegen der Ersparnisse an wertvollen Einsatzstoffen, an denen wegen des praktisch vernach-

lässigbaren Abbrandes keinerlei Verluste auftreten<sup>2)</sup>.

Nachstehend sind die Betriebsergebnisse eines 6- und 8-t-Ofens über eine vollständige Tiegelreise in den *Zahlentafeln 1 und 2* zusammengestellt. *Zahlentafel 1* bezieht sich auf den 6-t-Ofen und auf die Betriebszeit vom 26. Dezember 1937 bis 5. Januar 1938. Es wurden in dieser Zeit 48 Schmelzen hergestellt. *Zahlentafel 2* bezieht sich auf den 8-t-Ofen und auf die Arbeitszeit vom 25. November 1937 bis zum 4. Dezember 1937. Es wurden während dieser Tiegelreise

Zahlentafel 1. Kernloser 6-t-Induktionsofen in Cogne.

Nr. der Schmelze	Kohlenstoffgehalt des Stahles %	Einsatzgewicht kg	Gesamt-Schmelzzeit h u. min	Energieverbrauch			
				Ein-schmelzen kWh	zum Fei-nen kWh	ge-samt kWh	je t kWh
1	1,03	5000	8.30	4100	500	4600	920
2	0,50	5000	3.50	3400	400	3800	760
3	1,0	5000	3.45	3400	400	3800	760
4	0,7	5500	3.45	3000	500	3500	640
5	1,0	5000	4.00	3300	400	3700	740
6	0,7	5500	3.10	3300	100	3400	620
7	0,7	5500	4.45	3600	400	4000	730
8	0,4	5120	3.40	3400	300	3700	720
9	0,50	5000	3.50	3000	400	3400	680
10	0,7	5200	3.35	3100	400	3500	680
11	0,8	5500	3.30	2600	900	3500	835
12	0,5	5000	3.25	3400	500	3900	780
13	0,3	5200	3.55	3200	500	3700	710
14	0,7	5700	4.10	3200	500	3700	650
15	0,1	5200	4.00	3500	400	3900	750
16	0,50	5200	3.10	3100	400	3500	675
17	0,6	5850	3.25	3800	200	4000	685
18	0,3	5500	4.05	3500	300	3800	690
19	0,7	5900	3.45	3000	500	3500	590
20	0,3	5500	3.45	3400	600	4000	730
21	0,7	6000	3.40	3500	500	4000	665
22	1,0	5550	3.40	3100	500	3600	650
23	0,5	5550	3.20	3400	400	3800	685
24	1,0	5615	3.20	3300	300	3600	640
25	0,5	5600	3.10	3200	400	3600	640
26	0,7	5980	4.05	3600	200	3800	635
27	1,0	5700	3.20	3600	400	4000	700
28	0,3	5700	3.55	3600	500	4100	720
29	0,09	5700	3.55	3700	200	3900	680
30	0,3	5700	3.35	3300	500	3800	670
31	1,02	5700	4.20	3700	300	4000	700
32	0,8	6300	3.40	3500	200	3700	590
33	0,3	5734	3.40	3400	400	3800	665
34	0,37	5700	3.40	3500	400	3900	690
35	1,1	5685	3.20	3100	600	3700	655
36	1,1	5500	3.15	3300	300	3600	655
37	0,8	6400	3.20	3700	400	4100	640
38	0,37	5650	3.15	3400	300	3700	660
39	0,7	6350	3.10	3200	400	3600	575
40	1,0	5890	3.30	3300	400	3700	630
41	4,3	5830	3.15	3700			630
42	1,0	5770	3.25	3500	400	3900	675
43	1,0	5700	3.10	3300	300	3600	630
44	1,0	5700	3.25	3400	300	3700	650
45	0,5	5800	3.40	3400	500	3900	670
46	0,52	5790	3.00	3100	400	3500	608
47	0,50	5800	3.30	3400	500	3900	675
48	0,5	5850	3.10	3500	400	3900	668
Durchschnitt:		5622	3.36				670

<sup>1)</sup> Der Lichtbogenofen für Roheisenherstellung ist für 12 000 kVA bemessen. Die für das Duplexverfahren verwendeten Stahl-Lichtbogenöfen sind für je 20 t Inhalt bemessen. Stahl u.

<sup>2)</sup> F. Pölzger: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 773/79 (Stahlw.-Aussch. 293). — N. Broglio: Gießerei 24 (1937) S. 73/80. — F. Badenheuer: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 821/28 (Stahlw.-Aussch. 294).

Zahlentafel 2. Kernloser 8-t-Induktionsofen in Cogne.

Nr. der Schmelze	Kohlenstoffgehalt des Stahles %	Einsatzgewicht kg	Gesamt-Schmelzzeit h und min	Energieverbrauch	
				gesamt kWh	je t kWh
1	3,5	7000	12.55	6200	885
2	1,0	6533	5.15	5000	765
3	1,0	6550	4.50	4900	750
4	1,0	6500	4.40	4700	720
5	0,75	7000	4.40	4400	630
6	0,5	7000	5.50	5100	740
7	1,0	7000	4.50	5100	730
8	0,5	6900	4.15	4800	695
9	0,1	7000	5.40	5100	740
10	0,76	7300	5.50	4900	675
11	1,0	7000	4.55	5200	740
12	1,0	7000	5.45	5200	740
13	0,70	7150	4.05	4400	615
14	0,75	7300	4.30	4400	605
15	0,46	7550	5.40	5200	690
16	1,0	7200	5.40	5300	735
17	1,0	7200	5.30	4500	625
18	0,50	7200	4.45	5200	725
19	0,50	7000	4.40	5100	730
20	1,0	7200	5.00	5300	735
21	1,0	7200	4.15	5000	690
22	1,0	7200	5.15	4900	680
23	0,50	7600	4.50	4700	618
24	1,0	7200	4.30	4900	680
25	0,50	7500	4.05	4300	575
26	0,50	7000	3.55	3200	458
27	1,0	7200	4.40	5000	690
28	0,50	7100	4.05	4900	690
29	1,0	7200	4.30	4800	668
30	0,75	7600	4.25	4600	605
31	0,50	7400	3.55	5000	675
32	0,50	7100	3.45	4700	665
33	1,0	7200	5.05	5100	710
34	3,0	7100	4.45	4800	678
35	0,50	7300	4.30	5200	710
36	0,50	7400	3.55	5100	690
37	0,50	7200	4.15	5000	694
38	0,50	7100	4.15	5000	705
39	0,50	7200	4.00	4700	650
41	1,0	7222	4.30	5100	705
42	1,0	7190	4.10	4800	670
43	0,50	7310	4.20	4800	655
44		8000	4.30	4700	590
45	0,50	7400	3.40	4600	620
46	1,0	7200	3.50	4700	650
47	0,40	7130	4.20	5000	700
48	1,0	7200	4.25	5100	710
49	0,40	6990	4.35	5200	745
50	1,0	8040	5.05	5800	720
51	1,0	7300	4.30	5100	695
52	0,5	7200	4.30	5100	705
Durchschnitt:		7205	4.37		679,5

52 Schmelzen bewältigt. Da es sich durchweg um Sonderstähle handelt, die noch verschiedene Legierungsbestandteile wie Chrom, Nickel, Wolfram, Vanadin usw. enthalten, so kann die Angabe des Kohlenstoffgehaltes nur annähernd für die Beurteilung des Schmelzpunktes dienen. Bei der Zahlentafel 1 für den 6-t-Ofen ist der Energieverbrauch in Einschmelzarbeit und Feinen aufgeteilt. Zum Vergleich der beiden Öfen wurde der Energieverbrauch je t als Gesamtverbrauch berechnet, so daß die Einteilung in Einschmelz- und Feinarbeit nicht gemacht werden konnte.

Bei der Berechnung des durchschnittlichen Energieverbrauches je t des erschmolzenen Stahles wurden in beiden Fällen die Zahlen für die ersten zwei Schmelzen mit Rücksicht auf die Anheizung des Ofens unberücksichtigt gelassen und die durchschnittlichen Zahlen bei Zahlentafel 1 anstatt mit 48 für 46 Schmelzen und bei Zahlentafel 2 anstatt mit 52 für 50 Schmelzen angegeben. In beiden Fällen liegt der Energieverbrauch je t des erzeugten Stahles praktisch auf gleicher Höhe, und zwar bei dem 6-t-Ofen bei 670 kWh/t und bei dem 8-t-Ofen bei 679,5 kWh/t. Wenn man berücksichtigt, daß die durchschnittliche Schmelzdauer beim 6-t-Ofen 3 h 36 min beträgt und bei dem 8-t-Ofen 4 h 37 min, also beim großen Ofen eine Stunde mehr, so ist das Ergebnis als sehr gut zu bezeichnen. Trotz der beim 8-t-Ofen erhöhten Schmelzdauer ist der Energieverbrauch praktisch fast gar nicht gestiegen, oder genauer ausgedrückt, nur um etwa 1,5 % höher. Man hätte erwarten können, daß bei einem größeren Ofen der Energieverbrauch niedriger liegen würde. Eine natürliche Voraussetzung ist dabei, daß bei dem größeren Ofen auch die Leistungsaufnahme dementsprechend

größer ist. Im vorliegenden Falle werden jedoch beide Öfen abwechselnd von einem und demselben Umformer betrieben.

Die Leistungsaufnahme der Öfen war in beiden Fällen höchstens 1500 kW. Wie bereits oben gesagt, ist trotz der längeren Schmelzdauer beim 8-t-Ofen der Energieverbrauch im Vergleich zum 6-t-Ofen praktisch unverändert geblieben, während bei einzelnen Schmelzen der Energieverbrauch bis auf 575 kWh sank. Mehrere Schmelzen sind mit 605 kWh/t ausgefallen; der höchste Energieverbrauch betrug 745 kWh/t, wenn man die ersten zwei Schmelzen unberücksichtigt läßt.

Beim 6-t-Ofen (Zahlentafel 1) beträgt der durchschnittliche Energieverbrauch 670 kWh/t, in einem Falle ging der Verbrauch bis auf 575 kWh/t herunter; der höchste Energieverbrauch lag bei 780 kWh/t.

Die hier angeführten Betriebsergebnisse der Anlage beziehen sich auf die Anfangszeit. Es ist zu erwarten, daß mit der Einarbeitung der Bedienungsmannschaft und mit der besseren Betriebsführung, die in der Einhaltung einiger wichtiger Bedingungen: hohe Füllung der Beschickung, gutes Abdecken des Ofens, richtige Wandstärke des Ofentiegels, von welcher die magnetische Kopplung und somit die Leistungsaufnahme des Ofens abhängig ist, besteht, sich eine weitere Herabsetzung des Energieverbrauches wird erreichen lassen. Gleichzeitig wird auch die Schmelzleistung des Ofens gesteigert werden können.

Die nachstehenden Aufzeichnungen in Zahlentafel 3 über Ofenbelastung mit Generatorspannung beim 8-t- und 6-t-Ofen sollen ein Bild über den genauen Verlauf der Schmelzen vermitteln.

Will man die Dauer der Schmelzen beim 8-t-Ofen, welche bei den augenblicklichen Betriebsverhältnissen etwa 4,5 h beträgt, um ein Drittel verkürzen, so muß man die Zahlentafel 3. Ofenbelastung und Generatorspannung beim 8-t-Ofen.

Einsatzgewicht kg	Art des Erzeugnisses	Energieverbrauch		Schmelzverlauf		Generator V
		Gesamt-kWh	kWh/t	Zeit	kW	
7500	Werkzeugstahl C = 0,93 %	5300	705	17.00	1500	3000
				17.30	1100	5000
				18.10	500	2000 <sup>1)</sup>
				18.40	1400	3000
				20.55	800	2500
				21.50	fertig	
				Einschmelzzeit: 3 h 55 min Gesamtzeit: 4 h 50 min		
7500	Werkzeugstahl wie oben	5000	665	22.40	1500	3000
				23.00	1300	3000
				23.30	800	2500 <sup>1)</sup>
				24.00	1300	3000
				2.10	800	2500
				3.05	fertig	
				Einschmelzzeit: 3 h 40 min Gesamtzeit: 4 h 25 min		
Beim 6-t-Ofen.						
5000	Werkzeugstahl	3200	640	5.20	800	2300
				5.25	1100	3000
				6.10	1300	3000
				7.05	600	2000
				9.05	fertig	
				Einschmelzzeit: 2 h 55 min Gesamtzeit: 3 h 45 min		
4473	Rostfreier Stahl mit 0,1% C	3500	780	4.00	1500	3000
				4.20	1000	3000
				5.00	800	2800 <sup>1)</sup>
				5.20	1000	3000
				7.10	800	2500
				8.10	fertig	
Einschmelzzeit: 3 h 10 min (Gesamtzeit: 4 h 10 min)						
4500	Nichtrostender Stahl mit 0,09% C	3200	710	4.45	1500	3000
				5.05	1000	3000
				5.30	800	2800 <sup>1)</sup>
				6.00	1000	3000
				8.05	800	2500
				8.20	300	1800
				8.55	fertig	
Einschmelzzeit: 3 h 50 min Gesamtzeit: 4 h 10 min						

<sup>1)</sup> Hier ist die

Leistungsaufnahme um den entsprechenden Betrag steigern. Die durchschnittliche Leistungsaufnahme beim üblichen Schmelzverlauf und eingeregelter anfänglicher Aufnahme von 1500 kW beträgt, auf die gesamte Schmelzzeit bezogen, etwa 1150 bis 1200 kW, entsprechend einem Ausnutzungswert der Spitzenleistung von etwa 0,75 bis 0,8 %. Demnach muß die Ofenaufnahme durch entsprechende Bemessung der Anlage auf etwa 2000 kW vergrößert werden. Eine solche Anlage muß mit einem Umformer ausgerüstet werden, der mit einem etwa 2000-kW-Generator und einem 2300-kW-Motor ausgestaltet ist und dessen Bau beim heutigen Stand der Hochfrequenz-Maschinenbautechnik keinerlei Schwierigkeiten bereitet. Man wird dann in der Lage sein, die Schmelzdauer von 4,5 h auf etwa 3 h herabzusetzen und die Schmelzenzahl in 24 h von 4 bis 5 auf 6 bis 7 zu steigern. Der Ofendurchsatz kann dann von 35 bis 40 t auf etwa 50 bis 55 t in 24 h gebracht werden.

Eine weitere Verbesserung des Ausnutzungswertes der Hochfrequenzmaschine wird durch Parallelbetrieb von zwei oder mehreren Oefen erreicht, indem man die betreffenden Oefen in ihrer Leistungsaufnahme so einregelt, daß die Gesamtsumme der aufgenommenen Leistung den höchstmöglichen Wert von etwa 90 bis 95 % der Anschlußleistung ausmacht. Solche Anlagen sind in Deutschland seit zwei

Jahren in Betrieb und praktisch erprobt. Vor einiger Zeit wurde eine neuere große Anlage in Betrieb genommen, die aus zwei parallel arbeitenden 4- und 2-t-Oefen besteht und von einem 1600-kW-Generator gespeist wird. Durch die Weiterentwicklung der bewährten Konstruktionsgrundsätze, richtige Betriebsführung und Parallelarbeit ist der Weg gewiesen, der immer größere Geltung erlangen sowie zur weiteren Verbesserung des Ausnutzungswertes und der Wirtschaftlichkeit führen dürfte.

\*

Herrn Professor Silvestri, dem Präsidenten der Gesellschaft Cogne, auf dessen tatkräftiges Betreiben die Errichtung der neuen großen Ofenanlagen im Werk Aosta zurückzuführen ist, sowie Herrn Direktor Dr. Coli sei für die liebenswürdige Zurverfügungstellung der obigen Betriebszahlen aufrichtig gedankt.

#### Zusammenfassung.

Die Aufgabe dieser Zeilen war, der Öffentlichkeit einige kennzeichnende Fälle aus dem Betrieb des kernlosen Induktionsofens zugänglich zu machen und die Möglichkeiten einer weiteren Entwicklung aufzuzeigen. Bei der heutigen Lage der Hochfrequenzofentechnik ist zu hoffen, daß man zur Schaffung von 10- bis 15-t-Oefen übergehen wird.

## Umschau.

### Der Stand der Normung von Korrosionsversuchen in Amerika.

Die American Society for Testing Materials hat eine Zusammenfassung über Korrosionsversuche<sup>1)</sup> herausgegeben, in der die verschiedenen Prüfverfahren auf ihre Normungsfähigkeit hin betrachtet werden. Allen Arbeiten gemeinsam ist die Erkenntnis über die Mannigfaltigkeit der Einflüsse, welche bestimmend in den Korrosionsverlauf eingreifen und einer Normung erhebliche Schwierigkeiten machen.

C. W. Borgmann und R. B. Mears berichten über Grundsätze und Ziele von Korrosionsversuchen. Die Art eines Korrosionsversuches richtet sich ganz nach dem verfolgten Zweck. Die Erforschung der Einzelvorgänge der Korrosion, die Auswahl geeigneter Metalle und Legierungen für bestimmte Angriffsmittel, das Verhalten einer bestimmten Legierung unter verschiedenen Bedingungen, die Entwicklung neuer Legierungen, die Ueberwachung der Gleichmäßigkeit eines Werkstoffes erfordern jeweils entsprechende Versuchsverfahren. Für den einzelnen Fall werden gangbare Wege angegeben. Der Wunsch nach einem Kurzversuch zur Prüfung des Korrosionsverhaltens läßt sich nicht verwirklichen, da eine Beschleunigung stets den Ablauf von Sekundärreaktionen grundlegend ändert. Es ist darum sinnvoller, besondere Zweckprüfungen durchzuführen, die eine kennzeichnende Eigenschaft des Metalles oder der Legierung offenbaren sollen und die der geplanten Verwendung angepaßt sind. Hierher gehören z. B. die Bestimmung der interkristallinen Korrosion und Untersuchung der Korrosionsermüdung. Auch der Tauch- und Salzsprühversuch lassen sich als Zweckprüfungen verwerten. Als Kurzversuche zum Vergleich verschiedener Werkstoffe sind sie aber ungeeignet. Die verschiedenen Untersuchungsverfahren und dafür geeignete Anwendungsgebiete, ihre Vorteile und Mängel sind in einer Tafel zusammengestellt worden. Gleichzeitig wird hier eine Uebersicht gegeben über Versuchsanordnungen, die bereits als normfähig gelten können, und solche, die zuvor noch einer eingehenden Nachprüfung bedürfen.

H. S. Rawdon behandelt den atmosphärischen Korrosionsversuch. Hier können noch keine normfähigen Versuchsbedingungen aufgestellt werden. Es wird aber auf verschiedene Punkte hingewiesen, ohne deren Beobachtung Korrosionsergebnisse an der Luft nicht vergleichbar sind. Zunächst muß die Luftart genau beschrieben werden, da in verschiedenen Gegenden widersprechende Ergebnisse gefunden werden können. Vor allen Dingen ist auch der Gehalt der Luft an Schwebstoffen, Staub und Industriegasen anzugeben. Sodann ist der Zeitpunkt des Versuchsbeginns zu vermerken, da er auf den Korrosionsverlauf von großem Einfluß ist. Die Oberfläche der Probe soll

möglichst groß sein. Während des Versuchs dürfen sich die Proben nicht berühren. Regentropfen dürfen nicht von einer Probe auf die andere fallen. Empfohlen wird eine Aufstellung der Proben nach Süden unter einer Neigung von 30 bis 45°. Soll die Veränderung der Festigkeitseigenschaften in Abhängigkeit vom atmosphärischen Angriff geprüft werden, so sind die dazu notwendigen Proben nach Beendigung des Versuchs aus einem größeren korrodierten Blech herauszuschneiden. Bei Proben, die schon zu Versuchsbeginn in Form von Zerreißproben vorliegen, sind die erhaltenen Werte häufig geringer (2 % und mehr). Die Aenderung der Dehnung ist größer als die der Zerreißfestigkeit und darum zur Beurteilung geeigneter. Die Zeitabstände für die Besichtigung der Proben (vor allem bei Anstrichen und Metallüberzügen) werden je nach dem Versuchszweck gewählt. Das Aussehen korrodiierter Proben sollte nach Möglichkeit einheitlich, z. B. mit Hilfe von festgelegten Zahlen, gekennzeichnet werden. Die Reinigung der Proben vor der Wägung richtet sich nach der gewünschten Genauigkeit und dem gewünschten Versuchszweck. Wird die Korrosion auf Grund des Gewichtsverlustes verfolgt, so soll dieser einheitlich auf eine bestimmte Fläche und Zeit bezogen werden. Die Angabe nach mg/dm<sup>2</sup> · Tag wird bezüglich der Zeit für ungeeignet erachtet. Ebenso wird die Umrechnung in mm/Jahr für atmosphärische Korrosionsversuche für weniger nützlich gehalten als für andere Angriffsarten. Vor der Benutzung von Korrosionszahlen muß man sich überlegen, ob die wirklichen Angriffsbedingungen mit den beim Versuch vorliegenden Bedingungen vergleichbar sind.

E. H. Dix jr. und J. J. Bowman berichten über den Salzsprühversuch. Diese Art des Korrosionsversuchs soll unter genau einzuhaltenden Bedingungen zu wiederholbaren und vergleichbaren Ergebnissen führen, vorausgesetzt, daß nicht grundverschiedene Metalle verglichen werden und nur das Verhalten in Seeluft zu prüfen ist. Unter diesen Bedingungen erhält man für Aluminiumlegierungen im Salzsprühverfahren brauchbare Werte. Dabei ist es zweckmäßig, die Aenderung der Dehnung oder die Aenderung der Zugfestigkeit als Maßstab für die Korrosion zu wählen. Bei gekupferten Stählen hat der Salzsprühversuch widersprechende Ergebnisse im Vergleich zur Betriebsbewahrung geliefert. Für die einheitliche Durchführung des Salzsprühversuches ist der verwendete Kasten in seinen Ausmaßen, seine Einrichtung und Herstellung, die Spritzeinrichtung für das Verteilen der Salzlösung, die Zusammensetzung der Kochsalzlösung (20 oder 3½ %), die Menge der zugeführten Luft usw., genau anzugeben. Bei jedem Versuch sind Proben bekannten Korrosionsverhaltens mit einzubauen.

Nach R. R. Seeber soll die Bestimmung der Aenderung des elektrischen Widerstandes für die Auswertung von Korrosionsversuchen der Bestimmung des Gewichtsverlustes vorzuziehen sein, da sie das Beizen der Proben erübrigt und man genauere Ergebnisse in kürzerer Zeit erhält.

<sup>1)</sup> Symp. Corrosion Test. Procedures. Amer. Soc. Test.

D. K. Crampton und N. W. Mitchell berichten über Wechsellastung und Wasserlinienkorrosion. Derartige Versuchsanordnungen können nur Verhältniswerte für die Korrosion verschiedener Metalle unter den der Natur nahe kommenden Bedingungen ergeben, ermöglichen aber keine genaue Wiedergabe des Verhaltens auf den geplanten Verwendungsgebieten. Der Versuch ist darum so durchzuführen, daß die Ursachen und die Erscheinungsformen der Korrosion ganz ähnlich sind wie unter den praktischen Bedingungen. Die Versuchsbedingungen, wie Temperatur, Versuchsdauer, Tauch- und Trocknungszeit, Versuchsraumtemperatur, Probenform usw., müssen den praktischen Bedingungen unbedingt angepaßt sein. Auch hier wird der Korrosionsangriff zweckmäßig durch Messen der Zugfestigkeit bestimmt.

R. J. McKay und F. L. La Que teilen ihre Beobachtungen über Versuche in flüssigen Angriffsmitteln mit. Wenn man aus derartigen Versuchen Anhaltspunkte für das Verhalten des Werkstoffes im Betrieb gewinnen will, so ist eine gewisse Einheitlichkeit in der Versuchsdurchführung und in der Angabe der Ergebnisse unbedingt nötig. Deshalb sind die Temperatur, die Belüftung und vor allen Dingen die Fließgeschwindigkeit neben anderen den Korrosionsverlauf stark beeinflussenden Größen während des Versuchs unbedingt zu prüfen. Auf Grund des Tauchversuches kann man entscheiden, welche Werkstoffe für einen bestimmten Zweck unbrauchbar sind. Die Frage, ob bei der Auswertung des Versuchs der Gewichtsverlust oder die Messung technologischer Eigenschaftsänderungen ausschlaggebend ist, hängt von dem Verwendungszweck des Werkstoffes ab.

K. H. Logan, S. P. Ewing und I. A. Dension geben einen Bericht über die Prüfung von Böden auf ihre Korrosionswirkung. Die Untersuchung läßt sich durchführen durch Eingraben von Rohrabschnitten oder Proben in den betreffenden Boden und durch Messungen im Versuchsraum. Im ersten Fall sind die Proben in der Bodenebene einzugraben, in der das Rohr später liegen wird. Sie müssen einen genügenden Abstand voneinander haben. Nach dem Versuch wird vor allem die Tiefe der Lochanfressungen gemessen. Im Versuchsraum kann man die Angriffskraft eines Bodens durch Stromdichtemessungen prüfen. Die Durchschnittstromdichte über einen Spannungsbereich von 0 bis 0,3 V gibt ein rohes Maß für das tiefste Loch, das in 12 Jahren auf einer bestimmten Fläche zu erwarten ist. Auf Grund von Beobachtungen bei verschiedenen Böden wird eine Gleichung abgeleitet, durch die sich die Angriffsfähigkeit des Bodens bestimmen läßt.

Franz Eisenstecken und Hans Roters.

### Neuartige Verarbeitung von Gußlegierungen.

A. Ulitowskij<sup>1)</sup> berichtet über Versuche zu einer neuartigen Verarbeitung von Gußeisen. Zunächst wird eine Arbeitsweise geschildert, mit deren Hilfe man aus Gußeisen kleine, dünnwandige Massenteile erzeugen kann, wie sie sonst im Spritzgußverfahren bei Nichteisenmetallen hergestellt werden. Das zur Anfertigung eines Stückes erforderliche Gußeisen wird in einem Hochfrequenzofen in einigen Sekunden eingeschmolzen und unmittelbar in eine darunterstehende Matrize vergossen, wonach sofort die Patrizie durch Bedienen eines Hebels gesenkt wird. Nach einem Sekundenbruchteil wird durch Betätigung des gleichen Hebels das Guß- oder, besser gesagt, „Preßstück“ aus der Form herausgeworfen. Bei dem gepreßten Stück ist nur die Oberfläche durch Abschrecken erstarrt, während das Innere des Stückes noch flüssig bleibt. Dies zeigt sich daran, daß bei Stücken, die zu schnell der Presse entnommen werden, ein Durchschwitzen von flüssigen Tropfen durch die erstarrte Oberflächenschicht zu beobachten ist. Infolge der kurzen Preßzeiten ist die Wärmebeanspruchung der auf die gleiche Weise hergestellten Graugußmatrizen nur gering, so daß sie zur Erzeugung einer großen Anzahl von Werkstücken verwendet werden können. Nach dem geschilderten Verfahren werden kleine Teile für elektrische Meßgeräte erzeugt, und zwar auf einer technisch noch nicht vollkommen durchgebildeten Presse in einer Schicht bis zu 1400 Stück von etwa 5 g Fertiggewicht, welche die nötigen Festigkeitseigenschaften haben und die Umrisse der Matrizen sehr genau wiedergeben. Bereits seit zwei Jahren beträgt die monatliche Erzeugung 50 000 bis 100 000 Preßteile.

Außer Preßteilen versuchte A. Ulitowskij in grundsätzlich gleicher Weise auch dünne Gußeisenbänder herzustellen. Hierzu wird das geschmolzene Metall mit einem Trichter zwischen zwei Walzen vergossen, deren Walzenebene von der Lotrechten um einen gewissen Winkel abweicht (Abb. 1). Die aufgegossene

Metallmenge und die Walzgeschwindigkeit wurden so gegeneinander abgepaßt, daß das aus den Walzen austretende Band nicht durchgehend aus festem Metall besteht, sondern nur oberflächlich eine erstarrte Schicht hat, während es innen noch flüssig ist. Hierdurch unterscheidet sich dieses „flüssige Walzen“ von dem bekannten blocklosen Walzen<sup>1)</sup>. Es kann als eine Art unterbrochener Kokillenguß mit sich abwickelnden Kokillflächen angesehen werden. Die geringe Festigkeit des Bandes beim Verlassen der Walzen infolge der dünnen, erstarrten Oberflächenschicht führte zu der erwähnten Schrägstellung der Walzenebene, die so gewählt wurde, daß die Beanspruchung des Bandes beim Verlassen der Walzen möglichst gering war. Außerdem wurde das Metallband zur Gewichtsentlastung von einem Förderband aufgefangen, welches man so angeordnet hatte, daß das Band eine möglichst geringe Knickung erfuhr. Die Beschaffenheit der Oberfläche des so hergestellten Metallbandes hängt von der Walzenoberfläche ab, so daß bei entsprechend sauber polierten Walzen Bänder mit sehr gleichmäßiger und sauberer Oberfläche hergestellt werden konnten. Ulitowskij schildert dann die Schwierigkeiten dieser Arbeitsweise, bei der die Gieß- und Walzgeschwindigkeit und die Lage der Walzenebene aufeinander genau abgestimmt werden müssen. Es soll jedoch gelungen sein<sup>2)</sup>, Bänder von 0,3 bis 3 mm Dicke in Längen bis zu 4 m auszuwalzen.

Ausgewalzte Gußeisenbleche lassen sich nach Angabe des Verfassers sofort nach dem Vergießen zu einfachen Teilen warmpressen, so daß sie zur Herstellung von Massenteilen benutzt werden können. Eine weitere Verwendungsmöglichkeit für dieses Verfahren sieht der Verfasser in der Verarbeitung von spröden Werkstoffen, wie z. B. von Nickel-Aluminium-Magnetstahl, aus dem er bereits dünne Bleche hergestellt hat.

Georg Hieber.

### Haus der Technik.

Das „Haus der Technik“ in Essen eröffnet am 13. Mai das Sommersemester 1938. Der Vortragsplan umfaßt wieder eine große Zahl von Fachvorträgen, für die Wissenschaftler von Ruf und führende Männer der Praxis als Vortragende gewonnen werden konnten, sowie auch wieder einige Vorträge kaufmännisch-wirtschaftlicher Art. Die in früheren Semestern aufgenommenen Arbeitsgemeinschaften und technischen Lehrgänge werden gleichfalls fortgesetzt. Das ausführliche Vorlesungsverzeichnis ist durch die Geschäftsstelle des „Hauses der Technik“, Essen, Postfach 254, erhältlich.

### Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

#### Kaltwalzversuche mit nickel-, kupfer- und messingplattiertem Stahl.

A. Pomp und G. Weddige<sup>3)</sup> führten Kaltwalzversuche mit einseitig und doppelseitig in verschiedenen Dicken mit nickel-, kupfer- und messingplattierten Bandstreifen  $30 \times 2$  mm<sup>2</sup> mit 0,17 % C aus. Die Streifen wurden in je einem Stich um 5, 10, 20, 30, 40 und 50 % Abnahme unter Schmiering mit Rüböl kaltgewalzt, wobei der Walzdruck, der mittlere Formänderungswiderstand, die Voreilung und die Breitenzunahme ermittelt wurden. Dieselben Versuche wurden auch an Streifen gleicher Abmessungen aus dem Grundwerkstoff und den drei Plattierungswerkstoffen durchgeführt.

In Abb. 1 bis 12 sind mittlerer Formänderungswiderstand, Voreilung und Breitenzunahme der plattierten Stähle über der Stichabnahme aufgetragen. Zum Vergleich sind in den Abbildungen die entsprechenden Werte des unplattierten Stahles und des betreffenden Plattierungswerkstoffes eingezeichnet. Bei allen Plattierungsaufgaben hat der einseitig plattierte Stahl einen höheren, der doppelseitig plattierte dagegen einen niedrigeren Formänderungswiderstand als der unplattierte Stahl. Die Erklärung hierfür dürfte vor allem in den Reibungsverhältnissen im Walzspalt zu suchen sein. Die unterschiedlichen Reibungszahlen zwischen Walzgut und Oberwalze gegenüber Walzgut und

<sup>1)</sup> T. W. Lippert: Iron Age 135 (1935) Nr. 12, S. 10/17.

<sup>2)</sup> A. G. Kalaschnikow: Teori. prakt. met. 9 (1937) Nr. 8, S. 72/73.

<sup>3)</sup> Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) Lfg. 4, S. 43/53.

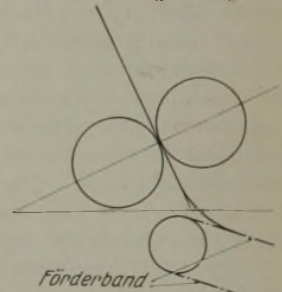
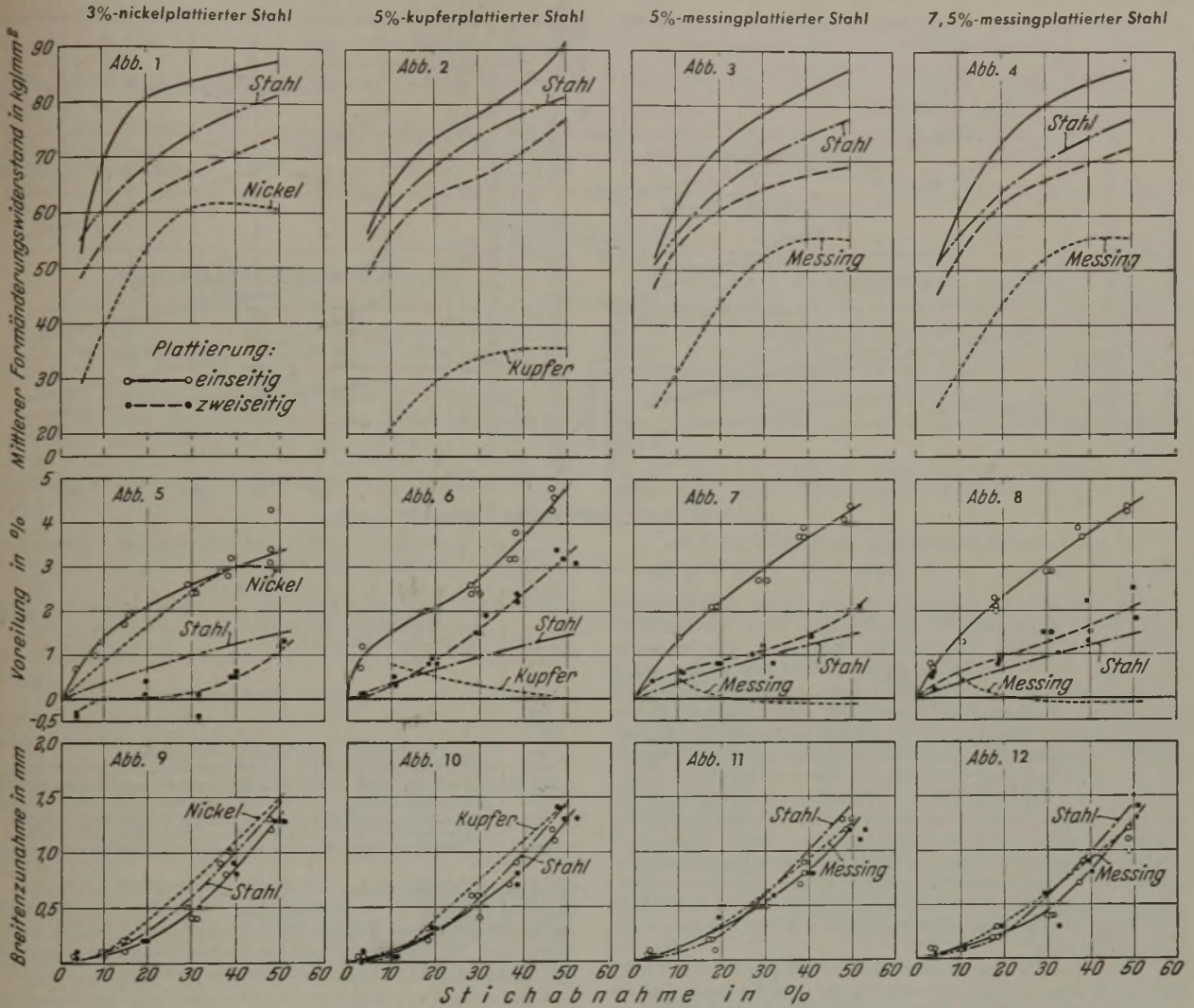


Abbildung 1. Walzenanordnung zur Herstellung dünner Bänder aus flüssigem Gußeisen.





Abbildungen 1 bis 12. Formänderungswiderstand, Voreilung und Breitenzunahme der plattierten Stähle in Abhängigkeit von der Stichabnahme.

Unterwalze bei einseitiger Plattierung erhöhen die Reibung im Walzspalt und auch die innere Reibung. Im Gegensatz dazu wird bei doppelseitiger Plattierung die Reibung im Walzspalt erniedrigt.

Bei der Voreilung treten größere Unterschiede zwischen den verschiedenen Plattierungsarten und besonders im Vergleich mit dem nichtplattierten Stahl und den Plattierungsmetallen auf. Bei dem einseitig nickelplattierten Stahl liegt die Voreilung durchweg höher als die des reinen Nickels und etwa doppelt so hoch wie die des unplattierten Stahles, während die Voreilung bei dem zweiseitig nickelplattierten Stahl unter der des Stahles bleibt. Der einseitig kupferplattierte Stahl hat rd. die dreifache und der zweiseitig kupferplattierte Stahl etwa die doppelte Voreilung wie der unplattierte Stahl. Das reine Kupfer weist dagegen einen völlig anderen Kurvenverlauf auf. Bei dem einseitig 5% - und einseitig 7,5% -messingplattierten Stahl ist die Voreilung mit dem dreifachen Wert des unplattierten Stahles etwa gleich groß, bei den zweiseitig messingplattierten Stählen liegt sie 20 bis 30 % über der des Stahles.

Da die Voreilung in engster Beziehung zu den Reibungsverhältnissen im Walzspalt steht, wird die eben gegebene Erklärung für das Verhalten des Formänderungswiderstandes bei einseitiger Plattierung durch ihren Verlauf befriedigend bestätigt. Auch der trotz dem weichen Auflagemetall noch verhältnismäßig hohe Formänderungswiderstand bei doppelseitiger Plattierung mit Kupfer und Messing ist aus den hierbei gefundenen hohen Voreilungswerten zu erklären, die bei dieser Plattierungsart offenbar von einer großen Reibung an der Grenzfläche zwischen Grundwerkstoff und Plattierung herrühren.

Bemerkt sei noch, daß die Voreilung auf der Ober- und Unterseite der Walzstähe getrennt gemessen wurde. Aber auch bei den einseitig plattierten Stäben ergab sich kein Unterschied in der Voreilung auf der plattierten und der unplattierten Seite.

Bei der Breitenzunahme wurde ein eindeutiger Unterschied zwischen einseitiger und doppelseitiger Plattierung bei keiner Plattierungsart gefunden. Auch der Unterschied zwischen den plattierten Werkstoffen und dem Grundmetall oder den Plattierungswerkstoffen ist gering und praktisch ohne Bedeutung.

Festigkeitsuntersuchungen ergaben, daß die Zugfestigkeit bei den plattierten Stählen etwas niedriger als die des Grundwerkstoffes war, während sich die Dehnung durch die Plattierung nicht änderte.

Anton Pomp.

## Aus Fachvereinen.

### American Society for Metals.

(Hauptversammlung vom 18. bis 22. Oktober 1937 in Atlantic City. — Fortsetzung von S. 463.)

Da größere Stahlgußstücke häufig ganz andere Festigkeitseigenschaften zeigen, als auf Grund vorliegender Laboratoriumsuntersuchungen zu erwarten ist, wurden von Charles W. Briggs und Roy A. Gezelius die Änderungen der

#### Festigkeitseigenschaften von Stahlguß in Abhängigkeit von der Stückgröße

geprüft. Als Versuchswerkstoffe dienten ein Stahl mit 0,27 % C, 0,23 % Si und 0,63 % Mn sowie ein Stahl mit 0,33 % C, 0,32 % Si und 1,46 % Mn, die beide zu 305 mm langen Proben mit quadratischem Querschnitt ansteigend von 12,7 × 12,7 mm<sup>2</sup> bis 203 × 203 mm<sup>2</sup> vergossen wurden. Zum Teil wurden die Blöckchen bei 900° gegläht, ein anderer Teil wurde im Gußzustand untersucht. Zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften wurden aus den Güssen mit einem Querschnitt bis zu 50 × 50 mm<sup>2</sup> Proben aus der Mitte, bei den größeren Stücken aus Rand, Uebergang, Mitte und aus einer Eckzone entnommen.

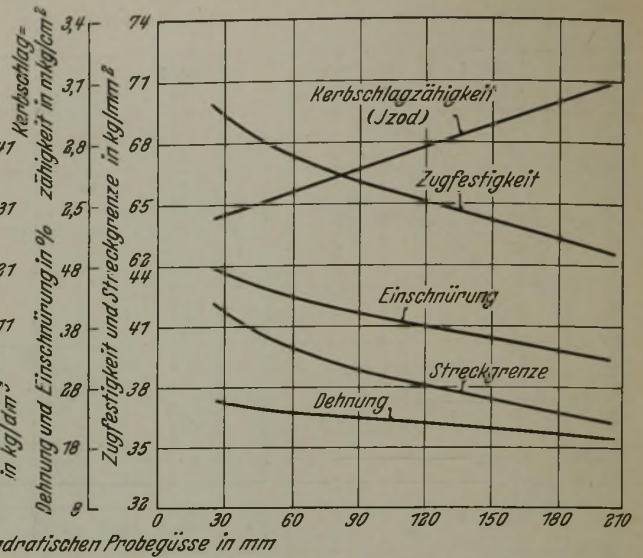
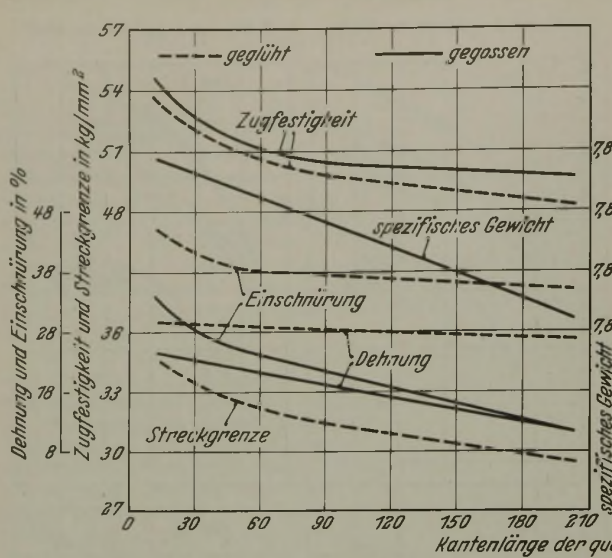


Abb. 1. Stahlguß mit 0,27 % C, 0,23 % Si und 0,63 % Mn.

Abb. 2. Stahlguß mit 0,33 % C, 0,32 % Si und 1,46 % Mn.

Abbildung 1 und 2. Einfluß der Masse auf die mechanischen Eigenschaften von Stahlguß.

Ein Vergleich der Werte von Proben aus der Gußstückmitte ergab mit zunehmender Stückgröße eine Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften. Die jeweils an Proben aus der Blockmitte erhaltenen Werte sind in den Abb. 1 und 2 zusammengefaßt. Während beim unlegierten Stahl sich die größten Festigkeitsänderungen bei einer Querschnittsvergrößerung verhältnismäßig kleiner Gußkörper bemerkbar machen, zeigt der manganlegierte Stahl nahezu stetige von der Stückgröße des Gusses abhängige Änderungen der mechanischen Eigenschaften. Die Zugfestigkeit des manganlegierten Stahles nimmt in noch stärkerem Maße als beim unlegierten Stahl mit wachsender Stückgröße ab, andererseits ergeben sich bei diesem Stahl noch gewisse Unterschiede zwischen geglühtem und gegossenem Zustand. Bei den schwereren Gußstücken wurden die besten mechanischen Eigenschaften an Proben aus den Eck- und Randzonen ermittelt; vom Rand zur Mitte hin zeigte sich eine fortschreitende Verschlechterung.

Auf Grund der chemischen und metallographischen Untersuchung kommen Briggs und Gezelius zu dem Ergebnis, daß für das unterschiedliche mechanische Verhalten Kohlenstoffeigerungen, Änderungen in der Dichte und besonders im Gefüge verantwortlich zu machen sind. Mit zunehmendem Querschnitt des Gußstückes wird das Gefüge gröber. Proben, die aus der Mitte dickerer geglühter Gußstücke entnommen wurden, zeigten keine ausgesprochene Verfeinerung des Kornes, sondern die ursprüngliche Ferritanordnung blieb erhalten. Da bei langsamer Abkühlung die Kristallisation wieder in derselben Ordnung wie nach der Abkühlung aus dem Gußzustand verläuft, kann gefolgert werden, daß die für eine Gefügeverfeinerung unbedingt notwendige rasche Abkühlung im Gebiet der Ferritkristallisation zu wenig beachtet wurde.

Um Aufschluß über die Wirkung der Gießtemperatur zu erhalten, wurde ein Stahl mit 0,29 % C, 0,32 % Si und 0,70 % Mn im einen Fall bei 1470°, im anderen bei 1595° vergossen. Ein nennenswerter Unterschied in den mechanischen Eigenschaften ergab sich jedoch nicht. Da über die Stückgröße der Güsse keine Angaben gemacht werden, ist es nicht möglich, diese Feststellung zu verallgemeinern, sie wird lediglich Gültigkeit für Gußstücke mit größeren Querschnitten haben.

Werner Bottenberg.

R. F. Miller, R. F. Campbell, R. H. Aborn und E. C. Wright berichteten über den

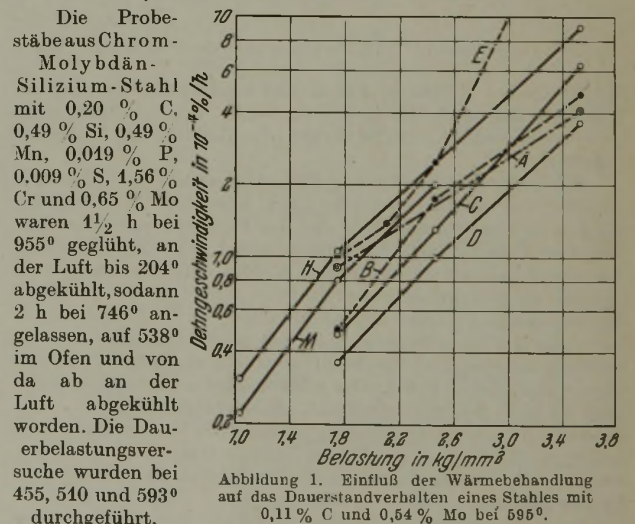
**Einfluß einer Wärmebehandlung auf das Dauerstandverhalten von Molybdän- und Chrom-Molybdän-Silizium-Stahl.**

Probestäbe aus Molybdänstahl mit 0,11 % C, 0,17 % Si, 0,47 % Mn, 0,010 % P, 0,014 % S und 0,54 % Mo wurden nach wechselnden Wärmebehandlungen (vgl. Zahlentafel 1) bei 595° über einen Zeitraum von 3000 h verschiedenen hohen Belastungen ausgesetzt. Die eingetretenen Dehnungen wurden mindestens zweimal wöchentlich von zwei Beobachtern an zwei gegenüberliegenden Stellen des Stabes mit Hilfe eines Mikroskops ermittelt. Zur schaubildlichen Auswertung der Dehnungsmessung diente das Verfahren der kleinsten Quadrate. Die ersten 500 h blieben bei der Auswertung unberücksichtigt. Die Ergebnisse der Prüfungen,

Zahlentafel 1. Angaben über die Wärmebehandlung der untersuchten Molybdänstahlproben.

Kennzeichnung der Stähle	Art der Wärmebehandlung
A	½ h bei 900° geglüht; anschließend Luftabkühlung
B	½ h bei 900° geglüht, 5 h bei 649° angelassen, dann Luftabkühlung
C	½ h bei 900° geglüht, 168 h bei 649° angelassen, dann Luftabkühlung
D	½ h bei 900° geglüht, 5 h bei 704° angelassen, dann Luftabkühlung
E	½ h bei 900° geglüht, 168 h bei 704° angelassen, dann Luftabkühlung
H	½ h bei 900° geglüht, 5 h bei 760° angelassen, dann Luftabkühlung
M	½ h bei 900° geglüht, 168 h bei 760° angelassen, dann Luftabkühlung

die durch mikroskopische Untersuchungen ergänzt wurden, sind in Abb. 1 wiedergegeben. Das günstigste Verhalten wies der Stahl im Vergütungszustand D (nach dem Normalglühen 5 h bei 704° angelassen) auf. Im Gefüge waren feine Ausscheidungen, wahrscheinlich eines molybdänreichen Karbides, zu erkennen.



durchgeführt. Die einer Dehngeschwindigkeit von  $10 \cdot 10^{-6} \%$  entsprechende Belastung betrug bei 455° 19,7, bei 510° rd. 8,5 und bei 593° rd. 3 kg/mm². Etwas günstiger verhielt sich eine Probe des gleichen Stahles, die ½ h bei 816° geglüht, bis 299° im Ofen und sodann an Luft abgekühlt worden war.

Anton Pomp.

Ueber einen

**ausscheidungshärtbaren Kobalt-Schnellarbeitsstahl**

berichtete R. H. Harrington. Von einer Reihe Kobalt-Molybdän-Chrom-Legierungen erwies sich ein Stahl mit 1,44 % C, 6,71 % Cr, 35,4 % Co, 8,5 % Mo und 0,4 % V als der günstigste. Er ist bei 1150°, allerdings mit großer Vorsicht, schiedbar. Für die spanabhebende Bearbeitung kann er bei etwa 750° weich geglüht werden. Nach dem Auflöten oder auch Stumpfschweißen

wird das Werkzeug bei 950° in Öl abgeschreckt und entweder bei 450° 10 h oder bei 500° 5 h ausgehärtet. Es wird dadurch eine Härte bis zu 72 Rockwell-C-Einheiten erreicht. Bei 600° Anlaßtemperatur fällt die Härte wieder auf 60 Rockwell-C-Einheiten ab.

Bei den Drehversuchen ergab sich, daß diese Legierung einem Stahl mit 18% W, 4% Cr und 1% V je nach den Schnittbedingungen in der Standzeit um das Zwei- bis Zehnfache

überlegen war. Ein Vergleich auf Grund der für eine Standzeit von 60 min zulässigen Schnittgeschwindigkeit, die nicht angegeben ist, würde eine weit geringere Ueberlegenheit zeigen. Die Leistungsfähigkeit der in Deutschland üblichen Hartmetalllegierungen wird aber bei weitem nicht erreicht, wahrscheinlich auch nicht — wenigstens bei Bearbeitung von Grauguß — die der stahlähnlichen Legierungen. Franz Rapatz.

(Fortsetzung folgt.)

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 18 vom 5. Mai 1938.)

Kl. 7 a, Gr. 10, A 74 534. Einrichtung zum Doppeln von Blechen. Achenbach Söhne, G. m. b. H., Buschhütten (Kr. Siegen).

Kl. 7 a, Gr. 24/01, D 72 630. Vorrichtung zur Querableitung von Blechen oder von Blechpaketen von einem Rollgang auf einen diesem zugeordneten Querrörderer. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 b, Gr. 3/30, M 128 387. Verfahren zum Ziehen von Rohren in mehreren aufeinanderfolgenden Zügen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 e, Gr. 10, W 97 552. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Nägeln, Nadeln, Schrauben u. dgl. aus Draht. Weiß Manfred Aczéles-Fémmüvei Résvénytársaság (Budapest).

Kl. 10 a, Gr. 15, St 54 896. Einebnungsstange für Koksofenfüllungen. Carl Still, G. m. b. H., Recklinghausen.

Kl. 18 b, Gr. 10, S 117 635. Verfahren zum Herstellen von Kohlungsblöcken für Eisen- und Stahlbäder. Fritz Wirth, Leipzig.

Kl. 18 c, Gr. 2/34, St 53 436. Verfahren zur Herstellung von Zahnradern mit gehärteter Zahnoberfläche und zähem Kern. Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar.

Kl. 18 c, Gr. 8/90, G 92 397. Ofen mit Glühkopf zum Blankglühen von Bandeisen u. dgl. Heinrich Grünwald, Hilchenbach i. W.

Kl. 18 c, Gr. 8/90, P 73 461. Glühbehälter mit als Tragkörper ausgebildetem Innenrohr. Hermann Prüfert, Hohenlimburg i. W.

Kl. 18 c, Gr. 11/20, B 168 305. Vorrichtung zum Entleeren von langgestrecktem Glüh- oder Härtgut, z. B. Rohren, aus einem mit endloser Kette betriebenen Durchlaufofen in ein tiefliegendes Härtebad. Bergische Stahl-Industrie, Remscheid.

Kl. 18 c, Gr. 14, H 143 928. Verfahren zur Herstellung von Magneten aus einem aluminiumhaltigen, siliziumarmen Eisen. Hoesch, A.-G., Dortmund.

Kl. 18 c, Gr. 14, H 145 472. Verfahren zur Erhöhung der Permeabilität und zur Verringerung der Wattverlustziffer von handelsüblichem siliziumhaltigen Eisen. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 24 b, Gr. 4, K 143 398. Brennstoffverteiler für Gaserezeuger, Schachtöfen od. dgl. Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, B 177 344. Schleudergußmaschine zum Herstellen von Rohren. Erf.: Hermann Wehmeier, Wetzlar. Anm.: Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 31 c, Gr. 18/02, B 177 942. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Hohlkörpern. Dr. Franz Bartscherer, Duisburg-Hamborn.

Kl. 48 a, Gr. 11, C 53 092. Einrichtung zum Ueberziehen von Blechtafeln mit metallischen Schutzschichten. Erf.: Walter Loh, Düsseldorf-Benrath. Anm.: Capito & Klein, A.-G., Düsseldorf-Benrath.

Kl. 48 d, Gr. 4/01, M 130 123; Zus. z. Anm. M 121 920. Verfahren zur Auffrischung zinkphosphathaltiger Rostschutzbäder. Metallgesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 80 b, Gr. 5/04, M 139 493. Verfahren zur Verhütung des Zerfalls basischer, kalkreicher Schlacken, insbesondere Hochofenschlacken. Erf.: Dr.-Ing. Kamillo Konopicky, Krefeld-Linn, und Karl Nolte, Dortmund. Anm.: Magnesital, G. m. b. H., Köln-Mülheim.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 18 vom 5. Mai 1938.)

Kl. 7 a, Nr. 1 434 762. Walzenlagerung. Maschinen- und Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co., Komm.-Ges., Erkelenz (Rhld.).

<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, Nr. 1 434 801. Walze, insbesondere für Kaltwalzwerke. Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum.

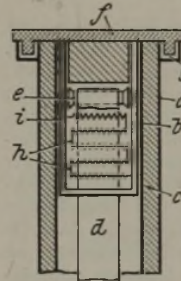
Kl. 7 a, Nr. 1 434 802. Lager für die Kühlung von Walzenzapfen, insbesondere bei Kaltwalzwerken. Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum.

Kl. 18 c, Nr. 1 434 713. Transportrolle oder -scheibe für Glüh- und Normalisieröfen. Bergische Stahl-Industrie, Remscheid.

Kl. 18 c, Nr. 1 434 870. Salzbadofen. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 8<sub>00</sub>, Nr. 625 836, vom 1. Mai 1934; ausgegeben am 26. Februar 1938. Zusatz zum Zusatzpatent 529 194 [vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1269]. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., in Hanau a. M. *Elektrisch beheizter stehender Blankglühofen.*

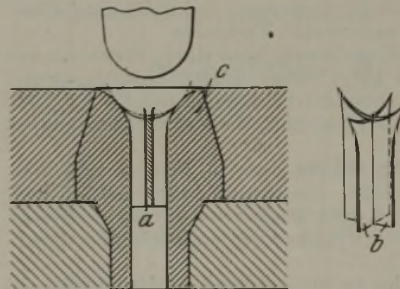


Der Ofen besteht aus z. B. zwei gleichmittigen Blechtrommeln a und b, deren Zwischenraum c durch einen Wärmedämmstoff gefüllt ist. Das zu glühende Band d läuft über eine Rolle e; diese ist an dem Deckel f befestigt, der in die Tasse g eintaucht, leicht abnehmbar ist und das Heizelement h mit Hilfe der Vorrichtung i trägt, so daß es zwischen dem aufsteigenden und niedergehenden Teil des zu glühenden Bandes frei schwebt.

Das Glühen kann in einem Schutzgas vor sich gehen. Kühl- und Vorwärmraum schließen sich unten unmittelbar an den Glühraum an.

Kl. 31 c, Gr. 27<sub>02</sub>, Nr. 631 753, vom 3. März 1934; ausgegeben am 25. Februar 1938. Dipl.-Ing. Heinrich Brinkmann in

Dortmund. *Bodenausguß mit Leitflächen an Gießpfannen für Metall.*



Die metallene Leitvorrichtung a besteht aus zwei kreuzweise miteinander verbundenen Blechen b und wird in den Ausguß c eingearbeitet oder eingesetzt. Der Ausgußkanal verläuft hinter

den Leitflächen geradlinig, das Metall läuft wirbelfrei aus.

Kl. 7 a, Gr. 29, Nr. 654 787, vom 30. September 1934; ausgegeben am 30. Dezember 1937. Eisenwerk Nürnberg, A.-G., vorm. J. Tafel & Co., in Nürnberg. *Verfahren zum Auswalzen von Knüppeln usw. aus Schweißstahl.*

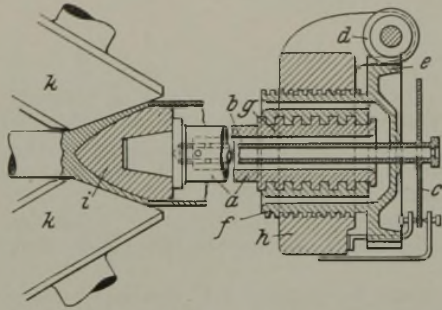
Das Walzgut wird vor dem Auswalzen mit einem Ueberzug aus Flußstahl versehen, wobei der temperaturempfindliche Kern aus Schweißstahl vor dem Abkühlen bewahrt und einwandfrei walzbar bleibt.

Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 654 829, vom 15. Februar 1930; ausgegeben am 31. Dezember 1937. Dr. Wilhelm Müller in Berlin. *Hartlegierung für Werkzeuge, Arbeitsgeräte und Geschosse.*

Sie besteht aus einem oder mehreren Metallen der Chromgruppe (Wolfram, Molybdän, Chrom), 2 bis 9,5% Be und 0,5 bis 2,0% C; die Legierung kann weniger als 4,5% Be, dabei aber 5 bis 15% Zusatzmetalle der Eisengruppe oder Titan enthalten bei entsprechend verringertem Gehalt an Metallen der Chromgruppe.

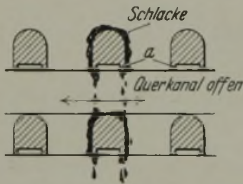
**Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 654 785**, vom 12. März 1930; ausgegeben am 30. Dezember 1937. Leo Becker in Duisburg. *Vorrichtung zur fortlaufend genauen Einstellung der Dornstange während des Walzvorganges entsprechend ihrer Längenänderung bei Schrägwalzwerken.*

Die mit dem Kopfe der Dornstange a fest verbundene Abstandsstange b erfährt keine Längenänderung durch Walzbeanspruchung und Erwärmen der Dornstange a, so daß die Scheibe c an der Stange b sich mit der Längenänderung der Dornstange a verschieben muß, was aber dadurch verhindert wird, daß diese Scheibe Kontakte schließt und öffnet, die einen Motor in dem einen oder andern Sinne laufen lassen. Der Motor setzt durch sein Getriebe d, e das Drucklager f in Drehung und verschiebt die Auflageflächen g der Dornstange a gegen den Stützstander h. Der Dornkopf i beharrt also in seiner Stellung zur Walze k, so daß auf der ganzen Länge des Walzerzeugnisses gleichbleibende Durchmesser und Wandstärken entstehen.



**Kl. 24 c, Gr. 5<sub>01</sub>, Nr. 654 852**, vom 24. August 1935; ausgegeben am 31. Dezember 1937. Otto Vogt in Düsseldorf. *Regenerator.*

Die Gittersteine bilden senkrechte durchgehende Gaskanäle; diese lassen zwischen sich Querkäle frei, die die Gaskanäle verbinden. Die unteren Flächen der Gittersteine werden derart ausgespart, daß mit den Längskanten der Steine gleichlaufende Abtropfleisten a geschaffen werden, an denen etwa sich bildende schmelzflüssige Schlacke ablaufen kann, ohne die Querkäle zu verstopfen; die oberen Flächen der Steine werden zum schnelleren Abfließen der Schlacke abgerundet.



**Kl. 40b, Gr. 14, Nr. 654 977**, vom 27. Februar 1930; ausgegeben am 5. Januar 1938. Amerikanische Priorität vom 9. April 1929. Michael George Corson in Neuyork, V. St. A. *Verwendung von berylliumhaltigen Legierungen aus Metallen der Eisen-Gruppe zur Herstellung hochwertiger Werkstücke.*

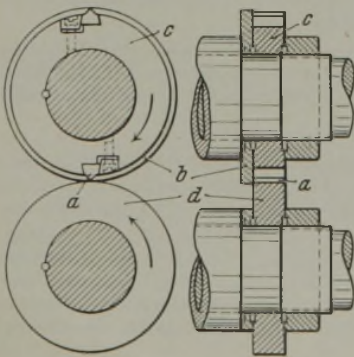
Für Gegenstände, die gleichzeitig hohe Härte, Elastizität und Korrosionsbeständigkeit haben sollen, werden Legierungen verwendet, die aus einem Metall der Eisen-Gruppe, 0,5 bis 1,5% Be, 0 bis 10% Cu und mehr als 1,5 bis 25% Metallen der Chrom-Gruppe bestehen.

**Kl. 18d, Gr. 2<sub>20</sub>, Nr. 654 984**, vom 16. Februar 1933; ausgegeben am 6. Januar 1938. Zusatz zum Patent 621 345 [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 312]. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Legierter Flußstahl für preßgeschweißte Druckbehälter.*

Der Stahl enthält bis zu 0,2% C, über 0,1 bis zu 0,9% W und bis zu etwa 1% V, Mo, Ti, Cu einzeln oder zu mehreren.

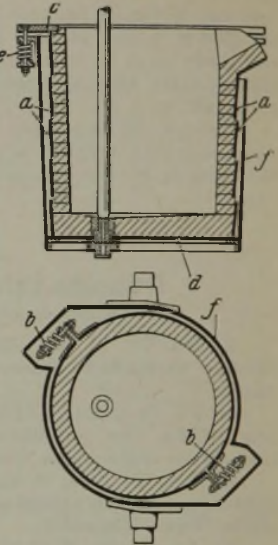
**Kl. 49c, Gr. 13<sub>03</sub>, Nr. 655 025**, vom 9. Juli 1936; ausgegeben am 6. Januar 1938. Dipl.-Ing. Willy Bauer in Köln-Lindenthal. *Kreismesserschere zum Besäumen von Blechen, Bändern od. dgl.*

Die Abfallstreifen werden zugleich mit dem Abtrennen durch Querschneiden a zerkleinert, die auf einem neben dem einen Kreismesser b und gegenüber der Mantelfläche des andern mit diesem umlaufenden Messerträger c angebracht sind. Die Zerkleinerungsmesser a haben meißelförmige, zur Drehachse gleichgerichtete Schneiden, die die Mantelfläche des gegenüberliegenden Kreismessers d nahezu berühren.



**Kl. 31c, Gr. 27<sub>02</sub>, Nr. 655 009**, vom 3. April 1936; ausgegeben am 6. Januar 1938. Heinrich Koppers, G. m. b. H., in Essen. *Gießpfanne.*

Jede Steinlage oder Gruppen derselben werden von einem gegen die Außenseite dicht anliegenden, daubenartigen Band a umfaßt, das durch Zwischenschalten von Federn b derartig nachgiebig ist, daß sich die Ausmauerung ohne Lockern ihres Zusammenhaltes radial frei dehnen und zusammenziehen kann, während sie durch einen über die oberste Steinlage greifenden Druckring c und auf den Behälterboden d wirkende Federn e in axialer Richtung zusammengehalten wird. Der Boden d hat Öffnungen zum Eintritt von Kühlluft zwischen der Ausmauerung und dem Gehäuse f.



**Kl. 18b, Gr. 10, Nr. 655 036**, vom 9. April 1933; ausgegeben am 7. Januar 1938. Ernst Sommer in Bochum. *Kohlungsmittel für Stahlbäder.*

Die zylindrischen Kohlungsblöcke haben einen etwa der Höhe entsprechenden Durchmesser; hierzu werden kohlenstoffhaltige Stoffe, gegebenenfalls unter Zusatz von eisernen Beschwerungsstoffen mit Bindemitteln zu Blöcken gepreßt und dann entgast.

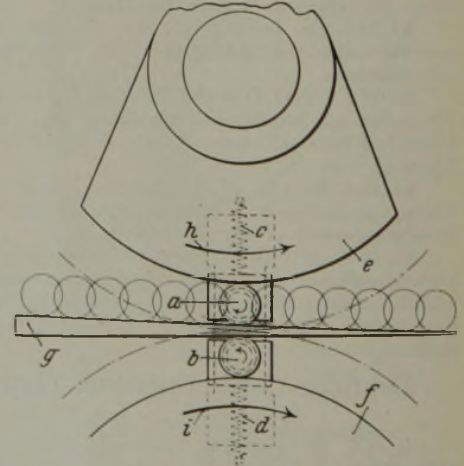
**Kl. 18a, Gr. 18<sub>05</sub>, Nr. 655 088**, vom 23. Mai 1934; ausgegeben am 8. Januar 1938. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Dr.-Ing. Friedrich Johannsen in Magdeburg.) *Verfahren zum Abtrennen von Eisen aus Erzen und anderen Stoffen.*

Erze und andere Stoffe, die neben dem Eisen schwerer als dieses reduzierbare Metalle enthalten, werden mit festen Brennstoffen gemischt und in einem Drehrohrofen bei Temperaturen unter etwa 1400° einem Reduktionsverfahren unterworfen. Dabei wird nur das Eisen reduziert und in die Gestalt von festen Luppen übergeführt, die schwerer reduzierbaren Begleitmetalle aber verbleiben in der Schlacke, wobei sich in der Temperaturzone von etwa 900 bis 1400° unter Zufuhr von oxydierenden Gasen Eisenluppen bilden.

**Kl. 7a, Gr. 6, Nr. 655 100**, vom 19. Dezember 1934; ausgegeben am 8. Januar 1938. Zusatz zum Patent 638 195 [vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 218]. Dipl.-Ing. Hans Schuster in Immigrath, Niederrhein. *Walzwerk für das Pilgerverfahren zum Erzeugen von dünnen Bändern und Blechen aus einem dicken Ausgangswerkstück.*

In einem durch Schubkurbelgetriebe in waagerechter Richtung hin- und herbewegten Schlitten sind die kreisausschnittförmigen Walzkörper schwingbar gelagert. An dem Schlitten sind nun in senkrechten Führungen die zylindrischen Streckwalzen von kleinem Durchmesser a und b gelagert, die durch Federn c und d an die ausmittigen Arbeitsflächen e und f angedrückt werden.

Das dicke Band g wird absatzweise vorgeschoben und stillgesetzt. Während des Stillstandes schwingen die Sektoren mit den Flächen e und f in der Richtung der Pfeile h und i, während gleichzeitig die Streckwalzen a und b durch den Schlitten mitgenommen werden, sich also unter dem von den Flächen e und f ausgeübten Druck an dem Band g entlang bewegen und sich auf ihm abwälzen, wodurch es gestreckt, verdünnt und geglättet wird.



# Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im April 1938<sup>1)</sup>. — In Tonnen zu 10 00 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl-eisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
							April 1938	März 1938
April 1938: 30 Arbeitstage, März 1938: 31 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen . . . . .	51 977	40 003	—	709 117	239 026	—	1 035 824	1 089 438
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . . . .	—	—	—	—	21 401	—	47 539	49 495
Schlesien . . . . .	13 480	—	—	—	—	29 889	141 632	151 098
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	—	31 756	—	86 940	49 808	—	30 157	31 041
Süddeutschland . . . . .	—	—	—	—	—	—	187 295	200 169
Saarland . . . . .	—	—	—	169 050	—	—	—	—
Insgesamt: April 1938	65 457	71 759	—	965 107	310 235	29 889	1 442 447	—
Insgesamt: März 1938	65 263	82 707	—	1 038 676	309 182	25 413	—	1 521 241
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							48 082	49 073
Januar bis April 1938: 120 Arbeitstage, 1937: 120 Arbeitstage								
							Januar bis April	
							1938	1937
Rheinland-Westfalen . . . . .	186 522	161 800	—	2 827 586	955 267	—	4 112 104	3 594 412
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . . . .	—	—	—	—	86 994	—	190 524	160 457
Schlesien . . . . .	54 785	—	—	353 723	—	107 182	571 447	537 891
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	—	125 460	—	—	201 827	—	121 361	105 585
Süddeutschland . . . . .	—	—	—	688 612	—	—	754 322	694 664
Saarland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: Januar/April 1938	241 307	287 260	—	3 869 921	1 244 088	107 182	5 749 758	—
Insgesamt: Januar/April 1937	241 201	320 071	—	3 396 312	1 048 295	87 130	—	5 093 009
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							47 915	42 442

Stand der Hochöfen im Deutschen Reich<sup>1)</sup>. Im April 1938 waren 168 (März 1938: 170) Hochöfen vorhanden. In Betrieb befanden sich 132 (129), gedämpft waren 2 (2), zum Anblasen standen fertig 8 (8), in Ausbesserung oder Neuzustellung befanden sich 16 (20) und still lagen 10 (11).

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

## Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im März 1938<sup>1)</sup>.

	Januar 1938	Februar 1938 <sup>2)</sup>	März 1938
Hochöfen am 1. des Monats:			
im Feuer . . . . .	101	97	92
außer Betrieb . . . . .	108	112	117
insgesamt . . . . .	209	209	209
Roheisenerzeugung insgesamt . . . . .	643	556	553
Darunter:			
Thomasroheisen . . . . .	497	444	432
Gießereiroheisen . . . . .	88	63	80
Bessemer- und Puddelroheisen . . . . .	24	24	20
Sonstiges . . . . .	34	25	21
Stahlerzeugung insgesamt . . . . .	623	561	562
Darunter:			
Thomasstahl . . . . .	391	344	342
Siemens-Martin-Stahl . . . . .	201	187	185
Bessemerstahl . . . . .	4	4	4
Tiegelgußstahl . . . . .	1	1	1
Elektrostahl . . . . .	26	25	30
Rohblöcke . . . . .	613	549	549
Stahlguß . . . . .	10	12	13

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.  
<sup>2)</sup> Berichtigte Zahlen.

## Die Leistung der französischen Walzwerke im März 1938<sup>1)</sup>.

In 1000 metr. t	Januar 1938	Februar 1938 <sup>2)</sup>	März 1938
Halbzeug zum Verkauf . . . . .	108	100	110
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl . . . . .	382	363	386
Davon:			
Radreifen . . . . .	5	4	5
Schmiedestücke . . . . .	4	5	5
Schienen . . . . .	32	34	38
Schwellen . . . . .	7	6	8
Laschen und Unterlagsplatten . . . . .	6	5	4
Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr. . . . .	30	28	30
Zores- und Spundwandstahl . . . . .	19	18	23
Walzdraht . . . . .	19	16	16
Gezogener Draht . . . . .	16	16	15
Warmgewalzter Bandstahl und Röhrenstreifen . . . . .	17	14	15
Halbzeug zur Röhrenherstellung . . . . .	10	10	9
Röhren . . . . .	14	17	16
Sonderstahl . . . . .	13	14	14
Handelsstahl . . . . .	115	100	107
Weißbleche . . . . .	11	11	12
Bleche von 5 mm und mehr . . . . .	24	24	24
Andere Bleche unter 5 mm . . . . .	56	54	57
Universalstahl . . . . .	3	3	3

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.  
<sup>2)</sup> Berichtigte Zahlen.

## Großbritanniens Eisenerzförderung im vierten Vierteljahr 1937<sup>1)</sup>.

Bezeichnung der Erze	Förderung in t zu 1000 kg	Durchschnittlicher Eisengehalt in %	Wert je t zu 1016 kg		Zahl der Beschäftigten
			sh	d	
Westküsten-Hämatit . . . . .	228 594	52	22	2	2 008
Jurassischer Eisenstein . . . . .	3 467 015	28	3	11	6 937
„Blackband“ und Ton-eisenstein . . . . .	51 065	32	—	—	536
Andere Eisenerze . . . . .	69 355	—	—	—	511
Insgesamt . . . . .	3 816 029	30	5	6	10 012

<sup>1)</sup> Iron Coal Tr. Rev. 136 (1938) S. 729.

## Polens Außenhandel im Jahre 1937.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1936 t	1937 t	1936 t	1937 t
1. Kohle . . . . .	95 788	92 302	8 362 310	11 003 449
2. Briketts . . . . .	7 524	8 031	4 967	3 545
3. Koks . . . . .	65 658	82 363	357 928	369 484
4. Eisenerz . . . . .	413 339	651 104	18 118	26 193
5. Manganerz . . . . .	56 706	82 362	—	—
6. Schrott . . . . .	451 418	641 373	825	1 033
7. Roheisen . . . . .	2 413	9 232	—	1 423
8. Eisenlegierungen . . . . .	2 141	1 680	9 179	12 204
9. Halbzeug . . . . .	36 933	26 870	7	892
10. Eisenbahnoberbaustoffe . . . . .	201	145	30 300	58 398
11. Formstahl, Stabstahl, Bandstahl . . . . .	5 048	4 690	139 546	109 701
12. Gewöhnliche Bleche . . . . .	716	687	48 060	47 016
13. Verzinnete Bleche . . . . .	2 245	5 134	66	1
14. Sonstige Bleche . . . . .	180	222	2 283	3 564
15. Draht . . . . .	375	440	9 694	18 030
16. Schmiedeeiserne Röhren und Verbindungsstücke . . . . .	984	451	26 935	37 397
17. Sonderstahl . . . . .	1 576	1 583	2 800	6 227
18. Nägel, Haken, Nieten, Bolzen, Schrauben . . . . .	411	340	1 475	2 485
19. Eisenkonstruktionen . . . . .	596	241	2 180	1 244
20. Guß- und Schmiedestücke . . . . .	4 764	2 932	954	1 327
21. Eisengießereierzeugnisse . . . . .	1 838	2 188	3 393	3 396
22. Sonstige Eisenwaren . . . . .	825	820	2 074	3 614
6. bis 22. Eisen und Eisenwaren insgesamt . . . . .	512 664	699 028	279 771	307 952
23. Maschinen und Apparate, Abschnitt 14 . . . . .	18 197	23 021	2 713	3 679
24. Fahrzeuge, Abschnitt 15 . . . . .	5 751	10 142	4 378	783

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Flotter Ausbau der italienischen Eisenindustrie.

Die Bemühungen der italienischen Regierung um die Herbeiführung einer weitgehend selbstgenügsamen Wirtschaft, die durch die Verhängung von Wirtschaftssanktionen anlässlich des Krieges mit Abessinien einen mächtigen Auftrieb erfahren haben, sind auf eisenwirtschaftlichem Gebiet nach Verkündung des Dreijahresplanes für den Erzbergbau und die Eisenindustrie Italiens Mitte vergangenen Jahres mit bemerkenswertem Nachdruck fortgesetzt worden. Zur Zeit befindet sich die italienische Eisenindustrie im Zustand eines umfassenden Ausbaues ihrer Leistungsfähigkeit. Gemessen an den wirtschaftlichen und geldlichen Verhältnissen des Landes sind die Kapitalanlagen des vergangenen ebenso wie des laufenden Jahres recht beträchtlich. Die Mittel für die Bestreitung dieses Kapitalaufwandes werden teilweise von den führenden Gesellschaften selbst durch Aktienausgaben (wie letzthin bei der „Ilva“ *Alti Forni e Acciaierie d'Italia*) und durch Aufnahme größerer Kredite oder durch staatliche Finanzierung aufgebracht. Für den Grad der Anlagentätigkeit ist es bezeichnend, daß einzelne Unternehmungen schon im vergangenen Jahre den Kapitalaufwand für Neuanlagen gegen 1936 rundweg verdoppelt haben (wie z. B. die „*Acciaierie e Ferriere Lombardi Falck*“). Eine wesentliche Hilfe bei der Beschaffung der erforderlichen Kapitalien leistet die unter Führung des Staates im Jahre 1937 gegründete Finanzierungsgesellschaft *Società Finanziaria Siderurgica „Finsider“*, in die die staatlichen Beteiligungen an der „Ilva“, an der *Terni-Società per l'Industria e l'Elettricità* und an zwei anderen Eisenwerken eingebracht worden sind. Die Hauptaufgabe dieser neuen Gesellschaft soll die Finanzierung der rohstoffwirtschaftlichen Umstellungen sein, auf die im folgenden noch näher eingegangen wird.

Regierung und Industrie sind sich freilich im klaren darüber, daß eine völlige Selbstgenügsamkeit der italienischen Eisenwirtschaft nicht herbeigeführt werden kann. Die zuständige Wirtschaftsgruppe hat offen bekannt, daß eine ausreichende Selbstversorgung mit heimischen Rohstoffen nicht möglich ist. Es ist dabei zugegeben worden, daß die italienische Eisenindustrie vorerst noch einen Jahreseinfuhrbedarf von 700 000 t Eisen haben wird. Das Inland soll bei höchster Ausnutzung aller heute gegebenen Möglichkeiten rd. 1,4 Mill. t Eisen aufbringen können. Davon würden 600 000 t aus Erzen, 300 000 t aus Schwefelkiesabbränden, deren Verwertung erst seit einigen Jahren in verstärktem Umfange erfolgt, und 500 000 t aus Schrott gewonnen werden. Die im Jahre 1936 als Folge der wirtschaftlichen Sanktionen und des Ausfalls hauptsächlich der französischen Schrottlieferungen entstandene Versorgungsklemme hat die Frage entstehen lassen, ob die aus dem Ausland einzuführenden Eisenerzen, abgesehen von den hier nicht näher zu behandelnden Walzwerksfertigerzeugnissen (Einfuhr einschließlich Roheisen 1936: 182 000 t, 1937: 264 000 t), vornehmlich in Gestalt von Erz oder als Schrott eingeführt werden sollen. Diese Frage ist zu Gunsten des Erzes entschieden worden. Dabei sind die verantwortlichen Stellen von der Ueberlegung ausgegangen, daß die Schrotteinfuhr aus den Vereinigten Staaten von Amerika nicht in allen Fällen zweifelsfrei sichergestellt ist, und daß die Schrottaufuhr aus Frankreich, wie die letzthin wiederholt herabgesetzte, vorher aber geradezu lähmend wirkende Ausfuhrabgabe gezeigt hat, unter Umständen einfach gesperrt werden könnte. Wenn im Jahre 1937 für diese Entscheidung auch noch das Bestreben ausschlaggebend war, Devisensparnisse zu erzielen, die bei einem Ersatz von Schrott durch Erz eine Einfuhrersparnis von angeblich 100 Mill. L ausmachen sollten, so dürften heute nach den inzwischen eingetretenen tiefgreifenden Veränderungen auf dem internationalen Rohstoffmarkt derartige Berechnungen als überholt anzusehen sein. Die Internationale Schrottkonvention, zu der auch Italien gehört, hat die Schrottpreise am Weltmarkt bekanntlich wieder auf einen angemessenen Stand zurückgeführt.

Aber wie dem auch sei, an der Tatsache, daß die an sich nur armen heimischen Rohstoffvorkommen verstärkt aufgeschlossen werden sollen, ist keineswegs zu zweifeln. Ruft schon das Fehlen größerer Vorkommen von geeigneter Steinkohle einen ständig großen Einfuhrbedarf hervor — im vergangenen Jahre wurden 12,8 (1936: 9,3) Mill. t Kohle, Koks usw. eingeführt, wovon rd. 60 % aus Deutschland kamen —, so sollen doch wenigstens die im Lande festgestellten Erzlagerstätten in wesentlich stärkerem Maße als bisher zur Rohstoffversorgung herangezogen werden. Aber auch diesen Bemühungen stellen sich beträchtliche Schwierigkeiten entgegen. Allzu umfangreich sind nämlich die italienischen Erzvorkommen nicht. Im Jahre 1910 wurden sie auf 8 Mill. t geschätzt, und nach Entdeckung neuer Lagerstätten hat man neuerdings den Umfang der sicheren Vorkommen auf 40 Mill. t mit der Möglichkeit einer Zunahme bis auf 100 Mill. t

veranschlagt; Schätzungen, die sich auf günstige Teilergebnisse neuerer Schürfarbeiten berufen, gehen sogar bis zu 200 und 300 Mill. t Erzvorrat. Die Regierung fördert das Aufspüren bisher unbekannter Lagerstätten mit allen Mitteln. Träger dieser Bemühungen ist die *Azienda Minerali Metallici*, der für die ersten Arbeiten ein Betrag von 6 Mill. L zur Verfügung gestellt worden ist.

Die Ergebnisse der Förderstatistik lassen erkennen, daß die heimischen Rohstoffquellen mit Erfolg stärker ausgenutzt worden sind. Die Förderung heimischer Erze ist in den letzten vier Jahren von 502 000 auf 925 000 t gestiegen, also in weit höherem Maße als die Stahlerzeugung, die im gleichen Zeitraum nur um etwa 10 % zugenommen hat. Das Ziel des italienischen Selbstversorgungsplanes, der erst 1940 ausläuft, ist allein für das laufende Jahr eine Förderung von 1,3 Mill. t Eisenerze und die Nutzbarmachung von 550 000 t (1937: 505 000 t) Schwefelkiesabbränden für die Eisengewinnung. Die wichtigsten Eisenerzgruben Italiens liegen auf der Insel Elba, wo die „Ilva“ ihre Förderung in den letzten drei Jahren von 367 000 auf 576 000 t steigern konnte. Insgesamt lieferte Elba bisher etwa vier Fünftel der im Inland gewonnenen Erzmengen. Neuerdings werden auch die Vorkommen im Aostatal, in den Brescianer Alpen, in den Bergamasker und den Piemontesischen Alpen stärker herangezogen. Hier haben fast alle führenden Gesellschaften neuen Felderbesitz erworben. Die fast zum Erliegen gekommene Förderung sardinischer Erze in Nurra ist seit 1935 wieder verstärkt aufgenommen und bis zum vergangenen Jahre von 29 600 auf 94 700 t gesteigert worden. Weitere Gruben und Förderbahnen auf Sardinien stehen vor der Inbetriebnahme. In der Manganerzversorgung will sich die italienische Eisenindustrie völlig selbstständigen. Allein die „Ilva“ hat im vergangenen Jahre durch vermehrte Förderung von Manganerzen in Ligurien 35 000 t gewinnen können und will im laufenden Jahre eine Förderung von 50 000 t erreichen (die Manganerz-Einfuhr betrug 1937 rund 75 000 t).

Die Umstellung in der Rohstoffeinfuhr hat zur Folge gehabt, daß die Einfuhr von Eisenerz in den beiden vergangenen Jahren von rd. 40 000 auf 183 000 t gestiegen ist, während die Bezüge an Auslandsschrott nur von 400 000 auf 545 000 t zugenommen haben. Die gegenüber dem Schrotteinsatz wesentlich stärker vermehrte Erzverwendung erklärt auch die größere Zunahme der Roheisenerzeugung gegenüber der Stahlgewinnung. Von 1934 bis 1937 ist die Roheisenerzeugung von 521 000 auf 790 000 t, die Stahlgewinnung von 1 850 000 auf 2 087 000 t gestiegen. Mit dem letztjährigen Ergebnis der Roheisenerzeugung dürfte die mit 800 000 t angegebene Gesamtleistungsfähigkeit der italienischen Hochofenwerke annähernd erreicht sein. An der im Dreijahresplan festgelegten Verdoppelung der gesamten Hochofenleistungsfähigkeit (Erreichung von mindestens 1,5 Mill. t) wird mit Tatkraft gearbeitet. Die abgeschlossenen und im Gange befindlichen Hochofenneubauten verdienen aus mehrerlei Gründen starke Beachtung. Einmal werden besondere Hochofen für die Verhüttung von Schwefelkiesabbränden errichtet. Dann aber wird auch die Erzeugung von Elektorroheisen, die im vergangenen Jahre annähernd schon ein Siebtel der gesamten Roheisenerzeugung ausmachte, bewußt gefördert, um den Verbrauch an Kohlen einzuschränken. Maßgebend ist fast überall das Ziel, die verschiedenen Stufen der Eisenerzeugung unter wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Der Ausbau der Werksanlagen der „Ilva“ in Bagnoli (bei Neapel), in Piombino (Elba) und in Servola, die entweder eigene neue Kokereien oder eine Erweiterung der bisherigen Koksöfen erhalten haben, steht ebenso wie die Errichtung eines völlig neuen Eisenwerks durch die unlängst neu gegründete „Siac“ (*Soc. It. Acciaierie di Cornigliano*), Genua, durchaus im Zeichen der Absicht, die Erzeugung in einem Gang durchzuführen und das Eisen in einer Hitze zu verarbeiten. Zum Zweck einer wirtschaftlichen Verwendung der Koksöfen- und Gichtgase ist dabei teilweise die Zusammenschaltung mit Betrieben der nachgeordneten Weiterverarbeitung beabsichtigt, wie z. B. bei dem neuen Hüttenwerk der „Siac“, die nicht nur Eisenerzeugnisse, sondern auch die gewonnenen Gas- und Kraftmengen an die benachbarten Anlagen der Ansaldowerke liefern wird. Erfordert somit die zunehmende Verhüttung von Erzen auch einen gesteigerten Kohle- oder Koksbezug, so können andererseits doch nennenswerte Brennstoffersparnisse bei der Stahlschmelze und bei der Formgebung des Stahles im Walzwerk durch Einführung des fortlaufenden Erzeugungsganges „in einer Hitze“ und durch verstärkten Gaseinsatz erzielt werden.

Die Errichtung des neuen Hochofenwerkes in Genua ist bezeichnend für die wehrwirtschaftlichen Beweggründe, die zum Ausbau der italienischen Eisenindustrie geführt haben.

Offenbar wollte man die Großanlagen gleichmäßiger im Lande verteilen. Die Leistungsfähigkeit des neuen Genueser Werkes mit 1000 t täglich entspricht etwa der Leistungsfähigkeit der beiden anderen der „Ilva“ gehörenden Anlagen bei Neapel und auf Elba. Alle drei Hüttenwerke liegen unmittelbar an der Küste, da fast sämtliche Rohstoffe auf dem Seewege bezogen werden. Für die Standortwahl des neuen Hochofenwerkes bei Genua hat selbstverständlich aber auch die Nähe einer größeren Anzahl von Verarbeitungsbetrieben mitbestimmend gewirkt.

Zeigt sich bei den Hochöfen ein großer Bedarf an neuen Erzeugungseinheiten, so gilt das nicht etwa in gleicher Weise für die Stahlwerke. Die heutige Leistungsfähigkeit der italienischen Stahlwerke ist schon als ausreichend bezeichnet worden. Immerhin fehlen Angaben über das Maß dieser Leistungsfähigkeit. Selbst in den besten Jahren ist die Rohstahlerzeugung Italiens, die in der Vorkriegszeit rd. 934 000 t betragen hat, nicht über 2,2 Mill. t hinausgegangen. Ob und wieweit darüber hinausgehende Leistungen möglich sind, entzieht sich der Kenntnis. Etwa ein Viertel des gesamten Stahles wird in Elektroöfen hergestellt. Während in früheren Jahren der Anteil der Elektrostaehlerzeugung ständig zunehmen konnte, ist in den letzten Jahren eine weitere Steigerung dieses Anteils nicht mehr erfolgt. Trotz dem vorgeschrittenen Ausbau der italienischen Wasserkräfte fällt es immer schwerer, die benötigten Strommengen zu den für die Stahlerzeugung erforderlichen günstigen Bedingungen zu erhalten.

Andererseits erfolgt doch ein gewisser Ausbau der Leistungsfähigkeit durch Schaffung neuer Anlagen für die Thomasstahlgewinnung. So erstellt die „Ilva“ zur Zeit in Bagnoli ein neues Thomaswerk, das die Verwendung der phosphorreichen sardinischen Erze bzw. des daraus gewonnenen Roheisens ermöglichen soll. Angeblich bietet das Thomas-Verfahren gegenüber dem Siemens-Martin-Verfahren noch die Möglichkeit einer weiteren Brennstoffersparnis. Schließlich wird auf die Vorzüge einer eigenen Belieferung der Landwirtschaft mit dem wertvollen Thomasmehl hingewiesen. — Neben der Schaffung neuer Thomasbirnen sind aber auch Neubauten von Siemens-Martin-Oefen geplant. Kürzlich hat die „Ilva“ die Genehmigung für den Neubau von drei Thomasbirnen oder zwei Siemens-Martin-Oefen mit einer Leistungsfähigkeit von 150 t in Bagnoli, von zwei weiteren Siemens-Martin-Oefen mit einer Leistungsfähigkeit von 120 t in Piombino und von einem Siemens-Martin-Ofen mit 40 t Leistung in Servola erhalten. Es ist nicht ersichtlich, ob es sich dabei um den Ersatz veralteter Oefen oder aber um eine echte Erweiterung der Leistungsfähigkeit handelt.

Auch bei den Walzwerken sind umfassende Erweiterungs- und Erneuerungsarbeiten im Gange. Allerdings dürfte hier die Entwicklung nicht durchweg gleichmäßig sein. Der Falck-Konzern berichtet z. B. für das Jahr 1937, daß seine Walzwerke nur zu 50% ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt gewesen seien. Wieweit bei den übrigen die Leistung mit der Walzwerksfertigerzeugung erschöpft werden konnte, bleibe dahingestellt. Sehr bemerkenswert ist die Verlegung von Walzwerken zum Zweck einer unmittelbaren Verbindung mit Hochofen- und Stahlwerken. So hat die „Ilva“ ihre früher in Norditalien gelegenen Walzwerke auf die Standorte der Hochofenwerke in Bagnoli und Piombino übertragen. Daß der Walzplan der ganzen Eisenindustrie eine Erweiterung erfahren wird, ist unbezweifelbar. Es ist beabsichtigt, die Erzeugung von Röhren mit großem Durchmesser, von Formstahl und von Blechen aufzunehmen; anscheinend sind hierbei zum Teil wehrwirtschaftliche Zielsetzungen ausschlaggebend.

Im ganzen bietet daher der mit großer Tatkraft verfolgte Ausbau der italienischen Eisenindustrie im Verein mit rohstoffwirtschaftlichen Umstellungen, mit Maßnahmen zur Einschränkung des Eisenverbrauchs und zur planmäßigen Regelung der Anlagetätigkeit das Bild einer straffen, nationalwirtschaftlich ausgerichteten, vom Staat gelenkten Eisenwirtschaft. Dr. W. Salewski.

### Die italienische Eisenindustrie im ersten Vierteljahr 1938.

In allen Zweigen der italienischen Eisenindustrie waren im ersten Viertel des laufenden Jahres Anzeichen einer stärkeren Tätigkeit festzustellen als im gleichen Zeitraum der früheren Jahre.

Brachte schon das Jahr 1937 im Vergleich zum Vorjahre einen Fortschritt, so scheint die augenblickliche Lage bei weiter steigender Erzeugung auch eine fortschreitende innere Kräftigung anzudeuten, die sich in der Eisenindustrie allmählich durchsetzt nach den ganz ungewöhnlichen Verhältnissen, wie sie sich in der Sanktionszeit gebildet hatten.

Auf dem Markte für Eisen- und Stahlschrott sind wieder fast normale Verhältnisse eingetreten. Da sich auch die verfügbaren Mengen einheimischen Roheisens etwas vergrößert haben, können die Werke der starken Nachfrage nach Fertigerzeugnissen sowohl für den allgemeinen Bedarf als auch vor allem für die Militärverwaltung einigermaßen genügen. Diesen Stand

der Dinge hält das Generalkommissariat zur Herstellung von Heeresgerät dadurch aufrecht, daß es die Herstellung und Verteilung der Fertigerzeugnisse leitet und scharf überwacht. Wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ergibt, hat die Walzzeugherstellung fast ständig gleichen Schritt mit der Rohstahlgewinnung gehalten.

	Fluß- und Schweißstahlerzeugung t	Herstellung an Walzzeug t
Januar 1938. . . . .	176 094	134 213
Februar 1938. . . . .	181 095	137 894
März 1938. . . . .	206 961	162 107
1. Vierteljahr 1938. . . . .	564 150	434 214
1. Vierteljahr 1937. . . . .	521 869	410 962
1. Vierteljahr 1936. . . . .	542 187	425 442
1. Vierteljahr 1935. . . . .	505 778	412 098

Die Roheisenerzeugung erreichte im ersten Vierteljahr 1938 beträchtlich höhere Zahlen als in den Vorjahren, obwohl die Elektroroheisengewinnung bisher fast völlig ausfiel, weil der niedrige Wasserstand im Gebirge und die deshalb nur sehr geringe verfügbare Menge elektrischer Kraft auch in diesem Jahre bei den Elektroöfen die Wiederaufnahme ihrer Tätigkeit verzögerte.

	Roheisenerzeugung im Hochofen t	Roheisenerzeugung im Elektroöfen t	Insgesamt t
Januar 1938. . . . .	63 948	1399	65 347
Februar 1938. . . . .	57 755	250	58 005
März 1938. . . . .	64 569	422	64 991
1. Vierteljahr 1938. . . . .	186 272	2071	188 343
1. Vierteljahr 1937. . . . .	153 581	1782	155 363
1. Vierteljahr 1936. . . . .	174 550	4609	179 159
1. Vierteljahr 1935. . . . .	123 995	4678	128 673

Die Preise der Eisenerzeugnisse sind unverändert geblieben<sup>1)</sup>. Jüngst sind einige Senkungen eingetreten in den Preisen für Kohlen und besonders für Eisen- und Stahlschrott. Sogleich hat auch die Eisenindustrie die Möglichkeit geprüft, zu einer Ermäßigung der Preise für Walzwerkserzeugnisse zu gelangen. Man hat es jedoch für zweckmäßiger und dem Wohle der Allgemeinheit dienlicher gehalten, durch Rückstellung eines der vorgeschlagenen Ermäßigung entsprechenden Betrages einen Sonderfonds zu bilden zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Hüttenwerke und Maschinenfabriken.

„Ilva“ Alti Forni e Acciaierie d'Italia, S. A., Genua (Gesellschaftskapital 536 Mill. L.). — Diese wichtige Gesellschaft ist augenblicklich dabei, ihre Anlagen umzugestalten, um noch weit mehr als bisher die Erzeugung ihrer gemischten Werke der eigenen Rohstofflage anzupassen. Besonderer Wert wird auf starke Steigerung der Erzgewinnung und die Aufschließungsarbeiten in Toskana und Sardinien gelegt. Das Jahr 1937 schloß mit einem Reingewinn von 41 213 107 L, der wie folgt verteilt wurde: Satzungsmaßige Rücklage 2 060 655 L, Gewinn 37 520 000 L, an den Verwaltungsrat 123 534 L, auf neue Rechnung 1 508 929 L. Das Aktienkapital wurde auf 670 Mill. L. erhöht.

Acciaierie & Ferriere Lombarde Falck, S. A., Mailand (Gesellschaftskapital 180 Mill. L.). — Der Aufwand für Neuanlagen belief sich auf 54 Mill. L., wovon der größte Teil zur Erweiterung der hydro-elektrischen Anlagen verwendet wurde, so daß schon im Jahre 1937 75 000 t Kohlen erspart werden konnten. Einige neue Beteiligungen an Eisenerzgruben in der Provinz Bergamo wurden erworben sowie weitere Schürfarbeiten begonnen. Der Reingewinn von 15 714 353 L wurde wie folgt verteilt: 785 968 L an die ordentliche Rücklage, 298 668 L an den Verwaltungsrat, 14 400 000 L Gewinnausteil, 229 718 L an die außerordentliche Rücklage.

Cogne, Soc. Nazionale, Turin (Gesellschaftskapital 180 Mill. L.). — Die Gesellschaft hat ihre Erzeugung an Sonderstählen sowohl mengenmäßig vermehrt als auch qualitativ vervollkommen. Bemerkenswerte Erneuerungs- und Verbesserungsarbeiten wurden in Aosta durchgeführt oder sind noch im Gange. Der Abschluß weist einen Reingewinn von 14 318 647 L aus. Davon gingen u. a. 1 431 865 L an die ordentliche Rücklage, 4 000 000 L an die außerordentliche Rücklage, während 7 000 000 L als Gewinn verteilt wurden.

Stabilimenti di Dalmine, S. A., Mailand (Gesellschaftskapital 60 Mill. L.). — Die Bilanz dieser Gesellschaft schloß mit einem Reingewinn von 7 082 190 L, aus dem 6 600 000 L Dividende gezahlt wurden. Das Aktienkapital wurde auf 90 Mill. L. erhöht.

La Magona d'Italia, Soc. An., Florenz (Gesellschaftskapital 20 Mill. L.). — Im Betrieb der Weißblechherstellung haben sich die Schwierigkeiten der Belieferung mit Rohstoffen gemildert, und es ist eine Belebung im Ausfuhrverkehr eingetreten, die es erlaubt hat, die Erzeugung zu steigern. Aus dem Reingewinn von 11 831 705 L wurden 7 000 000 L Gewinn verteilt.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 829.

**Errichtung eines europäischen Röhrenkartells.**

Im Bereich der internationalen Eisenverbände ist eine wichtige Lücke geschlossen worden: Ende April haben die maßgebenden Vertreter der europäischen Röhrenwerke auf einer Sitzung in Paris den Ausbau der bestehenden Preiskonvention zu einem Ausfuhrkartell beschlossen. Das alte Kontinentale Röhrenkartell, das insofern eine völlige Kartellierung bewirkte, als nicht nur die Ausfuhr, sondern auch das Inlandsgeschäft erfaßt worden war, wurde im Frühjahr 1935 anlässlich der Rückgliederung der Saar nach 10jährigem Bestehen aufgelöst, so daß auch das Internationale Röhrenkartell, dem neben der festländischen Gruppe die englischen, amerikanischen, kanadischen und schwedischen Werke angeschlossen waren, zerfiel. Freilich zerrissen damit die zwischen den verschiedenen Gruppen gesponnenen Fäden nicht völlig. Zunächst blieben alle Gruppen des aufgelösten Kontinentalen Röhrenkartells miteinander in loser Verbindung. Sie schlossen mit Wirkung vom 12. März 1935 ein wechselseitiges Heimatschutzabkommen im Anschluß an die einschlägigen Bestimmungen des früheren Kartellvertrages ab, und diese Vereinbarungen wurden noch ergänzt durch Heimatgebietsabkommen einiger Gruppen des früheren kontinentalen Kartells mit den englischen Röhrenwerken. Diese Gebietsschutzabkommen bildeten gleichsam den Ausgangspunkt für lose Preisvereinbarungen, die um die Jahreswende 1936/37 zustandekamen. Die seither bestehende Internationale Preiskonvention hat zur Zufriedenheit der beteiligten Ländergruppen gearbeitet. Es ist zwar nicht gelungen, die Entwicklung der Röhrenaufuhrpreise den in den letzten Jahren eingetretenen Veränderungen der Notierungen für die anderen international syndizierten Erzeugnisse anzugleichen. Immerhin wurde eine merkliche Aufbesserung der infolge der Währungsabwertungen und des verschärften internationalen Wettbewerbs außerordentlich gedrückten Preise erreicht.

Wenn es jetzt gelungen ist, die internationale Konvention zu einem Kartell auszugestalten, so ergeben sich doch gegenüber der früheren Kartellierung ganz wesentliche Unterschiede. Einmal erfaßt das Kartell nur die Ausfuhr, während das Inlandsgeschäft grundsätzlich frei von internationalen Bindungen bleibt, dann haben sich auch zunächst nur die bedeutendsten europäischen Erzeugergruppen über eine Mengenregelung der Ausfuhr verständigt, und zwar die deutsche Gruppe, die französisch-belgische Gruppe, ferner eine tschechoslowakische Gruppe, die sich aus den Werken Witkowitz, den Mannesmannröhren-Werken in Komotau und dem Werk Podbrezova zusammensetzt, und die ungarische Gruppe (Manfred Weiß-Stahl- und Metallwerke, A. G., Budapest). Auch die britische Gruppe, die dem früheren kontinentalen Kartell nicht angehörte, hat sich nunmehr dem Abkommen angeschlossen, desgleichen die neu hinzugekommene polnische Gruppe. Wie in anderen Fällen, so ist auch bei dem Zustandekommen des neuen Ausfuhrkartells nicht von einer einheitlichen Bezugszeit bei der Mengenbemessung ausgegangen worden. Gleichwohl ist die Regelung zur Zufriedenheit aller Beteiligten ausgefallen. Die Mengenvereinbarungen erstrecken sich auf die Ausfuhr von Gas-, Oel-, Siede- und Lokomotivrohren; ausgenommen bleiben wie bisher Stahlmuffenrohre. Die Vertragsdauer, die ursprünglich bis Ende 1939 vorgesehen war, ist aus Zweckmäßigkeitsrücksichten zunächst nur auf sechs Monate bemessen worden. Da der Vertrag am 1. Mai 1938 in Kraft getreten ist, erstreckt sich die Uebergangszeit also bis zum 1. November 1938. In der Zwischenzeit werden die Voraussetzungen für eine länger befristete Vereinbarung geschaffen werden.

Die neuen Ausfuhrpreise sind im Hinblick auf die tatsächlichen Marktverhältnisse gegenüber den letzten offiziellen Preisen herabgesetzt worden, weil der Kundschaft ein Anreiz zu Käufen geboten werden sollte. Da die Erlöse aber mit den tatsächlichen Gesteckungskosten bei weitem noch nicht in Einklang stehen, sind für einen späteren Zeitpunkt entsprechende Preiserhöhungen geplant. Die Voraussetzungen für eine planmäßige Anpassung der Ausfuhrpreise an die Gesteckungskosten sind, nachdem das Ausfuhrkartell geschaffen worden ist und der nach wie vor bestehenden umfassenderen Internationalen Preiskonvention auch andere, am Quotenabkommen zunächst nicht beteiligte Erzeugergruppen angeschlossen sind, gegeben. Heute gehören der Preiskonvention sämtlichen internationalen Röhrengruppen mit geringfügigen Ausnahmen an.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat, Essen.**

Mit Wirkung vom 1. Mai 1938 traten für die nachstehend aufgeführten Sorten Sommerabschläge in der angegebenen Höhe je t in Kraft:

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>	<i>R.M.</i>
Koks:						
Brechkoks I						
Brechkoks II						
Brechkoks III						
gesiebter Knabbelkoks	2,00	1,50	1,50	1,00	0,50	—
gesiebter Kleinkoks						
Anthrazit I. Gruppe:						
Knabbeln						
Nuß I						
Nuß II	3,00	2,00	1,00	0,75	—	—
Nuß III						
Nuß I für Industrie und Zentralheizung						
Nuß II für Industrie und Zentralheizung von Behörden	2,00	1,50	1,00	0,50	—	—
Anthrazit II. Gruppe:						
Knabbeln						
Nuß I	3,00	2,50	2,00	1,50	1,00	0,50
Nuß III						
Nuß II	4,00	3,25	2,50	1,75	1,00	0,50

Bei Anthrazit I. Gruppe werden außer den Sommerabschlägen auf die Sonderpreise für Anthrazitnuß I (22 *R.M.* je t für Industrie und Zentralheizung) und Anthrazitnuß II (23 *R.M.* je t für Industrie und Zentralheizung von Behörden) für Streckenbezüge durchlaufend bis März 1939 Sondernachlässe von 1 bzw. 2 *R.M.* je t gewährt, so daß sich die Sommerabschläge auf den Preis von 21 *R.M.* für beide Sorten verstehen.

Bei Brechkoks I, II und III sowie bei Anthrazitnuß I/II der I. Gruppe (für Zentralheizung und Industrie), ferner bei Anthrazitknabbeln beider Gruppen, wird eine im April 1939 zahlbare Gleichmäßigkeitsprämie für den Handel gewährt in der Form, daß dieser eine Vergütung von 5 *R.M.* je t auf die Bezüge desjenigen Monats im Zeitraum vom 1. April 1938 bis zum 31. März 1939 erhält, der die geringste Abnahme aufweist.

**Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg.** — Im Geschäftsjahr 1937 stieg der Auftragseingang auf eine seit dem Bestehen der Gesellschaft noch nicht erreichte Höhe. Die Schwierigkeiten in der Bewältigung der gestellten Aufgaben wurden nicht unwesentlich erhöht durch einen unregelmäßigen Werkstoffeingang. Obgleich diese Störungen Ende des Jahres aufgehört haben, so konnten doch verschiedene fast fertige Aufträge im Berichtsjahr nicht mehr abgeliefert werden. Aus diesem Grunde stieg der Umsatz leider nicht in dem Umfange, wie es auf Grund eines Auftragsbestandes, der jetzt die 100-Millionen-*R.M.*-Grenze überschritten hat, zu erwarten war. Besonders erfreulich war die weitere Steigerung der Ausfuhr. Der Auslandsumsatz in 1937 stieg fast auf das Doppelte gegenüber dem Vorjahre. Ueber die bisherigen Absatzgebiete hinaus konnten neue Märkte gewonnen werden. Besonders auf dem Gebiete der Planung und Errichtung von Gesamtanlagen für die Eisenindustrie hatte die Gesellschaft wiederum bedeutende Erfolge zu verzeichnen. So gelang es ihr u. a. in der Berichtszeit, mit einer anderen deutschen Firma zusammen, einen Auftrag mit einer ausländischen Regierung über die Lieferung und Errichtung eines vollständigen Hüttenwerkes, bestehend aus Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen mit allen Nebenbetrieben, abzuschließen.

Trotz allen Schwierigkeiten war es möglich, 800 neue Gefolgschaftsmitglieder einzustellen. Die Lehrgänge, in denen ungelernete Arbeitskräfte aus betriebsfremden Berufen zu tüchtigen Facharbeitern umgeschult werden, wurden planmäßig fortgesetzt. Die Lehrlingswerkstätten fanden durch die Verleihung des „Leistungsabzeichens der Deutschen Arbeitsfront für vorbildliche Berufserziehung“ besondere Anerkennung. Die Zahl der Lehrlinge wurde auch in der Berichtszeit wieder erhöht und beträgt jetzt etwa 1000.

Im Berichtsjahr wurden verschiedene neue Werksanlagen, teilweise als Ersatz für die inzwischen verkaufte Mülheimer Anlage, in Betrieb genommen. Allerdings konnten die Neuanlagen noch nicht voll ausgenutzt werden. An die von Mülheim nach Wetter verlegte Metallgießerei wurde ein neuer Betrieb zur Herstellung von Preßstofflagern angegliedert, um auf diese Weise für viele Verwendungszwecke Devisen beanspruchende Rohstoffe durch heimische Werkstoffe zu ersetzen.

Der Abschluß weist einschließlich 180 526 *R.M.* Vortrag aus dem Vorjahre einen Rohgewinn von 37 972 566 *R.M.* aus. Nach Abzug von 22 951 492 *R.M.* Löhnen und Gehältern, 1 697 034 *R.M.* gesetzlichen sozialen Abgaben und 1 592 378 *R.M.* freiwilligen sozialen Leistungen, 3 595 250 *R.M.* Abschreibungen, 5 663 967 *R.M.* Steuern und 92 224 *R.M.* Beiträgen zu Berufsvertretungen verbleibt ein Reingewinn von 2 380 224 *R.M.*. Hiervon werden 2 420 000 *R.M.* = 8% — davon 1% an den Anleihestock — Gewinn (gegen 6% im Vorjahre) auf das Aktienkapital von nominell 26 500 000 *R.M.* ausgeteilt, 85 940 *R.M.* satzungsgemäße Vergütung an den Aufsichtsrat gezahlt und 174 284 *R.M.* auf neue Rechnung vorgetragen.



Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1936, 1936/37 und 1937.

Gesellschaft	Aktienkapital		Allgemeine Unkosten, Abschreibungen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag	
	a)= Stammaktien	b)= Vorzugsaktien			Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskasse, Unterstützungsstand, Beihilfen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnanteil			%
	R.M.	R.M.						a) auf Stammaktien	b) auf Vorzugsaktien		
Aktiengesellschaft Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . .	26 000 000	29 997 963	28 566 355	1 431 608	—	—	35 316	9) 1 149 972	9)	246 320	
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	120 000 000	240 110 763	23 260 553	7 505 210	2 333 340	1) 371 870	—	1 800 000	4	—	
Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	4 000 000	5 630 781	5 109 247	5) 521 534	—	—	—	—	—	—	
Demag. Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937). — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 532 . . . . .	26 500 000	37 972 566	35 592 342	2 380 224	—	—	85 940	2 120 000	8	174 284	
Deutsche Edelmetallwerke, Aktiengesellschaft, Krefeld (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	14 000 000	55 003 558	53 603 558	2) 1 400 000	—	—	—	—	—	—	
Deutsche Industrie-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	15 000 000	22 041 230	18 952 949	3 088 281	1 500 000	600 000	15 790	900 000	6	72 491	
Dürerwerke, Aktiengesellschaft, Ratingen (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	a) 1 200 000 b) 24 000	2 848 231	2 835 497	12 734	—	—	—	b) 3) 8 640	6	4 094	
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Sulzbach-Rosenberg-Hütte (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	26 250 000	32 467 496	31 165 591	1 301 905	—	500 000	—	4)	8	4)	
Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937). — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 106/08 . . . . .	160 000 000	339 524 996	322 302 764	17 222 232	9 000 000	—	—	8 000 000	5	222 232	
Linke-Hofmann-Werke, Aktiengesellschaft, Breslau (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	5 500 000	10 986 303	10 532 514	453 789	185 000	—	19 873	220 000	4	28 916	
Losenlausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf-Grafenberg (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	750 000	1 720 999	1 556 297	164 702	79 077	—	1 644	80 980	5)	—	
Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937). — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 446/47 . . . . .	a) 160 000 200 b) 19 999 800	125 522 687	117 091 360	8 431 327	—	—	31 770	6) 8 313 707	6)	85 850	
Metallgesellschaft, Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	a) 33 400 000 b) 1 860 000	35 033 439	32 207 098	2 826 341	—	—	—	a) 2) 004 000 b) 111 600	6 6	710 741	
Mitteldeutsche Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Riesa (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937). — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 393 . . . . .	28 000 000	75 083 131	70 426 405	4 656 726	3 500 000	1 000 000	89 303	—	—	67 423	
Norddeutsche Hütte, Aktiengesellschaft, Bremen-Oslebshausen (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	4 500 000	5 189 020	5 094 151	94 869	—	—	—	—	—	94 869	
Peipers & Cie., Aktien-Gesellschaft, Siegen (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	1 600 000	171 409	42 243	129 166	—	—	—	96 000	6	33 166	
Preußenerhütte, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	12 000 000	11 030 158	10 292 257	737 901	—	—	—	720 000	6	17 901	
Ruhrgas, Aktiengesellschaft, Essen (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937). Vgl. S. 533/34 dieses Heftes	20 250 000	16 218 482	14 401 199	1 817 283	700 000	60 000	—	1 012 500	5	44 783	
Schenck und Liebe-Harkort, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1936 bis 31. 12. 1936) . . . . .	1 500 000	1 751 738	1 766 999	15 261	—	—	—	—	—	Verlust 15 261	
Schiess-Defries, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	8 000 000	10 271 093	9 547 917	7) 723 176	—	—	35 556	640 000	8	47 620	
Schwerter Profilenwalzwerk, Aktiengesellschaft, Schwerte (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	2 265 000	2 931 897	2 723 485	2) 208 412	—	—	—	—	—	—	
Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	a) 100 590 000 b) 6 500 000	237 202 211	222 094 717	15 107 494	2 000 000	—	238 105	8) 8 847 090	10	4 022 299	
Siemens-Schuckertwerke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	120 000 000	321 370 410	307 579 184	13 791 226	3 000 000	—	176 596	8 400 000	7	2 214 630	
Stahlwerke Brüninghaus, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	3 750 000	5 853 975	5 444 145	2) 409 830	—	—	—	—	—	—	
Friedrich Thomée, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937) . . . . .	1 600 000	1 986 496	1 766 861	2) 219 635	—	—	—	—	—	—	
Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937). — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 310/11 . . . . .	20 000 000	61 752 120	59 581 251	2 170 869	500 000	—	1 000	9) 975 000	6	694 869	
Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 10. 1936 bis 30. 9. 1937). — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 332/35 . . . . .	460 000 000	257 078 000	206 225 000	50 853 000	2 000 000	—	102 214	22 998 300 <sup>8)</sup>	5	25 752 486	
Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937). — Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 478/79 . . . . .	60 000 000	31 511 510	28 122 399	3 389 111	—	—	—	2 400 000	4	989 111	
Veitscher Magnesitwerke, Aktiengesellschaft, Wien (1. 1. 1936 bis 31. 12. 1936) . . . . .	7 500 000	3 623 621	1 717 528	1 906 093	—	250 000	144 424	1 275 000	17	236 669	
(1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	7 500 000	4 974 951	2 235 346	2 739 605	198 967	265 000	223 794	1 800 000	24	251 844	
Aciéries réunies Burbach-Eich-Dudange, Luxemburg (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	1 250 000 000	289 707 958	195 902 517	93 805 441	4 690 272	—	9 115 169	80 000 000	—	—	
Magnesit-Industrie, A.-G., Bratislava (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	10 350 000	10 566 520	6 169 266	4 397 254	—	250 000	406 479	3 105 000	30	635 776	
Poldihütte, Prag (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937) . . . . .	125 000 000	109 805 237	85 214 215	24 591 022	—	—	1 618 376	15 625 000	12)	7 347 647	

1) Davon 131 870 R.M. = 3 1/2 % Zinsen auf Genußrechte aus Markanleihen und 240 000 R.M. für Tilgung von Genußrechten aus Markanleihen. — 2) Wird mit den Vereinigten Stahlwerken verrechnet. — 3) Für die letzten 6 Jahre. — 4) Aus dem Reingewinn von 1 301 905 R.M. abzüglich 500 000 R.M. Zuweisungen an die Ruhegehaltskassen werden 8 % Gewinn auf die dividendenberechtigten Aktien ausgeteilt, der Rest wird auf neue Rechnung vorgetragen. — 5) Davon werden 2 % Gewinn auf 459 000 R.M. Genußscheine = 9180 R.M. und 41 800 R.M. zur Einlösung von Genußscheinen verwendet sowie 30 000 R.M. Gewinn (4 %) ausgeteilt. — 6) Wegen der Gewinnverteilung vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 447. — 7) Nach vorweggenommener Erhöhung der Rücklage um 230 000 R.M. — 8) Auf die dividendenberechtigten Stammaktien. — 9) Davon 1 084 660 R.M. (5 %) Gewinn auf 21 693 200 R.M. dividendenberechtigten Stammaktien, 3272,31 R.M. (5 %) auf 4 306 800 R.M. Aktien im Goldmarkwert von 65 446,17 R.M. und 62 039,57 R.M. zur Tilgung und Verzinsung von Genußrechten.

**Ruhrgas, Aktiengesellschaft, Essen.** — Das 12. Geschäftsjahr 1937 war ein wichtiges Baujahr. Das kurz nach der Gründung des Unternehmens geplante Leitungsnetz war im Jahre 1931 im wesentlichen fertig. In den nachfolgenden Jahren ist es namentlich durch Leitungen zum Anschluß neuer Zechen und neuer Abnehmer ergänzt worden. Große Erweiterungen wurden erst wieder geplant, als nach der nationalsozialistischen Machtergreifung die deutsche Wirtschaft gesundete und auf

Grund der gesteigerten Roheisenerzeugung dauernd mit erhöhten Koksofengasmengen gerechnet werden konnte. Es wurde beschlossen, wichtige Leitungsverlängerungen, insbesondere nach Süden, vorzunehmen, für die insgesamt ein Betrag von etwa 18 500 000 R.M. aufzuwenden war. Zu einem großen Teil sind diese neuen Baupläne im Berichtsjahre durchgeführt worden. 1937 wurden 158 km Leitungen neu verlegt. Damit waren zum erstenmal seit sechs Jahren die Anlagenzüge wieder höher als

die Abschreibungen. Die endgültige Fertigstellung der neuen Leitungen und Anlagen soll im laufenden Jahre erfolgen. Mit Ausnahme eines Bankenkredites von 5 600 000 *R.M.* wurden diese Bauvorhaben aus eigenen Mitteln durchgeführt. Einen neuen starken Auftrieb brachte der Vierjahresplan. Während noch die Durchführung der erwähnten erheblichen Ausweitung des Leitungsnetzes im Gange ist, wurden neue Bauten, insbesondere zur Verbesserung der Durchsatzfähigkeit der alten Leitungen und Anlagen, beschlossen, die zum Teil schon im laufenden Jahre in Angriff genommen werden.

Das Jahr 1937 brachte eine Steigerung des Gasabsatzes auf 2,346 Milliarden  $m^3$ , gegenüber 2,026 Milliarden  $m^3$  im Vorjahre ein Mehr von 320 Mill.  $m^3$ . Die sich daraus ergebende Steigerung um 15,82 % ist zwar kleiner als die entsprechenden Zahlen der Vorjahre, sie deckt sich aber wiederum ungefähr mit der Zunahme der Kokserzeugung im Ruhrgebiet.

In ähnlicher Weise wie in den vorhergehenden Jahren war die Absatzerhöhung hauptsächlich auf früher angeschlossene Abnehmer zurückzuführen; auf neue, während des Jahres 1937 vorgenommene Anschlüsse entfällt nur ein kleiner Prozentsatz. Die Entwicklung bei den einzelnen Abnehmergruppen zeigt die nachfolgende Zusammenstellung:

Abnehmergruppen	Abnahme	Abnahme	Steigerung
	1937	1936	
	in Mill. $m^3$	in Mill. $m^3$	%
Städtische Gaswerke (Haushalt- und Gewerbegas) . . . . .	219,1	202,7	8,1
Eisenverarbeitende Industrie . . . . .	950,0	846,5	12,2
Eisenschaffende Industrie . . . . .	846,3	707,1	19,7
Chemische Industrie . . . . .	170,7	145,3	17,5
Glas- und keramische Industrie . . . . .	87,3	67,9	28,6
Metallverarbeitende Industrie . . . . .	60,7	42,9	41,5
Sonstige Industrie . . . . .	12,3	14,3	-13,6

Mit 17 Städten und Gemeinden wurde eine Verlängerung bestehender Gaslieferungsverträge bis zum Jahre 1960 vereinbart. Die weit über dem Durchschnitt liegende Zunahme auf dem Gebiet der metallverarbeitenden Industrie ist darauf zurückzuführen, daß sich die Gesellschaft gerade auf diesem zum Teil für die Gasverwendung als Neuland anzusprechenden Gebiet um die Ausbildung geeigneter Ofenbauarten bemühte.

Im Berichtsjahre konnte wiederum eine große Anzahl industrieller Abnehmer neu gewonnen werden. Nach Fertigstellung der Erweiterungsbauten dürfte der Anteil der neuen Abnehmer am Absatz erheblich stärker sein, als es bisher der Fall war. Im allgemeinen war der Abschluß von Industriegasverträgen 1937 leichter als vorher, da sich nunmehr auch von sich aus eine Anzahl von Unternehmen an die Gesellschaft wandte, um Anschluß an das Ferngasnetz zu erreichen, darunter auch solche, die bisher zum Betrieb von Ofen oder Dieselmotoren Oel verwendeten.

Auch bei der Tochtergesellschaft, der „Indugas“, war der Arbeitsumfang größer als in den Vorjahren. Neuartige Ofenbau-

arten — erwähnt seien nur Strahlrohrbeheizung, Heizgasumwälzung u. a. — haben neue Anwendungsgebiete für das Koksofen-gas erschlossen. Eine Steigerung des Absatzes war ferner bei der gemeinsam mit der Stadt Bochum betriebenen Fernheizgesellschaft Bochum-Ehrenfeld, G. m. b. H., Bochum, zu verzeichnen.

Die Ausweitung des Leitungsnetzes und die damit verbundene verstärkte Bautätigkeit sowie die Steigerung des Gasabsatzes brachten einen erheblichen Zuwachs an Arbeit, so daß sich im Laufe des Jahres 1937 die Zahl der Angestellten von 236 auf 272, die Zahl der Arbeiter von 221 auf 257 Köpfe erhöhte.

Der Abschluß verzeichnet einen Uberschuß aus dem Gasgeschäft nach Abzug der Gaseinkaufskosten sowie sonstige Betriebsüberschüsse nach Abzug der Aufwendungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe von 15 023 188 *R.M.*; unter Einschluß von 1 140 188 *R.M.* außerordentlichen Erträgen, 30 138 *R.M.* Erträgen aus Beteiligungen und 54 968 *R.M.* Vortrag aus dem Vorjahre ergibt sich somit ein Rohgewinn von 16 218 482 *R.M.* Nach Abzug aller Unkosten für Löhne und Gehälter, Abschreibungen, Steuern usw. verbleibt ein Reingewinn von 1 817 283 *R.M.*, aus dem 700 000 *R.M.* der Sonderrücklage zugewiesen, 60 000 *R.M.* zur Bildung einer „Hermann-Seippel-Stiftung“ verwendet, 1 012 500 *R.M.* Gewinn (5 % auf 20 250 000 *R.M.* Aktienkapital) ausgeteilt und 44 783 *R.M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

## Buchbesprechungen.

**Desch, Cecil H.: Metallurgy.** (4th ed. Mit Abb.) London (E. C. 4, 39 Paternoster Row): Longmans, Green & Co., Ltd., 1937. (VIII, 402 S.) 8°. Geb. 21 sh.

Dies Lehrbuch gibt eine Einführung in die Metallographie für den Anfänger, zugleich aber eine dem Inhalte nach vollständige Darstellung der metallkundlichen Aufgaben, die auch den Fachmann fesselt. Die Beschränkung auf den verhältnismäßig geringen Umfang ist dadurch gelungen, daß auf mathematische Herleitung und Vollständigkeit bei den theoretischen Grundlagen verzichtet wird. Dafür werden reichliche Hinweise auf das Schrifttum gegeben. Andererseits werden die praktischen experimentellen Verfahren sorgfältig und ausführlich beschrieben. Wir verfügen über eine Anzahl guter Einführungen in die Metallographie für Anfänger in deutscher Sprache. Aus diesem Grunde wird ein deutscher Leser, der sich über die Anfangsgründe unterrichten will, nicht zu diesem in englischer Sprache geschriebenen Buche greifen. Um so mehr Beachtung wird aber die neue Auflage des Werkes von Desch bei erfahrenen Metallographen finden. Für diese ist es von besonderem Wert, die Auffassungs- und Darstellungsweise eines Forschers kennenzulernen, der über umfassende theoretische und technologische Fachkenntnisse verfügt und seine Auffassung der metallkundlichen Dinge klar, vollständig und mit größter wissenschaftlicher Vorsicht niedergelegt hat.

Heinrich Hanemann.

## Vereins-Nachrichten.

### Aus dem Leben des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

(April 1938.)

Am 4. April 1938 fand die 11. Sitzung des Arbeitsausschusses für Vereinheitlichung des Rechnungswesens und Betriebsvergleich statt, in der Berichte über den Betriebsvergleich in der Eisenindustrie erstattet wurden.

Am 7. April fand eine Besprechung über den neu aufgestellten Studien- und Prüfungsplan für die Ausbildung der Hüttenleute statt.

In einer gemeinsamen Sitzung der Arbeitsausschüsse des Hochofenausschusses und des Stahlwerksausschusses am 8. April wurden Berichte über das Stahlisen und seine Beziehungen zum Schmelzverlauf im Stahlwerk und über die Manganwirtschaft in deutschen Hochofen- und Stahlwerken erstattet. Es folgten Aussprachen über die Metallversorgung für Bläsen- und sonstige Hochofenarmaturen und über Luftschutzmaßnahmen im Hochofenbetrieb.

Dieser Sitzung der Arbeitsausschüsse folgte am gleichen Tage eine Vollsitzung des Hochofenausschusses. Zunächst wurden zwei Berichte über Stahlröhrenwinderhitzer im Hochofenbetrieb erstattet, von denen sich der erste mit dem Aufbau und Betriebsergebnissen des Stahlröhrenwinderhitzers bei den Röchling'schen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen und der zweite mit dem Stahlröhrenwinderhitzer auf der Pilsudski-Hütte in Chorzow (Königshütte) befaßte. Anschließend wurde über die Einrichtung und den Betrieb hochbeanspruchter steinerner Winderhitzer und über bemerkenswerte Neuerungen bei der Zustellung eines Hochofens berichtet.

Am 12. April wurden im Chemikerausschuß Beiträge für das Laboratoriumshandbuch besprochen. Eine weitere Sitzung, die sich ebenfalls mit diesem Buch befaßte, fand am 26. April statt.

Die Leiter der Betriebswirtschaftsstellen der deutschen Eisenhüttenwerke kamen am 22. und 23. April bei den Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerken in Gleiwitz zusammen. Nach einem Bericht über den Aufbau der einzelnen Werksabteilungen wurden in 13 Vorträgen und Kurzberichten betriebs- und energiewirtschaftliche Fragen und Aufgaben behandelt. Die Zusammenkunft war verbunden mit der Besichtigung der Juliehütte, der Drahtwerke und der Herminenhütte.

Am 26. April tagte die Deutsche Normalprofilbuchkommission, um einen Entwurf für eine neue deutsche I-Profilreihe zu erörtern.

Am 27. April hielt die Untergruppe Kranlager eine Besprechung ab, um Fragen zu erörtern, die sich auf dem Gebiete des Vierjahresplanes bewegen.

Der Ausschuß für Wärmewirtschaft hatte eine Sitzung auf den 27. April einberufen, in der Fragen der Verzunderung und Randentkohlung erörtert wurden. Es wurden Kurzberichte gehalten über den Abbrand in hüttenmännischen Wärmöfen, die Zusammenhänge zwischen Abbrand und Durchweichung des Wärmgutes und Randentkohlung. Außerdem wurde versucht, eine Grundlage für die weitere Zusammenarbeit der an diesen Fragen beteiligten Sachverständigen zu gewinnen.

Der Arbeitsausschuß des Walzwerksausschusses tagte am 28. April im Verwaltungsgebäude der Bandisenwalzwerke A.-G. in Dinslaken. Einleitenden Ausführungen über die Breitbandstraße des Werkes folgte eine Besichtigung dieser Straße. Anschließend wurden Berichte über Fehlererscheinungen an Rollenlagern und über Eindrücke bei Auslandsreisen erstattet.

Zur Besprechung von Untersuchungen der Schweißempfindlichkeit von Baustahl St 52 trat am 29. April ein kleinerer Kreis sachverständiger ~~Mitglieder zusammen~~

Der neu ins Leben gerufene Unterausschuß für Buchhaltungsrichtlinien hielt seine erste Sitzung am 29. April ab. Er nahm Stellung zu den Bestrebungen der Vereinheitlichung von Buchhaltungsrichtlinien und Kontenplänen.

Aus unseren Zweigvereinen ist zu berichten, daß die Eisenhütte Oberschlesien auf den 6. April eine Sitzung ihrer Fachgruppe Stahl- und Walzwerk auf die Huta Pilsudski (frühere Königshütte) eingeladen hatte. Einleitend wurde über Bau- und Betriebsdaten des neuen Hochofens A mit Schack-Winderhitzer berichtet, der anschließend besichtigt wurde. Es folgten Berichte über den Einfluß des Siliziumgehaltes bei der Verarbeitung von Thomasroheisen im Siemens-Martin-Ofen und über Luftvorwärmung auf Hüttenwerken mit Stahlrekupерatoren.

Am 23. und 24. April hielt die Eisenhütte Oberschlesien ihre Hauptversammlung ab, über die an anderer Stelle dieser Zeitschrift eingehend berichtet worden ist<sup>1)</sup>. Der Hauptversammlung ging eine Sitzung des Vorstandes der Eisenhütte Oberschlesien voraus.

In unserem Zweigverein Eisenhütte Südwest tagte am 7. April die Fachgruppe Maschinenwesen auf der Burbacher Hütte. Nach der Entgegennahme von Berichten über die Aufgaben des Vierjahresplanes im elektrischen und Maschinenbetrieb und über Untersuchungen an dem neuen Thomasgebläse der Burbacher Hütte wurden die Gebläsemaschine und Werkseinrichtungen besichtigt.

### Nationalsozialistische Musterbetriebe 1938.

In der feierlichen Tagung der Reichsarbeitskammer am 30. April in der Berliner Staatsoper wurde u. a. den Deutschen Edelstahlwerken, Aktiengesellschaft, Werk Krefeld, Krefeld, und dem Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, Aktiengesellschaft, Bochum, die Bezeichnung „Nationalsozialistischer Musterbetrieb“ für das Arbeitsjahr 1938/39 zuerkannt.

### Reichsberufswettkampf 1938.

Bei dem diesjährigen Reichsberufswettkampf hat der im mechanischen Laboratorium des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf tätige Lehrling Werner Klostermann besonders erfolgreich abgeschnitten. Nach vorbildlichen Leistungen im Orts- und Gauwettkampf wurde W. Klostermann zum Reichskampf nach Hamburg berufen und dort als Reichssieger der Wettkampfgruppe „Werkstoffprüfer“ ermittelt. Als Anerkennung für seine Leistungen ist ihm vom Institut u. a. aus der Geheimrat-Wüst-Stiftung ein Stipendium zum Besuch des Deutschen Museums in München zugesprochen worden. Bemerkenswert ist, daß dies der zweite Lehrling des Instituts ist, der sich beim Reichsberufswettkampf bis zum Reichssieger durchgesetzt hat.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Ballon, Erich*, Dipl.-Ing., Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Borsig, Berlin-Tegel; Wohnung: Marzahnstr. 19.
- Bleziinger, Helmuth*, Dipl.-Ing., Reg.-Baurat, Oberkommando der Wehrmacht, Wehrwirtschaftsstab, Rohstoffabt., Berlin W 62; Wohnung: Berlin-Lichterfelde, Weddigenweg 13.
- Bruns, Karl*, Ingenieur, Berlin SW 68, Jerusalemer Str. 44/45.
- Creutz, Martin*, Dipl.-Ing., Oberkommando des Heeres, W Preispr. Hær, Berlin-Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 9.
- Eckartsberg, Heinz von*, Dr.-Ing., Direktor, Ruhrstahl A.-G., Annener Gußstahlwerk, Witten-Annen; Wohnung: Dortmund, Paul-Paßmann-Str. 40.
- Ewald, Paul*, Zivilingenieur, Köln-Lindenthal, Landgrafenstr. 34.
- Froeschmann, Kurt*, Dipl.-Ing., Mitteldeutsche Stahl- u. Walzwerke Friedrich Flick K.-G., Brandenburg (Havel).
- Gulacker, Wilhelm*, Direktor, Reichswerke A.-G. für Erzbbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Linz (Donau).
- Hänsel, Heinrich*, Dr. phil., Physiker, Siemens & Halske A.-G., Wernerwerk M, Berlin-Siemensstadt; Wohnung: Berlin-Charlottenburg 4, Mommsenstr. 41 III r.
- Herbig, Walter*, Dipl.-Ing., Chemisch-Technische Reichsanstalt, Abt. M I, Berlin-Plötzensee, Tegeler Weg.
- Holtmann, Werner*, Dipl.-Ing., Thyssen-Rhein Stahl A.-G., Frankfurt (Main) 1, Franziusstr. 10—14.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 500/01.

*Hülsewig, Hellmuth*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Adolf Deichsel Drahtwerke u. Seilfabriken A.-G., Hindenburg (Oberschles.); Wohnung: A. Deichselstr. 1.

*Husmann, Friedhelm*, Dipl.-Ing., Schaffer & Budenberg G. m. b. H., Abt. Stahlguß, Magdeburg-Buckau; Wohnung: Magdeburg-Sudenburg, Wiener Str. 9.

*Leitner, Franz*, Dr. Dr.-Ing., techn. Zentralkdirektor u. Vorst.-Mitgl. der Gebr. Böhler & Co. A.-G., Kapfenberg (Steiermark).

*Mayer, Ludwig*, Ingenieur, Verwaltungsrat der Rottenmanner Eisenwerke A.-G.; Wohnung: Graz (Leoben), Humboldtstr. 12 II.

*Meindl, Georg*, Dr. rer. pol., Generaldirektor, Steyr-Daimler-Puch A.-G., Wien 1, Schwarzenbergplatz 18.

*Mencke, Gerhard*, Dipl.-Ing., Referent im Reichs- u. Preuß. Wirtschaftsministerium, Hauptabteilung 2; Wohnung: Berlin-Grunewald, Lassenstr. 41.

*Paschkis, Victor*, Dr., A. F. Holden Co., New Haven, Conn. (U. S. A.), Wohnung: 1211 Forest Road.

*Reimer, Friedrich Carl*, Ingenieur, Leiter der Härterei u. Werkstoffprüfung, Mundlos A.-G., Zweigwerk Burg, Burg (Bz. Magdeburg); Wohnung: Biederitz, Walter-Flex-Str. 2.

*Reinecke, Franz*, Dipl.-Kaufm., Bergwerksdirektor, Braunkohlen- u. Brikett-Industrie A.-G. „Bubiag“, Berlin W 9; Wohnung: Berlin-Wilmersdorf, ABmannshauer Str. 11.

*Ruidisch, Walter*, Dipl.-Ing., Mitteldeutsche Stahl- u. Walzwerke Friedrich Flick K.-G., Hennigsdorf (Osthavelland).

*Russell, George A. V.*, Assistant to the Managing Director, United Steel Comp. Ltd., Shffield 10 (England), Westbourne Road.

*Scheib, Albert*, Ingenieur, Betriebschef des Feinblechwalzwerkes u. der Verzinkerei, Promatna-Banka S. A., Zemun b. Belgrad (Jugoslawien), Jygoslovenski tri 8.

*Schmidt, Carl Bernhard*, Leiter der Betriebs- u. Temp.-Kontrolle, Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Gröditz, Gröditz über Riesa; Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 29.

*Schneider, Rudolf*, Dr. mont. Ing., Betriebsassistent, Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Ternitz a. d. Südbahn (N.-Österreich); Wohnung: Gfiederstr. 122.

*Stach, Andreas*, Obergeringieur a. D., Düsseldorf-Stockum, Karl-Kuhn-Str. 14.

*Wertzner, Hans*, Prokurist, N. V. Handelmaatschappijn „Montan“, Den Haag (Niederlande), Postfach 230.

*Wurm, Fritz*, Hütteningenieur, Geisweider Eisenwerke A.-G., Geisweid (Kr. Siegen); Wohnung: Weidenau (Sieg), Kauerbergstr. 8.

### Gestorben.

*Braumüller, Wilhelm*, Bergassessor a. D., Generaldirektor, München. \* 9. 5. 1872, † 28. 4. 1938.

*Kriz, Stephan*, Dr.-Ing., Düsseldorf. \* 24. 1. 1893, † 30. 4. 1938.

*Rizecker, Ludwig*, Ingenieur, Fürstenhausen (Saar). \* 4. 3. 1883, † 27. 4. 1938.

*Wunder, Wilhelm*, Obergeringieur, Berlin-Karlshorst. \* 24. 3. 1883, † März 1938.

### Neue Mitglieder.

#### A. Ordentliche Mitglieder.

- Böhler, Albert*, Dipl.-Ing., Wien 1, Johannesgasse 22.
- Fackert, Walter*, Dr. phil. nat., Leiter der Untersuchungsanstalt, Rasselsteiner Eisenwerks-Ges. A.-G., Neuwied; Wohnung: Nagelgasse 12.
- Fahlenbrach, Hermann*, Dr. phil., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Essen-Steele, Laurentiusweg 105.
- Goebel, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Ingenieurbüro, Saarbrücken 2, Hohenzollernstr. 62.
- Kayenburg, Engelbert*, Dipl.-Ing., Demag A.-G., Abt. Hochofenbau, Duisburg; Wohnung: Johanniterstr. 65.
- Musmann, Heinrich*, Dr. phil., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Kruppstr. 123.
- Pope, Alfred*, Director and General Manager, Joshua Bigwood & Son Ltd., Wolverhampton (England), Wednesfield Road.

#### B. Außerordentliche Mitglieder.

- Horn, Walter*, Studierender des Eisenhüttenwesens, Duisburg, Prinzenstr. 38.
- Müller, Herbert*, cand. rer. met., Freiberg (Sachs.), Forstweg 48.
- Stamatopoulos, Alexandra*, stud. rer. met., Berlin-Charlottenburg 2, Bleibtreustr. 6.

## Eisenhütte Oesterreich,

Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.

Hauptversammlung am 20. bis 22. Mai 1938 in Leoben.

Einzelheiten siehe Heft 18, Seite 508.

## Eisenhütte Oesterreich,

## Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.

Im Rahmen ihrer Hauptversammlung veranstaltet die „Eisenhütte Oesterreich“ vom 19. bis 21. Mai 1938 in der Montanistischen Hochschule zu Leoben eine Vortragsreihe über

## Röntgentechnische Werkstoffprüfung von Metallen,

verbunden mit einer Lehrschau und Aufstellung von Geräten. Die Tagesordnung dieser unter dem Vorsitz von Professor Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund, durchgeführten Vortragsreihe lautet wie folgt:

**Donnerstag, 19. Mai 1938, 15.15 Uhr:** Grundlagen und Geräte der Grob- und Feingefügeuntersuchung.

Eröffnung und Begrüßung.

Professor E. Schiebold, Leipzig: Röntgen- und Gammastrahlen und die Möglichkeit ihrer technischen Anwendung.

Dr. O. Vaupel, Berlin-Dahlem: Technische Hilfsmittel der Röntgendurchstrahlung.

Dr. F. Stählein, Essen: Geräte und Versuchsdurchführung der Feinstrukturbestimmung mit Röntgenstrahlen.

Dr. R. Berthold, Berlin-Dahlem: Leistung und Grenzen der Röntgen- und Gammadurchstrahlung von Stahl.

**Freitag, 20. Mai 1938, 9.15 Uhr:** Anwendung der Feingefügeuntersuchung in der Metallkunde.

Dozent O. Kratky, Wien: Die Grundlagen der Feinstrukturuntersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Faserstruktur.

Dozent M. Widemann, Berlin: Die Feinstruktur der Eisen-Wasserstoff-Legierungen.

Professor F. Halla, Wien: Anwendungsbeispiele der Strukturermittlung in metallischen Systemen.

Dozent F. Regler, Wien: Grundlagen und neue Ergebnisse der röntgenographischen Feingefügeuntersuchung in verformten und ermüdeten Werkstoffen.

Professor W. Köster, Stuttgart: Die Röntgenstrahlen als Hilfsmittel der Forschung in der Metallkunde, Gegenüberstellung zu anderen Verfahren.

**Freitag, 20. Mai 1938, 15.15 Uhr:** Ermittlung von Spannungen. Zusammenhang zwischen Röntgenbild und Festigkeitseigenschaften.

Anmeldungen zur Teilnahme an der Tagung sind umgehend an die „Eisenhütte Oesterreich“ zu richten.

Professor F. Wever, Düsseldorf: Grundlagen der Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen.

Professor R. Glocker, Stuttgart: Neue Ergebnisse und Anwendungsbeispiele der Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen.

Dr. H. Möller, Düsseldorf: Röntgen-Großgefügebild und Wechselhaftigkeit.

Dr. E. A. W. Müller, Berlin: Zusammenhang zwischen Großgefügebild und statischer Festigkeit von Schweißnähten.

Professor M. v. Schwarz, München: Röntgen-Densographie.

**Samstag, 21. Mai 1938, 9.15 Uhr:** Anwendung der Röntgenstrahlen in der industriellen Forschung und praktischen Werkstoffprüfung im Hüttenwesen, Maschinenbau, Hoch- und Tiefbau. Röntgenphotographie.

Professor E. H. Schulz, Dortmund, und Dr. W. Schmidt, Dortmund: Röntgenuntersuchungen als Arbeitsmittel in der Eisen- und Stahl-forschung.

Dr. Brandenberger, Zürich, und Professor M. Ros, Zürich: Erkenntnisse bei der Röntgendurchstrahlung von Druckleitungen.

Professor J. Eggert, Leipzig: Die photographischen Grundlagen der Materialprüfung mit Röntgenstrahlen.

**Samstag, 21. Mai 1938, 16.15 Uhr:** Anwendung der Röntgen-Werkstoffprüfung im Eisenbahnwesen. Vergleich der Röntgenprüfung mit den magnetischen Prüfverfahren. Beispiele für Sonderanwendungen.

Dr. R. Kühnel, Berlin: Röntgentechnik im Betrieb der Deutschen Reichsbahn.

Dr. A. Pohl, Wien: Erfolge der Röntgen-Werkstoffprüfung bei den ehemaligen Oesterreichischen Bundesbahnen.

Professor E. Schiebold, Leipzig: Die Röntgen-Feinstrukturmethode in der Erzforschung.

Professor M. v. Schwarz, München: Vergleichende Betrachtung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung durch Röntgenschatenbild und Ferroskop.

Dr. R. Berthold, Berlin: Röntgen- und Magnetprüfungen von Schweißungen.

Sämtliche Vorträge finden im Hörsaal I der Montanistischen Hochschule in Leoben statt. Von Donnerstag, den 19. Mai, nachmittags, bis Sonntag, den 22. Mai, mittags, ist im Eisenhütteninstitut der Montanistischen Hochschule eine Lehrschau über Röntgenwerkstoffprüfung und im Elektrotechnischen Institut eine Schau von Röntgenapparaten und Hilfsmitteln geöffnet.

## Ernst Brüninghaus †.

Ganz überraschend auch für die ihm Nahestehenden verschied am 4. April 1938 während eines Kuraufenthaltes in Konstanz das langjährige Mitglied unseres Vereins, Hüttendirektor Ernst Brüninghaus aus Werdohl. Ein Leben der Arbeit und des Erfolges hat sich vollendet; sie machten den Reichtum dieses Lebens aus.

Ernst Brüninghaus, am 6. März 1873 in Werdohl geboren, gehörte zu der alteingesessenen Familie, die seit Jahrhunderten im märkischen Eisengewerbe einflußreich und gewichtig gewirkt hat. Er besuchte die Volks- und Rektoratschule seiner Heimatstadt, dann das Realgymnasium in Iserlohn, das er 18jährig mit dem Reifezeugnis verließ. Es kamen die Jahre der Lehrzeit als junger Kaufmann in Witten, der praktischen Arbeit in der Eisenbahnwerkstatt in Dortmund; 1893 weilte er in Genf, um seine Sprachkenntnisse zu vertiefen. Bevor er dann in Berlin in einer Eisenhandels-gesellschaft neue Eindrücke gewann, genügte er als Einjährig-Freiwilliger seiner Dienstpflicht bei dem Feldartillerie-Regiment 11 in Kassel, wurde dort Reserveoffizier und bei der Gründung des Feldartillerie-Regiments 47 in Fulda dorthin übernommen. Dem Offiziersverband dieses Regiments gehörte er bis zu seinem Tode an. 1914 übernahm er an der Westfront eine Landsturmkompanie und gab sie ab, als ihn wichtige Aufgaben in die Heimat zurückriefen. Ein echter und ganzer Soldat, der die Entwicklung seiner Waffe mit regem Eifer verfolgte, ist er immer geblieben.

1896 wurde Ernst Brüninghaus in die Leitung des Familienunternehmens, damals Gebr. Brüninghaus & Co., berufen, und dort arbeitete er seit dem Tode seines Vaters 1904 vor allem als verantwortlicher kaufmännischer Leiter. Diese ersten Jahre eigener Verantwortung waren wesensbestimmend für ihn; sie waren nicht leicht, doch an den Schwierigkeiten und dem Umfang der Aufgabe wuchs ein Mann heran. 1902 wurde die Firma in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung, 1906 in eine Familien-Aktiengesellschaft umgewandelt. Zu zielsicherer Aufwärtsentwicklung führte Ernst Brüninghaus' kraftvolle Persönlichkeit das Steuer, unentwegt und unbeirrt.

Dem nunmehr Verstorbenen waren reiche Gaben des Geistes verliehen; klar und klug, besonnen und treffend war sein Urteil, gern gehört wurde sein Rat. Reiches Wissen und hervorragende Charaktereigenschaften verbanden sich in ihm zu glücklicher Einheit. In seinem Wollen und Schaffen stand er in der Ueberlieferung des alten Reidemeister-Geschlechtes, eine westfälische Voll-

natur, die sich dem Fremden oder Fernerstehenden nicht immer leicht, selten aber auf den ersten Blick erschloß.

Ernst Brüninghaus besaß ein ausgeprägtes Bewußtsein und eine tiefe Liebe für die Geschichte und Entwicklung seiner Heimat und seiner Vorfahren. So schenkte er seinem Unternehmen und seiner Familie 1912 anlässlich des 350jährigen Bestehens der Stahlwerke Brüninghaus eine gehaltvolle Festschrift, die ein bemerkenswertes und wichtiges Stück westfälischen Unternehmertums widerspiegelt. Noch in den letzten Monaten beschäftigte er sich in den Mußstunden mit einer Erweiterung und Vertiefung dieser Arbeit.

Es war natürlich, daß zahlreiche Gesellschaften den Rat und die Erfahrung dieses Mannes als Mitglied ihres Aufsichtsrates oder Beirates gewannen, wie er auch in der Gemeindevertretung seiner Heimatstadt, im Kreistag und in vielen anderen öffentlichen Ämtern manches Jahr gern mitgearbeitet hat, sei es als Handelsrichter, sei es als Aufsichtsratsvorsitzender des Gemeinnützigen Bauvereins in Werdohl, wo er allein 36 Jahre lang im Siedlungswesen fortschrittliche Arbeit geleistet hat.

Er gehörte zu den Mitbegründern der Präzisions-Werke, G. m. b. H., in Bielefeld, die er in zielbewußter Mitarbeit, in den letzten 14 Jahren als Vorsitzender des Aufsichtsrates, zu einem bekannten Unternehmen der Fahrradindustrie entwickelt hat.

Als es in den Nachkriegsjahren darum ging, die deutsche Eisenindustrie nach dem Zusammenbruch infolge des verlorenen Krieges neu zu ordnen und neu aufzubauen, als die Konzernbildungen stärker und bestimmender in den Vordergrund traten als früher, da war das sichere Urteil von Ernst Brüninghaus für die von ihm geführten Gesellschaften von hohem Wert; seine klaren, vorausschauenden Gedanken erleichterten seinen Mitarbeitern richtunggebende Entscheidungen.

Entspannung und Erholung von der Alltagsarbeit gaben ihm der Kreis seiner Familie, schenkten ihm Natur und Jagd. Eng verbunden mit Wald und Wild war er Jäger und Heger, „wie sich's gehört“.

Die Stahlwerke Brüninghaus und die Firma Friedrich Thomé mit ihren Gefolgschaften verloren einen Freund und Mitarbeiter, dem die Gesamtbelange der Werke stets eine Herzenssache waren. Mit ihnen trauert der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, dem Ernst Brüninghaus ein Vierteljahrhundert ein treues Mitglied war



Ernst Brüninghaus