

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 5

4. FEBRUAR 1937

57. JAHRGANG

### Die Planung von Industrie-Kraftwerken mit Heizdampfabgabe.

Von Dr.-Ing. Heinrich Schult, Vorsitzendem des Vereines deutscher Ingenieure, in Berlin.

(Stellung der Aufgabe. Wahl des Betriebsdruckes: a) reiner Kondensationsbetrieb, b) Einfluß der Heizdampfabgabe, c) Aussichten des Zweistoffverfahrens. Aufbereitung des Speisewassers. Aufteilung der Leistung.)

#### 1. Stellung der Aufgabe.

Der vorliegenden Betrachtung liegt eine bestimmte Aufgabe zugrunde, die sich aus einer Reihe tatsächlicher Bedarfsfälle im Berliner Bezirk für Strom- und Heizdampflieferung an Industrierwerke ergab. Die Angaben der nur hierfür genannten vier verschiedenen Fälle weichen naturgemäß, je nach den besonderen Erfordernissen der einzelnen Anlagen, etwas voneinander ab. Würde man versuchen, alle vier Fälle mit ihren besonderen Kennzeichen getrennt

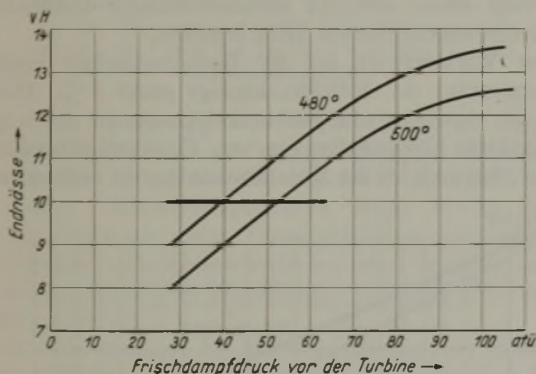


Abbildung 1. Zu erwartende Endnässe in Abhängigkeit vom Betriebsdruck für 480° und 500° vor der Turbine (Kühlwasser 15°).

zu behandeln, so könnte es sich im Rahmen des hier zur Verfügung stehenden Raumes nur um eine oberflächliche Betrachtung handeln. Ich will deshalb versuchen, die Angaben auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen und nur das Grundsätzliche, soweit es für eine allgemeine Betrachtung wertvoll sein kann, herauszuschälen. Hiernach handelt es sich um Entwurf und Planung mittlerer Industriekraftwerke mit einer Stromabgabe von 15 000 bis 30 000 kW bei einem gleichzeitigen Heizdampfbedarf von 50 bis 100 t/h, der mit etwa 4 atü Gegendruck an den Maschinen gefordert wird. Von grundsätzlicher Bedeutung für den Entwurf derartiger Werke sind folgende Fragen:

1. Welcher wirtschaftliche Betriebsdruck ist zu wählen?
2. Wie soll das Kesselspeisewasser aufbereitet werden, namentlich dann, wenn bei hohem Kesseldruck das Kondensat des Heizdampfes ganz oder teilweise im Betrieb verlorengeht?
3. Auf wieviel Kessel- und Maschineneinheiten ist die aufzustellende Leistung im Hinblick auf Anlagekosten und Betriebsführung zu unterteilen?

#### 2. Wahl des Betriebsdruckes.

##### a) Reiner Kondensationsbetrieb.

Um bei der Frage nach dem wirtschaftlichen Betriebsdruck die Untersuchung nicht an ein bestimmtes Verhältnis zwischen Strombedarf und Heizungsbedarf zu binden, wollen wir bei unserer Betrachtung ausgehen vom reinen Kondensationsbetrieb und dann weiter sehen, wie sich die Verhältnisse bei zunehmendem Heizdampfbedarf ver-

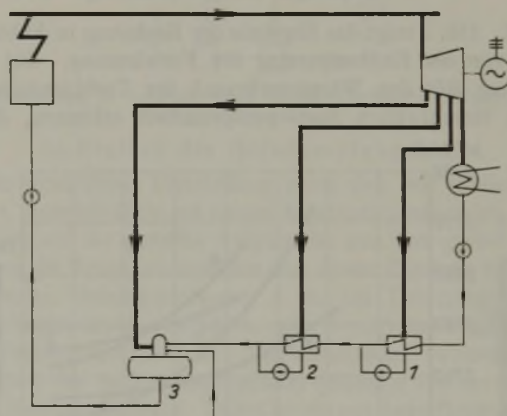


Abbildung 2. Schaltbild für dreistufige Anzapf- und Vorwärmersystem.

schieben. Bei Kondensationsbetrieb entsteht die Frage, entweder einen Betriebsdruck zu wählen, wie er ohne Anwendung der Zwischenüberhitzung mit Rücksicht auf die Endnässe in den letzten Stufen der Turbinen noch gerade zulässig ist, oder mit Hilfe der Zwischenüberhitzung auf Höchstdruck überzugehen. Abb. 1 zeigt in Abhängigkeit vom Frischdampfdruck den Verlauf der zu erwartenden Endnässe in der Turbine. Bei der Ermittlung der Werte wurde gerechnet mit einem inneren Turbinenwirkungsgrad von 86 % für 30 atü und einer gleichmäßigen Abnahme auf 82 % für 100 atü Frischdampfdruck vor der Maschine. Hält man eine Endnässe von 10 % für zulässig, dann kann bei einer Frischdampf-Temperatur von 480° ein Betriebsdruck von 40 atü, bei 500° ein Druck von 52 atü vor der Turbine gewählt werden. Diese Drücke sollen im folgenden mit „Mitteldruck“ bezeichnet werden im Gegensatz zu „Hochdruck“ von 100 atü 500°, bei dem Zwischenüberhitzung anzuwenden wäre.

Mit welchem unterschiedlichen Wärmeverbrauch ist nun bei „Mitteldruck“ und „Hochdruck“ im reinen Kondensationsbetrieb zu rechnen?

sationsbetrieb zu rechnen, wenn in allen Fällen eine dreistufige Vorwärmung des Speisewassers durch Anzapfvorwärmung gewählt wird nach einer an sich bekannten Schaltung, wie sie Abb. 2 zeigt. Niederdruck- und Mitteldruckstufe arbeiten in unregelter Anzapfung auf Oberflächenvorwärmer, während die Hochdruckstufe zum unveränderlichen Halten der Endtemperatur des Speisewassers als geregelte Anzapfung auf einen Mischvorwärmer

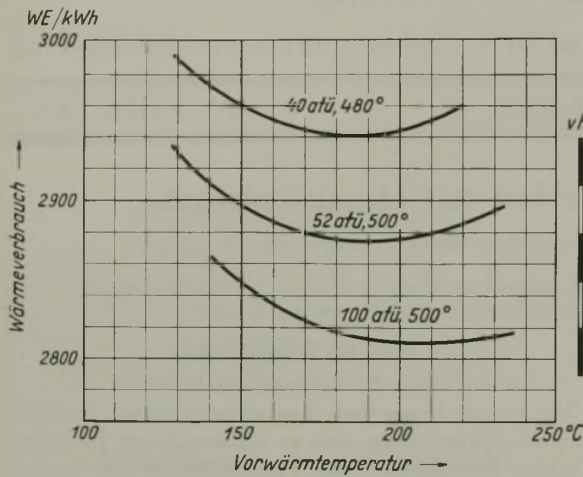
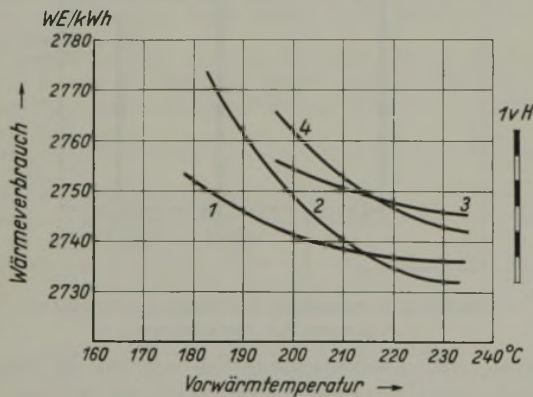


Abbildung 3. Wärmeverbrauch der Turbinenanlage einschließlich Kühlwasser- und Speisepumpenarbeit für verschiedene Frischdampfzustände (vor der Turbine) bei dreistufiger Anzapfvorwärmung.

fährt. Abb. 3 zeigt das Ergebnis der Rechnung in Abhängigkeit von der Endtemperatur der Vorwärmung. Die Darstellung läßt den Wärmeverbrauch der Turbinenanlage je kWh einschließlich Speisepumpenarbeit erkennen, die ja

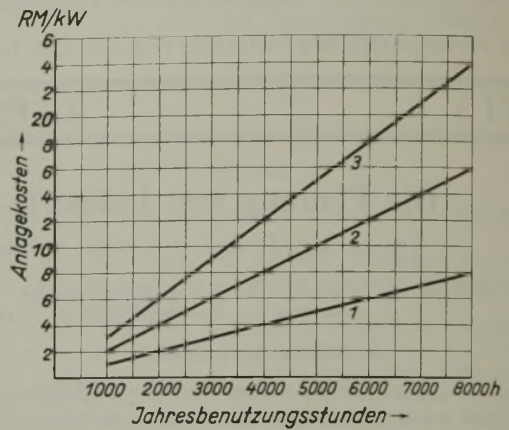


1 = Ohne Zwischenüberhitzung  
2 = Zwischenüberhitzung durch Rauchgase  
3 = Zwischenüberhitzung mit kondensierendem Entnahmedampf  
4 = Zwischenüberhitzung mit kondensierendem Frischdampf

Abbildung 4. Wärmeverbrauch der Turbinenanlage (ohne Speisepumpenarbeit) bei verschiedenen Möglichkeiten der Zwischenüberhitzung. 100 atü, 500°, dreistufige Vorwärmung.

infolge ihrer Abhängigkeit vom Betriebsdruck auch das wärmewirtschaftliche Ergebnis beeinflusst. Der Wirkungsgrad der Kesselanlage ist bei der Angabe des Wärmeverbrauches nicht berücksichtigt, da er für die Durchführung des hier beabsichtigten Vergleiches ohne nennenswerte Bedeutung ist. Der günstigste Wärmeverbrauch für 40 atü tritt bei einer Vorwärmtemperatur von etwa 185° auf, während er für 100 atü bei 200 bis 210° liegt. Von Hauptbedeutung ist der Unterschied des Wärmeverbrauches der Bestpunkte. Zum Erleichtern dieser Betrachtung ist rechts in der Abbildung ein Maßstab eingetragen, der, ausgehend von dem Bestpunkt bei 40 atü, die Änderung des Wärmeverbrauches

in Hundertteilen angibt. Die Änderung bis zum Bestpunkt der 100-atü-Kurve beträgt etwas mehr als 4%. Auch hierbei wurde angenommen, daß der innere Turbinenwirkungsgrad mit steigendem Betriebsdruck abnimmt, und zwar von 86% bei 30 atü auf 82% bei 100 atü. Diese Zahlen sind aber lediglich als Vergleichswerte zu betrachten. Es ist wohl möglich, auch Hochdruckturbinen hoher Leistung mit besserem Wirkungsgrad zu bauen. Bei gleicher Güte und



1 = Kohlekosten 1 RM je 10<sup>6</sup>WE     Annahme:  
2 = " " " "     Wärmeverbrauch 3600 WE/kWh  
3 = " 3 " "     Kapitaldienst 15 vH

Abbildung 5. Wirtschaftlich äquivalente Änderung der Anlagekosten für 4% Änderung des Wärmeverbrauches.

Sicherheit bleibt aber ein verhältnismäßiger Unterschied in der hier angenommenen Höhe bestehen.

Der Wärmegewinn bei der Hochdruckanlage beträgt also gegenüber der Mitteldruckanlage ganze 4%. Dieser Wert ist, abgesehen vom Turbinenwirkungsgrad, durch rein physikalische Eigenschaften gegeben. Es ist lediglich vorausgesetzt, daß auch bei der Mitteldruckanlage die vorhandenen

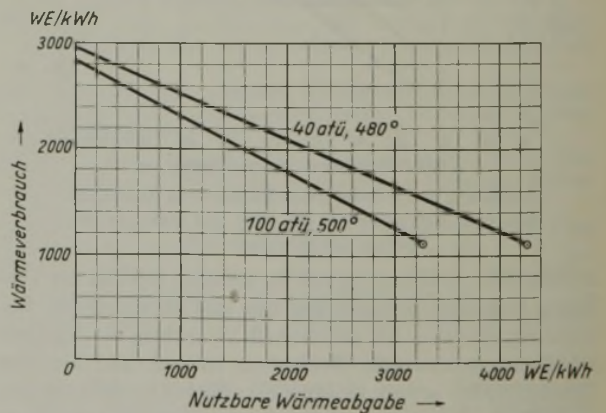


Abbildung 6. Wärmeverbrauch der Turbinenanlage einschließlich Kühlwasser- und Speisepumpenarbeit in Abhängigkeit von der nutzbaren Wärmeabgabe bei 4 ata Gegendruck.

technischen Möglichkeiten, beispielsweise die Speisewasservorwärmung, im gleichen Maße eingesetzt werden wie bei der Hochdruckanlage. Jede andere Betrachtung wäre falsch. Denn es ist doch die Aufgabe gestellt, eine neue Anlage zu erstellen, und es wäre abwegig, die Ergebnisse vorhandener Mitteldruckanlagen mit den Möglichkeiten einer neuen Hochdruckanlage für die Entscheidung des zu wählenden Betriebsdruckes miteinander zu vergleichen.

Der Vollständigkeit halber ist noch die Frage der Zwischenüberhitzung kurz zu streifen. Es könnten Bedenken auftauchen, ob das hier gezeigte Ergebnis durch die ver-

schiedenen Möglichkeiten der Zwischenüberhitzung (Rauchgase, kondensierender Frischdampf, kondensierender Entnahmedampf) beeinflußt werden kann. Um diese Bedenken auszuschalten, ist in *Abb. 4* ein Vergleich dieser verschiedenen Möglichkeiten der Zwischenüberhitzung durchgeführt worden. Der Maßstab gegenüber *Abb. 3* wurde erheblich vergrößert, um die Unterschiede der einzelnen Möglichkeiten überhaupt kenntlich zu machen. Alle Werte gelten für 100 atü, 500°, und zwar Kurve 1 ohne Berücksichtigung der Zwischenüberhitzung (wie in *Abb. 3*), Kurve 2 bis 4 für Zwischenüberhitzung durch Rauchgase, durch kondensierenden Entnahmedampf und durch kondensierenden Frischdampf. Zur Erleichterung der Uebersicht ist auch hier rechts ein Maßstab eingetragen, dessen Gesamt-

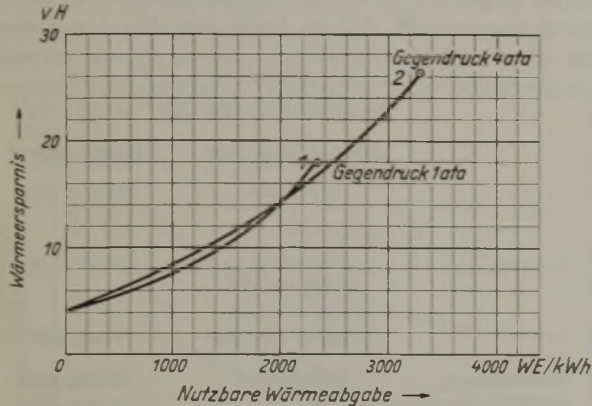


Abbildung 7. Senkung des Wärmeverbrauches für die Stromerzeugung bei 100 atü, 500° gegenüber 40 atü, 480° (vor der Turbine) abhängig von der Heizdampfentnahme.

länge 1 % Änderung des Wärmeverbrauches darstellt. Die Bestpunkte liegen um weniger als 0,5 % auseinander. Lediglich die Zwischenüberhitzung durch Rauchgase bringt bei hohen Vorwärmtemperaturen etwas bessere Werte als die Rechnung unter Vernachlässigung der Zwischenüberhitzung. Alle Unterschiede sind aber so klein, daß sie an der grundsätzlichen Feststellung (nach *Abb. 3*) nichts zu ändern vermögen.

Die Verbesserung des Wärmeverbrauches durch Hochdruck gegenüber Mitteldruck um 4 % bedeutet noch keine Verbesserung der Gesamtwirtschaftlichkeit. Um den Einfluß auf die Gesamtwirtschaftlichkeit festzustellen, müßte man vor allem die genauen Anlagekosten der Mitteldruck- und der Hochdruckanlage kennen. Dieser Vergleich ist nicht leicht durchzuführen. Die Frage, ob und inwieweit die Anlagekosten je Leistungseinheit für eine Hochdruckanlage teurer werden, wird recht verschieden beurteilt. Es erscheint mir jedoch zum mindesten verfrüht, grundsätzliche Schlüsse daraus zu ziehen, wenn ein von einem Ingenieur A an irgendeiner Stelle Deutschlands gebautes Mitteldruckkraftwerk ebenso teuer oder teurer je Leistungseinheit geworden ist als ein Hochdruckwerk, das an anderer Stelle und unter anderen Voraussetzungen von einem Ingenieur B errichtet wurde. Bei der sorgfältigen Durcharbeitung von zehn verschiedenen Projekten unter gleichen Voraussetzungen und auf Grund sorgfältig bearbeiteter verbindlicher Angebote auf Kessel, Maschinen und Rohrleitungen wurde übereinstimmend festgestellt, daß eine Hochdruckanlage nicht unerheblich teurer wird als ein Mitteldruckwerk.

Die Frage nach dem tatsächlichen Kostenunterschied sei aber zurückgestellt und einmal umgekehrt betrachtet. Um wieviel darf bei gleicher Endwirtschaftlichkeit, also gleichen Energiegestehungskosten, eine Hochdruckanlage infolge ihres günstigeren Wärmeverbrauches teurer werden

als eine Mitteldruckanlage? Das Ergebnis dieser Rechnung zeigt *Abb. 5*, und zwar abhängig von der Ausnutzung des Werkes für 1, 2 und 3 RM je 10<sup>6</sup> kcal Brennstoffkosten. Bei mittleren Kohlenkosten und 8000 Jahresbenutzungsstunden könnten danach 16 RM je kW mehr aufgewandt werden; bei 4000 Jahresbenutzungsstunden verbleiben noch 8 RM je kW, während bei höheren Kohlenkosten entsprechend größere Unterschiede zulässig sind.

Dieses Ergebnis führt zu der Ansicht, daß beim reinen Kondensationskraftwerk Hochdruck nur in Ausnahmefällen wirtschaftliche Erfolge verspricht und eine nach neuesten Grundsätzen errichtete Mitteldruckanlage im allgemeinen die günstigere Lösung darstellt.

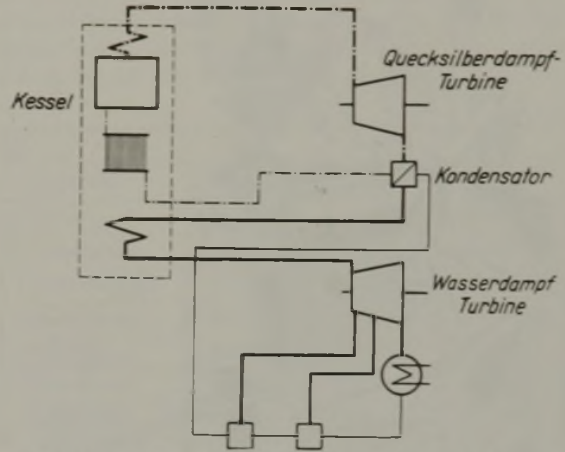


Abbildung 8. Schema einer Quecksilberdampf-Anlage.

b) Einfluß der Heizdampfabgabe.

Die vorstehende Feststellung bezog sich, wie wiederholt betont, ausschließlich auf reinen Kondensationsbetrieb. Im Hinblick auf die gestellte Aufgabe ist nun von großer Bedeutung die Frage, ob und wie sich dieses Ergebnis bei zunehmender Heizdampfabgabe, d. h. bei Uebergang zum Gegendruckbetrieb, verschiebt. *Abb. 6* zeigt die Änderung des Wärmeverbrauches der Turbinenanlage (wieder einschließlich der Speisepumpenarbeit) abhängig von der nutzbaren Heizdampfabgabe. Dabei ist die nutzbare Heizdampf-abgabe ausgedrückt in Wärmeeinheiten je erzeugte kWh, wobei der volle Wärmehalt des Heizdampfes um den Wärmehalt des Heizdampfkondensates bei Sattedampftemperatur verringert wurde. Einer nutzbaren Wärmeabgabe von 1000 kcal/kWh entspricht also eine Heizdampf-abgabe von etwa 2 kg/kWh. Der reine Wärmeverbrauch fällt im Grenzfall bei reinem Gegendruckbetrieb auf etwa 1100 kcal für die erzeugte kWh. Dieser Grenzwert wird aber bei 100 atü bereits bei einer Heizdampf-abgabe von 3300 kcal/kWh erreicht, während bei 40 atü hierzu ein Heizdampfbedarf von 4300 kcal/kWh erforderlich ist. Um zu einer etwas deutlicheren Darstellung des unterschiedlichen Wärmeverbrauches bei einem bestimmten Heizdampfbedarf zu kommen, wurde die Wärmeersparnis in Hundertteilen des Wärmeverbrauches ausgerechnet (*Abb. 7*). Hierbei ist einmal der Gegendruck von 4 ata beibehalten, außerdem wurde mit einem Gegendruck von 1 ata gerechnet. Diese Form der Darstellung zeigt deutlicher, wie die unterschiedliche Senkung des Wärmeverbrauches bei 100 atü gegenüber 40 atü, beginnend mit 4 % bei reinem Kondensationsbetrieb, mit steigendem Heizdampfbedarf zunimmt, und schließlich 26 % (für 4 ata) und 18 % (für 1 ata Gegendruck) erreicht. Auch hoher Gegendruck spricht also für die Wahl eines möglichst hohen Frischdampfdruckes,

wenigstens in den Grenzen, wie sie als Gegendruck für Heißdampflieferung hier in Frage kommen.

Die Wahl des Dampfdruckes muß also ganz verschieden beurteilt werden, je nachdem es sich um Kondensationsbetrieb oder um Gegendruckbetrieb handelt. Die Wärmeersparnis kann bei Heißdampflieferung ein Vielfaches der Wärmeersparnis im reinen Kondensationsbetrieb betragen. Hier liegen die großen Aussichten des Hochdruckes und seine Hauptanwendungsgebiete.

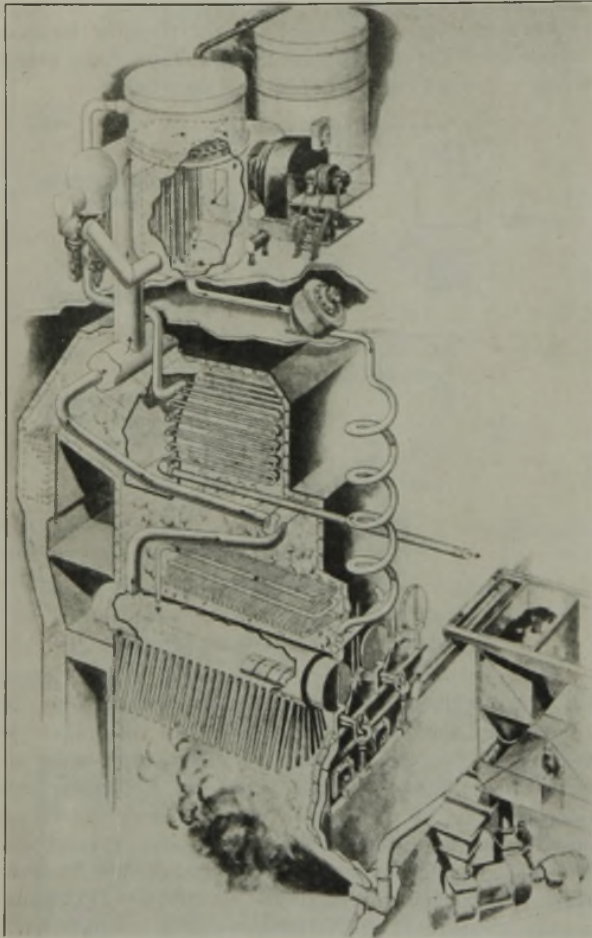


Abbildung 9. 10 000-kW-Quecksilberdampf-Anlage der South Meadow Station in Hartford.

e) Aussichten des Zweistoffverfahrens.

Es verlohnt sich, noch einen Schritt weiter zu gehen und kurz die Aussichten des Zweistoffverfahrens zu betrachten. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich. Beim reinen Kondensationsbetrieb ergeben sich kleinere Wärmegewinne, während der Gegendruckbetrieb die lohnendsten Aussichten eröffnet. Dem Vergleich sei das in den Vereinigten Staaten mehrfach angewandte Quecksilberdampfverfahren (Emmet-Verfahren) zugrunde gelegt. Wirkungsweise und Aufbau sind bekannt und sollen nur kurz gestreift werden. Das Verfahren beruht darauf, daß beim Quecksilberdampf die zu einem bestimmten Betriebsdruck gehörige Sattdampf-temperatur wesentlich höher liegt als beim Wasserdampf. So haben wir z. B. bei 0,05 ata Quecksilberdampfdruck eine Sattdampf-temperatur entsprechend 20 ata Wasserdampfdruck. Bei 0,5 ata Quecksilberdampfdruck entspricht die Sattdampf-temperatur einem Wasserdampfdruck von 100 ata. Der Quecksilberdampf wird, nach Abb. 8 und 9, zunächst in einer Quecksilberdampfturbine verarbeitet. Der nachgeschaltete Kondensator ist

als Verdampfungskondensator ausgebildet. Das ihm zugeleitete Kühlwasser verdampft und kann entweder als Heißdampf Verwendung finden oder aber nach Ueberhitzung in einer nachgeschalteten Wasserdampfturbine bis auf Kondensation entspannt werden. Bei einer solchen Ausnutzung bis auf Kondensation ergibt sich für einen Ausgangsdruck von 11 atü, 540°, beim Quecksilberdampf gegenüber einer Wasserdampf-anlage von 100 atü, 500°, eine Absenkung des Wärmeverbrauches um 12 bis 15%. Es mag dahingestellt sein, ob diese Spanne die Einführung des Quecksilberdampfverfahrens, seine höheren Anlagekosten und verwickeltere Betriebsführung rechtfertigen würde. Betrachtet man aber die Verhältnisse im reinen Gegendruckbetrieb, so wächst der Unterschied des Wärmeverbrauches bis auf nahezu 50%. Bei der Gegenüberstellung in Abb. 10 wurde angenommen, daß ein bestimmter Heißdampfbedarf von 100 t bei 4 ata Gegendruck vorliegt, der nun entweder

Heißdampf-abgabe 100t 4 ata, 140°	
Quecksilberdampf	Wasserdampf
11 atü, 540°	100 atü, 500°
↓	↓
entspannt auf 0,004 ata, 150°	entspannt auf
umgeformt auf H <sub>2</sub> O-Dampf 4 ata, 140°	↓
	4 ata, 140°
Stromausbeute: 40 000 kWh	16 000 kWh
zusätzl. im Kond.-Betrieb —	24 000 kWh
gleiche Leistung: 40 000 kWh	40 000 kWh
Wärmeverbrauch je kWh	
1100 WE	2115 WE
= -48 %	

Abbildung 10. Wärmewirtschaftlicher Vergleich einer Quecksilberdampf- und Wasserdampf-Anlage, bezogen auf gleiche Heißdampfmenge.

in einer Quecksilberdampf- oder in einer Wasserdampf-anlage im Gegendruckbetrieb zur Stromerzeugung ausgenutzt werden kann. Geht man auch hier vom Quecksilberdampf von 11 atü, 540°, aus, so liefert eine Entspannung und Umformung auf 4 ata Wasserdampf eine Stromausbeute von 40 000 kWh, während die gleichen 100 t Heißdampf bei einem Ausgangswert von 100 atü, 500° Wasserdampf, nur 16 000 kWh liefern. Man erhält also im reinen Gegendruckbetrieb beim Quecksilberdampfverfahren eine 2,5mal so große Stromausbeute. Nimmt man an, daß beim Wasserdampfverfahren die fehlenden kWh im Kondensationsbetrieb erzeugt werden müßten, so ergibt sich ein Wärmeverbrauch von 1100 kcal je kWh beim Quecksilberdampfverfahren gegenüber 2115 kcal je kWh beim Wasserdampfverfahren oder aber eine Senkung des Wärmeverbrauches um 48%. Der Einführung des Quecksilberdampfverfahrens in Deutschland stehen zur Zeit die verschiedensten Schwierigkeiten entgegen. Die erzielbaren Gewinne sind aber bei vorliegendem Heißdampfbedarf so erheblich, daß es sich lohnen wird, das Zweistoffverfahren ernstlich mit in Erwägung zu ziehen.

3. Aufbereitung des Speisewassers.

Die Aufbereitung des Kesselspeisewassers ist namentlich dann von besonderer Bedeutung, wenn bei Hochdruckanlagen mit Heißdampflieferung große Mengen des Kondensates nicht zum Kraftwerk zurückfließen. Man steht dann vor der Frage, entweder eine chemische Aufbereitung zu wählen oder eine Dampfumformeranlage zwischenzuschalten. Die wirtschaftlichen Verhältnisse dieser beiden

Möglichkeiten sind an anderer Stelle<sup>1)</sup> eingehend behandelt worden; das Ergebnis sei hier nur kurz gestreift. Es besteht kein Zweifel, daß Dampfumformer die betriebs sichere Lösung der Speisewasserbeschaffung darstellen, jedoch erhebt sich die Frage, ob die hierfür aufzubringenden Mehrkosten und Wärmeverluste gerechtfertigt sind. Während die chemische Aufbereitung infolge der erhöhten Forderungen an das Speisewasser bei Hochdruck in den letzten Jahren verwickelter wurde, konnten Dampfumformeranlagen mehr und mehr vereinfacht und verbilligt werden. So standen vor einigen Jahren Dampfumformer mit höchstens 12 bis 15 t Stundenleistung zur Verfügung, während heute Umformer für 70 bis 100 t/h gebaut werden. Im Kraftwerk der Mikramag (Mitteldeutsches Kraftwerk, Magdeburg, A.-G.) z. B. werden zur Zeit zwei Umformer für je 70 t/h in Betrieb genommen. Berücksichtigt man bei einem Vergleich der chemischen Aufbereitung und der Dampfumformung alle Einflüsse (Anlagekosten, Leistungsverluste, Betriebsmittel-

teilung billiger, während bei der Turbinenanlage das Umgekehrte der Fall ist. Dies ist darauf zurückzuführen, daß Turbinen von 5000 kW, wie sie im Fall C angenommen sind, eine verhältnismäßig kleine Leistung darstellen und beim Uebergang zu gebräuchlicheren Größen die Kosten je Leistungseinheit erheblich fallen, während Kessel mit 30 bis 50 t Stundenleistung schon Normalgrößen sind und der Uebergang auf 100-t-Kessel keine nennenswerte Abnahme der Preise je Leistungseinheit mehr bringt. Die Gesamtanlagekosten sind im Falle A am geringsten, obwohl hier 30 000 kW gegenüber 20 000 kW im Falle C aufgestellt werden müssen. Es hat also keinen Zweck, eine weitgehende Unterteilung zu wählen, zumal da auch der Turbinenwirkungsgrad für die kleineren Einheiten schlechter wird. Eine günstige Lösung ergibt sich auch dann, wenn 2 Turbinen und 3 oder 4 Kessel aufgestellt werden. Die für Fall A angegebenen Gesamtkosten dürften dadurch eine weitere Senkung um 100 000 bis 200 000 *R.M.* erfahren.

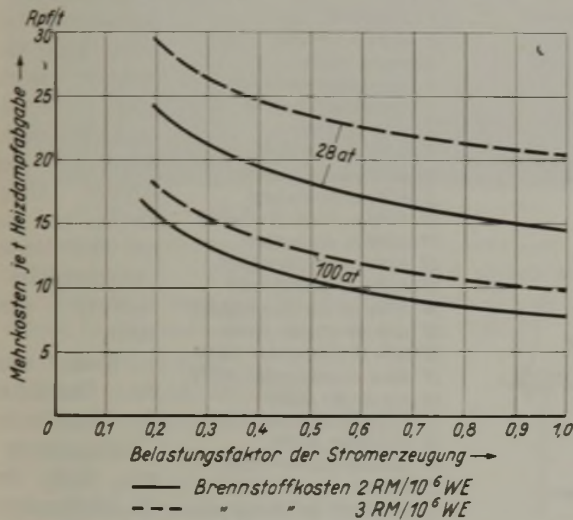


Abbildung 11. Mehrkosten der Dampfumformung gegenüber chemischer Aufbereitung des Speisewassers.

kosten usw.), so ergeben sich für die Dampfumformung Mehrkosten je t Heizdampf, wie sie in Abb. 11, abhängig vom Belastungsfaktor, dargestellt sind. Danach ist bei einem Betriebsdruck von 100 at mit etwa 10 Pf. je t Speisewasseraufbereitung zu rechnen. Diese Mehrkosten sind nicht so hoch, daß Dampfumformung von vornherein ausscheiden müßte. Ich bin der Ansicht, daß bei Hochdruckanlagen mit Heizdampfabgabe Dampfumformung diejenige Lösung darstellt, die manche Schwierigkeiten in der Betriebsführung beseitigen kann und deshalb im allgemeinen vorzuziehen ist, es sei denn, daß Sonderkessel gewählt wurden, die in der Speisewasserbeschaffung weitgehend unempfindlich sind.

#### 4. Aufteilung der Leistung.

Es sei noch kurz betrachtet, wie weit die aufzustellende Leistung mit Rücksicht auf Anlagekosten und Bereitschaftshaltung zweckmäßig zu unterteilen ist. Als Beispiel wurde angenommen, daß bei einem Strombedarf von 15 000 kW an Heizdampf 50 t/h abgegeben werden sollen. Wird für Turbinen und Kessel eine entsprechende Bereitschaft verlangt, so könnten je 2, 3 oder 4 Kessel und Maschinen aufgestellt werden, von denen jeweils eine Einheit zur Bereitschaftshaltung gedacht ist. In Abb. 12 sind die Kosten für die einzelnen Anlageteile als Schätzpreise angegeben. Danach wird die Kesselanlage mit zunehmender Unter-

Lfd. Nr.	Fall A	Fall B	Fall C
1 Anlageteil	2 × 15 000 kW 2 × 100 t/h	3 × 7 500 kW 3 × 50 t/h	4 × 5 000 kW 4 × 33 t/h
2 Bauteil	2 400 000 RM	2 450 000 RM	2 500 000 RM
3 Kesselanlage	2 200 000 -	2 100 000 -	2 000 000 -
4 Turbinenanlage	1 200 000 -	1 350 000 -	1 450 000 -
5 Rohrleitungen	600 000 -	600 000 -	600 000 -
6 Pumpen, Vorwärnung	280 000 -	250 000 -	240 000 -
7 Schaltanlage	300 000 -	350 000 -	400 000 -
8 Eigenbedarf Meßeinrichtung	270 000 -	350 000 -	470 000 -
9 Verschiedenes Unvorhergesehenes	350 000 -	350 000 -	350 000 -
10 Gesamtkosten	7 600 000 RM	7 800 000 RM	7 950 000 RM
11 Kosten je kW Maschinenleistung	253 RM/kW	347 RM/kW	398 RM/kW
12 Relativer Turbinenwirkungsgrad	100 vH	97 vH	95,5 vH

Abbildung 12. Anlagekosten des Kraftwerkes bei verschiedener Aufteilung der Leistung.

#### Zusammenfassung.

Bei der Untersuchung des wirtschaftlichen Betriebsdruckes ergab sich, daß Höchstdruck bei reinen Kondensationsanlagen nur bescheidene Wärmegewinne gegenüber neuzeitlichen Mitteldruckanlagen bringt, und daß es fraglich erscheint, ob für die Gesamtwirtschaftlichkeit überhaupt Vorteile erzielt werden können. Diese Verhältnisse ändern sich grundlegend bei gleichzeitiger Heizdampfabgabe. Je größer der Heizdampfbedarf und je mehr Leistung im reinen Gegendruckbetrieb erzeugt werden kann, um so mehr tritt die Ueberlegenheit des Hochdruckes hervor. Auch das Zweistoffverfahren verspricht beim Gegendruckbetrieb so erhebliche Vorteile, daß diese Möglichkeit auf die Dauer nicht außer acht gelassen werden kann. Bei der Aufbereitung des Speisewassers wird der Dampfumformung der Vorzug zu geben sein, sofern die damit verbundenen Mehrkosten und Gefälleverluste in geringen Grenzen gehalten werden können. Bei der Leistungsunterteilung ergibt die Aufstellung weniger großer Einheiten die geringeren Anlagekosten; sie stellt die richtige Lösung für mittlere Industriekraftwerke dar.

Alle diese Betrachtungen sind naturgemäß nur als grundsätzliche Anregungen, als einzelne Bausteine zu werten, die erst dann in der richtigen Weise verarbeitet werden können, wenn die besonderen Erfordernisse eines bestimmten Bedarfsfalles und die örtlichen Verhältnisse genau berücksichtigt werden.

<sup>1)</sup> Vgl. H. Schult: Z. VDI 80 (1936) S. 1029.



Dem Laufe der Sieg folgend, schloß sich nach Südwesten die Grafschaft Sayn-Altenkirchen an mit den vier Aemtern Bendorf, Altenkirchen, Freusburg und Friedewald. Die beiden letztgenannten Aemter bilden heute den Oberkreis des Kreises Altenkirchen; sie liegen auf der Höhe des Westerwaldes und werden in alten Beschreibungen als öde und unwirtliche Gegenden geschildert. Aber doch sind sie von der Natur mit einem großen Schatz an Eisenerzen bedacht worden, deren Hauptmenge zwischen Sieg und Heller in der Gegend von Herdorf liegen dürfte. Auch in



Abbildung 2. Neue Grünebacher Hütte um 1800.

dem ostwärts gelegenen Freien Grunde konnte sich eine recht bedeutende Hüttenindustrie ansiedeln, so daß außer den Hochofenwerken des Fürstentums Nassau-Siegen noch weitere 16 Hüttenwerke zu nennen sind (vgl. Abb. 1).

Im Amte Friedewald:

- Hütte zu Niederdreisbach,
- Hütte zu Biersdorf.

Im Amte Freusburg:

- Hütte zu Mudersbach,
- Hütte zu Brachbach,
- Hütte an der Seelenbach oder Dörenbacher Hütte,

- Alte Herdorfer Hütte,
- Alte Grünebacher Hütte,
- Neue Grünebacher Hütte,
- Alsdorfer Hütte,
- Fischbacher Hütte an der Alsdorf,
- Niederscheldener Hütte an der Gosebach.

Im Freien Grunde:

- Wildener Hütte,
- Salchendorfer Hütte,
- Wiedersteiner Hütte,
- Alte Hütte bei Neunkirchen,
- Neue Hütte bei Neunkirchen.

Der Name mancher dieser Hütten hat sich bis in die jüngste Zeit erhalten, und der eine oder andere dieser alten Hochofen hat noch in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts im Feuer gestanden oder wird noch betrieben; die Mehrzahl ist freilich verschwunden.

Ein Bild von dem Aussehen dieser alten Hochofenwerke vermittelt die Darstellung der Neuen Grünebacher Hütte um 1800 (Abb. 2). Am Berghang stand der Hochofen; der Mollerplatz befand sich in Höhe der Gicht, zu der eine Brücke führte. Holzkohle und Erz wurden mit Fuhrwerken angefahren und mit „Zaynen“ zur Gicht getragen. Ein Wasserrad diente als Antrieb des Gebläses. Das flüssige Eisen wurde in ein Masselbett aus Pochsand vergossen. Die Tageserzeugung war etwa 1,5 bis 2,5 t.

Die äußere Betriebsform dieser Hütten war, wie auch der Name mancher heute noch bestehenden sagt, die einer

Gewerkschaft. Gewerken waren eingessene Dorfbewohner. Der Betrieb erfolgte nach der jeweiligen landespolizeilichen Hüttenordnung, für deren Einhaltung die Bergämter verantwortlich waren. Die Hüttenordnungen waren sehr mannigfaltig und enthielten oft nach heutigen Anschauungen recht sonderbare Bestimmungen. Aber auch sehr neuzeitlich anmutende Maßnahmen, wie Regelung der Arbeitszeit, Ein- und Ausfuhrverbote und ähnliche auf die Erhaltung und Förderung der heimischen Industrie hinielende Vorschriften, sind in diesen alten Hüttenordnungen zu finden.

Wohl die wichtigste Bestimmung dieser Hüttenordnungen war, daß die Hütte nicht wie heute das ganze Jahr hindurch betrieben werden konnte, sondern höchstens für zwölf Wochen, die Woche zu sechs Tagen gerechnet, also insgesamt 72 Tage im Jahr. Diese Zeit nannte man eine Hüttenreise. Aber auch diese 72 Tage durfte nicht hintereinander gearbeitet werden, sondern man hatte wegen der Wasserverhältnisse die Zeit so eingeteilt, daß die Hütten von Ostern bis Pfingsten, also sechs Wochen, arbeiteten. Von Pfingsten bis Michaelis arbeiteten die Hammerhütten, von Michaelis bis Weihnachten wieder die Eisenhütten und von Weihnachten bis Fastnacht wieder die Hammerhütten. Dieser Wechsel war gewählt worden, damit die Hammerhütten und die Hochöfen sich nicht gegenseitig das Wasser wegnahmen und den Betrieb hinderten.

Bestimmend für die Begrenzung der Arbeitszeit ist wohl lediglich die Frage der Beschaffung der Holzkohle gewesen. Bei der großen Zahl von Hütten war der Holzkohlenbedarf recht erheblich, und es hat Zeiten gegeben, wo man die Hütten-

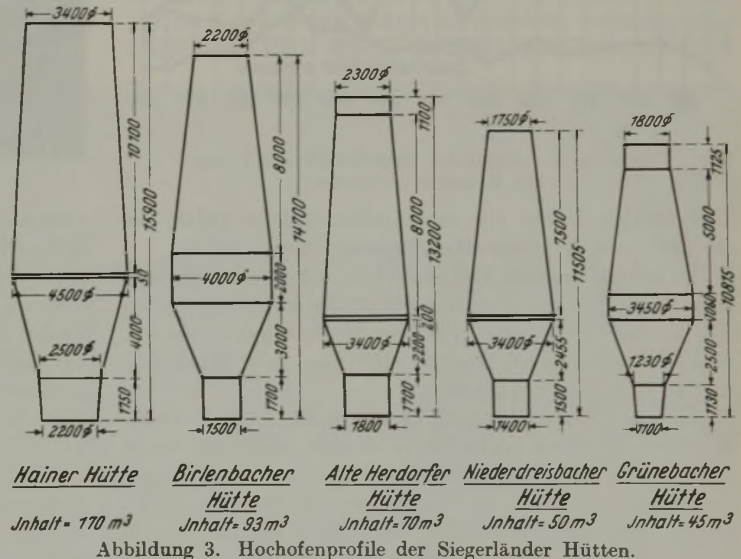


Abbildung 3. Hochofenprofile der Siegerländer Hütten.

reise auf 48 Tage, d. h. auf acht Wochen, abkürzen mußte. War ein Jahr sehr wasserreich, so durfte auch länger als sechs Wochen hintereinander geblasen werden, unter Umständen auch zwölf Wochen hintereinander, jedoch nur unter der Bedingung, daß kein Hammer behindert wurde. Wollte man die gesetzliche Arbeitszeit überschreiten, so bedurfte es der landespolizeilichen Genehmigung, und man nannte diese verlängerte Zeit eine Nachreise. Einige Hütten erhielten auf diese Weise die Erlaubnis, bis zu drei Hüttenreisen im Jahr zu arbeiten.

Bemerkenswert war das Besitzverhältnis der Gewerken an diesen Hütten. Die einzelnen Hüttenantage stellten die Beteiligung dar, und die Gewerken hatten Anrechte auf 1, 2, 3 und mehr Hüttenantage. Dabei war der Begriff „Hüttenantag“ wörtlich zu nehmen, da jeder Gewerke seinen eigenen Eisenstein und seine eigene Holzkohle anfahren mußte, und

wenn im Verlauf einer Hüttenreise die Reihe an ihn kam, so mußte er auf eigene Rechnung und auf eigene Kosten die Hütte soviel Tage betreiben, mit denen er an der Hütte beteiligt war. Das während dieser Tage fallende Eisen war sein Eigentum, und er konnte es auf seine eigene Rechnung absetzen und verkaufen. Bei der Gewerkschaft Grünebacher Hütte wurde noch bis zum 24. November 1910 in dieser Weise gearbeitet.

Außer diesen gewerkschaftlichen Hütten Tagen bestanden noch sogenannte „Sammmtage“, d. h. solche Tage, die auf Kosten der Beteiligten gingen. Es waren dies je ein Anblasetag, Ablaßtag (Ausblasen), Armentag, Hüttenschulzentaug und ein Tag für die Kirche. Gewinn und Schaden dieser Sammtage wurden gemeinsam getragen. Allgemeine Instandsetzungen und sonstige Unkosten, wie Neuzustellung und dergleichen, gingen ebenfalls auf gemeinsame Kosten.

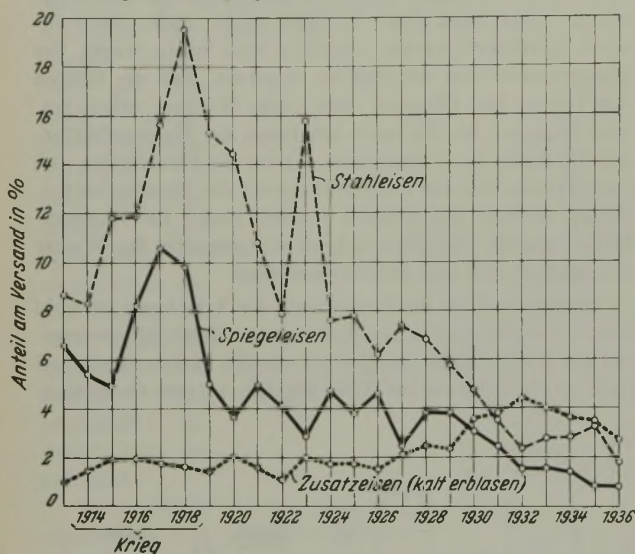


Abbildung 4. Anteil des Siegerlandes am Versand des Roheisen-Verbandes.

Den Betrieb leitete ein sogenannter Hüttenschulze, der ebenfalls von der Gesamtheit bezahlt wurde.

Es konnte nun der Fall eintreten, daß durch Erbschaft oder Heirat gewisse Gewerke nicht einmal mit einem ganzen Tag an der Hütte beteiligt waren, sondern nur mit einem Bruchteil. Aus diesem Grunde hatte man jeden Hüttag in vier Teile (Stücke) geteilt.

Den mit der Einführung der Dampfmaschine verbundenen technischen Fortschritten konnte man sich nicht verschließen. Die wassergetriebenen Gebläse wurden durch Dampfgebläse ersetzt, und nach Bau der Bergisch-Märkischen Bahn nach Siegen im Jahre 1861 konnte man in großem Ausmaß Koks vom Ruhrgebiet in das Siegerland bringen. Die Holzkohle verschwand und der Kokshochofen mit seiner wesentlich größeren Leistungsfähigkeit entstand. Damit verloren allmählich auch alle die kleinen Hütten ihre Bedeutung, besonders dadurch, daß die Gewerke nicht in allen Teilen kapitalkräftig genug waren, um die dem Stand der Technik entsprechenden Neuananschaffungen zu machen.

Während die Hütten früher neben Gießereirohisen in der Hauptsache Puddelrohisen erzeugten, trat durch die Einführung des Siemens-Martin-Verfahrens und den damit verbundenen großen Bedarf an Stahleisen nach 1870 ein gewaltiger Umschwung im Siegerland ein. Das Siegerland und seine Nachbargebiete wurden auf Grund der manganhaltigen Erzvorkommen von Natur aus das für die Erzeugung von Stahleisen bestimmte Industriegebiet. Mit der

Einführung des Thomas-Verfahrens um 1880 entwickelte sich die Erzeugung des Spiegeleisens, und in diesen Jahren sind dann auch die verschiedenen Neugründungen und die Errichtung neuzeitlicher großer Hochöfen mit Stahl- und Walzwerken erfolgt. Damit setzte eine neue Entwicklung im Siegerlande ein; es entstanden jene großen Werke von Kreuztal bis nach Wissen, die in ihrer Gesamtheit kurz vor dem Kriege über 25 Hochöfen verfügten. Diese waren damals mit Ausnahme einiger Unterbrechungen für Erneuerungsarbeiten alle dauernd in Betrieb. Von den eingangs genannten kleinen alten Hütten der früheren Zeit waren nur noch fünf übriggeblieben, nämlich die Alte Herdorfer Hütte, Birkenbacher Hütte, Grünebacher Hütte, Niederdreisbacher Hütte und Hainer Hütte. Diese konnten sich durch die mannigfachen Kämpfe und Umwälzungen dieser Jahre durchsetzen und sich in die heutige Zeit hineinretten. Ja, es scheint so, als ob die dauernde Anpassungsfähigkeit dieser kleinen Hütten an die vollkommen veränderten Verhältnisse ihre Daseinsberechtigung auch fernerhin gewährleisten würde. Denn während von den obengenannten 25 Hoch-



Abbildung 5. Grünebacher Hütte.

öfen der Großindustrie heute nur noch vier in Betrieb sind, und zwar die Charlottenhütte mit zwei Oefen, die Friedrichshütte und das Hochofenwerk in Wissen mit je einem Ofen, ferner sechs Oefen stillstehen, wurden die übrigen Oefen wieder abgebrochen. Dagegen sind die fünf kleinen Hütten mit ihrem kalterblasenen Sonderrohisen stets in Betrieb gewesen, und sie haben es verstanden, auch wirtschaftliche Notzeiten erfolgreich zu überstehen.

Die Gründe liegen vor allem darin, daß das gewaltige Aufblühen des Maschinenbaues und die Entwicklung der Motorenindustrie eine Umwälzung im Gießereiwesen nach sich zogen. Die Ansprüche an das Gußeisen stiegen dauernd, und um ihnen gerecht werden zu können, benötigte man Sonderrohisen von hervorragender Güte.

Die fünf kleinen Hütten des Siegerlandes können für sich in Anspruch nehmen, auf diesem Gebiete bahnbrechend gewesen zu sein und Hervorragendes geleistet zu haben, indem sie sich immer und immer wieder den manchmal nicht leicht zu erfüllenden Ansprüchen der Verbraucher anpassen konnten.

Zur Erzeugung dieses Sonderrohisen verwenden die kleinen Werke auch kleine Hochöfen mit 50 bis 90 m<sup>3</sup> Inhalt und einer dementsprechenden Tagesleistung von 30 bis 50 t. Eine Ausnahme macht der Ofen der Hainer Hütte mit 170 m<sup>3</sup> Inhalt. Die verschiedenen Ofenprofile zeigt Abb. 3. Der Wind wird in eisernen Winderhitzern auf etwa 400 bis 450° erhitzt. Von dieser im Vergleich zu anderen Hochofenbetrieben geringen Windtemperatur hat das Er-



zeugnis den nicht gerade glücklichen Namen „kalterblasenes Roheisen“ bekommen. Auch die Hainer Hütte arbeitet mit eisernen Winderhitzern. Trotzdem ist aber ihr Roheisen nicht als kalterblasenes Sonderroheisen, sondern als „Siegerländer Zusatzisen“ im Handel bekannt. Diese



Abbildung 6. Alte Herdorfer Hütte.

Unterscheidung ist aber berechtigt, denn sie kennzeichnet zwei genau umrissene Handelsgütern, wenn auch eine gewisse Wesensverwandtschaft zwischen beiden Roheisensorten besteht.

Die Anforderungen, die an die Zusammensetzung und andere Eigenschaften des Siegerländer Roheisens gestellt werden, sind außerordentlich hoch und oft kaum zu erfüllen. Da es sich auch oft nur um verhältnismäßig geringe Roheisenmengen handelt, die mit sehr engen Spannen in den Analysenvorschriften verbunden sind, so erkennt man, daß Hochöfen mit über 100 t Tageserzeugung von vornherein ausscheiden müssen. Der Betrieb auf derartige Sonderroheisen bedingt eine besonders genaue Möllerführung und Anpassung des Ofens, so daß die kleinen Hochofenwerke des Siegerlandes dazu übergegangen sind, nur noch solche Roheisensorten zu erzeugen, die außerhalb des Rahmens der handelsüblichen liegen. Dadurch, daß die Siegerländer Hütten sich auf diese Aufgabe beschränkt haben, ist es ihnen auch möglich gewesen, in Zeiten wirtschaftlichen Tiefstandes verhältnismäßig guten Absatz zu haben, wie Abb. 4 zeigt.

Die Erfüllung aller Anforderungen, die an die Erzeugnisse der kleinen Hochofenwerke gestellt werden, bedingt, daß die Werke alle ihre Einrichtungen den Fortschritten der Technik anpassen müssen. So ist nicht nur das äußere Bild

der Werke ein anderes geworden (Abb. 5 bis 8), sondern auch im Betriebe selbst ist manche Verbesserung, wie das elektrische Turbogebälde, die elektrische Gichtgasreinigung und die Anwendung des Stahlreuperators von A. Schaack, mit Erfolg eingeführt worden. Um ein gleichmäßiges und schwefelarmes Roheisen zu erhalten, wird von fast allen Werken das Eisen zunächst in eine Gießpfanne abgestochen und dann erst in der Gießhalle vergossen. Ein Werk verwendet zu dem gleichen Zweck einen mit Hochofengas beheizten Mischer. Erwähnt sei, daß auch hier die Verbrennungsluft durch einen Stahlreuperator vorgewärmt wird.

Auch in metallurgischer Hinsicht sind manche wertvollen Fortschritte zu verzeichnen, und man kann sogar sagen, daß gerade diese den Bestand der kleinen Werke gesichert haben. Einen wesentlichen Einfluß hat dabei, daß neue metallurgische Gedanken bei kleinen Ofeneinheiten leichter auf ihre Verwirklichung geprüft werden können. Einige der im Laufe der Jahre gelösten hüttenmännischen Fragen mögen zeigen, wie sie auf die Entwicklung des Gießereiroheisens eingewirkt haben.

Der Kohlenstoffgehalt im Roheisen, der früher überhaupt keine Rolle spielte, ist heute ein besonderes Kenn-

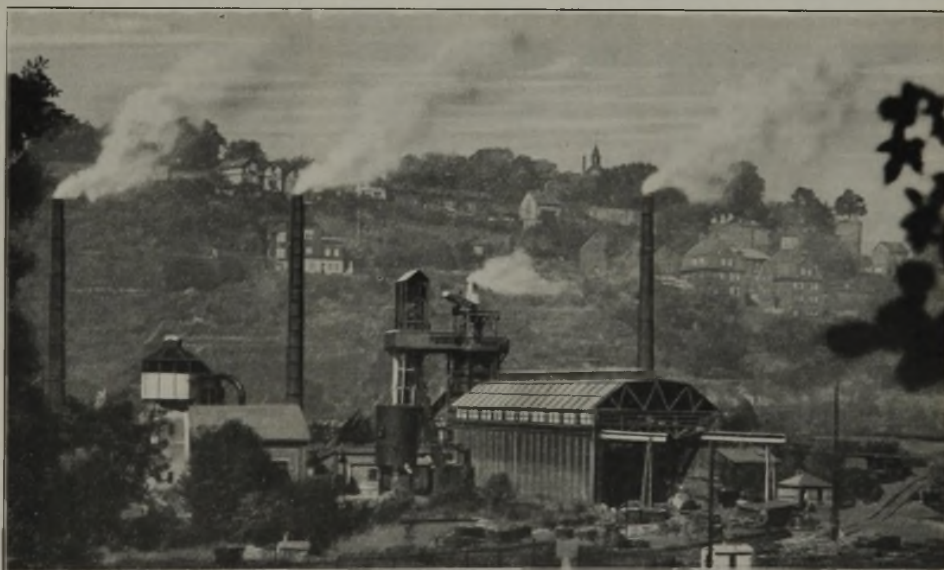


Abbildung 7. Hainer Hütte.

zeichen des Siegerländer Gießerei-Sondereisens, das als graues Eisen mit 2,2 bis 2,6 % C laufend in großen Mengen erzeugt wird. Vielfach besteht die Ansicht, daß dieser niedrige Kohlenstoffgehalt in erster Linie eine Folge der niedrigen Windtemperatur sei. Man hat dabei Ursache und Wirkung verwechselt. Der Wärmehaufwand für eine Tonne erzeugten Roheisens liegt für jede Roheisensorte ziemlich genau fest. Der Wärmehalt des vorgewärmten Windes kann an Koks eingespart werden und umgekehrt. Senkt man also bei einem Hochofen die Windtemperatur zum Zwecke der Erzeugung eines kohlenstoffarmen Roheisens,

so wird man nur Mißerfolg haben. Man wird entweder den Erzsatz senken oder den Kokssatz erhöhen müssen, ohne eine Veränderung des Kohlenstoffgehaltes zu erreichen. Auch der Vorschlag, den Kohlenstoff durch Zusatz von Stahlspänen zum Möller zu senken, führt nicht zum Ziel. Im Gegenteil wird man feststellen müssen, daß beim Zusatz von Stahlspänen der Kohlenstoffgehalt sehr gerne steigt.

Der Kohlenstoffgehalt wird nur durch die Art und die Menge der erzeugten Schlacke beeinflußt. Gewollt oder ungewollt haben die kleinen Hochöfen wegen der ihnen zur Verfügung stehenden sauren Erze stets mit sehr großer Schlackenmenge und vor allen Dingen mit sehr saurer Schlacke gearbeitet. Da die sauren Schlacken bekanntlich einen sehr niedrigen Schmelzpunkt haben, so hatten sie trotz der

Verwendung niedriger Windtemperatur noch hinreichende Dünnflüssigkeit. Die niedrige Windtemperatur hat also nur mittelbaren Einfluß auf den Kohlenstoffgehalt des Eisens. Sie verlangt die Führung einer sauren Schlacke, und die saure Schlacke ist die erste Vorbedingung zur Erzielung eines niedrigen Kohlenstoffgehaltes.

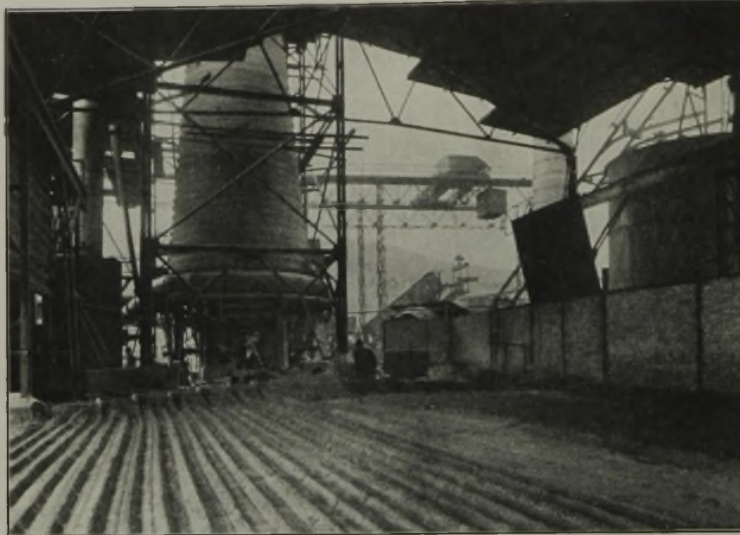


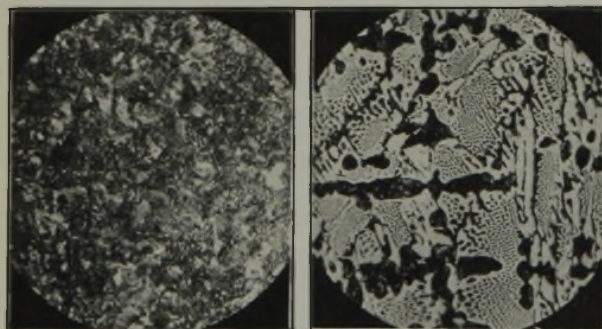
Abbildung 8. Birlenbacher Hütte.

Namen „Nikrofen“ bekannt ist. Erst im Jahre 1926 konnte der schon lange bestehende Gedanke, legiertes Roheisen zu erzeugen, in die Tat umgesetzt werden. Natürlich hat dieses neuartige Sonderroheisen auch seine Entwicklungsgeschichte, und Fehlschläge sind dabei nicht ausgeblieben. Heute ist die Erzeugung jedoch so weit gekommen, daß man Nickel- und ähnlich auch Chromgehalte bis ungefähr 25 % erreicht.

Bemerkenswert ist, daß zur Herstellung des Mikrofen kein Reinnickel oder andere hochwertige ausländische Grundstoffe verwendet werden. Man hat vielmehr im Inland alle möglichen Nickelquellen in Form von Rückständen, Abfällen u. ä. ausfindig gemacht, bei denen das Nickel in einer bisher nicht mehr verwertbaren Form vorliegt. Derartige Abfallstoffe eignen sich sehr gut für den Hochofen, denn das Nickel wird in einer für den Gie-

Bereibetrieb technisch und wirtschaftlich günstigen Form wiedergewonnen. Den Einfluß eines steigenden Nickelgehaltes auf das Gefüge des Roheisens zeigen die *Abb. 10 und 11*, ebenso den Einfluß des Chroms.

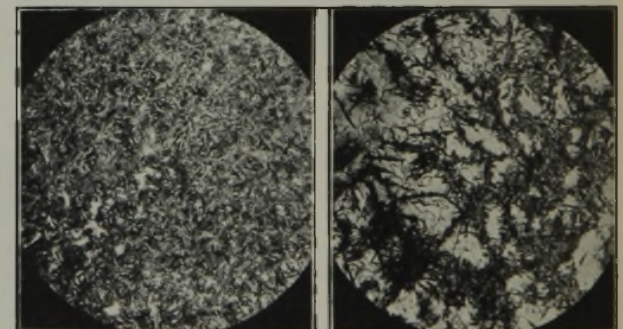
Wenn auch hier und da die Verwendung von Legierungsbestandteilen in der Gießerei abgelehnt wird, so läßt sich



Grau. Weiß.  
Abbildung 9. Kalterblasenes Roheisen.

Vor allen Dingen ist aber die Art des ausgeschiedenen Graphits kennzeichnend für das kalterblasene Roheisen. Die niedrige Windtemperatur und die dadurch bedingte Zusammenballung der Wärme im Gestell des Hochofens, verbunden mit der sauren Schlacke, haben zur Folge, daß sich der Graphit in sehr fein verteilter Form in einer perlitischen Grundmasse ausbildet (*Abb. 9*). Die Folge davon ist, daß die Roheisen ein feinkörniges und dichtes Bruchgefüge haben, das nach den Anschauungen von der Vererblichkeit beim Umschmelzen mit anderen Roheisensorten auf das erzeugte Gußeisen übergeht. Deshalb verwendet man Siegerländer Roheisen stets dann, wenn ein dichter und feinkörniger Guß erzeugt werden soll. Die wachsenden Anforderungen, die heute an jeden Guß gestellt werden, führen zu steigender Verwendung des kalterblasenen Roheisens.

Ein einzigartiges Erzeugnis des Siegerlandes ist das mit Nickel und Chrom legierte Roheisen, das unter dem



1,36 % Ni. 4,6 % Ni.  
Abbildung 10. Mikrofen-Roheisen mit niedrigem Nickelgehalt.

doch auf Grund eigener Erfahrungen sagen, daß das Nickel ein Bestandteil des hochwertigen Gußeisens bleiben wird, da es bei gewissen Gußstücken, besonders bei Motorenzylindern für Flugzeuge, unerlässlich ist.

Im Gegensatz zu dem niedriggeköhlten Roheisen, von dem bisher die Rede war, wird auch ein besonders hochgeköhltes Roheisen mit etwa 4 % C und mehr bei niedrigem Siliziumgehalt und niedrigem Mangangehalt erzeugt. Dieses Sonderroheisen findet besonders Verwendung bei der Herstellung von Hartguß. Ferner kommt ein hochphosphorhaltiges Sonderroheisen mit 1,5 % P und mehr auf den Markt, das in Walzgießereien Verwendung findet. Die einzelnen Hochofenwerke haben sich mehr oder weniger auf die eine oder andere Roheisensorte besonders und mit gutem Erfolge eingestellt. Ein anschauliches Bild der im Siegerland erzeugten Gießerei-Sonderroheisen gibt die *Zahlentafel 1*.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung von Siegerländer Sonderroheisen.

Bezeichnung	Bruch	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Ni %	Cr %
Zusatz Eisen . . . . .	grau	3,0 bis 3,5	1,5 bis 3,0	2,0 bis 5,0	0,10 bis 0,25	0,03 bis 0,07		
Zusatz Eisen . . . . .	meliert	3,0 bis 4,0	0,8 bis 1,8	3,0 bis 5,0	0,10 bis 0,15	0,03 bis 0,07		
Zusatz Eisen . . . . .	weiß	3,5 bis 4,5	0,3 bis 0,8	2,0 bis 6,0	0,05 bis 0,15	0,03 bis 0,07		
Kalterblasenes Sonderroheisen	grau	2,2 bis 3,5	1,6 bis 3,5	1,0 bis 4,5	0,10 bis 0,25	0,01 bis 0,08		
	meliert	2,8 bis 3,8	0,8 bis 1,8	2,0 bis 5,0	0,10 bis 0,25	0,015 bis 0,07		
	weiß	2,8 bis 4,5	0,2 bis 1,2	1,0 bis 6,0	0,05 bis 0,25	0,01 bis 0,10		
Mn-armes Zusatz Eisen . . . . .		3,5 bis 4,0	0,8 bis 1,2	0,6 bis 1,0	0,30 bis 0,50	0,06 bis 0,12		
Zylindereisen, Sondergüte	hellgrau	2,4 bis 2,8	rd. 2	2,5 bis 3,0	0,40 bis 0,70	0,06 bis 0,08		
	grau	2,7 bis 3,1	2,3 bis 3,0	2,5 bis 3,75	0,45 bis 0,70	0,03 bis 0,06		
Nikrofen . . . . .		2,8 bis 3,5	1,5 bis 2,5	1,5 bis 2,5	0,05 bis 0,15	0,02 bis 0,06	1 bis > 10	1 bis > 10

Auch andere Fragen der Hüttentechnik und des Hochofenbetriebes sind mehrfach in Angriff genommen worden. So hat man, allerdings vergeblich, durch planmäßige Aufgabe von Chlorkalzium und Chlormagnesium versucht, gewisse Chloride aus dem Hochofen zu gewinnen.

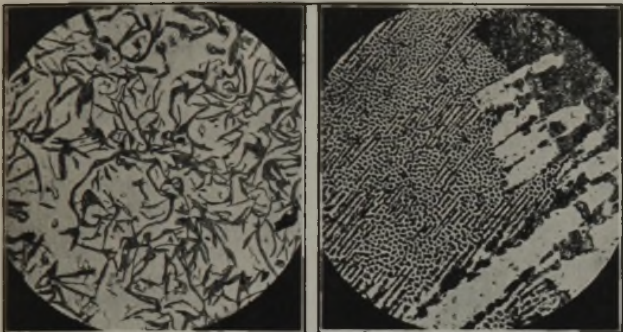


Abbildung 11. Nikrofen-Roheisen links mit 13,5 % Ni, rechts mit 7 % Cr.

Die Verarbeitung blei- und zinkhaltiger Eisenschlacken unter gleichzeitiger Gewinnung des Zinks in Form von Zinkoxyd aus dem Gichtstaub hat man längere Zeit versucht, aber wegen technischer Schwierigkeiten wieder aufgegeben. In neuester Zeit hat eines der größeren Siegerländer Werke die Versuche wieder aufgenommen und verarbeitet 70 % zinkhaltigen Schwefelkies-sinter mit 30 % Rostspat zu Stahleisen. Das Zink wird dabei als Chlorid in den Gichtstaub übergeführt. Der hohe Gehalt des Sinters

an Schlackenbildnern bedingt einen außerordentlich hohen Koksverbrauch und eine große Schlackenmenge.

Auf einen kleinen Versuch der Verwendung von Anthrazitbriketts an Stelle von Koks sei nur der Vollständigkeit halber hingewiesen. Neuerdings beschäftigt man sich wieder mit der Frage der Erzeugung von Holzkohlenroheisen. Ein Versuch mit 50 % Koks und 50 % Holzkohle ist bereits auf einer Hütte erfolgreich durchgeführt worden.

Wenn man die Kleinarbeit berücksichtigt und dann die Leistung der kleinen Hochöfen betrachtet, so kann man feststellen, daß die Siegerländer Hochofenwerke mustergültig arbeiten und den großen Werken in keiner Weise nachstehen.

**Zusammenfassung.**

Nach kurzer Schilderung des Werdeganges des alten Hüttenwesens im Siegerland und in seiner Umgebung und der Veränderungen in der Neuzeit wird erklärt, warum sich ein kleiner Teil der früheren alten Hütten bis in die Gegenwart halten konnte. Die kleinen Einheiten gestatten eine große Beweglichkeit in jeder Hinsicht, und die Anpassungsfähigkeit an die Wünsche der Verbraucher hat auch in Zeiten des Tiefstandes der eisenerzeugenden Industrie die Werke lebensfähig gehalten. Dabei ist man an technischen Neuerungen oder sonstigen Errungenschaften nicht vorbeigegangen. Auch auf der metallurgischen Seite sind die kleinen Hütten mit Erfolg neue Wege gegangen. Kohlenstoffgehalte von 2,2 bis 2,6 % und dabei grau und feinkörnig, Nickelgehalte von üblicherweise 3 %, 5 % bis hinauf zu 25 %, im Dauerbetrieb hergestellt, sind einzigartige Erzeugnisse des Siegerlandes.

**Umschau.**

**Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.**

**Unmittelbares Auswalzen von flüssigen Metallen und Stahl.**

Hierüber berichtete in dieser Zeitschrift H. Bleckmann<sup>2)</sup>, ebenso wurde über eine Anlage, die T. W. Lippert beschrieb, berichtet<sup>3)</sup>.

Lippert teilt nun die Ergebnisse mit<sup>4)</sup>, die mit einer in diesem Jahre bei der Crown Cork & Seal Co., Baltimore, in Betrieb gesetzten Neuanlage erreicht wurden. Nachdem die bei der Scovill Mfg. Co., Waterbury, Conn., erbaute und hier beschriebene Anlage<sup>3)</sup> zum unmittelbaren Auswalzen von flüssigen Metallen und Stahl nach dem Hazelettischen Verfahren, besonders von Messing, gute Erfolge zeitigte, ging man zum unmittelbaren Auswalzen flüssigen Aluminiums über. Dabei erhielt man nach Versuchen, die über ein Jahr dauerten, Aluminiumbänder mit sauberen Kanten und glatter Oberfläche von 610 mm Breite, 3,05 mm Dicke an den Kanten und 3,1 mm Dicke in der Mitte, wobei die Bandlänge etwa 152 m betrug. Das Auswalzen von 816 kg Aluminium dauerte 28 min bei einer Geschwindigkeit von 0,08 bis 0,09 m/s. Verlust durch Schrott trat nicht auf. Diese Bänder sind in ihrer Beschaffenheit den durch Warmwalzen von Aluminiumblöcken nach dem üblichen Verfahren erhaltenen Bändern gleich oder in gewisser Beziehung überlegen, besonders als man dazu überging, das aus dem Walzwerk kommende Band gleich-

zeitig stark zu ziehen. Das Band wird hierauf ausgeglüht, auf einem kontinuierlichen Kaltwalzwerk auf 1 mm Dicke ausgewalzt, nochmals geglüht, auf 0,05 mm Dicke als Folie kalt ausgewalzt und ausgeglüht. Es zeigte sich, daß das nach dem Hazelettischen Verfahren erzeugte Aluminiumwalzband sehr bildsam ist und starke Abnahmen aushält. Die Erfahrungen mit diesem Versuchswalzwerk veranlaßten das Werk, ein neues Walzwerk für Bänder von 750 mm Breite zu entwerfen, bei dem das herauskommende Band noch heiß durch einen zweiten Satz Walzen hindurchgehen soll, der es unter Umgehen des Kaltwalzens auf 1,5 mm Dicke herunterwalzt. Durch Anwenden einer neutralen Atmosphäre

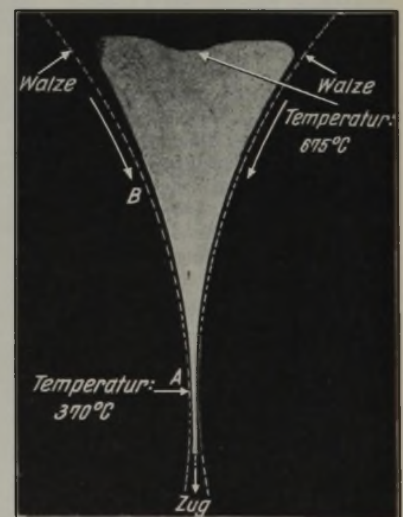


Abbildung 1. Darstellung des Erstarrungs- und Walzvorganges.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 15/17.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1177/80.

<sup>3)</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 863/64.

<sup>4)</sup> Iron Age 138 (1936) Nr. 16, S. 26/33 u. 46.

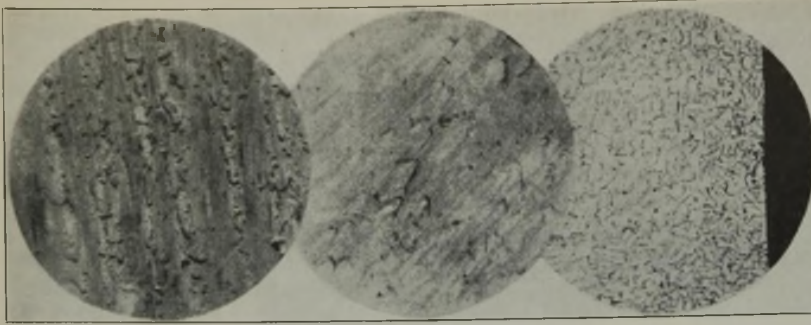


Abbildung 2. Feingefügebilder.

und Vermindern der Kühlwassermenge hofft man hierbei eine spiegelglatte Oberfläche des Bandes zu erhalten.

Die Vorgänge während des Walzens lassen sich am besten durch Abb. 1 erklären. Beim Stillsetzen des Walzwerkes erstarrt der zwischen den Walzen befindliche Metallblock, dessen Querschnittsfläche nach dem Zerschneiden geätzt wurde. Das flüssigste Aluminium unterliegt einem vereinigten Gießen, Walzen und Ziehen. Das aus dem flüssigen Zustand erstarrte Metall war ganz porig. Das an den Walzenoberflächen erhaltene Metall zwischen den Punkten A und B ist dichter und zeigt den Beginn eines Vorganges an, der sich tiefer unten zwischen den Walzen vollendet. Das gegossene Metall wird entlang der umlaufenden Walze geführt

und umschließt eine gewisse Menge flüssiges und halb flüssiges Metall, das in dem sich schnell verengernden Raum zwischen den Walzen unter größter Querschnittsabnahme in der Wärme rasch fest wird. Dieser Vorgang wird beschleunigt durch einen auf das Band über die gesamte Bandbreite von 610 mm ausgeübten Zug von 11 t, während der eigentliche mit einer Druckmeßdose der Bauart Messinger gemessene Walzdruck 725 bis 815 t beträgt. Zum Drehen der Walzen sind nur 70 bis 85 PS nötig. Gewöhnlich beträgt die Höhe des Metalls zwischen den Walzen 50 bis 90 mm; bei der letztgenannten Höhe ist die Breite am oberen Rand der Metallmasse etwa 50 mm von Walze zu Walze. Sofort nach dem Austritt aus den Walzen wird die Bandoberfläche mit Wasser bespritzt, so daß es in kurzer Entfernung schon handwarm ist.

Man hat auch Versuche mit dem unmittelbaren Auswalzen von Stahl gemacht. Hierzu wurden 12 t Stahl mit 0,04 % C, 0,06 % Si, 0,05 % Mn, 0,005 % P und 0,025 % S auf einem Walzwerk von 300 mm Ballenlänge auf etwa 1,6 mm Dicke bei einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 0,2 m/s gewalzt und kalt weitergewalzt; das Erzeugnis zeigte zufriedenstellende Ergebnisse

bei der Weiterverarbeitung zu Kannen, Deckeln und Kapseln. Abb. 2 stellt Feingefügebildern dar. Das linke Teilbild zeigt die ursprüngliche mit Oxydhaut behaftete Oberfläche des aus dem Walzwerk kommenden Streifens, das zweite die gleiche Oberfläche nach dem Beizen bei vierzehnfacher Vergrößerung und schräger Beleuchtung, das dritte das Aetzbild einer in der Nähe der Oberfläche genommenen Längsprobe aus dem aus der Walze kommenden Streifen bei 100facher Vergrößerung; aus dem letzten Bild ist das feine Korngefüge zu erkennen, das den Stahl für das Tiefziehen besonders geeignet machen soll. Der aus dem Walzwerk kommende Stahl hat eine Härte von etwa 71 Rockwell-B. Einheiten. Die Zugfestigkeit beträgt zwischen 37 und 42 kg/mm<sup>2</sup>, die Dehnung bei 200 mm Probenlänge 11 bis 16%.

Diese Ergebnisse veranlassen das Werk, den im Betrieb anfallenden Stahlschrott in Zukunft nach dem neuen Verfahren zu verarbeiten. Der Schrott wird mit geeigneten Zusätzen in zwei von oben zu beschickende Lichtbogenöfen eingesetzt, die alle 1½ h eine 6-t-Schmelze fertig machen. Zwischen diesen Öfen und dem Walzwerk Hazelettscher Bauart mit 750 mm Ballenlänge wird ein Lichtbogenofen von 4½ bis 9 t Inhalt angeordnet werden, der den aus den vorgenannten Öfen kommenden reinen und vergleichsweise gasfreien Stahl auf der für das Auswalzen richtigen Temperatur halten und ihn mit der richtigen

Auslaufgeschwindigkeit in die Verteilerrinne ausfließen lassen soll (Abb. 3 und 4). Bei dieser Anordnung ist es möglich, dem Walz-

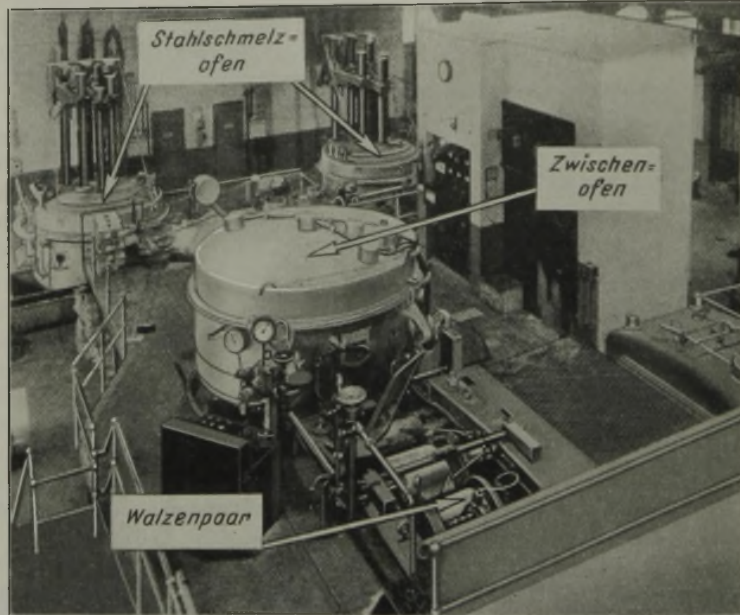


Abbildung 3. Vorderansicht der Anlage.

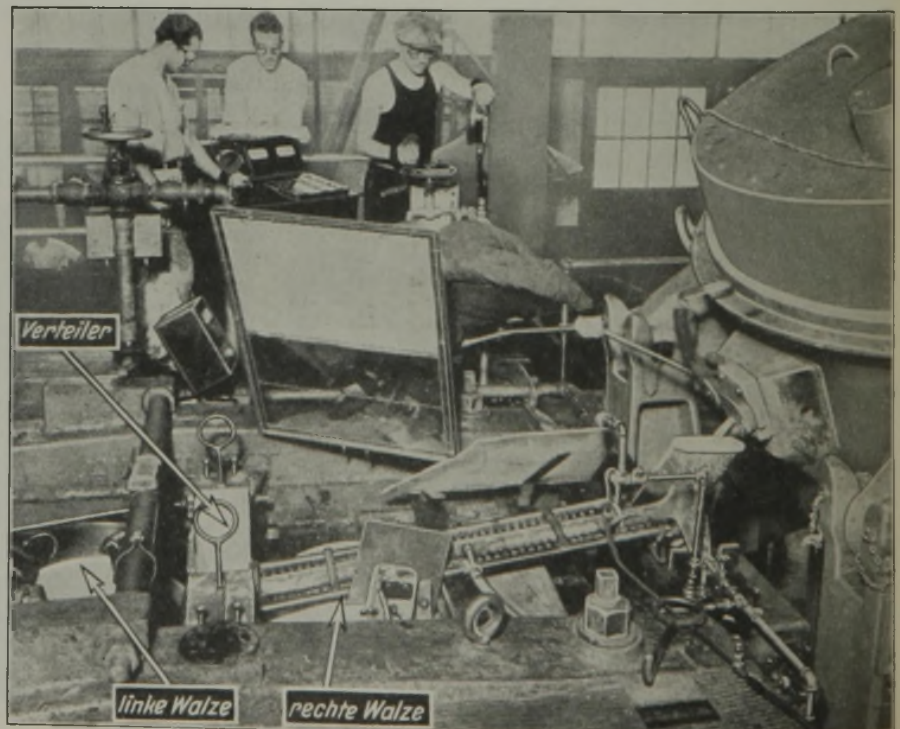


Abbildung 4. Seitenansicht der Anlage.

werk ununterbrochen Stahl zu liefern. Der endlose Streifen von 610 mm Breite geht, nachdem er das Walzwerk verlassen hat und der Zunder mit Sand abgeblasen ist, durch ein kontinuierliches Kaltwalzwerk, in dem er auf Weißblechdicke heruntergewalzt wird, sodann durch einen senkrechten elektrischen Glühofen und hierauf zu einem einzelnen Vierwalzen-Walzgerüst, in dem er einen Stich mit geringer Abnahme erhält. Die Walzgeschwindigkeit beim unmittelbaren Auswalzen des flüssigen Stahles wird etwa 0,2 m/s betragen. Wenn auch die Temperatur des Stahles von etwa 1650° höher als die des Aluminiums ist, so nimmt man an, daß die durch das Walzenkühlwasser zu entziehende Wärme des Stahles nur wenig größer ist als beim flüssigen Aluminium, das eine viel höhere spezifische Wärme und Schmelzwärme als Stahl hat.

H. Fey.

## Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Juli bis September 1936.)

### 1. Einrichtungen und Geräte.

Für die Eichung von Strömungskalorimetern, wie sie für die Bestimmung der Verbrennungswärme von Gasen und Dämpfen benutzt werden, ist als Eichsubstanz Wasserstoff festgesetzt, dessen Verbrennungswärme wohl der bestbekannte thermochemische Wert überhaupt ist. Als sekundäre Eichsubstanz schlagen W. A. Roth und H. Pahlke<sup>1)</sup> Isopentandampf vor. Die Verbrennungswärme wird für 20,5° Endtemperatur bei konstantem Volumen zu  $11\,690 \pm 5$  cal/g bestimmt; die Verbrennungswärme bei konstantem Druck ist  $11\,722 \pm 5$  cal/g Dampf. Die thermodynamische molare Verbrennungswärme bei 20,5°, 1 at Enddruck für alle Gase und Reduktion des Gewichts auf Vakuum ist mit 843,4, kcal je Mol um gut 2 kcal niedriger als für n-Pentandampf unter gleichen Bedingungen.

Eine für die Entnahme von Gasproben dienende Gaspipette nach Z. von Marikowszky<sup>2)</sup> wird für gasanalytische Arbeiten, bei denen kleinere Gasproben untersucht werden sollen, praktische Verwendung finden können. Solche Gasproben sind mit dem Gerät leicht zu entnehmen und lassen sich vor allem in ihm völlig gasdicht verschlossen aufbewahren, bis sie zur Untersuchung gelangen. Zum Absperrern des Gases wird Quecksilber verwendet.

Eine neue Doppelgaswaschflasche<sup>3)</sup> kennzeichnet sich dadurch, daß das sie durchströmende Gas zweimal durch die Waschflüssigkeit geleitet wird, wodurch die Dauer der Berührung von Gas und Waschflüssigkeit verlängert und eine höhere Waschwirkung erzielt wird. Gleichzeitig ergibt die Bauart eine Ersparnis an Waschflüssigkeit.

Eine von Z. von Marikowszky<sup>4)</sup> vorgeschlagene Bauart der Kalomelektrode gestattet die Ablesung der Temperatur in der Elektrode an einem in die Flüssigkeit eintauchenden Thermometer. Die mit der Elektrode durchgeführten Messungen zeigen, daß sie sich mit einer zweiten Halbzelle in gut leitender Flüssigkeitsverbindung befindet. Starken Erschütterungen darf die Elektrode nicht ausgesetzt werden.

### 2. Roheisen und Stahl.

Für die Schnellbestimmung des Phosphors in rostfreien Stählen schlagen Ch. D. Susano und J. H. Barnett jr.<sup>5)</sup> Lösen der Probe in Perchlorsäure vor. Die Weiterbehandlung geschieht nach der üblichen Arbeitsweise. Die Perchlorate stören weder bei den maßanalytischen noch bei den gewichtsanalytischen Verfahren.

Z. Raichinstein und N. Korobow<sup>6)</sup> beschreiben eine Reihe neuer Indikatoren zur direkten Titration von Wolframat mittels Bleinitrats. Mit wenigen Ausnahmen erwiesen sich Diaminechtscharlache und Diaminazoscharlache verschiedener Marken als sehr empfindliche Indikatoren bei obgenannter Titration. Untersuchungen über den Einfluß fremder Salze auf die Erkennung des Endpunktes bei den einzelnen Indikatoren ergaben, daß den geringsten Einfluß auf die Titrationswerte Salze, wie Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Natriumnitrat, Kaliumnitrat und Ammoniumazetat, ausüben. Bei Anwesenheit von Ammoniumnitrat werden die genannten Farbstoffe schon viel früher als bei Erreichung des Äquivalenzpunktes adsorbiert, so daß eine Bestimmung nicht möglich ist. Bei Anwesenheit größerer Mengen von Chlorammonium sinken die Werte merklich. Sowohl die Verringerung der Werte als auch die in vielen Fällen beob-

achtete geringere Schärfe des Umschlages ist eine Folge der schon vor Erreichung des Äquivalenzpunktes teilweise stattfindenden Adsorption des Farbstoffes, die dem Einfluß des in Lösung gegangenen Teils von Bleiwolframat zuzuschreiben ist. Hingegen läßt sich eine Erhöhung der Werte durch eine größere Löslichkeit des Bleisalzes und des Anions des Farbstoffes, die sich in der adsorbierten Schicht bilden, erklären. Bei Gegenwart von Natriumazetat erhält man einen sehr kompakten Niederschlag; der Farbstoff wird dabei schlecht adsorbiert, so daß auch dieses Salz die Titration verhindert. Untersuchungen zur Klärung der Frage, wie weit die Titration in verdünnten Lösungen noch ausgeführt werden kann, ergaben die Möglichkeit der Bestimmung von Wolfram in stark verdünnten Lösungen.

Nach einer Mitteilung von W. C. Coleman und C. R. McCrosky<sup>7)</sup> zur Selenbestimmung in Stahl wird die Probe in Salzsäure gelöst und der übergehende Selenwasserstoff in Jod-Jodkalium-Lösung aufgefangen. Das in beiden Lösungen ausgeschiedene Selen wird in Bromsalzsäure gelöst und nach Beseitigen des Bromüberschusses mit Natriumthiosulfat und Jod titriert.

### 3. Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Kieselsäure in Eisenerzen teilt C. C. Hawes<sup>8)</sup> mit. Die Nachteile der üblichen Kieselsäurebestimmungsverfahren will Hawes ausscheiden durch Zersetzen der gebundenen Kieselsäure auf trockenem Wege. Er erhitzt die Probe 15 min lang in einem heißen Muffelofen mit einem Gemisch von 10 Teilen Soda und 7 Teilen Zinkoxyd im Nickel-Chrom-Tiegel, ohne zu schmelzen. Das Ganze wird dann mit verdünnter Salzsäure und Ueberchlorsäure gelöst, wobei kein Rückstand zurückbleibt. Die Lösung wird eingedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, die Kieselsäure abfiltriert und gewogen. Blindversuche der verwendeten Chemikalien auf Kieselsäure sind natürlich notwendig.

E. Chauvenet, P. Avrard und J. Boulanger<sup>9)</sup> lieferten einen Beitrag zur Bestimmung von Bariumsulfat und der freien sowie gebundenen Kieselsäure in Eisenerzen. Durch Chlorieren der gepulverten Probe mit Tetrachlorkohlenstoff bei 900 bis 930° wird das gebildete Bariumchlorid nicht verflüchtigt und die freie Kieselsäure nicht angegriffen. Man nimmt also den Chlorierungsrückstand in Wasser auf, bestimmt das Barium in der abfiltrierten Lösung und wiegt die unlösliche Kieselsäure. Mangan und Gesamtkieselsäure bestimmt man durch Aufschließen in einer besonderen Einwaage, Eisen zweckmäßig in einer weiteren Einwaage nach Zimmermann-Reinhardt.

Eine Schnellbestimmung der Kieselsäure in Portlandzement kann nach E. E. Maczkowske<sup>10)</sup> ausgeführt werden, wenn man 0,5 g Einwaage mit etwa der gleichen Menge Chlorammonium mischt, dann 5 cm<sup>3</sup> Salzsäure zugibt und das Ganze auf der Dampfplatte 30 min lang einwirken läßt. Um die vollständige Lösung des Zementes zu erleichtern, rührt man während dieser Zeit gelegentlich durch und zerstößt vorhandene oder sich bildende Klumpen. Durch diesen Arbeitsgang soll eine genaue Kieselsäurebestimmung ohne ein doppeltes Eindampfen der Lösung möglich sein.

### 4. Metalle und Metallegierungen.

Der Zweck einer von C. A. Goethals<sup>11)</sup> beschriebenen Untersuchung über objektive kolorimetrische Kupferbestimmungen war einerseits die Prüfung der Brauchbarkeit des verwendeten objektiven Kolorimeters und andererseits der Vergleich verschiedener kolorimetrischer Bestimmungsverfahren für Kupfer. Bei dem verwendeten Gerät fällt das Licht einer Glühlampe durch eine Linse und durch eine oder mehrere Küvetten auf eine Photozelle, eine Selen-Sperrschichtzelle. In den Gang der Lichtstrahlen kann ein Lichtfilter zwischengeschaltet werden. Da sich der Photostrom als abhängig von der Temperatur der Photozelle erwies, ist die Zelle mit einem Wassermantel umgeben. Auch die Küvetten haben einen solchen Wassermantel. Die Lösung in der Küvette kann also auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden, was für die Bestimmung von Reaktionsgeschwindigkeiten höchst wichtig ist. Der Photostrom der Zelle wird entweder einem Millivoltmeter zur Temperaturbestimmung oder einem Spiegelgalvanometer zugeführt und damit photographisch aufgezeichnet. Aus dem Photogramm kann die Lichtabsorption zu jedem Zeitpunkt bestimmt werden, was für die Bestimmung der

<sup>1)</sup> Angew. Chem. 49 (1936) S. 618/19.

<sup>2)</sup> Chem. Fabrik 9 (1936) S. 448.

<sup>3)</sup> Chem. Fabrik 9 (1936) S. 448.

<sup>4)</sup> Chem. Fabrik 9 (1936) S. 448.

<sup>5)</sup> Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 8 (1936) S. 183/84.

<sup>6)</sup> Z. anal. Chem. 104 (1936) S. 192/98.

<sup>7)</sup> Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 8 (1936) S. 196/97.

<sup>8)</sup> Min. & Metallurgy 17 (1936) S. 335/36.

<sup>9)</sup> 9. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie, Madrid 1934, Bd. VI, Gruppe V, S. 222/24.

<sup>10)</sup> J. Res. Nat. Bur. Stand. 16 (1936) S. 549/52.

<sup>11)</sup> Z. anal. Chem. 104 (1936) S. 170/82.

Geschwindigkeiten schnellverlaufender Reaktionen notwendig ist. Für alle Bestimmungen wurden Küvetten aus Jenaer Glas mit angeschmolzenen Wänden verwendet; der Inhalt betrug 300 cm<sup>3</sup>, die Schichtdicke 40 mm. Die Absorption einer Lösung ist mit dem Gerät auf etwa 0,3% genau zu ermitteln.

##### 5. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.

Unter Bemerkungen zur Gasanalyse beschreibt E. Dittrich<sup>12)</sup> ein den jeweiligen Anforderungen leicht anzupassendes gasanalytisches Laboratoriumsgerät und macht Angaben über die Bestimmung des Wasserstoffs, Kohlenoxyds, der Olefine und Paraffine. Die leicht zusammenzustellende Vorrichtung zur Gasanalyse besteht aus einem Grundbrett von 2 m Länge mit 3 U-Eisen, an denen die beiden 10 mm voneinander entfernten Tragbretter und die Stirnleiste befestigt sind. Alles übrige, Bürettenklammern, Pipettentischchen, Schalter, Widerstand u. a. m., ist dagegen ausschließlich durch Breitkopfschrauben mit Flügelmuttern gehalten. Ein Umbau ist also in kürzester Zeit auszuführen; ebenso ist genügend Platz vorhanden, um neben den üblichen Pipetten bei Bedarf noch andere anschließen zu können. Die Pipetten ruhen auf Aluminiumtischchen, die infolge ihrer besonderen Form einen weiten Spielraum von fast ihrer doppelten Länge in der Pipettengröße zulassen; an der Stirnleiste sind sie durch Gummiringe gehalten. Die mit Wassermänteln versehenen Büretten und die Pipetten besitzen Karlsruher Hähne. Um die Kapillaren mit Sperrflüssigkeiten füllen zu können, sind zwei gewöhnliche Pipetten mit Sperrflüssigkeit, aber ohne Füllkörper, als Ausweichgefäße eingefügt. Durch diese Anordnung ist ein Entweichen der Gase während der Analyse fast ausgeschlossen. Da die Entfernung zwischen Bürette und Pipette durch die Füllung der toten Räume keinen Einfluß auf die Genauigkeit oder Schnelligkeit des Arbeitens hat, können die einzelnen Gefäße beliebig angeordnet werden; man kann sich ganz nach den jeweiligen Anforderungen richten.

Die Vorrichtung besitzt 2 Meßbüretten, die zur Absorption notwendigen Pipetten und die Verbrennungsgeräte. Die 2 Meßbüretten stellt man zweckmäßig etwa in die Mitte. Die Phosphorpipette zwischen beiden enthält einen Vorrat an Stickstoff zum Vergrößern kleiner Gasreste. So ergibt sich von selbst die Trennung in einen Absorptions- und einen Verbrennungsteil.

Zur Bestimmung der Paraffine ist die Verbrennung bei hohen Temperaturen anwendbar. Die Bestimmung ist möglich durch Ermittlung der tatsächlich verbrannten Menge der Paraffine, also durch Bestimmung der nach Absorption der Verbrennungskohlensäure und gegebenenfalls des überschüssigen Sauerstoffs verbleibenden Restgases. Man erhält so ohne Umrechnung die Menge der Paraffine mit genügender Genauigkeit, wobei es gleichgültig ist, ob und wieviel Homologe vorhanden sind. Ist praktisch nur Methan vorhanden, so kann dessen Menge auch aus der Verbrennungskohlensäure oder dem verbrauchten Sauerstoff errechnet werden. Eins der schnellsten und einfachsten Verfahren ist die Verbrennung am glühenden Platindraht, wobei das Gas in einer Sauerstoffatmosphäre langsam verbrennt; hierbei ist, um plötzliche explosionsartige Verbrennungen zu vermeiden, eine tangentielle Einführung des Gases empfehlenswert. Hinsichtlich der Bestimmung der Olefine wird bemerkt, daß man einigermaßen quantitative Werte durch Beobachtung der Absorptiongeschwindigkeit in konzentrierter Schwefelsäure erhält. Sehr genau, aber zeitraubend ist die Bestimmung der C-Zahl durch Oxydation mit Kaliumjodat.

Wasserstoff läßt sich einfach und schnell durch Verbrennung bestimmen. Bei der oben beschriebenen Vorrichtung dient hierzu auf 280° erhitztes Kupferoxyd; der Gasrest wird nach der Verbrennung durch etwa 25 cm<sup>3</sup> Kohlensäure in die Bürette zurückgespült, wo nach Absorption der Kohlensäure die Kontraktion gemessen wird, die ohne Rechnung die verbrannte Menge Wasserstoff angibt. Bei Gasen mit höheren Paraffinen darf man bei höchstens 280° verbrennen; gegebenenfalls ist sogar eine noch etwas tiefere Temperatur zu empfehlen, und man muß das Gas zur Verhütung örtlicher Temperatursteigerungen langsam über das Kupferoxyd leiten, da sonst infolge verbrennender höherer Paraffine erhebliche Fehler möglich sind.

Zur Bestimmung von Kohlenoxyd wird häufig Jodpentoxyd-Schwefelsäure empfohlen. Dittrich weist jedoch darauf hin, daß dieses Verfahren nicht allgemein anwendbar ist. Während geringe Aethanmengen infolge der Verdünnung in der für die Kohlenoxydverbrennung benötigten Zeit nicht in merkbarer Menge reagieren, wird das Propan zum großen Teil, das Butan praktisch restlos aufgenommen; z. B. bei Schwelgasen können sich die Fehler schon recht bemerkbar machen. Bei Gasen, die keine höheren Paraffine in merklichen Mengen enthalten, hat die

Jodpentoxyd-Schwefelsäure jedoch den Vorzug einer langen Gebrauchsfähigkeit.

##### 6. Sonstiges.

Mit einem neuen Verfahren der quantitativen Emissionsspektralanalyse, verwendbar auch als Mikrobestimmung, befassen sich G. Scheibe und A. Rivas<sup>13)</sup>. Die Emissionsspektralanalyse erfreut sich in den letzten Jahren einer steigenden Beliebtheit, wie aus der großen Anzahl der Veröffentlichungen hervorgeht. Das bislang durchweg angewandte Verfahren des Abfunkens von Legierungen erschwert die gleichmäßige Zuführung der Substanz in die Anregungszone, zumal da auch noch chemische Reaktionen mit den Elementen der Luft eintreten können; außerdem wird die Art der Entladung durch zu hohe Konzentration des Dampfes rückwirkend verändert. Diesen Fehler zu vermeiden, erlaubt nur das Verfahren der Anregung durch eine Flamme und der Zuführung des Analysenstoffs in zerstäubtem Zustande mit den Verbrennungsgasen. Dieses Verfahren wurde bereits zu einer hohen Vollkommenheit ausgebildet, doch ist es in seiner Anwendung immerhin beschränkt und erfordert eine teure und verwickelte Apparatur. Versuche, die Zuführung des Analysenstoffs als Lösung mit der Anregung durch den elektrischen Funken oder Bogen zu verknüpfen, führten für genauere quantitative Analysen nicht zu befriedigenden Ergebnissen, da die Lösung an den Elektroden immer nur teilweise und unkontrollierbar verdampft und hierdurch Schwankungen unvermeidlich sind. Durch Eindringen von größeren Mengen Wasserdampf in die Anregungszone treten auch unerwünschte Bandenspektren stark auf. Scheibe und Rivas haben nun versucht, ein Verfahren auszuarbeiten, bei dem der zu analysierende Stoff zunächst in Lösung gebracht wird, wodurch örtliche Verschiedenheiten ausgeglichen werden. Die Anregung jedoch geschieht nicht mehr in der Lösung, sondern im festen Zustand; auch erfolgt ein völliger Abbau des Elektrodenstoffs mit der Analysesubstanz, so daß keine örtlichen Anreicherungen entstehen können. Weiterhin macht die verwendete Trägerelektrode ein Schmelzen unmöglich, wodurch größere Schwankungen vermieden werden. In diesem Sinne wird als Elektrode Kohle benutzt, die noch den weiteren Vorteil hat, daß sie nur wenig störende eigene Linien besitzt und in sehr guter Reinheit im Handel zu haben ist.

Zur Ausführung des Verfahrens wird der Analysenstoff gelöst und die Kohle in Stücke von 8 mm mit völlig ebenen Endflächen zerschnitten. Mit einer Kapillarpipette wird eine möglichst konstante Flüssigkeitsmenge in der Größenordnung von 0,01 cm<sup>3</sup> sowohl auf die obere als auch auf die untere Kohle gebracht, nachdem der Funke zwischen den reinen Kohlen zuvor 1 min in Gang gesetzt war. Der Abstand der Elektroden wird mittels einer Glasplatte immer auf genau 2 mm gehalten. Die Lösung trocknet sehr rasch ein, und nun beginnt die Spektralaufnahme. Ueber das neue Verfahren wird zusammenfassend gesagt, daß es in seiner Genauigkeit die bekannten quantitativen Verfahren erreicht und sogar übertrifft. Es benötigt nur Bruchteile eines Kubikzentimeters an Lösung. Die Herstellung von Vergleichslösungen ist weder schwierig noch zeitraubend. Die Auswahl der verwendeten Spektrallinien kann ohne besondere Vorarbeiten vorgenommen werden. Beschränkt ist das Verfahren durch die Bedingung, daß die Elemente, deren Spektrallinien man vergleichen will, auch gleichzeitig in der Lösung vorhanden sein müssen. Ob hierzu auch kolloidale Lösungen brauchbar sind, z. B. von Silizium in Eisen, sollen weitere Versuche klarstellen.

H. Kaiser<sup>14)</sup> macht Mitteilungen über die Genauigkeit bei quantitativen Spektralanalysen. Zunächst wird eine genaue Arbeitsvorschrift für die quantitative Spektralanalyse von Bleilegierungen auf Zinn, Antimon und Kadmium angegeben. Weiter wird untersucht, welche Beiträge das Photometer, die photographische Platte, die Funkenentladung, die Ungleichmäßigkeit der Proben zum Gesamtfehler liefern; die statistische Prüfung ermöglicht hierüber zuverlässige Zahlenangaben zu machen. Zum Schluß werden einige Versuche über die Gleichmäßigkeit der Proben und über die elektrischen Anregungsbedingungen mitgeteilt.

L. v. Hámos<sup>15)</sup> beschreibt ein neues röntgenspektroskopisches Verfahren zur chemischen Analyse von Anschliffen, das an Stelle der gewohnten Röntgenlinien eine Folge von monochromatischen Röntgenbildern liefert. Diese stellen kongruente Abbildungen des zu analysierenden Anschliffes dar. Die Spektra zeigen somit nicht nur die Anwesenheit, sondern auch die räumliche Verteilung der chemischen Elemente im untersuchten Anschliff. Die Probe bleibt während der Analyse quantitativ

<sup>12)</sup> Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 245/51.

<sup>13)</sup> Angew. Chem. 49 (1936) S. 443/46.

<sup>14)</sup> Z. techn. Physik 17 (1936) S. 227/39.

<sup>15)</sup> Metallwirtsch. 15 (1936) S. 433/36.

unverändert; sie braucht keinerlei chemischen oder thermischen Einflüssen ausgesetzt zu werden, und ihre Temperatur kann während der Analyse beliebig gewählt werden. Statt einer Anschließprobe können auch mehrere zu Pastillen gepreßte Pulverpräparate gleichzeitig einer vergleichenden Analyse unterworfen werden.

Spuren von Aluminium, Bor, Kalzium, Kupfer, Eisen, Magnesium, Mangan, Silizium, Titan und Vanadin, wie sie gewöhnlich in Graphitelektroden vorkommen, können die Fehlerquelle bei spektrochemischen Analysen sein. Darum nehmen G. W. Ständen und L. Novack jr.<sup>16)</sup> die Reinigung von Graphitelektroden für die chemische Spektralanalyse entweder durch aufeinanderfolgendes Erhitzen im Ammoniak- und Chlorstrom oder durch Auslaugen mit verschiedenen Lösungsmitteln vor. Hinsichtlich des Reinigungsgrades ist die Wirkung

<sup>16)</sup> Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 35 (1935) II, S. 79/86.

beider Verfahren gleichwertig; das Wärmebehandlungsverfahren erfordert jedoch weniger Zeit und ist billiger als das Lösungsverfahren. A. Stadler.

### Entwicklung des Transformatorenstahles in Nordamerika.

In dem Aufsatz von T. D. Yensen<sup>1)</sup> sind folgende Satzfehler zu berichtigen:

Die Quelle zu Abb. 7 auf Seite 1546 und Fußnote 3 auf Seite 1547 müssen wie folgt lauten: T. D. Yensen und N. A. Ziegler: Amer. Soc. Met. 33 (1935) S. 556. Auf Seite 1549 muß der Hysteresisverlust für das handelsübliche Blech mit 0,60 W/kg (nicht mit 0,14 W/kg) eingesetzt werden.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1545/50 (Werkstoffaussch. 361).

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 4 vom 28. Januar 1937.)

Kl. 10 a, Gr. 19 01, O 22 067. Reihenweise angeordneter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 10 a, Gr. 36 06, O 22 070. Koksofen, insbesondere für Tief- und Mitteltemperaturverkokung. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 16, Gr. 3, S 122 222. Verfahren zur Herstellung von magnesiumhaltigen Thomasschlacken. Société Anonyme des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est, Paris.

Kl. 18 c, Gr. 8 55, A 76 218. Verfahren zur Behandlung von gezünderten, warmgewalzten Blechen mit 1 bis 7% Silizium. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 8 55, K 137 424. Verfahren zur Herstellung von hochwertigem Telegraphenstahl draht. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 21 h, Gr. 18 30, H 143 728. Kernloser Niederfrequenz-Induktionsofen. Robert Hausheer, Baden (Schweiz).

Kl. 40 c, Gr. 16 01, S 121 547. Verfahren und Vorrichtung zum Beschießen von Hochfrequenzöfen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 42 k, Gr. 23 01, L 88 251; Rückprallhärteprüfer. Emil von Leesen, Hohenneuendorf b. Berlin.

Kl. 48 b, Gr. 2, D 72 718; Zus. z. Pat. 621614. Vorrichtung zum Verzinken von Blechen nach dem Bleizinkverfahren. Demag, A.-G., Duisburg, und Metamine, G. m. b. H., Köln-Sülz.

Kl. 81 e, Gr. 80, K 139 883. Elektrisch angetriebene Rolle für Rollgänge. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 4 vom 28. Januar 1937.)

Kl. 18 c, Nr. 1 397 078. Drehherdöfen für stehende Werkstücke. Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.

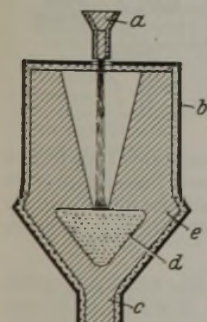
Kl. 24 k, Nr. 1 396 532. Hängende für industrielle Öfen und Kesselfeuerungen. Ofag, Ofenbau-A.-G., Düsseldorf.

Kl. 49 c, Nr. 1 396 737. Einführvorrichtung an Kreismesserschneidern. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Gr. 2, Nr. 628 210, vom 7. März 1933; ausgegeben am 10. Oktober 1936. Buderus'sche Eisenwerke in Wetzlar.

(Erfinder: Hans König, Otto Schaun und Karl Stockkamp in Wetzlar.) Vorrichtung zum Entschweßeln, Entgasen und Entschlacken von Eisen und Verfahren zu ihrem Betriebe.



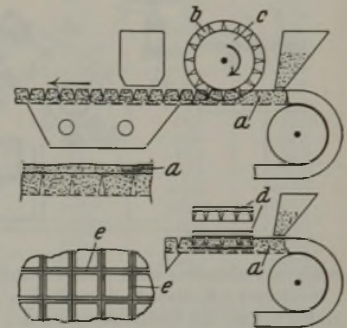
Das durch den Trichter a in den senkrecht stehenden, im unteren Teil verengten, drehbaren Behälter b eingegossene Eisen wird durch die Fliehkraft gereinigt und fließt bei c in geschlossenem Strahl ab. Eine Einlage d sorgt dafür, daß das gereinigte Eisen möglichst weit von der Drehachse entfernt dem sich drehenden Behälter bei e entnommen wird. Die Drehzahl wird so bemessen, daß der

<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.

Scheitel des eingegossenen, ein Rotationsparaboloid bildenden flüssigen Eisens höher liegt als die Ausflußöffnung.

Kl. 18 a, Gr. 1<sub>10</sub>, Nr. 629 655, vom 24. November 1934; ausgegeben am 12. Mai 1936. Dr.-Ing. Stanislaus Dick in Dortmund. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von gleichmäßig stückigem Agglomerat.

Um gleichmäßig stückiges Agglomerat aus feinkörnigen Erzen, besonders Eisenerzen, durch Sintern zu erhalten, wird die in üblicher Weise vorbereitete Schicht a aus Erz und Brennstoff vor dem Zünden durch Rillen b oder Löcher musterartig in kleine Teilflächen oder -körper zerlegt, die von der Verbrennungsluft umspült werden, wobei diese Rillen oder Löcher gegebenenfalls mit reinem, gut luftdurchlassendem Brennstoff ausgefüllt werden können. In der Oberfläche der zu sinternden Schicht können die Rillen oder Löcher durch Prägrollen c oder Prägplatten d oder in der Unterfläche durch eine entsprechend mit hochstehenden Rippen e versehene Rostunterlage gebildet werden.



Kl. 80 b, Gr. 5<sub>01</sub>, Nr. 632 411, vom 3. Februar 1935; ausgegeben am 7. Juli 1936. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Otto Vorwerk in Rheinhausen, Niederrhein.) Verfahren zur Herstellung von Hüttenzement.

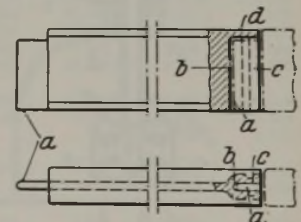
Die Klinkerrohstoffe werden mit einer Unterlage von ungetrocknetem Schlackensand auf dem Verblaserost gesintert, und danach wird das so erzeugte Sintergut fein gemahlen.

Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 636 333, vom 29. November 1934; ausgegeben am 6. Oktober 1936. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Dr.-Ing. Friedrich Johannsen in Magdeburg.) Verfahren zum Verarbeiten von nickel- und eisenhaltigen Erzen und Hüttenzeugnissen auf Eisen-Nickel-Legierungen.

Das Gut wird einer Reduktion unterworfen, bei der neben Nickel auch ein Teil des Eisens ausreduziert wird, worauf die entstandene nickelhaltige Eisenlegierung im Konverter durch ein in zwei oder mehr Stufen durchgeführtes Verblaseverfahren unter Verschlacken des Eisens weiter an Nickel angereichert wird. Hierbei wird jedoch die Nickelanreicherung in der ersten Stufe nur so weit getrieben, daß die Schlacke ganz nickelarm und somit praktisch wertlos ist, während die Schlacke der weiteren Verblasestufen dem Reduktionsverfahren wieder zugeführt werden.

Kl. 18 c, Gr. 10<sub>01</sub>, Nr. 636 578, vom 11. Juli 1934; ausgegeben am 12. Oktober 1936. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Artur Hoffmann in Essen.) Herdschienenverbindung.

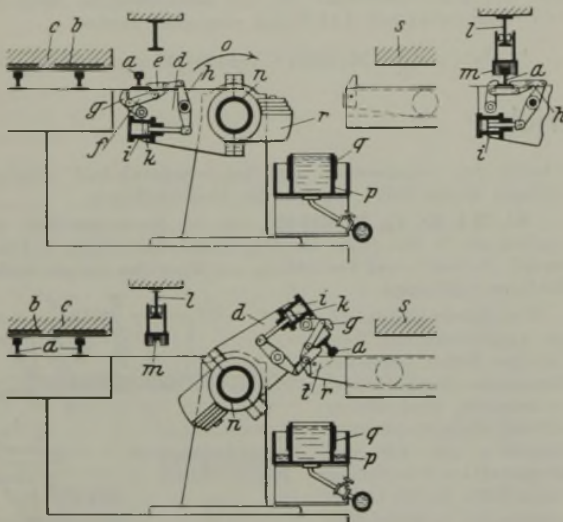
Der Ansatz a an dem Steg der Schiene aus hitzebeständigem Werkstoff greift in den Hohlraum b eines nach unten offenen U-förmigen Ansatzes c, der benachbarten Schiene ein; die Führungsstelle wird oben durch eine Verlängerung d des oberen Flansches der aufnehmenden Schiene zugedeckt.



Der Ansatz a an dem Steg der Schiene aus hitzebeständigem Werkstoff greift in den Hohlraum b eines nach unten offenen U-förmigen Ansatzes c, der benachbarten Schiene ein; die Führungsstelle wird oben durch eine Verlängerung d des oberen Flansches der aufnehmenden Schiene zugedeckt.

**Kl. 18 c, Gr. 2<sub>33</sub>, Nr. 636 274**, vom 7. Februar 1935; ausgegeben am 7. Oktober 1936. Französische Priorität vom 1. April 1934. Société des Hauts-Fourneaux de la Chiers in Longwy (Frankreich). *Vorrichtung zum Härten von Schienen.*

Die zu härtende Schiene a wird über einen Rollgang unter das mit elektrischen Heizwiderständen b versehene Heizgewölbe c befördert und gelangt auf die Arme d der Härtungsvorrichtung. Hierbei stößt die Schiene gegen die Greifer e, wobei wegen der Wirkung des Hebelgestänges f die Schiene selbsttätig verriegeln. Der Schienenvorschub und die Greiferbewegung werden durch einen Anschlag h begrenzt, der den Abstand der Greiferarme voneinander so sichert, daß ein Quetschen der

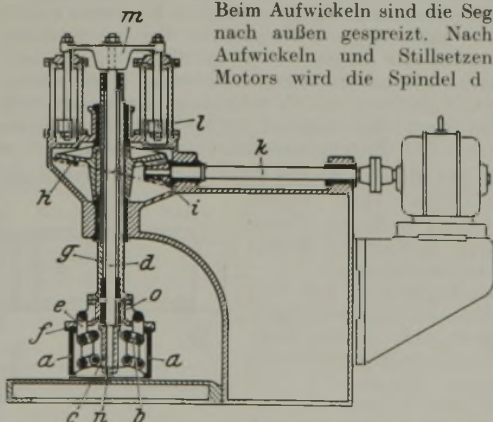


Schiene verhindert wird. Ein Dämpfer, z. B. ein in einem Zylinder i arbeitender Kolben k, dämpft den Anschlag der Schiene an den Hebel e und die Greifbewegung des Gestänges e, f, g; ferner bewirkt der Zylinder i die Freigabebewegung der Greifer für die Schiene nach vollendeter Härtung. Die auf der Schiene l verschiebbare mechanisch bewegte Bürste m entfernt die die Härtung beeinträchtigenden Oxyde vom Schienenkopf auf seiner ganzen Länge. Hierauf wird die Welle n im Sinne des Pfeiles o gedreht und der Schienenkopf in das Härtebad p getaucht, dessen Badoberfläche durch die in der Höhenlage verstellbaren Seitenleisten q höher oder niedriger gehalten werden kann. Nach dem Härten wird die Schiene so weit gehoben, daß die Schlepperwagen r des Kühlbettes s mit den Schleppdaumen t unter die Schiene gelangen und sie nach ihrer Freigabe aufnehmen können.

**Kl. 7 b, Gr. 5<sub>01</sub>, Nr. 636 323**, vom 8. Februar 1935; ausgegeben am 7. Oktober 1936. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Haspel mit senkrechter Achse zum Aufwickeln von bandförmigem Walzgut.*

Die Segmente a der Haspeltrommel werden durch Gelenkparallelogramme b mit der Nabe c auf der nicht drehbaren Spindel d und ferner durch Lenker e noch mit dem Wickelkopf f verbunden, der sich nach oben in der Hohlwelle g fortsetzt; diese wird über Kegelräder h, i von der Welle k von einem Motor aus bewegt.

Beim Aufwickeln sind die Segmente nach außen gespreizt. Nach dem Aufwickeln und Stillsetzen des Motors wird die Spindel d durch

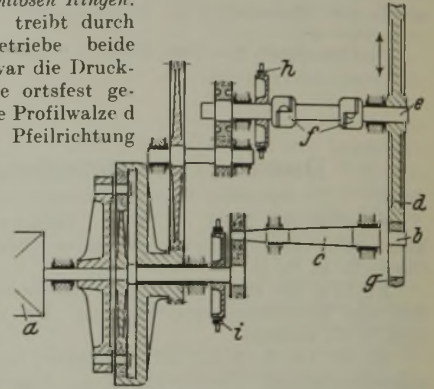


die von einem Druckmittel bewegten Kolben l und Quershaupt m aufwärts gezogen. Dabei nimmt sie durch die an ihrem unteren Ende sitzende Mutter n die Nabe c mit, während der

Wickelkopf zunächst unbeweglich bleibt; die Gelenkparallelogramme b werden dadurch verschoben und die Segmente a nach innen gezogen. Bei weiterer Aufwärtsbewegung stößt die Nabe c gegen eine mit dem Wickelkopf f verbundene Buchse o und nimmt diese zusammen mit dem Wickelkopf und den Segmenten nach oben mit; an dieser Bewegung nimmt auch die Hohlwelle g teil, jedoch nicht das auf der Hohlwelle gleitend aufgekeilte Kegelrad h. Die Aufwärtsbewegung wird so lange fortgesetzt, bis daß der Bund von der Trommel freigekommen ist.

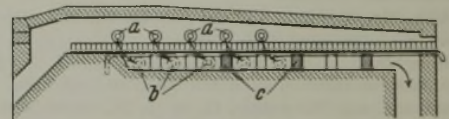
**Kl. 7 f, Gr. 1, Nr. 636 384**, vom 21. Juli 1934; ausgegeben am 7. Oktober 1936. Adolf Kreuser, G. m. b. H., in Dortmund. (Erfinder: Friedrich Weitzel in Hamm, Westf.) *Walzwerk zur Herstellung von nahtlosen Ringen.*

Der Motor a treibt durch ein Differentialgetriebe beide Walzen an, und zwar die Druckwalze b durch die ortsfest gelagerte Welle c, die Profilwalze d durch die in der Pfeilrichtung beweglich gelagerte Welle e und Kreuzgelenkkuppelung f. Durch Nähern der Profilwalze d zur Druckwalze b beginnt das Walzen des Ringes g. Um das Walzen zu Ende zu führen, sind die Bremsen h und i zu lösen. Beim Walzen ändert sich ständig das Verhältnis der Walzendrehzahlen und stellt sich durch das Differentialgetriebe selbsttätig ein, so daß die Walzen stets gleichmäßig die Walzarbeit bewältigen.



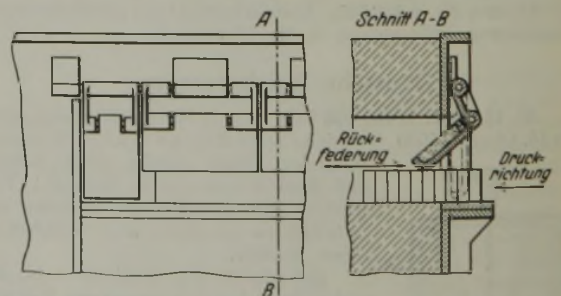
**Kl. 18 c, Gr. 10<sub>01</sub>, Nr. 636 436**, vom 7. Mai 1932; ausgegeben am 8. Oktober 1936. Dr.-Ing. Theodor Stassiniet in Dinslaken (Niederrhein). *Stoßbojen.*

Der Ofen wird außer von der Stirnseite auf den beiden Längsseiten durch zusätzliche Brenner ober- und unterhalb des Wärmgutes beheizt, wobei die auf der einen Seite nur oberhalb des



Wärmgutes vorgesehenen Brenner a zu den auf der anderen Seite nur unterhalb des Wärmgutes angebrachten Brennern b in der Ofenlängsrichtung versetzt angeordnet werden. Durch den Einbau senkrecht zur Ofenachse verlaufender Leitwände c im Unterherd unter dem Einsatzgut wird ein schraubenförmiger Abgasweg erreicht.

**Kl. 18 c, Gr. 11<sub>01</sub>, Nr. 636 579**, vom 15. Dezember 1933; ausgegeben am 13. Oktober 1936. Dr.-Ing. Theodor Stassiniet in Dinslaken (Niederrhein). *Pendeleinsatztür.*



Die Tür wird in ihrer Höhe unterteilt, und beide Teile werden durch ein Gelenk verbunden, wobei der obere Türteil kürzer als der untere ist, dessen Gelenk dicht unterhalb der Oberkante der Einsatzöffnung liegt. Die gesamte Einsatztür wird in ihrer Breite einmal oder mehrmals unterteilt.

**Kl. 18 c, Gr. 1<sub>30</sub>, Nr. 636 646**, vom 27. Juni 1930; ausgegeben am 12. Oktober 1936. Fried. Krupp A.-G. in Essen. *Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften, besonders der Härte von Eisen- und Stahlegierungen.*

Legierungen, die 0,01 bis 4% B enthalten, werden, um Ausscheidungshärtung zu erreichen, von hoher Temperatur langsam oder schnell abgekühlt und dann angelassen, wobei das Anlassen durch eine besonders langsame Abkühlung ersetzt werden kann.



# Statistisches.

## Großbritanniens Außenhandel im Jahre 1936.

Die englische Steinkohlenausfuhr zeigte im abgelaufenen Jahre ein weiterhin rückläufiges Bild, nahm doch der Auslandsabsatz an Steinkohlen um über 4 Mill. t oder mehr als 10 % ab. Die Ausfuhr nach Europa ist dabei am stärksten zurückgegangen; im ganzen bezog das europäische Festland durch den fast völligen Ausfall des Geschäftes nach Italien rd. 3 Mill. t weniger als im Jahre 1935 (s. *Zahlentafel 1*). Der Versand nach Südamerika

Zahlentafel 3. Ausfuhr von Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach den wichtigsten Ländern (in 1000 t).

Länder	1934 <sup>1)</sup> t	1935 <sup>1)</sup> t	1936 t
Belgien	28,6	30,3	32,4
Dänemark	116,8	114,9	111,8
Deutschland	14,2	14,3	17,4
Finnland	26,0	28,5	25,8
Frankreich	24,0	22,4	25,5
Griechenland	8,3	9,9	9,2
Irland	58,1	59,6	64,0
Italien	24,4	20,5	0,7
Niederlande	82,8	75,5	72,9
Norwegen	49,7	51,2	40,2
Portugal	15,5	13,5	16,0
Rußland	81,9	46,9	12,3
Schweden	24,2	28,3	30,8
Schweiz	3,7	4,9	5,5
Spanien	8,4	6,0	4,1
Ägypten	31,5	47,7	36,6
Türkei	5,5	4,1	3,0
Iran	28,6	45,3	39,9
China	104,4	45,6	68,5
Japan	36,3	20,9	20,5
Vereinigte Staaten	6,9	21,0	8,9
Argentinien	111,2	132,9	138,2
Brasilien	28,9	24,7	20,6
Chile	10,9	16,9	10,5
Mexiko	29,0	26,5	19,1
Uruguay	9,4	9,0	8,5
Uebrigte Länder	145,7	163,8	138,7
<b>zusammen</b>	<b>1114,9</b>	<b>1085,1</b>	<b>981,8</b>
Britische Besitzungen:			
Britisch-Indien	216,5	273,8	208,0
Britisch-Malaya	55,5	54,4	71,8
Palästina	29,1	16,3	12,1
Britisch-Ostafrika	17,1	19,0	22,6
Britisch-Westafrika	27,8	43,7	54,5
Südafrika	249,1	290,2	290,0
Kanada	146,5	157,5	148,5
Australien	163,0	161,0	167,0
Neuseeland	88,4	101,5	115,1
Andere britische Besitzungen	152,1	146,9	169,0
<b>insgesamt</b>	<b>2260,0</b>	<b>2349,4</b>	<b>2240,4</b>

Zahlentafel 1. Die Kohlenausfuhr Großbritanniens nach Ländern.

Länder	1934 <sup>1)</sup> t	1935 <sup>1)</sup> t	1936 t
Frankreich	7 792 138	7 243 987	7 262 324
Italien	4 773 829	3 240 395	61 177
Deutschland	2 581 585	2 931 063	3 096 343
Irischer Freistaat	1 056 623	2 100 712	2 498 694
Holland	1 642 728	1 531 617	1 331 031
Belgien	987 962	640 870	531 984
Dänemark	3 136 903	3 225 722	3 386 050
Spanien	1 362 645	1 263 018	743 309
Schweden	2 651 493	2 567 282	2 735 889
Portugal	1 044 946	1 055 276	1 018 365
Norwegen	1 392 950	1 332 021	1 348 413
Griechenland	182 202	189 349	122 704
Finnland	844 212	756 319	1 079 674
Gibraltar	465 447	556 677	401 602
Lettland	408 183	464 602	457 334
Kanal-Inseln	235 586	270 682	250 980
Schweiz	197 427	129 469	259 019
Island	108 206	140 017	110 174
Europa insgesamt	30 865 065	9 639 078	26 695 066
Südamerika insgesamt	2 967 551	2 923 703	2 936 425
Uebrigte Länder	6 461 822	6 770 749	5 453 810
<b>Gesamtausfuhr</b>	<b>40 294 438</b>	<b>39 333 530</b>	<b>35 085 301</b>

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

überschritt um ein geringes die Vorjahrmengen, während in den übrigen Kohlenbezugsländern beträchtliche Einbußen zu verzeichnen waren, die sich insgesamt auf rd. 1,3 Mill. t beliefen. Hauptabnehmer war wie bisher Frankreich; die Lieferungen nach Deutschland konnten durch das deutsch-englische Kohlenabkommen etwas gesteigert werden. Wie wechselvoll sich in der Nachkriegszeit im Vergleich zum Jahre 1913 die britische Steinkohlenausfuhr gestaltet hat, möge die folgende Zusammenstellung zeigen.

Großbritanniens Steinkohlenausfuhr in Mill. metr. t:

Jahr	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
1913	74,6	1928	55,8						
1919	35,2	1929	61,2						
1920	24,9	1930	55,8						
1921	24,6	1931	43,4						
1922	64,2	1932	39,5						
1923	80,7	1933	39,7						
1924	62,6	1934	40,3						
1925	51,6	1935	39,3						
1926	20,9 <sup>1)</sup>	1936	35,1						
1927	52,0								

<sup>1)</sup> Sieben Monate Kohlenstreik.

Ebenso ungünstig wie der Kohlenhandel entwickelte sich auch der Außenhandel an Eisen und Stahl. Einer gegenüber dem Vorjahre um rd. 340 000 t gestiegenen Einfuhr (s. *Zahlentafel 2*)

Zahlentafel 2. Einfuhr von Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach Ländern (in 1000 t).

Länder	1934 <sup>1)</sup>	1935 <sup>1)</sup>	1936
Belgien	611,4	525,7	444,6
Frankreich	176,8	167,1	256,7
Britisch-Indien	128,3	68,5	146,4
Kanada und andere britische Gebiete	84,1	93,3	146,2
Deutschland	147,4	79,2	131,0
Luxemburg	126,1	111,4	117,0
Schweden	64,7	61,8	88,5
Norwegen	25,9	33,0	39,1
Vereinigte Staaten	8,9	10,2	18,6
Tschechoslowakei	1,3	8,1	17,1
Niederlande	9,2	5,9	15,7
Uebrigte Länder	3,7	6,2	85,9
<b>zusammen</b>	<b>1387,8</b>	<b>1170,4</b>	<b>1506,8</b>

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

steht eine um rd. 100 000 t geringere Ausfuhr (s. *Zahlentafel 3*) gegenüber. Bedingt wurde diese Entwicklung allerdings durch die fortschreitende Verknappung an Roheisen und Halbzeug, auf deren wesentlich erhöhten Bezug die englische weiterverarbeitende Industrie mit allen Mitteln drängte, um den stark gestiegenen Anforderungen auf allen Gebieten überhaupt nachkommen zu können. Eine Folge der stürmischen Inlandsnachfrage ist auf vielen Gebieten eine Vernachlässigung der Ausfuhr gewesen, der sich die Werke einfach nicht mehr widmen konnten. Im Zu-

Zahlentafel 4. Großbritanniens Außenhandel 1936.

Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	1935 <sup>1)</sup>	1936	1935 <sup>1)</sup>	1936
t zu 1000 kg				
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	4 620 185	6 051 614	769	3 208
Manganeerze	231 685	244 560	—	—
Schweifekies	313 760	316 185	—	—
Steinkohlen	14 377	26 477	39 333 530	35 085 301
Steinkohlenkoks	33 593	103 163	2 488 107	2 351 039
Steinkohlenbriketts	—	—	718 350	522 879
Alteisen	444 730	1 102 562	170 895	141 396
Roheisen, einschl. Eisenlegierungen	130 046	315 610	159 357	113 355
Rohe Eisen- und Stahlgußstücke sow. Schmiedestücke aus Schweiß- und Flußstahl	3 566	6 450	4 007	4 134
Sonderstahl	—	—	2 846	2 935
Schweißstahlstäbe, Winkel und Profile	12 536	17 834	8 249	7 361
Stahlstäbe, Winkel und Profile	235 350	183 907	211 706	193 626
Rohstahlblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Brammen	265 095	459 048	7 273	10 457
Platinen und Weißblechplatinen	101 414	96 662	23 067	12 838
Träger	88 639	70 512	27 324	27 223
Schienen	—	—	110 153	154 534
Schwellen, Laschen usw.	—	—	24 423	26 878
Sonstiges Eisenbahnzeug, nicht besonders benannt	16 205	32 507	28 651	31 220
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	48 903	43 950	186 298	161 378
Desgl. unter 1/8 Zoll	—	—	157 638	135 962
Verzinkte usw. Bleche	—	—	275 954	228 543
Schwarzbleche	—	—	37 874	28 895
Weißbleche	—	—	350 629	376 316
Walzdraht	86 253	88 004	—	—
Gezogener Draht und Drahterzeugnisse	20 010	26 272	88 576	92 589
Drahtstifte	18 634	20 939	2 591	3 372
Nägel, Holzschrauben, Nietens	6 272	7 637	17 598	14 807
Schrauben und Muttern	4 253	7 198	17 738	16 950
Bandstahl und Röhrenstreifen	67 508	55 649	52 026	49 723
Röhren und Röhrenverbindungen aus Stahl	22 808	29 631	233 564	207 818
Desgl. aus Gußeisen	1 766	1 314	96 840	98 350
Ketten, Anker, Kabel	—	—	9 793	9 775
Oefen, Roste, sanitäre Gegenstände aus Gußeisen	8 079	9 481	12 598	13 930
Bettstellen und Teile davon	—	—	6 502	6 933
Küchengeräth, emailliert und nicht emailliert	2 652	4 048	14 964	15 702
Sonstige Erzeugnisse aus Eisen und Stahl	30 371	29 653	181 118	194 834
<b>Insgesamt Eisen- und Stahlwaren (ohne Alteisen)</b>	<b>1 170 360</b>	<b>1 506 806</b>	<b>2 349 357</b>	<b>2 240 438</b>

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

sammenhang mit der wesentlich höheren Roheisen- und Stahl-erzeugung ist auch der Bezug an Eisenerzen um rd. 1,5 Mill. t gestiegen, während die Schrotteinfuhr fast die dreifache Menge des Vorjahres erreichte (s. *Zahlentafel 4*).

Hauptzufuhrländer waren neben den westlichen Eisenländern Frankreich, Belgien und Luxemburg in steigendem Maße British-Indien, Kanada und andere britische Gebiete, Deutschland und Schweden. Die Ausfuhr ging zum überwiegenden Teile wieder in die britischen Dominien, an ihrer Spitze Südafrika. Die europäischen Länder nahmen um rd. 100 000 t weniger als im Vorjahre ab. Hauptbezugsländer blieben wiederum Dänemark, die Niederlande, die südamerikanischen Staaten und der Ferne Osten. Bemerkenswert ist der starke Rückgang der Ausfuhr nach Rußland; der Absatz nach Italien war kaum nennenswert.

In *Zahlentafel 4* ist der gesamte Außenhandel Großbritanniens an berg- und hüttenmännischen Erzeugnissen wieder gegeben.

**Großbritanniens Hochöfen am 31. Dezember 1936.**

Nach Angaben der britischen Roheisen erzeugenden Werke<sup>1)</sup> waren Ende Dezember 1936 in Großbritannien 244 Hochöfen vorhanden, von denen 110 oder 45 % unter Feuer standen. Neu zugestellt wurden am Ende des Jahres 17 Hochöfen, während sich sechs neue Oefen im Bau befanden, davon zwei in Südwest- und Monmouthshire und je einer in Cleveland, Lancashire, Derbyshire und Northamptonshire.

**Großbritanniens Hochöfen Ende Dezember 1936.**

Hochöfen im Bezirk	Vorhanden am 31. Dez. 1936	In Betrieb			
		am 31. Dez. 1936	davon gingen auf		
			Hämatit, Roheisen für saure Verfahren	Puddel- und Gießerei-Roheisen	Roheisen für basische Verfahren
Schottland . . . . .	67	12	5	5	2
Durham und Northumberland . . . . .	14	4	4	—	—
Cleveland . . . . .	42	26	7	2	2) 17
Northamptonshire . . . . .	15	10	—	7	3
Lincolnshire . . . . .	17	13	—	—	13
Derbyshire . . . . .	14	13	—	12	1
Nottingham und Leicestershire . . . . .	5	3	—	3	—
Süd-Staffordshire und West-Staffordshire . . . . .	20	4	—	2	2
Nord-Staffordshire . . . . .	6	2	—	—	2
West-Cumberland . . . . .	9	5	4	—	2) 1
Lancashire . . . . .	13	6	3	—	2) 3
Süd-Wales und Monmouthshire . . . . .	8	5	2	—	3
Süd- und West-Yorkshire . . . . .	6	3	—	1	2
Shropshire . . . . .	3	1	—	1	—
Nord-Wales . . . . .	3	2	—	—	2) 2
Gloucester, Somerset, Wilts, Essex . . . . .	2	1	1	—	—
Zusammen Ende Dezember 1936 . . . . .	244	110	26	33	51
Dagegen Dezember 1935 . . . . .	287	105	23	34	48

<sup>1)</sup> Nach Iron Coal Trad. Rev. 134 (1937) S. 193. Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt sämtliche britischen Hochofenwerke namentlich auf. — <sup>2)</sup> Davon einer auf Ferromangan usw.

**Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Dezember und im Jahre 1936.**

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten betrug im Dezember 3 175 195 t gegen 2 997 141 t im Vormonat, nahm also um 178 054 t oder 5,9 % zu; arbeitstäglich wurden 102 426 t gegen 99 904 t im November erzeugt. Die Zahl der in Betrieb

befindlichen Hochöfen nahm im Berichtsmonat um 5 zu, insgesamt waren 170 von 245 vorhandenen Hochöfen oder 69,4 % in Betrieb.

Insgesamt wurden nach „Steel“<sup>1)</sup> im abgelaufenen Jahre 1936 rd. 31 173 600 t Roheisen gegen 21 714 662 t im Jahre 1935 oder 43,4 % mehr als im Vorjahre erzeugt. Die arbeitstägliche Erzeugung belief sich im Jahresdurchschnitt auf 85 173 t gegen 58 617 t im Jahre 1935, stieg also um 45,3 %. Die Höchsterzeugung wurde im Dezember mit 102 426 t, die niedrigste im Januar mit 66 508 t erreicht.

Unter Zugrundelegung einer vom „American Iron and Steel Institute“ ermittelten Erzeugungsmöglichkeit an Roheisen von rd. 50 574 000 t am 31. Dezember 1936 (31. Dezember 1935: rd. 51 659 000 t) stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung wie folgt:

Roheisenerzeugung im Vergleich zur Leistungsfähigkeit							
1935		1936		1935		1936	
%		%		%		%	
Januar . . . . .	34,2	48,2	Juli . . . . .	35,2	61,5		
Februar . . . . .	41,4	46,6	August . . . . .	40,7	64,3		
März . . . . .	41,0	48,5	September . . . . .	42,5	66,9		
April . . . . .	40,0	59,1	Oktober . . . . .	45,8	71,0		
Mai . . . . .	40,2	63,1	November . . . . .	49,5	72,3		
Juni . . . . .	37,2	63,6	Dezember . . . . .	49,0	74,2		

Die Stahlerzeugung sank im Dezember gegenüber dem Vormonat um 95 740 t oder 2,2 %. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im Dezember 4 502 551 t Flußstahl (davon 4 193 082 t Siemens-Martin- und 309 469 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 4 406 811 (4 071 985 und 334 826) t im Vormonat. Die Erzeugung betrug damit im Dezember 77,66 (November 79,05) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeitstägliche Leistung betrug bei 26 (25) Arbeitstagen 173 175 gegen 176 272 t im Vormonat.

In den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1936 insgesamt rd. 47 670 000 t Flußstahl (ohne Stahlguß, Tiegel- und Elektrostahl) [1935: 33 932 684 t] oder rd. 40 % mehr als im Vorjahre erzeugt. Arbeitstäglich durchschnittlich belief sich die Erzeugung des Berichtsjahres auf 152 789 t gegen 109 172 t im Jahre 1935, nahm mithin ebenfalls um rd. 40 % zu. Die Höchsterzeugung wurde im November mit 176 272 t, die niedrigste im Januar mit 114 618 t erreicht. Bei Berücksichtigung einer Erzeugungsmöglichkeit von 61 929 992 t Siemens-Martin-Stahl und 8 021 300 t Bessemerstahl waren die Stahlwerke im Jahresdurchschnitt zu 68,5 % (1935: 48,5 %) ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt.

Stahlerzeugung im Vergleich zur Leistungsfähigkeit							
1935		1936		1935		1936	
%		%		%		%	
Januar . . . . .	48,02	51,40	Juli . . . . .	39,40	68,74		
Februar . . . . .	52,22	54,03	August . . . . .	48,78	73,52		
März . . . . .	49,78	58,58	September . . . . .	51,04	72,82		
April . . . . .	45,88	69,09	Oktober . . . . .	52,58	76,70		
Mai . . . . .	44,06	70,91	November . . . . .	54,73	79,05		
Juni . . . . .	40,81	69,83	Dezember . . . . .	55,53	77,66		

<sup>1)</sup> Steel 100 (1937) Nr. 2, S. 16 u. 17.

**Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im Dezember und im ganzen Jahre 1936.**

	November 1936	Dezember 1936	Jahr 1936
Kohlenförderung . . . . .	2 446 850	2 518 760	27 876 200
Kokserzeugung . . . . .	432 180	460 370	5 074 600
Briketherstellung . . . . .	142 400	159 360	1 552 900
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats . . . . .	42	44	
Erzeugung an:			
Roheisen . . . . . t	280 401	294 649	3 207 400
Flußstahl . . . . . t	275 925	288 813	3 104 700
Stahlguß . . . . . t	6 638	6 826	69 800
Fertigerzeugnissen . . . . . t	213 143	231 989	2 444 300
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen t	3 487	3 236	40 900

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Der deutsche Eisenmarkt im Januar 1937.**

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Auch im Berichtsmonat hat die günstige Lage der Wirtschaftszweige, in denen jahreszeitliche Gründe die Beschäftigung nicht maßgeblich beeinflussen, im großen und ganzen unverändert angehalten, wenn auch der im November erreichte Höchststand des Jahres nicht behauptet werden konnte. So ist nach der Industrieberichterstattung des Statistischen Reichsamtes die Zahl der beschäftigten Arbeiter von 72,8 % der verfügbaren Arbeitsplätze im November auf 70,9 % im Dezember zurückgegangen. Ebenso stark hat sich die Zahl der geleisteten Arbeiterstunden vermindert, nämlich von 69,9 % der Arbeiterstundenkapazität auf 68,4 %. Die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit ist etwas zurückgegangen; sie beträgt 7,76 gegen 7,81 Stunden. Am stärksten war der Rück-

gang der Beschäftigung in den von der Witterung abhängigen Industrien (Baumindustrie und Baustoffindustrien). Auch in großen Teilen der Verbrauchsgüterindustrien ist die Beschäftigung im Dezember zurückgegangen, nachdem die Vorbereitungen für das Weihnachtsgeschäft beendet waren. Unabhängig von jahreszeitlichen Einflüssen ist die Beschäftigung in der Groß-eisenindustrie, in den Nichteisenmetallhütten und im Dampfkesselbau gesunken. Demgegenüber hat die Beschäftigung in einer großen Zahl von Industriezweigen auch im Dezember weiter zugenommen. In einer Reihe von Verbrauchsgüterindustrien haben die Vorbereitungen für das Weihnachtsgeschäft noch bis in den Dezember angedauert. Schließlich hat die Arbeitsmenge in den Erzeugungsgüterindustrien weiter zugenommen, die von

Saisoneinflüssen fast unabhängig sind. Das gilt vor allem für einige Anlagegüterindustrien, wie den Maschinenbau, den Waggonbau, den Schiffbau und die Herstellung von Elektromaschinen, Kabeln und Starkstromapparaten. Ferner hat der Anstieg in der Feinmechanik und in Teilen der Eisen- und Stahlwarenindustrie angehalten.

Selbstverständlich sind die jahreszeitlich bedingten Rückgangerscheinungen in der Erwerbslosenstatistik stärker zum Ausdruck gekommen als im Vormonat, doch hat sich der Arbeitsersatz weit weniger abgeschwächt als im Dezember 1935. Nach den Mitteilungen der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung stieg die Zahl der Arbeitslosen im Dezember 1936 um 281 722 auf 1 478 862, im Dezember 1935 dagegen um rd. 524 000 auf rd. 2 508 000. Der sommerliche Tiefpunkt lag 1935 im August, 1936 im September. Bis Ende Dezember erfolgte im Jahre 1935 eine saisonmäßige Zunahme der Arbeitslosigkeit um rd. 802 000, in diesem Jahre um rd. 443 000. Auf 1000 Einwohner bezogen betrug die Zahl der Arbeitslosen Ende 1936 in Deutschland 22, in England 35, in den Vereinigten Staaten 80.

Die geringere Zunahme dieses Jahres ist die Folge des anhaltend guten Auftragsbestandes. Die durchweg milde und für Außenarbeiten günstige Witterung dieses Jahres hat den Willen zum winterlichen Durchhalten erheblich begünstigt. Die Zunahme der Arbeitslosigkeit entfällt, wie in den Vormonaten, mit 68,2 % überwiegend auf die Saisonaußenberufe. Aber auch die Zunahme in den übrigen Berufsgruppen, wie der Eisen- und Metallerzeugung, dem Holz- und Schnitzstoffgewerbe, dem Bekleidungs- und dem Nahrungs- und Genußmittelgewerbe, ist auf rein jahreszeitliche Gründe zurückzuführen, sei es, daß Angehörige dieser Berufsgruppen in ihrem eigenen Berufe saisonmäßigen Schwankungen in der Beschäftigung unterliegen oder aber, daß sie nach vorübergehender Tätigkeit aus berufsfremder Außenarbeit zurückkehren. Das Letzterwähnte trifft besonders auf solche Gebiete zu, deren eigener wirtschaftlicher Aufschwung noch nicht so stark gewesen ist.

Entsprechend der Zahl der Arbeitslosen ist auch die Zahl der Unterstützten estiegen, wie nachfolgende *Zahlentafel* zeigt. Die Zahl der anerkannten Wohlfahrterwerbslosen ist geringfügig um 15 000 auf 165 000 gestiegen. Von der öffentlichen Fürsorge werden jetzt nur noch 15,6 % aller Unterstützungsempfänger betreut. Die Zahl der Notstandsarbeiter war leicht rückläufig, sie verminderte sich um 12 000 auf 76 000.

	Arbeits-suchende	Unterstützte der Reichsanstalt
Ende Januar 1934	4 397 950	1 711 498
Ende Januar 1935	3 410 103	1 621 461
Ende Dezember 1935	2 836 291	1) 1 408 594
Ende Januar 1936	2 890 373	2) 1 536 518
Ende Februar 1936	2 863 109	3) 1 552 382
Ende März 1936	2 344 284	4) 1 133 322
Ende April 1936	2 117 803	5) 990 360
Ende Mai 1936	1 808 664	6) 842 423
Ende Juni 1936	1 593 386	7) 744 229
Ende Juli 1936	1 429 656	8) 662 969
Ende August 1936	1 353 734	9) 618 495
Ende September 1936	1 287 179	10) 576 046
Ende Oktober 1936	1 301 976	11) 600 931
Ende November 1936	1 428 137	12) 668 633
Ende Dezember 1936	1 698 129	13) 896 033

1) Einschließlich 19 329, 2) 19 252, 3) 19 335, 4) 15 946, 5) 16 455, 6) 14 665, 7) 12 650, 8) 11 954, 9) 12 177, 10) 10 865, 11) 11 762, 12) 11 760, 13) 14 720 Erwerbslosen-Unterstützungsempfänger im Saarlande.

Der deutsche Außenhandel

hat sich im Dezember wie folgt entwickelt:

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands Gesamt-Waren-ausfuhr (alles in Mill. <i>R.M.</i> )	Gesamt-Waren-ausfuhr-Ueberschuß
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	+ 239,1
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	+ 90,0
Monatsdurchschnitt 1933	350,3	405,9	+ 55,6
Monatsdurchschnitt 1934	370,9	347,2	- 23,7
Monatsdurchschnitt 1935	346,6	355,8	+ 9,2
Dezember 1935	373,0	415,6	+ 42,6
Januar 1936	363,6	381,8	+ 18,2
Februar 1936	333,8	373,5	+ 39,7
März 1936	355,6	379,0	+ 23,4
April 1936	360,6	365,5	+ 4,9
Mai 1936	337,4	372,1	+ 34,7
Juni 1936	360,1	370,9	+ 10,8
Juli 1936	345,7	395,3	+ 49,6
August 1936	345,7	409,0	+ 63,3
September 1936	336,4	411,6	+ 75,2
Oktober 1936	356,0	431,5	+ 75,5
November 1936	356,1	421,8	+ 65,7
Dezember 1936	367,0	457,2	+ 90,2
Januar/Dezember 1936	4217,9	4769,1	+ 551,2
Monatsdurchschnitt 1936	351,5	397,4	+ 45,9

Die Einfuhr war im Dezember mit 367 Mill. *R.M.* um 11 Mill. *R.M.* oder rd. 3 % höher als im Vormonat. Mengen-

mäßig betrachtet war die Zunahme etwas geringer, da die Wertentwicklung durch eine Erhöhung des Einfuhrdurchschnittswertes bei Nahrungsmitteln und Rohstoffen beeinflusst worden ist.

An der Zunahme der Einfuhr im Dezember war im ganzen gesehen lediglich die Hauptgruppe Gewerbliche Wirtschaft beteiligt. Gestiegen ist hier vor allem die Einfuhr von Rohstoffen und Halbwaren. Daneben hat aber auch die Fertigwareneinfuhr leicht zugenommen. In der Gruppe Ernährungswirtschaft war die Einfuhr im Dezember kaum verändert. An der Steigerung der Einfuhr im Dezember waren vorwiegend europäische Länder beteiligt. Die Einfuhr aus Außereuropa hat sich im ganzen auf dem Vormonatsstand gehalten.

Die Ausfuhr hat im Dezember um 35 Mill. *R.M.* oder um mehr als 8 % zugenommen. Die Ausfuhrsteigerung, die im wesentlichen auf einer Zunahme der Ausfuhrmenge beruht, da sich der Durchschnittswert kaum verändert hat, ist zum Teil als eine jahreszeitliche Erscheinung zu betrachten. In den vergangenen Jahren hat die Ausfuhr von November zu Dezember meist zugenommen, doch war die Erhöhung durchweg geringer. Das Dezember-Ergebnis ist offenbar durch eine Reihe größerer Lieferungen (Maschinen und Kohlen), die vor Jahreschluß ausgeführt wurden, begünstigt worden. Es läßt sich daher jetzt bereits voraussehen, daß im Januar des laufenden Jahres, unabhängig von der an sich schon rückgängigen Saisontendenz, mit einem Rückschlag in der Ausfuhrentwicklung zu rechnen sein wird.

Die Steigerung der Ausfuhr beruht in erster Linie auf einer Zunahme des Fertigwarenabsatzes, jedoch hat auch die Ausfuhr von Rohstoffen und Halbwaren sowie von Erzeugnissen der Ernährungswirtschaft gegenüber dem November zugenommen. Länderweise hat die Ausfuhr im Dezember sowohl nach Europa als auch nach Außereuropa zugenommen.

Die Handelsbilanz schließt im Dezember 1936 mit einem Ausfuhrüberschuß von 90 Mill. *R.M.* gegenüber 66 Mill. *R.M.* im Vormonat ab. Im Dezember 1935 war die Handelsbilanz mit 43 Mill. *R.M.* aktiv.

Im Jahre 1936 betrug die Einfuhr 4218 Mill. *R.M.*, die Ausfuhr 4769 Mill. *R.M.* Gegenüber dem Vorjahr ist die Einfuhr um rd. 60 Mill. *R.M.* oder 1,4 % gestiegen. Diese Zunahme ist jedoch ausschließlich durch eine Erhöhung des Einfuhrdurchschnittswertes bedingt. Die Einfuhrmenge hat den Vorjahresumfang nicht ganz erreicht. Während die Einfuhr im Bereich der Ernährungswirtschaft im ganzen, und zwar mengen- und wertmäßig, zugenommen hat, blieb sie in der Hauptgruppe Gewerbliche Wirtschaft unter dem Vorjahresstand. Die Ausfuhr ist gegenüber 1935 um fast 500 Mill. *R.M.* oder um annähernd 12 % gestiegen. Da die Ausfuhrpreise im Jahresdurchschnitt 1936 noch niedriger waren als 1935, war die Erhöhung der Ausfuhrmenge noch etwas stärker. An der Steigerung der Ausfuhr waren ausschließlich Halb- und Fertigwaren beteiligt, und zwar betrug die Erhöhung bei den letztgenannten wertmäßig fast 15 %, der Menge nach sogar rd. 17 %. Im Bereich der Ernährungswirtschaft sowie bei Rohstoffen blieb die Ausfuhr unter dem Vorjahresstand.

Die starke Steigerung der Ausfuhr steht im Gegensatz zur Entwicklung der Einfuhr. Die erhöhte Ausfuhr konnte also noch nicht für eine Besserung der Versorgung der deutschen Wirtschaft mit ausländischen Waren nutzbar gemacht werden, sie führte vielmehr lediglich zu einer Erhöhung der Aktivität des deutschen Außenhandels, und zwar von 141 Mill. *R.M.* im Jahre 1935 auf 551 Mill. *R.M.* im Jahre 1936. Dieser große Aktivsaldo ist zu einem erheblichen Teil durch die bestehenden Zahlungsverpflichtungen, z. B. durch die Liquidation des deutsch-französischen Verrechnungsabkommens, erzwungen worden. Er ermöglichte damit, die auf verschiedenen Verrechnungskonten aus früheren Warenbezügen entstandenen Debitsalden zu verringern und diente außerdem zur Abdeckung laufender Verpflichtungen aus dem Kapital- und Reiseverkehr.

Kommt in den Angaben über die Beseitigung der Massenarbeitslosigkeit und die Entwicklung des Außenhandels unter dem Neuen Plan bereits deutlich zum Ausdruck, wie sich der seit der Machtübernahme durch den Nationalsozialismus zu verzeichnende Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft auch im verflossenen Jahre fortgesetzt hat, so weisen in die gleiche Richtung weitere Zahlen, die das Institut für Konjunkturforschung in seinem neuesten Heft vom 27. Januar 1937 bekanntgibt. So ist, um nur einiges zu nennen, der industrielle Erzeugungswert von 34,8 Milliarden *R.M.* im Jahre 1932 auf 65,1 Milliarden *R.M.* im Jahre 1936 gestiegen. Bei der Reichsbahn hat der Güterverkehr in den gleichen Jahren von 242 Mill. t auf 399 Mill. t zugenommen, und die Einnahmen wuchsen von 2,93 Milliarden auf 3,96 Milliarden *R.M.* Bei den Einnahmen des Reiches

Die Preisentwicklung im Monat Januar 1937<sup>1)</sup>.

	Januar 1937		Januar 1937		Januar 1937
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Schrott, Höchstpreise gemäß</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Vorgewalzter u. gewalzter Stahl:</b>	<i>R.M.</i> je t
Fettförderkohlen . . . . .	14,—	Anordnung 18 der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1465/67]:		Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte. — Von den Grundpreisen sind die vom Stahlwerksverband unter den bekannten Bedingungen [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 131] gewährten Sondervergütungen je t von 3 <i>R.M.</i> bei Halbzeug, 6 <i>R.M.</i> bei Bandstahl und 5 <i>R.M.</i> für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen.	
Gasflammförderkohlen . . . . .	14,50	Stahlschrott . . . . .	42	Rohblöcke <sup>2)</sup> . . . . .	Frachtgrundlage 83,40
Kokskohlen . . . . .	15,—	Schwerer Walzwerksschrott . . . . .	46	Vorgew. Blöcke <sup>2)</sup> . . . . .	Dortmund, 90,15
Hochofenkoks . . . . .	19,—	Kernschrott . . . . .	40	Knüppel <sup>2)</sup> . . . . .	Ruhrort od. 96,45
Gießereikoks . . . . .	20,—	Walzwerks-Feinblechpakete . . . . .	41	Platinen <sup>2)</sup> . . . . .	Neunkirchen 100,95
<b>Erz:</b>		Hydr. gepreßte Blechpakete . . . . .	41		
Rohspat (tel quel) . . . . .	13,60	Siemens-Martin-Späne . . . . .	31	Stabstahl . . . . .	oder 110/104 <sup>3)</sup>
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	16,—	<b>Roheisen:</b>		Formstahl . . . . .	Neunkirchen 107,50/101,50 <sup>3)</sup>
Roteisenstein (Grundlage 46 % Fe im Feuchten, 20 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,28 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,14 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	10,50	Gießereiroheisen	68,50	Bandstahl . . . . .	od. Dillingen-Saar 127/123 <sup>4)</sup>
Flußeisenstein (Grundlage 34 % Fe im Feuchten, 12 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,33 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,16 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	9,20	Nr. I } Frachtgrundlage	63,—	Universalstahl . . . . .	
Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein (Grundlage 45 % Metall im Feuchten, 10 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,29 <i>R.M.</i> je % Metall, ± 0,15 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	10,—	Nr. III } Oberhausen	69,50		
Lothringer Minette (Grundlage 32 % Fe) ab Grube . . . . .		Kupferarmes Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	66,—	Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis . . . . .	129,10
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe, Grundlage 35 % Fe) ab Grube . . . . .		Siegerländer Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	66,—	Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfkessel-Gesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung . . . . .	Frachtgrundlage Essen oder Dillingen-Saar 152,50
Bilbao-Rubio-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .	Preisangaben sind mit	Siegerländer Zusatzzeisen, Frachtgrundlage Siegen: weiß . . . . .	76,—	Kesselbleche nach d. Werkstoff- u. Bauvorschrift f. Landdampfkessel, 35 bis 44 kg Festigkeit. . . . .	161,50
Bilbao-Rostspat: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .	Rücksicht auf die	weiß . . . . .	78,—	Grobbleche . . . . .	127,30
Algier-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam . . . . .	gegenwärtigen	meliert . . . . .	84,—	Mittelbleche . . . . .	
Marokko-Rif-Erze: Grundlage 60 % Fe cif Rotterdam . . . . .	ungeklärten	grau . . . . .	80,—	3 bis unter 4,76 mm Feinbleche . . . . .	130,90
Schwedische phosphorarme Erze: Grundlage 60 % Fe fob Narvik . . . . .	Verhältnisse nicht möglich	Kalt erblasenes Zusatzzeisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk: weiß . . . . .	82,—	bis unter 3 mm im Flammofen geglüht, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	144,— <sup>5)</sup>
Ia gewaschenes kaukasisches Manganerz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam . . . . .		meliert . . . . .	84,—	Gezogener blanker Handelsdraht . . . . .	Frachtgrundlage 173,50
		grau . . . . .	86,—	Verzinkter Handelsdraht . . . . .	203,50
		Spiegeleisen, Frachtgrundlage Siegen: 6—8 % Mn . . . . .	78,—	Drahtstifte . . . . .	173,50
		8—10 % Mn . . . . .	83,—		
		10—12 % Mn . . . . .	87,—		
		Gießereiroheisen IV B, Frachtgrundlage Apach . . . . .	55,—		
		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk . . . . .	75,50		
		Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt freie Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager): 90 % (Staffel 10,— <i>R.M.</i> ) . . . . .	410—430		
		75 % (Staffel 7,— <i>R.M.</i> ) . . . . .	320—340		
		45 % (Staffel 6,— <i>R.M.</i> ) . . . . .	205—230		
		Ferrosilizium 10 % ab Werk . . . . .	81,—		

<sup>1)</sup> Fett gedruckte Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 21] hin. — <sup>2)</sup> Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *R.M.*, von 100 bis 200 t um 1 *R.M.*. — <sup>3)</sup> Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — <sup>4)</sup> Frachtgrundlage Homburg-Saar. — <sup>5)</sup> Abzüglich 5 *R.M.* Sondervergütung je t vom Endpreis.

aus Steuern, Zöllen und andern Abgaben ist eine Steigerung von 6,65 Milliarden auf 11,50 Milliarden *R.M.* festzustellen, die Spareinlagen vermehrten sich von 11,4 Milliarden auf 14,6 Milliarden *R.M.* und das Volkseinkommen hob sich von 45,2 Milliarden auf 62 Milliarden *R.M.*. Besonders bemerkenswert ist noch die vermehrte Anlagetätigkeit, in deren Zeichen wie die Jahre 1934 und 1935 auch das Jahr 1936 stand. Nach den vorläufigen Berechnungen des Instituts für Konjunkturforschung wurden im letzten Jahr Sachanlagen im Werte von 13,8 Milliarden *R.M.* vorgenommen; das sind beinahe 3 Milliarden *R.M.* mehr als 1935. Selbst wenn man dabei die notwendigen Ersatzanlagen auf 6,8 Milliarden *R.M.* schätzt, bleiben rd. 7 Milliarden *R.M.* als Neuanlagen übrig; das entspricht wertmäßig den Zahlen von 1928, dem bisher günstigsten Jahr, wobei allerdings in den Zahlen von 1936 die Neuanlagen des Saarlandes mit enthalten sind.

Die Anlagekosten

sind gegenwärtig vielfach niedriger als in den Jahren 1927 bis 1929. Die Maßzahl der Baukosten liegt im Durchschnitt des Jahres 1936 noch um 25 % unter dem Stand von 1928. Bei der Maßzahl der Erzeugungsgüterpreise beträgt der Abstand noch 17 %. Mengenmäßig gerechnet wäre der Inlandsverbrauch von Anlagegütern also im Jahre 1936 noch um mehr als ein Viertel größer als 1928. Da die Anlageindustrien in der Regel mehr Arbeitskräfte brauchen als andere Gewerbezweige, ergab sich hieraus eine besonders starke Nachfrage nach Arbeitskräften.

Ueber die Gründe des nationalen Wirtschaftserfolges hat sich der mit der Führung der Geschäfte des Reichswirtschaftsministeriums beauftragte Reichsbankpräsident Dr. Schacht auf einer Festsetzung der Reichswirtschaftskammer anlässlich seines 60. Geburtstages am 22. Januar 1937 ausführlich geäußert. Vier bestimmende Tatsachen stellte er heraus. Als erste nannte er die Finanzierung all dessen, was in den letzten vier Jahren geschaffen wurde und was ursprünglich unter dem Begriff des Arbeitsbeschaffungsprogramms zusammengefaßt war. Daß all die großen Leistungen im Zuge der wiedererstandenen Wehrhoheit und im Zeichen der Zurückgewinnung der deutschen Handlungs-

freiheit mit einer derartigen Schnelligkeit und einem derartigen Umfang vor sich gegangen sind und voll finanziert werden konnten, ohne daß Störungen auf dem Geldmarkt oder in der Währungs-lage eintraten, das erkenne das Ausland heute staunend an. Diese Finanzierung aus eigener Kraft war nur möglich, weil alles, was an den Geld- und Kapitalmarkt herangetragen wurde, einer Kontrolle und strengen Disziplin unterworfen wurde.

Als zweiter bestimmender Umstand der Wirtschaftsgestaltung sei der Fortschritt in der Entschuldungspolitik zu werten, über die im Auslande viel gescholten worden sei. Die Aufrechterhaltung der Goldparität unserer Währung habe dazu beigetragen, daß wir die ganzen Vorteile der Abwertungen der anderen Währungen mit in unsere Entschuldung hineinrechnen konnten, und so sei es gekommen, daß wir heute als den Gewinn der Entschuldung der letzten vier Jahre die runde Summe von 8 Milliarden *R.M.* buchen können. Es sei selbstverständlich, daß über die 11 Milliarden *R.M.*, die wir zur Zeit noch dem Auslande schulden, immer wieder verhandelt werden müsse, denn wir können uns wirtschaftlich nicht vom Auslande lösen.

Als dritter Faktor sei die Umgestaltung der gesamten deutschen Handelspolitik zu nennen, wie sie im Neuen Plan ihren Ausdruck gefunden habe. Diese Umstellung habe einerseits gestattet, Deutschlands Rohstoffbezüge (Rohstoffe und Halbzeug) von etwa 26 Mill. t auf 42 Mill. t jährlich zu steigern und andererseits die Einfuhr von Fertigwaren auf ein Mindestmaß herabzusetzen. Hätten wir diese Linie nicht verfolgt, so würden z. B. die gesamtwirtschaftlichen Beziehungen zum Südosten Europas und zu Südamerika nicht jene glückliche Richtung genommen haben, wie sie tatsächlich zu verzeichnen ist.

Als vierten Grund der Wirtschaftspolitik der vergangenen Jahre stellte Dr. Schacht das Festhalten an der Parität unserer Währung heraus und machte in Verbindung hiermit einige grundsätzliche Bemerkungen zum Geldwesen überhaupt. Die ganze Geld- und Währungsfrage sei darauf abzustellen, ob man die umlaufende Geldmenge in einem solchen engen Kreis halten könne, daß jederzeit für den gleichen Geldschein die gleiche Menge Güter gekauft werden kann. In den vergangenen vier

Jahren sei der Steigerung der Erzeugung die Steigerung des Geldumlaufs überlegt angepaßt worden. Die Frage sei, ob es möglich ist, die Gütererzeugung noch weiter zu steigern oder wir auf einem Beharrungszustand angekommen sind. Davon werde die zukünftige Geldpolitik abhängen. Es komme eben darauf an, das Verhältnis von Erzeugung und Geldumlauf in einem abgewogenen Verhältnis zu halten. Daß es Deutschland gelungen sei, in diesen schwierigen Fragen in der Vergangenheit richtig zu führen, sei der große Erfolg der von Adolf Hitler angebahnten und gestützten Wirtschaftspolitik.

Die Großhandelsmeßzahl ist mit 1,050 im Dezember gegenüber dem November mit 1,044 leicht gestiegen. Die Lebenshaltungsmesszahl hat sich mit 1,245 im Januar 1937 gegenüber 1,243 im Dezember 1936 nur unwesentlich geändert.

Die Zahl der Konkurse ist von 235 im Dezember auf 226 im Januar gesunken, die der Vergleichsverfahren von 46 auf 33.

**Auf dem Inlandeseisenmarkt**

hielt im Januar die außerordentlich starke Nachfrage der Kunden weiter an. Obwohl die Werke nicht alle ihnen zugehenden Aufträge annahmen, übertrafen doch die hereingenommenen Bestellungen im allgemeinen den Versand, so daß sich der Auftragsbestand wiederum erhöhte. Dieses Anwachsen der Liefererrückstände war aber nicht mehr so stark wie in den vergangenen Monaten. Die Roheisen- und Rohstahlerzeugung entsprach etwa der des Vormonats. Bis Ende Dezember verlief die Entwicklung wie folgt:

	November 1936	Dezember 1936	Insgesamt 1936	Insgesamt 1935
Roheisen: insgesamt . . .	1 256 706	1 258 345	15 303 135	12 841 854
arbeitstäglich . . .	41 890	40 592	41 812	35 183
Rohstahl: insgesamt . . .	1 506 852	1 469 723	19 157 517	16 419 211
arbeitstäglich . . .	62 786	58 789	62 812	54 011
Walzzeug: insgesamt . . .	1 092 970	1 057 467	13 389 141	11 418 642
arbeitstäglich . . .	45 540	42 299	43 899	37 561

Im Dezember 1936 waren von 176 (November 176) vorhandenen Hochöfen 114 (115) in Betrieb und 7 (6) gedämpft.

**Auf den Auslandsmärkten**

war die Haltung weiterhin fest. Wiederum waren es die Kunden, die unter allen Umständen versuchten, ihren Bedarf einzudecken, während die Erzeuger im allgemeinen mit ihrem Angebot zurückhielten. Die leicht ansteigenden Preise konnten keineswegs die Nachfrage irgendwie nennenswert einschränken. Für Material mit kurzen Lieferfristen lagen sogar Angebote vor, die über den international festgesetzten Preis hinausgingen. In der nächsten Zeit dürfte mit einer Aenderung der augenblicklichen Marktlage wohl kaum zu rechnen sein. Das ehemalige internationale Röhrenkartell, dessen Erneuerung vor allen Dingen an der Quotenfrage gescheitert war, hat nunmehr, wenigstens soweit die hauptsächlichsten europäischen Erzeuger in Frage kommen, doch wiederum einen losen Zusammenhalt erhalten. Man setzte nämlich einheitliche Preise für die einzelnen Ausfuhrländer fest. Nunmehr können also auch die Röhrenwerke aus der allgemein gebesserten Marktlage einen entsprechenden preislichen Nutzen ziehen.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren zeigte mengenmäßig bei der Einfuhr eine Zunahme von 69 884 t im November auf 80 203 t im Dezember. Für das ganze Jahr 1936 stellte sich die Einfuhr auf 847 697 t gegen 921 602 t im Jahre 1935, was einem Rückgang um rd. 9% entspricht. Monatlich wurden 1936 70 641 t eingeführt gegen 76 800 t im Vorjahre. Die Ausfuhr blieb mit 299 931 t gegenüber dem November mit 298 558 t fast unverändert, der Ausfuhrüberschuß ging von 228 674 t auf 219 728 t zurück. Im ganzen Jahre 1936 betrug die Ausfuhr 3 668 069 t, im Jahre 1935 3 216 603 t; von 1935 auf 1936 ist somit eine Zunahme von 451 466 t = 14% festzustellen. Im Monatsdurchschnitt wurden 1936 305 672 t ausgeführt und 1935 268 050 t. Die wertmäßigen Aenderungen entsprachen diesem Ergebnis, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

	Einfuhr	Deutschlands Ausfuhr	
		(in Mill. <i>R.M.</i> )	Ausfuhrüberschuß
Monatsdurchschnitt 1931 . . . . .	14,4	114,6	100,2
Monatsdurchschnitt 1932 . . . . .	9,0	65,2	46,2
Monatsdurchschnitt 1933 . . . . .	11,9	55,3	43,4
Monatsdurchschnitt 1934 . . . . .	17,7	50,4	32,7
Monatsdurchschnitt 1935 . . . . .	8,9	58,2	49,3
Januar 1936 . . . . .	7,2	65,8	58,6
Februar 1936 . . . . .	7,6	65,6	58,0
März 1936 . . . . .	7,1	67,3	60,2
April 1936 . . . . .	7,5	60,8	53,3
Mai 1936 . . . . .	7,4	65,6	58,2
Juni 1936 . . . . .	8,7	63,9	55,2
Juli 1936 . . . . .	7,8	70,5	62,7
August 1936 . . . . .	7,6	69,0	61,4
September 1936 . . . . .	7,7	68,1	60,4
Oktober 1936 . . . . .	7,9	72,5	64,6
November 1936 . . . . .	7,7	71,1	63,4
Dezember 1936 . . . . .	8,5	75,5	67,0
Januar/Dezember 1936 . . . . .	92,7	817,5	724,8
Monatsdurchschnitt 1936 . . . . .	7,7	68,1	60,4

Wertmäßig ging die Einfuhr um 13% zurück, während die Ausfuhr um 17% stieg. Dementsprechend hob sich der Ausfuhrüberschuß von 592,1 Mill. *R.M.* auf 724,8 Mill. *R.M.* oder um 22%.

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein nahm die Einfuhr von 33 831 t im November auf 36 731 t im Dezember zu; auch die Ausfuhr zeigte mit 210 790 t gegenüber dem November mit 199 813 t erhöhte Zahlen. Der Ausfuhrüberschuß konnte dadurch von 165 982 t auf 174 059 t steigen. Von 1935 auf 1936 sank die Einfuhr von 519 920 t auf 384 283 t oder um 26%; gleichzeitig stieg die Ausfuhr von 2 131 585 t auf 2 485 687 t oder um 17% und der Ausfuhrüberschuß von 1 614 665 t auf 2 101 404 t oder um 30%.

Roheisen wies bei der Einfuhr mit 18 216 t im Dezember gegen 11 244 t im November abermals eine beträchtliche Steigerung auf, während die Ausfuhr von 21 912 t auf 10 060 t zurückging. Der Ausfuhrüberschuß von 10 668 t im November verwandelte sich infolgedessen in einen Einfuhrüberschuß von 8156 t. Insgesamt wurden 1936 111 872 t eingeführt oder 15 284 t mehr als 1935. Die Ausfuhr stieg um ungefähr den gleichen Betrag, nämlich von 224 572 t um 16 578 t auf 241 150 t, so daß der Ausfuhrüberschuß mit 129 278 t gegen 127 984 t noch etwas anziehen konnte.

**Im Ruhrbergbau**

hielt die günstige Entwicklung auf allen Gebieten an, wie die folgende Uebersicht ausweist. Die arbeitstäglich Kohlenförderung lag im Durchschnitt des Jahres 1936 um rd. 10% über dem Durchschnitt des Jahres 1935.

	November 1936	Dezember 1936	Dezember 1935
Verwertbare Förderung . . . . .	9 427 933 t	10 146 955 t	8 905 062 t
Arbeitstäglich Förderung . . . . .	392 831 t	407 508 t	371 044 t
Koksgewinning . . . . .	2 379 228 t	2 530 338 t	2 153 538 t
Tägliche Koksgewinning . . . . .	79 308 t	81 624 t	69 469 t
Beschäftigte Arbeiter . . . . .	253 689	260 263	238 062

Im einzelnen ist noch folgendes zu berichten:

Der Verkehr auf der Deutschen Reichsbahn vollzog sich im Januar ohne nennenswerte Störungen. Die Wagengestellung wurde in der Berichtszeit etwas besser, wenn auch die Verknappung immer noch anhält.

Die Lage der Rheinschiffahrt war im Januar weiterhin recht günstig, wenn sich auch in der zweiten Hälfte des Monats eine leichte Abschwächung bemerkbar machte. Das gute Geschäft war vor allem auf den lebhaften Kohlenverkehr zurückzuführen. Kahnraum wurde reichlicher angeboten, da der Umlauf der Fahrzeuge nicht so stark gehemmt wurde wie im Vormonat. Gegen Mitte des Monats gingen deshalb die Berg- und Talfrachten um 0,10 *R.M.* je t zurück. Die Fracht nach Mainz/Mannheim beträgt demnach wieder 1,40 *R.M.* je t, nach Rotterdam 1,10 *R.M.* je t einschl. Schleppen. Im Rhein/See-Verkehr nahm die Zahl der beladen ankommenden Linienfahrzeuge und der kleinen und mittleren Motorschiffe sowie der Trampdampfer zu.

Der Verkehr auf den westdeutschen Kanälen wurde durch die Sperrung der Fahrt nach Emden ungünstig beeinflusst. Vom Rhein-Herne-Kanal aus war der Verkehr zum Rhein sehr lebhaft.

Der Kohlenabsatz zeigte im Januar ein gleich günstiges Bild wie in den Vormonaten. In einzelnen Sorten konnte das Syndikat den Anforderungen kaum genügen. Auf der ganzen Linie waren erhebliche Lagerabgänge zu verzeichnen. Das Hausbrandgeschäft war nach wie vor sehr lebhaft. Sämtliche in Frage kommenden Sorten waren ausverkauft. Die Reichsbahn hat ihre Abrufe weiterhin erhöht. Auf dem Auslandsmarkt ist von steigenden Absatzzahlen, besonders nach Frankreich und Belgien, zu berichten. Im Zusammenhang damit wurden die Kontingente für die Einfuhr ausländischer (deutscher) Kohlen erhöht bzw. die Einfuhr gänzlich freigegeben. Von den übrigen Auslandsmärkten ist nichts Neues zu berichten.

Beim Absatz der Gas- und Gasflammkohlen fiel das Bunkerkohlengeschäft sehr stark ins Gewicht, während der Entfall an groben Nüssen immer noch größer war als der entsprechende Absatz. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei Fettkohlen, wo Förder- und Koks kohlen besonders knapp waren, so daß der Bedarf Belgiens und Frankreichs in Koks kohlen nicht voll befriedigt werden konnte. Diese letzte Tatsache verdient besondere Erwähnung, da auf der ganzen Linie in den letzten Monaten bei den Ruhrzechen eine Steigerung der Förderung zu verzeichnen war, die jedoch mit der Absatzsteigerung nicht Schritt gehalten hat. Die Ebkohlen waren in sämtlichen Sorten restlos ausverkauft. Der Preßkohlenabsatz war recht befriedigend, insbesondere auch, da die Reichsbahn etwas mehr als in den Vormonaten aberufen hatte.

Hochofenkoks ist nach wie vor sehr knapp, so daß das Syndikat nicht alle eingehenden Aufträge erledigen konnte. Ebenso

war Gießereikoks unverändert stark gefragt. In Brechkoks lagen die Abrufe auf Vormonatshöhe.

Vom Markt für Auslandserze nach Deutschland ist nichts Besonderes zu berichten. Da die Lieferungen in der Hauptsache auf langfristige Verträge erfolgen, kamen größere Neuabschlüsse nicht zustande. Die Bezüge aus den verschiedenen Ländern bewegten sich auf der Höhe derjenigen in den letzten Monaten. Die Erzverschiffungen Schwedens stellten sich wie folgt:

	Dezember 1936	November 1936
	t	t
Deutschland . . . . .	622 752	697 391
England . . . . .	94 032	137 136
Belgien . . . . .	29 618	38 526
Frankreich . . . . .	9 966	17 488
Holland . . . . .	3 058	9 634
Polen . . . . .	12 011	18 071
Vereinigte Staaten . . . . .	30 843	28 274

Inländische Erze kamen in dem vorgesehenen Umfang zur Verarbeitung.

Gegenüber dem Vormonat ist die Lage auf dem Manganerzmarkt im großen und ganzen unverändert geblieben. Die weiter gestiegenen Seefrachten wirken sich nach wie vor in den hohen Preisforderungen der Grubengesellschaften oder der Händler aus, so daß Neukäufe wohl kaum zu verzeichnen sind. Die deutschen Werke haben ihren Bedarf für das laufende Jahr zu verhältnismäßig günstigen Bedingungen eindecken können. Sie brauchen also einstweilen nicht in den Markt zu gehen und können die weitere Entwicklung des Frachtemarktes abwarten.

Am Erzfrachtenmarkt waren die Erzfrachten infolge der starken Raumnachfrage auf allen Märkten sehr fest; teilweise sind weitere erhebliche Steigerungen zu verzeichnen. Folgende Frachtnotierungen wurden für Dezember 1936 nach den Nordseehäfen bekannt:

	sh
Huelva/Rotterdam . . . . .	11/- bis 11/3
Bona/Rotterdam . . . . .	8/6 bis 8/9
Bona/IJmuiden . . . . .	8/6
Benisaf/Rotterdam . . . . .	7/10½ bis 8/-
Tunis/Rotterdam . . . . .	12/6
Poti/Festland . . . . .	16/9
Abuzenima/Antwerpen . . . . .	22/-
Durban/Antwerpen . . . . .	25/-
Marmagoa/Antwerpen . . . . .	25/- bis 26/-

Auf dem Schrottmart sind die Höchstpreisanordnungen der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl beruhigend gewirkt. Für alle beteiligten Kreise haben die Höchstpreise geordnete Verhältnisse geschaffen. An Hochofenschrott wird wenig verhüttet.

An Gußbruch sind die verfügbaren Mengen im Inland knapp. Ausländische Zufuhren waren erforderlich. Die Höchstpreise je t ab Versandstation gemäß Anordnung 20 betragen für:

Handlich zerkleinerten Maschinenbruch . 52,-	R.M.	für Rheinland und Westfalen
Handlich zerkleinerten Handelsgußbruch 16,-	R.M.	für das gesamte Reichsgebiet.
Handlich zerkleinerten Kokillenbruch . 54,-	R.M.	für das gesamte Reichsgebiet.

Die Auslandsschrottmärkte zeigten eine außerordentliche Festigkeit. Die Preise haben stark angezogen. Es notierten Ende Januar 1937 je t cif Duisburg-Ruhrort:

Belgien: Stahlschrott . . . . .	630 bis 640 belg. Fr
Hydraulisch gepreßte Blechpakete, Walzwerksfeinblechpakete . . . . .	600 bis 620 belg. Fr
Schwerer Walzwerkschrott . . . . .	675 belg. Fr
Späne . . . . .	490 bis 500 belg. Fr
Holland: Stahlschrott . . . . .	40 hfl.
Späne . . . . .	33 hfl.
England: Stahlschrott . . . . .	83/- sh

Die starke Nachfrage nach Roheisen im Inlande hat unvermindert angehalten. Auch das Auslandsgeschäft war sehr lebhaft. Die auf dem Weltmarkt zum Verkauf zur Verfügung stehenden Mengen reichen zur Befriedigung des Bedarfs nicht aus. Die erheblichen Preiserhöhungen in den letzten Monaten des Jahres 1936 haben sich im Januar weiter fortgesetzt. Die Weltmarktpreise haben seit langen Jahren nicht die Höhe der heutigen gehabt.

Der Auftragseingang in Halbzeug, Stab- und Formstahl ging gegenüber dem Vormonat etwas zurück, da die Verbände nicht alle ihnen vorgelegten Bestellungen annahmen. Die gebuchten Mengen überschritten aber trotzdem noch den Versand, so daß der Auftragsbestand weiter anstieg. Die Auslandsmarktlage veränderte sich in der Berichtszeit nicht. Die Nachfrage war unvermindert stark. Die von den internationalen Verbänden vorgenommenen Preiserhöhungen vermochten auch ihrerseits keine Verminderung der Kauflust herbeizuführen. Im Gegenteil wurden von manchem Kunden Preise angeboten, die über den international festgesetzten lagen.

In schwerem Eisenbahnoberbauzeug entsprach das Geschäft im wesentlichen dem des Vormonats. Aufträge aus dem Ausland konnten nur in geringem Umfang hereingenommen werden. Auch in leichtem Oberbauzeug änderten sich die Marktverhältnisse nur wenig.

In schwarzem, warmgewalztem sowie in verzinktem und kaltgewalztem Bandstahl kamen aus dem Inland recht erhebliche Anfragen an den Markt. Das Ausland bemühte sich ebenfalls, größere Mengen in Deutschland unterzubringen. Die internationale Bandisenvereinigung hat am 22. Januar die Ausfuhrpreise für warmgewalzten Bandstahl um durchschnittlich 7/- Gold-sh je t erhöht.

Trotz der immer länger werdenden Lieferfristen hielt sich der Auftragseingang in Grobblechen aus dem Inland auf dem sehr hohen Stand des Vormonats. Die Nachfrage blieb unvermindert stark. Auch das Ausland brachte nicht unerhebliche Mengen. Die Abrufe in Mittelblechen waren aus allen Zweigen der Weiterverarbeitung sehr umfangreich. Der Auslandsabsatz hielt sich im allgemeinen in engen Grenzen. In Feinblechen war die Nachfrage aus dem Inland weiterhin lebhaft. Das Ausfuhrgeschäft hat sich nicht wesentlich geändert.

Der Bedarf an Rohren für das Inland war in der Berichtszeit unverändert sehr stark. Die mit den anderen Gruppen des früheren internationalen Röhrenkartells für die Ausfuhr vereinbarten Mindestpreise führten neben anderen Gründen dazu, daß das Auslandsgeschäft etwas zurückging. Es ist jedoch immer noch als gut zu bezeichnen. Der Absatz von freiverkäuflichen Rohrzeugnissen war weiterhin lebhaft.

Die Anforderungen der Kundschaft in Walzdraht und Drahtverfeinerungswaren hielten in unverminderter Stärke an. Durch stärkere Zuweisungen vom internationalen Drahtverband stiegen die Auslandsbestellungen recht erheblich an. Für Drahtseile und Stahldrähte wurden die Preise durchschnittlich um 10 bis 15 % erhöht. Infolge der dauernd zunehmenden Bestellungen mußten die Lieferfristen wiederum verlängert werden.

Auf dem Gußmarkt war die Nachfrage nach wie vor recht befriedigend. Auch im Ausfuhrgeschäft sind höhere Umsätze festzustellen, ohne daß der Preis noch weiter gedrückt wurde.

Infolge größerer Vergebungen des Reichsbahnzentralamtes und der Hereinnahme bedeutenderer Arbeitsmengen aus dem Auslande überstiegen die Bestellungen in rollendem Eisenbahnzeug die des Dezember. In Eisenbahnweichen war das Geschäft weiterhin lebhaft. Der Verkauf von Federn hielt sich auf dem Stand des Vormonats. Die Inlandsmarktlage war in Schmiedestücken, Formschmiedestücken und geschmiedeten Stäben zufriedenstellend. Aus dem Auslande gingen mehrere gute Aufträge auf Formschmiedestücke und Stäbe bei besseren Preisen ein. Der Absatz von Stahlguß war recht reg. Die Anfragen aus dem Auslande nahmen weiter zu.

II. SAARLAND. — Die Versorgung der Hüttenwerke mit Kohlen war in der Berichtszeit ausreichend.

Was die Erzzufuhr anbetrifft, so sind die den französischen Ausfuhrbewilligungen entsprechenden Mengen im großen und ganzen angegangen. Man rechnet in den kommenden Monaten mit einer langsam zunehmenden Förderung im Minettegebiet und deshalb wohl auch mit einer erhöhten Ausfuhr. Die französischen Gruben suchen den infolge der Einführung der 40-Stunden-Woche eingetretenen Förderausfall dadurch wettzumachen, daß sie Mehreinstellungen an Arbeitern vornehmen, was aber auf große Schwierigkeiten stößt; man drängt die französische Regierung, die Heranziehung von ausländischen Arbeitern zu gestatten. Die Erzpreise sind im großen und ganzen unverändert und scheinen eine gewisse Festigkeit erreicht zu haben. Soweit die Erze auf dem Bahnwege bezogen werden, sind Frachterhöhungen noch nicht eingetreten. Allerdings rechnet man damit, daß die französischen Bahnen im April Tarifierhöhungen einführen werden. Die Kanalfrachten haben infolge der Frankenaufwertung schon angezogen; so kostet die Erzanzfuhr aus der Gegend von Nancy gegenwärtig 9,50 bis 11 Fr frei Saarwerk gegenüber früher 7,50 bis 8,50 Fr. Im übrigen ist Schiffsraum zur Zeit genügend vorhanden.

Bezüglich der Schrottlage ist zu bemerken, daß das Angebot in gutem inländischem Stahlschrott nach wie vor knapp ist, auch bei Hochofenschrott ist es nicht viel besser. Die Preise sind unverändert.

Nachdem nunmehr die endgültigen Erzeugungszahlen der Saarwerke in Rohstahl für das verflossene Jahr vorliegen, ist es vielleicht bemerkenswert, einen Vergleich zu ziehen, wie sich die Rohstahlerzeugung des Saargebietes zu der Gesamterzeugung der übrigen deutschen Werke stellt. Die Saarrhütten stellten im Jahre 1936 rd. 2 323 000 t Rohstahl her = 12,13 % der gesamten deutschen Erzeugung von 19 157 500 t. Im Jahre 1913 sind von den Saarrhütten 13,58 % der deutschen Erzeugung unter Abzug der durch das Friedensdiktat abgetrennten Werke erzeugt worden. Die Saarwerke sind also gegen den Vorkriegsstand mit 1,45 % oder mit rd. 278 000 t Rohstahl zurückgeblieben. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß nach der Rückgliederung des Saar-

gebietes das Gußstahlwerk Burbach ausgefallen ist. Dieses Stahlwerk hatte bislang das Halbzeug für die Röhrenwerke in Buß geliefert. Nachdem Buß wieder in den Besitz der Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf übergegangen ist, wurde das Gußstahlwerk Burbach stillgelegt und Buß durch sein Mutterwerk mit Halbzeug versorgt. Schätzt man die bisherige Erzeugung des Gußstahlwerkes in Burbach mit jährlich rd. 100 000 t Stahl, so bleibt bei den übrigen Saarwerken immerhin noch ein Fehlbetrag von etwa 178 000 t gegenüber 1913, der u. a. in Neu- und Umbauten einzelner Hütten seinen Grund hat, da derartige Bauten in Zeiten guter Wirtschaftslage immer besonders erzeugungsstörend sind.

Die Saarwerke sind nach wie vor sehr stark besetzt. In Stabstahl für vordringlichen Bedarf haben sich die Lieferfristen von 3 bis 4 Monaten nicht wesentlich geändert, dagegen werden für nicht dringenden Bedarf sowie für Lagerbestellungen schon Fristen von 6 bis 8 Monaten genannt. Bei Formstahl und Breitflanschträgern sowie für Grob- und Mittelbleche verlangt man Lieferzeiten von etwa 4 Monaten. Die Lieferfristen für Gußröhren betragen unverändert 3 bis 4 Wochen. Auch Stahlröhren, darunter Wasserleitungsröhren, können ebenfalls so kurzfristig geliefert werden.

III. SIEGERLAND. — Im Siegerländer Eisenerzbergbau waren Förderung und Absatz im Berichtsmonat gut.

Die Werke der Eisenhüttenindustrie sind voll beschäftigt. Die Nachfrage nach Roheisen war recht lebhaft und konnte nicht immer pünktlich befriedigt werden.

Die Anforderungen der Kundschaft in Halbzeug und Stabstahl sind nach wie vor derart, daß sie mit den zur Verfügung stehenden Stahlmengen nur zum Teil erfüllt werden können.

Der Bedarf an Grob- und Mittelblechen sichert auf Monate hinaus eine flotte Beschäftigung. Auch der Auftragsengang und der Versand in Handelsblechen hielten sich in etwa auf der bisherigen Höhe. In Sonderblechen zeigte sich großer Bedarf. Das Geschäft in verzinkten Blechen brachte gegenüber dem Vormonat keine wesentliche Aenderung. Der Absatz in verbleiten Blechen blieb recht rege. In Schmiedestücken und Stahlguß gingen die Aufträge nach wie vor flott ein.

Während in früheren Jahren auf dem Markt für verzinkte Blechwaren in den Wintermonaten stets ein jahreszeitlich bedingter Rückgang eintrat, ist auch im Monat Januar kein Abflauen der Kaufstätigkeit festzustellen gewesen. Meist wurden jedoch nur Aufträge von Stammkunden hereingenommen. Im Auslandsgeschäft war keine Aenderung zu verzeichnen.

Die Geschäftslage der Maschinenfabriken ist im laufenden Monat unverändert günstig geblieben. Der Auftragseingang war sehr gut. Noch mehr als in den Vormonaten spielten dabei die Lieferzeiten die Hauptrolle. Im Werkzeugmaschinenbau konnten neue Aufträge aus dem Auslande hereingeholt werden.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Während der letzten drei Monate des Jahres 1936 ist die Geschäftstätigkeit in der italienischen Eisenindustrie im Vergleich zum vorhergehenden Vierteljahr mehr und mehr zurückgegangen. Schon im Oktober war eine kleine Verminderung zu bemerken; wirklich fühlbar wurde sie jedoch erst im November und erreichte einen noch größeren Tiefstand im Dezember.

Damit hat sich die inländische Stahlerzeugung sicherlich den Maßnahmen angepaßt, die das Generalkommissariat für die Herstellung von Kriegsgerät festgesetzt hat. Wenn sich dieses auch einerseits bemüht, diejenigen Lieferungen vollkommen in Gang zu halten, die für die nationale Verteidigung wichtig sind, so sucht es doch auf der anderen Seite den übrigen Verbrauch einzuschränken, um so die notwendige Stetigkeit der Erzeugung zu gewährleisten, soweit sie mit der Rohstoffversorgung zusammenhängt. Diese erfolgt bekanntlich zum großen Teil durch Einfuhr aus dem Auslande. Doch wird die Einfuhr vom Ministerium streng überwacht, um das Gleichgewicht der Handelsbilanz wiederherzustellen. Nach Erreichung dieses Zieles durch eiserne Disziplin in allen heimischen Betrieben dürfte der Bezug von Rohstoffen ausländischer Herkunft vielleicht weniger schwierig sein, soweit es die Währungsfrage angeht, wenn nicht noch andere Umstände mitspielten, die die Versorgungslage noch immer fraglich erscheinen lassen.

Von Bedeutung sind vor allem die Schwierigkeiten beim Bezug von Stahlschrott, der größtenteils auf dem französischen Markt eingekauft wird. Die neue Abgabe, die die französische Regierung auf die Schrottausfuhr gelegt hat, und die Schwierigkeiten bei der Schrottbeschaffung überhaupt, der in großem Umfang in Mittelfrankreich verwendet oder vorteilhaft nach England ausgeführt wird, haben diese wichtige Versorgungsquelle gegenwärtig fast

zum Versiegen gebracht. Im Hinblick auf die angedeutete, sehr merkbliche Besserung der Handelsbilanz und der Währungslage ist jedoch in den nächsten Monaten wieder eine Steigerung der Eisen- und Stahlerzeugung und im Gefolge damit eine merkbare Wiederbelebung der gesamten Geschäftstätigkeit zu erwarten.

Infolge der Abwertung der Lira und der sich daraus ergebenden Steigerung der Rohstoffpreise haben die Preise für Eisen- und Stahlerzeugnisse seit Ende November eine merkbliche Steigerung erfahren, der die zuständigen behördlichen Stellen aber zugestimmt haben. Die Erhöhungen betragen u. a. 60 Lire je t für Formstahl, Grob- und Feinbleche, Röhre und Schienen, kalt gezogenes und gewaltes Eisen sowie für Halbzeug (wie Platinen, vorgewalzte Blöcke, Knüppel usw.). Weißbleche hingegen kosten 104 Lire je t mehr, wobei man jedoch die Steigerung des Zinnpreises berücksichtigen muß; Zinn wurde in den Monaten Januar und Februar 1936 mit 18,55 Lire je kg gehandelt, während jetzt 29,95 Lire je kg zu zahlen sind. Für Sonderstähle und legierte Stähle, die Chrom, Nickel, Molybdän usw. enthalten, wurde außer der Grundpreissteigerung von 60 Lire je t noch ein Zuschlag bewilligt, der den höheren Kosten der Legierungsmetalle entspricht.

Wir geben im folgenden eine Preisliste der hauptsächlichsten Eisen- und Stahlerzeugnisse in Italien:

	In Lire je t Frachtgrundlage Chiasso
Gießereirohisen (Frachtgrundlage Mailand)	525
Stahleisen (Frachtgrundlage Mailand)	495
Gewöhnlicher Stahl:	
rund und vierkant	910
Stabstahl	950
Siemens-Martin-Stahl:	
rund und vierkant	940
Stabstahl	990
Bandstahl bis 80 mm	1000
Bandstahl über 80 mm	1040
Knüppel zwischen 40 und 130 mm □ und 1700 mm größter Länge	900
Draht in Bündeln zwischen 5 und 16 mm	1010
Doppel-T- und U-Stahl über 80 mm und Zoresstahl	920
Stahl über 50 kg/mm <sup>2</sup> Festigkeit:	
Rund- und Stabstahl	1040
Bandstahl	1160
Knüppel zwischen 40 und 130 mm □ und 1700 mm größter Länge	960
Grobbleche (6 mm)	1110
Geschweißte Röhren, schwarz (Frachtgrundlage Mailand)	2485
Geschweißte Röhren, verzinkt (Frachtgrundlage Mailand)	2540
Nahtlose Röhren, schwarz (Frachtgrundlage Mailand)	3735
Nahtlose Röhren, verzinkt (Frachtgrundlage Mailand)	3790
Rohrer blanker Draht (Frachtgrundlage Mailand)	1810
Verzinkter blanker Draht (Frachtgrundlage Mailand)	1670

**Aus der polnischen Eisenindustrie.** — Die polnische Eisenhüttenindustrie hatte im Jahre 1936 einen beachtlichen Aufschwung zu verzeichnen, während im Jahre 1935 nur eine geringe Erzeugungszunahme gegen das Vorjahr eingetreten war. So betrug nach vorläufiger Ermittlung die Roheisenerzeugung im Jahre 1936 insgesamt 581 914 t gegen 394 097 t in 1935 und 381 587 t in 1934. An Rohstahl wurden 1 443 127 t gegen 945 806 t in 1935 und 856 043 t in 1934, an Fertigerzeugnissen der Walzwerke 827 940 t gegen 674 099 t in 1935 und 619 112 t in 1934 hergestellt, während die Erzeugung der Röhrenwerke mit 60 464 t gegen 60 152 t in 1935 und 54 338 t in 1934 nur eine verhältnismäßig geringe Zunahme aufzuweisen hat.

Im ersten Halbjahr vollzog sich die Aufwärtsbewegung nur langsam, später wirkte sie sich stärker aus. Besonders in den letzten Monaten lagen die Erzeugungszahlen wesentlich über denen des Vorjahres. Die besonders große Zunahme der Roheisenerzeugung hängt zum Teil mit dem Ansteigen der Schrottpreise auf den internationalen Märkten zusammen, wodurch es für die Stahlwerke wieder vorteilhafter wurde, mit stärkerem Roheiseneinsatz zu arbeiten. Die Ausfuhr von Walzwerks-erzeugnissen, die nach vorläufiger Schätzung etwa 200 000 t betrug, war nicht erheblich höher als im Vorjahre. Ebenso dürfte sich auch die Ausfuhr anderer Eisenerzeugnisse ungefähr auf der vorjährigen Höhe gehalten haben.

**Aktieselskabet Sydvaranger, Oslo.** — Im Jahre 1936 war eine weitere Steigerung der Erzförderung und Ausfuhr zu verzeichnen. Durch die anhaltend gute Nachfrage zu etwas höheren Preisen konnten auch die noch vorhandenen Bestände abgesetzt werden. Beschäftigt wurden am Jahreschluß 1015 Personen gegen 905 zu Ende des Jahres 1935. Der durchschnittliche Stundenverdienst der Arbeiter ist wiederum gestiegen, da die Gesellschaft am 1. Juli 1936 eine allgemeine Lohnerhöhung vornahm. Durch verschiedene Neuanlagen und weitere Aufschließungsarbeiten soll die Leistungsfähigkeit der Gruben um 15 % erhöht werden.

Gefördert wurden insgesamt rd. 1 425 000 t Roherz, aus denen rd. 590 000 t Schlich hergestellt und davon wiederum

rd. 359 000 t in Briketts umgewandelt wurden. Ausgeführt wurden rd. 351 000 t Schlich und 352 500 t Briketts. Der Versand verteilte sich auf 28 Verbraucher in acht Ländern. An norwegische Werke wurden 4300 t geliefert. Die Gesellschaft verfügt bereits über Lieferverträge für die gesamte im Jahre 1937 zu erwartende Erzförderung.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist nach Abzug aller Abschreibungen einen Ueberschuß von 996 765 Kr aus. Hier- von werden 375 000 Kr für Steuern zurückgestellt, 75 000 Kr der Rücklage zugeführt, 500 000 Kr Gewinn (5 %) verteilt und 46 765 Kr auf neue Rechnung vorgetragen. Zusammen mit den Vor- trägen aus früheren Jahren stehen damit 622 466 Kr zur Verfügung.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Richard Osterloh †.

Unerwartet ist nach kurzer, schwerer Krankheit das Vorstandsmitglied des Stahlwerks-Verbandes, A.-G., in Düsseldorf, Richard Osterloh, am 1. Januar 1937 im Alter von 48 Jahren gestorben.

Richard Osterloh war Kaufmann und ist stets in der Eisenindustrie tätig gewesen, so bei Krupp, Rheinhausen, bei der Firma Gebrüder Stumm, Neunkirchen (Neunkircher Eisenwerk), ferner bei der Hauptverwaltung des Phoenix in Hörde, wo er das Finanz- und Buchhaltungswesen leitete. Bei der Gründung der Vereinigten Stahlwerke wurde er von diesen übernommen, folgte aber schon gegen Ende 1926 einem Rufe als Vorstandsmitglied der „Demag“ in Duisburg. Anfang 1930 übernahm er die Verwaltung der Werke des „Stahlkonsortiums“, bekannt unter der Bezeichnung „Büro Osterloh“, in Düsseldorf. Anfang 1935 trat er in den Vorstand des Stahlwerks-Verbandes, A.-G., in Düsseldorf ein, wo ihm neben den Aufgaben des „Büros Osterloh“, dessen Leitung er beibehielt, die allgemeine Verwaltung, das Finanz- und Rechnungswesen, das Verkehrswesen und die wirtschaftliche Abteilung unterstanden.

Richard Osterloh hat sich seinen Lebensweg aus eigener Kraft gebahnt. Ausgestattet mit einem scharfen Verstande und einer un-



*Osterloh.*

ermüdligen Arbeitskraft, ganz seinem Berufe hingegeben und erfüllt von hoher Pflichtauffassung, hat er keine Gelegenheit versäumt, die ihm verliehenen Gaben zur höchsten Entfaltung zu bringen. Dabei lag seiner schlichten, geraden Natur jedes Strebertum fern. Er schaffte aus einem inneren Drang heraus, und wenn er seine Arbeit von Erfolg gekrönt sah, so befriedigte das weniger seinen persönlichen Ehrgeiz, als es dem Kaufmann in ihm Genugtuung gab. Vorwärtskommen wollte er selbstverständlich, doch es geschah ganz im Stormschen Sinne:

Was du immer kannst, zu werden,  
Arbeit scheue nicht und Wachen;  
Aber hüte deine Seele  
Vor dem Karriere-Machen.

Gerade diese Lauterkeit der Gesinnung, gepaart mit großer Herzengüte, war es, die ihm die Zuneigung aller gewann, die mit ihm zu tun hatten. Sein allzu früher Tod wird daher gerade in der westdeutschen Eisenindustrie, der seine Lebensarbeit vornehmlich gegolten, und wo er sich einen großen Freundeskreis geschaffen hat, schmerzlich empfunden. Ein liebenswerter Mensch, ein hervorragender Kaufmann mit tiefem Wissen und großen Erfahrungen ist mit ihm dahingegangen. Wir werden ihm stets ein ehrendes Gedenken bewahren.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bohr, Horst*, Dr.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld; Wohnung: Südwall 38.  
*Fürstenau, C. H.*, Direktor, Repräsentant der Fa. H. A. Brassert & Co., London-Chicago; Berlin-Grunewald, Plöner Str. 1.  
*Hesse, Werner*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Brunostr. 6.  
*Hüsing, Werner*, Dipl.-Ing., Bergische Stahl-Industrie, Remscheid; Wohnung: Blumentalstr. 52 a.  
*Janßen, Friedrich*, Dr.-Ing., Vereinigte Deutsche Metallwerke A.-G., Zweigniederl. Hildesheim, Hildesheim; Wohnung: Hohnsen 53.  
*Moser, Max*, Dr.-Ing., Gruppenvorstand der Fried. Krupp A.-G., Essen, Wohnung: Goethestr. 38, zur Zeit beim Amt für Deutsche Roh- u. Werkstoffe, Berlin W 8, Behrenstr. 68—70.  
*Papperitz, Walter Erwin*, Dipl.-Ing., Lurgi-Ges. für Chemie- u. Hüttenwesen, Frankfurt (Main) 1, Gervinusstr. 17—19.  
*Passler, Josef*, Ing., c/o Arnhold & Co., Shanghai (China), Asien, Sassoon House, Nanking Road.  
*Pohl, Hans*, Fabrikdirektor, Burgbrohl (Bez. Koblenz), Brohltalstraße 5.  
*Roger, Henri*, Generaldirektor, HADIR, Luxemburg, 10. Boulevard Joseph II.  
*Rohrer, Hans*, Direktor, Wiesbaden, Sonnenberger Str. 5.  
*Schmidt, Karl Heinz*, Dipl.-Ing., Walzwerkschef, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation A.-G., Bochum; Wohnung: Graf-Engelbert-Str. 32.  
*Thiele, Arthur*, Dr.-Ing. e. h., Professor, Leiter des Praktikantenamts Dortmund, Dortmund; Wohnung: Dortmund-Kirchlinde, Rahmer Str. 387.  
*Willners, Sven Harry*, Bergingenieur, Chefmetallurge, Imatra Eisenhüttenwerk, Vuoksenniska (Finnland).

#### Gestorben:

- Hilbenz, Hans*, Dr., Generaldirektor a. D., Wildenroth. \* 7. 6. 1869. † 27. 1. 1937.  
*Jötten, Wilhelm*, Bankdirektor a. D., Essen-Bredene. \* 7. 10. 1860. † 23. 1. 1937.

### Neue Mitglieder.

#### Ordentliche Mitglieder:

- Becker, Friedrich Wilhelm*, Büroleiter, Westfälische Union A.-G. für Eisen- u. Drahtindustrie Seilindustrie Iburg, Oesede (Bez. Osnabrück).  
*Fehrmann, Karl*, Dr.-Ing., Geschäftsführer, Holstein & Kappert, Maschinenfabrik Phönix, G. m. b. H., Dortmund; Wohnung: Thierschweg 9.  
*Gilhofer, Julius*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Eisenwerk Rothe Erde G. m. b. H., Dortmund; Wohnung: Leipziger Str. 10.  
*Hegemann, August*, Ingenieur, Wilhelm Schwier Ing.-Büro für Hüttenbau, Düsseldorf 1; Wohnung: Hermannstr. 6.  
*Helling, Werner*, Dipl.-Ing., Laboratoriumsleiter, Vereinigte Aluminium-Werke A.-G., Erftwerk Grevenbroich, Grevenbroich (Niederrh.); Wohnung: Adolf-Hitler-Allee 74.  
*Kauchtischwili, Michael*, Dr.-Ing., Oberingenieur, Siemens & Halske A.-G., Abt. Elektrochemie-Ofenbau, Berlin-Siemensstadt; Wohnung: Im Heidewinkel 25.  
*Klostermann, Paul*, Metallograph, I. C. Söding & Halbach, Edelstahlwerke, Hagen (Westf.); Wohnung: Hagen-Boelerheide, Stennesufer 3.  
*Krautter, Alfred*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Dortmund, Dortmund; Wohnung: Vinckeplatz 12 (ab 15. 3. 1937 von-Linsingen-Str. 4).  
*Kreis, Heinrich*, Direktor, Prokurist der Verein. Stahlwerke A.-G., Leiter der Hauptkosten-Abt., Düsseldorf 1; Wohnung: Herderstraße 94.  
*Kuzmin, Nikolaus*, Ing., Mähr.-Ostrau (C.S.R.), Mirova Str. 35.  
*Schmitzer, Max*, Dipl.-Ing., Geschäftsführer der Fa. W. Baumeister, Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Düsseldorf-Grafenberg, Grimmstr. 16.  
*Wedl, Hermann*, Dipl.-Ing., Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Ternitz a. d. Südb. (N.-Österreich), Gfiederstr. 122.  
*Wierzhleyski, Klemens von*, Dipl.-Ing., Leiter der Betriebschaftsstelle der I.-G. Kattowitzer A.-G. Vereinigte Königs-Laurahütte, Hajduki Wielkie (Polen), Ul. Gwajdy 2.  
*Ziller, Hans*, Oberingenieur, Düsseldorf 10, Gneisenastr. 40.

#### Außerordentliche Mitglieder:

- Sack, Ernst Günter*, cand. rer. met., Freiberg (Sa.), Nonnengasse 35.