

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 28.

15. Juli 1926.

46. Jahrgang.

### Die Elektro-Gasreinigung im Großbetriebe.

Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. H. Froitzheim in Dortmund.

[Mitteilung aus dem Hochofenaussschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>].

*(Entwicklung der Elektro-Gasreinigung. Beschreibung der Großversuchsanlage und ihrer Arbeitsweise. Betriebsbedingungen und Versuchsergebnisse. Wirtschaftlicher Vergleich mit den bisherigen Gasreinigungsverfahren. Zusammenfassung.)*

Die Versuche an der von den Siemens-Schuckert-Werken mit einer eigens für Versuchszwecke auf der Dortmunder Union errichteten Groß-Elektro-Filteranlage wurden von der genannten Firma mit Unterstützung der Warmstelle der Dortmunder Union vorgenommen. Bekanntlich beschäftigen sich schon seit langem mehrere Firmen mit der Elektro-Filterung von Gasen mit mehr oder weniger Erfolg. Der Vollständigkeit halber sei ein kurzer Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung der Elektro-Filterung gegeben. Die ersten Anfänge machte der englische Physiker Lodge gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Diese Versuche konnten jedoch zunächst nicht gelingen, da man noch nicht imstande war, die erforderliche Hochspannung, und zwar Gleichstrom von 40 000 bis 60 000 V im Dauerbetriebe sicher zu erzeugen. Der Amerikaner Cottrell hatte mit seinen Versuchen mehr Erfolg. Nach seinen Patenten entstanden kurz vor dem Kriege in Amerika die ersten elektrischen Entstaubungsanlagen, und zwar Anlagen zur Ausscheidung des Rußes aus Rauchgasen. Die Cottrell-Patente wurden von dem Deutschen Erwin Möller weiter ausgebaut; die General-Lizenz für diese Patente sicherte sich die Metallbank, Frankfurt a. M., die für dieses Sondergebiet eine Tochtergesellschaft, nämlich die „Lurgi-Apparatebau-Gesellschaft“, ins Leben rief. Weiter befassen sich mit der Elektro-Filterung von Gasen die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. bzw. deren Tochtergesellschaft, die Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H. Ferner bestehen noch die Oski-A.-G., Hannover, und die Elga-G. m. b. H. in Kaiserslautern, eine den Zschocke-Werken nahestehende Firma. Die bisherigen Erfolge lagen mehr bei der Entstaubung von Rauchgasen, bei der Gewinnung von Metallstaub, bei der Zementindustrie, jedoch weniger auf dem Gebiete der Entstaubung von Hochofengasen. Bereits mehrfach hat man nach jahrelangen Versuchen die Entstaubung von Hochofengas als völlig aussichtslos auf manchen Werken wieder aufgegeben. Die SSW. haben das Ziel der Hochofengasreinigung jedoch rastlos weiter verfolgt, und ihre Arbeiten sind jetzt mit einem vollen Erfolg

gekrönt. Die SSW. waren ja auch in erster Linie dazu berufen, da ihnen ihre reichen Erfahrungen im Transformatoren- und Gleichrichterbau zur Verfügung standen und die bisherigen Schwierigkeiten zu einem großen Teil in der mangelhaften Ausbildung der elektrischen Einrichtungen lag. An dieser Stelle sei erwähnt, daß die Patentstreitigkeiten zwischen Siemens und der Metallbank beseitigt sind und Siemens und die Metallbank in der Ausbeutung der vorhandenen Patente völlig einig gehen. Desgleichen ist eine Einigung mit der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. erfolgt, so daß man heute wohl die SSW. auf dem Gebiete der Elektro-Filterung als führend bezeichnen kann.

Die SSW. haben ihre Versuche auf den Rheinischen Stahlwerken begonnen und damals abgebrochen, da man vorläufig das gesteckte Ziel erreicht hatte. Dr.-Ing. H. Lent hat hierüber eingehend berichtet<sup>2</sup>). Auf der Dortmunder Union wurden die Versuche im Jahre 1923 von neuem begonnen, mußten jedoch während der Besetzung des Ruhrgebietes unterbrochen werden, und wurden dann im April 1924 wieder von neuem tatkräftig aufgenommen. Die eingehenden Vorversuche sollen hier nur kurz gestreift werden, da letzten Endes ja der heutige Stand der Elektro-Filterung behandelt werden soll, um gegebenenfalls bei Neuanlagen zu wissen, ob die Elektro-Filterung eine betriebssichere und wirtschaftliche Einrichtung darstellt.

Die physikalischen Vorgänge bei der elektrischen Gasreinigung sind kurz folgende: Die zu entstaubenden Gase werden durch ein elektrisches Feld von 40 000 bis 60 000 V hindurchgeleitet. Abb. 1 zeigt das Schaltbild zur Erzeugung des elektrischen Feldes; Wechselstrom von 500 V wird auf 60 000 V transformiert und in dem von einem Synchronmotor angetriebenen Gleichrichter in pulsierenden Gleichstrom von 60 000 V umgewandelt. Der negative Pol des Gleichrichters ist mit der isolierten Ausström- oder Sprühelektrode des Filters verbunden, der positive Pol durch Erdung mit der Niederschlagslektrode, die bei der in diesem Bilde

<sup>1</sup>) Ber. Hochofenausssch. V. d. Eisenh. Nr. 74 (1926). Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

<sup>2</sup>) St. u. E. 43 (1923) S. 1467/74.

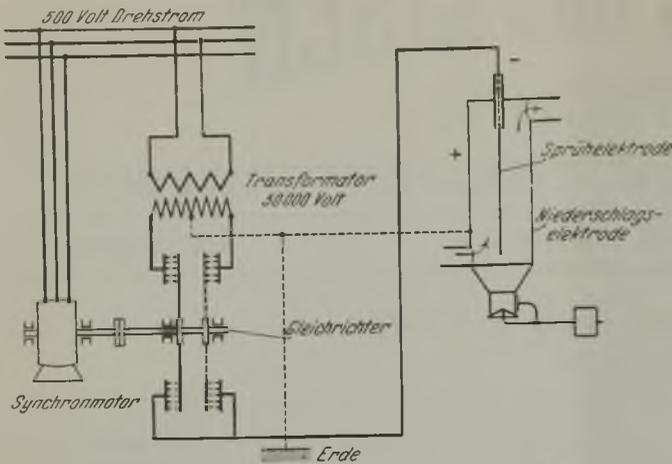


Abbildung 1. Schaltungsschema der Elektro-Gasreinigung.

gewählten Anordnung durch die Außenwand des Filterschachtes gebildet wird. Infolge der sogenannten Koronaentladung treten aus der negativen Sprühelektrode die kleinsten Elektrizitätsteilchen, die Elektronen, aus, die sich an die Gasteilchen anlagern, wodurch diese zu negativ geladenen Gas-

hoben und fiel darauf auf seine Unterlage zurück, wodurch der anhaftende Staub abgeschüttelt wurde. Die Staubunker unterhalb der Felder mußten von Zeit zu Zeit durch Ausblasen entleert werden. Später wurde eine Schnecke eingebaut, die den Staub stetig ins Freie beförderte.

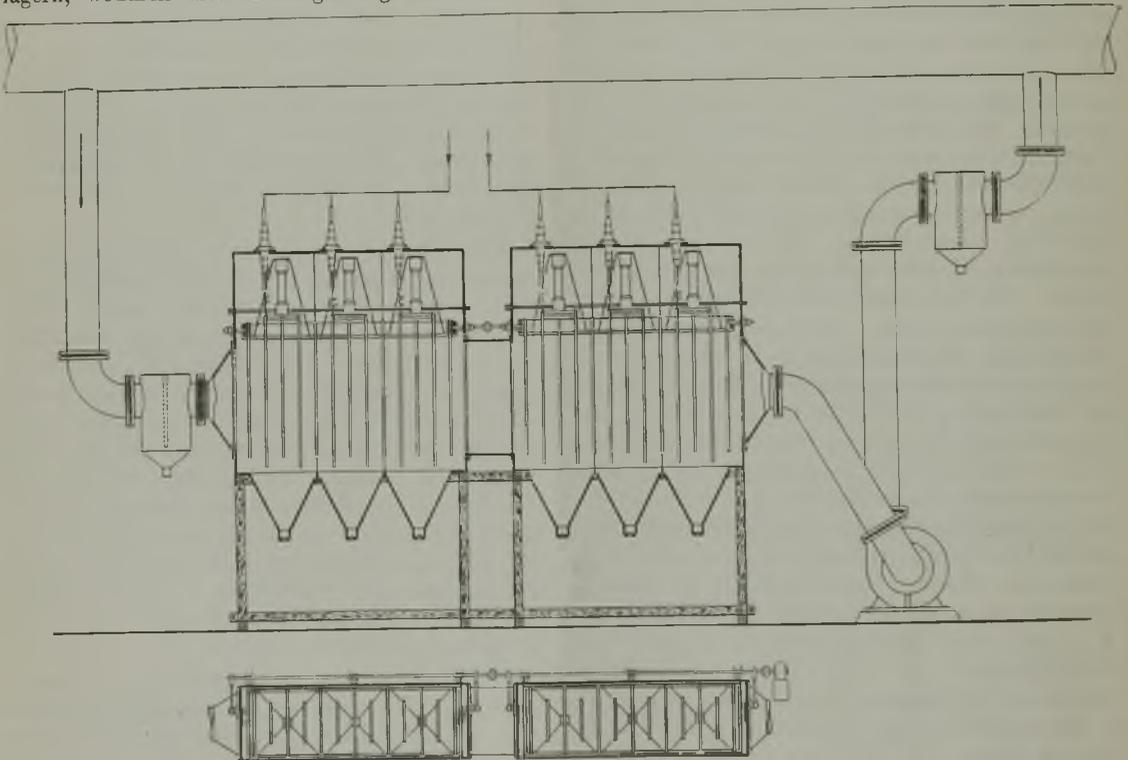


Abbildung 2. Wagrechtfilter der SSW.

ionen werden. Die Gas-Ionen geben die Ladung an die Staubteilchen ab, und der negativ geladene Staub wandert an die positive Elektrode, in diesem Falle an die Filterwand, an der er sich festsetzt bzw. nach unten abrutscht. Ein kleiner Teil des Staubes geht allerdings auch zur Sprühelektrode und bleibt an ihr hängen. Die Entfernung des Staubes von der Elektrode geschieht zum größten Teile von selbst infolge der Schwerkraft, teils durch künstliche Eingriffe, wie Erschütterungen, Klopfen und dergleichen.

Das Filter hatte noch große Nachteile. Die Hängeisolatoren waren den gleichzeitigen Stoß- und Wärmebeanspruchungen nicht gewachsen und gingen oft zu Bruch. Beim Abschütteln der Elektroden wurde der Staub aufgewirbelt und zu einem Teil wieder in den Gasstrom hineingetragen, so daß die Reinigung des Gases darunter litt.

Durch konstruktive Maßnahmen — zunächst an demselben Filter — versuchte man, der Fehler Herr zu werden. Diese Maßnahmen seien nur kurz erwähnt,

denn sie stellen lediglich den Uebergang zu der heute mit Erfolg verwandten Bauart dar. Die Elektroden wurden nicht mehr senkrecht, sondern parallel zum Gasstrom angeordnet. Das Drahtnetz der Sprühelektroden wurde durch ein Streckmetallnetz ersetzt. Die Reinigung der Sprühelektroden geschah durch leichte Erschütterungen mit einem isolierten federnden Hammer. Die Niederschlagselektroden bestanden zunächst aus schmalen Blechkasten, deren Wände zu Taschen aufgebördelt waren. Der Staub fing sich in diesen Taschen und fiel im Inneren der Kasten in die Bunker, ohne noch einmal in den Gasstrom zu gelangen. Die Staubbeförderung wurde durch plötzliche Bewegung der Elektroden beschleunigt. Aber auch die Taschenelektroden bewährten sich nicht, denn die

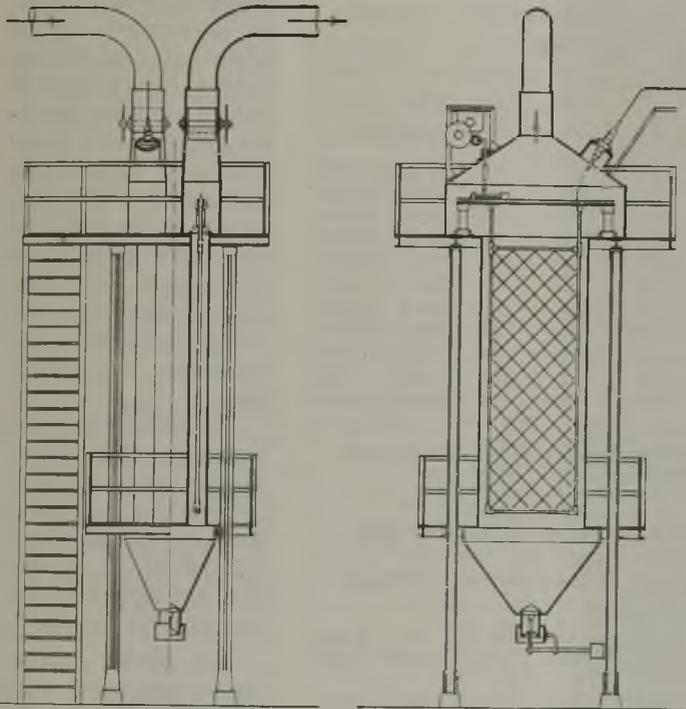


Abbildung 3. Senkrechtfilter der SSW.

Dieses Filter besteht aus zwei senkrechten Schächten von je  $300 \times 2000$  mm Querschnitt und 5000 mm Höhe. Die Schächte stehen mit ihrer Breitseite gegeneinander. Der besseren Uebersicht halber zeigt Abb. 4 das Filter schematisch im Querschnitt mit etwas verzerrten Maßen bezüglich der Breite der Schächte.

Das Rohgas wird dem ersten Filterschacht von oben zugeführt und im absteigenden Strom der Vorreinigung unterzogen. Unten sind die beiden Schächte durch einen gemeinsamen Bunker verbunden. Das Gas wird in dieser Bunkerkammer umgelenkt, steigt in dem zweiten Schacht empor und wird im aufsteigenden Strom der Feinreinigung unterzogen. Das Reingas entweicht am oberen Ende des zweiten Schachtes in die Reingasleitung. In jedem Schacht hängt eine Sprühelektrode, und zwar wie früher ein mit Streckmetall bespannter Rahmen. Streckmetall entspricht äußerlich einem weitmaschigen Drahtgeflecht. Die Sprühelektrode wird

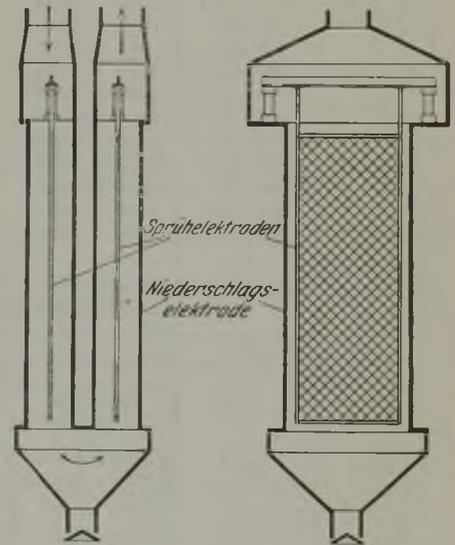


Abbildung 4. Schematische Darstellung der Senkrechtfilter.

Taschen setzten sich leicht zu. Man suchte darauf sein Heil in stetig bewegten, auch in der Längsrichtung des Filters angeordneten Drahtgeweben. Die Bewegung wurde dadurch hervorgerufen, daß das Geflecht riemenartig über je zwei senkrecht übereinander angeordnete motorisch getriebene Transmissionswellen geführt war. Der Staub wurde durch Stahlbürsten am unteren Umkehrpunkt über dem Bunker abgeburstet. Mit dieser Anordnung gelang es, bei einer Gasgeschwindigkeit im Filter von etwa 1,3 m/sek und Rohgastemperaturen von 100 bis  $180^\circ$  Reinheitsgrade bis herab zu etwa  $0,05 \text{ g/nm}^3$  zu erreichen. Allerdings schwankten die Werte sehr stark, so daß von einer befriedigenden Reinigung noch nicht gesprochen werden konnte.

Das Bestreben, die Reinigung zu verbessern und gleichzeitig den Platzbedarf des Filters herabzudrücken, führte im Frühjahr 1925 zu dem Senkrechtfilter (Abb. 3). Die Versuche an diesem Apparat ergaben einen vollen Erfolg.

zur Reinigung von angesetztem Gichtstaub von Zeit zu Zeit durch ein Fallgewicht erschüttert. Die glatten Blechwände der beiden voneinander getrennt stehenden luftumspülten Filterschächte dienen gleichzeitig als Niederschlagselektrode. Der sich an diesen Elektroden, in diesem Falle an den Blechwänden ansetzende Staubbelaag fällt während des Betriebes teils von selbst in den unten angeordneten gemeinsamen Sammelbunker, teils wird das Abfallen des Staubes durch Beklopfen der Blechwände unterstützt. Die äußere Form des Filters ist in Abb. 5 wiedergegeben. Das Abklopfen der Blechwände kann, wie später festgestellt wurde, fast ganz fortfallen. Dies erklärt sich daraus, daß durch den schwankenden Gasdruck die Blechwände des Filters gewissermaßen so viel atmen, daß durch diese Bewegung ein Abfallen des anhaftenden Staubes von selbst stattfindet.

An diesem Filter wurden nun zahlreiche Versuche unternommen. Nachdem in einer Reihe von Vorversuchen die günstigste Maschenweite der Sprüh-

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse der Elektro-Gasreinigung mit einem Senkrechtfilter der SSW.

Datum	Zeit	Gasmenge, bezogen auf		Gasgeschwindigkeit, bez. auf mittlere Temperatur im Filter m/sek	Gastemperatur		Staubgehalt	
		mittlere Temperatur im Filter m <sup>3</sup> /st	0° und 760 mm QS nm <sup>3</sup> /st		vor Filter °C	hinter Filter °C	vor Filter g/nm <sup>3</sup>	hinter Filter g/nm <sup>3</sup>
12. 5. 25	9 <sup>45</sup> —10 <sup>00</sup>	4300	3020	2,00	125	105	10,60	0,010
"	10 <sup>36</sup> —11 <sup>06</sup>	4300	3230	2,00	98	82	1,25	0,010
"	11 <sup>37</sup> —12 <sup>00</sup>	4300	3180	2,00	101	87	0,81	0,015

Bemerkungen: Sprühelektroden regelmäßig von Hand geklopft. Niederschlags-elektroden nicht abgereinigt.

Zahlentafel 2. Dauerversuch mit einem Senkrechtfilter der SSW.

Datum	Zeit	Gasmenge, bezogen auf		Gasgeschwindigkeit, bez. auf mittlere Temperatur im Filter m/sek	Gastemperatur		Staubgehalt	
		mittlere Temperatur im Filter m <sup>3</sup> /st	0° und 760 mm QS nm <sup>3</sup> /st		vor Filter °C	hinter Filter °C	vor Filter g/nm <sup>3</sup>	hinter Filter g/nm <sup>3</sup>
27. 5. 25	10 <sup>57</sup> —11 <sup>44</sup>	5000	3730	2,32	119	87	38,28	0,010
"	3 <sup>15</sup> —3 <sup>46</sup>	5000	3740	2,32	121	91	32,32	0,008
"	8 <sup>42</sup> —9 <sup>18</sup>	5000	3500	2,32	133	99	28,60	0,019
28. 5. 25	8 <sup>16</sup> —8 <sup>46</sup>	5100	3770	2,36	110	82	20,60	0,030
"	11 <sup>00</sup> —11 <sup>35</sup>	5000	3500	2,32	130	101	22,44	0,056
"	4 <sup>07</sup> —4 <sup>25</sup>	5000	3770	2,32	103	75	29,70	0,027
"	8 <sup>55</sup> —9 <sup>20</sup>	5000	3680	2,32	111	85	16,05	0,028
29. 5. 25	6 <sup>46</sup> —7 <sup>13</sup>	5300	3880	2,46	113	86	32,45	0,011
"	2 <sup>30</sup> —3 <sup>05</sup>	5300	3680	2,46	112	98	13,45	0,043
"	9 <sup>16</sup> —9 <sup>42</sup>	5000	3450	2,32	134	103	4,40	0,110
30. 5. 25	0 <sup>45</sup> —7 <sup>00</sup>	5100	3450	2,36	95	76	13,64	0,045

Bemerkungen: Versuchsdauer 71 st. Sprühelektroden motorisch dauernd geklopft. Niederschlags-elektroden nicht abgereinigt.

Zahlentafel 3. Dauerversuch mit einem Senkrechtfilter der SSW.

Datum	Zeit	Gasmenge, bezogen auf		Gasgeschwindigkeit, bez. auf mittlere Temperatur im Filter m/sek	Gastemperatur		Staubgehalt	
		mittlere Temperatur im Filter m <sup>3</sup> /st	0° und 760 mm QS nm <sup>3</sup> /st		vor Filter °C	hinter Filter °C	vor Filter g/nm <sup>3</sup>	hinter Filter g/nm <sup>3</sup>
8. 6. 25	9 <sup>57</sup> —10 <sup>18</sup>	4700	3500	2,18	105	84	30,50	0,004
"	3 <sup>04</sup> —3 <sup>36</sup>	5000	3700	2,32	107	85	15,40	0,051
"	9 <sup>10</sup> —9 <sup>30</sup>	5100	3820	2,36	96	86	17,93	0,015
9. 6. 25	6 <sup>47</sup> —7 <sup>06</sup>	5200	3830	2,41	109	87	22,50	0,001
"	3 <sup>37</sup> —3 <sup>55</sup>	5100	3900	2,36	87	80	6,10	0,001
"	8 <sup>42</sup> —8 <sup>55</sup>	5300	3830	2,45	118	91	14,60	0,001
10. 6. 25	7 <sup>20</sup> —7 <sup>36</sup>	5100	3680	2,36	118	94	28,60	0,001
"	7 <sup>42</sup> —8 <sup>02</sup>	4900	3580	2,25	110	93	—	—

Bemerkungen: Versuchsdauer 48 st. Sprühelektroden motorisch dauernd geklopft. Niederschlags-elektroden nicht abgereinigt.

elektrode und die richtigen Strom- und Spannungsgrößen festgestellt waren, konnte bei einem Versuch während 8 st bei einer Gasgeschwindigkeit von 2 m/sek fast durchweg Maschinengasreinheit erzielt werden (Zahlentafel 1).

Ein Dauerversuch von 71 st, dessen Versuchswerte in Zahlentafel 2 wiedergegeben sind, zeigt bei schon höheren Gasgeschwindigkeiten bis zu 2,36 m/sek fast durchweg gute Ergebnisse, und zwar fast Maschinengasreinheit. Bei diesem Versuch wurden die Sprühelektroden motorisch mit 15 Schlägen/min dauernd

geklopft, während die Niederschlags-elektroden nicht erschüttert wurden.

Ein weiterer Versuch von 48 st zeigte gleichfalls wieder Maschinengasreinheit, doch wiederum bei 2,36 m/sek Gasgeschwindigkeit. Die Versuchswerte sind aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Die bei diesen Gasgeschwindigkeiten ermutigenden Ergebnisse veranlaßten die Versuchsleitung, höhere Gasgeschwindigkeiten anzustreben, um die Leistung des Apparates bei gleichen Abmessungen zu steigern. Um mit demselben Ventilator wie bisher arbeiten zu können, ging man mit dem Filterquerschnitt von 0,6 auf 0,37 m<sup>2</sup> zurück, und zwar wurde die Schachtbreite durch Abdecken verkleinert, während der Sprühstand der Elektroden der gleiche blieb.

Bei den hier folgenden Versuchen nach Zahlentafel 4 wurde bei einer Gasgeschwindigkeit von im Mittel 3,31 und im Höchsfalle 3,96 m/sek während 80 st mit Sicherheit Cowpergasreinheit erreicht.

Man glaubte jetzt soweit zu sein, um an einen vorläufigen Abschluß der Versuche denken zu können. Um ein möglichst umfassendes Bild über die zu erzielende Leistung zu erhalten, wurde das Filter einer Dauerprobe von 6 Tagen hintereinander unterworfen. In den beiden ersten Tagen wurde mit Gasgeschwindigkeiten von

über 4 bis 4,5 m/sek gefahren. Es zeigte sich jedoch, daß diese Geschwindigkeit bei Gastemperaturen zwischen 90 und 130° am Filtereintritt eine Entstaubung auf Cowpergasreinheit nicht zuließ. Es ergaben sich Reingaswerte, die zwischen 0,023 und 0,94 g/m<sup>3</sup> schwankten. Die Gasgeschwindigkeit wurde auf 3,3 bis 3,4 m/sek herabgemindert. Es ergaben sich nunmehr ausgezeichnete Reingaswerte, die in ihrer Mehrzahl unter 0,01 g/m<sup>3</sup> lagen, ja zum Teil auf 0,003 bis 0,004 g/m<sup>3</sup> gingen (Zahlentafel 5). Der verhältnismäßig niedrige Staubgehalt des Roh-

gases bedeutet keine Erleichterung der Reinigung. Aus zahlreichen Messungen wurde festgestellt, daß der Staubgehalt des Reingases so gut wie unabhängig vom Staubgehalt des Rohgases ist. Mehrfach wurde sogar bei hoher Verstaubung des Rohgases eine besonders gute Reinigung festgestellt. Dies ist dadurch erklärlich, daß bei hohem Staubgehalt mehr grobkörnige Staubteilchen im Gas enthalten sind und diese grobkörnigen Staubteilchen leichter elektrisch aufgeladen und mitgerissen werden. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Ausscheidung der schwebenden Staubteilchen. Die grobkörnigen Staubteilchen ziehen infolge ihrer größeren Masse die schwebenden Teilchen noch an und reißen sie mit sich. Die Rohgastemperatur lag bisweilen über 130°, ohne daß eine wesentliche Verschlechterung der Wirkung zu bemerken war. Der Versuch wurde nach 6 Tagen abgebrochen, da die erreichten Werte allen Anforderungen genügten. Das Ergebnis der Versuche ist zusammengefaßt folgendes.

Bei Gasgeschwindigkeiten bis 3,5 m/sek (bezogen auf Filtertemperatur) und bei Temperaturen zwischen 90 und 130° am Filtereintritt ist die elektrische Gichtgasreinigung, und zwar auf Cowpergasreinigung als betriebssicher anzusehen; eine derartige Anlage läßt sich unbedenklich für die Praxis ausführen. Besonders zu bemerken ist noch, daß bei diesem Versuch fast ohne Abklopfen der Niederschlags Elektroden gearbeitet wurde; dies erklärt sich, wie schon vorher gesagt, aus dem durch den schwankenden Gasdruck bedingten Atmen der Blechwände. Wurde ein Abklopfen der Wände notwendig, so wurde der Gasstrom durch Schließen der Gaseinstromungsklappen für die kurze Zeit des Abklopfens unterbrochen, während die Spannung eingeschaltet blieb. Dieser Vorgang dauerte etwa 1 min, so daß also die Gaslieferung kaum gestört wurde. Durch Ausbildung der Niederschlags Elektrode mit besonderem Fangarm wird man wahrscheinlich das Abklopfen ganz umgehen können.

Zahlentafel 4. Dauerversuch mit Senkrechtfilter und steigender Gasgeschwindigkeit.

Datum	Zeit	Gasmenge, bezogen auf		Gasgeschwindigkeit, bez. auf mittlere Temperatur im Filter m/sek	Gastemperatur		Staubgehalt	
		mittlere Temperatur im Filter m³/st	0° und 760 mm QS nm³/st		vor Filter	hinter Filter	vor Filter	hinter Filter
					° C	° C	g/nm³	g/nm³
14. 7. 25	9 <sup>12</sup> —10 <sup>02</sup>	5000	3740	3,73	102	84	14,90	0,069
"	6 <sup>38</sup> —7 <sup>03</sup>	5300	4100	3,96	86	76	10,63	0,007
15. 7. 25	6 <sup>55</sup> —7 <sup>17</sup>	4900	3590	3,66	110	91	10,42	0,057
"	11 <sup>35</sup> —11 <sup>50</sup>	4300	3130	3,20	119	95	14,40	0,077
"	3 <sup>07</sup> —3 <sup>40</sup>	4800	3390	3,28	120	103	—	0,060
"	8 <sup>53</sup> —9 <sup>30</sup>	4400	3390	3,28	83	79	8,95	0,006
16. 7. 25	6 <sup>58</sup> —7 <sup>22</sup>	4100	2900	3,06	120	104	8,42	0,340
"	3 <sup>39</sup> —3 <sup>58</sup>	4100	2870	3,06	123	110	8,58	0,018
"	8 <sup>12</sup> —8 <sup>43</sup>	4100	2920	3,06	117	105	1,72	0,036
17. 7. 25	7 <sup>02</sup> —7 <sup>30</sup>	4100	2900	3,06	120	107	12,85	0,290
"	10 <sup>55</sup> —11 <sup>05</sup>	4100	2850	3,06	130	110	12,03	0,070

Bemerkungen: Versuchsdauer 80 st. Filterquerschnitt verkleinert, größere Gasgeschwindigkeit.

Zahlentafel 5. Dauerversuch mit Senkrechtfilter.

Datum	Zeit	Gasmenge, bezogen auf		Gasgeschwindigkeit, bez. auf mittlere Temperatur im Filter m/sek	Gastemperatur		Staubgehalt	
		mittlere Temperatur im Filter m³/st	0° und 760 mm QS nm³/st		vor Filter	hinter Filter	vor Filter	hinter Filter
					° C	° C	g/nm³	g/nm³
23. 9. 25	8 <sup>10</sup> —9 <sup>00</sup>	4130	3210	3,11	89	68	2,52	Spuren
"	9 <sup>10</sup> —10 <sup>00</sup>	4460	3310	3,36	111	80	3,23	0,020
"	1 <sup>15</sup> —2 <sup>00</sup>	4200	3170	3,16	100	77	3,13	0,004
"	2 <sup>07</sup> —3 <sup>00</sup>	4290	3190	3,23	108	81	4,70	0,008
"	3 <sup>00</sup> —4 <sup>00</sup>	4300	3180	3,24	109	83	4,96	0,004
24. 9. 25	8 <sup>10</sup> —9 <sup>00</sup>	4280	3240	3,22	99	75	1,78	0,008
"	10 <sup>10</sup> —11 <sup>01</sup>	4330	3230	3,26	108	79	1,60	0,008
"	1 <sup>10</sup> —2 <sup>00</sup>	4460	3300	3,36	109	83	2,51	0,012
"	3 <sup>15</sup> —4 <sup>00</sup>	4260	3140	3,20	113	84	2,64	0,009
"	4 <sup>07</sup> —5 <sup>00</sup>	4220	3220	3,17	95	74	2,30	0,007
25. 9. 25	8 <sup>20</sup> —9 <sup>00</sup>	5060	3950	3,81	83	67	1,34	0,018
"	10 <sup>10</sup> —11 <sup>00</sup>	5330	3890	4,00	118	85	3,14	0,018
"	1 <sup>07</sup> —2 <sup>00</sup>	5180	4160	3,90	78	57	2,56	0,012
"	2 <sup>07</sup> —3 <sup>00</sup>	5220	3930	3,93	100	78	5,82	0,003
"	3 <sup>10</sup> —4 <sup>00</sup>	5200	3910	3,91	101	80	4,26	0,007
26. 9. 25	10 <sup>15</sup> —11 <sup>00</sup>	6320	4630	4,76	111	89	—	0,018

Bemerkungen: Versuchsdauer 75 st. Sprühelektroden motorisch dauernd geklopft. Niederschlags Elektroden stündlich unter Absperrung des Gasstromes gereinigt.

Trotz dieses vorläufigen Abschlusses wurden und werden die Versuche weiter fortgesetzt. Vielfach wird man je nach der Entfernung der Filteranlage von dem Hochofen mit höheren Temperaturen als 130° Eintritt Filter rechnen müssen. Man versuchte daher auch die Reinigung bei höheren Temperaturen und stellte hierbei fest, daß man auch dann mit Sicherheit auf Cowpergasreinigung kommt. Es ist dies jedoch nur möglich unter Anwendung niedrigerer Gasgeschwindigkeiten.

Zahlentafeln 6 und 7 zeigen die bei diesen Temperaturen erzielten Versuchsergebnisse. Besondere Ausbildung der Sprühelektroden haben dann auch bei dieser höheren Temperatur Maschinengasreinigung erzielen lassen.

Wie aus den Versuchsergebnissen festzustellen ist, spielt die Temperatur der zu reinigenden Gicht-

Zahlentafel 6. Versuch mit Senkrechtfilter bei erhöhten Gastemperaturen.

Datum	Zeit	Gasmenge, bezogen auf		Gasgeschwindigkeit, bez. auf mittlere Temperatur im Filter m/sek	Gastemperatur		Staubgehalt	
		mittlere Temperatur im Filter m <sup>3</sup> /st	90 und 760 mm QS nm <sup>3</sup> /st		vor Filter ° C	hinter Filter ° C	vor Filter g/nm <sup>3</sup>	hinter Filter g/nm <sup>3</sup>
19. 10. 25	3 <sup>00</sup> —4 <sup>00</sup>	4180	2800	3,14	162	109	12,03	0,025
"	4 <sup>10</sup> —5 <sup>00</sup>	3930	2620	2,95	161	113	11,53	0,034
20. 10. 25	8 <sup>10</sup> —9 <sup>00</sup>	4160	2840	3,12	149	104	11,76	0,039
"	2 <sup>12</sup> —3 <sup>00</sup>	4250	2660	3,19	198	130	42,70	0,220
"	3 <sup>15</sup> —4 <sup>00</sup>	4210	2650	3,16	192	127	31,26	0,190
21. 10. 25	8 <sup>12</sup> —9 <sup>00</sup>	4110	2700	3,09	173	111	7,30	0,008
"	10 <sup>10</sup> —11 <sup>00</sup>	4300	2690	3,23	200	126	7,70	0,050
"	3 <sup>10</sup> —4 <sup>00</sup>	3540	2290	2,66	183	113	2,72	0,041
22. 10. 25	10 <sup>10</sup> —11 <sup>00</sup>	3570	2200	2,68	214	126	8,66	0,120
"	2 <sup>10</sup> —3 <sup>00</sup>	3530	2200	2,65	209	119	7,75	0,110
"	4 <sup>10</sup> —5 <sup>00</sup>	3590	2200	2,70	218	124	16,03	0,180
23. 10. 25	8 <sup>10</sup> —9 <sup>00</sup>	3310	2150	2,48	187	107	1,42	0,029
"	10 <sup>10</sup> —11 <sup>00</sup>	3650	2320	2,74	197	117	5,08	0,120
"	2 <sup>10</sup> —3 <sup>00</sup>	4330	2760	3,25	198	115	8,44	0,022

Bemerkungen: Gaserhitzer eingebaut, um Verhältnisse bei höheren Temperaturen zu untersuchen. Elektroden genau wie bisher. Niederschlagselektroden stündlich unter Gasabschluß abgeklopft. Sprühelektroden dauernd geklopft.

gase eine große Rolle. Von ihr ist die Durchströmgeschwindigkeit im Filter abhängig, und dadurch werden wiederum die Abmessungen der Anlage be-

peratur nicht unter den Taupunkt des Gases sinkt, da dann eine Reinigung nicht mehr eintritt und die Anlage ähnlich wie bei Trockengasreinigung verschmieren wird. Durch geeignete Wahl der Entfernung der Filteranlage vom Hochofen und der dadurch bedingten Abkühlungsflächen der Rohrleitung wird man es in den meisten Fällen in der Hand haben, die Eintrittstemperatur des Rohgases in das Filter zu bestimmen. Außerdem stehen ja Mittel zur Verfügung, entweder das Gas herunterzukühlen oder durch Erhitzer auf die gewünschte Temperatur zu erhitzen. Es würde sich für alle Fälle dadurch eine gewisse Sicherheit ergeben,

und die Anlagekosten hierfür dürften im Verhältnis zu den Kosten der ganzen Anlage nicht wesentlich ins Gewicht fallen.

Bei den nachfolgenden Angaben über den Energieverbrauch ist zu berücksichtigen, daß die elektrische Anlage nur zu einem geringen Teil ausgenutzt war. Der Transformator gab während des letzten Versuchs im Durchschnitt 9,5 Milliampere her. Die Spannung muß unter Berücksichtigung der Verluste in den Regelwiderständen zu etwa 65 000 V angenommen

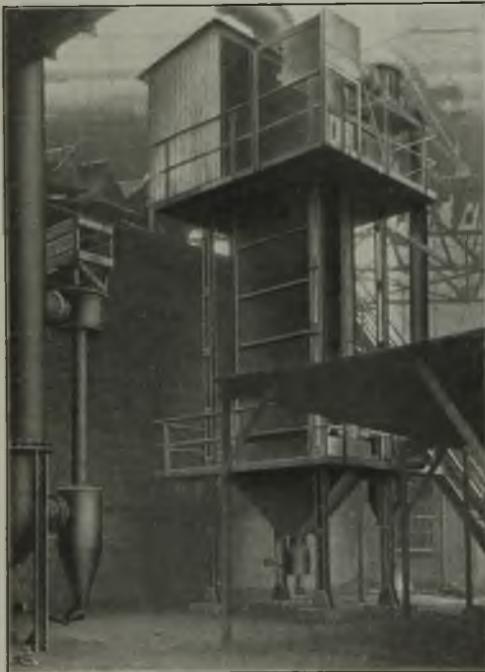


Abbildung 5. Ansicht der Versuchsanlage.

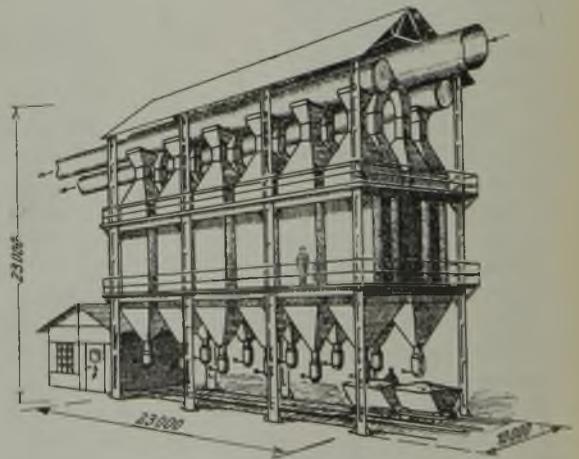


Abbildung 6. Entwurf der SSW, für eine Leistung von 170 000 nm<sup>3</sup>/st. Gasdurchsatz 245 000 m<sup>3</sup>/st bei 120°.

dingt. Mit größeren Abmessungen steigen naturgemäß die Anlagekosten sowie der Platzbedarf der Anlage. Tatsache ist, daß bei Temperaturen von 90 bis 130 ° Geschwindigkeiten von 3 bis 4 m von anderen Firmen bisher noch nicht erreicht worden sind.

Die Temperatur wird wahrscheinlich zweckmäßig 200° als Höchstwert nicht übersteigen dürfen; andererseits muß man sich davor hüten, daß die Tem-

werden. Das ergibt eine Leistung von 0,618 kW. Die Vollast des Transformators beträgt 300 Milliampere, reicht demnach für die etwa 32fache Gasmenge, also für 4630 · 30 = 148 000 m<sup>3</sup>/st. Der Energieverbrauch errechnet sich dann ungefähr, wie in Zahlentafel 8 dargestellt.

Es zeigt sich also eine gewaltige Energieersparnis gegenüber dem bisherigen Gasreinigungsverfahren.

Bei der Elektro-Filterung steht ein Energieverbrauch von rd. 0,3 kWst je 1000 m<sup>3</sup> gereinigten Gases gegenüber 7 bis 8 kWst bei Naßreinigung und 2,5 kWst bei Trockenreinigung. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß bei der Naßreinigung in obengenannten 8 kWst der Energieverbrauch für die Gasförderung oder für Druckerhöhung in den Wäschern mit enthalten ist, der etwa mit 30 % der oben angeführten Leistung einzusetzen ist. Dafür fällt jedoch der

Energieverbrauch für die bei Naßreinigung erforderliche Wasserförderung von 2,5 bis 3 kWst je 1000 m<sup>3</sup> zu reinigenden Gases wieder fort.

Um einen Begriff über die Ausführung und Größe einer für die Praxis bestimmten Elektro-Filteranlage zu geben, ist in Abb. 6 eine Anlage abgebildet für eine Stundenleistung von 170 000 m<sup>3</sup> (0° und 760 mm QS). Die eingetragenen Maße sind Ausführungsmaße und sind einem Angebot für die Dortmunder Union entnommen. Auf verhältnismäßig kleiner Grundfläche können große Leistungen untergebracht werden.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit ist zu bemerken, daß die Anlagekosten einer Elektro-Filteranlage im wesentlichen denen einer Naßreinigung gleich sein werden. Der Vorteil liegt jedoch in der außerordentlichen Energieersparnis (7 bis 8 kWst gegenüber 0,3 kWst je 1000 m<sup>3</sup>), in der außerordentlich einfachen Einrichtung, die so gut wie gar keiner Instandhaltung, Wartung und daher keiner Löhne bedarf, in dem Fortfall der lästigen Wasserwirtschaft, der Klärteiche oder Kläranlagen für das Schlammwasser, der Druckleitung zur Fortschaffung des Gasschlammes, der Halden zum Abtrocknen des nassen Gasschlammes, in dem geringen Platzbedarf der Anlage. Ein weiterer Vorteil liegt in der Erhaltung bzw. der Nutzbarmachung der fühlbaren Wärme der Gichtgase, die man jetzt unnützlich in den Hordenwäschern oder Ventilatoren vernichtet. Dadurch, daß man die Elektro-Filteranlage dicht neben den Hochofen und neben den Cowpern aufstellen kann, kann man die fühlbare Wärme wenigstens für Cowperbeheizung ausnutzen. Für die Wärmöfen der Hütte kommt dies allerdings nicht in Frage, da die fühlbare Wärme doch in den langen Zuführungsleitungen verlorengeht. Ein Beispiel möge bei Cowperbeheizung die Ersparnis durch die fühlbare Wärme erläutern: Ein Hochofen von 1000 t Tagesleistung und rd. 1000 kg Koksverbrauch je t Eisen gebraucht für seine Cowperbeheizung 22 % der erzeugten Gichtgasmenge. Bei 4 m<sup>3</sup> Gas-erzeugung je kg Koks werden die Cowper rd. 36 000 m<sup>3</sup> Gichtgas je st gebrauchen. Die normale Eintrittstemperatur des Gichtgases in die Cowper beträgt bisher 30°. Ein Gewinn durch Elektro-Filterung von nur 50° bei Eintritt in den Cowper entspricht bei einer spezifischen Wärme des Gichtgases von rd. 0,3 stündlich etwa

Zahlentafel 7. Versuch mit Senkrechtfilter bei erhöhten Gas-temperaturen.

Datum	Zeit	Gasmenge, bezogen auf		Gasgeschwindigkeit, bez. auf mittlere Temperatur im Filter m/sek	Gastemperatur		Staubgehalt	
		mittlere Temperatur im Filter m <sup>3</sup> /st	0° 760 mm nm <sup>3</sup> /st		vor Filter ° C	hinter Filter ° C	vor Filter g/nm <sup>3</sup>	hinter Filter g/nm <sup>3</sup>
5. 1. 26	10 <sup>34</sup> —11 <sup>10</sup>	3530	2190	2,13	209,8	123	3,03	0,200
..	2 <sup>30</sup> —3 <sup>10</sup>	3620	2145	2,18	228,0	146	3,80	0,160
6. 1. 26	7 <sup>10</sup> —8 <sup>00</sup>	3490	2110	2,11	215,6	139	15,50	0,120
..	10 <sup>17</sup> —11 <sup>00</sup>	3520	2120	2,12	201,0	157	7,83	0,072
..	2 <sup>00</sup> —3 <sup>00</sup>	3500	2170	2,11	185,0	149	7,44	0,052
7. 1. 26	9 <sup>00</sup> —10 <sup>00</sup>	3390	2200	2,04	163,0	132	7,50	0,055
..	10 <sup>14</sup> —11 <sup>00</sup>	3410	2200	2,06	167,0	133	5,15	0,070
..	2 <sup>00</sup> —3 <sup>00</sup>	3430	2150	2,07	188	136	3,33	0,050

Bemerkungen: Gas aufgeheizt. Niederschlagselektroden nicht abgereinigt. Sprühelektroden dauernd geklopft.

Zahlentafel 8. Energieverbrauch des Senkrechtfilters der SSW.

	kWst
Leistung des Transformators 30 × 0,618	= 18,54
Verluste im Transformator ( $\tau_1 = 93\%$ )	= 1,40
Verbrauch des Gleichrichterantriebes	= 1,60
Verbrauch für 148 000 m <sup>3</sup> (94°)	= 21,54
Verbrauch für 1 000 m <sup>3</sup> (94°)	= 0,153
Verbrauch für 1 000 nm <sup>3</sup>	= 0,206

54 000 kcal oder ausgedrückt in Kohle von 7500 kcal Heizwert 72 kg Kohle. Dies ergibt bei 8000 Betriebsstunden im Jahr eine Kohlenersparnis von 576 t oder in Geld ausgedrückt bei einem Kohlenpreis von rd. 20  $\mathcal{M}$  eine Ersparnis von 11 500  $\mathcal{M}$ .

Bezüglich der Energiekosten errechnet sich bei der im vorigen Beispiel angenommenen Tagesleistung des Hochofens von 1000 t folgende Ersparnis im Jahr. Es seien zu reinigen in der Stunde  $\frac{4 \cdot 1000000}{24}$  = 170 000 m<sup>3</sup>. Bei einer Energieersparnis für 1000 m<sup>3</sup> von 7 kWst je 2,5 Pf. werden in Geld ausgedrückt je st erspart  $170 \cdot 0,025 \cdot 7 = 29,75$  oder rd. 30  $\mathcal{M}$ . Dies ergibt bei 8000 Betriebsstunden im Jahr allein an Energie eine Ersparnis von  $8000 \cdot 30 = 240 000 \mathcal{M}$ . Bei 1000 t Tagesleistung der Hochofenanlage und 8000 Betriebsstunden im Jahr errechnet sich eine Jahresleistung des Hochofens von 320 000 t. Auf die t Erzeugung umgerechnet werden daher allein an Energiekosten  $\frac{240 000}{330 000} = 73$  Pf. gespart.

#### Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Ueberblick über die Entwicklung der elektrischen Gasreinigungsverfahren und die bisherigen Vorversuche wird die auf der Dortmunder Union von den Siemens-Schuckert-Werken errichtete Senkrecht-Elektro-Filteranlage für Großversuche ausführlich beschrieben. Die eingehenden Zahlenangaben über die vielen Großversuche beweisen, daß die Elektro-Filteranlage heute für den Hochofenbetrieb als durchaus betriebssicheres Gasreinigungsverfahren anzusprechen ist. Ein wirtschaftlicher Vergleich mit den bisherigen Naß- und Trockenreinigungsverfahren fällt sowohl in bezug auf Anlage- als auch auf Betriebskosten zugunsten der Elektro-Filterung aus.

Wie ich nachträglich in Erfahrung bringe, hat Professor Diepschlag am 25. April 1926 auf der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien in Hindenburg einen Vortrag gehalten über die Abscheidung von Hochofengichtstaub nach den verschiedenen Gasreinigungsverfahren. Schon vor meinem Vortrage hatte ich Professor Diepschlag von meiner Absicht in Kenntnis gesetzt, im Hochofenauschuß über die Elektro-Filterung von Hochofengasen zu berichten und ihm Abschrift meines Berichtes zur etwaigen Verwertung in seinem Vortrage zugesandt, da ich der Ansicht war, daß doch gerade die vorliegenden günstigen Ergebnisse der ersten elektrischen Groß-Gasreinigungsanlage erwähnt zu werden verdienten. Zu meinem Bedauern hat Professor Diepschlag diese Versuchsergebnisse vollkommen übergangen und sich abweichend von dem Standpunkte in Fachkreisen dahingehend geäußert, daß die Niederschlagswirkungen durch das Elektro-Filter überhaupt zu bezweifeln und die theoretischen Grundlagen bisher noch vollkommen ungeklärt seien. Demgegenüber möchte ich feststellen, daß man sich durch Ausschalten des Stromes sofort augenfällig von dem Ausbleiben der Wirkung überzeugen kann und diese Wirkung auch durch unsere monatelangen, ja jahrelangen Versuche als völlig feststehend einwandfrei geklärt und auch von keinem Hochöfner, der die Anlage besichtigt hat, bestritten worden ist und auch bestritten werden kann. Auf die Zweifel an den theoretischen Grundlagen dürfte wohl der Hinweis genügen, daß durch die veröffentlichten Arbeiten namhafter Wissenschaftler sowie durch den Namen Siemens-Schuckert die Theorie für die Bedürfnisse der Praxis so weit geklärt erscheint, daß sie für die zweckmäßige und nutz-

bringende Ausführung zahlreicher Elektro-Filter bereits wertvolle Dienste geleistet hat. Es erübrigt sich eigentlich, auf die Erfolge der Elektro-Filterung besonders hinzuweisen, da die zahlreichen bereits vorhandenen Ausführungen in der Praxis einwandfrei dafür sprechen. Daß Anlagen für die Hochofenindustrie bisher noch nicht so zahlreich hergestellt sind wie für andere Industrien, ändert an dieser Tatsache nichts, sondern beweist nur, daß man bezüglich Hochofengasreinigung bisher größere Schwierigkeiten zu überwinden gehabt hat, die aber jetzt, wie die vorliegenden Versuche ergeben, als überwunden betrachtet werden können.

Ich glaube diesen Nachtrag bringen zu müssen, da durch die Nichterwähnung unserer Betriebsversuche durch Professor Diepschlag mißverständliche Rückschlüsse auf unsere Ergebnisse gezogen werden könnten. Im übrigen dürften durch obige Bemerkungen wohl die Äußerungen von Professor Diepschlag bezüglich Elektro-Filterung richtiggestellt sein.

\* \* \*

Zu dem Nachtrag von Dipl.-Ing. Froitzheim habe ich zu bemerken, daß ich seine Kritik nicht anerkennen kann, ebensowenig seinen Standpunkt, daß ich zur Erwähnung der Betriebsergebnisse auf der Dortmunder Union verpflichtet gewesen wäre. Ich habe es in meinem Vortrage mit Rücksicht auf den derzeitigen technischen Stand der elektrischen Gasreinigungsanlagen vermieden, eine Bewertung weder des einen noch des anderen Verfahrens vorzunehmen, da ich allen Wünschen der Beteiligten völlig fernstehe. Ueber den Wert der einzelnen Ausführungsformen habe ich allerdings mein Urteil.

Breslau, im Juni 1926.

E. Diepschlag.

## Ein Beitrag zur Frage des Verschleißes der Eisenbahnschienen.

Von Ingenieur Anton Dormus in Wien.

*(Anlage der Arlberg- und der Bozen-Meraner Bahn hinsichtlich der Neigungs- und Richtungsverhältnisse und deren Einfluß auf den Schienenverschleiß. Einfluß des Fortschritts im Bau der Bahnleise und der Fahrbetriebsmittel. Vergleich alter und neuer Stahlschienen. Verschleißprüfmaschine Bauart Spindel und deren Ergebnisse.)*

Das zur Zeit stark hervortretende Bestreben der Eisenbahnverwaltungen, verschleißfestere Schienen zu erhalten, sowie die Bemühungen der Fachwelt, ein Schleifverfahren zu ermitteln, das die rasche Vorausbestimmung ihrer Verschleißfestigkeit in einfacher und sicherer Weise ermöglicht, lassen eine rege Beteiligung an der Lösung dieser Frage jener Technikerkreise wünschenswert erscheinen, die über entsprechende Erfahrungen und Versuchsergebnisse verfügen. In diesem Sinne sind auch die folgenden Mitteilungen über den Schienenverschleiß im Bereiche der Arlberg- sowie auch der Bozen-Meraner Bahn aufzufassen, der um so mehr Beachtung verdient, als er die Grundlage eines Verfahrens bildet, das in letzter Zeit als einzig möglicher Weg zur Vorausbestimmung des Abnutzungswiderstandes der Metalle empfohlen worden ist.

Die eingleisige Arlberg-Bahn zerfällt hinsichtlich ihrer Anlage- und Betriebsverhältnisse in die

73 km lange Talstrecke Innsbruck—Landeck und die 63 km lange Bergstrecke Landeck—Bludenz. Diese umfaßt die beiden zum Haupttunnel führenden Rampen Landeck—St. Anton (Ostrampe) und Bludenz—Langen (Westrampe) sowie die Tunnelstrecke St. Anton—Langen (Gerade, 10,250 km lang). Der höchste Punkt der Bahn (1311 m Seehöhe) liegt im Haupttunnel. Er wird vom Ostportal mit 2 ‰ Steigung (414 m lang) erreicht, vom Westportal mit 15 ‰ (6136 m lang). Die Betriebseröffnung der Talstrecke fand im Jahre 1883 statt, 1884 folgten die Rampen einschließlich des Haupttunnels; dieser wird seit 1885 zweigleisig betrieben.

Weitere Angaben über die Anlage der Bahn enthält Zahlentafel 1. Ihr ist zu entnehmen, daß das durch die Richtungs- und Neigungsverhältnisse der einzelnen Teilstrecken bedingte Gleiten der Fahrzeugräder, der Schlupf, hinsichtlich seines Grades und der Häufigkeit des Vorkommens im untern Teil der Talstrecke am geringsten ist, von dieser ausgehend

Zahlentafel 1. Schienenverschleiß im Bereiche der Arlberg-Bahn 1883 bis 1916.

Teilstrecken	Talstrecke		Bergstrecke	
	untere km 0—42	obere km 42—73	Ost- rampe km 73—100	West- rampe km 110—136
Bahnanlage				
Länge in km . . . . .	42	31	27	26
Größte Neigung in ‰	9	9	20—26	27—31
Anteil der größten Neigung in % der Teilstreckenlänge . .	9	20	67	83
Kleinster Halbmesser der Bogengleise in m	300	300	250	250
Anteil der Bogengleise in % der Teilstrecken- länge . . . . .	29	45	53	61
Hiervon Bogengleise mit kleinstem Halb- messer . . . . .	8	23	32	35
Schienen der Lieferungen 1881/83				
Gebrauchsdauer in Jahren . . . . .	25—40	18—25	15—18	13—19
Durchschnittliche Ge- brauchsdauer in Jahren . . . . .	—	23	16	14½
In dieser Zeit über sie gerollt: Millionen Brutto-Tonnen . . .	45—95	40	23	21
Basische Schienen der Lieferungen ab 1898 (1916 noch vollständig gebrauchsfähig in der Bahn)				
Liegedauer bis 1916 in Jahren . . . . .	—	8—15	14—17	13—19
Durchschnittliche Lie- gedauer in Jahren . .	—	10	16	17½
In dieser Zeit über sie gerollt: Millionen Brutto-Tonnen . . .	—	28	44	46

in der Reihenfolge obere Talstrecke, Ostrampe, Westrampe immer mehr zunimmt.

Im Bereiche der Arlberg-Bahn ist fast ausschließlich Holzquerschwellen-Oberbau eingebaut worden. Eine Ausnahme bildete der Haupttunnel, in dem in den ersten neun Jahren eiserner Oberbau. Bauart Heindl, lag, sowie die Weichen der Stationshauptgleise, die jederzeit mit denselben Eisenschwellen ausgerüstet waren. Vorerst sind 7,5 m lange Vignol-Schienen eingebaut worden, die ein Metergewicht von 35,4 kg hatten. Hiervon waren 9000 t der Werke Buchscheiden und Zeltweg aus Bessemerstahl hergestellt worden, 3000 t aus Kladnoer Thomasstahl und 750 t aus Grazer saurem Siemens-Martin-Stahl. Der Bessemer- sowie auch der Siemens-Martin-Stahl waren aus alpinem Roheisen erzeugt worden. Alle Schienen entsprachen in der chemischen Zusammensetzung des Stahles der Dudleyschen Formel. Er war demnach weich, hatte nach den vorliegenden Mitteilungen eine Zugfestigkeit von 45 bis 50 kg/mm<sup>2</sup>. Größere Unterschiede in den mechanischen Eigenschaften dieser Schienen sind demnach sehr unwahrscheinlich und tatsächlich auch nicht festgestellt worden.

Ueber den Verschleiß dieser Schienen ist der Denkschrift der Staatsbahndirektion Innsbruck aus

Anlaß des zehnjährigen Betriebes der Arlbergbahn<sup>1)</sup> (1884 bis 1894) folgendes zu entnehmen: „Die wegen Schadhaftheit nötigen Auswechslungen in den ersten zehn Betriebsjahren unterscheiden sich nicht wesentlich von den Erfahrungen auf andern Bahnstrecken mit ähnlichen Richtungs- und Neigungsverhältnissen. Die Abnutzung der Schienen ist im Tunnel, infolge der chemischen Einflüsse der Rauchgase, am größten. Daß nicht die mechanische, sondern die chemische Beeinflussung die Hauptrolle in der Schienenabnutzung spielt, geht auch daraus hervor, daß nach den Abmessungen die Abnutzung an den Arlberg-Tunnelgleisen doppelt so groß ist wie an jenen der offenen Strecken, trotzdem über erstere, wegen der zwei Gleise im Tunnel, nur halb soviel Züge rollen als über letztere. 9700 m Gleislänge des Haupttunnels entsprechen einer normalen Schienenabnutzung bis zu 1 mm jährlich, der Rest von 10 800 m Gleislänge einer solchen bis zu 2 mm jährlich.“

In den Jahren 1893/94 mußten beide Gleise des Haupttunnels wegen starker Abnutzung der Schienen erneuert werden. Es folgte ein Holzquerschwellen-Oberbau mit schweren Schienen, 43 kg Metergewicht, aus Prävalier-Bessemerstahl. Auch sie zeigten schon im ersten Jahre einen größern Verschleiß. Die im Tunnel zurückgewonnenen alten Schienen waren, wenn auch stark abgenutzt, noch gut, daher baute man sie an Stelle der sehr wenig abgenutzten Schienen der Stationsgleise ein, die ihrerseits zur Ausbesserung der Gleise der laufenden Strecken verwendet wurden.

Ueber das Verhalten der Schienen über das Jahr 1894 hinaus geben die Jahresberichte der Staatsbahndirektion Innsbruck Aufschluß. Im Haupttunnel sind den Prävalier-Schienen in den Jahren 1904/05 Stahlschienen, 42 kg Metergewicht, aus basischem Stahl gefolgt, 1911/12 solche gleicher Art, jedoch mit 48 kg/m. In den kurzen Tunnels sind die Schienen erstmalig 1896/97 erneuert worden, wobei auch ein erster Versuch mit Stahlschienen gemacht worden ist. Der Verschleiß der Tunnelgleise bildet einen Sonderfall, der eigentlich nicht in den Rahmen der vorliegenden Untersuchung fällt und daher nicht weiter verfolgt werden soll.

Ueber die Gebrauchsdauer und Leistung der aus der Bauzeit stammenden Schienen der offenen Strecken gibt Zahlentafel 1 Aufschluß. Aus den Gleisen der Bergstrecken waren sie bis 1903 — mit Ausnahme kleiner Reste in und an den Stationen — entfernt worden, ebenso in der obern Talstrecke bis 1908, während die Auswechslungen im untern Teil der Talstrecke erst um diese Zeit begannen. Im Jahre 1916 waren hier noch 10 km Gleise mit alten Schienen belegt, von denen sich kleinere Teile bis in die neueste Zeit erhalten haben sollen. In den durchgehenden Stationsgleisen haben sie sich ganz allgemein länger erhalten, sind zum Teil oder auch ganz durch alte, weniger abgenutzte Schienen ersetzt worden. In den Gleisen der Bergstrecken waren 1903 kleinere Teile mit insgesamt

<sup>1)</sup> Erschienen 1896 im Selbstverlage der Staatsbahndirektion Innsbruck.

3½ km Gleislänge noch vorhanden. Sie sind dann von 1905 an wegen häufigerer Brüche nach und nach aus der Bahn entfernt worden, doch lag noch im Jahre 1916 ein kleiner Rest in der Bahn.

Wie aus den vorstehenden Darlegungen hervorgeht, sind die alten Schienen Marke 1882/83 der Arlberg-Bahn wegen vorgeschrittener Abnutzung und nicht „nur wegen Bruchgefahr“ erneuert worden, wie behauptet wird<sup>2)</sup>. Die Reihenfolge der Erneuerungen steht aber auch in enger Beziehung zu dem durch die Anlageverhältnisse der einzelnen Teilstrecken bedingten Schlupf und der Häufigkeit seines Vorkommens (Zahlentafel 1), indem die durchschnittliche Gebrauchsdauer der Schienen, bei einer Mindestzeit von 14½ Jahren in der Westrampe, von dieser ausgehend in der Reihenfolge Ostrampe, obere Talstrecke, untere Talstrecke bedeutend gewachsen war, in letzterer weit über das Doppelte dieses Maßes erreichte. Daß einzelne Stücke wegen Bruches, Werkstofffehler oder aus andern Gründen auch schon früher ausgewechselt werden mußten, ist selbstverständlich und entspricht auch den Tatsachen. Als Ersatz verwendete man zumeist alte Schienen aus dem brauchbaren Rückgewinn anderer Strecken. Auch kurze Gleisstücke oder auch nur Gleisstränge sind in dieser Weise wieder betriebssicher gemacht worden.

Vom Jahre 1898 an sind in der österreichischen Reichshälfte des altösterreichischen Staates nur Schienen aus basischem Stahl erzeugt und auch nur solche im Bereiche der Arlberg-Bahn verwendet worden. Man stellte sie auf Grund einer geforderten Mindestzugfestigkeit des Stahles von 55 kg/mm<sup>2</sup> her, die man 1899 auf 60, 1904 auf 65 erhöhte. Im Jahre 1916 waren alle diese Schienen, die denen der Lieferungen 1882/83 in den offenen Bergstrecken unmittelbar gefolgt waren, noch gebrauchsfähig und haben sich zum Teil bis in die neueste Zeit erhalten. Ihre Liegezeit hatte 1916 die Gebrauchsdauer der alten Schienen erreicht, zum Teil auch schon überschritten, und deren Brutto-Tonnen-Leistung um 100 % überholt (Zahlentafel 1).

Im obern Teil der Talstrecke sind die ersten Erneuerungen im Jahre 1902 vorgenommen worden, im untern Teil im Jahre 1908. Ueber sie waren bis 1916, also in 14 bzw. 8 Jahren, 40 bzw. 25 Millionen Brutto-Tonnen gerollt, über die ihnen vorausgegangenen Schienen Marke 1882/83 dagegen 27 bzw. 42 Millionen Brutto-Tonnen. Sowohl die hier genannten als auch die später in andern Teilen der Talstrecke eingebauten basischen Schienen haben sich bis in die neueste Zeit erhalten. Eine zahlenmäßige Bewertung ihrer vollständigen Gebrauchsdauer und Leistung ist daher noch nicht möglich.

Nach den Mitteilungen der Bahnerhaltungs-Ingenieure der Bergstrecken aus dem Jahre 1916 sind auch in den stark gekrümmten Bogengleisen vorerst die Schienen des Innenstranges erneuert worden. Das Gleiten der Räder, der Schlupf, ist hier schon ganz erheblich, wozu noch die Mehrbelastung

durch die Züge geringerer Geschwindigkeit hinzutritt. Ein früheres Auswechseln der Schienen des Außenstranges ist nur selten vorgekommen, nur in sehr langen, stark gekrümmten Bogengleisen, da mit der Länge des Zugteiles, der den Bogen gleichzeitig durchläuft, der Zugwiderstand und damit die seitliche Abnutzung wächst. Die Abminderung der Ueberhöhung des Außenstranges, die vor einer Reihe von Jahren erfolgte, hat zu einem verstärkten Angriff der schnellfahrenden Züge geführt, da er nun einen Teil der Fliehkraft aufnehmen muß, daher auch rascher seitlich abgenutzt wird.

Die im Laufe der Jahre erfolgte kräftigere Ausgestaltung des Oberbaues und der Fahrbetriebsmittel sowie die bedeutend gewachsenen Anforderungen an die Leistung der Arlberg-Bahn haben naturgemäß einen verstärkten Angriff der Fahrzeuge auf den Oberbau, einen verhältnismäßig größeren Verschleiß der Schienen gezeitigt.

Der erste Oberbau der Arlberg-Bahn mit sehr leichter Nagelbefestigung der 35,4-kg/m-Schienen auf Holzschwellen war sehr elastisch und mußte schon in den neunziger Jahren im Gesamtbereich der Bahn durch Vermehrung der Befestigungsmittel verstärkt werden. Von 1901 an ist Stuhlschienenoberbau mit 42-kg/m-Schienen zum Teil auch in den offenen Strecken eingeführt worden, ab 1904 verstärkter Vignolschienenoberbau mit unverändertem Schienengewicht, ab 1908 mit 44-kg/m-Schienen. Den Achsdruck, der ursprünglich 14 t nicht erreichte, hat man dann auf dieses Maß und später ganz allgemein auf 14,5 t und 15 t für Lastzüge erhöht. Damit ist eine größere Leistung der Lokomotive ermöglicht worden, ebenso wie durch die Ausgestaltung der Maschinenbauart im Wege der Vergrößerung der Rost- und Heizfläche, der Verbundwirkung, des Heißdampfes, der Vermehrung der Achszahl, insbesondere der Kuppelachsen von vier auf fünf und, wenn auch nur in einem Stück, auf sechs. Die Fahrbetriebsmittel wurden viel größer und schwerer, die Radstände viel weiter, die Züge viel länger und schwerer bei wesentlich erhöhter Fahrgeschwindigkeit. Die fortschreitende Verbesserung der Fahrbetriebsmittel ermöglicht ihren sichereren, ruhigeren Lauf, insbesondere auch ein leichteres Durchfahren der Bogengleise. Immerhin bedeutet jedoch die Gesamtwirkung des Fortschrittes einen wesentlich verstärkten Angriff der Fahrzeuge auf das ohnehin viel unnachgiebiger gewordene Gleis bei Anwachsen der zu befördernden Jahresmengen auf das Mehrfache des ursprünglichen. Die basischen Schienen der Neuzeit sind demnach viel gewaltigeren zerstörenden Kräften ausgesetzt, als es die ihnen vor Jahrzehnten vorausgegangenen Schienen waren. Das über sie gerollte Gewicht gibt uns zwar einen ungefähren Maßstab für die Beurteilung ihrer Leistung, doch fällt sie für die später eingebauten Schienen zu klein aus. Ihre Verschleißfestigkeit ist daher auch dementsprechend zu werten. Insbesondere ist es nicht zulässig, aus den Abnutzungen der ersten Betriebsjahre, die immer größer sind als in der Folge, und den dabei vorkommenden unerheblichen Werkstoff-Ver-

<sup>2)</sup> Z. Oest. Ing.-V. 76 (1924) S. 454.

drückungen auf die Gebrauchsdauer der Schienen zu schließen. Ganz unzulässig ist es auch, alte Schienen der untern Talstrecke, die angeblich 30 bis 40 Jahre in der Bahn gelegen hatten, neuern Schienen aus dem ungünstigsten Teil der Ostrampe als Muster gegenüberzustellen, wie es tatsächlich geschehen ist<sup>3)</sup>.

Die Bozen-Meraner Bahn besteht aus der längs der Etsch führenden 22 km langen Talstrecke mit einer durchschnittlichen Steigung von nicht ganz 2‰, an die sich zwei je 4½ km lange Rampen mit Höchststeigungen von 10‰ anschließen, die zu den beiden Endstationen der Bahn hinaufführen. Sie ist als Lokalbahn gebaut (Bogen mit  $R > 200$  m, 24 kg Schienen-Metergewicht, 12 t größter Achsdruck, 25 km Höchstgeschwindigkeit) und im Jahre 1881 eröffnet worden. Die Erneuerung der Schienen (Marke 1881) erfolgte in den Jahren 1898 bis 1915, vorzugsweise wegen Breitdrückens an den Schienenenden, Abfließen des Stahles und Kopfspaltungen. Ihre durchschnittliche Gebrauchsdauer hat in den beiden Rampen 20 Jahre (32 Millionen Brutto-Tonnen), in der Talstrecke 31 Jahre (50 Millionen Brutto-Tonnen) betragen. Im Jahre 1916 lagen Schienen der Marke 1881 nicht mehr in den laufenden Strecken. In den Stationen haben sie sich natürlich noch länger erhalten. Der Stahl soll nur 44 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit haben. Auch sie können auf Grund der Ergebnisse des Eisenbahnbetriebes nicht als besonders verschleißfest bezeichnet werden. Ihnen sind Schienen aus basischem Stahl gleicher Härte wie am Arlberg mit 35,4 kg Metergewicht gefolgt. Sie sollen angeblich schon in den ersten Jahren Werkstoff-Verdrückungen an der Fahrfläche gezeigt haben, jedoch noch in der Bahn liegen.

Der Schienenverschleiß im Bereiche der zwei genannten Bahnen bildet die Grundlage des Schleifverfahrens von Oberbaurat Spindel in Innsbruck, bei dem eine kreisrunde sich drehende Eisenblechscheibe, die 1 mm stark ist, mit geringer Umdrehungszahl gegen den Versuchskörper reibt und in diesem einen kreissegmentförmigen Einschnitt erzeugt. Wenn dessen Länge bei allen Versuchen gleichbleibt und auch die Versuchsbedingungen keine Änderungen erfahren, sollen die Zeiten, die zur Herstellung des Einschnittes erforderlich sind, die so ermittelte „Schleiffestigkeit“, das Maß für die Beurteilung des Widerstandes der Schienen gegen Abnutzung im Eisenbahnbetriebe abgeben. Sie sind um so verschleißfester, je länger das Schleifen dauert.

Auf Grund dieses Verfahrens sind beispielsweise für sehr verschleißfeste basische Schienen der Lieferung 1911 mit 88 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit und für alte Schienen der Lieferung 1881/83 mit nur 44 bis 50 kg/mm<sup>2</sup> annähernd gleiche Schleifwerte erhalten worden, hingegen viel kleinere, auch nur der achte Teil hiervon für neueste basische Schienen, die auf Grund einer geforderten Mindestfestigkeit von 65 kg/mm<sup>2</sup> hergestellt worden sind, in einzelnen Fällen auch 76 kg/mm<sup>2</sup> erreichten und den alten Schienen in der Bahn gefolgt waren.

Die großen Schleifwerte der alten Schienen glaubt man mit ihrer angeblich großen Verschleißfestigkeit erklären zu können, da sie trotz 30- bis 40jähriger Gebrauchsdauer noch sehr gut erhalten und nur wegen Bruchgefahr ausgewechselt worden waren. Daß letztere Behauptung den Tatsachen nicht entspricht, geht aus den angeführten Mitteilungen der Bahnverwaltung hervor. Hinsichtlich der langen Verwendungsdauer dieser Schienen, die für sich allein nicht als Maßstab für die Beurteilung ihrer Verschleißfestigkeit dienen kann, ist folgendes zu bemerken. Sie ist vor allem nur in Stationsgleisen und in den leichtesten Teilen der unteren Talstrecke vorgekommen. Aber auch bei ihnen ist es fraglich, ob sie seit der Betriebseröffnung dauernd in der Bahn und an derselben Stelle lagen. Im Laufe der Jahre sind, wie festgestellt ist, einzelne Stücke und auch Gleisteile ausgewechselt worden. An ihre Stelle hat man alte Schienen derselben Lieferungsjahre aus Rückgewinnen eingebaut, von denen man nicht weiß, wo und wie lange sie in der Bahn, vielleicht auch längere Zeit in Reserve, lagen. Nach so vielen Jahren ermöglichen demnach die Erzeugungsmarken dieses Schienenkonglomerates kein verlässliches Urteil über die Gebrauchsdauer seiner einzelnen Stücke. Solche Schienen können daher auch nicht die Grundlage für eine wissenschaftliche Arbeit abgeben.

Da nun die Voraussetzungen hinsichtlich der Verschleißfestigkeit und der Gebrauchsdauer der alten Schienen Marke 1881/83 mit den Ergebnissen des Eisenbahnbetriebes nicht in Übereinstimmung, ja sogar in direktem Widerspruch zu ihnen stehen, kann den Ergebnissen des in Rede stehenden Schleifverfahrens natürlich auch kein praktischer Wert beigemessen werden. Insbesondere entspricht es nicht den Tatsachen, daß die alten Schienen der Lieferungen 1881/83 mit 44 bis 50 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit verschleißfester waren als die ihnen unmittelbar gefolgt weit härteren basischen Schienen, von denen sich ein Teil noch heute in der Bahn befindet. Im Gegenteil, diese sind den alten Schienen schon nach dem Stande von 1916 überlegen.

Obschon es dem erfahrenen Fachmann vollständig klar ist, daß die angegebenen Schleifwerte unmöglich mit den Ergebnissen des Eisenbahnbetriebes übereinstimmen können, hat es der Verfasser im Vorjahre versucht<sup>4)</sup>, auf Grund der Betriebsergebnisse anderer Bahnen den Beweis für die Richtigkeit seiner Auffassung zu erbringen. Sie wird durch die vorliegenden Beweismittel, die damals nicht zu seiner Verfügung standen, bestätigt. Eine weitere Stärkung dürfte sie durch die folgenden Mitteilungen Dr. Alfred Amslers erfahren.

„Beim Einschneiden einer Schiene mittels der Spindelschen Schleifscheibe findet ein ähnlicher Vorgang statt wie beim Zerschneiden eines Diamanten

<sup>4)</sup> Dormus, Anton, Ing.: Der basische Martin-Schienenstahl und die Legende von der Ueberlegenheit des Bessemer-Schienenstahls. (Selbstverlag Wien III/1, Hintzerstr. Nr. 5, und Lehmann & Wentze, Wien I, Kärntner Str. 30)

<sup>3)</sup> Z. Oest. Ing.-V. 78 (1926) S. 209.

mittels einer Kupferscheibe. Der einzige Unterschied besteht darin, daß man in letzterem Falle ein Schleifmittel, Diamantpulver, an die Schleifscheibe streicht, während im erstern Falle das Schleifmittel sich durch den Arbeitsvorgang von selbst bilden muß. In beiden Fällen drückt sich das Schleifmittel in das weichere der gegeneinanderlaufenden Materialien ein und schleift das andere härtere ab. Oberbaurat Spindel behauptete, daß seine Abnutzungszahlen in allen Fällen mit den Beobachtungen an den Schienen im Eisenbahnbetrieb übereingestimmt hätten, das ich aber durchaus nicht glaube.“

Aus dieser Erklärung würde hervorgehen, daß nach dem Verfahren von Spindel geprüfte Schienenstähle, die weicher als das Schleifscheibenmaterial sind, verschleißfester erscheinen, als sie tatsächlich sind; umgekehrt die härteren. Dies trifft auch zu.

Unter allen Umständen geht aus den angeführten Tatsachen hervor, daß man bei der Beur-

teilung der Verschleißfestigkeit des Schienenstahles auf Grund der Ergebnisse von Schleifversuchen sehr vorsichtig zu Werke gehen, vorerst sorgfältig prüfen müsse, ob die Angaben des Verfahrens mit den Ergebnissen des Eisenbahnbetriebes auch tatsächlich in Uebereinstimmung stehen.

### Zusammenfassung.

Es wird an der Hand des Schienenverschleißes, wie er sich im Bereiche der Arlberg- und der Bozener Meraner Bahn seit ihrem Bestehen vollzogen hat, gezeigt, daß die basischen Schienen, die den ursprünglichen verschiedener Erzeugungsart gefolgt waren, sich diesen gegenüber als viel verschleißfester erwiesen haben. Auf Grund der nicht entsprechenden Ergebnisse der Verschleißprüfmaschine Bauart Spindel wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Erprobung solcher Apparate auf ihre Tauglichkeit zur Vorausbestimmung der Verschleißfestigkeit des Schienenstahles große Vorsicht erfordert.

## Umschau.

### Bruchsicherungen an elektrisch betriebenen Adjustagemaschinen.

Unter Bruchsicherungen versteht man Zwischenglieder, die die Maschinen bei zufälliger Ueberlastung vor Gestell- oder Raderbrüchen schützen sollen. Von großer Wichtigkeit bei der Verwendung solcher Zwischenglieder ist die Wahl des richtigen Platzes, weshalb zunächst zu prüfen ist, an welcher Stelle die Sicherheitsvorrichtung den besten Schutz der Maschinen gewährleistet. Ferner ist darauf zu achten, daß von den vielen Bauarten stets die geeignetste zur Anwendung gelangt.

Nachstehend sollen an Hand von Abbildungen einige Bruchsicherungen bei ihrer verschiedenen Anwendung näher betrachtet werden. Die wichtigsten der in Betracht kommenden Sicherheitsvorrichtungen sind folgende:

1. die Abscherkupplung;
2. die Bruchplatte;
3. die knieartige Einknick-Druckstelze;
4. das Flüssigkeitskissen mit und ohne Motoraus- schalter;
5. die im Radervorgelege eingebaute Ueberlastungs- feder mit Motoraus- schalter;
6. die aufsteigende Schnecke mit Kupplungs- oder Motoraus- schalter.

Die Antriebsarten dieser hierfür am meisten in Betracht kommenden Maschinen kann man in zwei Gruppen teilen, und zwar:

1. die Maschinen mit Schwungrad-Antrieb über Kurbel- oder Exzenterwelle;
2. Maschinen mit schwungradlosem Antrieb, bei denen statt der Kurbel- bzw. Exzenterwelle Hebel, Zahnstangen oder andere Hilfsmittel Verwendung finden.

In der ersten Gruppe findet man am stärksten Exzenterscheren, Pressen und Stenzen vertreten, bei denen häufig die unter Ziffer 1 bezeichnete Abscherkupplung (s. Abb. 1) zwischen Schwungrad und Motorritzel eingebaut ist. Der in der Kupplung vorhandene Abscherstift „s“ soll bei zufälliger Ueberschreitung des für die betreffende Maschine zulässigen Arbeitswiderstandes durch die beiden Scherbüchsen „b“ geteilt werden, so daß der Motor mit dem Schwungrad von den übrigen Antriebsteilen getrennt wird und dadurch der Werkzeugschlitten auf seinem Arbeitsstück zum Stillstande gebracht wird. Wie allgemein bekannt ist, wirkt die Exzenterwelle gleich einem Kniehebel, so daß der unter den Werkzeugschlitten auftretende Arbeitsdruck je nach Lage der Exzentermitte in der Schwungradwelle ganz verschiedene Drehmomente auslost. — Erfolgt

z. B. kurz nach Beginn oder kurz vor Beendigung eines Arbeitshubes eine Ueberlastung der Maschine, so versagt größtenteils die Abscherkupplung und läßt vielfach Gestell- oder Raderbrüche aufkommen. Aus diesen Gründen sollte man bei allen Exzenterpressen oder anderen unter die Gruppe 1 fallenden Maschinen eine andere, zuverlässiger wirkende Sicherheitsvorrichtung wählen.

Die unter Ziffer 2 bezeichnete Bruchplatte findet bei den vorerwähnten Maschinen gleich große Verwendung und hat auch in manchen Betrieben Anklang gefunden. Dieselbe wird, wie in Abb. 2 ersichtlich, zwischen Druckstelze und Werkzeugschlitten eingesetzt. Diese Platte „p“, aus Grauguß oder Flußstahl von genau bekannter Festig-

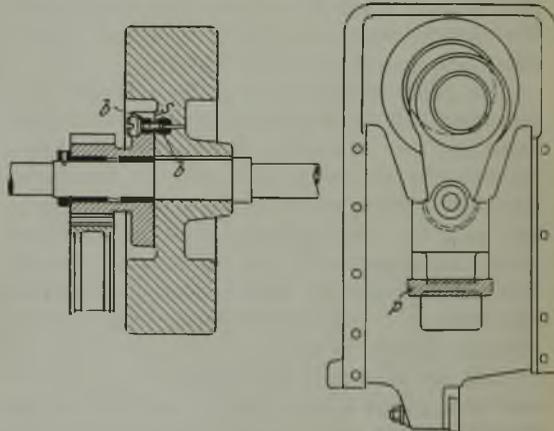


Abb. 1. Abscherkupplung, zwischen Schwungrad und Motorritzel eingebaut.

Abb. 2. Bruchplatte, zwischen Druckstelze und Werkzeugschlitten eingesetzt.

keit hergestellt, gewährt eine gute Sicherheit gegen jede Ueberlastung.

Doch hat auch diese Bruchplatte bei manchen Maschinen ihre Nachteile. Bricht z. B. bei einer im Walzwerksrollgang eingebauten Schere eine solche Platte, so ist die Maschine eine gewisse Zeit außer Betrieb. Bis zur Beendigung des erforderlichen Auswechsels der Bruchplatte häuft sich das von der Walzenstraße kommende Material bei der Schere an und kann zu empfindlichen Betriebsstörungen für die ganze Walzenstraße führen. Diese unliebsamen Zeitverluste veranlassen den Betriebsmann oft, für die Folge stärkere Bruchplatten oder solche aus Werkstoff von bedeutend höherer Festigkeit zu verwenden. Hierdurch geht natürlich der Wert dieser Sicherheitsvorrichtung verloren. Man sollte daher bei Maschinen, die in solchen ineinandergreifenden Betrieben Auf-

stellung finden, stets darauf bedacht sein, nur Sicherheitsvorrichtungen zu verwenden, die zunächst die Maschinen möglichst sicher vor jeder Ueberlastung schützen und die außerdem, bei Ueber schreitung der Leistungsgrenze, was ja immer eintreten kann, möglichst nicht zu Betriebsstörungen führen. Als solche sind die unter Ziffer 3 und 4 bezeichneten Einrichtungen bekannt. Die knieartige Einknick-Druckstelze Ziffer 3 (s. Abb. 3) schützt die Exzentersehre, Stanze oder Presse vor jeder Ueberlastung und führt nicht bzw. höchst selten zu Betriebsstörungen. Sie besteht aus der knieartig verbundenen oberen und unteren Druckstelzenhälfte, die mittels einer unter Federspannung gesetzten Zugschraube derartig gehalten ist, daß sich bei Ueberschreitung des für die Maschine berechneten Arbeitsdruckes die vorgespannte Feder zusammenpreßt und die Druckstelze das steil gestellte Knie durchdrückt. Durch dieses Einknicken der Druckstelze macht die Kurbel- bzw. Exzenterwelle einen Leerweg, ohne dem Werkzeugschlitten den gewohnten Arbeitsweg zu erteilen. Während des Rücklaufes der Maschine entspannt sich die Feder, bis sie ihre ursprüngliche Lage zurückerhalten hat, wodurch auch das Knie der Druckstelze wieder in seine Arbeitsstellung gebracht wird. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis der Arbeitswiderstand der normalen Ma-

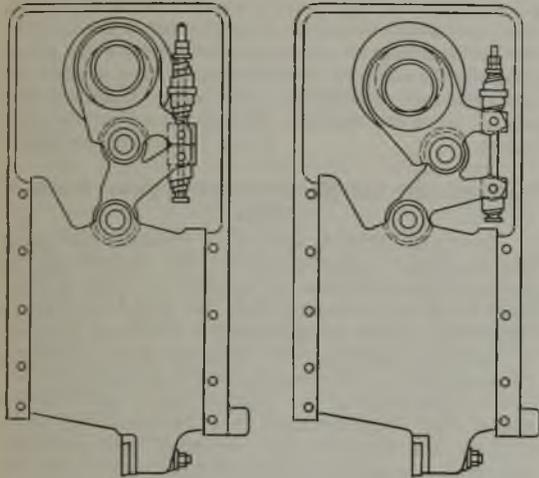


Abbildung 3. Knieartige, zweiteilige Einknick-Druckstelze mit Ueberlastungspuffer.

schinenleistung entspricht, ohne die Maschine außer Betrieb zu bringen. Die knieartige Druckstelze kann indessen nur für Maschinen mit kleinem Exzenterhub empfohlen werden, da, wie auch die Abb. 3 zeigt, für das Einknicken derselben ein ziemlich großer Federweg erforderlich ist, der mit der Hubzunahme proportional wächst und dadurch die Anwendung dieser Sicherheitseinrichtung bei großer Hubhöhe unmöglich macht.

Das unter Ziffer 4 bezeichnete Flüssigkeitskissen läßt sich für jeden beliebigen Werkzeugschlittenhub einrichten und sollte daher bei den oben erwähnten Maschinen mehr zur Anwendung gelangen. Es besteht aus einem mit Oel oder Seifenwasser gefüllten Umlaufzylinder mit Kolben. Das vollständige Flüssigkeitskissen ist im Werkzeugschlitten geschützt untergebracht, der Kolben ist mit der Druckstelze verbunden. Die Arbeitsweise ist folgende: Die von der Exzenterwelle betätigte Druckstelze drückt mittels des Kolbens auf die im Zylinder befindliche Flüssigkeit, wodurch der Zylinder mit dem Werkzeugschlitten in Bewegung gesetzt wird. Tritt während eines Arbeitshubes eine Ueberlastung der betreffenden Maschine ein, so öffnet sich ein für die Höchstleistung derselben eingestelltes Sicherheitsventil, das im Zylinder eingebaut ist. Hierdurch entweicht die Flüssigkeit aus dem Zylinder und wird hinter den Kolben oder in einen besonderen Behälter geführt. Während des Rückhubes des Werkzeugschlittens wird die Flüssigkeit durch ein Rückschlagventil in den Zylinder zurückgeleitet, so daß die Maschine am Hubende wieder betriebsfertig ist.

Abb. 4 zeigt eine von der Firma Schiess-Defries, A.-G., Düsseldorf, ausgeführte Biegepresse, bei der das oben beschriebene Flüssigkeitskissen zur Anwendung kam. Das am Werkzeugschlitten erkennbare Manometer wurde zum Einstellen der zulässigen Pressenleistung benutzt und später wieder entfernt.

Nachdem im vorstehenden einige Beispiele von Bruch-sicherungen an Maschinen mit Exzenterbetrieb behandelt wurden, soll anschließend noch einiges über gleiche Einrichtungen bei Maschinen der Gruppe 2 gesagt werden. Als solche kommen hauptsächlich Anlagen mit exzenter- und schwingradlosem Antrieb in Frage. Bei einer von der Firma Schiess-Defries gebauten Nietmaschine (s. Abb. 5) erfolgt der Antrieb von einem regelbaren Gleichstrommotor mit Druckknopfsteuerung über Schnecken- und Stirnradvorgelege auf einen Segmenthebel, der mittels eines Flüssigkeitskissens und eines Kniehebels dem Dopperstößel die auf- bzw. abgehende Bewegung erteilt. Hierbei wurde das Flüssigkeitskissen nach Ziffer 4 mit Motoraus-

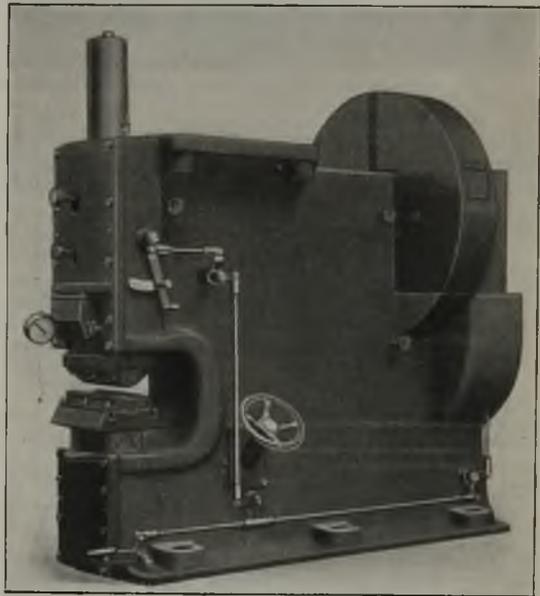


Abbildung 4. Biegepresse mit Flüssigkeitskissen.

schaltung angebracht. Die Arbeitsweise ist folgende: Nachdem das Sicherheitsventil im Zylinder für den erforderlichen Nietdruck eingestellt ist, und der zu nietende Werkstoff zwischen die Dopper gelegt wurde, wird auf den Druckknopf „ab“ gedrückt, wodurch der Motor eingeschaltet und die Dopperspindel abwärts geführt wird. Ist nun während dieses Werkganges der eingestellte Nietdruck erreicht, so öffnet sich das Sicherheitsventil und läßt die vor dem Zylinderkolben befindliche Flüssigkeit hinter den Kolben treten, wodurch letzterer in den Zylinder eintritt. Während dieser Kolbenbewegung trennt ein hierfür besonders angebrachter Schalter die Stromzuführung zum Motor. Das noch vorhandene Schwungmoment des Ankers wird vom Flüssigkeitskissen dadurch aufgenommen, daß der Kolben seine Bewegung im Zylinder fortsetzt, bis der Motor vollständig zur Ruhe gekommen ist. Letzterer ist mit einem Bremswiderstand ausgerüstet, wodurch ein langes Nachlaufen des Motors verhütet wird. Während des Rücklaufs des Nietstößels wird der Zylinderkolben in gleicher Weise wie bei der vorbeschriebenen Maschine in seine Ausgangsstellung gebracht.

Eine bedeutend einfachere Ueberlastungssicherung zeigt Abb. 6; sie ist vorteilhaft bei Umkehrmaschinen, wie Scheren, Stanzen, Pressen mit Hebelanordnung, aber auch bei elektrisch betriebenen Blockdrückern, Hubwerken usw. anwendbar. Die Einrichtung besteht aus einem Mitnehmerhebel „a“, der auf eine langsam laufende Vorgelegewelle „b“ verkeilt wird, dessen großes Rad „c“ lose auf der Welle läuft und unter Zwischenlagerung von Federn „d“ mit dem

Hebel verbunden ist. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung wäre folgende: Angenommen, sie sei im Radervorgelege eines elektrisch betriebenen Blockdruckers, der im Walzwerk vor einem Ofen aufgestellt ist, eingebaut. Der Antrieb erfolgt vom Motor über Stirnradvorgelege auf das Rad „c“, das mittels der auf den erforderlichen Zahndruck vor-

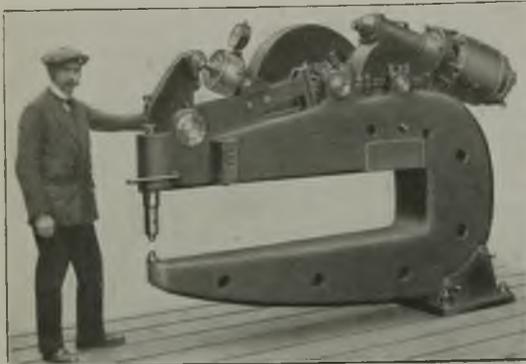


Abb. 5. Nietmaschine mit Kraftübertragung durch ein Flüssigkeitskissen.

gespannten Federn „d“ den Hebel „a“ betätigt. Letzterer treibt die Ritzelwelle, die dem verzahnten Blockdruckerstoßel seinen Arbeitsweg erteilt. Erleidet durch irgendein

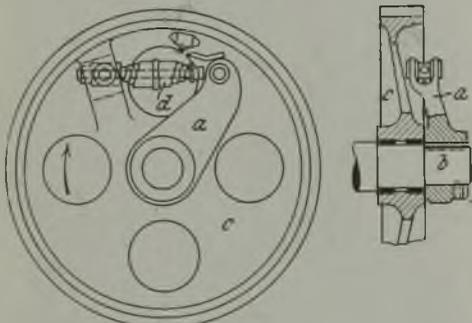


Abb. 6. Ueberlastungsfeder mit Motorabschaltung, zwischen treibendes Rad und getriebene Welle eingebaut.

Anfahren die Maschine eine Ueberlastung, so wächst zunächst der Zahndruck im Rad „c“, wodurch die vorgespannten Federn „d“ sich weiter zusammendrücken. Ein

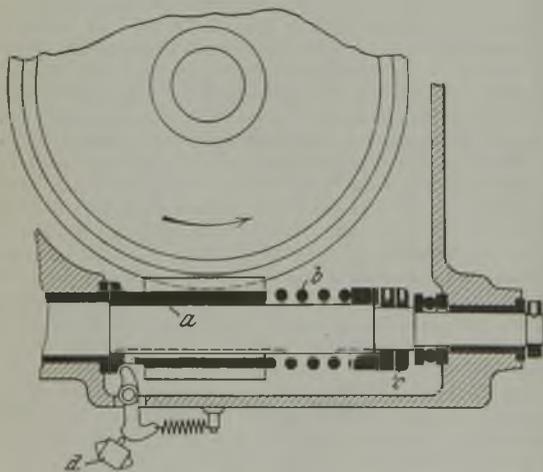


Abb. 7. Aufsteigende Schnecke.

besonderer Schalter trennt bei Beginn der Federzusammenpressung die Stromzuführung zum Motor und setzt die Maschine still. Beim Rücklauf des Blockdruckers entspannen sich die Federn, bis sie ihre eingestellte Vorspannung erreicht haben.

Zum Schluß soll noch kurz auf eine weitere Ueberlastungssicherung hingewiesen werden. Die unter Ziffer 6

bezeichnete aufsteigende Schnecke wurde vom Verfasser schon mehrfach mit guten Erfolgen angewendet. Sie läßt sich ebenfalls an allen Maschinen verwenden, die weder kniehebelartig wirkende Kurbelwellen usw., noch Schwungrad in ihren Antrieben aufweisen. Abb. 7 zeigt die Durchbildung dieser Einrichtung. Die in das Schneckenrad eingreifende Schnecke „a“ erhält zur Aufnahme ihres axial wirkenden Arbeitsdruckes ein Widerlager, das aus der Spiral- oder Pufferfeder „b“ besteht. Letztere wird dem normalen Arbeitsdruck entsprechend durch die Muttern „c“ vorgespannt. Wird der so eingestellte Druck des Schneckenwiderlagers durch den axialen Arbeitsdruck der Schnecke überschritten, so wandert die Schnecke auf ihrer Achse und drückt die Feder zusammen, wobei ein Endanschalter „d“ betätigt wird und den Motor abschaltet, so daß die Maschine zum Stillstande kommt. Damit der Widerstand der Feder bei ihrer Zusammenpressung nicht zu schnell anwächst, ist eine Feder mit großer Durchbiegung zugrunde gelegt. Soll durch Ueberschreitung des eingestellten Axialdruckes der Schnecke nicht die ganze Maschine abgeschaltet werden, was zum Beispiel bei mechanischen Festspannvorrichtungen der Fall sein könnte, so kann durch die Verschiebung der Schnecke ein Hebel betätigt werden, der durch Auslösung einer Kupplung das Schneckenradvorgelege vom übrigen Antrieb abschaltet. Wird der axiale Druck der Schnecke durch Umschaltung der Drehrichtung vermindert, so drückt die Feder selbsttätig die Schnecke in ihre Ausgangsstellung zurück. Ist eine Ueberlastungssicherung nach beiden Seiten erforderlich, so wird das federnde Widerlager beiderseits angeordnet. Fritz Puppe, Dusseldorf.

**Die Herstellung und Wärmebehandlung großer Schmiedestücke.**

Die obige Arbeit<sup>1)</sup> von A. O. Schafer gibt einige Gesichtspunkte bekannt, die bei der Herstellung von großen Schmiedestücken im Vergleich zu denen gewöhnlicher Größe zu beobachten sind. Die Entwicklung in der Herstellung großer Schmiedestücke hat ihren Ursprung in Kriegerzeugnissen, wie Kanonenrohren, Granaten, Panzerplatten und Maschinenteilen für Kriegsschiffe. Die weitere Entwicklung war gegeben durch die Verbesserungen und Vergrößerungen von Turbinen und Generatoren. Die Konstrukteure verlangen nicht nur große und größte Schmiedestücke, sondern auch solche mit besonderen Eigenschaften, zu deren erfolgreicher Herstellung besondere Erzeugungsverfahren des Stahles erforderlich sind. Sowohl saurer als auch basischer Siemens-Martin-Stahl wird verwendet. Die erste Bedingung ist die Herstellung eines dichten Gusses. Hierzu ist eine gut desoxydierte Schmelzung erforderlich, die bei richtiger Temperatur in eine zweckentsprechende Form zu vergießen ist.

Eine zu hohe Gießtemperatur hat grobkristalline Struktur zur Folge, weil die große Stahlmasse sehr langsam durch die Erstarrungszone abkühlt. Ein derartiges grobes Gefüge erfordert äußerste Sorgfalt und Vorsicht beim Erhitzen und Schmieden, um Risse und Sprünge zu vermeiden. Die Seigerung, insbesondere von Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel, wird durch ein zu heißes Vergießen wegen der sehr langsamen Erstarrung begünstigt. Die besten großen Güsse werden in gußeisernen Formen hergestellt, und zwar durch Guß von oben oder unten. Jede Art hat ihre besonderen Vor- und Nachteile. Das Gießen von oben ist einfacher, aber durch das Anspritzen des Stahles an die Form werden leicht Schalen und Fehlstellen hervorgerufen. Beim Gießen von unten treten diese Erscheinungen nicht auf, jedoch erfordert das Gießen von unten bedeutend mehr Vorrichtungen, und es muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß der Stahl die Kanalsteine auswascht und feuerfeste Baustoffe in den Stahl gelangen.

Alle Güsse werden mit einem Massekopf gegossen; dieser soll so groß bemessen sein, daß der Lunker vollständig darin liegt. Im allgemeinen wird stets ein Nachgießen ausgeführt, um den schon gebildeten Lunkerhohl-

<sup>1)</sup> Trans. Am. Soc. Steel Treat. 7 (1925) S. 699/717.

raum wieder auszufüllen. Nach dem Gießen wird ein Isoliermittel auf den Stahl gestreut, um eine zu rasche Erstarrung des verlorenen Kopfes zu verhindern. Außer dem normalen Lunker können, je nach der Herstellung und Abmessung des Gusses, noch Hohlräume in dem gesunden Block selbst auftreten, die als Sekundärlunker bezeichnet werden.

Die vielflachige Form wird gewählt, um die Schrumpfverhältnisse bei der Erstarrung und die dadurch bedingten Spannungen auszugleichen und auf das Mindestmaß zu beschränken. Ein Rundguß würde das Schmieden erleichtern, jedoch treten bei diesen Güssen bedeutend häufiger Langssprünge auf als bei vielflachigen Güssen. Bisweilen werden auch viereckige oder rechteckige Güsse gegossen. Scharfe Ecken sollten immer vermieden werden. Es ist zu wiederholten Malen der Versuch gemacht worden, Güsse mit Kernen herzustellen, um hieraus Hohlkörper zu schmieden. Der Vorteil lag in einer großen Werkstoff-, Zeit-, Geld- und Arbeitersparnis. Die Versuche haben jedoch nicht den erwarteten Erfolg gezeigt. Große Güsse werden auch in Sandformen gegossen. Diese erkalten sehr langsam und setzen dadurch die Gefahr der Bildung der Schrumpfrisse herab.

Nach dem Erstarren des Stahles in der Form wird das Gußstück aus der Form gezogen und dann heiß in den Schmeldeofen übergeführt. Kann das Gußstück nicht sofort geschmiedet werden, so ist es in einen Glühofen einzusetzen, so daß das weitere Abkühlen langsam und gleichmäßig erfolgen kann. Gußstücke von bestimmter chemischer Zusammensetzung werden überhaupt vor dem Schmieden geglüht.

Das Erwärmen zum Schmieden wird am besten in Ofen mit fahrbarem Herd ausgeführt. Jeder Brennstoff ist verwendbar, es muß nur darauf geachtet werden, daß die Ofenatmosphäre möglichst reduzierend ist, da die Erhitzungsdauer sehr lang ist und sich sonst zu viel Schlacke bilden würde. Aus demselben Grunde soll die Flamme sehr kurz sein und nicht mit der Oberfläche des Stückes in Berührung kommen. Große Stahlmassen müssen langsam und gleichmäßig durch die ganze Masse hindurch erhitzt werden, ehe mit einer weiteren Temperatursteigerung begonnen wird. Ein 160-cm-Achtkant-Guß wird in nicht weniger als 60 st auf die Schmiedetemperatur gebracht und wenigstens 24 st auf Temperatur gehalten, ehe mit dem Schmieden begonnen wird.

Die kleineren Güsse werden unter dem Hammer geschmiedet, die größeren Güsse unter der Presse verarbeitet. Dieses Verfahren hat sich seit seiner Erfindung wenig geändert. Die Schmiedetemperatur hängt von der Zusammensetzung des Stahles ab. Der Guß soll so erhitzt werden, daß er durch und durch bildsam geworden ist. Wenn die Mitte des Gusses kälter ist als die äußeren Teile, so treten leicht Innenrisse und Sprünge auf. Die Schmiedeeindtemperatur ist äußerst wichtig. Das Fertigschmieden bei niedriger Temperatur, durch leichte Preßrücke über die ganze Oberfläche verteilt, zerstört das grobe Korn, das sich sonst in dem Schmiedestück finden würde. Der erste Schmiedevorgang ist das Schmieden auf gleichen Durchmesser zwecks Verdichtung der Mitte des Gusses. Zu diesem Zwecke muß ein sehr langes Schmiedegesenk verwendet werden. Hierdurch werden die Kanten des achtkantigen Gusses zusammengedrückt und die scharfen Kristalle, die von diesen Kanten ausgehen, zertrümmert und die Konizität des Gusses aufgehoben. Der nächste Vorgang ist das Anschmieden eines Stückes von geringerem Durchmesser. Zwei Dinge müssen hierbei beachtet werden; erstens, daß das Metall, das mit der Oberfläche des Gesenkes in Berührung ist, nicht abrutscht; zweitens, daß die Mitte des Gusses seine schwachste Stelle ist. Eine zu starke Verschmiedung von großen zu kleinen Durchmessern hat sehr leicht Querbrüche zur Folge, und zwar neben der Stelle, an der der Preßdruck ausgeführt worden ist. Dieses ist auf die verschiedene Fließgeschwindigkeit außen und im Innern des Gusses zurückzuführen. Um einen großen Materialabsatz auszuführen, wird ein V-Sattel verwendet. Der Werkstofffluß, der durch die Verwendung dieses Werkzeuges verursacht wird, ist an seinen Enden konzentriert. Ein weiteres Pressen würde das Metall zu stark

beanspruchen, und Brüche wären die Folge. Der Rest des Absetzens wird auf einem Flachsattel ausgeführt. Diese Arbeit soll sehr langsam und durch kleine Drücke erfolgen.

Noch einige andere Gesichtspunkte sollen in Verbindung mit diesem Schmieden gestreift werden. Kein Teil eines Stahlstückes sollte auf Schmiedetemperatur erhitzt werden, ohne daß eine Verarbeitung stattfindet. Bei großen Stücken verfährt man so, daß man nur einen Teil in den Ofen steckt. Bevor das Schmieden beginnt, wird das Stück weiter in den Ofen geführt, um einen allmählichen Wärmeübergang zu erzielen. Das gute Ende und der Einguß werden entweder in der Bearbeitungswerkstatt eingestochen oder unter der Presse warm abgeschnitten. Der eine oder andere Teil wird häufig zur Handhabung des Schmiedestückes ausgeschmiedet und hieran eine Vorrichtung zum Drehen des Schmiedestückes angebracht. In diesem Falle wird dieses Stück nach Beendigung des Schmiedens abgehauen. Die Größe des Abfalls vom guten und schlechten Ende hängt von der Güte des hergestellten Stahles und von der Größe des Gusses selbst und des Eingusses ab. Im allgemeinen wird so viel vom Einguß abgehauen, daß der Lunker und die stark geseigten Stahlteile fortfallen.

Das Schmieden von Turbinenwellen stellt eine Besonderheit in der Schmiedepaxis dar. Die physikalischen Eigenschaften des Stahles werden nach der Langsrichtung durch die Verarbeitung verbessert. Turbinenwellen sind aber starken radialen und tangentialen Beanspruchungen unterworfen, und es wird, um die mechanischen Eigenschaften nach diesen Richtungen hin zu verbessern, ein Stauchen ausgeführt. Man verfährt in diesem Falle so, daß man zunächst ein Ende absetzt, die Welle hochstellt und den abgesetzten Teil der Welle durch eine Höhlung auf den Untersattel führt. Der dickere Teil der Welle wird dann zwischen dem gehöhlten Untersattel und dem Querhaupt der Presse gestaucht.

Manche Schmiedestücke werden heute hohlgeschmiedet, so z. B. Kanonenringe, Zylinder, Turbinenrollen und die verschiedensten großen Ringe. Hierbei muß zuerst das gute und schlechte Ende des Gusses abgehauen werden. Die Bohrung wird auf maschinellem Wege oder durch Ausstoßen des Kernes auf warmem Wege vorgenommen. In jedem Falle fällt der schlechtere Teil des Gusses fort. Der Hohlkörper wird dann auf einem Dorn wagrecht geschmiedet, bis die verlangten Durchmesser erreicht sind. Für das Endschmieden wird als Untersattel ein V-Sattel verwendet unter Fortlassen des Dornes. Die starke Zunderhaut in der Höhlung muß nach und nach entfernt werden, um ein tiefes Eindringen zu vermeiden. Sollen die Enden eines Zylinders gekümpelt werden, so werden diese zweckmäßig außen und innen ganz bearbeitet oder wenigstens an den Enden innen bearbeitet. Die Notwendigkeit der maschinellen Bearbeitung ist gegeben, um eine richtige Wandstärke zu erzielen.

Sehr oft muß ein schweres Schmiedestück vor seiner Fertigstellung bis zu 20mal erwärmt werden; jedes Erwärmen hat aber einen Abbrand zur Folge. Dieser Umstand muß bei der Berechnung des Gußgewichtes berücksichtigt werden. Tritt während des Schmiedens irgendein Oberflächenfehler an dem Schmiedestück auf, so laßt man es in einem Glühofen langsam erkalten, alsdann wird der Fehler beseitigt. Schwere Kurbelwellen werden zunächst als rechteckige Platten geschmiedet. Die Platten werden dann geglüht, in den Lagern bearbeitet und die Kurbeln in warmem Zustande zugestellt. Schwere Turbinenscheiben werden durch Stauchen aus vorgeschmiedeten Stücken hergestellt. Die Nabe wird in besonderen Gesenken geschmiedet. Das Loch wird ausgestoßen und so der schwachste Teil des Gusses entfernt.

Alle großen Schmiedestücke erfordern je nach ihrer Eigenart besondere Wärmebehandlungen, um innere Spannungen zu beseitigen und das Gefüge gleichmäßig zu machen. Die Wärmebehandlung eines Schmiedestückes hängt von seiner Größe, Gestalt, Zusammensetzung, von den geforderten physikalischen Eigenschaften und seiner Verwendung, der Erfolg der Wärmebehandlung von dem ursprünglichen Zustande des Stahles selbst ab. Große Stahlmassen können nicht bei so niedriger Temperatur

geschmiedet werden wie kleinere. Deshalb ist bei ersteren das Schmiedekorn ziemlich groß und ungleichmäßig.

Der Hauptzweck der Wärmebehandlung ist, das Korn zu verfeinern. Hierbei tritt aber wieder ein anderes Hindernis auf. Eine der Hauptgrößen für die Wirkung einer jeden Wärmebehandlung ist die Abkühlungsgeschwindigkeit, mit der das kritische Gebiet durchlaufen wird. Bei schweren Schmiedestücken ist es sehr schwierig, die Abkühlungsgeschwindigkeit zu vergrößern. Es ist deshalb unmöglich, die Bildung einer groben Struktur in der Mitte der Stahlmasse durch einmalige Wärmebehandlung zu verhindern. Die Wärmebehandlung großer Schmiedestücke beginnt mit einem Erhitzen von 100 bis 150° auf Temperaturen, die beträchtlich über der Umwandlungstemperatur liegen, um die gleichmäßig feste Lösung herbeizuführen und die Schmiedestruktur zu zerstören. Die Schmiedestücke können im Ofen oder an der Luft erkalten. Erfolgt die Erkalting außerhalb des Ofens, so ist darauf zu achten, daß nicht durch Luftzug oder Feuchtigkeit eine Ungleichmäßigkeit der Abkühlung bewirkt wird. Um das Gefüge zu verfeinern, werden weitere Glühungen ausgeführt. Zunächst wird wiederum auf eine hohe Temperatur erhitzt, die zweite Hitze liegt kurz oberhalb, die dritte kurz unterhalb der kritischen Zone. In vielen Fällen ist eine noch häufigere Erhitzung oberhalb der Umwandlung erforderlich, um durch das ganze Stück eine Verfeinerung des Kornes zu erhalten. Die Erwärmung auf die angegebenen Temperaturen muß mit gleicher Vorsicht erfolgen wie bei der Erwärmung zum Schmieden.

Es ist bisweilen schwierig, ein Verziehen in großen Schmiedestücken mit ungleichen Massenverteilungen zu vermeiden. Das Erwärmen und Erkalten sollte hierbei so gleichmäßig wie möglich erfolgen. Aus diesem Grunde werden Kanonenrohre und lange Wellen senkrecht in einen Ofen gebracht. Beim Ablöschen sollte das ganze Stück so schnell wie möglich untergetaucht werden. Mehrere große Schmiedestücke sowohl aus reinem Kohlenstoffstahl als auch aus legierten Stählen erhalten Wärmebehandlungen, die in ein- oder mehrmaligem Ablöschen bestehen. Turbinenscheiben aus Kohlenstoff-, Nickel- und Chromstählen zeigen durch diese Wärmebehandlungen erhöhte physikalische Eigenschaften. Große Walzen aus reinem Kohlenstoffstahl werden bis über 110 Skleroskop-einheiten gehartet. Bevor große Stahlmassen abgelöscht werden, empfiehlt es sich, das Schmiedestück zu bohren, um die schwächsten Teile des Gusses zu entfernen und so die Wirkung des Ablöschens zu vermehren.

Die größte Sorgfalt ist bei der Prüfung großer Schmiedestücke zu beobachten, um sicher zu sein, daß alle Bedingungen, die an das Schmiedestück gestellt werden, in seiner ganzen Masse erreicht sind. Die Stellen der Probeentnahme sind an den höchstbeanspruchten

Teilen zu wählen; ein einzelner Versuchsstab genügt nicht, um die Eigenschaften des Schmiedestückes kennen zu lernen. Der mittlere Teil ist der schwächste Teil des Schmiedestückes. Die dünneren Teile des Schmiedestückes werden bessere Eigenschaften haben als die stärkeren Teile, weil sie eine größere Verschmiedung erhalten haben und auch die Wirkung der Wärmebehandlung größer war. Aus demselben Grunde werden Probestabe der Oberfläche bessere Eigenschaften zeigen als die tiefer gelegenen. Es sollten genug Probestabe entnommen werden, um sich über die Eigenschaften der verschiedenen Zonen in dem Schmiedestück Klarheit zu verschaffen. Photographische Aufnahmen, Aetzproben, Schwefelabdrücke sollten ausgeführt werden, um die Kornverfeinerung, den Einfluß des Schmiedens, die Gegenwart nichtmetallischer Einschlüsse und die Seigerung einiger Elemente zu zeigen. Um sicher zu sein, daß ein Schmiedestück im Kern keine Zerreißen oder Hohlräume hat, bleibt nichts anderes übrig, als einen Kern herauszubohren und diesen genau zu untersuchen. Alle Rotorkörper, Turbinenwellen und ähnliche Stücke sollten hohlgebohrt werden und der Bohrer auf Risse und andere zufällige Fehler, die durch Schmieden oder Wärmebehandlung entstanden sein könnten, genauestens untersucht werden. Kleine Fehlstellen können durch Erweiterung der Bohrung beseitigt werden. Für den übrigen Teil des Schmiedestückes können noch verschiedene andere Prüfverfahren wie magnetische und Röntgenstrahlenuntersuchungen benutzt werden, ebenso läßt sich der sogenannte Klangdetektor verwenden, der während der Abkühlung auf dem Schmiedestück befestigt wird und ähnlich wie ein Seismograph arbeitet. Er zeichnet jede Erschütterung auf, die von einem Sprung oder Riß herrühren kann.

Kleine nichtmetallische Einschlüsse werden bis zu einem gewissen Ausmaße in jedem Stahl gefunden, bei zu zahlreichem Auftreten lassen sich jedoch unmöglich die geforderten physikalischen Eigenschaften des Stückes erzielen.

*R. Hohage.*

#### Schnellaufende 32 000-kVA-Dampfturbine.

Auf dem Prüfstande der Maschinenfabrik Thyssen & Co. in Mülheim-Ruhr begann vor kurzem die Erprobung eines Turbosatzes von 32 000 kVA bei 3000 Umdr./min. Während die überwiegende Anzahl der Dampfturbinen bauenden Maschinenfabriken eine jahrzehntelange Entwicklungs- und Erfahrungszeit auf diesem Gebiete hinter sich hat und durch mit ausländischen Firmen abgeschlossene Patent- und Lizenzverträge deren Erfahrungen laufend ausnutzen konnte, hat die Maschinenfabrik Thyssen & Co. den Dampfturbinenbau vor verhältnismäßig kurzer Zeit angefangen und erst nach Kriegsende den ersten größeren Dampfturbosatz in Betrieb gesetzt.



Abb. 1. 32000-kVA-Dampfturbosatz mit 3000 Umdr./min auf dem Prüfstande.

In rascher Reihenfolge wurden dann in Zusammenarbeit mit Dr.-Ing. Karl Röder, Professor an der Technischen Hochschule in Hannover, nach dessen Patenten und auf eigenen Konstruktionen und Erfahrungen fußend, Dampfturbosätze, Bauart Thyssen-Röder, für 3000 Umdr./min zu immer höheren Leistungen entwickelt. Es gelang, die großen Schwierigkeiten in kurzer Zeit zu überwinden, die sich namentlich bei dem elektrischen Teil derartiger Großanlagen entgegenstellten.

Bereits im Jahre 1924 lieferte die Maschinenfabrik Thyssen für das Großkraftwerk der Elektrowerke Berlin einen Dampfturbosatz von 22 500 kVA bei 3000 Umdr./min. Diese Maschine war zu jener Zeit die größte ihrer Art. Die guten Betriebserfahrungen mit dieser Maschine veranlaßten die Elektrowerke nach einem Jahre zur Bestellung einer gleichen Maschine für ihr Großkraftwerk Lauta. Auch diese Anlage befindet sich seit mehreren Monaten in Betrieb. Die von der A.-G. Sächsische Werke in Auftrag gegebenen Großturbosätze für das Großkraftwerk Döhlen-Leipzig, und zwäreine Gegendruckturbine von 22 500 kVA und eine Turbine von 32 000 kVA für Kondensationsbetrieb (zur Zeit die größte ihrer Art) bei einer minutlichen Umdrehungszahl von 3000, sind in Abb. 1 dargestellt und unterscheiden sich, abgesehen von ihrer Größe, von den früher erbauten dadurch, daß die Dampfturbinen mit Rücksicht auf den hohen Dampfdruck und die Dampftemperatur von 400° zweigehäusig ausgeführt und in einer Achse mit dem Generator unmittelbar gekuppelt sind.

#### Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

Wenn in dem vorjährigen Bericht über das Rechnungsjahr 1924 zum Ausdruck gebracht war, wie getreulich die Bewegungen des deutschen Wirtschaftslebens sich bis dahin in den Zahlen der berufsgenossenschaftlichen Statistik abzuspiegeln pflegten, so verlangt das Jahr 1925 eine andere Wertung.

Einer zahlenmäßigen Zunahme der Mitglieder gegenüber dem Vorjahre von 10 490 auf 10 760 versicherte Betriebe = + 2,6 %, einer Zunahme der beschäftigten Vollarbeiter von 298 403 auf 340 313 (+ 14,1 %), der versicherten Lohnsumme von 460 847 077 auf 649 921 901 R.-M (+ 41 %) und endlich des Jahresdurchschnittsverdienstes der Versicherungspflichtigen von 1597 auf 1976 R.-M (+ 23,7 %) stehen im ganzen Verlaufe des Jahres die schwersten Klagen der Mitglieder über schlechten Geschäftsgang und schwere Verluste, über die Unaufbringlichkeit der gesetzlichen Beiträge usw. gegenüber; Klagen, deren Berechtigung durch 196 Konkurse und 350 Geschäftsaufsichtsfälle sowie durch die überaus betäubende Tatsache erhärtet wird, daß bei der Einziehung der Mitgliederbeiträge, die in 6 Raten zu zahlen waren und demgemäß bei rund 11 000 Mitgliedern insgesamt 66 000 Einzelforderungen darstellten, in nicht weniger als 7000 Fällen Zwangsvollstreckungen eingeleitet werden mußten. Das Ganze: das Bild eines Kampfes um Arbeit für jeden Preis, eines Kampfes um Leben oder Sterben eines Industriezweiges, der sich vor dem in Deutschland der höchsten Blüte und glücklichsten Entwicklung zu erfreuen hatte. Besonders auffällig erscheint in diesem Bilde der Gegensatz zwischen dem offenkundig gewordenen Substanzverlust auf seiten der Unternehmer und der rd. 24 % Zunahme des Jahresdurchschnittsverdienstes der in diesen Unternehmungen tätigen Arbeiterschaft.

Die Umlage betrug für das Jahr 1924 4723 821,40 R.-M, wozu eine Nachumlage im Herbst 1925 von 2 595 185 R.-M kam, was zusammen 7 319 006,40 R.-M ergibt. Dagegen betragt die Umlage für das Jahr 1925 7 188 132,90 R.-M, also 130 873,41 R.-M = 1,79 % weniger. Die Umlagebelastung, auf einen Vollarbeiter bezogen, stellte sich auf 21,12 R.-M; sie ist gegenüber 1924 (24,53 R.-M einschl. Beitragsnachforderung) um 3,41 R.-M gesunken, übertrifft aber die des Jahres 1913 um 5,42 R.-M. Für je 1000 M gezahlter Löhne und Gehälter waren 11,06 R.-M

zu entrichten gegen 11,13 M im Jahre 1913 und 15,88 M (einschl. Beitragsnachzahlung) im Jahre 1924. Die Verwaltungskosten beliefen sich, berechnet auf eine versicherte Person, auf 1,63 M, berechnet auf 1000 R.-M anrechnungsfähiges Entgelt auf 0,85 R.-M.

Der Jahresdurchschnittsverdienst eines versicherungspflichtigen Vollarbeiters betrug 1976 R.-M gegen 1345 M im Jahre 1911, 1387 M im Jahre 1912 und 1416 M im Jahre 1913. Für die einzelnen Sektionen stellte sich der Jahresverdienst folgendermaßen:

Sektion	I (Dortmund)	II (Hagen)	III (Altena)	IV (Düsseldorf)	V (Remscheid)	VI (Köln)	R.-M
							1838
							2001
							1837
							2138
							1900
							2105

Durchschnittlich 1976

An Unfällen kamen 29 702 zur Anmeldung. Entschädigt wurden im Jahre 1925 insgesamt 15 235 (14 139) Unfälle, darunter 2105 (1332) erstmalig.

Von den erstmalig entschädigten Unfällen ereigneten sich:

	im Jahre 1924	im Jahre 1925
vormittags zwischen 12— 6 Uhr . . . . .	38	52
„ „ „ 6— 9 „ . . . . .	227	376
„ „ „ 9— 12 „ . . . . .	420	655
nachmittags „ 12— 3 „ . . . . .	305	425
„ „ „ 3— 6 „ . . . . .	253	462
„ „ „ 6— 9 „ . . . . .	47	69
„ „ „ 9— 12 „ . . . . .	23	23
unbestimmt . . . . .	19	43

Auf die Wochentage verteilen sich die Unfälle folgendermaßen:

	im Jahre 1924	im Jahre 1925
Montag . . . . .	213	350
Dienstag . . . . .	214	351
Mittwoch . . . . .	264	344
Donnerstag . . . . .	222	385
Freitag . . . . .	240	366
Sonnabend . . . . .	166	270
Sonntag . . . . .	9	32
unbestimmt . . . . .	4	7

Als hauptsächlichste Veranlassung zu den Unfällen sind anzusprechen:

- | a) Verschulden des Arbeitgebers (mangelhafte Betriebseinrichtungen, keine oder ungenügende Anweisungen, Fehlen von Schutzvorrichtungen) oder Verschulden des Arbeitgebers und Arbeiters zugleich . . . . .  | im Jahre 1924 | im Jahre 1925 |
|---|---------------|---------------|
|   | 24            | 50            |
| b) Verschulden des Arbeiters (Nichtbenutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen, Handeln wider bestehende Vorschriften oder erhaltene Anweisungen, Leichtsin, Balgerei, Neckerei, Trunkenheit usw., Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit, ungeeignete Kleidung) oder Verschulden von Mitarbeitern oder dritten Personen . . . . . | 741           | 1086          |
| c) sonstige Ursachen (Gefährlichkeit des Betriebes an sich, nicht zu ermittelnde Ursachen, Zufälligkeit, höhere Gewalt) . . . . .   | 567           | 969           |

Insgesamt 1332 2105

Nach den Arbeitsverrichtungen getrennt ereigneten sich 879 = 42 % (519 = 39 %) Unfälle an Maschinen und maschinellen Einrichtungen und 1226 = 58 % (813 = 61 %) Unfälle sonstiger Art.

Die Entschädigungszahlungen für erstmalig entschädigte Unfälle betragen 710 011,35 (224 921,94) R.-M. Insgesamt wurden im Jahre 1925 für 15 235 (14 139) Unfälle 4 811 471,50 R.-M Entschädigungen gezahlt. Die Zahl der entschädigten Unfälle ist also gegen das Vorjahr um 1096 höher.

# Aus Fachvereinen.

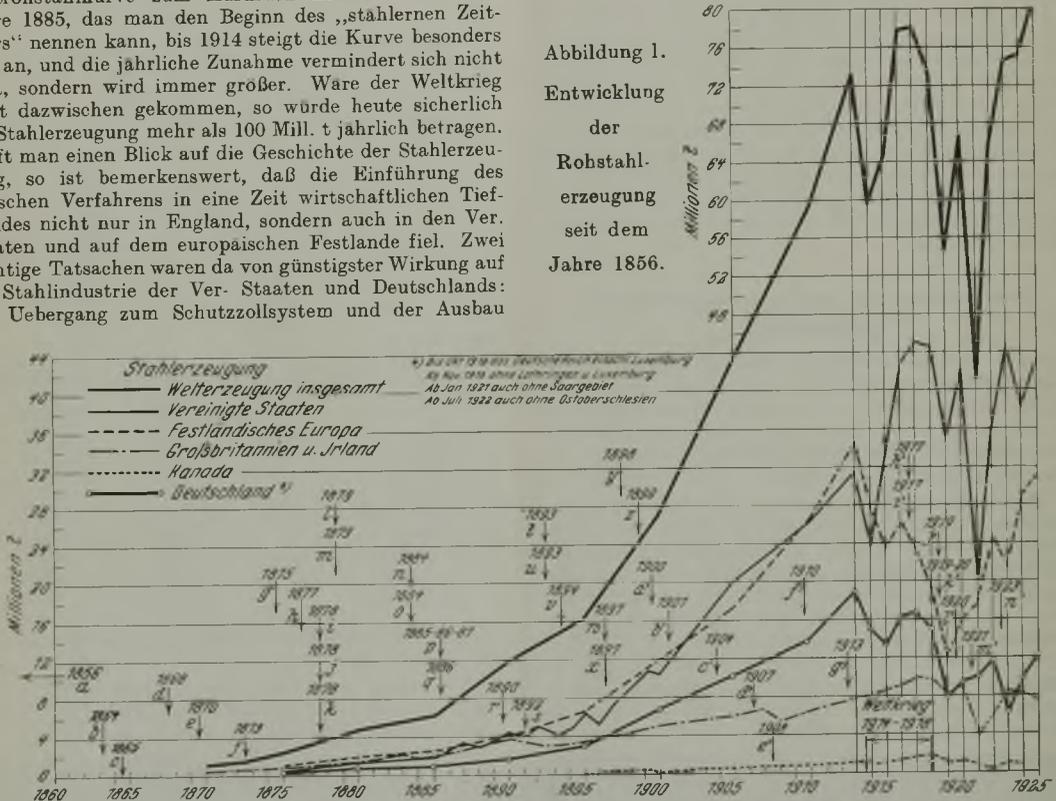
## Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung des englischen Iron and Steel Institute fand am 3. und 4. Juni 1926 in London statt.

In seiner Eröffnungsansprache ging der Vorsitzende, Sir William Peter Rylands, besonders ausführlich auf die bisherige und voraussichtliche zukünftige Entwicklung der Rohstahlerzeugung in den einzelnen Ländern ein. Seinen Ausführungen legte er ein Schaubild zugrunde (Abb. 1), das die Rohstahlerzeugung der Welt, des europäischen Festlandes, Großbritanniens und Kanadas darstellt, und dem wir noch eine Kurve der deutschen Rohstahlerzeugung hinzugefügt haben. Ueberraschend ist zunächst die Stetigkeit der Entwicklung, die in der Weltrohstahlkurve zum Ausdruck kommt. Seit dem Jahre 1885, das man den Beginn des „stahlernen Zeitalters“ nennen kann, bis 1914 steigt die Kurve besonders steil an, und die jährliche Zunahme vermindert sich nicht etwa, sondern wird immer größer. Ware der Weltkrieg nicht dazwischen gekommen, so würde heute sicherlich die Stahlerzeugung mehr als 100 Mill. t jährlich betragen. Wirft man einen Blick auf die Geschichte der Stahlerzeugung, so ist bemerkenswert, daß die Einführung des basischen Verfahrens in eine Zeit wirtschaftlichen Tiefstandes nicht nur in England, sondern auch in den Ver. Staaten und auf dem europäischen Festlande fiel. Zwei wichtige Tatsachen waren da von günstigster Wirkung auf die Stahlindustrie der Ver. Staaten und Deutschlands: der Uebergang zum Schutzzollsystem und der Ausbau

des Verbandswesens. Allerdings kann man nach Rylands' Ansicht darüber streiten, ob die günstige Entwicklung in den Ver. Staaten und Deutschland seit Einführung der Eisenzölle wirklich auf diesen Umstand zurückzuführen ist, oder ob hier auch das Wort zutrifft: danach, also deswegen. Aber nicht zu bezweifeln sei, daß der Ausbau und die Vervollkommnung des Verbandswesens in beiden Ländern diesen den Löwenanteil an der Befriedigung des steigenden Rohstahlweltbedarfs eingebracht habe. So ist es denn auch zu erklären, daß seit 1890, bis zu welchem Jahre die Stahlerzeugung der Ver. Staaten, des festländischen Europas und Großbritanniens ungefähr die gleiche war, die Ver. Staaten und Festlandeuropa ein staunenswertes Anwachsen ihrer Stahlerzeugung zeigten, während in Großbritannien die Stahlerzeugung wohl auch zunimmt, aber in unverhältnismäßig geringerem Maßstabe.

Abbildung 1.  
Entwicklung der Rohstahlerzeugung seit dem Jahre 1856.



- |   |  |   |
|---|--|---|
| (a) 1856 Bessemererfindet sein Verfahren.   | (l) 1879 Erbauung des ersten Thomas-Konverters durch E. W. Richards in Middlesbrough.  | (y) 1898 Spanisch-Amerikanischer Krieg.   |
| (b) 1864 E. u. P. Martin schmelzen zum ersten Male Stahl in einem Siemens-Regenerativofen zu Sireuil, Frankreich.                       | (m) 1879 Erblasen der ersten Thomas-Schmelzungen in Deutschland.   | (z) 1899 Einführung des Talbotverfahrens in Pencoyd (Ver. Staaten).   |
| (c) 1865 A. Holley erzeugt Bessemerstahl in den Ver. Staaten (zu Troy, N. Y.).  | (n) 1884 J. H. Darby erbaut den ersten basischen Siemens-Martin-Ofen zu Brymbo.  | (a) 1900 Pariser Ausstellung, Taylor-White-Schneldrehstahl, Brinnellsche Härteprüfung, Goldschmidts Thermitverfahren. |
| (d) 1868 Die Landore Siemens Co. beginnt mit der Herstellung von Siemens-Martin-Stahl zu Landore.                                       | (o) 1884 Beginn der Herstellung von Thomasstahl in den Ver. Staaten.   | (b') 1901 Gründung der U. S. A. Steel Co. mit einem Kapital von 1100 Millionen Dollar.                                |
| (e) 1870 Deutsch-Französischer Krieg, Elsaß-Lothringen an Deutschland abgetreten.   | (p) 1885-86-87 Großer wirtschaftl. Tiefstand in Europa. Niedrigste jemals verzeichnete Eisenpreise (Cleveland Nr. 3 sinkt 1886 auf 28 sh). | (c) 1904 Gründung des Stahlwerks-Verbandes.   |
| (f) 1873 Aufhebung des deutschen Einfuhrzollens auf Roheisen.   | (q) 1886 Gründung des Carnegie Trustes zu Pittsburgh (Ver. Staaten).   | (d) 1907 Errichtung der Tata Iron and Steel Co. in Indien.  |
| (g) 1875 Poncelet stellt zu Terre-Noire 80prozentiges Ferromangan im Hochofen her.  | (r) 1890 Einführung des Mac-Kinley-Tarifs in den Ver. Staaten.   | (e') 1908 Vereinigung der Dominion Iron and Steel Co. und der Dominion Coal Co. in Canada.                            |
| (h) 1877 Erste Verschiffung von Eisenerzen des Oberen Sees nach amerikanischen Hochofen.  | (s) 1892 Großer Ausstand auf den Carnegiewerken.   | (f) 1910 Einführung des Hoesch-Verfahrens in Deutschland.   |
| (i) 1878 S. G. Thomas gibt seine Entdeckung des basischen Verfahrens bekannt.   | (t) 1893 Großer Bergarbeiterstreik in England (Aug., Sept., Okt.).   | (g) 1913 Größte Vorkriegsleistung in allen Ländern.   |
| (j) 1878 Beginn des Baues von Stahl-schiffen im großen.   | (u) 1893 Gründung des Deutschen Kohlen-syndikats.  | (h) 1917 Eintritt der Ver. Staaten in den Krieg.  |
| (k) 1878 Rückkehr Deutschlands zu den Eisenzöllen (Bismarckzölle), 10% je t Roheisen, 15 % je t Halbzeug, 25 % je t Fertig-erzeugnisse. | (v) 1894 Abänderung des Mac-Kinley-Tarifs durch das Wilson-Gesetz (Ver. Staaten).  | (i') 1917 Umsturz in Rußland.   |
|   | (w) 1897 Starke Erhöhung der Zölle auf Eisen und Stahl durch den Dingley-Tarif (Ver. Staaten).   | (j') 1919 Unterzeichnung des Friedens. Abtretung Elsaß-Lothringens an Frankreich.                                     |
|   | (x) 1897 Gründung des Deutschen Roh-eisensyndikats.  | (k') 1919-20 Zeit des Wiederaufbaues.   |
|   |  | (l') 1920 Nachkriegsaufschwung.   |
|   |  | (m') 1921 Großer Bergarbeiterausstand in Großbritannien.  |
|   |  | (n') 1923 Ruhreibruch.  |

Ueber die Zukunftsaussichten der Stahlindustrie äußert sich Rylands insofern ziemlich hoffnungsvoll, als er aus dem ungefähr wieder auf Vorkriegshöhe gestiegenen Rohstahlbedarf der Welt auf weitere günstige Entwicklung schließt. Allerdings müsse man bedenken, daß in den verfloßenen 10 Jahren wohl das durchschnittliche Wachsen des Weltbedarfs aufgehalten worden sei, leider nicht aber auch die Vermehrung der Erzeugungsmittel. So habe das europäische Festland wohl im Jahre 1925 die Leistung des Jahres 1913 fast wieder erreicht, jedoch lägen noch zahlreiche Werke mit einer Leistungsfähigkeit von 10 bis 15 Mill. t still, die allein wieder bei einer entsprechenden Zunahme des Weltbedarfs in Betrieb genommen werden könnten. Die Leistung der Ver. Staaten im Jahre 1925 übertraf die höchste Vorkriegsleistung um ungefähr 10 Mill. t. Um diesen Zuwachs zu verbrauchen und die stillliegenden europäischen Werke zu beschäftigen, müßte der Weltbedarf um wenigstens 30 Mill. t zunehmen, d. h. der jährliche Bedarf müßte im gleich erstaunlichen Maße anwachsen wie vor dem Kriege.

Ueber die weiteren Vorträge wird nachstehend kurz berichtet.

In seinem Bericht über

#### Die Mischung von Koks- und Schmelzkohlen

behandelte D. Brownlie, London, in groben Umrissen die gegenwärtig angewandten Verfahren zur Erzielung eines guten Hütten- oder Schmelzkokes durch entsprechende Mischung der Ausgangskohlen. Insbesondere handelt es sich darum, hochbituminöse und treibende Kohlen durch Zumischung gasarmerer so weit abzumagern, wie dies mit Rücksicht auf die Bildung festen Kokes zulässig ist. Unter Verschmelzung werden alle diejenigen Verfahren zusammengefaßt, die nicht die Verkokung der Kohle in Koksöfen oder Gasanstaltsretorten in sich schließen. Die Vielseitigkeit der Verschmelzung und die damit verbundenen Schwierigkeiten werden am besten dadurch gekennzeichnet, daß bis zur Gegenwart etwa 120 verschiedene Steinkohlenschmelzverfahren bekannt geworden sind, deren Einzelheiten hier jedoch außer Betracht bleiben sollen.

Während in Amerika und auf dem europäischen Festlande fast alle Kokereien mit Kohlenmischanlagen ausgerüstet sind, gehören sie auf den vielen und daher verhältnismäßig kleinen Kokereien Englands noch zu den Ausnahmen. Für das Mischungsverhältnis der Koks- und Schmelzkohlen ist der Bitumengehalt maßgebend, der so beschaffen sein muß, daß bei einem zwischen 350 und 450° liegenden Schmelzpunkt gleichzeitig mit der Zersetzung eine Zementierung der Kohleenteichen bewirkt wird, ehe eine Verflüchtigung des Bitumens eintritt. Diese Bedingungen lassen sich durch entsprechende Mischung geeigneter Kohlen schaffen, und dadurch können viele Kohlenarten zur Verwendung als Koks- oder Schmelzkohle herangezogen werden, die dafür sonst nicht in Frage kommen. Die Vorbehandlung der Koks- oder Schmelzkohle beschränkt sich im allgemeinen auf das Waschen, Klassieren, Mahlen, Trocknen und Stampfen; das Mischen sollte unbedingt hinzutreten.

Abgesehen von der Kokerei wird man auch bei der immer mehr in den Vordergrund tretenden Verschmelzung der Steinkohle die Mischung mehrerer Kohlenarten mit in Betracht ziehen müssen. Dabei gilt es zunächst, einen rauchlos brennenden Schmelzkoks zu erzielen, der sich wegen seiner hohen Reaktionsfähigkeit besonders als Gaserzeugerbrennstoff eignet. Die Entwicklung geht wahrscheinlich dahin, daß man in manchen Fällen einen großen Anteil der Förderung verschwelen und den anfallenden Schmelzkoks in Gaserzeugern vergasen wird, um durch Mischung von Generator- und Schmelzkoks ein hochwertiges Kraftgas zum Antrieb von Gasmaschinen zwecks Erzeugung elektrischen Stromes herzustellen. Dabei wird man gleichzeitig die Teeröle der Druckspaltung oder Hydrierung zwecks Gewinnung von Betriebsstoffen unterwerfen und die dabei gebildeten beständigen hochwertigen Gase ebenfalls in Kraftmaschinen an Stelle von Oelmaschinen in elektrischen Strom umsetzen.

Ein weiterer Vorteil der Mischung bestimmter Kohlenarten ließe sich wahrscheinlich noch erreichen, wenn man auf Grund dieser Maßnahmen bei mangelndem Absatz von Hüttenkoks einen leichtverbrennlichen, rauchlosen Schmelzkoks in normalen Koksöfen herstellen könnte. Dadurch ließe sich vermeiden, daß bei mangelndem Hüttenkoksabsatz viele Kokereien zeitweise außer Betrieb gesetzt werden müssen. Schließlich soll die Mischung von Fettkohle mit feingemahltem Schmelzkoks noch erwähnt werden, wie man sie auf einigen Kokereien des Saargebietes erfolgreich eingeführt hat.

Eine Kohle, die eine zur Verkokung bei bestimmter Temperatur entsprechende Menge hochschmelzenden Bitumens enthält, ist als eine wirkliche Koks- oder Schmelzkohle anzusprechen, die keiner Mischung bedarf. Sind solche Kohlen an sich schon selten, so gibt es fast überhaupt keine, die sich nicht durch Mischung zum Zweck der Schmelzkohlerstellung verbessern ließen. Das hat insbesondere zur Vorbehandlung der Kohle durch stufenweise Erwärmung geführt, womit sich Illingworth<sup>1)</sup> eingehend befaßt hat und wegen deren Einzelheiten auf die hier bereits erschienene Arbeit verwiesen sei. Im staatlichen englischen Brennstoff-Forschungsinstitut befaßt man sich gegenwärtig eingehend mit der Mischung von Schmelzkohlen, um eine bei der Verschmelzung nicht treibende Kohlenbeschickung herzustellen, da gerade die teerreichsten Kohlen Englands in der Schmelzretorte stark blähen.

Während die Mischung mehrerer Kohlenarten in Verbindung mit Koksöfen bekannt und zur Verschmelzung als Vorbedingung für die Erzeugung eines festen Schmelzkokes zu betrachten ist, sehen sich in neuester Zeit auch die Gasanstalten gezwungen, durch entsprechende Mischung der Gaskohlen die Gaskoksbeschaffenheit zu verbessern, um den Absatz zu heben, wobei überraschende Erfolge bekannt geworden sind.

Als wirksamen Zusatz zu hochbituminöser Koks- oder Schmelzkohle läßt sich auch Koksstaub verwenden, der bei gänzlicher Abwesenheit von Bitumenbestandteilen einen verhältnismäßig großen Bitumenanteil der Kohle bei der Koks- oder Schmelzkohlbildung aufsaugt, so daß man mit geringen Zusätzen auskommt. In Verbindung mit der Gaskoksverbesserung wurde dies Verfahren bereits vor 65 Jahren durch ein britisches Patent geschützt (1091/1859), wobei das Vermahlen des Kokes zu Staub als Hauptanspruch galt. In neuerer Zeit haben sich eine Anzahl Gas- und Kokereifachleute mit der Koksverbesserung durch Koksstaubzusatz zur Kohlenbeschickung befaßt.

Besonders geeignet als Koks- oder Schmelzkohlezusatz ist staubförmiger Schmelzkoks, da er nicht wie gewöhnlicher Koksstaub ein inertes Mischgut darstellt, sondern bei seinem hohen Gasgehalt an den Verkokungsvorgängen teilnimmt und daher in höherem Verhältnis als Koksstaub zugesetzt werden kann. Es erscheint aber widersinnig, Koks- oder Schmelzkohle zu verschwelen und den gebildeten Koks zwecks Zumischung zu vermahlen. Richtiger wird sein, unter diesen Umständen nicht backende Kohlen zu verschwelen, an denen ja kein Mangel ist. So werden im Saargebiet<sup>2)</sup> Koks- oder Schmelzkohlen mit einem Gehalt von 31 bis 34% flüchtigen Bestandteilen mit 10 bis 25% ihres Gewichtes an Schmelzkoksstaub vermischt, wodurch die Koks- oder Schmelzkohlbeschaffenheit wesentlich verbessert werden konnte.

Die Abmagerung hochbituminöser Kohle durch oxydierte Kohle ist ebenfalls bekannt und dürfte so aufzufassen sein, daß die Luft durch langsame Oxydation der Kohle, die im Freien lagerte, bei längerer Zeitdauer in gleicher Weise beeinflusst hat, wie es durch eine künstliche Erwärmung sehr schnell erreicht wird. Der Verlust der backenden Eigenschaften mancher Koks- oder Schmelzkohlen durch Lagerung im Freien ist bekannt, und die Zumischung solcher Kohlen zur Koks- oder Schmelzkohle ist oft eine unangenehme Notwendigkeit, um die Vorräte zu verwerten, ohne dabei eine bessere Koks- oder Schmelzkohlbeschaffenheit zu erzielen.

Der Zusatz von Anthrazitstaub als Magerungsmittel ist bekannt, ebenfalls Zumischungen von Pech, Teer,

<sup>1)</sup> St. u. E. 46 (1926) S. 478.

<sup>2)</sup> St. u. E. 46 (1926) S. 479.

Oelen und ähnlichen Stoffen, in letzteren Fällen jedoch, um bei zu magerer, schlecht backender Koks-kohle eine Bitumenanreicherung zu erzielen. Diese Verfahren bereiten jedoch Schwierigkeiten insofern, als sich die bituminösen Stoffe in der geringst erforderlichen Zusatzmenge nur schwer richtig einmischen lassen, um ein gleichmäßiges Koksgefüge zu erzielen. Bei dem hohen Preis der bituminösen Zusatzstoffe kommen diese Verfahren heute kaum in Frage.

Schließlich ist noch die chemische Vorbehandlung der Koks-kohle zu erwähnen. So wird beim Wallace-Verfahren die Kohle mit heißen sauren Teerölen ausgelaugt und dadurch ihrer Backfähigkeit beraubt, so daß sie als Magerungszusatz zur Koks-kohle Verwendung finden kann. Als Gegenstück dazu wird beim Strafford-Verfahren sehr fein gemahlene, nicht backende Kohle mit 10 bis 20 % backender Kohle und einer Kreosotemulsion oder Seifenlösung versetzt, die dann beim Verkoken einen festen Koks ergibt. *A. Thau.*

Ueber

### Seigerungen und Bandgefüge von gewalzten und geschmiedeten weichen Stählen

berichtete J. H. Whiteley, Saltburn-by-the-Sea. Nach seiner Auffassung sind die phosphorangereicherten Seigerungen praktisch frei von Kohlenstoff. Der Kohlenstoff ist aus den phosphorreichen Zonen in solche geringeren Phosphorgehaltes gewandert. Zur Erhärtung seiner Auffassung stellt der Verfasser synthetische Stahlproben mit phosphor- und kohlenstoffreichen Seigerungsbandern her. Hierbei verfährt er in der Weise, daß er Proben aus Elektrolyteisen bei 1000° in einer Atmosphäre von Phosphordampf und Wasserstoff künstlich mit Phosphor anreichert. Einige dieser mit Phosphor angereicherten Proben wurden in Holzkohle zementiert. Die gesamten Proben wurden nunmehr in ein Eisenrohr mit 0,03 % C, Spuren Si, 0,31 % Mn, 0,006 % P und 0,015 % S eingeführt. Das Rohr mit den Stäben wurde im Wasserstoffstrom durch Schmieden zusammengesweißt und gereckt. Man erhielt auf diese Weise Stäbe mit phosphor- und kohlenstoffangereicherten Zonen. Diese Stäbe wurden sodann bei 950° geglüht, und hierbei konnte der Verfasser aus den Zonen mit 0,13 % P ein Abwandern des Kohlenstoffes in solche geringeren Phosphorgehaltes beobachten.

Ferner wurde ein auf 1,40 % P angereicherter Elektrolyteisenstab mit einem phosphorarmen Eisenstab verschweißt und die so vorbereitete Probe einer Zementation unterworfen. Hierbei zeigte sich, daß die Proben nur an den Stellen geringeren Phosphorgehaltes Kohlenstoff aufgenommen hatten.

Die Auffassung Howes, daß das Entstehen von Ferritbandern auf eine Erhöhung des Ar<sub>3</sub>-Punktes durch Phosphor und auf ein vorzeitiges Kristallisieren des Ferrits an dieser Stelle zurückzuführen sei, lehnt der Verfasser ab. Auch glaubt er nicht, daß nichtmetallische Einschlüsse (Schlackenzeilen) die Ursache sind. Eine befriedigende Erklärung für die Entstehung der phosphorreichen Ferritbander und das Abwandern des Kohlenstoffes aus diesen gibt der Verfasser jedoch nicht. Er faßt das Ergebnis seiner Untersuchungen folgendermaßen zusammen:

1. Beim Glühen von Stahl wandert Kohlenstoff von phosphorreichen nach phosphorarmen Zonen, jedoch nur bei Unterschieden im Phosphorgehalt von mindestens 0,07 % der benachbarten Banden. Die Diffusion des Kohlenstoffes vollzieht sich zwischen Ar<sub>3</sub> und Ar<sub>1</sub>.
2. Unter Umständen diffundiert Kohlenstoff aus Zonen niederen Phosphorgehaltes in solche mit hohem Phosphorgehalt.
3. Die Tatsache, daß Schlackeneinschlüsse die Kristallisation des Ferrits einleiten, wird für unentschieden gehalten.

Die Ausführung Whiteleys ist an mehreren Stellen recht unklar. Der Berichtersteller teilt nicht die Auffassung, daß Seigerungsbander im Stahl immer aus Ferrit bestehen. Auch im eutektoiden Stahl finden sich

häufig ausgeprägte Seigerungsbander. Bei schwacher Aetzung erscheinen diese Bänder in auffallendem Licht weiß und gefügelos. Aetzt man stärker, so ist auch an den Seigerungen Perlit bzw. Martensit im gehärteten Stahl schwach, aber durchscheinend zu erkennen. Der Phosphorgehalt der Seigerungsbander hat hier lediglich die Aetzung erschwert. Die Beobachtung des Verfassers, daß Seigerungsbander durch langdauerndes Glühen bei hohen Temperaturen verschwinden, ist durchaus erklärlich. Es ist in deutschen Schrifttum mehrfach darauf hingewiesen, daß Phosphor durch Glühung bei hohen Temperaturen zur Verteilung gebracht werden kann. Der Angriff des Aetzmittels erfolgt dann nach der Glühung naturgemäß an allen Stellen gleichmäßig. Das Bandgefüge verschwindet, die frühere Lage der seigerten Bänder ist nur noch an den unverändert geliebten Schlackenzeilen zu erkennen. *W. Oertel.*

Veranlaßt durch die von den Schiffswerften gemachte Feststellung größeren Kraftbedarfs bei der Verwendung der neuerdings eingeführten härteren Nietstähle untersuchten Jan G. Slatter und T. Henry Turner die

Härte von Kohlenstoffstählen bei höheren Temperaturen in bezug auf die einschlägigen Verhältnisse. Als dem Arbeitsvorgang beim Nieten am besten entsprechendes Untersuchungsverfahren erschien ihnen die Fallhärteprüfung.

Zur Verfügung stand der in Zahlentafel 1 gekennzeichnete Werkstoff mit Kohlenstoffgehalten von 0,02 bis 1,105 %.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Bezeichnung	Kohlenstoff %	Mangan %	Schwefel %	Phosphor %	Silizium %
1	0,020	0,088	0,006	0,024	0,070
2	0,047	0,35	0,068	0,08	0,023
3	0,21	0,65	0,045	0,04	—
4	0,61	0,84	0,04	0,04	—
5	0,90	0,51	0,04	0,04	—
6	1,105	0,61	0,04	0,04	—

Die aus den 12,7-mm-Stangen geschnittenen Probe-scheiben von 12,7 mm Höhe wurden im elektrischen Rohrenofen erhitzt und auf kürzestem Wege auf den vor der Ofentür befindlichen Amboß befördert, unter gleichzeitigem Auslösen des Fallgewichtes. Nach dem Erkalten erfolgte die Ausmessung des Kugeleindrucks.

Untersucht wurde das Temperaturgebiet zwischen 650 und 1200°. Aus den Ergebnissen läßt sich folgendes herauslesen:

Mit zunehmender Erwärmung sinkt die Fallhärte, und zwar bei den härteren Stählen stärker als bei den weicheren Stählen, so daß sich der bei 650° noch beträchtliche Unterschied in der Härte der verschiedenen Stähle rasch verringert. Oberhalb 900° (die Verfasser sprechen eigentümlicherweise von 800°) ist der Härteunterschied zwischen den einzelnen Stahlsorten praktisch belanglos.

Für die Praxis des Nietens ergibt sich hieraus die Folgerung, daß es sich bei Verwendung der neueren, härteren Nietstahlsorten empfiehlt, die Nieten so hoch, als es ohne Verbrennen möglich ist, zu erhitzen und ferner Sorge zu tragen, daß die Bildung des Schließkopfes beendet ist, ehe die Temperatur des sich abkühlenden Niets 900° unterschreitet. *M. Moser.*

G. R. Woodvine und A. L. Roberts, Shrewsbury, berichteten über den

### Einfluß der Seigerungen auf den Korrosionsangriff von Siederöhren und Ueberhitzern.

Während man hinsichtlich der Behandlung des Speisewassers zahlreiche Erfahrungen gesammelt hat, hat man den Gefäßen, in denen die Dampfbildung vor sich geht, scheinbar weniger Beachtung geschenkt. Man verlangt für den Werkstoff eine bestimmte chemische Zusam-

menetzung und gewisse mechanische Eigenschaften, sagt aber nichts über die Gleichförmigkeit der Fremdstoffverteilung, obgleich diese — wenn die elektrolytische Korrosionstheorie zutrifft — von besonderer Wichtigkeit ist.

Die Verfasser haben nun die Seigerungen an für Rohrherstellung bestimmten Blöcken untersucht und dann zwei Rohre, wovon eines auf der inneren Seite stark geseigert, das andere frei von Seigerungen war, zusammengeschweißt, in einen Ueberhitzer mit 14 at Arbeitsdruck eingebaut und unter üblichen Bedingungen bei Ueberhitzung bis auf etwa 350° in Betrieb genommen. Nach 12 Monaten wegen schadhafter Stellen am geseigerten Rohrstück außer Betrieb gesetzt, erwies sich dieses beim Ausbau vollständig zerstört, während das seigerungsfreie durchaus gesund war. Die aus dem Innern des korrodierten Rohres herausgeholtten Schalen enthielten 0,19 % S.

In der Praxis konnten die Verfasser auch sonst immer einen starken Angriff geseigert Stellen beobachten, der bis zu Hohlungen und tiefen Furchen führte.

Auf Grund dieser Feststellungen suchte man nun nach einem seigerungsfreien Werkstoff; aber auch schwedisches Eisen war nicht zufriedenstellend. Schließlich wurde durch Schwefeldrucke ein geeigneter Werkstoff in einem schwach silizierten Weicheisen ermittelt, das sich — wie nach unseren Kenntnissen bei silizierten Weichstahlsorten nicht anders zu erwarten war — praktisch in genannter Hinsicht gut bewährte.

*Fr. Heinrich.*

T. E. Rooney und L. M. Clark vom National Physical Laboratory hielten einen Vortrag über die

#### Bestimmung des Phosphors in wolframhaltigen Stählen.

Bei der Bestimmung des Phosphors in Ferrowolfram und Wolframstählen aus dem Filtrat der mit Säuren abgetrennten Wolframsäure wird nicht aller Phosphor erfaßt, da ein Teil von der Wolframsäure zurückgehalten wird. Dieses u. a. auch von dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute nachgewiesene Verhalten des Phosphors<sup>1)</sup> gab Johnson<sup>2)</sup> Veranlassung, die Wolframsäure durch längere Behandlung mit Salzsäure und Kaliumchlorat von Phosphor zu befreien, während Gray und Smith<sup>3)</sup> in einem umständlichen Verfahren die Phosphorsäure durch Fällung mit Magnesiummischung in ammoniakalischer Lösung von der Wolframsäure zu trennen versuchten. Es wird gezeigt, daß das erste Verfahren bei höheren Wolframgehalten versagt, und daß die Fällung geringer Mengen Phosphorsäure nach dem zweiten unsicher ist. Der nun folgende Vorschlag, die Trennung der mitgerissenen Phosphorsäure von der Wolframsäure durch Fällung mit Ammoniak als Ferriphosphat nach Zugabe von Eisenchlorid zu erreichen, findet sich bereits in den Standard-Verfahren für die Untersuchung von legierten Stählen, Ausgabe 1924, der American Society for Testing Materials; auf darauf gegründete Arbeitsweise bietet ebenfalls nichts wesentlich Neues. Lundell und Hoffmann<sup>4)</sup> benutzten Aluminiumsalze für die gleiche Trennung.

*Dr. E. Schiffer.*

(Fortsetzung folgt.)

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>5)</sup>.

(Patentblatt Nr. 26 vom 1. Juli 1926.)

Kl. 7 a, Gr. 27, D 49 086. Vorrichtung zum Abchieben von Walzstücken von einem Rollgang auf einen Stapeltisch. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 7 b, Gr. 4, W 69 359. Vorrichtung zum selbsttätigen Abstellen von Drahtzügen. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Brünn.

<sup>1)</sup> St. u. E. 40 (1920) S. 381.

<sup>2)</sup> J. Ind. Engg. Chem. 5 (1913) S. 297.

<sup>3)</sup> J. Iron Steel Inst. 99 (1919) S. 585.

<sup>4)</sup> Ind. Engg. Chem. 15 (1923) S. 44.

<sup>5)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 7 c, Gr. 18, K 94 533. Vorrichtung zur Materialzuführung für Stanzen u. dgl. Heinrich Karb, Langen i. H.

Kl. 7 e, Gr. 10, O 14 880; Zusatz z. Anm. O 14 107. Drahtstiftmaschine für mehrere Drahtstränge. Otten-sener Drahtindustrie, G. m. b. H., Altona-Ottensen.

Kl. 7 f, Gr. 2, D 46 321. Walzwerk zur Herstellung von Faßkörpern. Heinrich Dohr, Eitorf-Halft 15 (Siegkreis).

Kl. 10 a, Gr. 17, B 117 011. Löschkasten. Moritz Boistel, Brebach a. d. Saar.

Kl. 10 a, Gr. 18, J 24 847. Verfahren zur Erzielung sicherer Teerausbeuten beim Verschweilen. Peter Jung, Neukolln, Mainzer Str. 39.

Kl. 10 a, Gr. 17, R 59 885. Verfahren zur Trockenkühlung von Koks. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 69 416. Pendelnd aufgehängte Isolatoren, insbesondere für die Elektroden elektrischer Gasreinigungsanlagen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 13 a, Gr. 27, M 92 520. Dampferzeuger, insbesondere für hohen Druck. Dr. Wilhelm Mathiesen, Leipzig-Leutzsch, Auenstr. 8.

Kl. 13 b, Gr. 21, M 91 099. Verfahren zur Entschlammung von Dampfkesseln unter Rückführung in den Wasserreiniger. Dr. Hermann Manz, Charlottenburg, Sybelstr. 68.

Kl. 18 b, Gr. 14, L 64 138; Zusatz z. Anm. L 62 487. Brennerkopf an Regenerativöfen. Michel J. Lackner, Dortmund, Poststr. 12.

Kl. 18 b, Gr. 21, M 89 503. Verfahren zur elektrolytischen Ablagerung einer elastischen, dehnbaren und abgefügtten Eisenschicht. Mitsubishi Zosen Kabushiki Kaisha, Tokyo.

Kl. 18 c, Gr. 7, R 65 512. Glühverfahren zur Herstellung ebener, spannungsfreier Bleche. Joh. Moritz Rump, Akt.-Ges., Altena (Westf.).

Kl. 21 h, Gr. 15, H 104 134. Elektrische Molybdän- oder Wolfram-Widerstandsöfen. W. C. Heraeus, G. m. b. H., Hanau a. M.

Kl. 24 e, Gr. 4, L 61 075. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern mit Schwelaufsatz. Nicola Lengersdorff, Dresden, Leon-Pohle-Str. 2.

Kl. 24 e, Gr. 4, M 85 333. Gaserzeuger zum Verschweilen und Vergasen mulliger Brennstoffe. Alfred Menzel, Siegen, Obere Hauslingstr. 17.

Kl. 24 e, Gr. 13, M 90 977. Gaserzeugungsanlage mit zwischen Generator und Wascher angeordnetem Abwarmevertwerter (Dampferzeuger). Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 31 a, Gr. 2, B 108 357. Flammofen zum Schmelzen von Metallen. August Breitenbach, Siegen.

Kl. 31 c, Gr. 10, L 61 858. Kanalstein. Gebr. Lünen, G. m. b. H., Erkrath (Rhld.).

Kl. 42 k, Gr. 12, A 44 378. Vorrichtung zum Messen geringer Drucke oder geringer Druckunterschiede. Askania-Werke, A.-G., vormals Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau.

Kl. 42 k, Gr. 20, D 48 530. Schwingungsprüfmaschine. Düsseldorf Maschinenbau-A.-G., vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 42 k, Gr. 22, R 62 376. Selbstzeichnende Vorrichtung für Materialprüfungen. Dr.-Ing. Fritz Rühlemann, Dresden, Albertstr. 18.

Kl. 42 k, Gr. 23, M 87 511. Hartprüfer. Thor Moller, Fulda, Niesiger Str. 3.

Kl. 42 k, Gr. 28, C 35 977. Einrichtung zur Messung der Temperatur an Prüfmaschinen für in der Wärme unter Druckbelastung erweichende Körper. Chemisches Laboratorium für Tonindustrie u. Tonindustrie-Zeitung Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 49 c, Gr. 10, Sch 74 800. Schere mit zwei beweglichen Messern. Emil Schöttler, Essen, Goethestr. 110.

Kl. 80 b, Gr. 8, L 62 484. Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten Ofenfutters. Gebr. Lünen, G. m. b. H., Erkrath (Rhld.).

Kl. 80 b, Gr. 12, Sch 74 561. Verfahren zur Herstellung von Schamottesteinen. Scheidhauer & Gießing, A.-G., Bonn.

**Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.**

(Patentblatt Nr. 26 vom 1. Juli 1926.)

Kl. 7 a, Nr. 953 730. Walzwerk. Heinrich Grüne-wald, Hilchenbach.

Kl. 7 c, Nr. 953 325. Abgestufter Eicheldorn. Maschinenfabrik für Eisenbahn- und Bergbaubedarf, G. m. b. H., Georgsmarienhütte, Kr. Osnabrück.

Kl. 7 d, Nr. 953 435. Draht- und Rundeisenab-schneider. Gebrüder Diesel, Pößneck i. Th.

Kl. 13 e, Nr. 953 364. Entschlammungsvorrichtung für unter Druck stehende Dampfkessel. August Holle, Düsseldorf, Karlstr. 75.

Kl. 31 a, Nr. 953 304. Eisenstandsanzeiger und Schlackenabscheider bei Kuppelöfen ohne Vorherd. Eugen Siegle, Eßlingen a. N.

Kl. 35 b, Nr. 953 811. Verladebrücke. Düsseldorfer Maschinenbau-A.-G., vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg.

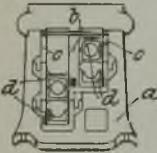
**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 425 731, vom 27. Juli 1923; aus-gegeben am 26. Februar 1926. Zusatz zum Patent 388 607. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Richard Hein in Witkowitz, Mähren. *Walzwerk nach Patent 388 607.*

Auch die Lager der einzelnen Kammwalzen sind ab-wechselnd versetzt gegeneinander angeordnet.

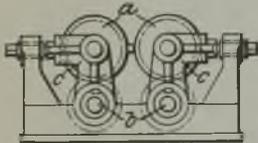
Kl. 7 a, Gr. 22, Nr. 425 738, vom 14. März 1925; ausgegeben am 26. Februar 1926. Zusatz zum Patent 384 010. (Früheres Zusatzpatent 413 914.) Schloemann, Akt.-Ges., in Düssel-dorf. *Walzgerüst mit Wechselrahmen.*

Die mittlere Wand b, die bislang einen Teil des Doppelduogerüsts a bildete, ist an dem gemeinschaftlichen Wechselrahmen c angebracht, so daß mit denselben sämtliche neben- und übereinanderliegenden Walzen nebst Einbaustücken d zugleich aus- und eingebaut werden können.



Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 426 062, vom 18. März 1924; ausgegeben am 1. März 1926. Heinrich Stütting in Witten, Ruhr. *Walzwerk.*

Die Walzen a sind in Schwingen c gelagert, welche sich um die Antriebsachsen b drehen, so daß ein ordnungs-mäßiger Eingriff der Antriebsräder bei jeder Lage der Walzen zueinander gewährleistet ist.



Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 426 113, vom 26. November 1919; ausgegeben am 1. März 1926. Hermann Frischer in Zehlendorf, Wannseebahn. *Verfahren der Herstellung von säurefesten Eisensiliziumlegierungen.*

Zum Zwecke der Herabminderung des Siliziumgehaltes wird Kupfer zugesetzt. Durch einen Kupfergehalt von nur 0,2 bis 0,3 % kann man den Siliziumgehalt auf 10 bis 12 % herabsetzen. Ein Zusatz von 1 % Kupfer ermöglicht es, den Siliziumgehalt auf wenige Prozente zu erniedrigen.

Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 426 114, vom 9. März 1923; aus-gegeben am 5. März 1926. Firma Wilhelm Schneck sen. in Siegen. *Verfahren zur Befuerung von Wärmeföfen mit Kohlenstaub.*

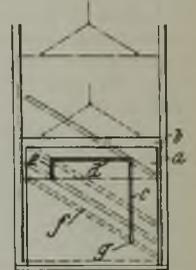
In der Verbrennungskammer der Kohlenstaub-feuerung wird eine reduzierende Flamme unter Bildung von Kohlenoxyd erzeugt, das an einer oder mehreren dem Beschickungsdes Ofens näher liegenden Stellen durch nachträgliche Einführung von gegebenenfalls vorgewärmter Verbrennungsluft verbrannt wird.

Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 426 123, vom 16. Februar 1923; ausgegeben am 6. März 1926. Brit. Priorität vom 16. Fe-bruar 1922. Ronald Wild und Bessie Delafield geb. Arnold in Sheffield, Engl. *Verfahren zur Er-zeugung von kohlenstoffarmen Eisen-Chrom-Legierungen, wie rostfreiem Chromeisen oder Chromstahl.*

Einer durch Blasen zur Oxydierung von Kohlenstoff und Silizium zu behandelnden rohen Chromeisenlegierung wird ein Element zugefügt, das bei der Blasttemperatur leichter oxydierbar ist als Chrom und schwerer oxydierbar als die durch das Blasen zu entfernenden Verunreinigungen. Dieses Schutzmetall soll in dem periodischen System nicht links vom Chrom stehen; vorzugsweise werden Mangan oder Wolfram als Schutzmetalle verwendet.

Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 426 122, vom 16. September 1925; ausgegeben am 5. März 1926. Deutsche Maschinen-fabrik, A.-G., in Duisburg. *Anzeiger für in bestimmten Bahnen be-wegte Lasten.*

Eine feststehende Tafel a ist mit sich aneinanderreihenden Schlitt-zen c, d, e versehen, die erleuchte-sind und die senkrechte Bewegungs-strecke eines Steilaufzuges, die sich daran anschließende wagerechte Fahrstrecke und den Senkweg der Last darstellen. Vor dieser Tafel a liegt die Tafel b, die mit einem sich annähernd über die Tafelbreite er-streckenden, schräg gerichteten Schlitz f versehen ist, der sich mit den Schlitz-zen c, d, e schneidet. Dadurch, daß die Tafel b mit der Last gehoben und gesenkt wird, wandert die leuchtende Schnittfläche der Schlitz-ze g und zeigt den jeweiligen Stand der Last an.

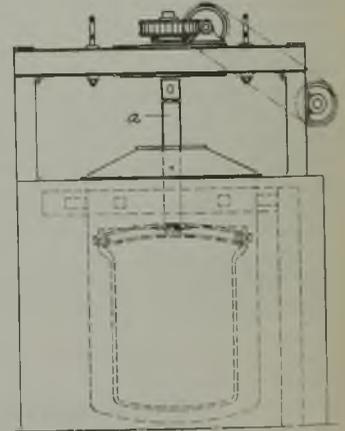


Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 426 124, vom 20. August 1921; ausgegeben am 5. März 1926. Holländische Priorität vom 27. September 1918. Friedrich Schaffer in Budapest. *Verfahren zur Erzeugung von vergüteten Formstücken aus austenitischen Manganstählen.*

Bei einem Kohlenstoffgehalt von mehr oder weniger als etwa 1 % werden die Formstücke aus einem Mangan-stahl hergestellt, dessen Mangangehalt die zur Bildung von Mangankarbid (Mn<sub>3</sub>C) aus dem ganzen Kohlenstoffgehalt des Stahles erforderliche äquivalente Menge übersteigt und bei niedrigem Kohlenstoffgehalt (0,2 %) mindestens 15 % Mangan, bei hohem Kohlenstoffgehalt (2,0 %) mindestens 28 % Mangan beträgt.

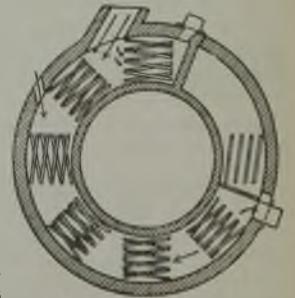
Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 426 125, vom 25. September 1924; ausgegeben am 5. März 1926. Heinrich Möl-ler in Ergste in Westf. *Vorrichtung zum Drehen des Glüh-gefäßes während der Erhitzung im Glüh-öfen.*

Der Glühtopf ist frei schwebend mit-tels Welle a an einem auf dem Glühofen abnehmbar angeord-neten Bockgestell auf-gehängt und wird durch einen auf diesem Gestell angebrachten Antrieb in Umdrehung versetzt.



Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 426 185, vom 16. Januar 1925; ausgegeben am 3. März 1926. Friedrich Sie-mens, A.-G., in Berlin. *Verfahren zum Anwärmen von Stahlblöcken, Knüppeln o. dgl. in Karussellöfen.*

Die Blöcke werden grup-penweise und gitterartig ge-stapelt eingesetzt, so daß der Querschnitt des Ofens durch die Stapel möglichst ausgefüllt wird, dabei aber der Flamme genügend Durch-zug gestattet ist.



der Flamme genügend Durch-

## Statistisches.

### Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Juni 1926<sup>1)</sup>.

Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg.

	Hamatit-eisen	Gießerei-roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer-roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-roheisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegeleisen, Ferro-mangan und Ferrosilizium	Puddel-roheisen (ohne Spiegeleisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
							1926	1925
<b>Juni 1926</b>								
Rheinland Westfalen . Sieg., Lah., Dillgebiet und Oberhessen . . .	32 956	47 049		403 491	88 592	760	572 388	753 850
Schlesien . . . . .	1 000	10 952	—	—	30 024		41 436	49 159
Nord-, Ost- und Mittel- deutschland . . . . .	8 642	17 086		49 752	24 381	—	66 388	92 642
Süddeutschland . . . . .	—	—		—	—	—	18 901	21 659
<b>Insgesamt Juni 1926</b>	<b>42 598</b>	<b>80 483</b>	<b>—</b>	<b>453 243</b>	<b>142 997</b>	<b>760</b>	<b>720 081</b>	<b>—</b>
<b>Insgesamt Juni 1925</b>	<b>90 202</b>	<b>110 270</b>	<b>6 667</b>	<b>537 565</b>	<b>192 846</b>	<b>3 651</b>	<b>—</b>	<b>941 201</b>
<b>Januar bis Juni 1926</b>								
Rheinland-Westfalen . Sieg., Lah., Dillgebiet und Oberhessen . . .	184 356	316 061		2 301 635	518 133	5 408	3 325 578	4 388 249
Schlesien . . . . .	5 961	73 548	5 093	—	163 336		241 992	326 810
Nord-, Ost- und Mittel- deutschland . . . . .	45 488	91 742		281 756	134 689	—	372 313	575 286
Süddeutschland . . . . .	—	—		—	—	—	108 556	125 691
<b>Insgesamt:</b>								
Januar bis Juni 1926	235 805	516 119	5 093	2 583 391	816 158	5 408	4 161 974	—
Januar bis Juni 1925	469 641	678 149	31 817	3 153 854	1 220 988	17 429	—	5 571 878

### Stand der Hochofen im Deutschen Reiche<sup>1)</sup>.

	Hochofen							Hochofen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dampfte	in Re- paratur befindliche	zum Anblasen fertig- stehende	Leistungs- fähigkeit in 24 st in t		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge- dampfte	in Re- paratur befindliche	zum Anblasen fertig- stehende	Leistungs- fähigkeit in 24 st in t
1913	330	313	—	—	—	—	1926						
1920 <sup>2)</sup>	237	127	16	66	28	35 997	Febr.	208	80	36	59	33	50 635
1921 <sup>2)</sup>	239	146	8	59	26	37 465	Marz	208	79	42	61	26	50 870
1922	219	147	4	55	13	37 617	April	208	80	33	67	28	50 850
1923	218	66	52	62	38	40 860	Mai	208	83	33	66	26	50 860
1924	215	106	22	61	26	43 748	Juni	208	80	37	65	26	50 810
1925													
Dez.	211	83	30	65	33	47 820							

### Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Mai 1926.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg							Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochofen	Rohstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg						
	Hamatit	ba- sisches	Gießerei	Puddel	zusam- men, einschl. son- stiges		Siemens-Martin		Besse- mer	Thomas	son- stiger	zusam- men	dar- unter Stahl- guß		
							sauer							basisch	
Januar . . .	{1925 196,3	{164,4	{159,4	{31,3	{583,7	{172	{164,2	{380,5	{48,5	{11,3	{10,3	{614,8	{13,5		
	{1926 180,9	{186,1	{123,6	{22,1	{542,0	{144	{172,7	{418,1	{50,5	{—	{9,3	{650,6	{12,2		
Februar . . .	{1925 179,4	{173,8	{134,5	{30,7	{550,5	{165	{182,4	{415,6	{43,0	{11,9	{9,9	{662,7	{14,2		
	{1926 159,8	{178,0	{125,1	{22,8	{510,0	{146	{214,9	{452,5	{37,7	{—	{10,0	{715,1	{13,1		
März . . . . .	{1925 202,6	{202,8	{151,3	{27,9	{617,6	{169	{178,7	{461,1	{39,9	{5,4	{10,6	{695,7	{13,8		
	{1926 181,9	{206,2	{143,5	{20,7	{577,6	{151	{233,3	{507,7	{44,1	{—	{11,6	{796,7	{14,4		
April . . . . .	{1925 190,4	{191,5	{140,4	{23,6	{578,9	{158	{167,2	{397,1	{33,6	{—	{9,3	{607,2	{12,6		
	{1926 173,8	{187,6	{144,8	{18,2	{547,7	{147	{203,8	{424,6	{34,0	{—	{9,1	{671,5	{11,2		
Mai . . . . .	{1925 172,9	{203,5	{140,9	{26,9	{577,1	{157	{180,9	{430,5	{40,1	{—	{10,5	{662,0	{13,9		
	{1926 30,4	{10,9	{38,1	{5,0	{90,2	{23	{19,6	{20,4	{0,8	{—	{5,6	{46,4	{6,0		

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2)</sup> Einschließlich Ost-Oberschlesien.

Der Eisenerzbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1926<sup>1)</sup>.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Be- triebene Werke		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an							Absatz				
	Haupt- betriebe	Neben- betriebe		Manganerz über 30% Mangan	Brauneisen- stein bis 30% Mangan		Spateisen- stein	Rot- eisen- stein	son- stigen Eisen- erzen	zusammen		berech- neter Eisen- inhalt	berech- neter Eisen- inhalt	berech- neter Mangan- inhalt	
					über 12%	bis 12%				Menge	berech- neter Eisen- inhalt				
					t	t									t
Breslau	1	2	363	—	—	—	—	—	3) 10 250	10 250	5 122	7 179	3 587	—	
Halle	1	—	—	—	—	13 087	—	48	—	13 135	1 381	12 923	1 358	207	
Clausthal	14	—	1 881	—	—	287 523	—	—	3) 116	287 639	85 748	283 541	84 486	5 550	
Davon entfallen a. d.															
a) Harzer Bezirk	4	—	75	—	—	—	—	—	—	116	116	32	—	—	
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	—	—	—	—	—	284 906	—	—	—	284 906	84 661	282 305	84 021	5 494	
Dortmund	4	—	136	—	—	6 553	—	45	3) 162	6 760	1 966	8 220	2 350	154	
Bonn	96	3	8 117	—	—	27 106	40 306	275 879	—	437 189	152 558	396 086	148 797	24 556	
Davon entfallen a. d.															
a) Siegerländer- WiederSpateisen- stein-Bezirk	45	1	5 520	—	—	9 587	—	274 934	—	287 746	99 405	269 222	105 278	19 408	
b) Nassauisch-Ober- hessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	47	2	2 182	—	—	2 801	30 719	945	—	122 631	47 223	99 482	37 476	2 117	
c) Taunus-Huns- rück-Bezirk	4	—	415	—	—	24 305	—	—	—	26 812	5 930	27 382	6 043	3 025	
d) Waldeck-Sauer- länder Bezirk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Zusammen in Preußen	116	5	10 497	—	—	27 106	347 469	275 927	93 943	10 528	754 973	246 775	707 859	240 578	30 461

1) Z. Bergwes. Preuß. 74 (1926) S. A60. 2) Darunter 9790 t Magneteisenstein, 460 t Toneisenstein. 3) Raseneisenerze.

Die Ergebnisse der Bergwerks- und Hüttenindustrie  
Deutsch-Oberschlesiens im Mai 1926<sup>4)</sup>.

Gegenstand	Marz 1926	April 1926	Mai 1926
	t	t	t
Steinkohlen	1 515 192	1 200 306	1 208 673
Koks	86 817	76 377	78 278
Briketts	35 723	25 379	25 971
Rohteer	4 260	3 634	3 814
Teerpech und Teeröl	50	50	45
Rohbenzol u. Homolog.	1 288	1 167	1 208
Schwefels. Ammoniak	1 520	1 220	1 234
Roheisen	15 784	17 874	22 527
Rohstahl	29 470	33 792	34 559
Stahlguß (basisch und sauer)	793	700	593
Halbzeug zum Verkauf	8 273	10 978	12 468
Fertigerzeugnisse <sup>5)</sup>	24 878	19 820	22 139
Gußwaren II. Schmel- zung	6) 7 909	—	—

Frankreichs Eisenerzförderung im März 1926

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats Marz 1926	Beschäftigte Arbeiter		
	Monats- durch- schnitt 1913	Marz 1926		1913	Marz 1926	
	t	t	t	t		
Loth- ringen	Metz, Dieden- hofen	1 761 250	1 450 791	472 535	17 700	11 922
	Briey, Longwy	1 505 168	1 577 122	1 054 790	15 537	13 243
	Nancy	159 743	107 223	426 957	2 103	1 451
	Normandi	63 896	118 871	375 008	2 808	2 009
	Anjou, Bretagne	32 079	43 539	93 640	1 471	836
	Pyrenäen	32 821	26 764	29 241	2 168	1 182
	Andere Bezirke	26 745	6 962	19 528	1 250	273
Zusammen		3 581 702	3 331 272	2 471 699	43 037	30 916

Belgiens Hochofen am 1. Juli 1926.

Bezirk	Hochofen			Erzeugung in 24 st t
	vor- handen	unter Feuer	außer Betrieb	
Hennegau und Brabant:				
Sambre et Moselle	4	3	1	1 025
Moncheret	1	—	1	—
Thy-le-Château	4	4	—	660
Halnaut	4	4	—	800
Monceau	2	2	—	400
La Providence	4	4	—	1 200
Usines de Châtelineau	3	2	1	300
Clabecq	3	3	—	600
Boël	2	2	—	400
zusammen	27	24	3	5 385
Lüttich:				
Cockerill	7	7	—	1 363
Ougrée	6	6	—	1 300
Angleur	4	4	—	680
Espérance	3	3	—	575
zusammen	20	20	—	3 918
Luxemburg:				
Athus	4	4	—	700
Halanzy	2	2	—	170
Musson	2	2	—	175
zusammen	8	8	—	1 045
Belgien insgesamt	55	52	3	10 348

Die Ergebnisse der polnisch-oberschlesischen Bergbau-  
und Eisenhüttenindustrie im April 1926<sup>7)</sup>.

Gegenstand	Marz 1926	April 1926
	t	t
Steinkohlen	1 619 741	1 623 612
Eisenerze	425	460
Koks	95 353	88 697
Rohteer	4 694	4 294
Teerpech	445	1 210
Teeröle	247	737
Robbenzol und Homologen	1 274	1 133
Schwefelsaures Ammoniak	1 475	1 418
Steinkohlenbriketts	12 786	12 120
Roheisen	24 132	16 072
Gußwaren II. Schmelzung	911	1 034
Flußstahl	37 501	21 845
Stahlguß	605	579
Halbzeug zum Verkauf	3 151	3 507
Fertigerzeugnisse der Walzwerke	26 671	19 494
Fertigerzeugnisse aller Art der Ver- feinerungsbetriebe	7 668	7 127

4) Oberschles. Wirtsch. 1 (1926) S. 336 ff.

5) der Walzwerke einschl. der Schmiede- und Preß-  
werke.

6) Januar bis März.

7) Z. Berg-Huttenm. V. 65 (1926) S. 498 ff.

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Mai 1926.

	Puddel-	Gießerei-	Bessemer-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Davon Elektro-roheisen t	Rohstahl t						Davon Stahlguß t
								Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegelguß-	Elektro-	Insgesamt	
Januar . .	35 090	146 216	874	562 502	18 128	762 810	2 907	4 108	449 075	199 518	1 120	6 745	660 566	10 873
Februar . .	27 895	138 784	1 789	523 535	14 511	706 514	3 230	5 017	434 945	182 832	1 213	6 341	630 348	11 118
März . . .	28 560	135 971	2 649	580 590	24 646	772 416	3 288	6 298	497 269	215 033	1 111	5 900	725 611	12 167
I. Vierteljahr 1926	91 545	420 971	5 312	1 666 627	57 285	2 241 740	9 425	15 423	1 381 289	597 383	3 444	18 986	2 016 525	34 158
April . . .	26 406	145 431	2 623	572 101	21 261	767 425	3 495	6 183	471 274	198 191	1 000	6 621	683 269	11 831
Mai . . . .	28 011	162 741	1 133	574 145	16 566	782 599	3 927	4 148	459 989	195 248	981	6 783	667 149	11 010

Frankreichs Hochöfen am 1. Juni 1926.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Elsaß-Lothringen . . . . .	47	6	14	67
Nordfrankreich . . . . .	13	3	5	21
Mittelfrankreich . . . . .	8	3	2	13
Südwestfrankreich . . . . .	7	7	4	18
Südostfrankreich . . . . .	4	—	3	7
Westfrankreich . . . . .	6	1	2	9
zus. Frankreich	147	32	39	218

Gegenstand	1925	1924
	t	t
Siemens-Martin-Stahl	38 643 040	32 082 588
davon: basisch . . . . .	37 680 740	31 211 036
sauer . . . . .	962 300	871 552
Bessemerstahl . . . . .	6 831 545	5 993 983
Tiegelstahl . . . . .	19 875	22 833
Elektrostahl . . . . .	625 360	439 446
Insgesamt	46 119 820	38 538 850

An Stahlblöcken allein wurden 44 846 990 (im Vorjahre 37 400 136) t, an Stahlguß 1272 831 (1 138 715) t erzeugt.

Unter den als basischer S.-M.-Stahl aufgeführten Mengen sind für 1925 2 842 075 (2 165 966) t Blöcke und Formguß enthalten, die nach dem Duplex-Verfahren hergestellt, also zunächst in der Bessemerbirne vorgeblasen und dann im basischen S.-M.-Ofen fertiggestellt wurden.

Die Erzeugung an Sonderstahl, wie Vanadin-, Titan-, Chrom-, Nickelstahl usw., getrennt nach den einzelnen Herstellungsverfahren, stellte sich wie folgt:

Verfahren der Herstellung von Sonderstahl	1925 t	1924 t
Basisches S.-M.-Verfahren . . . . .	1 973 483	1 684 945
Saures „ . . . . .	108 808	99 884
Bessemer-Verfahren . . . . .	83 797	74 917
Tiegel- „ . . . . .	7 332	7 506
Elektr. u. versch. Verfahren	298 480	191 580
Insgesamt	2 471 900	2 058 832

Die Herstellung an Walzwerkserzeugnissen aller Art ist gegenüber dem Vorjahre um 5 385 333 t oder rd. 10 % gestiegen. Im einzelnen wurden erzeugt:

Gegenstand	1925 t	1924 t
Schienen . . . . .	2 829 821	2 472 265
Grob- und Feibleche	9 964 582	8 217 289
Naglebleche . . . . .	22 390	22 530
Walzdraht . . . . .	2 890 170	2 562 906
Baueisen . . . . .	3 661 796	3 336 247
Handeisen . . . . .	5 749 864	4 349 416
Betoneisen . . . . .	832 700	666 620
Rohrenstreifen . . . . .	3 281 444	3 221 272
Laschen u. sonst. Schienenbefestigungsstücke	835 698	639 863
Bandeisen . . . . .	361 864	298 977
Radreifen . . . . .	208 330	182 243
Eisenbahnschwellen . . . . .	14 047	15 207
Spundwandisen . . . . .	58 180	50 474
Gewalzte Schmiedeböcke usw. . . . .	350 320	352 466
Halbzeug zur Ausfuhr	190	444
Sonstige Walzwerkserzeugnisse . . . . .	2 859 755	2 147 599
Insgesamt	33 921 151	28 535 818

Italiens Einfuhr der wichtigsten Rohstoffe an Bergbau- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1925<sup>1)</sup>.

	1925 t	1924 t	1923 t
Brennstoffe (Kohlen, Koks, Briquets usw.)	8 794 431	7 561 730	7 653 948
Desgl. auf Reparationskonto aus Deutschland eingeführt . . . . .	1 722 804	3 608 710	1 479 736
Eisenerz . . . . .	10 517 235	11 170 440	9 133 684
Manganerz und manganhaltiges Eisenerz . . . . .	505 605	214 681	40 888
Alteisen . . . . .	68 764	37 436	46 994
Robeisen in Masseln . . . . .	957 930	541 967	433 671
Eisenlegierungen . . . . .	265 065	202 710	132 191
Stahl in Blöcken . . . . .	553	510	195
Stahl in Brammen und Platten	40 959	262	688
Walzeisen, Stabeisen	108 770	29 385	4 055
Bandeisen, Draht, Seile usw. . . . .	227 979	56 956	27 884
Schwarzbleche . . . . .	5 867	7 357	3 254
Weißbleche . . . . .	82 243	39 816	15 429
Andere Bleche . . . . .	35 619	26 316	20 905
Röhren in Eisen und Stahl	3 824	2 045	2 254
Gußeiserne Röhren . . . . .	7 524	5 266	4 087
Schienen und Eisenbahnoberbauzeug . . . . .	8 358	5 455	6 079
Maschinenguß, gewöhnlicher	1 179	1 457	1 300
Schmiedbarer Guß . . . . .	5 735	4 067	2 464
Stahlguß . . . . .	197	105	150
Schmiede- und Preßstücke . . . . .	2 042	611	494
Schrauben, Nieten usw. . . . .	2 499	1 192	708
Hähne, Ventile, Schieber . . . . .	4 319	1 527	1 858
Ketten . . . . .	805	499	440
Federn . . . . .	832	735	540
Behälter, Geschirre, Gefäße . . . . .	1 147	490	197
Schlosser, Beschläge usw. . . . .	2 106	1 645	2 555
Scheren, Sägeblätter . . . . .	471	543	472
Sonstige Erzeugnisse aus Eisen und Stahl . . . . .	126	108	99
Insgesamt Eisen und Stahl (ohne Alteisen) . . . . .	10 102	6 686	6 354
Insgesamt Eisen und Stahl (ohne Alteisen) . . . . .	818 301	402 743	234 692

Die Stahl- und Walzwerkserzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1925.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ belief sich die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre auf 46 119 820 t (zu 1000 kg) gegen 38 538 850 t im Jahre 1924, hatte somit eine Zunahme von 7 580 970 t oder rd. 19,7 % zu verzeichnen. Im einzelnen wurden an Stahlblöcken und Stahlguß, verglichen mit dem Jahre 1924, die folgenden Mengen hergestellt:

<sup>1)</sup> Nach Metallurgia ital. 18 (1926) S. 157.

Außer den in der umstehenden Zusammenstellung aufgeführten Erzeugnissen wurden noch hergestellt: 1 568 775 (i. V. 1 349 535) t Weißbleche, 115 613 (91 876) t Mattbleche, 1 151 716 (1 011 034) t verzinkte Bleche, 3 079 030 (2 869 444) t schweißiserne Röhren und Kesselrohren, 2 361 232 (1 870 812) t gußeiserne Röhren, 577 281 (265 336) t nahtlose Stahlrohre und 690 971 (662 969) t Drahtstifte.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat Juni 1926.

II. MITTELDEUTSCHLAND<sup>1)</sup>. — Gegenüber dem Monat Mai sind wesentliche Veränderungen in der allgemeinen Marktlage nicht eingetreten.

Die Roh- und Betriebsstoffe konnten zu günstigeren Preisen als bisher gekauft werden, da das Bestreben der Lieferer dahin ging, sich Aufträge zu sichern. Die Metallpreise erfuhren eine nicht unerhebliche Steigerung.

Die Marktlage in Alteisen blieb unverändert, die Bedarfsdeckung war ohne große Schwierigkeiten möglich. Gußbruch wurde laufend in großem Umfange angeboten, die Preisforderungen bewegten sich jedoch auf solcher Höhe, daß seine Verwendung in großem Umfange nicht möglich war.

Im Monat Mai hatte der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau eine Kohlenförderung von 6 678 730 t (Vormonat 6 791 520) t, eine Brikettherstellung von 1 699 608 (Vormonat 1 724 797) t. Gegenüber dem Vormonat ist somit für Rohkohle ein Rückgang von 1,7 % und für Briketts ein solcher von 1,5 % festzustellen; die arbeitstägliche Kohlenförderung betrug 278 280 (Vormonat 282 980) t, die Herstellung an Briketts je Arbeitstag 70 817 (Vormonat 71 867) t. Die arbeitstägliche Leistung wies deshalb gegenüber dem Vormonat bei Rohkohle ebenfalls einen Rückgang von 1,7 % und bei Briketts einen solchen von 1,5 % auf.

Die Nachfrage nach Rohkohle ließ auch im Berichtsmonat wieder sehr zu wünschen übrig. Im engeren Gebiet der Niederlausitzer Gruppe ging gegenüber dem Vormonat der Rohkohlenabsatz weiter bedeutend zurück. Der Brikettabsatz war im Berichtsmonat größeren Schwankungen unterworfen. Während die Nachfrage in der ersten Monatshälfte verhältnismäßig gering war, belebte sie sich in der zweiten Monatshälfte. Festzustellen war aber, daß die Industrie nach wie vor äußerst wenig bezog, so daß die Schwankungen im Absatz lediglich auf eine mehr oder minder starke Hausbrandabnahme zurückgeführt werden müssen. Wenn die Stapelbestände, insgesamt betrachtet, auch einen leichten Rückgang aufwiesen, so war stellenweise indessen noch ein weiteres Anwachsen der Stapel, wenn auch nicht in dem Maße wie im Vormonat, festzustellen. Ebenso mußten im Berichtsmonat stellenweise noch weitere Feierschichten Verfahren werden.

Streiks, Aussperrungen, Lohnforderungen usw. waren nicht zu verzeichnen.

Die Wagengestellung war zufriedenstellend.

Die Lage auf dem Eisenmarkt hat im Monat Juni in Mitteldeutschland eine Besserung nicht gebracht. Die Preise für Stab-, Form-, Band- und Universaleisen blieben unverändert. Bei Stabeisen ließ besonders der Auftragseingang von feineren Sorten zu wünschen übrig, während in den mittleren und gröberen Stärken noch einigermaßen Beschäftigung vorhanden war.

Die Preise für Grobbleche sind im Vormonat ebenfalls unverändert geblieben. Was das Geschäft in Mittelblechen angeht, so zeigte sich trotz des bisherigen niedrigen Preises eine weitere Neigung nach unten. Es besteht wenig Aussicht, daß die schlechte Beschäftigung in Blechen in nächster Zeit nennenswerte Veränderung erfahren wird.

Im Röhrengeschäft hielt die Besserung des Vormonats nicht an, vielmehr befriedigte der Auftragseingang im Juni nicht.

Dagegen erfüllte sich die Erwartung lebhafteren Auftragseinganges in Gießereiwaren im Juni, was im wesentlichen auf die regere Bautätigkeit zurückzuführen ist. Man rechnet mit dem gleichen Geschäft auch für den Juli. Mit den Preisen wird nach wie vor geschleudert, da die gesamte Erzeugung immer noch größer ist als der Bedarf. Der Auftragseingang für die Ausfuhr war sehr gering; für den Juli ist auch keine Aenderung zu erwarten, da die jetzigen Wintermonate in Südamerika, das als Hauptabnehmer in Frage kommt, verständlicherweise immer flauer sind.

Der französische Wettbewerb war überall zu spüren, der infolge des immer mehr sinkenden Frankenstandes in der Lage ist, normale Preise zu unterbieten.

### Die Lage des französischen Eisenmarktes im Juni 1926.

Die Lage des Eisenmarktes wurde während des ganzen Monats von den Wechselschwankungen und der Unsicherheit, die durch die politische und allgemeine geldliche Lage hervorgerufen wurde, beherrscht. Zu Beginn des Monats konnte man infolge des Anziehens des Franken eine ziemlich beträchtliche Abschwächung der Nachfrage feststellen. Die Verbraucher hofften auf eine bedeutendere Erholung des französischen Franken und enthielten sich deshalb der Erteilung von Aufträgen. Diese Voraussicht stellte sich jedoch sehr schnell als Irrtum heraus, der Frankensturz erreichte vielmehr bis dahin unbekannte Ausmaße. Inzwischen blieb die Lage der Werke günstig. Der Auftragsbestand sicherte ihnen Beschäftigung für drei bis fünf Monate, was eine große Zahl der Werke veranlaßte, keine neuen Aufträge mehr anzunehmen. Die Lage spitzte sich späterhin infolge der Wechselkrise zu. Die Werke lehnten allgemein neue Bestellungen ab, während die Nachfrage in der zweiten Hälfte des Monats von neuem sehr großen Umfang annahm, besonders seitens der Inlandsverbraucher, die sich mit Rücksicht auf das fortgesetzte Steigen der Preise eindecken wollten, selbst über ihren Bedarf hinaus. Der Ausfuhrmarkt war verhältnismäßig schwach und wurde erst Ende Juni wieder lebhafter. Der ausländische Wettbewerb, besonders der luxemburgische, machte sich sehr bemerkbar.

Die französische Regierung hat den Hüttenwerken von ihrer Absicht Kenntnis gegeben, die Kokslieferung vom Reparationsprogramm zu streichen. Eine Entscheidung ist jedoch noch nicht getroffen. Während des ganzen Juni erreichte die Menge des gelieferten Wiederherstellungskokes 222 296 t.

Der Markt für Ferrolegierungen behauptete sich trotz leichter Abschwächung in den ersten Junitagen. Die starken Wechselschwankungen erschwerten Ende Juni die Geschäftstätigkeit, da die Mehrzahl der Hersteller eine abwartende Haltung einnahm. Vom 1. Juli an sind die Preise um 50 Fr. in die Höhe gesetzt. Es kosteten in Fr. je t ab Werk Osten:

Spiegeleisen	1. 6.	15. 6.	30. 6.
10—12 % Mn	785	785	785
12—14 % „	825	825	825
14—16 % „	865	865	865
16—18 % „	905	905	905
18—20 % „	961	961	961

Der Roheisenmarkt war während des ganzen Monats sehr lebhaft, Nachfragen gingen bei den Werken zahlreich ein. Die O. S. P. M. hat beschlossen, für Juli die bisherigen Preise für Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. beizubehalten, und zwar für alle Mengen unter 100 t. Für Aufträge darüber hinaus wurden folgende Zuschläge bewilligt: 3 Fr. von 100 bis 199 t; 5 Fr. von 200 bis 499 t; 10 Fr. von 500 bis 999 t; 12 Fr. von 1000 und mehr t. Der Preis für phosphorarmes Roheisen blieb gleichfalls unverändert. Die für den Inlandsmarkt zur Verfügung gestellte Menge wurde auf 45 000 t festgesetzt. Für Hämatitroheisen für Gießerei und für Stahlerzeugung hat die O. S. P. M. die Preise vom 1. Juli an um 45 Fr. erhöht, so daß sie jetzt 665 Fr. ab Ostbezirk betragen. Die für den Inlandsmarkt zur Verfügung gehaltenen

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 933/7.

Mengen wurden auf 50 555 t im Juli und auf 40 000 t im August festgesetzt. Während des Juni schwankten die Ausfuhrpreise zwischen 66/— und 67/— S fob Antwerpen. Es kosteten in Fr. je t:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Phosphorreiches Gießereirohisen (ab Longwy)			
Nr. 3 P. L. . . . .	460	460	460
Nr. 4 P. L. . . . .	459	459	459
Nr. 5 P. L. . . . .	458	458	458
Nr. 3 P. R. . . . .	450	450	450
Nr. 4 P. R. . . . .	445	445	445
Nr. 5 P. R. . . . .	440	440	440
Phosphorarmes Gießereirohisen (ab Hütte)	500	500	500
Hamatitrohisen (ab Ostbezirk):			
für Gießerei . . . . .	620	620	620
für Stahlerzeugung . . . . .	620	620	620

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt blieb infolge Mangels an greifbaren Mengen gespannt. Die abgeschlossenen Geschäfte waren jedoch weniger zahlreich, und einige Werke machten selbst für die Ausfuhr Preiszugeständnisse, hauptsächlich mit Rücksicht auf den lebhaften ausländischen Wettbewerb und den Ausfall eines Teils der englischen Käufer, wovon insbesondere vorgewalzte Blöcke und Knüppel betroffen wurden. Da die englischen Walzwerke noch in Tätigkeit waren, fanden Platinen leichten Absatz, und die zur Verfügung stehenden Mengen blieben sehr beschränkt. Dieser letztere Umstand beeinflusste übrigens die Tätigkeit der weiterverarbeitenden Industrie ungünstig. Es kosteten je t ab Werk Osten bzw. fob Antwerpen:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Robblöcke (Inland) . . . Fr.	500—520	500—520	510—530
Vorgewalzte Blöcke (Inland) . . . . .	580—600	580—600	580—610
Vorgewalzte Blöcke (Ausfuhr) . . . . .	£ 3.18.- bis 3.19.-	3.19.4	4.-
Knüppel (Inland) . . . Fr.	610—630	610—630	630—660
Knüppel (Ausfuhr) . . . £	4.4.- bis 4.5.-	4.5.-	4.4.6 bis 4.5.6
Platinen (Inland) . . . Fr.	660—670	660—670	660—670
Platinen (Ausfuhr) . . . £	4.9.- bis 4.9.6	4.9.-	4.9.- bis 4.10.-

Die Lage auf dem Markt für Fertigerzeugnisse war im Inland günstig, da dieses sich mit Rücksicht auf das Anziehen der Preise beeilte, sich so bald als möglich einzudecken. Die Mehrzahl der Werke, die für mindestens drei Monate beschäftigt ist, zeigte sich jedoch im Abschluß von Geschäften sehr vorsichtig und lehnte zahlreiche Aufträge ab, deren Lieferfristen zu ausgedehnt waren. Für schwere Träger betrug die Lieferfrist ungefähr drei Monate, für leichte drei bis vier Monate. Auf dem Ausfuhrmarkt war die Lage weniger glanzend. Die Käufer versuchten, sehr häufig mit Erfolg, einen starken Druck auf die Preise. Der luxemburgische Wettbewerb war sehr lebhaft und vermochte dank verkürzter Lieferfristen wichtige Aufträge hereinzuholen. Es kosteten je t ab Werk Osten bzw. fob Antwerpen:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Stabeisen (Inland) . . . Fr.	780—850	800—850	830—860
Stabeisen (Ausfuhr) . . . £	4.15.- bis 4.15.6	4.14.- bis 4.14.6	
Träger (Inland) . . . . Fr.	700—730	720—750	750—780
Träger P. N. (Ausfuhr) £	4.12.- bis 4.13.-	4.11.6 bis 4.12.-	
Träger P. A. (Ausfuhr) £	4.13.- „ 4.13.6	4.12.- „ 4.13.-	

In Fein- und Mittelblechen bestand sehr lebhaft Tätigkeit. Alle Werke waren bei recht ausgedehnten Lieferfristen gut besetzt. Die Preise neigten nach oben. In Grobblechen war die Lage weniger günstig, die Erzeugung wurde nur schwer angebracht. Auch die Preise waren eher schwach. Es kosteten in Fr. je t ab Werk Osten:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Feinbleche . . . . .	1350	1320—1380	1370—1420
Mittelbleche . . . . .	1000—1050	1000—1050	1100—1150
Grobbleche . . . . .	820—870	820—870	850—880
Kesselbleche . . . . .	875—900	920—950	950—980
Breiteisen . . . . .	760—800	800—820	810—830

Der Drahtmarkt war während des ganzen Monats günstig, besonders in Walzdraht und Drahtstiften, von denen namentlich die letztgenannten im Preise anzogen. Der Verband beschloß, Ende Juni die Grundpreise um 10 bis 12 % zu erhöhen. Es kosteten in Fr. je t:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Walzdraht . . . . .	890—900	890—900	890—900
Drahtstifte . . . . .	1400—1500	1400—1500	1550—1650
Blanker Draht . . . . .	1280	1280	1300
Geglühter Draht . . . . .	1350	1350	1400
Verzinkter Draht . . . . .	1700	1700	1800

## Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Juni 1926.

Die allgemeine Lage des belgischen Eisenmarktes kann dahin gekennzeichnet werden: Feste Preise auf dem Ausfuhrmarkt und Stille auf dem Inlandmarkt mit leichter Erholung zu Ende des Monats. Anfang Juni war die Haltung des Marktes zufriedenstellend geworden. Die Werke vermochten ihre Preise zu behaupten und verfügten über genügend Aufträge für eine normale Beschäftigung. Der ausländische Wettbewerb war sehr lebhaft, namentlich der lothringische und luxemburgische, doch trat auch der deutsche Wettbewerb stärker auf. Die Besserung des Marktes zu Beginn des Monats konnte sich nicht lange behaupten, und der Mangel an Aufträgen war gewissermaßen allgemein. Die gut beschäftigten Werke versuchten dem Druck der Käufer standzuhalten; dagegen sahen sich die übrigen gezwungen, Zugeständnisse zu bewilligen, um Aufträge zu erhalten. Die Erzeugerwerke verfolgten das Sinken des Franken mit Unruhe, da damit eine Erhöhung der Selbstkosten infolge des fortwährenden Anziehens der Preise für Kohlen, Koks, Oel usw. verbunden war. Der Druck des ausländischen Wettbewerbs verminderte sich kaum, sondern erstreckte sich im Gegenteil auch auf Halbzeug. Ende Juni machte sich eine neue Wiederbelebung bemerkbar. Das Ausland erteilte, gelockt von den Preisen, zahlreiche Aufträge; für bestimmte Erzeugnisse sind die Werke bis September besetzt. Gleichzeitig deckten sich die einheimischen Verbraucher, beunruhigt durch den Frankenkurs, ein, um einer neuen Preishaube zu entgehen. Der Druck des ausländischen Wettbewerbs blieb lebhaft.

Die Gründung des belgischen Nagel- und Draht-Verbandes ist nach langwierigen Verhandlungen zustande gekommen. Der Verband wird die Erzeugung beaufsichtigen und Preise festsetzen. In Wirklichkeit werden allein die Werke, die ihre Rohstoffe von Ougrée-Marihaye beziehen, und welche die wichtigste Gruppe darstellen, dem Verband unterstehen, der seinen Sitz in Charleroi hat. Auch die „Nagelwerke Flandern“, „Nagelwerke Otlet“ und „Nagelwerke de la Paix“ sind dem Verbands beigetreten, verkaufen aber ihre Erzeugnisse für eigene Rechnung. Die Aufträge, die über die ihnen zustehende Tonnenmenge hinausgehen, werden von dem Verband verteilt, der am 1. Juli in Tätigkeit tritt.

Auf dem Roheisenmarkt herrschte fortgesetzt lebhaft Tätigkeit. Die Aufträge waren zahlreich, die Werke gut beschäftigt. Das belgisch-luxemburgische Roheisenpreissyndikat hat die Preise für Juli für Gießereirohisen Nr. 3 auf 525 Fr. festgesetzt. Die Erhöhung wird mit dem Anziehen der Kokspreise von 155 Fr. auf 175 Fr. begründet. Der Ausfuhrpreis stellte sich Ende Juni auf 67/— S fob Antwerpen. Es kosteten in Fr. je t:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Belgien:			
Gießereirohisen Nr. 3 P. L. . .	500	500	500
Gießereirohisen, 2,5 bis 3 % Si . .	490	490	490
Thomasrohisen, Güte O. M. . .	480—490	480—490	480—490
Luxemburg:			
Gießereirohisen Nr. 3 P. L. . .	500	500	500
Thomasrohisen, Güte O. M. . .	490	490	490

In Halbzeug blieb die Beschäftigung sehr lebhaft. Die Aufträge waren fortgesetzt zahlreich und die zur Verfügung stehenden Mengen sehr gering. Zahlreiche Werke, die bis zum äußersten besetzt waren, zogen sich vom Markt zurück. Die Mehrzahl der Käufer verlangte sehr abgekürzte Lieferfristen. Die Werke sind für zwei bis drei Monate besetzt. Es kosteten in £ je t fob Antwerpen:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Belgien:			
Vorgewalzte Blöcke . 3.17.- bis 3.18.-	4.-	4.1.-	4.1.- bis 4.2.-
Knüppel . . . . .	4.3.- „ 4.4.-	4.5.6	4.6.- 4.5.6 „ 4.7.6
Platinen . . . . .	4.7.6 „ 4.8.6	4.9.-	4.10.- 4.9.6 „ 4.11.6
Luxemburg:			
Vorgewalzte Blöcke . 3.17.8 bis 3.18.6	3.19.6 bis 4.-	4.-	4.1.- bis 4.1.-
Knüppel . . . . .	4.4.- „ 4.4.6	4.4.6	4.5.6 4.5.- „ 4.6.6
Platinen . . . . .	4.7.6 „ 4.8.6	4.8.6	4.9.6 4.9.- „ 4.10.6
Rohrenstreifen . . . . .	5.9.- „ 5.10.-	5.9.6	5.11.- 5.10.- „ 5.12.6

Der Schweißisenmarkt lag weniger günstig und blieb im Verlauf des ganzen Monats schwach. Die In-

landskäufer weigerten sich, die geforderten Preise anzulegen. Die Ausfuhrgeschäfte waren trotz eingeraumter Zugeständnisse unbedeutend. Es kosteten je t:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Schweißeisen Nr. 3 (Inl.) . . . Fr.	720—750	750	750
Schweißeisen Nr. 3 (Ausf. fob Antwerpen) . . . . . £	4.17.6 bis 4.18.6	4.15.-	4.13.-

Der Markt für Fertigerzeugnisse, der in der ersten Hälfte des Monats unsicher gewesen war, erholte sich in der Folge. Ende Juni war die Lage der Werke allgemein gut, trotz der durch das Schwanken des Franken hervorgerufenen Unsicherheit. Der von den Käufern mit Hilfe eines sehr lebhaften ausländischen Wettbewerbs versuchte Preisdruck war während eines Teils des Monats sehr stark; allein die gut beschäftigten Werke — einige sind bis in den September hinein besetzt — konnten ihre Preise behaupten. Der Trägermarkt ließ eine gewisse Schwäche erkennen. Es ist dies auf eine Abnahme der Schienenaufträge zurückzuführen, was die Walzwerke veranlaßte, sich auf die Herstellung von Trägern zu werfen. Die luxemburgischen Werke verlangten im allgemeinen bei größeren Tonnenmengen und kurzfristiger Lieferzeit niedrigere Preise als die belgischen, namentlich in Stabeisen. In Trägern war der luxemburgische Wettbewerb sehr lebhaft. Es kosteten je t frei Bestimmungsort oder fob Antwerpen:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Belgien:			
Stabeisen (Inl.) . . . Fr.	725—775	750—825	775—825
Stabeisen (Ausf.) . . . £	4.15.- b. 4.15.6	4.14.- b. 4.14.6	4.13.6 b. 4.14.-
Träger (Inl.) . . . Fr.	725—775	750—800	750—800
Träger P. N. (Ausf.) . . £	4.12.- b. 4.13.-	4.11.6 b. 4.12.6	4.12.- b. 4.13.-
Träger P. A. (Ausf.) . . £	4.13.- „ 4.14.-	4.12.- „ 4.13.-	4.13.- „ 4.14.-
Winkelisen . . . . . £	4.15.-	4.13.6 „ 4.14.-	4.13.- „ 4.14.-
Rippeneisen . . . . . £	5.4.6 b. 5.5.-	5.3.6 „ 5.4.-	5.3.- „ 5.4.-
Drahtstabe . . . . . £	5.5.- „ 5.7.-	5.4.6 „ 5.5.-	5.1.- „ 5.2.6
Walzdraht . . . . . £	5.6.- „ 5.7.6	5.5.- „ 5.6.-	5.5.- „ 5.7.-
Bandisen . . . . . £	6.2.- „ 6.3.-	6.1.6 „ 6.2.6	6.- „ 6.2.6
Kaltgewalztes Band-			
eisen . . . . . £	9.2.6 „ 9.5.-	9.- „ 9.2.6	9.5.-
Runder Draht (Inl.) . . Fr.	1300—1350	1350—1375	1350—1400
Runder Draht (Ausf.) . . £	8.8.6 b. 8.10.6	8.7.6 b. 8.10.-	8.7.6 b. 8.10.-
Viereck. Draht (Inl.) . Fr.	1325—1350	1375—1400	1375—1425
Viereck. Draht (Ausf.) . £	8.11.6 b. 8.12.6	8.10.- b. 8.12.6	8.10.- b. 8.12.6
Sechseck. Draht (Inl.) Fr.	1350—1400	1400—1425	1425—1450
Sechseck. Draht (Ausf.) £	8.14.- b. 8.15.6	8.12.6 b. 8.15.-	8.12.6 b. 8.15.-
Luxemburg:			
Stabeisen . . . . . £	4.16.- b. 4.16.6	4.13.6 b. 4.14.-	4.12.6 b. 4.13.6
Träger P. N. . . . . £	4.12.6 „ 4.13.6	4.11.- „ 4.12.-	4.11.6 „ 4.12.6
Träger P. A. . . . . £	4.13.- „ 4.13.6	4.11.- „ 4.12.6	4.12.- „ 4.13.-
Drahtstabe . . . . . £	5.5.- „ 5.6.-	5.2.6 „ 5.3.6	5.- „ 5.2.-
Walzdraht . . . . . £	5.6.- „ 5.7.-	5.5.- „ 5.6.-	5.5.- „ 5.7.-

Der Blechmarkt befestigte sich Ende Juni, nachdem er während des größten Teils des Monats unsicher gewesen war. In Feinblechen war die Lage weniger günstig; Mittel- und Grobbleche wurden besser gefragt, die Werke sind hierin stark beschäftigt. Polierte Bleche wurden lebhaft aus Holland verlangt; die belgischen Werke forderten 16 bis 16,50 fl. Es kosteten je t fob Antwerpen:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Thomasbleche			
<sup>3</sup> / <sub>16</sub> mm . . . . . £	5.2.- b. 5.2.6	5.-	5.-
<sup>1</sup> / <sub>8</sub> „ . . . . . £	5.9.- „ 5.10.-	5.7.6 „ 5.8.6	5.7.6 „ 5.8.6
<sup>1</sup> / <sub>4</sub> „ . . . . . £	6.5.- „ 6.7.6	6.5.- „ 6.7.6	6.2.6 „ 6.3.6
<sup>1</sup> / <sub>10</sub> „ . . . . . £	6.10.- „ 6.12.6	6.10.- „ 6.12.6	6.10.- „ 6.12.6
1 „ . . . . . £	8.- „ 8.2.6	8.- „ 8.2.6	8.2.6 „ 8.5.-
<sup>5</sup> / <sub>10</sub> „ . . . . . £	9.- „ 9.5.-	9.- „ 9.5.-	9.5.- „ 9.7.6

Nach verzinkten Blechen bestand weniger Nachfrage; es kosteten je t:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
<sup>5</sup> / <sub>10</sub> mm . . . . . Fr.	3000	3100	3100
<sup>6</sup> / <sub>10</sub> „ . . . . . „	2650	2800	2800
<sup>8</sup> / <sub>10</sub> „ . . . . . „	2475	2600	2600
1 „ . . . . . „	2375	2500	2500

Der Drahtmarkt blieb schleppend. Die Werke setzten trotz eines tatsächlichen Bedarfes an Aufträgen dem Druck der Käufer lebhaften und erfolgreichen Widerstand entgegen, so daß Preisermäßigungen nicht zu verzeichnen waren. Unter diesen Umständen kamen nur wenig bedeutende Geschäfte zustande. Es kosteten je 100 kg frei Bestimmungsort bzw. je 1016 kg fob Antwerpen:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Drahtstifte (Inland) . . . . . Fr.	120	115—120	115—120
Drahtstifte (Ausfuhr) . . . . . S	7/7 bis 7/9	7/7 bis 7/9	7/7 bis 7/9
Geglihter Draht (Inland) . . . . . Fr.	120	115—120	115—120
Blanker Draht (Inland) . . . . . „	115	110—115	110—115
Blanker Draht (Ausfuhr) . . . . . £	6.-	6.-	6.-

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Verzinkter Draht (Inland) . . . . . Fr.	140	135—140	135—140
Verzinkter Draht (Ausfuhr) . . . . . £	8.-	8.-	8.-
Stacheldraht (Inland) . . . . . Fr.	160	155—160	155—160
Stacheldraht (Ausfuhr) . . . . . £	11.10.-	11.10.-	11.10.-

Auf dem Schrottmarkt herrschte infolge der Wechselschwankungen vollkommene Verwirrung. Die Ausfuhrgeschäfte waren beschränkt, und Inlandsgeschäfte kamen überhaupt nicht zustande. Die Preise blieben fest. Es kosteten in Fr. je t:

	1. 6.	15. 6.	30. 6.
Hochfenschrott . . . . .	300	325—330	343,50
Martinschrott . . . . .	325—330	330—340	345
Ia Werkstättenschrott 460—480	480—520	480—520	500—520

### Die Lage des englischen Eisenmarktes im Juni 1926.

Der Monat Juni hat sich für die britische Eisen- und Stahlindustrie recht verhängnisvoll gestaltet. Im Verlauf des Mai machte der allgemeine Ausstand und der Bergarbeiterstreik die Industrie wettbewerbsunfähig, soweit die Auslandsmärkte in Frage kommen, und drückte ebenso die Erzeugung und den Verbrauch von Eisen und Stahl in England auf unbedeutende Mengen zurück. Gleiche Bedingungen haben während des Juni geherrscht mit dem Unterschied, daß, während durch den Uebergang zur Gas- und Oelfeuerung und durch die Benutzung ausländischer Kohlen manche englische Industrien ihre Erzeugung steigerten und so die Nachfrage nach Stahl vermehrten, die Herstellung von Eisen und Stahl weiter zurückging, da sich die Rohstofflager, welche einige der Werke angelegt hatten, allmählich erschöpften. Naturgemäß erschwerten die von der englischen Industrie für Kohle aus Amerika oder Westfalen zu bezahlenden Preise die Verwendung ausländischer Kohle, die auch ihrer Beschaffenheit nach für die Erzeugung von Roheisen nicht geeignet war. Einige Walzwerke hingegen konnten diesen Brennstoff für ihre Zwecke gebrauchen, und infolgedessen entstand eine starke Nachfrage nach festländischem Roheisen und Halbzeug. Die Stahlerzeugung Großbritannien ist jetzt fast ganz auf die kleineren Betriebe beschränkt. Ebenso sind die Gießereien, die leichten Stahlguß herstellen, in Tätigkeit geblieben; dasselbe gilt von den Schwarzblechwerken. Jedoch ist deren Erzeugung zuletzt allmählich zurückgegangen wegen der Schwierigkeit der Brennstoffbeschaffung. Die Herstellung von Weißblechen ist ebenfalls allmählich gesunken, da die meisten Werke die Betriebsstilllegung für notwendig erachtet haben. Im Blech- und Weißblechgeschäft sollen beträchtliche Aufträge von britischen Werken an deutsche und amerikanische Wettbewerber gegangen sein, was Anlaß zu der Befürchtung gegeben hat, daß die Zurückgewinnung des Marktes nach Beendigung des Bergarbeiterausstandes Schwierigkeiten machen würde.

Für die britischen Werke hat in der Berichtszeit eine Ausfuhr sozusagen nicht bestanden. In verschiedenen Industriezweigen mußten die Unternehmer untätig zusehen, wie ihre amerikanischen und europäischen Wettbewerber Aufträge übernahmen, welche in normalen Zeiten an sie selbst gefallen wären. Die Londoner Händler, welche hauptsächlich Auslandsgeschäfte vermitteln, berichten, daß diese Geschäfte auf ein Mindestmaß zurückgegangen seien, was die Meinung hat aufkommen lassen, daß ausländische Käufer ihre Geschäfte durch belgische und hamburgische Handelshäuser erledigen. Dies kann jedoch nicht gänzlich die Geschäftsflaute erklären, welche auf allen Märkten herrschte. Während eines Teils des Monats kauften kanadische Verbraucher größere Mengen von Walzdraht von französischen und deutschen Werken.

Da mit einer oder zwei Ausnahmen sämtliche Hochofenwerke in Großbritannien stilllagen, so ruhte auch das Eisenerzgeschäft vollkommen. Die Preise waren nur Nennpreise, und zwar kostete bestes Rubio cif Middlesbrough 21/— S und Hamatiterz 18/6 bis 19/— S. Zu Ende der dritten Juniwoche kamen nur 6000 t Erz in Middlesbrough an, gegen 61 000 t für die entsprechenden drei Wochen im Vormonat. Inlandserze wurden während

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Juni 1926.

	4. Juni						11. Juni						18. Juni						25. Juni						30. Juni					
	Britischer Preis			Festlandspreis			Britischer Preis			Festlandspreis			Britischer Preis			Festlandspreis			Britischer Preis			Festlandspreis			Britischer Preis			Festlandspreis		
	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d
Gießerei-Roheisen . . .	3	13	0	3	5	6	3	15	6	3	5	6	3	16	6	3	5	6	4	0	0	3	5	6	4	4	0	3	5	6
Thomas-Roheisen . . .	3	13	0	2	17	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Knüppel . . . . .	—	—	—	4	4	6	—	—	—	4	4	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Feinblechrammen . . .	—	—	—	4	9	0	—	—	—	4	9	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thomas-Walzdraht . . .	—	—	—	5	7	6	—	—	—	5	8	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Handelsstabeisen . . .	7	12	6 <sup>1)</sup>	4	14	0	7	12	6 <sup>1)</sup>	4	15	0	7	12	6 <sup>1)</sup>	4	14	0	7	17	6 <sup>1)</sup>	4	15	0	7	17	6 <sup>1)</sup>	4	14	0

1) Nennpreis.

des Juni nicht gefördert; die Preise von 18/— bis 21/— S sind reine Nennpreise. Die Lieferungen von Erzen an die Verbraucherwerke haben seit Beginn des Ausstandes aufgehört. Nicht nur ist die Erzeugung von britischem Roheisen nach jeder Richtung gesunken, auch das Geschäft ist außerordentlich zusammengeschrumpft. Das allmähliche Schwinden der Roheisenlager hatte ein starkes Anwachsen der Preise zur Folge, so daß für Cleveland-Gießerei-roheisen Nr. 3, das zu Beginn des Monats 72/6 S im Inland und 73/— S für die Ausfuhr kostete, zu Ende des Monats ein reiner Nennpreis von 84/— S für den Inlandsmarkt bestand. Dieses Anziehen der Preise machte jedes Ausfuhrgeschäft unmöglich. Trotz dieser hohen Preise versuchten die Verbraucher, geringe Mengen zu erlangen, um ihren Verpflichtungen nachzukommen. In Mittelengland wurden, nachdem die Preise auf 85/— S frei Birmingham für Derbyshire-Gießerei-roheisen gestiegen waren, keine Preise mehr notiert. In Schottland war die Lage etwas besser als im Norden, da die meisten Hersteller reichliche Lager unterhalten hatten. Die Preise zogen jedoch natürlich an. Gießerei-roheisen Nr. 3 wurde gegen Ende des Monats mit 80/— bis 82/6 S und aufwärts fob notiert. Mitte Juni kam die Nachfrage nach Roheisen hauptsächlich von Gießereien, die leichten Guß herstellen, und da von den Falkirk-Gießereien einiger Druck auf Lieferung ausgeübt wurde, so soll ein ziemlich umfangreiches Geschäft in Festlands-roheisen zu Preisen zustande gekommen sein zwischen 65/4 bis 66/— S, je nach der Größe des Auftrages. Nachfrage nach Thomas- und Puddelroheisen bestand praktisch während des ganzen Monats nicht.

Lediglich nach Halbzeug herrschte infolge des Bergarbeiterstreiks eine lebhaftere Nachfrage. Die britischen Werke hatten sich ganz vom Markt zurückgezogen, so daß die gesamte Nachfrage des Landes von ausländischen Werken gedeckt werden mußte. Die Walzwerke, die Gießereien für leichten Guß, die Blechhersteller und eine Anzahl von Weißblechwerken konnten in einigen Fällen in Tätigkeit bleiben, da sie über ausreichende Vorräte an Brennstoffen und eingeführter Kohle verfügten. Agenten und Verkaufsverbände festländischer Werke erzielten reichliche Aufträge, die noch größer gewesen wären, wenn die Werke den beträchtlichen Bedarf hätten voraussehen können. Zu Beginn des Monats kosteten Knüppel £ 5.2.6 frei Birmingham, während Feinblechrammen mit £ 4.10.— notiert wurden, ohne daß Geschäfte zustande kamen. In einigen Fällen nahmen Hersteller zu Beginn des Monats Geschäfte zu £ 4.8.— fob an; ein großes Walliser Weißblechwerk brachte einen Auftrag auf Feinblechrammen für die Herstellung von Weißblech zu einem Preise von £ 4.9.9 fob unter. Im weiteren Verlaufe des Monats nahmen die Rohstoffe immer mehr ab, und die von den festländischen Werken geforderten Lieferfristen wurden immer länger. In der letzten Juniwoche war es schwierig, Lieferung vor August-September zu erhalten; Geschäfte wurden abgeschlossen von £ 4.4.6 bis 4.5.6 fob für Knüppel, Lieferung September, während Feinblechrammen freibleibend £ 4.12.6 bis £ 4.13.— kosteten und in einigen Fällen mehr als £ 4.14.— verlangt wurde. Nach Walzdraht bestand geringe Nachfrage; deutsche Werke berechneten während des größten Teils des Juni £ 5.6.— bis £ 5.7.— fob für Thomasgüte und £ 5.10.— bis £ 5.12.6 für Siemens-Martin-Güte. Für Thomasgüte sollen auch Aufträge zu £ 5.5.— unter-

gebracht worden sein. Es bestand jedoch nach dieser Ware wenig Nachfrage.

Das Geschäft in Fertigerzeugnissen war während des Juni ruhig, obwohl sich hier und dort einige Tätigkeit entwickelte. Der Umstand, daß die englischen Fertigerwerke nur geringe Mengen unter großen Schwierigkeiten herstellen konnten, daß diese größtenteils auf Mengen zur Ausführung alter Abschlüsse beschränkt wurden und der größere Teil der Stahlwerke stilllag, ging naturgemäß ein beträchtlicher Teil der Aufträge an amerikanische und festländische Werke. Bezeichnend für die verhältnismäßig ruhigen Verhältnisse auf allen Ausfuhrmärkten ist jedoch, daß trotz des Fehlens der britischen Werke auf den Auslandsmärkten die Zunahme der von festländischen Werken abgeschlossenen Aufträge kaum ausreichte, um die Preise zu behaupten. Zu Beginn des Monats kostete Handelsstabeisen auf dem Festland £ 4.14.6, obwohl Versuche gemacht worden waren, die Preise auf £ 4.17.6 heraufzutreiben. Mitte Juni zeigten die Preise Neigung, auf £ 4.13.6, nachzugeben, aber Ende des Monats setzten sie fest zwischen £ 4.14.6 und £ 4.15.—. Träger wurden während des ganzen Monats mit £ 4.10.— bis £ 4.12.— fob berechnet. In Grob- und Feinblechen war das Geschäft am lebhaftesten. Einige britische Werke konnten in Betrieb bleiben, aber die Werke für verzinkte Bleche mußten sich mit einer oder zwei Ausnahmen vom Markt zurückziehen; die Preise von £ 16.10.— bis £ 16.15.— fob für 24 G Wellblech in Bündeln waren nur Nennpreise. Der Umstand, daß die Schiffswerften auf dem Clyde nicht imstande waren, die nötigen Mengen Schiffsbleche zu erhalten, schaffte eine starke Nachfrage, die in großem Umfange von lothringischen und deutschen Werken befriedigt wurde. In einer Woche wurden 20000 bis 30000 t Schiffsbleche zu £ 5.7.6 bis £ 5.10.— fob von britischen Verbrauchern gekauft. Die Weißblechwerke in Südwales liegen bis auf ein oder zwei Werke, die teilweise in der Beschäftigung blieben, still. Die Folge war eine außergewöhnlich lebhaftere Nachfrage nach Blechen, für welche die Preise von 21/— auf 25/6 S in die Höhe gingen, Normalkiste 20 × 14 fob. Ende Juni waren Lieferungen auf Lager schwer erhältlich; einige Geschäfte kamen für Lieferung Oktober-November-Dezember zum Preise von 20/3 bis 20/9 S zustande.

Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet obenstehende Zahlentafel 1.

**Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Juni 1926.** — An der Lage der deutschen Maschinenindustrie änderte auch der letzte Monat des 1. Halbjahres 1926 nichts Wesentliches. Der seit Beginn des Jahres beobachtete Verlauf der Wirtschaftskurven setzte sich in gleicher Weise fort: Der Beschäftigungsgrad bewegte sich während des ganzen Halbjahres auf einer mittleren Linie von etwa 60 % der Normalbeschäftigung. Die einzelnen Monate brachten in regelmäßigem Wechsel kleine Abweichungen nach unten und oben, wobei der Monat Juni wieder etwas über dem Durchschnitt lag. Die Inlandsanfragen nahmen auch im Berichtsmonat wieder ein wenig zu. Die Anfragetätigkeit der Auslandskundschaft erfuhr im Juni sogar eine stärkere Belegung als in den Vormonaten und erreichte damit einen seit Mitte vorigen Jahres nicht mehr beobachteten Stand. Dagegen ließen die im Juni zustande gekommenen Abschlüsse eine stärkere Geschäftsbelegung noch nicht erkennen. Der

Auftragseingang aus dem Ausland bewegte sich zwar weiter auf der leicht nach oben gerichteten Linie, der Stand des Inlandsgeschäftes blieb aber unverändert.

Von einer allgemeinen Entspannung der Lage kann in der Maschinenindustrie auch am Ende des 1. Halbjahres 1926 noch nicht gesprochen werden. Den Stimmen, die etwas hoffnungsvoller von den Zukunftsaussichten reden, steht eine Reihe anderer gegenüber, die von unverändertem Tiefstand oder weiterer Verschlechterung der Lage berichten.

In der Werkzeugmaschinenindustrie war die Beschäftigung auch im Berichtsmonat noch durchweg ungenügend, obwohl hier und da ein kleiner Zugang an Aufträgen zu verzeichnen war. Man rechnet auch für die nächsten Monate noch nicht mit einer fühlbaren Besserung der Lage. Im Landmaschinengeschäft war zwar eine leichte Zunahme von Inlands- und Auslandsaufträgen zu verzeichnen, auf eine allgemeine Belebung des Absatzes kann aber nur nach einer guten Ernte gerechnet werden. Im Lokomotivbau fehlte es nach wie vor an Inlands- und Auslandsaufträgen; die Beschäftigung in diesem Industriezweig ist daher durchweg ungenügend. Im Kraftmaschinenbau verzeichneten einzelne Firmen Auslandsaufträge in Verbrennungsmotoren und Wasserturbinen, die ihnen für einige Zeit befriedigende Beschäftigung sichern. Das Inlandsgeschäft liegt jedoch noch sehr danieder. Im Pumpenbau hielt die leidliche Beschäftigung an, im Ventilatorenbau war sie noch immer schlecht. Eine leichte Besserung erfuhr der Beschäftigungsgrad bei Firmen, die Hütten- und Walzwerkseinrichtungen bauen. Im Wagen- und Prüfmaschinenbau war der Auftragseingang ungenügend. Auch in Maschinen für die Nahrungs- und Genußmittelindustrie ließ sich im Berichtsmonat wie im Vormonat im allgemeinen kein genügender Absatz erzielen. Im Zerkleinerungs- und Aufbereitungsmaschinenbau war das Geschäft nicht einheitlich. Einer Zunahme von Anfragen und Aufträgen auf der einen Seite stand auf der anderen Stillstand oder gar Rückgang gegenüber. Auch im Baumaschinengeschäft wurde der Berichtsmonat verschieden beurteilt; Inlandsbestellungen gingen — der Lage des Baumarktes entsprechend — nur sehr zögernd und zum Teil in noch geringerem Umfange als im Vormonat ein. Im Auslandsgeschäft gelang es einzelnen Firmen, ihren Auftragseingang zu erhöhen. Im Apparatebau ließ sich nach dem Eingang von Anfragen ein verstärktes Interesse des Auslandes feststellen. Auch die Abschlüsse mit der Inlands- und Auslandskundschaft konnten von einem Teil der Firmen gesteigert werden. Der Gesamtbeschäftigungsgrad des Industriezweiges war jedoch noch nicht genügend und wurde für die nächste Zeit zum Teil sogar recht ungünstig beurteilt.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — In den letzten Wochen hat die italienische Großisenindustrie eine schwere Zeit durchlebt, und auch die Zukunft läßt heftige Wirtschaftskämpfe voraussehen. Trotzdem ist nicht anzunehmen, daß es zu irgendeiner gefährlichen Krisis kommen wird, da die Regierung noch immer im rechten Augenblick und in durchgreifender Weise zu Hilfe kommt. Die Beschäftigung ist im allgemeinen noch gut, der Eingang neuer Aufträge läßt jedoch nach. Hier hat die Regierung in zwei für die heimische Industrie wichtigen Punkten angesetzt: erstens schnellste Vergebung von Aufträgen für den Staatseigengebrauch, Eisenbahnen, Hafen- und Wegebau und dergleichen, und zweitens eine Mahnung an die gesamte Industrie, alle Aufträge der heimischen Industrie vorzubehalten und nur im Notfall an das Ausland zu vergeben. Diese durchaus berechtigten Maßnahmen haben durch die in der letzten Juniwoche getroffenen Verordnungen zur weiteren Hebung der inneren Wirtschaftslage noch eine weitere Unterstützung gefunden, wenn diese Verordnungen auch in der Hauptsache die Hebung der Wahrung bezweckten. Wenn sie das letztere Ziel erreichen, so werden auch die Wirkungen auf die erstere nicht ausbleiben.

Als wichtigste dieser Maßnahmen dürfte die Erweiterung des Achtstundentages auf neun Stunden

zu betrachten sein. Hier ist allerdings nicht von der zwangsweisen Einführung des Neunstundentages die Rede, sondern die Verordnung gibt nur den Unternehmern das Recht, einen normalen Neunstundentag einzuführen. Wie weit hiervon Gebrauch gemacht werden wird und welche Wirkungen sich ergeben werden, kann erst die nächste Zeit zeigen.

Wichtig sind ferner die Maßnahmen zur Erhöhung der Roheisenerzeugung im Inlande, um die Einfuhr zu verringern, und zur Steigerung der Herstellung an Blöcken, Halbzeug und Walzeisen, alles unter Verwendung der im eigenen Lande befindlichen Erze und Brennstoffe und unter Ausnutzung der Wasserkraft. Auch die Herstellung derjenigen Metalle, deren Erze sich in Italien vorfinden, soll gesteigert werden. Dieses ganze an und für sich durchaus natürliche Programm soll tatkräftig durchgeführt und möglichst noch erweitert werden. Entsprechend der Verschlechterung der Wahrung haben sowohl die Kohlen- als auch die Walzeisenpreise erhebliche Aufschläge zu verzeichnen:

Es wurden gezahlt für Kohlen:	in Lire je 1000 kg freiWagen Genua
Ferndale . . . . .	260
Cardiff erste Sorte . . . . .	250
Cardiff zweite Sorte . . . . .	245
Gaskohle erste Sorte . . . . .	235
Splint erste Sorte . . . . .	245
Anthrazit erste Sorte . . . . .	380
für Walzeisen:	in Lire je 100 kg ireiWagen Genua
Knüppel . . . . .	122
Doppel-T- und U-Eisen über NP 80 . . . . .	125
Stabeisen S.-M.-Qualität . . . . .	134
Stabeisen gewöhnliche Qualität . . . . .	132
Bandeisen . . . . .	146
Draht von 5 bis 6¼ mm . . . . .	137
Rundeisen S.-M.-Qualität . . . . .	132
Rundeisen gewöhnliche Qualität . . . . .	130
Betoneisen . . . . .	125

Soc. Anonima Acciaierie e Ferriere Lombarde, Mailand. (Kapital 55 Mill. Lire.) Während bis zum Herbst des Jahres 1925 außerordentlich gute Beschäftigung und guter Absatz zu verzeichnen waren, machte sich nach diesem Zeitpunkte eine starke Einfuhr französischer, belgischer und tschechischer Erzeugnisse unangenehm bemerkbar. Aus dem Gewinn gelangen 8 % an die Aktionäre zur Verteilung.

„Ansaldo“, Soc. An., Genua. (Kapital 200 Mill. Lire.) Das abgelaufene Jahr, das dritte nach der im Jahre 1923 erfolgten Neugründung, zeigt eine stets zunehmende Beschäftigung in allen Abteilungen. Aus dem Rohgewinn von etwas über 14 Mill. Lire gelangen 5 % Gewinn zur Verteilung.

Soc. An. Stabilimenti d' Dalmine, Mailand. (Kapital 75 Mill. Lire.) Das Berichtsjahr war nach jeder Richtung hin sehr günstig. Es gelangen 12 % zur Verteilung.

La Magona d' Italia, Soc. An., Florenz. (Kapital 20 Mill. Lire.) Die neuen Feinstrahlen sind im abgelaufenen Jahre wirksam in Tätigkeit getreten, die Erzeugnisse konnten gut abgesetzt werden; erst gegen Ende des Jahres zeigte sich ein Abflauen der Nachfrage. Aus dem etwa 5,7 Mill. betragenden Rohüberschusse kommen 17½ % zur Verteilung.

„Elba“, Soc. An. di Miniere e di Alti Forni, Genua. (Kapital 60 Mill. Lire.) Die Entwicklung des Erzabbaues der eigenen Gruben schreitet weiter fort. Aus dem 7 Mill. betragenden Reingewinn kommen 10 % zur Ausschüttung.

Soc. Ital. di Elettrochimica, Rom. (Kapital 42 Mill. Lire.) Gegen die früheren Jahre zeigt das abgelaufene Jahr eine erhebliche Besserung, besonders eine Folge der günstigen Abschlüsse der wasser-elektrischen Zentralen. Letztere sollen noch weiter ausgebaut werden. Der Rohüberschuß beträgt etwa 7 Mill., woraus 10 % zur Verteilung gelangen.

Ferriere di Voltri, Soc. An., Genua. (Kapital 45 Mill. Lire.) Auch dieser Bericht verzeichnet bei einem glänzenden Verlaufe der ersten neun Monate im letzten

Vierteljahr ein starkes Auftreten französischen Wettbewerbs, der empfindlich auf den regelmäßigen Absatz der Erzeugnisse einwirkte. Aus etwa 5,3 Mill. Ueber-schuß werden 10 % Gewinn ausgeteilt.

Acciaierie Elettriche Cogne-Girod, Aosta. (Kapital 45 Mill. Lire.) Diese im Januar 1924 gegründete Gesellschaft beschloß mit dem 31. Dezember 1925 ihr erstes Betriebsjahr. Bisher wurde hauptsächlich der Betrieb eingerichtet und die von der Gesellschaft Ansaldo eingebrachten Anlagen zur Herstellung von Sonderstählen umgebaut. Das Kapital wurde auf 60 Mill. Lire erhöht.

**Rheinisches Braunkohlen-Syndikat, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Köln.** — Wie wir dem Bericht über das Geschäftsjahr vom 1. April 1925 bis 31. März 1926 entnehmen, konnte trotz der außergewöhnlich mißlichen wirtschaftlichen Verhältnisse die Leistungsfähigkeit der in dem Syndikat vereinigten Werke während des weitaus größten Teiles des Geschäftsjahres bis zur äußersten Grenze ausgenutzt werden.

Ueber die Entwicklung der Rohbraunkohlen-förderung und der Brikettherstellung sowie des Absatzes unterrichten nachstehende Zahlen:

	1924/25		1925/26	
	t	% ± gegen d. Vorjahr	t	% ± gegen d. Vorjahr
Rohbraunkohl.	Förderung	35 759 539 + 88,44	39 521 757 + 10,52	
	Absatz	9 395 733 + 73,32	10 053 904 + 7,00	
Briketts	Herstellg.	8 144 567 + 98,57	9 088 291 + 11,59	

Die Fördermenge überschritt die im Jahre 1922/23 erreichte Höchstmenge von 36 996 004 t noch um 2 525 753 t und die des Geschäftsjahres 1924/25 um 3 762 218 t = 10,52 %. Die Höchstzahl der Brikettherstellung, die im vorigen Jahre die 8-Mill.-Tonnen-Grenze überschritt, hat weiter eine Steigerung in Höhe von 943 724 t erfahren und stellte sich auf 9 088 291 t = 11,59 % mehr gegenüber der Brikettherstellung des Vorjahres.

Der Absatz an Rohbraunkohlen hat gegenüber dem Vorjahre eine Steigerung von 658 171 t = 7 % erfahren und betrug insgesamt 10 053 904 t. Wenn auch die Gesamtziffer des Berichtsjahres gegenüber dem Vorjahre mithin immer noch eine Steigerung aufzuweisen hat, so war dennoch im Laufe des Jahres ein Rückgang des Absatzes unverkennbar, der lediglich eine Folge der Minderbeschäftigung der Industrie und des Ueberflusses an Steinkohlen war. Auch die auf der Kohle liegenden Elektrizitätswerke schränkten ihre Anforderungen seit Januar dieses Jahres nicht unerheblich ein.

Der Brikettabsatz zeigt auch in dem abgelaufenen Geschäftsjahre ein günstiges Bild. Es wurden 8 480 939 t abgesetzt = 658 717 t = 8,42 % mehr als im Vorjahre. Selbst in den Sommermonaten trat keine Stockung ein, es wurden im Gegenteil derartig große Mengen angefordert, daß zu einer Lagerung auf den Werken, die in früheren Jahren durchaus normal war, nicht geschritten werden konnte. Das Fehlen von Lagermengen brachte dem rheinischen Braunkohlenggebiet in den Herbst- und ersten Wintermonaten bedauerliche Nachteile. In diesen Monaten war es unmöglich, den Anforderungen der Verbraucher nachzukommen. In immer größerem Umfange drangen mitteldeutsche Briketts bis in die Kerngebiete des Syndikates ein, teilweise mußten sogar vom Syndikat in größerem Umfange mitteldeutsche Briketts zur Aus-hilfe für die alte Kundschaft bezogen werden. Im Laufe des Januar ließ die Dringlichkeit der Abrufe immer mehr nach und führte von Mitte Februar an zu gewissen Absatzschwierigkeiten, so daß gegen Ende des Berichtsjahres nur noch 60 % der zu Anfang des Jahres abgesetzten Menge abgenommen wurden. Am 31. März 1926 befanden sich auf Lager:

auf den Werken . . . . .	103 220 t
am Oberrhein . . . . .	83 268 t
insgesamt	186 488 t

Der Absatz in den beiden letzten Jahren zeigt folgendes Bild:

Briketts	1924/25		1925/26	
	t	% d. Ges.- Abs.	t	% d. Ges.- Abs.
Landabsatz . . . . .	356 102	4,55	341 173	4,02
Eisenbahnabsatz	5 907 145	75,52	6 437 713	75,91
Schiffsversand	1 558 975	19,93	1 702 053	20,07
Gesamtabsatz . . . . .	7 822 222	100,00	8 480 939	100,00
Industrie . . . . .	2 707 280	34,61	2 454 673	28,94
Hausbrand . . . . .	5 114 942	65,39	6 026 266	71,06

Der Brikettabsatz nach dem Auslande hat sich auch im abgelaufenen Geschäftsjahre weiterhin günstig entwickelt und weist Ziffern auf, die die vor-jährigen zum Teil wesentlich übersteigen.

Die Wiedergutmachungslieferungen nach Frankreich und Belgien erfuhren einen kleinen Rückgang. Es wurden geliefert:

nach Frankreich auf dem Bahnwege	239 151 t
auf dem Wasserwege	142 049 t
zusammen	381 200 t

nach Belgien auf dem Bahnwege 72 250 t

so daß die Wiedergutmachungs-lieferungen insgesamt . . . . . 453 450 t betragen.

Nach Belgien wurden neben diesen Lieferungen auch Lieferungen auf Privatvertrag durch die schon vor dem Kriege ins Leben gerufene Handelsorganisation ausgeführt.

Mit Beginn des Geschäftsjahres 1925/26 ging das Syndikat wieder zu Jahresabschlüssen sowohl für Hausbrand- als auch für Industriebriketts über, eine Maßnahme, die in Verbindung mit einer maßigen, den Zeitverhältnissen Rechnung tragenden Preisstellung vom Handel und den Verbrauchern begrüßt wurde. — Der Preis für Hausbrandbriketts wurde in gestaffelter Form für Sommer- und Winterperiode festgesetzt und stellte sich:

im April . . . . .	12,— M je t
„ Mai—Juni . . . . .	11,— „ je t
„ Juli . . . . .	12,— „ je t
„ August . . . . .	13,— „ je t
„ September—März . . . . .	14,— „ je t

Für die Industrie war ein Preis von 11,— M je t gleich-mäßig für das ganze Jahr maßgebend. Am 1. Oktober 1925 wurde die Umsatzsteuer von 1,5 % auf 1 % ermäßigt. Um den gleichen Prozentsatz wurden auch die Preise für Hausbrand und Industrie herabgesetzt.

Die Eisenbahn konnte im Berichtsjahre wiederum allen Anforderungen der Werke bezüglich der Wagenstellung und der Abbeförderung gerecht werden. Die auf dem Schiffswege nach dem Ober- und Niederrhein beförderte Menge hat im gleichen Rahmen wie der Gesamtabsatz eine Steigerung erfahren. Der Versand ging auch im Berichtsjahre durchweg ohne Störung vor sich. Lediglich der Hochwasserstand um die Jahreswende führte zur vorübergehenden Einstellung des Schiffsversandes. Es wurden insgesamt 1 702 053 t gegen 1 558 975 t im Vorjahre verschifft, davon 1 588 552 t bergwärts und 113 501 t talwärts.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr war bei den Gruben des Westerwaldes ein weiterer erheblicher Rückgang in Förderung (166 084 t gegen 274 504 t i. V.) und Absatz (166 033 t gegen 273 873 t i. V.) an Rohkohle zu verzeichnen. Der weitaus größte Teil der Förderung, rd. 85,5 %, entfällt auf den Verbrauch der mit den Gruben verbundenen industriellen Werke und auf den Selbstverbrauch. Hierbei ist gegenüber dem Vorjahre ein Minderverbrauch von 42 747 t = 23,14 % festzustellen. Der sonstige Absatz, der nur noch etwa 14,5 % der Förderung betragen hat, ist gegenüber dem Vorjahre um 65 093 t = 73,02 % zurückgeblieben.

Auch bei den hessischen Gruben gingen Förderung und Absatz an Rohbraunkohlen sowie Herstellung und

Absatz an Briketts und Naßpreßsteinen unaufhaltsam zurück. Gefordert bzw. hergestellt wurden: Rohbraunkohle 189 523 (1924/25 252 410) t; Briketts 5923 (17 877) t; Naßpreßsteine 5363 (10 165) t.

Angeschlossen waren dem Syndikat am 1. April 1926 zusammen 44 Gesellschafter mit Gesamtbeteiligungen an Kohlen von 9 768 500 t, Briketts von 7 933 200 und Naßpreßsteinen von 1700 t.

**United States Steel Corporation.** — Der Auftragsbestand des Stahltrustes hatte im Monat Mai einen weiteren Rückgang um 222 226 t oder 5,91 % zu verzeichnen. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1924	1925	1926
31. Januar . . . . .	4 875 204	5 117 920	4 960 863
28. Februar . . . . .	4 991 507	5 369 327	4 690 691
31. März . . . . .	4 859 332	4 941 381	4 450 014
30. April . . . . .	4 275 782	4 517 713	3 929 864
31. Mai . . . . .	3 686 138	4 114 597	3 707 638
30. Juni . . . . .	3 314 705	3 769 825	—
31. Juli . . . . .	3 238 065	3 596 098	—
31. August . . . . .	3 342 210	3 569 008	—
30. September . . . . .	3 529 360	3 776 774	—
31. Oktober . . . . .	3 581 674	4 174 930	—
30. November . . . . .	4 096 481	4 655 088	—
31. Dezember . . . . .	4 893 743	5 113 898	—

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehrungen.

Folgenden Mitgliedern unseres Vereins wurde von der Technischen Hochschule Breslau die Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehren halber verliehen: Herrn Direktor Kurt Maleyka, Berlin-Charlottenburg, wegen seiner hervorragenden verdienstvollen Arbeiten auf dem Gebiete des elektrischen Antriebes von Walzenstraßen; Herrn Hüttendirektor Fritz Schruff, Gleiwitz, wegen seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des Walzwerksbetriebes.

Des weiteren wurde Herr Direktor Gustav Asbeck, Düsseldorf-Rath, zum Ehrensenator der Technischen Hochschule Breslau ernannt.

#### Aus den Fachausschüssen.

Neu erschienen sind als „Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute“<sup>1)</sup>:

#### Wärmestelle.

Nr. 85. Dr.-Ing. Fr. Kretzschmer, Völklingen: Betriebliche Erfordernisse wärmewirtschaftlicher Meßgeräte. Anforderungen an die Formgebung wärmewirtschaftlicher Meßgeräte. Hauptgruppen: das Bedienungsgerät und Ueberwachungsgerät. Sondergruppen: Statistik und Betriebsversuche, Ansprüche an Maße, Bauart und Ausrüstung des Schreibwerkes eines neuzeitlichen Registriergerätes. (23 S.)

Nr. 86. Dr.-Ing. Fr. Kretzschmer, Völklingen: Betriebliche Erfordernisse wärmewirtschaftlicher Meßgeräte. (2. Teil.) Gesichtspunkte für Meßgenauigkeit sowie Beurteilung von Meßfehlern. Möglichkeit ihrer Beschränkung. Einfluß von Krümmern auf Druck- und Mengemessung. Einfluß der Gas- und Dampf- feuchtigkeit auf das Ergebnis von Mengemessungen. Fehlerquellen bei Temperaturmessungen. Konstruktive Ausblicke. (30 S.)

Nr. 87. Dr.-Ing. A. Schack, Düsseldorf: Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperatur ohne Probiere. Formel zur Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperatur. Die spezifischen Wärmen der Abgasbestandteile sind als Funktion der Temperatur von der Form  $a - \frac{b}{t}$  dargestellt.

Die Genauigkeit der aufgestellten Formeln (19) und (20) ist größer als die Genauigkeit, mit der die spezifischen Wärmen bei hohen Temperaturen bekannt sind. Abweichungen der Ergebnisse von der wahren theoretischen Flammentemperatur unter 0,5 %. Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperatur mit Hilfe der Kenntnis des Heizwertes und der Abgasanalysen, also ohne spezifische Wärme möglich. (4 S.)

Nr. 88. Dr.-Ing. G. Bulle, Düsseldorf: Versuche in Hüttenbetrieben mit besonderer Berücksichtigung des Hochofenbetriebes. Wärmewirtschaftliche Untersuchungen in Walzwerken, Stahlwerken, Hochofenwerken schildern die Wichtigkeit von Einzelstudien und laufenden Messungen für den wirtschaftlichen Erfolg der Betriebsführung. Selbstkostenzusammenstellung der hüttenmännischen Hauptbetriebe. Einfluß der verschiedenen Betriebsverhältnisse (Beschäftigungsgrad, Ausbringen, Löhne, Wärme-, Reparatur- und Einsatzkosten) auf die Selbstkosten. Neuartige Hochofenversuche zur Klärung des Reaktionsverlaufes. Untersuchungen von Betriebseinzelheiten zur wirtschaftlichen Einstellung der Meß- und Untersuchungsarbeit. (12 S.)

#### Gemeinschaftsstelle Schmiermittel.

Nr. 6. Dipl.-Ing. Sieger in Hörde: Walzenzapfenschmierung mit Fettbriketts. Bericht über die Versuche an Walzenstraßen, durch einfache Verbesserungen eine günstigere Ausnutzung der Walzenfettbriketts zu erreichen. Es wird zahlenmäßig die Ersparnis mit Briketts verschiedener Herkunft angegeben. Selbsttätige Preßschmierung bei Feinstrahlen. [10 S.]

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Baum, Fritz*, Bergassessor a. D., Vorst.-Mitgl. der Rhein. Stahlw., Hauptverw., Essen, Arenberghaus.

*Berckemeyer, Hans*, Dr.-Ing. G. h., Generaldirektor der Oberschl. Koksw. u. chem. Fabriken, A.-G., Berlin NW 40, Hindersin-Str. 9.

*Bohnstengel, Emil*, Betriebsdirektor a. D., Dortmund, Winterfeldt-Str. 27.

*Fuchs, Paul*, Direktor des Siegen-Solinger Gußstahl-Akt.-Vereins, Leipzig-Plagwitz, Jahn-Str. 1.

*Fuglewicz, Ernst*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Schoeller-Bleckmann-Stahlw., A.-G., Ternitz a. d. Südb., N.-Oesterr.

*Fusban, Hans*, Dr., Direktor der Verein. Stahlw., A.-G., Düsseldorf, Bendemann-Str. 2.

*Hasenclever, Karl*, Fabrikdirektor, Essen, Justus-Str. 10.

*Hoese, Otto*, Fabrikdirektor, Kötschau, Kreis Merseburg.

*Müller, Karl*, Dipl.-Ing., Luleå, Schweden, Stationsgatan 46.

*Scharf, Fritz*, Dr., Generalsekretär des Vereins Deutscher Chemiker, e. V., Berlin W 35, Potsdamer Str. 103 a.

*Schwartz, Maximilian*, Kommerzienrat, Hörstel i. W.

*Sempell, Oscar*, Dr., Direktor der Verein. Stahlw., A.-G., Berlin W 8, Wilhelm-Str. 71.

*Wenker-Paxmann, Paul*, Oberingenieur, Essen, II. Hagen 38.

*Witte, Ernst*, Dipl.-Ing., Geschäftsf. d. Fa. Brause & Co., Iserlohn, Friedrich-Str. 51.

#### Neue Mitglieder.

*Dawson, Horace Cortlandt*, techn. Assistent des Generaldirektors d. Fa. Bolckow Vaughan Middlesbrough, Sydenham S E 26, Maybourne, England.

*Lorcke, Anton*, Betriebsingenieur d. Fa. Linke-Hofmann-Lauchhammer, A.-G., Riesa a. d. Elbe, Haupt-Str. 83.

*Mauermann, Otto*, Dr. phil., Labor.-Leiter der Mannesmannr.-Werke, Abt. Walzw. Rath, Düsseldorf, Königsberger Str. 87.

#### Gestorben.

*Glitz, Erich*, Geschäftsführer, Kö'n. 8. 7. 1926.

*Lavandier, Emil*, Dipl.-Ing., Differdingen. 15. 5. 1926

*Peters, Lothar*, Prokurist, Den Haag. 2. 7. 1926.

*Reimers, Heinrich*, Marine-Oberbaurat a. D., Düsseldorf. 4. 7. 1926.

*Schönweiß, Carl*, Fabrikbesitzer, Hagen. 2. 7. 1926.

<sup>1)</sup> Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.