

# 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 2

11. JANUAR 1940

60. JAHRGANG

### Die ostdeutschen Eisenerzlagerstätten und ihre Nutzbarmachung im Rahmen des Vierjahresplanes.

Von Ernst Weg in Gleiwitz.

[Bericht Nr. 45 des Erzausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute\*].

*(Geologische und mineralogische Beschreibung der einzelnen Vorkommen im ostdeutschen Wirtschaftsraum und ihre Bedeutung für die Eisenindustrie. Erzversorgung der oberschlesischen, böhmisch-mährischen und ostmärkischen Hochofenwerke und ihre zukünftige Gestaltung.)*

Die Eisenerzlagerstätten im Osten des Reiches sind im allgemeinen wenig bekannt; hinzu kommt noch, daß sich die Grenzen des Reiches im vergangenen Jahre mehrfach geändert haben und neue Lagerstätten hinzugekommen sind. Der Osten bildet nunmehr einen großen geschlossenen Wirtschaftsraum, in dem die vorhandenen Eisenerzlagerstätten und damit die Möglichkeit einer stärkeren Verwendung einheimischer Erze bei den ostdeutschen Hüttenwerken in ein neues Licht rücken.

Große Teile des ostdeutschen Raumes gehören der norddeutschen Tiefebene an. Weite Gebiete Ost- und Westpreußens sowie Pommerns und ein großer Teil der Provinz Schlesien sind bedeckt mit den jüngsten Bildungen der geologischen Vergangenheit, nämlich mit den Schichten des Alluviums, des Diluviums und des Tertiärs. In den Gebieten der früheren Urstromtäler haben diese Ablagerungen teilweise recht beträchtliche Mächtigkeiten erlangt. An nutzbaren Eisenerzvorkommen haben wir in den nordöstlichen Provinzen des Reiches nur Verwitterungslagerstätten, und zwar an zahlreichen Stellen kleinere und größere, teilweise noch jetzt in der Bildung begriffene Raseneisenerzvorkommen. Diese Erze haben ihren Eisengehalt hauptsächlich aus der Zersetzung des diluvialen Glazialschotter erhalten und sind, je nach ihrem Ursprung und den Schichten, in denen sie abgelagert worden sind, in den Gehalten recht verschieden. Infolge ihres teilweise hohen Phosphorgehaltes, der bis zu 6% betragen kann, kommen sie gegebenenfalls als Zuschläge bei phosphorarmem Möller in Betracht. Bohrungen, die zu verschiedenen Zeiten an vielen Stellen in der Norddeutschen Tiefebene ausgeführt worden sind, haben ergeben, daß in den im Untergrund anstehenden älteren geologischen Schichten keine nutzbaren Eisenerzlagerstätten von größerem Umfange zu erwarten sind. Hinzukommt noch, daß diejenigen geologischen Schichten, in denen im Nordwesten und Süden des Reiches die großen sedimentären Lagerstätten vorkommen, im Osten entweder nicht vorhanden oder petrographisch anders ent-

wickelt sind. So sind z. B. die Schichten der Kreideformation, die im Harzvorland, im Salzgittergebiet und in der Gegend von Peine große Eisenerzlager enthalten, im Osten fast erzleer. Erwähnt seien hier nur der gleichaltrige sogenannte Elbsandstein und die entsprechenden Schichten in der Grafschaft Glatz und in anderen Teilen Schlesiens. Die Schichten des Jura, die hauptsächlich im benachbarten Polen in größerem Umfange zutage anstehen und auch bis in das schlesische Gebiet östlich von Oppeln reichen, führen zwar Eisenerze, aber auch bei weitem nicht in den Mengen wie die entsprechenden Schichten Süddeutschlands im sogenannten Doggererzgebiet.

Bei dem ersten schlesischen Eisenerzvorkommen, das in den letzten beiden Jahren eingehend untersucht worden ist, handelt es sich um das Toneisensteingebiet, das im Westen durch die Städte Kreuzburg und Rosenberg und im Osten von dem Gebiet in der Umgebung von Tschenschostochau begrenzt wird. Die Schichten des Braunen Jura, die hier aus sandigen und tonigen Sedimenten bestehen, fallen sehr flach mit 1 bis 2° nach Nordosten ein. In dem dunkelgrauen fetten Ton der sogenannten Parkinsonschichten finden sich Toneisensteine in Form von dünnen Flözen bis zu 40 cm Mächtigkeit. Die Erze liegen hier in 30 bis 50 m Teufe und werden in zahlreichen kleineren Schachtanlagen abgebaut. Es sind amorphe Spateisensteine mit einem Roherzgehalt von 35% Fe, 2 bis 4% Mn und 8 bis 12% SiO<sub>2</sub>, die ein Rösterz mit etwa 48% Fe ergeben. In der Gegend von Tschenschostochau hat sich auf polnischer Seite ein reger Bergbau entwickelt. Die Förderung in diesem Gebiet betrug im Jahre 1938 annähernd 0,75 Mill. t. Nachgewiesen sind dort etwa 15 Mill. t Eisenerze; die wahrscheinlichen Vorräte betragen jedoch zweifellos ein Mehrfaches dieser Menge.

Diese erzführenden Schichten des Jura sind nun auch in einem kleinen Gebiet östlich von Rosenberg auf deutscher Seite noch verbreitet. Allerdings sind hier die Parkinsonschichten bereits zum größten Teil abgetragen, so daß sich die Eisenerze teilweise nicht mehr auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte, sondern in den darüberliegenden diluvialen Tonen und Sanden in Form von Konkretionen vorfinden. Aus den zahlreichen Schürfungen und Bohrungen zeigt

\*) Vorgetragen in der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien am 23. April 1939 in Gleiwitz und in der 15. Vollversammlung des Erzausschusses am 5. Juli 1939 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

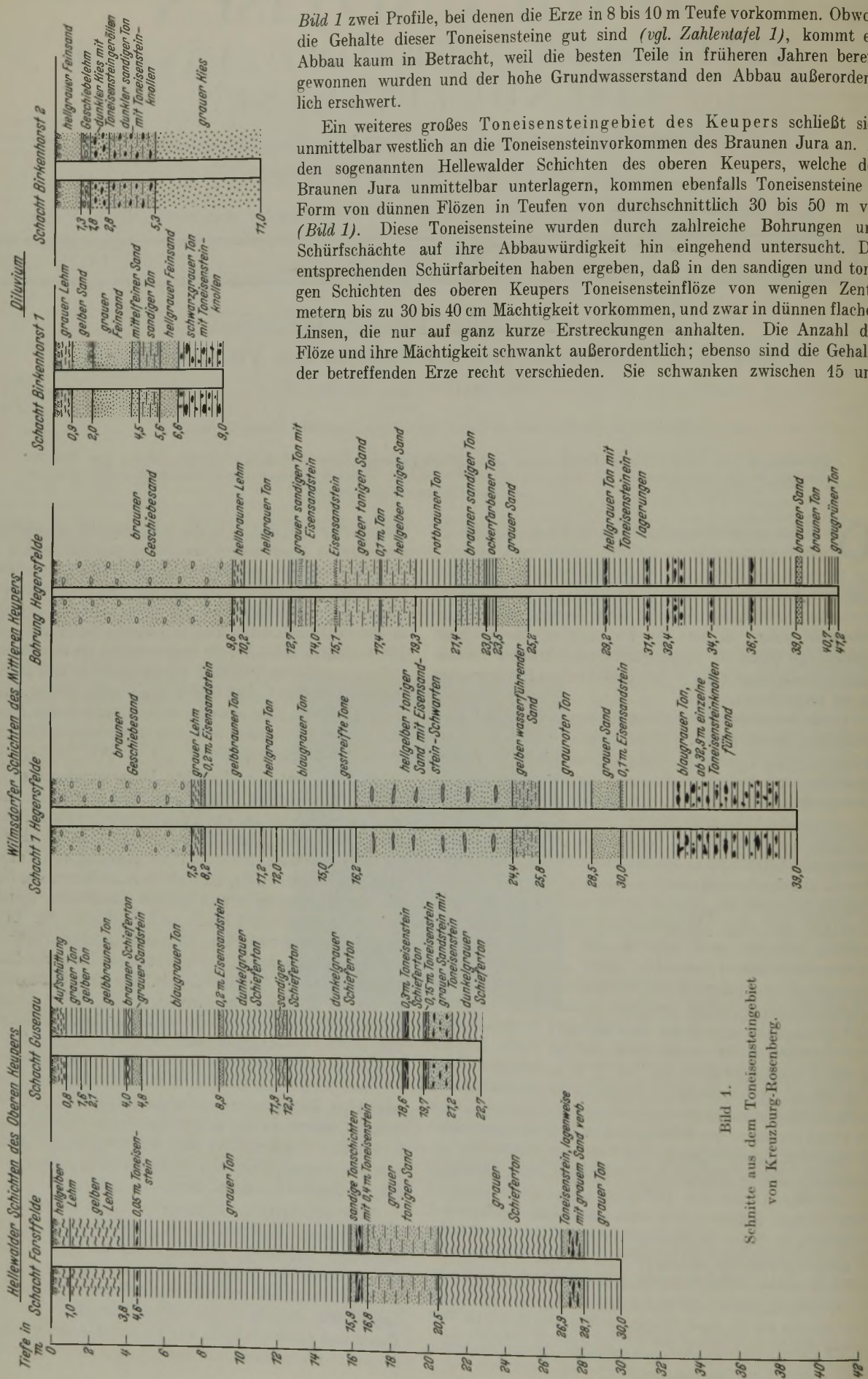


Bild 1 zwei Profile, bei denen die Erze in 8 bis 10 m Teufe vorkommen. Obwohl die Gehalte dieser Toneisensteine gut sind (vgl. Zahlentafel 1), kommt ein Abbau kaum in Betracht, weil die besten Teile in früheren Jahren bereits gewonnen wurden und der hohe Grundwasserstand den Abbau außerordentlich erschwert.

Ein weiteres großes Toneisensteingebiet des Keupers schließt sich unmittelbar westlich an die Toneisensteinvorkommen des Braunen Jura an. In den sogenannten Hellewalder Schichten des oberen Keupers, welche den Braunen Jura unmittelbar unterlagern, kommen ebenfalls Toneisensteine in Form von dünnen Flözen in Teufen von durchschnittlich 30 bis 50 m vor (Bild 1). Diese Toneisensteine wurden durch zahlreiche Bohrungen und Schürfschächte auf ihre Abbauwürdigkeit hin eingehend untersucht. Die entsprechenden Schürfarbeiten haben ergeben, daß in den sandigen und tonigen Schichten des oberen Keupers Toneisensteinflöze von wenigen Zentimetern bis zu 30 bis 40 cm Mächtigkeit vorkommen, und zwar in dünnen flachen Linsen, die nur auf ganz kurze Erstreckungen anhalten. Die Anzahl der Flöze und ihre Mächtigkeit schwankt außerordentlich; ebenso sind die Gehalte der betreffenden Erze recht verschieden. Sie schwanken zwischen 15 und

Bild 1.  
Schnitte aus dem Toneisensteingebiet von Kreuzburg-Rosenberg.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung von Toneisensteinen aus dem Gebiet von Kreuzburg-Rosenberg.

Vorkommen	Fe %	Mn %	SiO <sub>2</sub> %	CaO %	MgO %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	P %	S %	Glüh- verlust %	Bemerkungen	
1. Aus den Parkinsoni- schichten des Braun- en Jura	Schürfschacht 1, Birkenhorst . . aus den Schürf- gräben bei Ammern	37,52	0,56	5,80	3,44	2,46	2,87	0,51	0,11	29,30	—
		37,86	—	5,20	3,68	—	3,02	—	—	—	Obere Lage
		31,08	—	14,07	1,94	—	8,05	—	—	—	Untere Lage
2. Aus den Hellewalder Schichten des oberen Keupers	Schürfschächte bei Gusenau	20,38	0,38	49,30	2,72	1,35	1,68	0,10	0,15	15,12	Obere Lage } bei 27 bis Mittlere Lage } 28 m Teufe Untere Lage } Durchschnittliche Förderprobe
		27,37	0,54	29,22	4,05	0,98	3,18	0,10	0,27	21,40	
		20,47	0,43	46,95	3,30	1,00	2,34	0,10	0,61	15,39	
	Schürfschacht Forstfelde	20,31	0,40	49,60	3,14	1,22	0,36	0,10	0,08	15,60	Konkretionen bei 27 m Teufe Obere Lage bei 28 m Teufe Untere Lage bei 28 m Teufe Durchschnittliche Förderprobe
		33,13	—	15,40	0,72	—	4,08	—	—	26,29	
		33,35	—	12,03	1,25	—	6,56	—	—	27,72	
		25,36	—	22,85	1,70	—	12,13	—	—	22,23	
		23,66	—	37,25	1,11	—	4,00	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3. Aus den Wilmsdorfer Schichten des oberen Keupers	Schürfschacht bei Hegersfelde	34,73	2,94	14,23	1,22	—	2,43	0,04	—	27,2	Obere Lage bei 34 m Teufe Untere Lage bei 36 m Teufe
		28,80	2,32	28,52	0,50	—	3,56	0,04	—	22,3	

Zahlentafel 2. Zusammensetzung von ober-schlesischem Eisensandstein.

Vorkommen	Fe %	Mn %	SiO <sub>2</sub> %	CaO %	MgO %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	P %	S %	Glüh- verlust %	Bemerkungen
Aus dem Vorkommen bei Grunruh, O.-S.	24,57	0,15	55,78	0,20	0,07	3,04	0,16	0,04	5,30	
	22,12	0,11	61,35	0,36	0,06	2,02	0,14	0,04	4,44	
	16,62	0,11	69,40	0,20	0,07	3,00	0,09	0,03	3,50	

33% Fe bei dementsprechenden Kieselsäuregehalten von 12 bis 40%. Aus Bohr- und Schürfschachtprofilen (Bild 1) läßt sich die Verschiedenheit der Lagerungsverhältnisse erkennen. Bei einem Versuchsabbau ergeben sich recht geringe Leistungen, nämlich etwa 0,3 t je Mann und Schicht. Hinzu kommen noch die schlechten Gehalte dieser Erze.

Ein weiterer erzführender Horizont ist bekannt in den tiefer gelegenen Wilmsdorfer Schichten des oberen Keupers (Bild 1). Die Erze in diesem Horizont kommen nicht in Form von dünnen Flözen, sondern in Knollen von Walnuß- bis Kopfgröße vor. Diese Einlagerungen sind in den betreffenden Schichten sehr ungleichmäßig verteilt. An bestimmten Stellen kommen Anreicherungen vor, während andere Stellen nahezu erzleer sind. Die Gehalte sind jedoch wesentlich besser als die Erze aus dem oberen Keuper. Sie entsprechen ungefähr den Erzen aus den Parkinsoni-schichten des Jura und dürften ein Rösterz mit 45 bis 48% Fe ergeben. Bei einem in der Nähe von Hegersfelde im Kreis Guttentag durchgeführten Versuchsabbau ergaben sich Leistungen von 0,3 bis 0,4 t je Mann und Schicht. Die einzelnen Toneisensteinknollen müssen aus dem Ton herausgewonnen werden, wobei recht beträchtliche Mengen von tauben Massen gefördert werden müssen. Das Ausbringen an Erz beträgt etwa 15%. Man könnte an eine Gewinnung im Tagebau mittels Baggerbetriebs denken, wenn nicht das Verhältnis von Abraum zu den erzführenden Schichten außerordentlich ungünstig wäre. Im benachbarten Polen sind die Leistungen mindestens doppelt so hoch, weil dort ein einzelnes stärkeres Flöz abgebaut wird. Zusammenfassend kann man sagen, daß es sich hier um ein ausgedehntes Gebiet handelt, in dem sich im oberen Keuper zwei erzführende Zonen befinden. Man kann mit einer Erzmenge von 1 bis 2 t je m<sup>2</sup> Oberfläche rechnen. Bei einer Fläche von 1 km<sup>2</sup> würde sich also ein Vorrat von 1 Mill. t ergeben. Wenn man bedenkt, daß es sich hier um eine Fläche handelt, welche mehrere Meßtischblätter groß ist, ergibt sich ein erheblicher Erzvorrat. In-

folge der schwierigen Gewinnungsverhältnisse ergeben sich jedoch Selbstkosten, die in keinem Verhältnis zu dem Wert des geförderten Erzes stehen. Aus diesem Grunde ist auch unter den heutigen Verhältnissen an einen planmäßigen Abbau dieser Toneisensteine nicht zu denken.

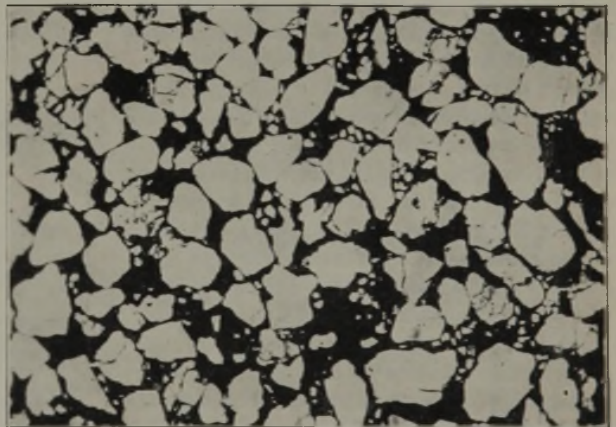


Bild 2. Eisensandstein von Grunruh bei Rosenberg, O.-S.

Eine besondere Aufgabe ist die Nutzbarmachung des ober-schlesischen Eisensandsteins, der durch die erwähnten Bohrungen an der Basis des Braunen Jura in dem betreffenden Toneisensteingebiet an zahlreichen Stellen erbohrt worden ist. Es handelt sich um Sande, die durch Brauneisenerz zu festen Sandsteinen verkittet worden sind. Bild 2 läßt das Gefüge eines solchen Eisensandsteins erkennen. Die einzelnen Quarzkörner sind umhüllt von einer Brauneisenerzmasse, die in diesem Falle das Bindemittel bildet. Die Zusammensetzung ist aus Zahlentafel 2 zu ersehen. Die Eisensandsteine bilden östlich von Rosenberg unmittelbar an der polnischen Grenze in der Nähe der Orte Kostellititz und Grunruh größere zusammenhängende Massen, stehen teilweise unmittelbar an der Oberfläche an

und erreichen Mächtigkeiten bis zu 10 und 12 m bei fast waagerechter Lagerung. Im Jahre 1938 sind verschiedene Aufbereitungsversuche durchgeführt worden, um aus diesem Eisensandstein ein für die Verhüttung verwendbares Eisenerzkonzentrat herzustellen. Die verschiedenen kleineren Versuche haben ergeben, daß für die Anreicherung die magnetisierende Röstung am geeignetsten ist. Nach erfolgter Vorzerkleinerung wird durch die Röstung das Roherz mürbe,

gehalten von 30 bis 33 % Fe bei 1 bis 3 % Mn; allerdings ergibt sich auch ein Zinkgehalt von 0,5 bis teilweise 3 %. Im übrigen handelt es sich in der Hauptsache um mulmige Erze mit einem Wassergehalt bis zu 20 %. Nur ein Teil der Vorkommen kann infolge der engen Besiedelung über Tage für den Abbau in Betracht kommen.

Westlich von Gleiwitz bis Ratibor befindet sich ein weiteres Toneisensteingebiet, in dem Toneisensteine ähnlich wie bei Kreuzburg-Rosenberg in den sandigen und tonigen Schichten des Tertiärs vorkommen. Ebenso wie die Toneisensteine von Kreuzburg-Rosenberg waren auch diese Vorkommen in früheren Jahren an zahlreichen Stellen mittels kleiner Haspelschächte Gegenstand des Abbaus. Eine Wiederaufnahme des Bergbaus in diesem Gebiet dürfte aus den bereits erwähnten Gründen auch hier unwirtschaftlich sein.

Während also die Eisenerzvorkommen im schlesischen Flachland nur verhältnismäßig geringe Möglichkeiten für die zukünftige Erzversorgung der Hütten bieten, bestehen für die Nutzbarmachung der Eisenerzlagerstätten des sächsisch-schlesischen Gebirges bessere Aussichten (Bild 4). Durch die Aufschlußarbeiten der Sachsen-erzgesellschaft sind die von früher her bekannten Magnetisenerzlagerstätten in der Umgebung von Schwarzenberg erneut aufgeschlossen worden. Es handelt sich hier um

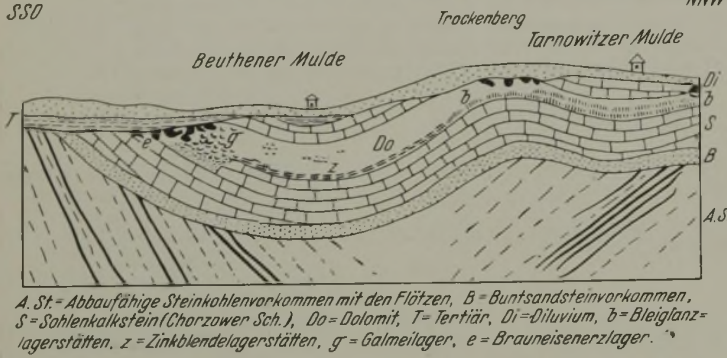


Bild 3. Schnitt durch die Beuthener Mulde.

die Erzteilchen werden magnetisch, und nach einer weiteren Zerkleinerung auf unter 1 mm kann dann auf Magnetscheidern das Erz von den Bergen getrennt werden. Auf diese Weise hat man bei verschiedenen Versuchen ein Konzentrat mit 45 bis 50 % Fe und 20 bis 25 % SiO<sub>2</sub> bei einem Eisenausbringen von 75 bis 86 % erhalten. Auf Grund der Ergebnisse, die man bei den Vorversuchen gewonnen hat, ist der Bau einer halbbetrieblichen Röstanlage nach dem Verfahren des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung beschlossen.

Als zweites Eisenerzvorkommen in Oberschlesien sind die Brauneisenerze in der Umgebung von Beuthen und Tarnowitz zu erwähnen. Diese Eisenerze haben in der Vergangenheit einmal eine besondere Rolle gespielt, weil auf ihnen die oberschlesische Eisenindustrie im wesentlichen aufgebaut wurde. Wie aus den Profilen (Bild 3) zu erkennen ist, bildet den Untergrund das Steinkohlengebirge mit seinen Kohlenflözen, dann Buntsandstein, überlagert von dem Sohlenkalkstein, und darüber der erzführende Dolomit mit seinen Blei- und Zinkerzlagerstätten. An den Rändern der Mulden sind in den Oxydationszonen Brauneisenerze abgeschieden worden, die eine gewisse Umlagerung erfahren haben und nunmehr in Form von Stöcken und Nestern auf dem erzführenden Dolomit liegen. Ueberlagert werden diese Brauneisenerzvorkommen dann noch von Tertiär- und Diluvialschichten von wechselnder Mächtigkeit. Im allgemeinen hat der Abbau in früheren Jahren sowohl im Tagebau als auch im Tiefbau in Teufen bis zu 50 m stattgefunden. Der größte und ergiebigste Teil dieser Brauneisenerze war durch die Grenzziehung von 1920 an Ostoberschlesien gefallen.

Auf deutscher Seite sind durch Bohrungen im letzten Jahre noch beachtliche Mengen im Beuthener Stadtwald erbohrt worden; weitere Mengen sind durch den Blei- und Zinkerzbergbau aufgeschlossen worden. Die Gehalte der erwähnten Brauneisenerze sind recht verschieden. Der Eisengehalt schwankt im allgemeinen zwischen 20 und 40 %, die Analysen der geförderten Erze führen zu Durchschnitts-

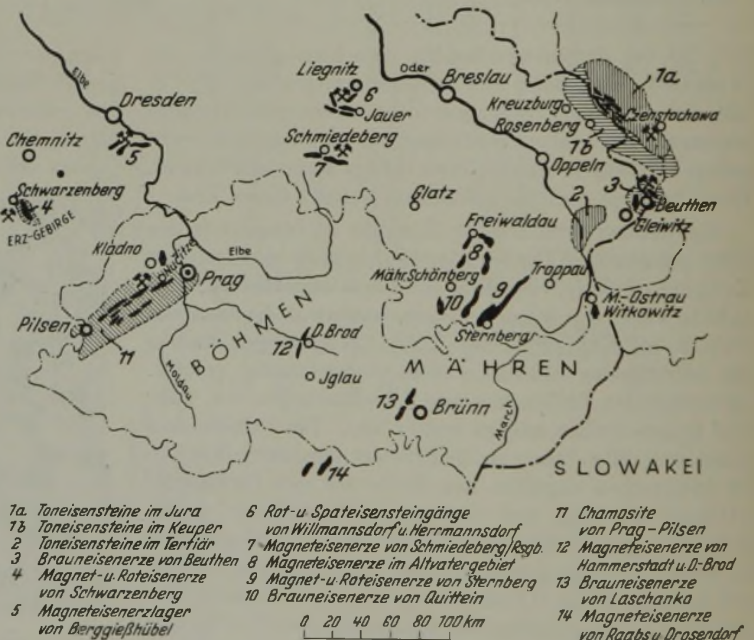


Bild 4. Eisenerzvorkommen in Sachsen, Schlesien, Böhmen und Mähren.

komplexe Erze, die außer Magnetisenerz auch Zinkblende und teilweise Kupferkies führen. Nach Lösung der Aufbereitungsfrage dürften in nicht allzu ferner Zukunft in diesem Gebiet beträchtliche Magnetisenerzschliche anfallen. Man schätzt die Vorräte in dem genannten Bezirk auf insgesamt 2 bis 3 Mill. t.

Weiter östlich in der Nähe von Berggießhübel ist durch den alten Bergbau im vergangenen Jahrhundert eine Magnetisenerzlagerstätte auf eine Erstreckung von etwa 2 km über Tage nachgewiesen worden. Dieses Eisenerzvorkommen befindet sich zur Zeit neu im Aufschluß; die hier zu erwartenden Erzmengen lassen sich jedoch noch nicht übersehen.

- 1a. Toneisensteine im Jura
- 1b. Toneisensteine im Keuper
- 2. Toneisensteine im Tertiär
- 3. Brauneisenerze von Beuthen
- 4. Magnet- u. Roteisenerze von Schwarzenberg
- 5. Magnetisenerzlager von Berggießhübel
- 6. Rot- u. Spateisensteingänge von Willmannsdorf u. Hermannsdorf
- 7. Magnetisenerze von Schmiedeberg/Rosgb.
- 8. Magnetisenerze im Altwatergebiet
- 9. Magnet- u. Roteisenerze von Sternberg
- 10. Brauneisenerze von Quittin
- 11. Chamosite von Prag-Pilsen
- 12. Magnetisenerze von Hammerstadt u. D. Brad
- 13. Brauneisenerze von Laschanka
- 14. Magnetisenerze von Raabs u. Drosendorf

Das einzige schlesische Eisenerzvorkommen, das verschiedene Jahrhunderte hindurch mit wechselndem Erfolg betrieben wurde und heute noch im Abbau begriffen ist, ist das Magnetisenerzlager der Bergfreiheitgrube bei Schmiedeberg (Riesengebirge). Man schätzt die dortigen Vorräte bis zu einer Teufe von 1000 m auf etwa 1 Mill. t.

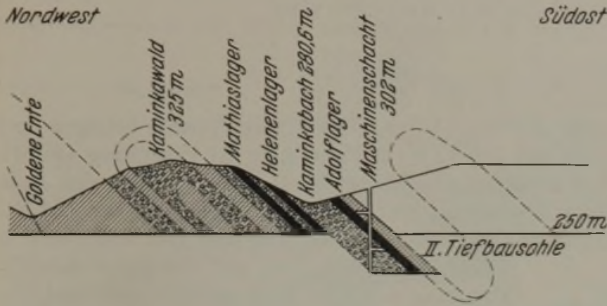


Bild 5. Schnitt durch den Kaminka-Schacht bei Sternberg in Mähren. (Nach Kretschmer.)

In der Umgebung von Jauer im Bober-Katzbach-Gebirge befindet sich, besonders bei den Orten Kolbnitz, Herrmannsdorf und Willmannsdorf, ein umfangreiches Gangsystem. Hier kommen Rot- und Spateisensteingänge in silurischen Schiefen vor, die auch Bleiglanz und Zinkblende führen. Die Aufschlußarbeiten werden insofern erschwert, als das ganze Gebiet über Tage durch eine starke Verwitterungsschicht überlagert wird, so daß das Ausgehende der verschiedenen Gänge nicht zu erkennen ist. Weiter östlich in der Grafschaft Glatz sind dann noch verschiedene kleinere Magnetisenerzvorkommen zu erwähnen, von denen sich das Vorkommen bei Johannesberg zur Zeit im Aufschluß befindet.

Einen recht beachtenswerten Zugang an Eisenerzlagerstätten hat Deutschland im Ost-sudetengebiet erhalten. Im eigentlichen Altvatergebirge in der Umgebung von Freiwaldau befinden sich zahlreiche kleinere Magnetisenerzlagerstätten in Form von Linsen, die sowohl in den älteren kristallinen Schichten als auch in den metamorphen devonischen Schichten vorkommen. Diese Vorkommen waren bereits in früheren Jahrhunderten zeitweise Gegenstand des Abbaus und wurden in verschiedenen kleinen Holzkohlenöfen in dieser Gegend verhüttet. Eine nochmalige Untersuchung dieser Vorkommen ist in jedem Falle erforderlich, und zweifellos wird in dem einen oder anderen Falle noch eine Erzgrube in kleinerem Umfange betrieben werden können. Vor allen Dingen aber dürfte eine planmäßige geophysikalische Vermessung des ganzen schlesischen wie auch des Altvatergebirges erforderlich sein, da bis jetzt nur die zutage ausgehenden Magnetisenerzvorkommen ausgebeutet wurden, während durchweg die Möglichkeit besteht, daß im tieferen Untergrund ebenfalls noch derartige bisher noch nicht erschlossene Linsen vorhanden sind.

Im südlichen Altvatergebiet kennt man dann in der Umgebung von Sternberg weitere Vorkommen von Magnet- und Roteisenstein, die auch in früheren Jahren bereits in zahlreichen Gruben bis zu Teufen von 100 m abgebaut wurden (Bild 5). In diesem Gebiet treten auf eine streichende Erstreckung bis zu 40 km Magnet- und Roteisen-erze in Form von Linsen auf, die in einem bestimmten

geologischen Horizont im Mitteldevon liegen. Diese früher als metasomatische Bildungen, d. h. Verdrängungen von Kalk durch Erz, aufgefaßten Eisenerze haben nach neuerer Erkenntnis eine andere Entstehung. Im Gefolge der dortigen Diabas-Tuff-Eruption sind Erzlösungen aufgestiegen, die ausgefällt, submarin abgelagert und von tonigen und sandigen Sedimenten überdeckt wurden. Bei der Auffaltung des Gebirges wurden diese Erzlager mitgefaltet. Hier handelt es sich also um ähnliche Vorkommen wie im Lahn-Dill-Gebiet. Jedenfalls ist damit zu rechnen, daß diese Vorkommen in größerer Teufe hinabsetzen und daß noch recht erhebliche Vorräte erschlossen werden können. Man unterscheidet in der Hauptsache drei verschiedene Erzsorten, nämlich:

Reine Magnetisenerze mit 50% Fe und 15 bis 20% SiO<sub>2</sub>, Roteisensteine mit 45 bis 50% Fe und 20 bis 25% SiO<sub>2</sub>, sogenannte Flußeisensteine mit 30 bis 35% Fe, 12 bis 15% SiO<sub>2</sub> und 15 bis 20% CaO.

Die auf Grund des früheren Bergbaus in dieser Gegend erschlossenen Vorräte werden auf etwa 3 Mill. t geschätzt. Die wahrscheinlichen Vorräte dürften ein Mehrfaches dieser Menge betragen. Nördlich von Müglitz ist dann noch ein anderes Eisenerzvorkommen zu erwähnen, nämlich Brauneisenerze in Stöcken und Nestern auf dem Kalk des Kulms.



Bild 6. Übersichts-karte der Prag-Pilsener Silur-Mulde. (Nach Uhlig.)

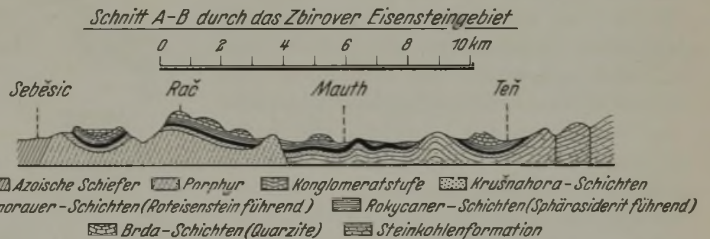


Bild 6. Übersichts-karte der Prag-Pilsener Silur-Mulde. (Nach Uhlig.)

Es sind dort noch Vorräte von mehreren 100 000 t vorhanden.

Die Kohlen- und Toneisensteine in der Steinkohlenformation Ober- und Niederschlesiens und des Ostrau-Karwiner Beckens haben nicht die Bedeutung wie die Toneisensteine in Begleitung der Kohlenflöze im Ruhrgebiet, weil sie hier durchweg in Form von Knollen oder schwachen Linsen vorkommen. Ihre Gewinnung ist daher wesentlich ungünstiger als in Westfalen, wo die betreffenden Erze unmittelbar in Begleitung der Kohlenflöze auftreten und dort wesentlich größere Mächtigkeiten aufweisen.

Von den Eisenerzvorkommen in dem neu zum Reich hinzugekommenen Protektorat Böhmen und Mähren sei zunächst etwas näher auf die Eisenerzlager der sogenannten Prag-Pilsener Silur-Mulde eingegangen (Bild 6). Die untersten Schichten des Silurs bestehen hier zum Teil aus Grauwacken, daneben aber auch aus Schiefen und

Zahlentafel 3. Zusammensetzung von Erzen aus der Prag-Pilsener Silur-Mulde.

Vorkommen		Fe %	Mn %	SiO <sub>2</sub> %	CaO %	MgO %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	P %	S %	Glühverlust %	Bemerkungen
Chamosite von Nuertz	{ Roherz	35,54	0,05	12,52	3,35	2,28	7,75	0,9	0,27	19,78	
	{ Rösterz	44,30	0,06	15,61	4,17	2,84	9,66	1,10	—	—	
Chamosite von Zditz	{ Roherz	32,78	0,05	13,38	3,42	2,08	13,12	0,66	0,35	18,92	
	{ Rösterz	41,79	0,03	21,56	1,76	1,28	13,17	0,94	0,20	0,54	
Roteisenstein von Krusna Hora	{ Roherz	33,8	—	14,8	—	—	—	0,50	—	—	
	{ Rösterz	44,0	—	23,7	—	—	—	0,66	—	—	

Diabastuffen und Roteisensteinbänken von meist oolithischer Art, die sich von dünnen Schnüren bis zu 10 m und mehr mächtigen Lagerstätten entwickeln. Weiter nach oben wird ein eisenreicher Horizont durch wechselnde schwache Eisensteinlager, basische Eruptivgesteins- und Schieferschichten

geknüpft vor. Die wahrscheinlichen Vorräte betragen dort angeblich 3 Mill. t. In Mähren, in der Umgebung westlich von Brünn, besonders bei Laschanko, befinden sich dann noch Brauneisenerzvorkommen in Begleitung von Chlorit-schiefern und Kalksteinen, die dort Erzlingen von 1 bis 5 m Mächtigkeit bilden und auf eine streichende Erstreckung von etwa 25 km nachgewiesen sind. Die Gehalte dieser Erze schwanken zwischen 38 und 42% Fe, 24 bis 26% SiO<sub>2</sub> und 0,3 bis 0,5% P. Die Vorräte werden auf etwa 1 Mill. t geschätzt.

Als letzte Gruppe von Eisenerzvorkommen sollen noch die Lagerstätten der Ostmark (Bild 8) betrachtet werden. Mit der deutschen Ostmark ist bekanntlich altes Bergbau- und Eisenhüttenland zum Reich gekommen<sup>1)</sup>. Die wichtigsten Eisenerzvorkommen der österreichischen Alpen folgen hauptsächlich dem sogenannten Grauwackenzug, der zwischen den nördlichen Kalkalpen und den Zentralalpen eingelagert ist. Die Vererzung kann von Tirol aus bis zur Niederdonau verfolgt werden. Bei der Auffaltung der Alpen drangen in den Zerrungszonen Eruptivgesteine und in ihrem Gefolge auch Erzlösungen empor, die vielfach im Streichen der Schichten gebildeten Spalten des Gebirges ausfüllten, teilweise das Nebengestein durchtränkten und außerdem auch an den Stellen, wo sie mit Kalken in Berührung

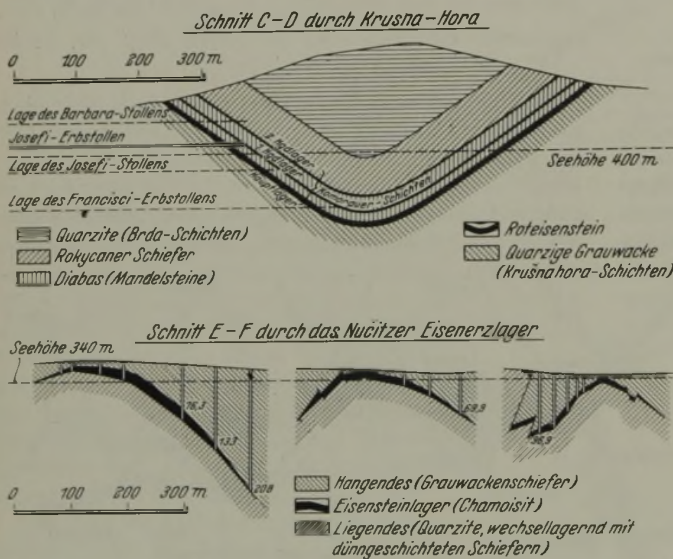


Bild 7. Schnitt durch die Prager Silur-Mulde. (Nach Uhlig.)

gebildet. Weitaus am wichtigsten sind jedoch die Schichten einer höheren Stufe, welche die bekannten Chamositerze, die teilweise aus bräunlichem Spateisenstein und teilweise aus grünlich-grauen Eisenoxydulsilikaten bestehen und besonders in der Umgebung von Nuertz aufgeschlossen sind. Es handelt sich hier um verhältnismäßig ausgedehnte wertvolle Eisenerzlagernstätten, die auf eine streichende Erstreckung von 40 km an einzelnen Stellen in Mächtigkeiten bis zu 20 m nachgewiesen worden sind. Bild 7 zeigt in den verschiedenen Profilen die Lagerungsverhältnisse. Wie aus Zahlentafel 3 zu ersehen ist, sind die Erze teilweise verhältnismäßig sauer und haben durchweg einen beträchtlichen Phosphorgehalt. Bevor sie zur Verhüttung kommen, werden sie geröstet und dadurch im Eisengehalt ange-reichert. Die Schwerindustrie in der Um-gebung von Prag ist auf diesen Erzvorkommen begründet worden. Die Förderung erreichte zeitweise eine Höhe von 1 Mill. t im Jahr. Man kann sich vorstellen, daß gerade dieser Eisenerzlagernstätte im Rahmen des Vierjahresplanes eine erhöhte Bedeutung zukommt.

Eisenerze ganz anderer Zusammensetzung kommen dann noch in Südböhmen und Mähren vor. In der Gegend von Hammerstadt und Deutsch-Brod sowie anderen Orten kommen Magnet-eisensteine an basische Eruptivsteine



Bild 8. Eisenerzvorkommen in der Ostmark.

kamen, diese verdrängten, so daß außer Lagergängen und echten Gängen auch Erzstöcke entstanden. Jüngere Erz-lösungen brachten dann stellenweise auch noch eine Zufuhr von Metallerzen.

Bei allen diesen Erzvorkommen handelt es sich in der Hauptsache um Spateisensteinlagerstätten, die in der

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu Walzel, R.: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 537/42.

Oxydationszone, also in der Nähe des Ausgehenden, teilweise in Brauneisenerz umgewandelt worden sind. Das größte Spateisensteinvorkommen befindet sich bekanntlich im steirischen Erzberg, einer großen stockförmigen Lagerstätte, die größtenteils auch durch Verdrängung von Kalk

betriebenen Eisenerzgruben in der Ostmark heute auflässig sind, sind verschieden. In dem verhältnismäßig beschränkten Wirtschaftsraum des früheren Landes Oesterreich beschränkte man sich naturgemäß auf die größten Vorkommen, bei denen die Gewinnung am billigsten war, zumal da dort genügend Eisenerze zur Verfügung standen. Viele Lagerstätten liegen in Höhen von 1000 bis 2000 m. Bei dem alpinen Gebirge hat der Bergbau mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden. Sodann sind aber auch in den meisten Fällen umfangreiche bergmännische Aufschlußarbeiten erforderlich, um die Erze für den Abbau vorrichtlich zu können. Schließlich bilden die teilweise mangelhaften Verkehrsverhältnisse ein Hindernis, weil viele Erzvorkommen in unweg-samen Seitentälern der Alpen liegen.

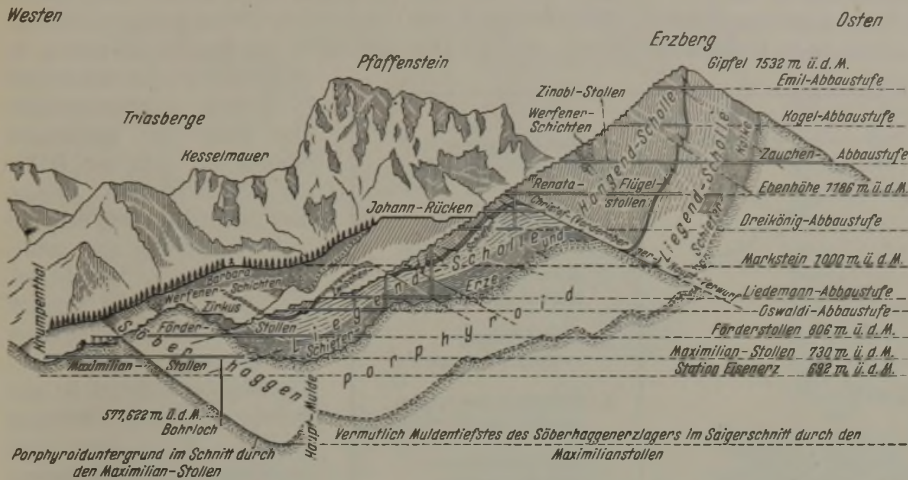


Bild 9. Schnitt durch den steirischen Erzberg. (Nach A. Kern.)

durch Eisenerz entstanden ist (Bild 9). Die geförderten Erze weisen Gehalte von 35 % Fe und 2 bis 3 % Mn auf. Die Erze sind fast schwefel- und phosphorfrei. Man hat die Vorräte des Erzberges auf 300 bis 400 Mill. t geschätzt. Die Schwankungen sind dadurch zu erklären, daß außer reinem Eisenspat auch große Mengen von vererzten Dolomiten vorkommen, die man als Rohwand bezeichnet. Es handelt sich um sogenannte Ankerite, d. h. um eine isomorphe Mischung von Eisen-Kalzium-Magnesium-Karbonat mit Eisengehalten von 20 % und weniger. Die Nutzbarmachung der in vielen Millionen Tonnen vorhandenen Rohwand bildet eine Aufgabe für sich. Bisher wurden diese vererzten Dolomite hauptsächlich als Zuschlag im Hochofen verwendet. Bei zahlreichen kleineren Vorkommen auf diesem Zuge handelt es sich um ähnliche Lagerstätten, die außer Spateisenstein auch stellenweise mächtige Rohwandanteile führen. Erwähnt seien nur die Eisenerze in den Niedertauern und besonders auch die Vorkommen im Semmeringgebiet (Bild 10).

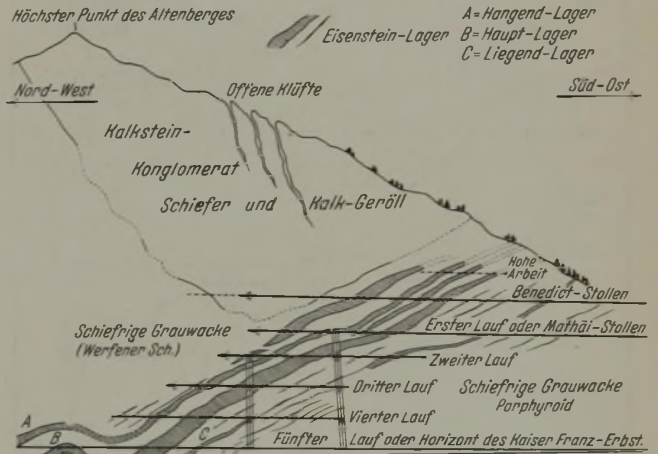


Bild 10. Schnitt durch den Altenberg bei Neuberg. (Nach A. Schmidt.)

In den Zentralalpen ist in den Gebirgsschichten der sogenannten kristallinen Zone, die in der Hauptsache aus Glimmerschiefer, Pegmatiten und den sie begleitenden Kalkzügen besteht, eine Reihe von weiteren Spateisenstein-, Magneteisenstein- und Eisenglimmervorkommen nachgewiesen. Am wichtigsten ist die Lagerstätte des Knappenberges am Hüttenberg in Kärnten (Bild 11), die sich außer dem steirischen Erzberg bereits seit Jahrhunderten im Abbau befindet. Weitere ähnliche Vorkommen gibt es, um nur einige Namen zu nennen, in der Umgebung von Mallnitz, Friesach, Salla und Köflach. In den paläozoischen Schichten des südlich angrenzenden Gebietes kommen sodann in Begleitung von Diabasen und Grünschiefern noch Magnet- und Roteisenerzlager vor, die geologisch mit verschiedenen Vorkommen des schlesisch-mährischen Gebirges verglichen werden können. Zu nennen sind hier die Vorkommen von Klagenfurt, Graz und Umgebung.



Bild 11. Schnitt durch den Kärntner Hüttenberg. (Nach Redlich.)

Fast alle diese Eisenerzgruben waren in früheren Jahrhunderten zeitweise Gegenstand des Bergbaus. Die gewonnenen Erze wurden zuerst in Rennöfen in der Nähe der Gewinnungsstellen und später in Holzkohlenhochöfen verschmolzen. Die Gründe, warum die zahlreichen früher

Eine Schätzung der gesamten Eisenerzvorräte in der Ostmark ist naturgemäß sehr schwierig infolge der alpinen Tektonik und der verhältnismäßig geringen Aufschlußarbeiten; der Abbau hat sich in den meisten Fällen nur in den oberen Teufen bewegt. Zweifelloos aber kann man damit rechnen, daß außer dem bekannten Vorkommen am steiri-

sehen Erzberg und Kärntner Hüttenberg zusätzlich noch viele Millionen Tonnen Eisenerz vorhanden sind. Wenn man bei den bergmännischen Aufschlußarbeiten im Eisenerzbergbau in der Ostmark und in Böhmen und Mähren denselben schon seit Jahren im alten Reichsgebiet gewohnten Maßstab anlegt, dann bleibt in diesen Ländern noch sehr viel zu tun.

Die Hüttenwerke in dem in Rede stehenden Gebiet (Bild 12) sind entweder auf den vorhandenen Erzen oder

diesen Vorkommen bei weitem nicht gedeckt werden. Man befaßte sich daher zeitweise mit dem Aufschluß anderer deutscher Eisenerzvorkommen, ging aber schließlich immer mehr zum Bezuge von ausländischen Erzen über. Nach der Teilung Oberschlesiens blieben auf deutscher Seite nur die Hochofenwerke der Julienhütte und Donnersmarckhütte. Nach Gründung der Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke, A.-G., wurde schließlich die Roheisenerzeugung im

Hochofenwerk der Julienhütte in Bobrek zusammengefaßt. Der Möller der Julienhütte besteht zur Zeit zur Hälfte aus Ausländererzen, besonders Schwedenerzen, und zur anderen Hälfte aus schlesischen Erzen, Kiesabbränden, Schlacken und Schrott.

Unter Hinzunahme einiger frachtgünstig gelegener Vorkommen der Ostmark ist eine weitere zusätzliche Förderung geplant. Wenn man dann die seither zur Eisenerzeugung verwendeten Kiesabbrände aus den ostdeutschen Röststellen und den bei den weiterverarbeitenden Betrieben anfallenden Schrott mit berücksichtigt, dürfte der Erzbedarf dieses Hüttenwerkes aus einheimischen Erzen und Zuschlägen weitestgehend sichergestellt sein.

Neu hinzugekommen ist das Hochofenwerk von Witkowitz. Der seitherige Möller dieses Hüttenwerkes bestand aus etwa 35 % Schwedenerzen aus eigenen Gruben, 10 % Rostspat aus der Slowakei, ebenfalls aus eigenen Gruben, 20 % sonstigen Ausländererzen, 15 bis 20 % Kiesabbränden, 15 % Schlacken und Sinter und 3 % geringwertigen Manganerzen. Um Witkowitz für die Folge in größerem Maße

1 Oberschlesiens  
Toneisensteingebiet.

2 Westschlesisches  
Eisenerzgebiet.

3 Sächsisches  
Eisenerzgebiet.

4 Eisenerzlager  
im Ostsudetengebiet.

5 Brauneisenerzlager  
der Beuthener Mulde.

6 Prag-Pilsener  
Eisenerzgebiet

7 Ostmärkisches  
Eisenerzgebiet

Hochofenwerke:

a Bobrek bei Beuthen O.-S.

Friedenschütte

Königs-Laurahütte

Falvahütte

Witkowitz

Trzinietz

c Kladno u. Königshof

d Donawitz u. Eisenerz

e Linz

f Stettin

▲ Hochofenwerk in Betrieb

◻ Hochofenwerk  
noch nicht in Betrieb



Bild 12. Ostdeutsche Eisenerzvorkommen und Hochofenwerke.

auf der Kohle aufgebaut. So werden die Erze des steirischen Erzberges und des Kärntner Hüttenberges bekanntlich in den nahegelegenen Hochöfen von Donawitz verhüttet. Den Hochofenwerken der Prager Eisenindustrie in Kladno stehen die umfangreichen Erzvorräte des Vorkommens von Prag—Pilsen zur Verfügung. Zwischen den beiden Werken werden in Linz die Hermann-Göring-Werke entstehen. Um dieses Werk mit Erzen zu versorgen, soll bekanntlich die Förderung des steirischen Erzberges entsprechend gesteigert werden. Weiter ist vorgesehen, daß die Doggererze des Fränkischen Jura und die Alberze des Hollfelder Bezirkes zur Verhüttung mit herangezogen werden. Diese drei Werke werden auch in Zukunft restlos mit einheimischen Erzen versorgt werden können.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse im östlichen Grenzgebiet. Ursprünglich ist die ober-schlesische Eisenindustrie bekanntlich auf den Brauneisenerzvorkommen in der näheren Umgebung gegründet worden. Der Bedarf neuzeitlicher Kokshochöfen konnte jedoch aus

mit deutschen Erzen zu versorgen, wäre es erforderlich, die noch nicht in Betrieb befindlichen Eisenerzvorkommen in Böhmen und Mähren neu zu erschließen. Insbesondere aber könnte man an eine Erschließung weiterer ostmärkischer Vorkommen denken.

Da jedoch auch dann in allernächster Zeit noch nicht genügend Erze zur Verfügung stehen, müßten die slowakischen Spateisensteine nach wie vor zur Versorgung mit herangezogen werden. Bei den engen wirtschaftlichen Beziehungen, die wir in Zukunft zweifellos mit diesem Lande unterhalten werden, wird man diesen Lagerstätten erhöhte Beachtung schenken müssen, zumal da dort recht beträchtliche Mengen vorhanden sind. Die jährliche Förderung an Eisenerzen in der Slowakei betrug zeitweise 1 Mill. t. Ein Teil der Lagerstätten ist inzwischen an Ungarn gefallen. In dem der Slowakei verbliebenen Gebiet beziffern sich die Vorräte auf Grund früherer Schätzungen auf etwa 30 Mill. t. Infolge der verhältnismäßig frachtgünstigen Lage wurden seither die dort geförderten Erze hauptsächlich in den Hoch-



ofenwerken von Witkowitz und Trzinec verhüttet. Es ist noch zu erwähnen, daß der Rostspat durchschnittlich 4 bis 8 % Mn enthält, so daß bei einer Förderung dieser Erze

dürften. Bei den am weitesten entfernt liegenden Vorkommen wird man nur durch Aufbereitung angereicherte Konzentrate zum Versand bringen.

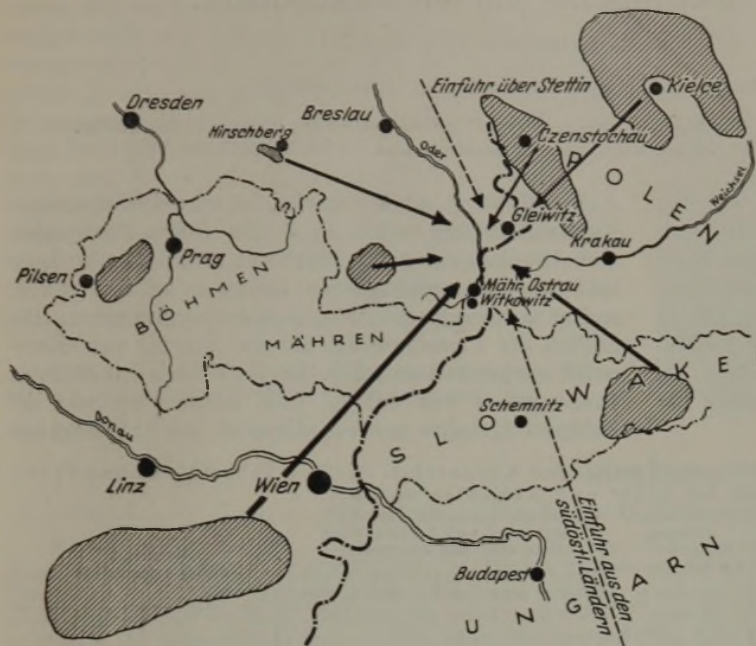


Bild 13. Darstellung der künftigen Erzversorgung.

auch beachtliche Mengen Mangan gewonnen werden. Stellenweise fallen auch Kupfer-, Nickel- und Quecksilbererze als Nebenerzeugnis an.

Bei der klaren Zielsetzung der nationalsozialistischen Wirtschaftspolitik sind auch die Richtlinien für die zukünftig anzustrebende Erzversorgung der ostdeutschen Hüttenwerke gegeben. Es handelt sich hier einfach darum, sämtliche im ostdeutschen Wirtschaftsraum vorhandenen Eisenerzvorkommen für die Eisenerzeugung nutzbar zu machen. Man wird die kleineren Vorkommen für den Abbau vorrichten, sie aber in normalen Zeiten schonend betreiben, um sie in besonderen Fällen stärker für die Förderung heranziehen zu können. Es ist auch noch zu berücksichtigen, daß eine einheimische Erzgrundlage stets preisregelnd für den Bezug von Auslandserzen sein kann. Mit Ausnahme der Erze der Prag-Pilsener Silur-Mulde, welche Phosphorgehalte von 1 bis 2 % aufweisen und auf Thomasroheisen verarbeitet werden, haben alle anderen Erze etwas gemeinsam, sie sind phosphorarm. Aus ihnen kann ein Roheisen erblasen werden, aus dem im Siemens-Martin-Verfahren Stahl erzeugt werden kann.

Während bei der Nutzbarmachung der nordwestdeutschen und der süddeutschen Eisenerzvorkommen außer bergmännischen Fragen auch hüttenmännische Aufgaben zu lösen sind, kommen hier im Osten in der Hauptsache nur planmäßige bergmännische Aufschlußarbeiten in Betracht. Es wird jedoch erforderlich sein, die Erze teilweise aus Entfernungen bis zu 500 km im Umkreis der Hüttenwerke herbeizuholen. Die Erze haben jedoch durchweg gute Gehalte, welche größtenteils bei 45 bis 50 % Fe liegen

Die Förderkosten werden sich in erträglichen Grenzen bewegen. Um jedoch die Erze aus derartigen Entfernungen den Hüttenwerken zuführen zu können, ist es erforderlich, daß die Eisenbahn günstige Ausnahmetarife einräumt. Der Oder-Donau-Kanal wird für die Erzversorgung auch eine besondere Rolle spielen; denn für den Bezug von Erzen aus der Ostmark sind insbesondere niedrige Wasserfrachten notwendig. Bei Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen dürfte es sich ermöglichen lassen, die Förderung an einheimischen Erzen wesentlich zu erhöhen und die Hüttenwerke hier im östlichen Grenzgebiet in weitgehendem Maße von dem Bezug von Auslandserzen unabhängig zu machen.

#### Zusammenfassung.

Die gebietlichen Veränderungen im ostdeutschen Wirtschaftsraum haben für die Rohstoffversorgung der dortigen Eisenindustrie neue Verhältnisse geschaffen. Die zusammenfassende Darstellung und Beschreibung der in diesem Gebiet vorhandenen Erzvorkommen, ihre mineralogische Beschaffenheit und Verwendbarkeit geben Hinweise für die zukünftige zweckmäßige Verteilung. Die Durchführung der erforderlichen bergmännischen Aufschlußarbeiten und der verkehrstechnischen Maßnahmen lassen eine weitgehende Unabhängigkeit der östlichen Eisenindustrie vom Bezuge von Auslandserzen erwarten.

#### Nachtrag.

Die politischen Ereignisse im Osten eilen zeitweise der wirtschaftlichen Planung voraus. Inzwischen ist auch Ost-Oberschlesien wieder zum Reich gekommen und damit weitere Hochofenwerke. Wie bereits eingangs erwähnt, beträgt die letztjährige polnische Eisenerzförderung annähernd 0,75 Mill. t und deckt damit fast 40 % des Erzbedarfes der polnischen Hütten. Es muß das Bestreben sein, auch diese Hütten unter den augenblicklichen Verhältnissen in weit stärkerem Maße mit inländischen Erzen zu versorgen. Die ausgedehnten Erzvorkommen des Tschentochauer Gebiets wie auch das noch weniger erschlossene Gebiet von Kielce-Radom und gegebenenfalls auch der Karpathenbezirk bieten die Möglichkeit hierzu. Bei den in Frage kommenden Lagerstätten des Jura und Keupers handelt es sich durchweg um verhältnismäßig oberflächennahe Bildungen, so daß sich in kurzer Zeit zahlreiche neue Angriffspunkte schaffen lassen, die eine baldige wesentliche Fördersteigerung auch aus diesen Vorkommen ermöglichen. Aus Bild 13 geht hervor, wie man sich die zukünftige Erzversorgung der ostoberschlesischen Hütten denken könnte.

# Wirkung von Vanadin auf den Kornzerfall austenitischer Chrom-Nickel-Stähle.

Von Gerhard Riedrich und Gustav Hoch in Krefeld.

[Mitteilung der Forschungsstelle der Deutschen Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.]

(Einfluß von Vanadin als Karbidbildner auf die Neigung zum Kornzerfall bei austenitischen Chrom-Nickel-Stählen.  
Die ferritbildende Wirkung des Vanadins auf den Kornzerfall der nichtrostenden Chrom-Nickel-Stähle.)

Ueber die Wirkung von Vanadin auf den Kornzerfall bei austenitischen Chrom-Nickel-Stählen bestehen zwei Ansichten. Einerseits soll Vanadin in ähnlicher Weise wie Tantal, Niob und Titan als Karbidbildner<sup>1)</sup>, andererseits als Ferritbildner<sup>2)</sup> günstig auf die Neigung zum Kornzerfall wirken. Da Vanadin sowohl ein ziemlich starker Karbidbildner ist als auch zu denjenigen Elementen gehört, die das  $\gamma$ -Gebiet abschnüren, also Ferrit bilden, wurden zur Klarstellung Versuche durchgeführt.

Die Prüfung auf Kornzerfall in schwefelsäurehaltiger Kupfersulfatlösung wurde an 3 mm dicken Blechproben nach Durchwärmung bei 1050° mit anschließender Luftabkühlung und nachträglichem Erwärmen auf 600 bis 700° und im autogen geschweißten Zustand vorgenommen. Ein Einfluß der Vanadinzusätze auf die Neigung zum Kornzerfall war nicht festzustellen. Der Stahl 6 mit dem höchsten Vanadinegehalt von 3,00% und einem Verhältnis des Kohlenstoffgehaltes zum Vanadinegehalt von 1 : 25 zeigt fast

Zahlentafel 1. Zusammensetzung, Festigkeitseigenschaften und Kornzerfall der Versuchsstähle ohne Ferrit nach Durchwärmen bei 1050° und Abkühlen an Luft.

Stahl	C %	Cr %	Ni %	V %	Streckgrenze kg/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung		Kornzerfall nach Luftabkühlung von 1050° und Erwärmen <sup>1)</sup>					Kornzerfall autogen geschweißt
							1 = 5 d	1 = 10 d	1 h 500°	1 h 600°	10 h 600°	50 h 600°	1 h 700°	
							%	%	kein Kornzerfall	vollkommen zerfallen	vollkommen zerfallen	vollkommen zerfallen	starker Kornzerfall	
1	0,10	17,91	10,24	0,76	31,8	63,4	58,4	51,8	} in 10 bis 15 mm Entfernung von der Naht fast vollkommen					
2	0,11	17,35	9,20	1,04	28,3	62,1	59,1	53,9						
3	0,13	18,05	9,95	1,32	31,3	64,4	57,8	48,1						
4	0,09	17,68	10,60	2,12	29,5	62,1	52,2	43,0						
5	0,10	17,37	12,41	2,32	32,1	61,8	50,2	41,8						
6	0,12	17,35	14,05	3,01	30,0	60,8	49,6	39,9						

<sup>1)</sup> Stets nach Erwärmen Luftabkühlung.

Zahlentafel 2. Zusammensetzung, Festigkeitseigenschaften, Gefüge und Kornzerfall der Versuchsstähle mit Ferrit nach Durchwärmen bei 1050° und Abkühlen an Luft.

Stahl	C %	Cr %	Ni %	V %	Streckgrenze kg/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung		Ferritanteil am Gefüge %	Kornzerfall nach Luftabkühlung von 1050° und Erwärmen <sup>1)</sup>					Kornzerfall autogen geschweißt	
							1 = 5 d	1 = 10 d		1 h 500°	1 h 600°	10 h 600°	50 h 600°	1 h 700°		1 h 700° und 1 h 600°
							%	%		kein	vollständig	etwas	wenig	kein		kein
7	0,10	18,95	8,83	1,15	37,6	66,9	47,9	40,2	15	kein	} fast vollständig	etwas	wenig	kein	kein	} in 10 bis 15 mm Entfernung von der Naht etwas
8	0,10	18,76	8,80	1,82	43,7	69,5	42,4	33,6	25	kein		kein	kein	kein	kein	
9	0,12	18,09	8,94	2,40	44,8	67,6	41,5	31,9	30	kein		kein	kein	kein	kein	

<sup>1)</sup> Stets nach Erwärmen Luftabkühlung.

Um den Einfluß des Vanadins als Karbidbildner auf den Kornzerfall festzustellen, wurde eine Reihe von Chrom-Nickel-Stahlschmelzen mit 17 bis 18% Cr und steigenden Vanadinegehalten untersucht. Um die Bildung von Ferrit zu unterbinden, wurde bei einem Vanadinegehalt von 0,5 bis 1,5% ein Nickelgehalt von 9 bis 10% gewählt und bei Vanadinegehalten über 1,5% der Nickelgehalt entsprechend erhöht (vgl. Zahlentafel 1). Der Mangangehalt dieser Schmelzen schwankte zwischen 0,44 und 0,55%, der Siliziumgehalt zwischen 0,31 und 0,62%. Die Festigkeitseigenschaften und das Gefüge wurden nach Durchwärmung bei 1050° mit anschließender Luftabkühlung bestimmt (vgl. Zahlentafel 1). Die Streckgrenze wird im Vergleich zu dem üblichen Stahl mit 18% Cr und 8% Ni durch Vanadin etwas erhöht; die Zugfestigkeit wird nicht beeinflusst, die Dehnung von etwa 1,5% V an etwas erniedrigt. Das Gefüge war vollkommen austenitisch.

gleich starken Kornzerfall wie der Stahl 1 mit 0,76% V und einem Verhältnis des Kohlenstoffgehaltes zum Vanadinegehalt von 1 : 7,6. Die autogen geschweißten Proben sämtlicher Stähle zeigten in einer Entfernung von 10 bis 15 mm von der Naht fast vollständigen Zerfall. Daraus geht hervor, daß Vanadin bis zu 3% als Karbidbildner keine Wirkung auf den Kornzerfall bei austenitischen Chrom-Nickel-Stählen zukommt.

Zur Feststellung des Einflusses von Vanadin als Ferritbildners auf den Kornzerfall wurden drei Schmelzen mit etwa 18% Cr und 8% Ni und steigenden Vanadinegehalten von 1 bis 2,5% untersucht. Der Mangangehalt schwankte zwischen 0,36 und 0,47%, der Siliziumgehalt zwischen 0,41 und 0,49% (vgl. Zahlentafel 2). Sämtliche Versuchsstähle enthielten Ferrit, dessen Anteil mit steigendem Vanadinegehalt wächst. Infolge dieses Ferritanteiles liegt die Streckgrenze im Vergleich zu den vollkommen austenitischen vanadinhaltigen Versuchsstählen nach Zahlentafel 1 höher, während die Dehnung geringer ist. Ein Ferritanteil in vanadinhaltigen Chrom-Nickel-Stählen wirkt sich demnach auf die Festigkeitseigenschaften in gleicher

<sup>1)</sup> Houdremont, E., und P. Schafmeister: Arch. Eisenhüttenw. 7 (1933/34) S. 187/91 (Werkstoffaussch. 229).

<sup>2)</sup> Payson, P.: Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 464 (1932) S. 1/25.

Weise aus wie ein Ferritanteil in reinen Chrom-Nickel-Stählen<sup>3)</sup>.

Aus den Kornzerfallsergebnissen (vgl. *Zahlentafel 2*) geht hervor, daß vanadinhaltige Chrom-Nickel-Stähle mit Ferrit weniger stark zum Kornzerfall neigen als die vollkommen austenitischen vanadinhaltigen Chrom-Nickel-Stähle (*Zahlentafel 1*), und zwar wird mit steigendem Ferritanteil die Neigung zum Kornzerfall etwas vermindert; sie bleibt allerdings innerhalb der untersuchten Gehalte noch derartig stark, daß der vanadinreichste Stahl 9 im autogen geschweißten Zustand noch etwas anfällig ist. Der stärkste Kornzerfall liegt nach einstündigem Erwärmen bei 600° vor. Nach langzeitigem Erwärmen, z. B. fünfzigstündigem Erwärmen auf 600°, ist jedoch Kornzerfallsbeständigkeit eingetreten, desgleichen nach kürzerem Erwärmen auf höhere

<sup>3)</sup> Scherer, R., G. Riedrich und G. Hoch: Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 53/57 (Werkstoffaussch. 471).

Temperaturen. Daraus geht hervor, daß die vanadinhaltigen Chrom-Nickel-Stähle mit Ferrit in der gleichen Weise von Kornzerfall erholungsfähig sind wie die reinen Chrom-Nickel-Stähle mit Ferrit<sup>3)</sup>. Es ist daher eine begünstigende Wirkung von Vanadin als Ferritbildner auf die Neigung zum Kornzerfall festzustellen.

#### Zusammenfassung.

Es wurde die Wirkung von Vanadin auf die Neigung zum Kornzerfall bei Stählen mit 0,09 bis 0,12 % C, etwa 18 % Cr und 9 bis 14 % Ni untersucht. Als Karbidbildner ist Vanadin in Zusätzen bis zum 25fachen des Kohlenstoffgehaltes ohne Einfluß auf den Kornzerfall. Als Ferritbildner jedoch vermindert Vanadin bei Stählen mit 18 % Cr und 8 % Ni die Neigung zum Kornzerfall. Ferrit enthaltende Chrom-Nickel-Stähle mit Vanadin sind in der gleichen Weise erholungsfähig wie austenitisch-ferritische Chrom-Nickel-Stähle ohne ferritbildende Zusätze.

## Umschau.

### Eisenhüttenmännische Gedenktage im Jahre 1940.

Seit einigen Jahren war es Gepflogenheit geworden, der Wiederkehr von Geburts- oder Todestagen berühmter Eisenhüttenleute oder den Gedenktagen großer Erfindungen und Verbesserungen ein paar Worte der Erinnerung in „Stahl und Eisen“ zu widmen. An Stelle der über das ganze Jahr verstreuten kleinen Einzelaufsätze wollen wir dieses Mal die für das Jahr 1940 wichtigen eisenhüttenmännischen Gedenktage in einer Vorschau zusammenfassend behandeln. Ob der eine oder andere Gedenktag später noch besonders gewürdigt wird, soll vorbehalten bleiben.

Vor 400 Jahren, im Jahre 1540, erschien die erste Auflage der „Pirotechnia“ des Vannoccio Biringuccio, die erste mechanisch-metallurgische Technologie, die der Verfasser meist auf Grund eigener Erfahrungen und Beobachtungen verfaßt hatte. Als Quellen und Vorlagen dienten daneben vielfach die deutschen Kriegs- und Feuerwerksbücher, und so sind auch deren Mitteilungen über Geschützwesen und Metallurgie zum guten Teil in der „Pirotechnia“ wiederzufinden. Damit ist auch die Bedeutung des Werkes für die Geschichte der Metallurgie belegt.

Um 1690, also vor 250 Jahren, entwickelte Denis Papin (1647 bis 1712), der einem Ruf des Landgrafen Carl von Hessen nach Marburg gefolgt war, den Grundgedanken der Kolbendampfmaschine. Nachdem er zunächst versucht hatte, die Pulvermaschine von Huygens zu vervollkommen, fand er schließlich den erlösenden Gedanken, indem er in einem Zylinder etwas Wasser verdampfte. Ein über der Wasserschicht befindlicher Kolben wurde durch den Wasserdampf nach oben gedrückt, bis er in seiner höchsten Lage durch Einschnappen einer Klinke in die Nut der Kolbenstange festgehalten wurde. Kondensierte man den Dampf und löste man die Klinke, dann drückte der Luftdruck den Kolben wieder hinab.

Vor 200 Jahren begann Benjamin Huntsman (1704 bis 1776), ein englischer Uhrmacher deutscher Abstammung, die Gußstahlherstellung durch Umschmelzen zementierter Stahlstücke in einem Tiegel. Der damalige englische Zementstahl war schlecht, weil man ihn nicht gärbte, d. h. nach dem Zementieren nicht durchschmiedete, und so war man auf den Bezug von deutschem Werkzeugstahl angewiesen, der zwar gut, aber auch teuer war. Huntsman kam im Laufe seiner Versuche, einen brauchbaren Werkzeugstahl zu schaffen, auf den Gedanken, den Zementstahl durch Umschmelzen zu reinigen und gleichmäßig zu machen. Er ist also der erste — wenn man von dem Wootzstahl der Inder absieht —, der flüssigen Stahl erzeugt hat.

125 Jahre werden am 1. April verflossen sein seit dem Tage, an dem Otto von Bismarck geboren wurde. Die große Verehrung, die er gerade in den Reihen der Mitglieder des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute genoß, fand in vielen Huldigungstelegrammen anlässlich von Hauptversammlungen ihren beredten Ausdruck. Am 31. März 1895 wurde der Fürst einstimmig zum Ehrenmitglied des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute ernannt, worüber eine Urkunde aus Stahl ausgefertigt wurde.

Vor 100 Jahren begann man mit der Erzeugung von Generatorgas, die durch die Bestrebungen von Faber du Faur (1786 bis 1855) auf dem Gebiete der Verwendung der Hoch-

ofengase veranlaßt wurde. Er kam dabei auf den Gedanken, in einem kleinen Hochofen aus minderwertigen Brennstoffen besonderes Gas zu erzeugen. In der gleichen Richtung bewegten sich die Pläne verschiedener Zeitgenossen, unter denen nur die des Oberbergamtsdirektors Karl von Scheuchenstuel zu St. Stephan in Steiermark sowie die erfolgreichen Bemühungen von Hütteninspektor L. Eck in Königshütte und von Hüttenverwalter L. Bischof in Lauchhammer, später in Mägdesprung im Harz, genannt werden sollen.

Daneben ist das Jahr 1840 noch das Geburtsjahr einer Reihe von Männern, deren Namen in der neueren Geschichte des Eisens einen guten Klang haben, denn sie haben mitgeholfen an der beispiellosen Entwicklung der deutschen Eisenindustrie nach dem Kriege von 1870/71. Die einzelnen Namensträger sind nachstehend mit ihren Geburtstagen und nur ganz kurzen Hinweisen auf ihre Hauptverdienste genannt, da eine ausführliche Würdigung in diesem Rahmen nicht möglich ist. In Emil Holz (geb. am 10. April) sehen wir den Förderer des Duplexverfahrens und der Roheisenerzeugung aus Kiesabbränden sowie der Brikettierung von Gichtstaub. August Haarmann (geb. 4. August) kennt auch die heutige Generation noch als den erfolgreichen Vorkämpfer für den stählernen Eisenbahnoberbau. Sein langjähriger Mitarbeiter Franz Stumpf wurde am 21. Februar 1840 geboren. Mit dem Werdegang der Großgasmachine ist der Name von Hermann Majert (geb. 14. August), dem langjährigen Direktor der Siegerner Maschinenbau-A.-G., aufs innigste verbunden. Zu den Pionieren des Stahlformgusses gehört Richard Abé (geb. 15. August), und in Ernst Schieß (geb. 14. September) verehren wir den Schöpfer der deutschen Großwerkzeugmaschine. Wilhelm Michaelis (geb. 15. Oktober) war einer der ersten Forscher, die sich mit der Verwendung von Hochofenschlacke als Zement mit Erfolg befaßten. Heinrich Ehrhardt (geb. 17. November) verdanken wir nicht nur das Rohrrücklaufgeschütz, sondern auch ein Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Hohlkörpern.

Vor 75 Jahren nahm Bauer in New York ein Patent auf Chromstahl. Von da an datiert die Einführung des Chromstahles in die Praxis. Frühere Versuche sind auf Faraday, Stodart, Berthier und Mushet zurückzuführen.

50 Jahre sind verflossen seit dem Tode von Konrad Gustav Pastor am 22. Januar 1890. Er war nach dem frühen Tode von John Cockerill Leiter der Werke in Seraing und hat in dieser Stellung als Wegebner neuer Verfahren sich große Verdienste erworben. U. a. gehörte er zu den ersten Hüttenleuten, die die Bedeutung der Erfindung von Henry Bessemer erkannt hatten.

Gleichfalls 50 Jahre werden vergangen sein seit der gemeinsamen Fahrt des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute nach Amerika in den Monaten September bis November 1890. 136 Mitglieder folgten damals der Einladung des American Institute of Mining Engineers zum Besuche der größeren Industrieanlagen der Vereinigten Staaten. Erwähnenswert an dieser Reise ist noch die Verleihung des Ehrenbürgerrechts der Stadt Chicago an den Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

### Ueberwachung des Gasverbrauchs von Oefen mit einem im Nebenschluß angeordneten Kammergasmesser.

Im Hauptstrom angeordnete Kammergasmesser zur Ueberwachung von Oefen kommen nur für Durchflußmengen bis höchstens 400 Nm<sup>3</sup>/h in Betracht<sup>1)</sup>. Für größere Gasmengen kann man im Nebenschluß angeordnete Kammergasmesser anwenden.

Das Wesen der Nebenschlußgasmessung geht aus Bild 1 hervor. Wenn sich die Nebenschlußmessung mit Kammergasmessern bisher wenig eingeführt hat, so dürfte dies darauf zurückzuführen sein, daß dieses Meßverfahren durch Anwendung in ungeeigneten Fällen oder in ungeeigneter Ausführung zu Mißerfolgen geführt hat.

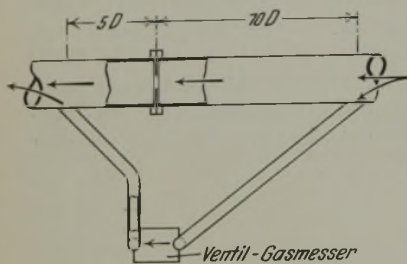


Bild 1. Preßgasmessung mit einem Ventil-Gasmesser im Nebenschluß.

Blende darf deshalb nur einen Druckabfall von 5 bis 20 mm WS erzeugen. Da der Widerstand des Gasmessers im Neuzustand zwischen 1,5 mm WS bei geringer Belastung und 5 bis 10 mm WS bei größerer Belastung schwankt (vgl. Bild 2), so beeinflusst der Gasmesser den Wirkdruck an der Blende der Nebenschlußstrecke zu sehr, besonders bei Teilbelastungen (z. B. in der Warmhaltezeit der periodisch betriebenen Oefen). Das Verhältnis zwischen Hauptstrommenge und Nebenstrommenge bleibt in solchen Fällen nicht gleich, sondern ist je nach der wechselnden Belastung des Oefens starken Schwankungen unterworfen. Für die erfolgreiche Anwendung des Nebenschlußverfahrens ist aber die möglichste Unveränderlichkeit dieses Mengenverhältnisses die erste Voraussetzung.

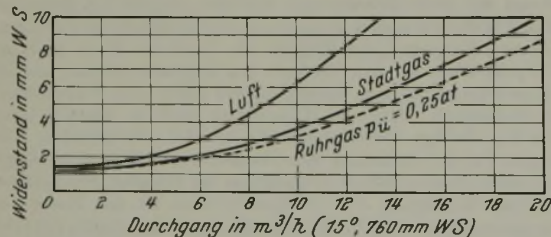


Bild 2. Widerstandskurven eines Ventil-Gasmessers.

Diese Schwierigkeit tritt bei Preßgas nicht auf, da hier ohne weiteres ein Wirkdruck bis 1000 mm WS bei Höchstbelastung zugelassen werden kann. Bei ¼ Belastung beträgt dann der Wirkdruck bis 62 mm WS. Der Widerstand der Kammergasmesser beträgt nach Bild 2 bei voller Belastung etwa 8½ mm WS, entsprechend 0,85 % des Wirkdruckes in der Hauptleitung (1000 mm WS) und 1,5 mm WS entsprechend 2,5 % bei ¼ Belastung; er ist also im Verhältnis zum Wirkdruck der Blende sehr gering.

Nachstehend werden die Ergebnisse einer Meßeinrichtung dieser Art mitgeteilt, die zur Messung des Preßgasverbrauchs eines mit Ruhrgas beheizten Gießereitrockenofens dient. Bild 3 zeigt den Versuchsstand am Ofen mit der senkrechten Hauptzuleitung und den waagerechten Anschlüssen zum und vom Nebenschlußgasmesser. Die Hauptmeßstrecke hat die Durchmesser D = 7 cm und d = 2,7 cm; die Nebenstrommeßstrecke hat die Durchmesser D = 4 cm und d = 1,1 cm.

Der Wirkdruck an der Meßblende der Hauptstromleitung lag zwischen 380 mm WS bei der größten Belastung und 21 mm WS bei der niedrigsten Belastung.

Bild 4 zeigt die Ergebnisse einer Prüfung der Meßeinrichtung. Die Punkte im Kurvenzug zeigen die drei Belastungen, bei denen die Einrichtung geprüft wurde. Man erkennt, daß im üblichen Belastungsbereich (100 bis 42 %) das Durchflußverhältnis „Nm<sup>3</sup>/h Gesamtdurchfluß : m<sup>3</sup>/h Gasmesserdurchgang“ fast gleichbleibt (± 0,9 %). Bei der im Betrieb der Trockenkammer nicht vor-

kommenden Belastung von 19 % betrug die Abweichung 7,9 %. Selbst wenn diese Belastung bei einem Ofen anderer Art öfter vorkäme, so würde sie doch nur einen geringen Anteil am Gesamtverbrauch des Ofens haben, und deshalb wäre diese Abweichung des Durchflußverhältnisses vom Normalwert ohne erhebliche Bedeutung, um so mehr, als man sie im Durchschnittswert des Durchflußverhältnisses für eine Heizzeit berücksichtigen kann. Man kann aber auch den Wirkdruck an den Meßblenden verdoppeln (von 380 mm WS bei 90 % Belastung auf 760 mm WS); damit vermindert sich die Abweichung von 7,9 % auf etwa 4 %.

von der Hauptgasleitung

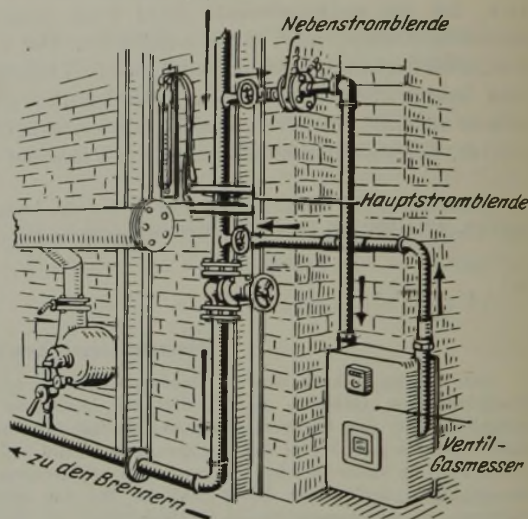


Bild 3. Versuchsstand mit Nebenstrom-Gasmeßstrecke.

Die Zunahme des Durchflußverhältnisses mit abnehmender Belastung ist in der Hauptsache auf den Einfluß des Gasmesserswiderstandes zurückzuführen, der den Durchfluß durch die Nebenschleife bei größeren Belastungen (größerer Wirkdruck) praktisch kaum beeinflusst, bei sehr kleinen Belastungen (sehr kleine Wirkdrücke) aber erheblich vermindert.

Die Meßstrecke befand sich bei der Prüfung bereits vier Wochen in Betrieb. Nach der Prüfung wurden beide Blenden herausgenommen. Es zeigte sich, daß sie vollkommen blank waren, d. h. es hatte sich kein feststellbarer Naphthalin-Niederschlag od. dgl. auf den Blenden gebildet.

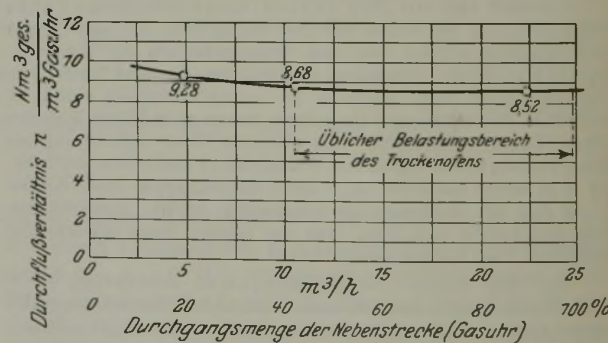


Bild 4. Durchflußverhältnis  $n = \frac{V_0 \text{ Hauptstrecke} + V \text{ Nebenstrecke}}{V \text{ Nebenstrecke}} \frac{\text{Nm}^3}{\text{m}^3}$

Eine zweite Prüfung nach weiteren vier Monaten bzw. nach rd. 120 Betriebstagen ergab bei einem Gasmesserdurchgang von 19,9 m<sup>3</sup>/h ein Durchflußverhältnis n = 8,55, d. h. praktisch vollkommene Übereinstimmung mit dem Ergebnis der ersten Prüfung (n = 8,6). Hieraus ist zu folgern, daß die Messung des Gasverbrauchs von Oefen mit Nebenstrom-Kammergasmessern ein brauchbares Verfahren für den Betrieb und für Ofenuntersuchungen ist.

Die Vorteile der Anwendung eines Kammergasmessers im Nebenstrom sind:

1. Die Anschaffungskosten eines Kammergasmessers für einen Normdurchgang von 30 m<sup>3</sup>/h betragen nur etwa 75 R.M. eine Ringwaage kostet dagegen mit Zählwerk etwa 750 R.M. ohne Zählwerk etwa 500 R.M.
2. Der Kammergasmesser erfordert fast keine Wartung und Instandhaltung; die Ringwaage erfordert dagegen häufige War-

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1365/66.

tung und Instandhaltung durch einen geschulten Mechaniker. Bei der Ringwaage ohne Zählwerk kommen die Kosten der täglichen Flächenausmessung hinzu.

3. Der Kammergasmesser arbeitet bei Reingas fast störungsfrei und gewährleistet daher auf lange Dauer (nach bisherigen Erfahrungen etwa ein Jahr) große Meßgenauigkeit.
4. Kammergasmesser in Haupt- oder Nebenstromanordnung kommen daher u. a. für die vielen mittleren und kleineren Öfen in Betracht, die wegen der einmaligen und laufenden Kosten der Ringwaagenmessung bisher ohne Gasmeßeinrichtung geblieben sind.

Die Frage, in welcher Weise und in welcher Entfernung von der Hauptblende die Abzweigung und die Wiedereinführung des Nebenschlußstromes zu erfolgen hat, ist so zu entscheiden, daß der Wirkdruck an der Hauptstromblende möglichst nicht beeinflußt werden soll, um ihn zur einmaligen Eichung der gesamten Meßeinrichtung und zu einer ab und zu vorzunehmenden Nachprüfung im Betriebe ausnutzen zu können. Außerdem dient die Blende im Hauptstrom oft zum Anschluß eines Folgezeigergerätes, das für die laufende Bedienung der Öfen erforderlich ist. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich auch, die Hauptstromblende mit Ringkammern auszurüsten.

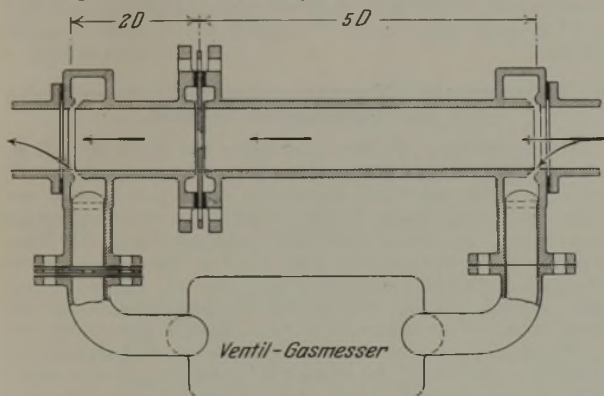


Bild 5. Preßgasmessung mit einem Ventil-Gasmesser im Nebenschluß.

Bei sehr kleinem Verhältnis der Nebenstrommenge zur Hauptstrommenge (z. B. 1 : 10) kann man die Ab- und Anzweigung in der Nähe der Hauptstromblende mit einfachen 90°-Anschlußstutzen versehen (vgl. Bild 3). Ist das Verhältnis Nebenstrom zu Hauptstrom jedoch groß (z. B.  $\frac{1}{6}$  oder  $\frac{1}{2}$ ), so müssen Abzweigung und Anzweigung in 5 oder 10 D-Entfernung von der Hauptstromblende und möglichst mit einem Anschlußwinkel von 45° angeordnet sein (vgl. Bild 1). Für Meßstrecken mit noch höherem Nebenstrom- zum Hauptstrom-Verhältnis empfiehlt sich die Abzweigung und Wiederanzweigung des Nebenstroms durch Schräg-Ringspalt-Kammern nach Bild 5, wobei man den Abstand von der Hauptblende erheblich verkleinern kann. Eine Zwischenlösung wäre die Unterteilung der Abzweigung und der Wiederanzweigung in zwei einander gegenüberliegende oder in vier um den Umfang der Hauptstrecke angeordnete Schrägrohrstutzen, in ähnlicher Weise, wie es oft bei der Druckentnahme der gewöhnlichen Blendenmessung geschieht.

Es empfiehlt sich, den Öffnungsdurchmesser  $d$  der Nebenstromblende nicht zu klein zu wählen, etwa nicht unter 1 cm, da dann die Empfindlichkeit gegen Verschmutzung geringer ist als bei sehr engen Blenden. Dadurch ergibt sich eine untere Grenze für das Nebenstrom/Hauptstrom-Verhältnis. Das Querschnittsverhältnis  $\left(\frac{d}{D}\right)^2$  der Nebenstromblende soll dagegen nicht zu groß gewählt werden, etwa nicht über 0,15.

Die Eichung der gesamten Meßeinrichtung kann an Ort und Stelle erfolgen durch Ablesen und Auswerten des Wirkdrucks an der Hauptstromblende und des Gaszählers in der Nebenschlußstrecke. Beide Messungen auf  $\text{Nm}^3$  umgerechnet ergeben zusammen den Gesamtdurchfluß in  $\text{Nm}^3$ . Dieser, geteilt durch die am Gaszähler abgelesene Durchflußmenge im Betriebszustand ( $\text{m}^3$ ), ergibt die Zahl, mit der die Anzeige des Gaszählers ( $\text{m}^3$ ) zu vervielfachen ist, um den Gesamtdurchfluß in  $\text{Nm}^3$  zu erhalten. Diese Feststellungen erfolgen zweckmäßig bei verschiedenen Belastungsstufen, z. B. bei starkem Anheizen des Ofens, bei gedrosselter Gasmenge und beim Warmhalten des Ofens, woraus sich dann die ein wenig verschiedenen Durchflußzahlen für drei Betriebsstufen ergeben; aus diesen kann die mittlere Vervielfältigungszahl für eine Glühung (od. dgl.) berechnet werden. Am besten erfolgen diese Beobachtungen über eine ganze Betriebszeit, z. B. eine ganze Glühdauer.

Zur Ermittlung des Einflusses der im Laufe der Zeit eintretenden Naphthalin- und anderen Ablagerungen an den Blenden wiederholt man diese Prüfungen von Zeit zu Zeit, wobei aber kurzzeitige Beobachtungen bei zwei oder drei verschiedenen Belastungen genügen. Gustav Neumann.

### Die Natur der Passivität bei rostsicheren Stählen und anderen Legierungen.

Die Passivität der Metalle und Legierungen hat seit der ersten Feststellung zu den verschiedensten Theorien geführt, die jedoch die experimentellen Ergebnisse nur teilweise erklären. H. H. Uhlig und J. Wulff<sup>1)</sup> versuchen diese Lücke zu schließen.

Im ersten Teil ihrer Arbeit wird eine Reihe von Versuchen beschrieben, deren Ergebnisse mit der Oxyd- und Bedeckungstheorie in Widerspruch stehen.

1. Mit Hilfe von Elektronenbeugung konnte festgestellt werden, daß der Film an rostsicheren Stählen, wenn er überhaupt vorhanden ist, kleiner als 10 Å sein müßte. Dann wäre er aber nicht als Oxydschicht, sondern als adsorbierte Gas-schicht anzusprechen.

2. Im Gegensatz zu den Zusammensetzungen von thermisch erzeugten Oxydfilmen hat der Oberflächenfilm an rostsicheren Stählen (nachgewiesen durch Analyse der Korrosionserzeugnisse) dieselbe chemische Zusammensetzung wie die Legierung selbst.

3. Ein mit 3 % Mo legierter Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni zeigt sich in Kochsalzlösung im Gegensatz zu dem molybdänfreien Chrom-Nickel-Stahl äußerst korrosionsbeständig. Als Korrosionserzeugnisse treten Chromate und Ferrisalze auf. In Natriumbromid- und Natriumjodidlösung hat der Chrom-Nickel-Stahl mit und ohne Molybdänzusatz etwa den gleichen Widerstand, der jedoch wesentlich geringer ist als der des molybdänhaltigen Stahles in Kochsalzlösung. Beide Stähle gehen in Natriumbromid und Natriumjodid als  $\text{Cr}^{+++}$ ,  $\text{Fe}^{++}$  und  $\text{Ni}^{++}$  in Lösung. Nach der Schutzfilmtheorie ist es unverständlich, daß das schwerere Bromion intensiver mit dem Stahl reagiert, d. h. in die Poren eindringt, als das leichtere Chlorion. Molybdän geht, als Anode geschaltet, in Chloriden, Bromiden und Jodiden als Oxyd in Lösung.

4. Beim Anlegen wachsender elektromotorischer Kräfte an eine Zelle, die aus dem Versuchsstahl als Anode und einer reversiblen Silber-Silberhalogen-Kathode gebildet wurde, begann bei einem bestimmten Potential (Schwellenpotential genannt) das Halogenion mit dem Stahl zu reagieren. Durch Messung an Platin wurde nachgewiesen, daß das Schwellenpotential gleich dem Zerfallspotential der Haloidionen, also gleich der elektromotorischen Kraft des Gleichgewichtes dieser Umsetzung war. Dies steht im Widerspruch zu den üblichen Anschauungen, daß das Schwellenpotential ein Filmzusammenbruch- oder Durchbruchpotential sei.

Ehe auf den zweiten Teil, der eine neue Theorie der Passivität enthält, eingegangen werden kann, muß der Atomaufbau der Elemente kurz gestreift werden. Alle Atome bestehen aus dem Atomkern und der Elektronenhülle. Bei einem elektrisch neutralen Atom bewegen sich genau soviele Elektronen mit je einer negativen Elementarladung in der Hülle — um den Kern als Mittelpunkt —, wie positive Ladungen im Kern vorhanden sind (Ordnungszahl der Elemente). Die Elektronen der Hülle ordnen sich in bestimmten Gruppen in Elektronenschalen an, die von innen nach außen gezählt mit K-, L-, M-, N- usw. Schale bezeichnet werden. Die K-Schale umfaßt 2 Elektronen, 1s und 1s<sup>2</sup> genannt. Die L-Schale zerfällt in zwei Untergruppen, die mit 2s und 2p bezeichnet werden; sie sind im Höchstfalle mit  $2 + (2 + 4) = 8$  Elektronen besetzt. Die dritte Schale mit den drei Untergruppen 3s, 3p und 3d ist höchstens mit  $2 + (2 + 4) + (4 + 6) = 18$  Elektronen angefüllt; usw. Der Elektronenaufbau des Chroms mit der Ordnungszahl 24 wird kurz  $3d^5 4s$  geschrieben, d. h. in der dritten Schale befinden sich 2s, 6p, die jedoch nicht mit angemerkt werden, da diese Untergruppen vollständig aufgefüllt sind, und 5 d-Elektronen (geschrieben 3d<sup>5</sup>), die vierte Schale ist mit einem s-Elektron besetzt. Eisen mit der Ordnungszahl 26 hat die Elektronenkonfiguration  $3d^6 4s^2$ . Bei dieser Bezeichnungswiese werden ebenfalls die vollständig aufgebauten Schalen und Untergruppen weggelassen. Eine Eigentümlichkeit ist hier noch zu bemerken. Die Elemente bis zum Element Argon mit der Ordnungszahl 18 werden stetig von innen nach außen aufgebaut, darauf werden zuerst die zwei 4s-Elektronen der N-Schale angebaut, ehe der Aufbau der 3d-Elektronen der M-Schale nachgeholt wird. Derselbe Vorgang, nur noch verwickelter, tritt dann beim Aufbau der folgenden Schalen wieder auf.

<sup>1)</sup> Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1050, 29 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 4.

Im zweiten Teil ihrer Arbeit gehen Uhlig und Wulff von der Annahme aus, daß die Passivität von Legierungen durch die Verschiebung eines Elektrons des einen Legierungselementes auf das andere zustande kommt. Bei Chrom-Eisen-Legierungen geht ein Elektron des Eisens (ob ein 4s- oder 3d-Elektron, bleibt ungeklärt) zum Chrom über und füllt dort die 3d-Schale auf. Ohne Elektronenübergang ist bei Chrom diese Schale mit 5 Elektronen besetzt. Zum vollständigen Aufbau fehlen noch weitere 5 Elektronen. Die Annahme dieses Elektronenüberganges wird durch die größere Elektronenaffinität des Chroms (0,96 Elektronen-Volt) gegenüber Eisen mit 0,86 eV verständlich. Wenn ein Elektron von einem Eisenatom übergeht, so wird dieses damit passiviert. Wenn der Uebergang jedoch fehlt, ist das Atom aktiv. Gestützt wird diese Ansicht nach den Verfassern außerdem durch die Beobachtung, daß das Eisen aus einer Eisen-Chrom-Legierung in deren aktivem Zustand als  $Fe^{++}$  und im passiven Zustand als  $Fe^{+++}$  in Lösung geht, d. h. ein Elektron ist infolge des Ueberganges an Chrom gebunden und kann sich nicht mit dem Eisenatom lösen.

Es wurde festgestellt, daß Eisen-Chrom-Legierungen, die weniger als 13 bis 15 Gewichtsprozent, d. i.  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{6}$  Mol Chrom enthalten, aktiv sind. Oberhalb dieser kritischen Konzentration sind die Legierungen passiv. Es werden also ungefähr 5 Eisenatome durch 1 Chromatom passiviert.

Die Passivität hängt noch von der Lösung ab, die zu dem Versuch benutzt wird. Eine Lösung, die selbst Elektronen absorbiert (oxydierende Mittel), wird die passivierende Wirkung des Chroms unterstützen. In oxydierenden Lösungen ist das Potential rostsicherer Stähle edler als in Salzlösungen. Das Gegenteil bewirken reduzierende Mittel, da sie leicht Elektronen abgeben. In sauerstofffreier Salzsäure nimmt eine an sich passive Legierung kurze Zeit nach dem Eintauchen ein unedles (aktives) Potential an. Beim Zutritt von Sauerstoff wird das Potential rasch edel. Nach der Elektronentheorie wird dieser Vorgang wie folgt erklärt. Wenn Säuren mit rostsicheren Stählen sich umsetzen, entwickelt sich Wasserstoff, der von der Oberfläche zunächst adsorbiert wird und sich dann in den obersten Schichten der Metallatome löst. Der Wasserstoff tritt hier nicht atomar, sondern als Proton und Elektron auf. Das letzte wird die unbesetzten Energienniveaus im Chrom auffüllen und damit Eisen aktivieren. Diese Erklärung wird bestärkt durch die Beobachtung, daß wasserstoffreiches Chrom edler ist als elektrolytisch abgeschiedenes, das immer etwas Wasserstoff enthält. Die aktive Legierung wird bei Zutritt von Sauerstoff durch Oxydation des anhaftenden Wasserstoffs wieder passiv.

Weiter werden die Verhältnisse bei Molybdän-Eisen-Legierungen klargelegt. Die Elektronenkonfiguration von Molybdän ist durch  $4d^5s$  gegeben. Sie ist also mit der des Chroms  $3d^5s$  sehr verwandt. Da Molybdän eine Elektronenaffinität von 1,36 eV hat (etwa das 1,4fache von Chrom), müßte seine passivierende Wirkung bei denselben Mol-Verhältnissen wie bei Chrom noch beständiger sein. Molybdän bildet jedoch keine feste Lösung mit Eisen über das ganze Konzentrationsgebiet. Feste Lösungen bestehen nur bis 9 % Mo; darüber tritt eine Mischung der festen Lösung mit  $Fe_3Mo_2$  bis 55 % Mo und von da an eine Mischung von  $Fe_3Mo_2$  mit Molybdän auf. Es können daher nur die Legierungen mit über 55 % Mo passiv sein. Bei den anderen Legierungen tritt durch Lokalelementbildung starke Korrosion ein.

Eisen-Nickel-Legierungen bestätigen ebenfalls die Theorie. Nickel hat bei einer Konfiguration von  $3d^84s^2$  zwei leere d-Niveaus. Ein Nickelatom kann daher zwei Eisenatome passivieren. Es wurde von M. Schmidt und L. Wettternik<sup>1)</sup> gefunden, daß der Korrosionswiderstand von Eisen-Nickel-Legierungen, die sie in verdünnter Salzsäure und in Schwefelsäure 1:4 kochten, am besten bei 34 % Ni und darüber ist. Dies steht in vorzüglicher Uebereinstimmung mit der Theorie, die  $33\frac{1}{3}$  % als kritischen Nickelgehalt fordert.

Die Versuchsergebnisse des ersten Teiles der vorliegenden Arbeit lassen sich zwanglos mit der Elektronentheorie erklären. Das Zulegieren von 3 % Mo zu Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni bewirkt infolge der großen Elektronenabsorption des Molybdäns eine starke Stabilisierung der Passivität. Die stärkere Korrosion von molybdänhaltigem Chrom-Nickel-Stahl in Bromidlösung im Vergleich zu Chlorid läßt sich mit der größeren Elektronenaffinität des Chlors (3,8 eV) gegenüber Br (3,6 eV) und J (3,2 eV) erklären.

Durch die Elektronverschiebungs-Theorie werden auch die folgenden bisher ungeklärten Beobachtungen in einer Arbeit von W. Becher<sup>2)</sup> verständlich, nämlich 1. die

<sup>1)</sup> Korrosion u. Metallsch. 13 (1937) S. 184/89.

<sup>2)</sup> Untersuchungen über Passivität und Aktivität an reinen und technisch wichtigen Chrom-Eisen-Legierungen. Phil. Diss. Univ. Bonn 1935.

verstärkte Passivierung von Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni durch Zulegieren von 2,5 % Mo; 2. der Wechsel von aktiven in passive Chrom-Eisen-Legierungen bei etwa 15 % Cr, die in n-Ferroammoniumsulfatlösung gebracht wurden. Diese Lösung würde eine Bildung von Oxydhaut verhindern.

Besonders bemerkenswert an der Elektronentheorie ist, daß sie einige ältere Theorien der Passivität vereinigt und in Einklang bringt. Dies gilt vor allem von der Wasserstofflösungs-, der Oxydfilm- und Bedeckungs-, der Valenz- und Adsorptionstheorie. Zu erwähnen ist noch, daß die Theorie von A. J. Russell<sup>1)</sup>, der die Passivität durch den Elektronenwechsel innerhalb desselben Metalls erklärt [es kommen dafür besonders die Uebergangsmetalle<sup>2)</sup> im periodischen System in Frage], nicht in Widerspruch zu der vorliegenden Theorie steht.

Abschließend kann gesagt werden, daß mit der von H. H. Uhlig und J. Wulff vorgeschlagenen Passivitätstheorie ein wesentlicher Schritt in die Erkenntnis der Korrosionsvorgänge getan wurde. Die neue Theorie erklärt vor allem Beobachtungen, die mit den älteren Theorien nicht oder nur sehr schwer in Einklang zu bringen waren. Wenn auch die erste Fassung der vorliegenden Elektronenverschiebungstheorie noch etwas roh ist, da sie die Energieverhältnisse im Gitter und an der Oberfläche der Probekörper noch unberücksichtigt läßt, so dürfte sie schon jetzt einen guten Wegweiser für weitere Versuche darstellen.

Heinz Möbius.

### Die Bedeutung der Manganerzlagertstätten auf Kuba für die Vereinigten Staaten.

Die Entdeckung der Manganerzlager auf Kuba ist, wie F. S. Norcross jr.<sup>3)</sup> berichtet, nicht nur für die dortige Industrie, sondern auch für die Stahlindustrie der Vereinigten Staaten von größter Bedeutung. Lange Zeit war die Manganerzversorgung aus einheimischen Quellen unzureichend, während durch die Nutzbarmachung der kubanischen Erze der Weg zur Lösung dieser strategischen Erzversorgungsfrage gewiesen ist. In den letzten sieben Jahren hat die Cuban-American Manganese Corp. die einzige bisher auf der Welt bestehende Anlage zur wirtschaftlichen Anreicherung armer Manganerze durch Schwimmaufbereitung entwickelt. Im Jahre 1931 lieferte Kuba erst 3865 t für hüttenmännische Zwecke geeignete Manganerze; das war weniger als 1 % des damaligen Bedarfes. Im Jahre 1938 konnte Kuba mit 133 525 t schon über 27 % der gesamten für den Verbrauch bestimmten Einfuhr liefern. Diese Entwicklung ist für die Manganwirtschaft der Vereinigten Staaten von doppelter Bedeutung. Einmal ist dadurch eine in unmittelbarer Nachbarschaft gelegene und militärisch leicht zu sichernde reiche Quelle hochwertiger Manganerze erschlossen worden, zumal da für jede Tonne gebrauchsfertigen Stahl in den Vereinigten Staaten angeblich im Mittel 6,26 kg Mn erforderlich sind<sup>4)</sup>. Zum anderen ähneln die kubanischen Manganerze sehr stark denen der Vereinigten Staaten, so daß ein ähnliches Anreicherungsverfahren für die umfangreichen, aber größtenteils unausgenutzten einheimischen Manganerze möglich erscheint.

Die Lagerstätte sedimentärer Natur befindet sich nördlich der Stadt Cristo im Osten der Insel an den gegen die Südküste abfallenden Hängen der Sierra Madre und bildet ein Rechteck von 40 km Länge und 24 km Breite. Außer Manganoxiden kommen andere Metalle nicht vor. In einzelnen Linsen werden hochwertige Erze mit 38 bis 50 % Mn gefunden, während die Hauptmenge der Erze 14 bis 26 % Mn enthält.

Die Anreicherung wurde zuerst nach dem Schwergewichtsverfahren versucht, doch blieb der Erfolg unbefriedigend, da der größte Teil der Erze Hydrat ist und das chemisch gebundene Wasser das spezifische Gewicht von 4,6 bis 4,8 auf 2,7 bis 3,0 herabsetzt. Dadurch ergibt sich eine ungenügende Spanne im spezifischen Gewicht des verwertbaren Erzes und der Gangart. Andere Verfahren zur Läuterung und Abscheidung erwiesen sich als zu teuer. Schließlich erwies sich eine Schwimmaufbereitung als erfolgreich, deren Arbeitsstufen Bild 1 zeigt. Bemerkenswert ist, daß an keiner Stelle Filtereinrichtungen verwendet werden.

Zunächst blieben auch bei der Schwimmaufbereitung Fehlschläge nicht aus, da die ungewöhnlichen und unregelmäßigen Kläreigenschaften des Gemisches von grobem und feinem Erz Störungen im Eindicker und in den Klärbecken verursachten. Eine andere Schwierigkeit kam von außen durch den Handelsvertrag der Vereinigten Staaten mit Brasilien vom Februar 1935, der

<sup>1)</sup> Nature, Lond., 115 (1925) S. 455/56; 117 (1926) S. 47/48; nach Chem. Zbl. 96 (1925) I, S. 2613; 97 (1926) I, S. 1758.

<sup>2)</sup> Siehe: Reine Metalle. Herstellung. Eigenschaften. Verwendung. Hrsg. von A. E. van Arkel. Berlin 1939. S. 11.

<sup>3)</sup> Min. & Metall. 20 (1939) S. 380/83.

<sup>4)</sup> Chem. metall. Engng. 46 (1939) S. 683/84.

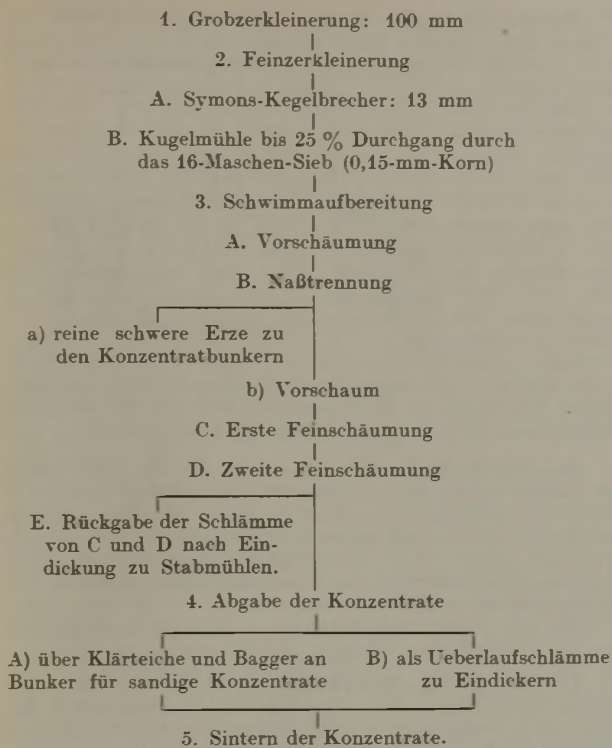


Bild 1.

Stammbaum der Schwimmaufbereitung kubanischer Manganerze.

eine erhebliche Preisverminderung für Manganerz brachte. Um unter diesen Umständen die kubanische Manganerzförderung nicht zum Erliegen zu bringen, wurden umfangreiche metallurgische und verfahrenstechnische Versuche mit dem Ziel einer entsprechenden Kostensenkung durchgeführt. Besondere Schwierigkeiten bestanden darin, daß beim Zerkleinern des Erzes in Kugelmühlen sehr viele schlecht weiter zu verarbeitende und Mahlverluste bringende Schlämme entstanden. Bei der Schwimmaufbereitung selbst ergaben sich Unregelmäßigkeiten, da man vier verschiedene Erzarten, die in sich selbst Unterschiede im spezifischen Gewicht hatten, verarbeiten mußte. Dazu kamen Wechsel in der Gangart, das Auftreten löslicher Salze, merkbare Veränderungen der Eigenschaften des Wassers. Schließlich wurden an der Sinteranlage übermäßige Verluste durch Verstaubung, Verflüchtigung und ungenügende Sinterleistung festgestellt. Auf Grund der Untersuchungsarbeiten ersetzte man die Kugelmühlen durch Stabmühlen, errichtete eine vollständige Wasserreinigungsanlage, da es besonders auf eine vollständige Enthärtung des Wassers und Einhaltung eines bestimmten pH-Wertes ankommt, und stellte einen neuen 27 m langen Sinterofen der Bauart F. L. Smidth & Co. in Kopenhagen auf. Diese Maßnahmen führten zu einer erheblichen Verminderung der Metallverluste. Durch weitgehende Ausschaltung der Handarbeit, Einführung selbsttätiger Ueberwachungseinrichtungen und andere Verbesserungen ist es bis heute gelungen, aus armen Erzen einen Sinter mit 50 % Mn herzustellen, dessen Preis dem eines hochhaltigen ausländischen Manganerzes entspricht.

Der Grubenbesitz umfaßt heute etwa 28 km<sup>2</sup> und liegt bis zu 50 km vom Seehafen entfernt, mit dem eine Eisenbahnverbindung besteht. Monatlich werden rd. 10 000 t Mangankonzentrat gewonnen. Die besondere Bedeutung des Vorkommens liegt nach Ansicht des Verfassers darin, daß eine Abschürfung der Manganzufuhr aus Rußland, Indien, Afrika und Brasilien die Stahlindustrie weniger hart trifft, als es in den Kriegsjahren 1914—1918 der Fall war, wo die Vereinigten Staaten nur 35 % ihres damaligen Manganbedarfes im Inland decken konnten.

Hans Schmidt.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 52 vom 28. Dezember 1939.)

Kl. 7 a, Gr. 14/03, M 136 019. Walzwerk mit mehreren hintereinander liegenden und abwechselnd senkrecht stehende und waagrecht liegende Walzen enthaltenden Gerüsten. Erf.: Gerhard Rudzki, M.-Gladbach. Anm.: Maschinenfabrik Meer, A.-G., M.-Gladbach.

Kl. 7 b, Gr. 16/20, L 94 240. Verfahren zur Herstellung von mittels Profilwalzen über einem Dorn gewalzten Rippenrohren. Ing. Richard Lenk, Wien.

Kl. 21 h, Gr. 21/01, L 96 024. Lichtbogenofen mit während des Betriebes verstellbaren Elektroden. Erf.: Wilhelm Köchling, Lübars. Anm.: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 34 c, Gr. 18/01, B 186 296. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Auskleidungen für Schleudergußformen. Erf.: Franz Marx, Wetzlar. Anm.: Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

(Patentblatt Nr. 1 vom 4. Januar 1940.)

Kl. 7 a, Gr. 18, A 79 007. Radialblocklager, insbesondere für Walzwerke. Aktiebolaget Nomy, Lidköping (Schweden).

Kl. 7 a, Gr. 22/03, Sch 115 330. Vorrichtung zum Auswechseln der Walzen von Walzwerken. Erf.: Paul Müller, Düsseldorf. Anm.: Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 b, Gr. 4/50, M 138 207. Verfahren zur Verbesserung der spanlosen Verformung durch Ziehen, bei dem auf der Oberfläche des zu behandelnden Werkstückes eine Kristallhaut von Oxyden oder Salzen aufgebracht wird. Erf.: Heinrich Kopp, Buchschlag (Hessen). Anm.: Metallgesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18 c, Gr. 1/60, B 178 739. Verwendung von Metallschmelzen. Erf.: Heinrich Ruhfus, Bochum. Anm.: Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum.

Kl. 18 c, Gr. 8/55, St 57 402. Verfahren zur Herstellung von ferromagnetischen Eisenoxyden, insbesondere zum Aufbau von Massekernen für Hochfrequenzinduktionsspulen. Erf.: Dr. Ernst Albers-Schönberg, Berlin-Frohnau. Anm.: Steatit-Magnesia A.-G., Berlin-Pankow.

Kl. 21 h, Gr. 16/01, A 86 153; Zus. z. Pat. 669 433. Mit Wechselstrom gespeiste elektrische Lichtbogenofenanlage. Erf.: Dipl.-Ing. Albert Driller, Berlin-Pankow. Anm.: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

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

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 52 vom 28. Dezember 1939.)

Kl. 18 b, Nr. 1 479 304. Beschickungsbehälter für Elektrodenöfen. Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.

Kl. 18 b, Nr. 1 479 338. Vorrichtung zum Zurückhalten der Schlacke beim Ablassen des erschmolzenen Stahles aus kippbaren Öfen. Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund.

Kl. 18 c, Nr. 1 479 340. Elektrodensalzbadofen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

Kl. 37 d, Nr. 1 479 269. Blechschürze als Leichtverkleidung für Hallen, Zelte, Wände u. dgl. Hoesch, A.-G., Dortmund.

(Patentblatt Nr. 1 vom 4. Januar 1940.)

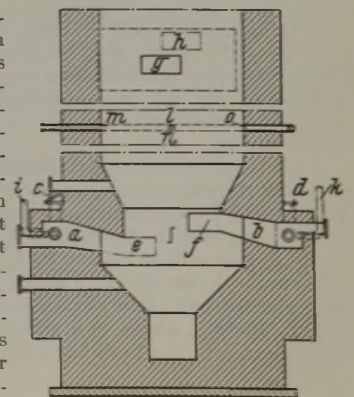
Kl. 42 l, Nr. 1 479 645. Vorrichtung zur Bestimmung des Schwefelgehaltes in Eisen oder Stahl. Neunkircher Eisenwerk A.-G., vormals Gebrüder Stumm, Neunkirchen (Saar).

Kl. 49 h, Nr. 1 479 634. Mehrteilige auswechselbare Richtrolle für Rollenrichtmaschinen. Wagner & Co., Werkzeugmaschinenfabrik m. b. H., Dortmund.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 18<sub>02</sub>, Nr. 679 002, vom 30. September 1936; ausgeben am 28. Juli 1939. Zusatz zum Patent 643 203 [vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1012]. Dr. Hans Felser in Köln-Kalk. Reduktionsofen zum unmittelbaren Herstellen von gießfertigem Gußeisen aus Erz im Gießereibetrieb und Verfahren zu seinem Betriebe.

Die Vorverbrennungsräume a und b, die sich gegebenenfalls in verschiedenen Zonen des Ofenschachtes wiederholen, haben Luftklappen c und d. Die tangential angeordneten Eintrittsöffnungen e und f sowie g und h der Vorverbrennungsräume werden im Innern des Ofens sowohl waagrecht als auch senkrecht derart gegeneinander versetzt ausgebildet, daß sich die austretenden Flammen gegenseitig nicht beeinflussen. Das Gas-Luft-Gemisch wird zur Entzündung gebracht bei ge-



öffneten Luftklappen c und d, die so lange geöffnet bleiben, bis die Wandungen der Vorverbrennungsräume zum Glühen gebracht worden sind. Falls die Zuführung von Reduktionsgas durch die Leitungen i und k nicht ausreicht, kann durch eine Ringleitung l und Öffnungen m, n, o zusätzliches Reduktionsgas zugeführt werden.

**Kl. 18 a, Gr. 1<sub>01</sub>, Nr. 679 371**, vom 12. Januar 1937; ausgegeben am 3. August 1939. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., in Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. Christian Schneider, Dr. Anton Höhn, Dr. Hanns Karl Wille in Leuna, Kr. Merseburg, und Dr. Karl Winkler in Bottrop-Boy.) *Verfahren zum Vorbereiten von Druckhydrierungsrückständen für die Verhüttung auf Eisen.*

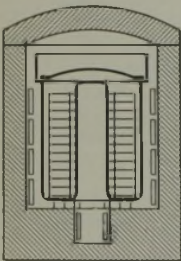
Die bei der Druckhydrierung mit eisenhaltigen Massen als Katalysatoren erhaltenen Rückstände werden durch Filtern oder Zentrifugieren oder durch Verschweilen bei verhältnismäßig niedriger Temperatur nur so weit von öligen Bestandteilen befreit, daß der verbleibende Ölanteil für die Reduktion der Eisenverbindungen ausreicht.

**Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 679 402**, vom 20. Juli 1932; ausgegeben am 4. August 1939. Siemens & Halske A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dr. phil. Emil Duhme in Berlin-Siemensstadt.) *Verfahren zur Herstellung von Doppelkarbiden.*

Für die Härtelegierungen, die zum überwiegenden Teil aus Doppelkarbiden von Bor, Titan, Zirkon, Silizium, Thorium, Zer mit einem oder mehreren der Metalle Tantal, Wolfram, Molybdän bestehen, werden ein oder mehrere pulverförmige Karbide der Grundstoffe Bor, Titan, Zirkon, Silizium, Thorium oder Zer mit pulverförmigem Tantal, Wolfram und/oder Molybdän unter Ausschluß leichtschmelzender Hilfsmetalle gemischt und gesintert.

**Kl. 18 d, Gr. 2<sub>00</sub>, Nr. 679 421**, vom 1. Juli 1930; ausgegeben am 4. August 1939. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Dr. Paul Schafmeister in Essen.) *Gegenstände, die hohe Schwingungsfestigkeit oder hohe Streckgrenze und Zugfestigkeit haben müssen.*

Hierzu werden Chrom-Nickel-Stahllegierungen mit Gehalten bis zu 1% C, 16 bis 40% Cr, 24 bis 4% Ni, 0,3 bis 5% Si, Ti, V, Mo, Mn oder Al, einzeln oder zu mehreren, Rest Eisen verwendet, sofern sie neben dem unmagnetischen Austenit noch magnetisches  $\delta$ -Eisen enthalten.



**Kl. 21 h, Gr. 15<sub>01</sub>, Nr. 679 425**, vom 7. September 1933; ausgegeben am 5. August 1939. Ruß-Elektroofen, Komm.-Ges., in Köln. *Elektrisch beheizter Glühofen.*

Außer der an der Seitenwand des Ofens angeordneten elektrischen Beheizung wird auch ein Heizkörper unter dem oben geschlossenen Mittelrohr des Glühofens in einer Vertiefung des Ofenbodens angeordnet, durch die das Mittelrohr des mit Füßen versehenen Glühofens beheizt wird.

**Kl. 7 b, Gr. 5<sub>01</sub>, Nr. 679 431**, vom 25. August 1934; ausgegeben am 5. August 1939. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Wickelvorrichtung für bandartiges Walzgut.*

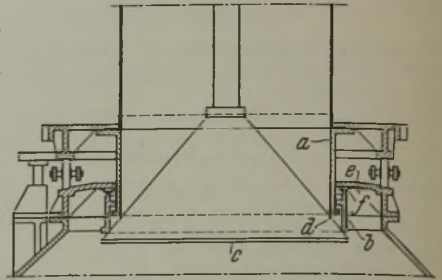
Um die angetriebene Wickeltrommel werden von Schwenkhebeln getragene Führungsrollen in Kreise angeordnet, die nur zu Beginn des Auflaufens des Gutes auf die Wickeltrommel besonders angetrieben werden. Während des Wickelns werden dann die Führungsrollen von dem auflaufenden Band bzw. der Wickeltrommel angetrieben und entsprechend der Zunahme des Wickelbunddurchmessers allmählich ausgeschwenkt. Die Führungsrollen sind axial verschiebbar und haben eine kegelförmige Reibrolle, die mit einem an der Wickeltrommel vorgesehenen Reibring zusammenarbeiten.

**Kl. 42 h, Gr. 20<sub>01</sub>, Nr. 679 452**, vom 19. Dezember 1936; ausgegeben am 5. August 1939. Dr. phil. Josef Heyes in Düsseldorf. (Erfinder: Dr. phil. Josef Heyes in Düsseldorf.) *Verfahren und Einrichtung zur mengenmäßigen Bestimmung von Elementen durch Ausmessung der Intensität einer oder mehrerer homologer Spektrallinien.*

Die Intensität der Spektrallinien, welche die in einer spektroskopischen Flamme angeregten, ihr in Gestalt zerstäubter Flüssigkeiten zugeführten Elemente aussenden und über Schlitzblenden, Linsen- und Prismensysteme auf eine Zäsiumphotozelle zur Wirkung gebracht werden, wird durch ein Fadenelektrometer gemessen, das im Stromkreis des von dieser Zelle erzeugten Photostromes liegt. Dem zur Zerstäubung der Flüssigkeit dienenden gasförmigen, gespannten Mittel wird das Brenngas vor der Zerstäubung als Mischungsbestandteil zugesetzt.

**Kl. 18 a, Gr. 6<sub>00</sub>, Nr. 679 479**, vom 16. September 1938; ausgegeben am 7. August 1939. Demag, A.-G., in Duisburg. (Erfinder: Paul Wolf in Duisburg.) *Hochofengichtverschluß mit drehbarem Fülltrichter.*

Der in das Ofeninnere hineinragende untere Teil des Drehtrichters a wird lose von einem Ring b umgeben, der durch die Heb- und Senkbewegungen der Glocke c mitgenommen wird, wobei sein Weg nach unten durch Anschlagmittel d am Drehtrichter und nach oben durch einen am feststehenden Ofenteil e angebrachten nachgiebigen Dichtungsring f begrenzt wird.



**Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 679 568**, vom 26. Oktober 1935; ausgegeben am 9. August 1939. Zusatz zum Patent 676 565 [vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1123]. Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., in München. (Erfinder: Dr. Adolf Vogt in Tschecnitz b. Breslau.) *Verfahren zum Entkohlen von kohlenstoffhaltigen Metallen oder Legierungen, wie z. B. Ferrochrom.*

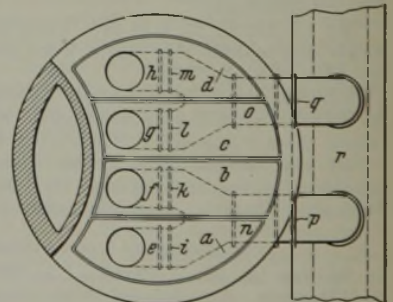
Der unter Unterdruck stehenden, z. B. in einem umgelegten Konverter befindlichen Schmelze wird Magnesium zugefügt.

**Kl. 18 c, Gr. 12<sub>01</sub>, Nr. 679 569**, vom 28. Oktober 1933; ausgegeben am 9. August 1939. Amerikanische Priorität vom 4. Mai 1933. Zusatz zum Patent 677 265. International De Lavaud Manufacturing Corporation Limited in Jersey City, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von gußeisernen Schleudergußrohren.*

Die Rohre werden bei etwa 800 bis 950° geglüht und derart abgekühlt, daß beide Zonen höchstens 0,15% gebundenen Kohlenstoff haben und der in der Außenzone enthaltene freie Kohlenstoff die Gestalt von sehr feinen Teilchen oder von Nestern solcher Teilchen hat.

**Kl. 24 c, Gr. 5<sub>01</sub>, Nr. 679 578**, vom 20. Mai 1936; ausgegeben am 9. August 1939. Ernst Diepschlag in Breslau. *Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Verteilung des Heizgasstromes über Gitterwerke von Wärmespeichern.*

Die Unterseite des Winderhitzerrosts ist durch Rippen in mehrere Flächen a, b, c, d unterteilt, an die sich vier Kammern anschließen; in ihren Auslässen e, f, g, h liegen Drosselklappen i, k, l, m. Hinter den Klappen vereinigen sich die Auslässe paarweise zu einem Rohrstück n und o, in denen wieder je eine Drosselklappe p und q liegt. Die Rohre n und o münden in den gemeinsamen Kanal r zum Kamin und Anschluß an die Kaltwindleitung. Zum gleichmäßigen Verteilen der Heizgase über das Gitterwerk dienen temperaturempfindliche Steuerkörper, z. B. in den Abzugsrohren eingebaute Thermostate, die, von den vorbeistreichenden Heizgasteströmen beeinflusst, die Temperaturen aller Heizgasteströme durch Verstellen der Drosselglieder auf gleicher Höhe regeln.



**Kl. 31 c, Gr. 18<sub>01</sub>, Nr. 679 580**, vom 12. November 1933; ausgegeben am 9. August 1939. Zusatz zum Patent 677 265. International De Lavaud Manufacturing Corporation Limited in Jersey City, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eiserner Schleudergußrohre.*

Die Form a wird in Umlauf gesetzt und das Schichtpulver b durch Druckluft aus der Strahldüse c, die sich über den zylindrischen Formteil erstreckt, auf die Innenwand der Gußform in radialer Richtung gleichzeitig über die ganze Länge der umlaufenden Gußform aufgeblasen. Nach dem Abschalten der Druckluft wird dann die Kippmulde d gekippt, so daß ihre Metallfüllung auf die mit der Schicht bedeckte Innenfläche der Form ausläuft.





**Kl. 18 b, Gr. 9, Nr. 679 593**, vom 7. Oktober 1931; ausgegeben am 9. August 1939. Italienische Priorität vom 31. August 1931. Société d'Electrochimie, d'Electro-Métallurgie et Aci ries Electriques d'Ugine in Paris. *Verfahren zum Herstellen von weitgehend entphosphorstem Stahl im Thomasverfahren.*

Auf das in üblicher Weise fertig verblasene und entschlackte, in der Birne verbleibende Bad wird eine dunnfl ssige, basische, oxydierende, phosphorarme oder -freie Schlacke in geschmolzenem Zustande aufgegeben und anschließend kurz nachgeblasen.

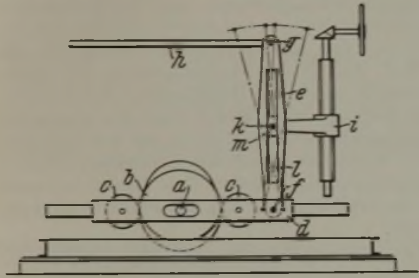
**Kl. 18 b, Gr. 23, Nr. 679 594**, vom 17. November 1935; ausgegeben am 9. August 1939. Amerikanische Priorität vom 24. Dezember 1934. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Herstellung von Dauermagneten.*

Hierfür werden Legierungen aus Aluminium, Nickel, Eisen und gegebenenfalls Kobalt verwendet, die dadurch erzeugt worden sind, daß durch Erhitzen von Aluminium und Eisen eine Vorlegierung gebildet, diese nach Zerkleinern mit den übrigen gepulverten Elementen der Endlegierung vermischt und hierauf das Gemisch durch Pressen in die gewunschte Gestalt gebracht und gesintert wurde.

**Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 679 595**, vom 10. Oktober 1935; ausgegeben am 9. August 1939. Johannes Rothe in Schwerte (Ruhr). *Vorrichtung zur stufenlosen Regelung der Durchlaufbewegung des Gutes im Glühofen.*

Vor einem oder mehreren Oefen liegt rechtwinklig zu deren Längsachse die von einem Motor angetriebene Welle a, auf der für jeden Ofen je eine Kurvenscheibe b für die Hub- und

Verfahrbewegung der Schwingbalken sitzt. Vor und hinter jeder Scheibe liegen Druckrollen c in verschiebbaren Führungen d. Mit jeder Führung d ist ein Schwinghebel e durch den Gelenkbolzen f verbunden, während an das andere Schwinghebelende g die Druck- oder Zugstange h für die Hub- oder Verfahrbewegung der Schwingbalken angelenkt ist. Mit Mutter i und Gleitstück m in der Kulissenführung l kann man die Drehachse k des Schwinghebels e verschieben, um den Hub- oder Verfahrweg der Schwingbalken größer oder kleiner zu machen.

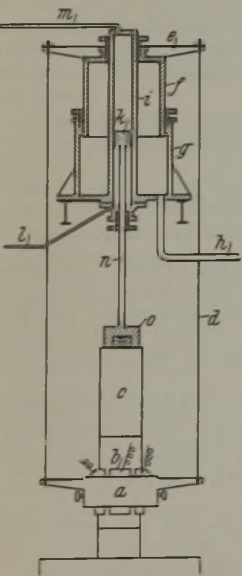


**Kl. 18 d, Gr. 2, Nr. 679 596**, vom 22. Juli 1930; ausgegeben am 9. August 1939. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Dr. phil. Paul Schafmeister in Essen.) *Gegenstände, die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion aufweisen.*

Hierzu werden austenitische, chemisch neutrale Chrom-Nickel-Stahllegierungen mit mindestens 0,07% C, die zusätzlich Zirkon enthalten, verwendet, bei denen das Verhältnis von Zirkon zum Kohlenstoff so bemessen wird, daß mindestens der 0,07% übersteigende Kohlenstoffgehalt, zweckmäßig der gesamte Kohlenstoff an Zirkon gebunden wird.

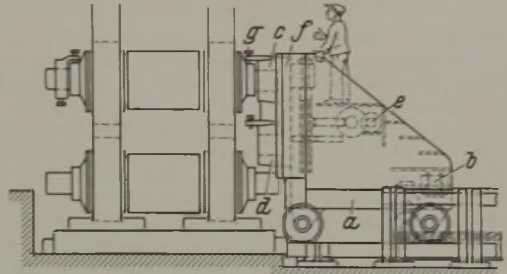
**Kl. 21 h, Gr. 24, Nr. 679 693**, vom 11. Mai 1935; ausgegeben am 11. August 1939. Demag-Elektrostahl, G. m. b. H., in Duisburg. *Vorrichtung zum Verstellen der Elektroden elektrischer Lichtbogenofen.*

Die Rutschfassung a mit den Haltebacken b für die Elektrode c hängt durch die Stangen d an einem Querhaupt e des Kolbens f des Druckfl ssigkeitszylinders g mit dem Zu- und Ableitungsrohr h. Gleichmittig mit Zylinder g ist ein zweiter Zylinder i fest angeordnet, in dem der Kolben k durch Druckfl ssigkeitsleitungen l oder m gehoben oder gesenkt werden kann. Kolbenstange n fat mit Kopf o die Elektrode c. Zylinder i ist so bemessen, daß der Kolben k einerseits gemeinsam mit dem Kolben f dem Hub der Elektrode folgen kann, daß er aber andererseits beim Nachfassen der Fassung a auch der abnehmenden Länge des über der Fassung a stehenden Endes der Elektrode c folgen kann.



**Kl. 7 a, Gr. 22, Nr. 679 703**, vom 31. Januar 1937; ausgegeben am 12. August 1939. Demag, A.-G., in Duisburg. (Erfinder: Heinrich Bischoff in Duisburg.) *Fahrbare Vorrichtung zum seitlichen Ein- und Ausbau der Walzen aus Walzger sten.*

Das Fahrgestell a kann mit dem Motor b an das Walzgerüst heran- oder von ihm weggefahren werden. Mit den klauenf rmigen Hohlans tzen c und d des in der Höhe durch Motor e verstell-



baren Gleitstückes f, die über die entsprechenden Zapfen der Ober- oder Unterwalze geschoben werden, können die Walzen beim Zurückfahren des Gestells aus dem Gerüst herausgezogen werden, dabei legen Klemmschrauben g das betreffende Einbaust ck gleichzeitig fest, so daß es mit der Walze herausgezogen wird. Gegen Kippen unter Belastung durch die Walzen werden die Laufrollen des Gestells durch noch ein Paar Laufschienen nach oben abgestützt.

**Kl. 12 e, Gr. 5, Nr. 679 709**, vom 17. Januar 1936; ausgegeben am 12. August 1939. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., in Frankfurt a. M. *Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen säurehaltiger Gase.*

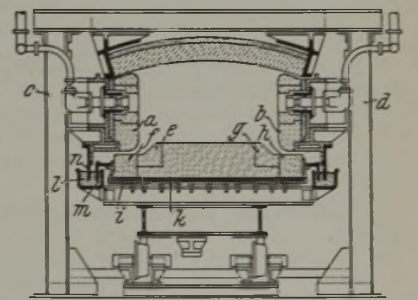
Zum Reinigen schwefeltrioxyd- oder schwefelsäurehaltiger oder auch noch Stickoxyde enthaltender Gase im Hochspannungsfeld wird ein Filter in Verbindung mit einem Gay-Lussac-Turm verwendet, dessen aus Eisen bestehende Niederschlagsfl chen mit etwa 68- bis 80prozentiger Schwefelsäure berieselt werden.

**Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 679 755**, vom 11. Dezember 1934; ausgegeben am 12. August 1939. Zusatz zum Patent 675 465 [vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1053]. Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, A.-G., in Höllriegelskreuth b. München. (Erfinder: Dr.-Ing. Wilhelm Lennings in Oberhausen, Rheinl., und Dr.-Ing. Ernst Karwath in Pullach b. München.) *Verfahren zur Beseitigung eines ungleichmäßigen Niederganges in Schachtofen, besonders Hochofen.*

In dem Teil des Ofens, in dem die Beschickung nicht gleichmäßig niedergeht, wird zum Erhöhen des Sauerstoffgehaltes des Windes den einzelnen Blasformen des Ofens der Sauerstoff getrennt und regelbar zugeführt.

**Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 679 819**, vom 13. März 1936; ausgegeben am 16. August 1939. Stewarts and Lloyds, Limited, in Glasgow (Schottland). *Drehherdofen.*

Bei dem Drehherdofen, besonders zum Erhitzen von Blöcken für die Rohrherstellung, sind die inneren und äußeren Ofenwände a und b an festen Traggerüsten c und d durch Bolzen in ihrer Höhe verstellbar, die in Schlitten der Gerüste verschiebbar sind. Der Herd besteht außer einem erhöhten mittleren Ringteil aus gleichmittigen inneren und äußeren Herdringen e, f und g, h, deren Ringtr ger, z. B. i, k, gegeneinander durch Schrauben in ihrer Höhe verstellbar sind, so daß ein Herabhängen der äußeren Wände durch Hitzeinwirkung ausgeglichen wird. Zum Abdichten des Ofens dient eine Sandtasse l mit je einem von dem Herd und von den Wandteilen in die Tasse ragenden Dichtungsring m, n.



**Kl. 18 b, Gr. 10, Nr. 680 024**, vom 9. Oktober 1937; ausgegeben am 21. August 1939. Guido Hesse und Günter Altland in Berlin. (Erfinder: Guido Hesse und Günter Altland in Berlin.) *Verfahren zur gleichzeitigen Entschwefelung und Desoxydation von Eisen und Stahl.*

In die Schmelze werden Alkali-, Erdalkali- oder Erdsalze solcher organischer Säuren eingeführt, bei deren Zersetzung Kohlenoxyd, Wasserstoff und gegebenenfalls schwere Kohlenwasserstoffe entstehen.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Straffste Lenkung der Kriegswirtschaft.

Unter dieser Schlagzeile veröffentlicht Staatssekretär Paul Körner in der Zeitschrift „Der Vierjahresplan“ einen bedeutungsvollen Aufsatz, dem wir folgende Ausführungen entnehmen:

„Die unerläßlichen sachlichen Voraussetzungen für die erfolgreiche wirtschaftliche Mobilisierung hat der Vierjahresplan geschaffen. Die Umschaltung in den vergangenen Monaten, die Reichswirtschaftsminister Funk als Generalbevollmächtigter für die Wirtschaft durchführte, vollzog sich auf dieser Grundlage und stellt eine organisatorische Leistung größten Ausmaßes dar. Alles wirtschaftliche Leben und Schaffen eines 80-Millionen-Volkes auf den Krieg ausrichten, den Verbrauch an Nahrungsmitteln und wichtigen Bedarfsgütern regeln, Betriebe und Arbeitskräfte zweckentsprechend einsetzen, Rohstoffe verteilen und eine Fülle anderer Einzelfragen lösen, ist in der Wirtschaftsgeschichte ohne Beispiel. Mit diesem Einsatz der Heimat in dem uns aufgezwungenen Krieg haben wir einen gewaltigen Vorsprung vor unseren Feinden erhalten, deren kriegswirtschaftliche Organisation, wie neutrale Zeugen berichten, immer noch äußerst fragwürdig und lückenhaft bleibt.

Die ersten Monate einer systematisch entwickelten Kriegswirtschaftspolitik haben vielfältige Ergebnisse und zahlreiche Erfahrungen zeitig, die für die Zukunft von größter Bedeutung sind und sorgfältig beachtet werden. Solange der Krieg dauert, wird die Wirtschaft Operationsgebiet bleiben. Hier müssen die vorhandenen Kräfte, Betriebe, Arbeiter, Rohstoffe und Verkehrsmittel jeweils den wechselnden Anforderungen der Kriegführung zu Lande, zu Wasser und in der Luft entsprechend gelenkt werden. Gleichzeitig ist es notwendig, den brutalen Methoden der englischen Blockade durch überlegene Schachzüge zu begegnen. Dementsprechend muß die Kriegswirtschaftspolitik elastisch und schlagkräftig, erfinderisch und wagemutig im Aufspüren neuer Mittel und Wege, hart und konsequent in der Verfolgung des großen Zieles der siegreichen Reichsverteidigung sein. Um diesen Ansprüchen zu genügen, sind drei Voraussetzungen unerläßlich:

1. Klare Befehlsgewalt und straffste autoritäre Lenkung der gesamten Kriegswirtschaft.
2. Laufende engste Zusammenarbeit sämtlicher Stellen, die mit kriegswirtschaftlichen Fragen beschäftigt sind, und zwar in Partei und Staat.
3. Disziplin und verständnisvolle Mitarbeit des ganzen Volkes, der Schaffenden sowohl als auch der Verbraucher.

Aus diesen Gründen hat sich Generalfeldmarschall Göring im Dezember des vergangenen Jahres auf die Initiative von Reichsminister Funk hin entschlossen, eine weitere Vereinheitlichung in der Lenkung der Kriegswirtschaft herbeizuführen. Der Generalfeldmarschall nimmt demnach die Leitung der Kriegswirtschaft ganz in die Hand — mit anderen Worten: Der Beauftragte für den Vierjahresplan wird höchste kriegswirtschaftliche Instanz; der Auftrag des Generalbevoll-

mächtigten für die Wirtschaft, des Reichsministers Funk, liegt dagegen bei der Wirtschaftspolitik und der Kriegsfiananzierung in engerem Sinne, entsprechend den Aufgaben des Reichswirtschaftsministeriums und der Reichsbank.

Für diese Führungsaufgabe bedient sich der Generalfeldmarschall der zuständigen Ministerien und der bereits bewährten Einrichtungen und Dienststellen des Vierjahresplans. Der Generalfeldmarschall beabsichtigt also keineswegs, ein neues Amt für Kriegswirtschaft aufzubauen. Für die Einrichtung neuer Behörden liegt kein sachliches Bedürfnis vor, und behördliche Ueberorganisation hat sich stets nachteilig ausgewirkt, die praktische Arbeit erschwert und unnötige Zuständigkeitskonflikte erzeugt.

Um die unbedingt notwendige Zusammenarbeit zu gewährleisten, werden alle in die Kriegswirtschaftspolitik eingeschalteten obersten Reichsbehörden in einem Generalrat zusammengefaßt. Damit wird eine Einrichtung ausgebaut, die in engerem Rahmen bereits bei der Durchführung des Vierjahresplans gute Dienste geleistet hat. Diesem Generalrat gehören die Staatssekretäre an des Beauftragten für den Vierjahresplan, des Reichswirtschaftsministeriums, des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, des Reichsarbeitsministeriums, des Reichsverkehrsministeriums, des Reichsministeriums des Innern und des Reichsforstamtes; ferner gehören ihm an der Reichskommissar für die Preisbildung, der Chef des Wehrwirtschaftsamtes im Oberkommando der Wehrmacht sowie ein Beauftragter des Stellvertreters des Führers der NSDAP. Nach Bedarf kann der Generalrat namentlich durch Heranziehung von Vertretern des Reichsfinanzministeriums oder der Reichsbank und der Generalbevollmächtigten des Vierjahresplans erweitert werden. Den Vorsitz in diesem Generalrat führt der Generalfeldmarschall; mit seiner Vertretung hat er mich beauftragt.

Dieser Generalrat hat festumrissene Aufgaben, so vor allem die laufende Abstimmung der Arbeiten der einzelnen Ressorts, die Entgegennahme und Prüfung von Berichten und die Veranlassung der jeweils erforderlichen kriegswirtschaftlichen Maßnahmen; er ist eine Arbeitsgemeinschaft, die die wichtigsten Fragen klärt und die Richtlinien für ihre Lösung festlegt. Die Durchführung der einzelnen Maßnahmen hingegen, also auch die Ausarbeitung der einschlägigen Verordnungen und Verwaltungsvorschriften, bleibt nach wie vor den zuständigen Ressorts überlassen, die über die geeigneten Fachkräfte und den notwendigen Verwaltungsapparat verfügen. Ich bin davon überzeugt, daß diese neue Regelung in Zukunft allen herandrängenden Aufgaben wirtschaftlicher Art auch bei einer langen Kriegsdauer voll gewachsen ist. Wir müssen schnell arbeiten, energisch zupacken, wo es nottut, etwaige bürokratische Bedenken beiseiteschieben und — auch das wird mitunter angebracht sein — dort abmildern und helfen, wo in der Praxis vermeidbare Härten oder Unstimmigkeiten auftreten.“

**Sicherstellung des planmäßigen Ausbaues der deutschen Eisenindustrie.** — Die Geltungsdauer der Anordnung zur Sicherstellung des planmäßigen Ausbaues der deutschen Eisenindustrie vom 16. September 1937<sup>1)</sup> in der Fassung vom 29. Dezember 1937<sup>2)</sup> ist bis zum 31. Dezember 1941 verlängert worden<sup>3)</sup>.

**Aufhebung von Dienststellen der Kohlenwirtschaft.** — Durch Anordnung des Reichswirtschaftsministers vom 14. Dezember 1939<sup>4)</sup> ist der Reichskohlenrat aufgehoben worden. Seine Befugnisse gehen auf den Reichswirtschaftsminister über, der sie ganz oder teilweise einer anderen Stelle übertragen kann. Das Vermögen des Reichskohlenrates geht ohne Liquidation auf den Reichskohlenverband über.

**Aufträge auf Lieferung von legiertem Eisen und Stahl.** — Den Vorschriften der Anordnung 45 der Reichsstelle für Eisen und Stahl<sup>5)</sup> unterliegen Aufträge auf Lieferung von a) legierten Baustählen (einschließlich Guß) für Härtung, Vergütung, Einsatz- und Nitrierhärtung, geglühte und naturharte Verwendung; warmfesten Baustählen (einschließlich Guß), ausgenommen Hoch- und Tiefbaustähle;

- b) Stählen (einschließlich Guß), die auf Grund ihres Legierungsgehaltes nichtrostend, korrosionsbeständig, feuer- oder hitzebeständig sind, einschließlich mit derartigen Stählen plattierten Materials;
- c) legierten Werkzeugstählen für Kalt- und Warmarbeit (einschließlich Guß), ausgenommen Schnellarbeitsstähle;
- d) Magnetstählen (einschließlich Guß);
- e) verschleißfesten Stählen (einschließlich Guß);
- f) hochlegierten Sonderstählen (einschließlich Guß).

Eisen verarbeitende Betriebe haben bei Aufträgen auf Lieferung der genannten Erzeugnisse den Verwendungszweck derart anzugeben, daß ersichtlich ist, welches Erzeugnis aus dem bestellten Material hergestellt werden soll und welchen technischen Bedingungen das Material bei Verarbeitung und Betriebsbeanspruchung genügen muß.

Die Annahme eines Auftrages ist dem Lieferer nur gestattet, wenn nicht Anordnungen oder Anweisungen der Reichsstelle für Eisen und Stahl entgegenstehen. Das bezogene Material darf zu keinem anderen Zweck als im Auftrag angegeben verwendet werden.

Durch die Anordnung wird erreicht, daß die Lieferwerke ein dem jeweiligen Verwendungszweck entsprechendes legiertes Eisen- und Stahlmaterial zuteilen können und das legierte Material zu dem vorgesehenen Zweck tatsächlich verarbeitet wird.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1061.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 46.

<sup>3)</sup> Reichsanzeiger Nr. 304 vom 29. Dezember 1939.

<sup>4)</sup> Reichsanzeiger Nr. 294 vom 15. Dezember 1939.

<sup>5)</sup> Reichsanzeiger Nr. 2 vom 3. Januar 1940.

**Verteilungsstelle für Ferrosilizium.** — Das Internationale Ferrosilizium-Syndikat, dem u. a. Deutschland, Schweden, Norwegen, Dänemark und die Schweiz angehörten, ist infolge des bestehenden Kriegszustandes aufgelöst worden. Statt dessen ist inzwischen in Deutschland eine Verteilungsstelle ins Leben gerufen worden, der alle großdeutschen Hersteller von hochprozentigem Ferrosilizium angehören, so daß sich in der Bewirtschaftung des Ferrosiliums praktisch nichts geändert hat. Auch die Preise sind unverändert geblieben und betragen nach wie vor in *R.M.* je t:

für 90prozentiges Ferrosilizium (Staffel 10,— *R.M.*) . 410—430  
für 75prozentiges Ferrosilizium (Staffel 7,— *R.M.*) . 320—340  
für 45prozentiges Ferrosilizium (Staffel 6,— *R.M.*) . 205—230

Der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager. Hinzu kommt die bekannte RWE-Umlage sowie eine Umlage für den Mehrpreis für eingeführte Auslandsware, der jeweils vom Reichskommissar für die Preisüberwachung genehmigt wird. Beide Umlagen werden auf jede Tonne des in Großdeutschland verbrauchten Ferrosiliums über 30 % berechnet, einerlei, ob es sich um inländisches oder ausländisches Ferrosilizium gehandelt hat.

**Neuordnung der spanischen Eisen- und Stahlindustrie.** — Bereits während des spanischen Bürgerkrieges stand die Eisen- und Stahlindustrie in weitem Umfange unter behördlicher Aufsicht. Die Wiederaufbaupläne Francos und das Streben nach möglicher Unabhängigkeit vom Auslande haben es als notwendig erscheinen lassen, den Einfluß des Staates auf die Eisenwirtschaft weiter zu verstärken. In einer Regierungsverordnung vom 31. Oktober 1939 ist die gesamte Eisen- und Metallwirtschaft des Landes unter Leitung des Staates zu der „Comision Reguladora de la Produccion de Metales“ zusammengefaßt worden. Diese zerfällt wieder in drei Unterabteilungen: 1. Eisen und Stahl; 2. Nichteisenmetalle; 3. weiter-

verarbeitende Metallindustrie. Die Abteilung Eisen und Stahl ist ihrerseits untergegliedert in: 1. Erzgruben, 2. Schrott, 3. feuerfeste Stoffe, 4. Eisenlegierungen, 5. Roheisen, 6. Rohstahl und 7. Walzwerkserzeugnisse.

### Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im November 1939.

	Oktober 1939	November 1939
Kohlenförderung . . . . . t	2 512 680	2 512 270
Kokserzeugung . . . . . t	473 800 <sup>1)</sup>	481 690 <sup>2)</sup>
Brikettherstellung . . . . . t	155 260	158 170
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	39	45
Erzeugung an Roheisen . . . . . t	255 900	281 260
Rohstahl . . . . . t	254 930	289 790
Stahlguß . . . . . t	5 990	5 930
Fertigerzeugnissen . . . . . t	206 660	215 420

<sup>1)</sup> Davon Hüttenkoks 228 510 t. — <sup>2)</sup> Davon Hüttenkoks 227 710 t.

Die Kohlenförderung hat sich im November gegenüber dem Vormonat kaum geändert, obwohl die Zahl der Arbeitstage um 1 geringer war. Die Vorräte gingen erneut zurück, aber in geringem Umfang; sie betragen Ende November 1 525 760 t gegen 1 644 800 t im Oktober. Die Koksgewinnung ist insgesamt leicht angestiegen, dagegen hat die Gewinnung von Hüttenkoks geringfügig abgenommen.

Auf dem Eisenmarkt blieb die allgemeine Lage gut. Bestellungen gingen im gewohnten Umfange ein, und verschiedene Werke zogen sich vom Markte zurück, da sie keine Aufträge mehr annehmen konnten. Die Preise blieben fest und änderten sich nicht. Die Erzeugung erfuhr im November eine beachtliche Zunahme. Bei Roheisen betrug sie rd. 10 % gegenüber dem Oktober und bei Rohstahl 14 %. Auch die Herstellung von Fertigerzeugnissen hat zugenommen, die von Stahlguß ist sozusagen unverändert geblieben.

## Buchbesprechungen.

**Physikalische Methoden der analytischen Chemie.** Unter Mitw. von R. Ehrenberg, Göttingen, [u. a.] hrsg. von W. Böttger, Leipzig/Hannover. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 8<sup>o</sup>.

T. 3. Chromatographie, Verdampfungsanalyse, Spektroskopie, Konduktometrie, Photoelektrometrie, Polarographie, Potentiometrie. Bearb. von W. Böttger [u. a.]. Mit 183 Abb. 1939. (XX, 836 S.) 63 *R.M.*, geb. 65 *R.M.*

Der vorliegende Band der „Physikalischen Methoden“ unterscheidet sich rein äußerlich von den beiden anderen Teilen durch seinen erheblichen Umfang. Der Grund hierfür liegt in der erfreulichen Tatsache, daß neben den neu vorgesehenen Gegenständen die Fortschritte, die seit dem Erscheinen der beiden ersten Teile 1932 und 1936<sup>1)</sup> auf den darin behandelten Gebieten gemacht worden sind, ihren Niederschlag in ergänzenden Beiträgen gefunden haben. Es sind dies „die chemische Analyse mit Röntgenstrahlen“ (H. Mark), „die Leitfähigkeitsstratation“ (G. Jander und O. Pfundt), „die angewandte Konduktometrie“ (K. Sandera), „die chemische Spektralanalyse“ (A. Henrici und G. Scheibe) und die „Polarographie“ (J. Heyrowsky); dabei sei auf die ganz vorzüglichen Ausführungen über die chemische Spektralanalyse (130 S.), die auch in den Eisenhüttenlaboratorien in der Zwischenzeit (seit 1932) stärkere Verbreitung gefunden hat, besonders hingewiesen.

Von den neuen Gegenständen wird zunächst das „chromatographische Adsorptionsverfahren und seine Anwendung in der organischen Chemie“ (H. Vetter) eingehend behandelt. Die weiteren Ausführungen über „die chromatographischen Methoden in der anorganischen Chemie“ (G. M. Schwab) zeigen, daß dieses schnelle, einfache und billige Verfahren auch in der anorganischen Analytik Erfolgsaussichten zu haben scheint. — In einem weiteren Abschnitt wird die „Schnellanalyse anorganischer Stoffe durch Verdampfen auf trockenem Wege“ (H. Töpelmann) erörtert: ein Verfahren, das auf Grund der Erfahrungen in der Vakuumtechnik neuerdings an Bedeutung gewinnt und bisher gewisse Erfolge in der qualitativen und quantitativen Erfassung besonders einiger Nichteisenmetalle in Erzen und Legierungen aufzuweisen hat. — Der Abschnitt über „die Raman-Spektralanalyse“ (J. Goubeau) vermittelt einen wertvollen Ueberblick über Grundlagen, Erzeugung und Auswertung des Raman-Spektrums. Für die Untersuchung des Molekülbaues leistet dieses Verfahren wertvolle Dienste und kommt daher den Bedürfnissen der organischen Chemie besonders entgegen. — Starke Beachtung verdienen die Ausführungen über „die photoelektrischen Methoden der Analyse“ (F. Müller), da sich die lichtempfindliche Zelle neben ihrer viel-

seitigen Verwendung als Kontrollorgan für Betriebsmessungen auch für die Meßtechnik des Analytikers neuerdings durchsetzt. Nach einem allgemeinen Ueberblick über die lichtempfindlichen Zellen und ihre Eigenschaften sowie einer Einführung in die Meßmethodik von Photoströmen werden vor allem die Anwendungen der photoelektrischen Verfahren zur Schwärzungsmessung, Spektralphotometrie, Kolorimetrie, Nephelometrie, Glanzmessung und Polarimetrie unter gebührender Berücksichtigung der apparativen Seite ausführlich behandelt. — Der letzte, umfangreichste Abschnitt (282 S.), mit besonderer Sorgfalt vom Herausgeber selbst geschrieben, gilt der „Potentiometrischen Maßanalyse“, deren Anwendung heute wie auf vielen Gebieten so auch im Eisenhüttenlaboratorium selbstverständlich geworden ist. Nach einer kurzen Einführung in das Wesen der Potentiometrie werden zunächst die Meßhilfsmittel besprochen, wobei den Röhrenvoltmetern verschiedenster Ausführung ein breiter Raum gewidmet ist. Daran schließt sich eine eingehende Abhandlung über die verschiedenen Elektroden zur Säure-Base-, Redox- und Fällungstitration, ferner über die verschiedenen Verfahren zur Endpunktbestimmung auf rechnerischem und experimentellem Wege sowie mit Hilfe bimetalischer Methoden. Hierbei hat der Verfasser auch auf die Deutung verschiedener noch unklarer Vorgänge besonderen Wert gelegt. Den Abschluß bildet eine übersichtliche Zusammenstellung über die Anwendungen potentiometrischer Titrations unter Verzicht auf eine ausführliche Angabe von Arbeitsvorschriften.

Das nunmehr vollständig vorliegende Werk, das eine sehr wertvolle Bereicherung des analytischen Schrifttums darstellt, kann allen Fachgenossen wärmstens empfohlen werden. Denn es gibt jedem Analytiker die Möglichkeit, sich gründlich über alle physikalischen Verfahren zu unterrichten, die einen praktischen Wert in der analytischen Chemie haben, und damit die Mittel in die Hand, die Laboratoriumsarbeit fortschrittlich zu gestalten, was gerade heute mehr denn je vonnöten ist. *Erich Stengel.*

**Taschenbuch für den Maschinenbau.** Hrsg. von Prof. H. Dubbel, Ingenieur, Berlin. 7., völlig umgearb. Aufl. Mit etwa 3000 Textfig. In 2 Bänden. Berlin: Julius Springer 1939. 8<sup>o</sup>. Geb. 19,80 *R.M.*

Bd. 1. (XI, 692 S.) — Bd. 2. (850 S.)

Das vorzügliche und bewährte Taschenbuch ist gleich wertvoll für den Studierenden des Maschinenbau-faches und für den Betriebsingenieur. 1914 erschien die erste, 1925 die zweite, 1935 die sechste und 1939 die siebente Auflage. Man erkennt eine gleichmäßige 25jährige Entwicklung. Der werdende und der schaffende Ingenieur haben diesem Lehr- und Nachschlagewerk in dem vergangenen Vierteljahrhundert stets rege Beachtung geschenkt.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 923; 56 (1936) S. 454.

Offensichtlich hat der Herausgeber mit eiserner Strenge von seinen 20 Mitarbeitern, von denen fünf zum ersten Male genannt werden, verlangt, daß der Gesamtumfang der 7. Auflage auf keinen Fall größer werden dürfe als der der 6. Auflage, daß aber trotzdem der gewaltigen Entwicklung der Maschinentechnik auf allen Gebieten Rechnung getragen werden müsse. Die Zahl der Abbildungen — 3000 — ist geblieben. Die Seitenzahl des 1. Bandes ist um 126, die des 2. Bandes um 52 Seiten gegenüber der 6. Auflage vermindert worden. Dieser Vorteil wurde erreicht durch den Fortfall jeder überflüssigen Beschreibung, durch eine knappe und klare Darstellung des Wichtigen und Wesentlichen, durch Einfügen kennzeichnender Berechnungsbeispiele, durch zahlreiche gute Abbildungen und schließlich durch Tafeln, die die neuesten Forschungsergebnisse in übersichtlicher Anordnung enthalten.

Alle Abschnitte lassen eine sorgfältige Neubearbeitung erkennen. Die Abschnitte „Mathematik“ und „Mechanik“ sind kürzer gefaßt, trotzdem wurde das Gebiet der „Mechanik“ durch einen neuen Abschnitt „Strömungslehre“ von Dr.-Ing. Bruno Eck

erweitert. Wesentlich kürzer sind auch die Abschnitte „Die Brennstoffe und ihre technische Verwendung“ und der Abschnitt „Maschinenteile“; dahingegen ist der Abschnitt „Werkstoffkunde“ von Professor Dr. A. Thum entsprechend der immer größer gewordenen Bedeutung dieses Gebietes etwas umfangreicher geworden. Außerdem ist ein kurzer Abschnitt „Schweißkonstruktionen“ mit einer wertvollen Uebersicht über das einschlägige Schrifttum neu aufgenommen worden. Die Zahlentafeln für die Normalprofile sind aus dem Abschnitt „Werkstoffkunde“ herausgenommen und am Schlusse des 1. Bandes mit anderen Zahlentafeln vereinigt worden.

Im 2. Band sind die Abschnitte „Werkzeugmaschinen“, „Dampferzeugungsanlagen“ und „Hebe- und Fördermittel“ um 15, 22 und 39 Seiten gekürzt. So wurde Raum geschafft für einen Abschnitt „Flugtechnik“ von Professor Dr.-Ing. A. Pröll (56 Seiten) und für einen Abschnitt „Bau-Elemente des Flugzeugs“ von Professor H. Dubbel selbst (18 Seiten).

Fritz Grunewald.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

#### Fachausschüsse.

#### Eisenhütte Oberschlesien,

#### Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

Freitag, den 19. Januar 1940, 16 Uhr, findet im Büchereisaal der Donnersmarckhütte, Hindenburg, eine

#### Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse der Eisenhütte Oberschlesien

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Eröffnungsansprache des Vorsitzers, Dr.-Ing. S. Kreuzer.
2. Die oberschlesische Steinkohlenlagerstätte und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Berichterstatter: Bergassessor R. Wawrzik, Emmagrube, OS.
3. Die Bedeutung der oberschlesischen Eisenindustrie. Berichterstatter: Dr.-Ing. B. v. Sothen, Gleiwitz.

Nach den Vorträgen findet ein kameradschaftliches Beisammensein statt.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bertrand, Ernst*, Dipl.-Ing., August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich; Wohnung: Duisburg, Ludendorffstr. 12. 36 035
- Bleilöb, Franz*, Dr.-Ing., Sächsische Gußstahlwerke Döhlen A.-G., Forschungsinstitut, Freital 2. 36 041
- Böcker, Anton*, Dipl.-Ing., Vorstandsmitglied der Stahl- u. Temperguß A.-G. vorm. Fischer, Wien 9/66, Liechtensteinstr. 22; Wohnung: Wien III, Max-Reger-Gasse 3. 39 423
- Dyckhoff, Franz*, Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“; Wohnung: Berlin-Wilmersdorf, Gerolsteiner Str. 7. 11 033
- Eisheuer, Johann*, Handlungsbevollmächtigter, „Kronprinz“ A.-G. für Metallindustrie, Solingen-Ohligs; Wohnung: Solingen-Wald, Poststr. 41. 39 268
- Froeschmann, Kurt*, Dipl.-Ing., Direktionsassistent, Martin Miller A.-G., Traismauer (Niederdonau). 35 139
- Führen, Hermann*, Oberingenieur, Betriebsdirektor, Edelstahlwerk Schmidt & Clemens, Berghausen (Bz. Köln); Wohnung: Dortmund, Alexanderstr. 5. 22 048
- Gamillscheg, Fritz*, Dr.-Ing., Generaldirektor der Treibacher Chemische Werke A.-G., Treibach (Kärnten). 21 027
- Grah, Hermann*, Dipl.-Ing., pers. haftender Gesellschafter der Sundwiger Eisenhütte Maschinenfabrik Grah & Co., Sundwig (Kr. Iserlohn); Wohnung: Hemer (Kr. Iserlohn), Am Langeld 15. 36 131
- Halbrüter, Fritz*, Dipl.-Ing., Baden (b. Wien), Elisabethstr. 46. 38 055
- Häuser, Erwin*, Dipl.-Ing., Siemens & Halske A.-G., elektrotechn. Abt., Wien I, Tuchlauben 8. 37 149
- Henke, Georg*, Dr.-Ing., Stahlwerksingenieur, Hoesch A.-G., Dortmund; Wohnung: Oesterholzstr. 118. 35 210
- Heusler, Otto*, Dr. phil. nat., Chemiker, Schneeberg (Erzgeb.), Kirchplatz 5. 29 075
- Horchler, Ernst*, Ingenieur, Weidenau (Sieg), Ringstr. 13. 11 070

*Iserlohe, Ernst August*, Oberingenieur, Didier-Kogag-Hinselmann Arbeitsgemeinschaft, Essen, Am Handelshof 2; Wohnung: Billrothstr. 26. 14 042

*Karlik, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Preßwerkes der Skodawerke, Adamsthal (Mähren); Wohnung: Brünn (Mähren), Getreidemarkt 15. 32 031

*Köttgen, Carl*, Dr.-Ing. E. h., Generaldirektor a. D., Mitglied des Aufsichtsrates der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Potsdam-Babelsberg 2, Stubenrauchstr. 26. 03 020

*Kowarsch, Georg*, Oberingenieur, Stahlwerkschef, Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Werk Stalowa Wola, Stalowa Wola (Nisko) über Krakau 2. 12 066

*Kroboth, Franz*, Ing., Werksdirektor i. R., Graz (Steiermark), Burgring 8. 16 036

*Lillig, Peter Wilhelm*, Dr.-Ing., Bergwerksdirektor, Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Hauptverwaltung Berlin W 8, Postfach 14; z. Zt. Reichskommissar für den Steinkohlenbergbau im Olsagebiet, Mähr. Ostrau, Schillerplatz 1. 35 315

#### Gestorben:

*Krakowski, Georg*, Oberingenieur, Berlin-Spandau. \* 11. 8. 1880. † 28. 12. 1939.

*Schuster, Gottfried*, Dr. phil., Mähr. Ostrau. \* 7. 11. 1892, † 17. 12. 1939.

*Wilhelm, Horst*, Dr.-Ing., Betriebsdirektor, Brandenburg. \* 8. 6. 1892, † 26. 12. 1939.

#### Neue Mitglieder.

##### A. Ordentliche Mitglieder:

*Bockshammer, Hans*, Dr.-Ing., Laboratoriumsleiter, Heinrich Lanz A.-G., Mannheim; Wohnung: Waldparkstr. 27 a. 40 017

*Lechterbeck, Alfred*, Verwaltungsingenieur, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation A.-G., Bochum; Wohnung: Diekampstraße 46. 40 018

*Mende, Eberhard*, Werksdirektor, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Abt. Zawadzkiwerk, Andreashütte (Oberschles.); Wohnung: Joachim-Adamezyk-Str. 37. 40 019

*Philipsen, Nikolaus*, Ingenieur, Direktor, Leiter des Büros Tokyo der Fa. Dr. C. Otto & Comp.; Anschrift: c/o K. K. L. Leybold Shokwan, Tokyo (Japan), Tatemono Bldg., Nihonbashi. 40 020

*Schumacher, Rudolf*, Dr.-Ing., techn. Vorstand der AEG., Duisburg; Wohnung: Schweizerstr. 17. 40 021

*Sperling, Theodor*, Dipl.-Ing., techn. Abteilungsleiter, Poldihütte, Kladno (Böhmen); Wohnung: Vanagasse 48. 40 022

*Ziegler, Karl*, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef des Neuen Stahlwerkes der Witkowitz Bergbau- u. Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz; Wohnung: Mähr. Ostrau-Witkowitz, Mendlgasse 1. 40 023

##### B. Außerordentliche Mitglieder:

*Welzel, Ernst*, stud. rer. met., Brand-Erbisdorf (Kr. Freiberg), Mutschmannstr. 191 b. 40 024

Das Inhaltsverzeichnis zum 2. Halbjahrsbande 1939 wird dem nächsten Hefte beigegeben werden.