

## Die Eisenerzpreise in England unter dem Kriege<sup>1)</sup>.

Von A. Argelander in Berlin.

Wir haben vor einiger Zeit<sup>2)</sup> die Preisbewegung auf dem englischen Kohlenmarkte während des Krieges betrachtet und gesehen, daß trotz wiederholten Eingreifens der Regierung durch Festsetzung von Höchstpreisen die Preise für Kohle und Koks einen außerordentlich hohen Stand erreicht haben. Der Einfluß der Kohlenpreise macht sich aber auch weiter in der Preisbildung der gesamten Industrieerzeugnisse Großbritanniens nachhaltig geltend. Besonders läßt sich das bei der Eisen- und Stahlindustrie nachweisen, die wohl den stärksten Verbrauch an Kohle und Koks aufweist. In den Preisen ihrer Erzeugnisse kommt jedoch in noch höherem Maße als die Steigerung der Kohlenpreise der Preisaufschlag für die anderen Rohstoffe, nämlich für Eisenerz und Schrott, zum Ausdruck, so daß sich bei den verarbeiteten Eisen- und Stahlerzeugnissen Aufschläge bis zu 200 % und noch darüber gegen Juli 1914 finden.

England ist auf eine jährliche Einfuhr von Eisenerz in Höhe von etwa 7 Millionen t angewiesen, das ist der Menge nach etwa ein Drittel, dem Eisengehalte nach aber fast die Hälfte seines gesamten Verbrauches. Denn das in England gewonnene Eisenerz ist mit Ausnahme der fünfzig- bis sechzigprozentigen Hämatiterze, die in geringen Mengen an der Westküste gefunden werden, von sehr niedrigem Eisengehalte. Das Cleveland-Erz, das den größten Teil der Förderung stellt, enthält nur 30 % Eisen. An der Einfuhr von Eisenerz nach England ist Spanien zu etwa 60 % beteiligt und zwar mit Rubio, einem in Nordspanien gefundenen kiesel-säurehaltigen Brauneisenstein von 58 bis 60 % metallischen Eisens. Der Preis für die ton<sup>3)</sup> Rubio stellte sich in Middlesbrough vor dem Kriege auf etwa 18 s, davon entfielen etwa 4 s gleich 22 % auf die Fracht. Inländisches Hämatit kostete zur selben Zeit 19 s, es war also lohnender, das hochwertige spanische Erz einzuführen.

<sup>1)</sup> Als Quelle hat hauptsächlich „The Iron and Coal Trades Review“ gedient; außerdem sind St. u. E. und gelegentliche Zeitungsnachrichten benutzt worden.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1917, 8. Nov., S. 1021/9.

<sup>3)</sup> Zu 1016 kg, auch an allen weiteren Stellen, wo von Preisen die Rede ist.

Förderung und Einfuhr von Eisenerz standen sich in den Jahren vor und nach Kriegsausbruch folgendermaßen gegenüber:

	Förderung t (zu 1000 kg)	Einfuhr t (zu 1000 kg)	Versorgung <sup>1)</sup> t (zu 1000 kg)
1912 . . .	14 011 444	6 708 123	20 719 567
1913 . . .	16 253 285	7 561 325	23 814 610
1914 . . .	15 105 463	5 796 114	20 901 577
1915 . . .	14 462 772	6 302 412	20 765 184
1916 . . .	13 919 240	7 016 431	20 935 671

Die Ausfuhr von Eisenerz aus England kommt kaum in Betracht; sie betrug vor dem Kriege nur etwa 5000 bis 6000 t jährlich. Nachdem sie im ersten Kriegsjahre auf 13 500 t gestiegen war, hat sich die Ausfuhr im weiteren Verlaufe des Krieges stetig verringert, so daß sie im ersten Vierteljahre 1917 nur noch 160 t erreichte.

Obwohl die Eisenerzversorgung, abgesehen von 1913 als einem Jahr der Hochkonjunktur, im Kriege den letzten Friedensjahren nicht nachstand, so machte sich doch infolge des außerordentlich gesteigerten Verbrauches an Erzeugnissen der Eisen- und Stahlindustrie ziemlich bald ein großer Mangel an Eisenerzen bemerkbar, der seinen Ausdruck in einer erheblichen Preissteigerung fand.

Infolge des allgemeinen wirtschaftlichen Tiefstandes, der auf die Hochkonjunktur von 1910 bis 1913 gefolgt war, waren die Preise zu Anfang des Jahres 1914 noch im Rückgange begriffen. Das inländische Hämatiterz war von Januar bis Juli von 21 auf 19 s f. d. ton, also um etwa 10 % gesunken (vgl. Abb. 1). Eine Steigerung setzte sofort nach Kriegsausbruch ein, offenbar veranlaßt durch die allgemeine Unsicherheit auf dem Weltmarkte, vielleicht auch wegen des starken Bedarfes an Kriegsmitteln und des Mangels an größeren Erzvorräten. Im weiteren Verlaufe des Krieges entwickelte sich der Preis für das inländische Erz weiter in ziemlich steil aufsteigender Linie, so daß im Mai 1915 schon ein Aufschlag von 7 s f. d. ton gleich 33 % gegenüber Juli 1914 erreicht war. Das Munitionsministerium, das zu dieser Zeit errichtet wurde, scheint den Handel mit inländischem Erze dem freien

<sup>1)</sup> Ohne Berücksichtigung der jeweils am Jahres-schlusse etwa vorhandenen Vorräte.



Verkehr entzogen zu haben, da sich vom Mai 1915 ab in den wöchentlichen Preisaufzeichnungen keine Angaben mehr für inländisches Erz vorfinden. Die Gründe für das rasche Steigen des Preises waren verschiedener Natur. Infolge des gesteigerten Bedarfes an Gießereirohisen und der eingeschränkten Zufuhr an fremdem Erz wurde das einheimische Hämatit in stärkerem Maße verlangt und verteuerte sich infolgedessen beträchtlich. Dazu kam der Mangel an Arbeitern, die Unregelmäßigkeit der Förderung, die Steigerung der Löhne und der sonstigen Gesteungskosten, z. B. für Grubenholz, und schließlich die Unsicherheit der Beförderung infolge der Überlastung der Verkehrswege, die durch Truppenbewegungen stark in Anspruch genommen waren.

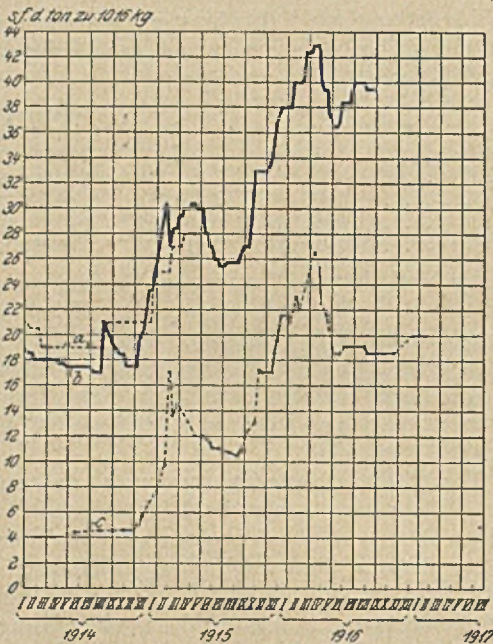


Abbildung 1. Preise für:

- a - - - - Hämatit, Westküste, ab Grube
- b ————— Rubio, Middlesbrough
- c — — — — Frachten Bilbao-Middlesbrough  
in s. f. d. t. zu 1016 kg.

Ganz andere Bedingungen lagen natürlich der Preisentwicklung des ausländischen eingeführten Erzes zugrunde. Während in gewöhnlichen Zeiten die Frachtkosten etwa 20 % des Erzpreises ausmachten, kann man sie im Kriege geradezu als ausschlaggebend für den Erzpreis bezeichnen. Wenn auch die den Frachtpreis darstellende Linie mangels regelmäßiger englischer Angaben die Entwicklung nur in großen Zügen veranschaulichen kann, so ist doch eine auffallende Ähnlichkeit in der Richtung der Rubio- und der der Frachtpreislänge zu erkennen. An der Grube in Spanien änderte sich danach der Preis kaum, das Steigen des Preises auf dem englischen Markte ist fast ausschließlich auf die infolge Mangels an Schiffsraum und infolge der Minengefahr übermäßig verteuerte Fracht zurückzuführen.

Zu Beginn des Jahres 1914 war der Erzpreis infolge des schon erwähnten wirtschaftlichen Tiefstandes im Sinken begriffen. Die in der ersten Augustwoche einsetzende Steigerung betrug 24 % und war wohl hauptsächlich durch die Unsicherheit in der Beurteilung der kommenden Ereignisse veranlaßt, die der Krieg auf dem Weltmarkte und im Schifffahrtsverkehr hervorgerufen hatte. Als sich die Zufuhren jedoch bald wieder besserten, erfuhren auch die Preise einen entsprechenden Rückgang bis fast zu dem Stande vom Juli 1914. In starkem Maße und andauernd machten sich die Wirkungen des Krieges erst mit Ende des Jahres 1914 bis in die neueste Zeit hinein geltend. Von großem Einfluß auf die Preisbildung war in dieser Zeitspanne die starke Nachfrage infolge des großen Bedarfes an Roheisen. Die Hauptursache liegt aber in der schon erwähnten außerordentlichen Steigerung der Frachtpreise wegen des Mangels an Schiffsraum und der Minengefahr. Im Februar 1915 betrug der Preisaufschlag schon 50 %. Ein kurzer Rückgang trat ein, als die Regierung in diesem Monat auf die wiederholten Klagen der Erzändler und Eisenerzeuger hin in die Regelung der Erzzufuhr eingriff. Es wurde nämlich angeordnet, daß Schiffe, die mit Kohle von England nach Südfrankreich oder Spanien fuhren, auf der Rückreise Eisenerz nach England mitbringen mußten. Diese Maßnahme hatte für kurze Zeit den gewünschten Erfolg, die Preise sanken merklich. Sie ließen sich jedoch infolge der zunehmenden Unsicherheit des Seeverkehrs und des Mangels an Schiffsraum nicht lange niedrig halten, so daß sich die Regierung im Sommer genötigt sah, zugunsten der geregelten Erzversorgung nochmals einzugreifen. Diese neue Preisbeschränkung ist auf den Einfluß des Munitionsministeriums zurückzuführen, das im Mai 1915 seine Tätigkeit begann. Als jedoch im September 1915 die griechischen Schiffe, die sich noch in englischen Gewässern aufhielten, aberufen wurden, veranlaßte diese neue Verminderung der zur Verfügung stehenden Handelsflotte eine sofortige starke Steigerung der Frachten und somit auch der Erzpreise. Der Eintritt der kalten Jahreszeit tat das übrige, um die Preise auf dem eingeschlagenen Wege weiterzuführen, so daß im April 1916 die ton Rubio in Middlesbrough 43 s gegen 17 s vor Kriegsausbruch kostete, wobei 26 s 6 d des hohen Preises auf die Frachtkosten entfielen. Im Zusammenhange mit anderen Höchstpreisen setzte daher die Regierung im Mai 1916 einen Frachthöchstpreis und zwar von 18 s 6 d f. d. ton fest. Ein entsprechender Rückgang der Erzpreise war die Folge. Als diese jedoch trotzdem die Neigung, weiter zu steigen, zeigten, hielt es die Regierung im Sinne einer geordneten Versorgung der Kriegsindustrie wohl doch für unumgänglich, die Erzeinfuhr unter besondere Aufsicht zu nehmen. Nachdem im August 1916 der Erzeinfuhrhandel auf einige wenige Firmen beschränkt worden war, wurde im folgenden Monat die gesamte Erzeinfuhr dem Munitionsministerium unterstellt.



Im eigenen Lande suchte man die Eisenerzförderung mit allen Mitteln zu steigern. Im Mai 1917 wandte sich der frühere Munitionsminister Dr. Addison in einem Vortrage an die Bergarbeiter, um sie zur Mitarbeit aufzufordern. Wenn eine genügende Vermehrung der Förderung von Hämatiterzen nicht möglich sei, so führte er aus, müsse man eben auf die geringhaltigen basischen Erze zurückgreifen.

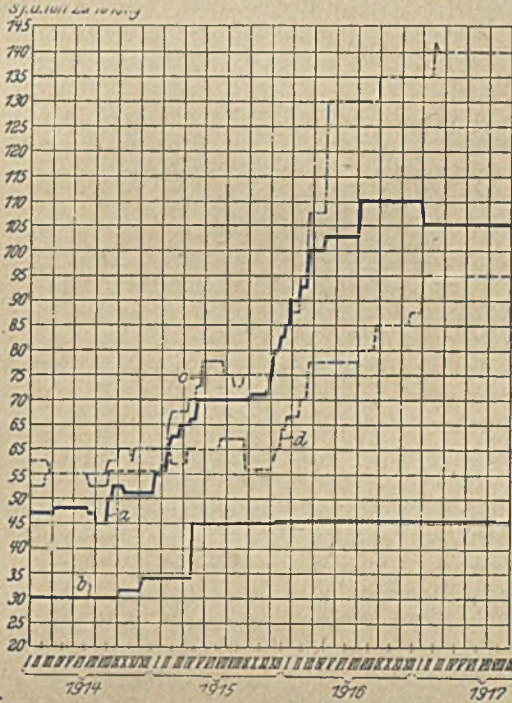


Abbildung 2. Preise für:  
 a — schweren Schrott,  
 b — leichten Schrott,  
 c — schweren Schweißeisen-Schrott,  
 d — Gußbruch  
 in s f. d. ton zu 1016 kg.

Jede 100 tons Erz, deren Einfuhr erspart werde, bedeute bei Verwendung des Schiffsraums für Getreide etwa 70 000 Brote. Im Juli des letzten Jahres übernahm dann die Regierung auf Veranlassung des Munitionsministeriums sämtliche Eisenerzgruben in Cumberland und Lancashire, den hauptsächlichsten Fundstätten, und bekam damit fast die gesamt Eisenversorgung Englands in die Hand. Wie Dr. Addison in seinem Aufrufe sagte, war eine Mehrerzeugung an Stahl aus heimischen Erzen in Höhe von 3 Millionen tons innerhalb eines Jahres geplant.

Um dies zu erreichen, wandte man auch der Verwendung von Alteisen oder Schrott immer größere Aufmerksamkeit zu (vgl. Abb. 2). Die Ein-

fuhr an Schrott war von 124 772 t im Jahre 1913 auf 99 423 t im Jahre 1916 gesunken, und obgleich die Ausfuhr in noch stärkerem Maße zurückgegangen war, machte sich doch bei der gesteigerten Nachfrage ein bedeutender Mangel geltend. Dazu war es sehr schwer, die bei den einzelnen Werken vorhandenen Mengen an Schrott zu erfassen, und die Besitzer konnten nur durch hohe Preise zum Verkauf veranlaßt werden. In der Preisbildung finden sich im wesentlichen, wenigstens soweit es sich um Neuschrott handelt, die Grundzüge der Preisentwicklung von Roheisen und Stahl wieder, je nachdem es sich um Eisen- oder Stahlschrott handelt. Im allgemeinen waren die Preise von dem Bedarf an Roheisen und dem Mangel an Erz abhängig, so daß im ersten Kriegsjahre die Steigerung noch verhältnismäßig maßvoll blieb. Im Jahre 1916 waren jedoch Angebot und Nachfrage so ungleich geworden und die Preise so erheblich gestiegen, daß die Regierung im Januar 1917 auch für Schrott, den man bisher freigelassen hatte, Höchstpreise festsetzte. Immerhin stellten die Preise sogar dann noch bis zu 260 % der Friedenspreise dar.

Um die geplanten 10 Millionen tons Stahl zu erreichen, mußte ferner die Roheisenerzeugung gesteigert werden. Zu diesem Zwecke nahm man von Kriegsbeginn an eine Anzahl alter Hochöfen wieder in Betrieb und suchte besonders die Erzeugung von Hämatit und basischem Roheisen zu fördern. Die folgende Uebersicht (Zahlentafel 1) zeigt die Verschiebung in der Erzeugung der einzelnen Roheisensorten.

Die Roheisenerzeugung war vom Jahre 1911 mit 9,9 Millionen t auf 10,6 Millionen t im Jahre 1913 angewachsen. Der Krieg verursachte im ersten Jahre einen Rückgang auf 9,1 Millionen t, und auch 1916 hatte sie sich mit 9,2 Millionen t nur wenig gebessert.

Die Einfuhr an Roheisen sank seit Kriegsbeginn um etwa 57 000 t gleich 26,4 %.

	Einfuhr (zu 1000 kg)	Erzeugung (zu 1000 kg)	Ausfuhr (zu 1000 kg)	Versorgung <sup>1)</sup> (zu 1000 kg)
1913 . .	220 175	10 649 628	1 142 167	9 727 636
1914 . .	226 950	9 149 992	793 182	8 583 760
1915 . .	202 367	8 934 357	621 403	8 515 321
1916 . .	162 095	9 192 781	802 640	8 552 236

<sup>1)</sup> Ohne Berücksichtigung der jeweils am Jahreschlusse etwa vorhandenen Vorräte.

Zahlentafel 1. Großbritanniens Hochöfen während des Krieges.

Am	Vorhanden	Im Betrieb		Davon gingen auf			
		am Ausgabetag	durchschnittlich im vergangenen Vierteljahr	Hämatit-Rohreisen	Puddel- und Gießereiseneisen	Basisches Roheisen	Ferromangan usw.
31. Dez. 1913 . .	507	293	318	91	154	35	13
30. April 1914 . .	504	290	292 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	90	143	45	12
30. Nov. 1914 . .	504	286	281 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	—	—	—	—
31. Dez. 1914 . .	504	294	293 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	100	136	46	12
31. März 1915 . .	504	294	291 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	102	130	52	10
31. März 1917 . .	496	320	315 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	131	111	62	16
30. Juni 1917 . .	497	324	322 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	129	110	70	15
30. Sept. 1917 . .	497	322	322 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	121	102	78	19



Bei dem starken Bedarf im eigenen Lande mußte notwendigerweise die Ausfuhr eingeschränkt werden. Daß sie aber im Jahre 1916 nach einem ziemlich starken Rückgange sogar die Menge von 1914 übertraf, zeigt, wie sehr die Verbandsmächte von der Versorgung durch England abhängig sind und wie sehr andererseits England zugunsten seiner Währung auf die Erhaltung der Ausfuhr Wert legen muß.

Wie die Eisenerzpreise unmittelbar von den Frachtpreisen abhängig waren, so läßt sich deren

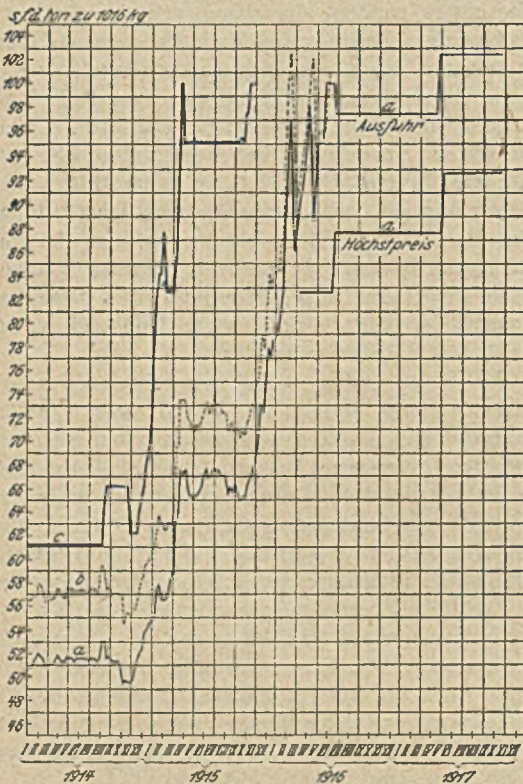


Abbildung 3. Preise für

- a ——— englisches Gießereirohisen III, Middlesbrough,
- b - - - schottische Warrants, Glasgow.
- c ——— Hämatit Warrants, Weikliste.

in s f. d. ton zu 10.6 kg.

Einfluß auch noch deutlich bei den Roheisenpreisen nachweisen. Von allen Eisen- und Stahlerzeugnissen ist Roheisen schon in ruhigen Zeiten den häufigsten Preisschwankungen ausgesetzt infolge seiner Eigenschaft als Gegenstand des englischen Börsenhandels. Dazu kommt im Kriege noch die Unregelmäßigkeit der Zufuhr, da die englische Roheisenerzeugung, wie erwähnt, ungefähr zur Hälfte auf ausländische Rohstoffe angewiesen ist. Von den verschiedenen Roheisensorten verläuft die Preisbildung für englisches Gießereirohisen III und schottisches Roheisen fast vollständig gleich mit dem Abstand, den der höhere Wert des letzteren hat.

Die Roheisenpreise im Juli 1914 lassen von irgendeiner Beunruhigung des Weltmarktes noch nichts merken. Sie waren, wie alle Preise seit Beginn des Jahres, bei ziemlich gleichmäßigem Markte ver-

hältnismäßig niedrig (vgl. Abb. 3). Da aber infolge der vorausgegangenen Zeit der Hochkonjunktur die Bestände an Roheisen geräumt waren, so verstärkte dieser Mangel die bei Kriegsausbruch einsetzende Steigerung wesentlich. Unter dem Schutze der erhöhten Preise sammelten sich jedoch rasch wieder größere Vorräte an, und die Folge davon war ein beträchtlicher Rückgang der Preise, zum Teil sogar unter den Stand vom Juli 1914. Bei der starken Nachfrage verringerten sich die Bestände bald wieder, und eine neue heftige Preissteigerung setzte im Herbst 1914 ein, die mit geringer Unterbrechung vorerst bis April 1915 anhielt. Verschiedene Ursachen trugen dazu bei. Die Einfuhr an Roheisen war sehr zurückgegangen, der Bedarf im eigenen Lande dagegen außerordentlich gestiegen, außerdem herrschte auch in den verbündeten Ländern starke Nachfrage nach englischem Eisen. Frankreich hatte die meisten seiner Hochofenwerke an Deutschland verloren. Der vollständig veränderte Bedarf, die Kriegslieferungen für Heer und Flotte, hinter denen die Anforderungen des Handels selbstverständlich zurückstehen mußten, bedingten oft eine vollständige Umstellung der erzeugenden Werke, die teilweise mit erheblichen Kosten verbunden war. Eine große Bedeutung für die Preisbildung hatten aber auch die schon beträchtlich gesteigerten Arbeiterlöhne und die infolge Mangels an gelernten Kräften oftmals beschränkte Erzeugung. In dieser aufsteigenden Linie findet sich im Februar 1915 ein kurzer Rückschlag, der den erwähnten Eingriff der Regierung in die Erzzufuhr zur Ursache hatte. Als die Roheisenpreise im April 1915 schon etwa 130 % des im Juli 1914 gültigen Preises erreicht hatten, bewirkten die Ausfuhrverbote, die im April und Mai für Gießereirohisen und Hämatit erlassen wurden, für einige Zeit eine Unsicherheit auf dem Markte, die von einem teilweisen Rückgange der Preise begleitet war. Den Inlandsmarkt beherrschte die Regierung als Käufer vollkommen, da die ganze Industrie auf die Erzeugung von Kriegsmitteln eingestellt war. In gewissen Schranken gehalten wurden die Preise indessen immerhin noch durch die Furcht vor dem amerikanischen Wettbewerbe, der sogar den englischen Inlandsmarkt bedrohte. Im Hinblick auf die Vereinigten Staaten lag aus h in den Ausfuhrverboten Englands für dieses ein wirtschaftlicher Nachteil. So war z. B. Amerika der einzige Abnehmer für Ferromangan gewesen, und es ist anzunehmen, daß das Ausfuhrverbot die Entstehung einer eigenen Ferromanganindustrie in den Vereinigten Staaten zur Folge haben wird.

Auf verschiedene Einwendungen von seiten der Erzeuger gegen die allzu schroffe und ungleichmäßige Handhabung der Ausfuhrverbote für Roheisen trat im Juni und Juli 1915 eine kurze Besserung ein. Aber die Preisentwicklung eilte immer mehr der behördlichen Beschränkung zu. Den ersten Schritt dazu tat das Munitionsministerium im Herbst 1915 mit der Festsetzung von Höchstpreisen für Rohmetalle, wie Kupfer, Zink und Blei, die eine



gleiche Maßregel für Roheisen befürchten ließ. Von großem Einfluß auf die Preissteigerung war neben der Regierungsaufsicht ferner die hohe Kriegsgewinnsteuer<sup>1)</sup>. Mit Ausgang des Jahres setzte daher eine ganz außerordentliche Aufwärtsbewegung der Preise ein, die außer auf die erwähnten Ursachen auch auf die bedeutende Steigerung des Bedarfes zurückzuführen ist bei dem geringen Angebote, das für private Anforderungen noch blieb. Alles hochwertige Eisen beanspruchte die Regierung für ihre Bedürfnisse, da die Rüstungen für den Frühjahrsfeldzug von 1916 eifrig betrieben wurden. Da keine Aussicht vorhanden war, unter den bestehenden Verhältnissen Angebot und Nachfrage einander anzupassen, so beschloß man, zu versuchen, ob durch Höchstpreise eine Besserung zu erzielen sei. Zu diesem Zwecke trat im Dezember 1915 eine Versammlung von Roheisenerzeugern zusammen, die die Festsetzung von Höchstpreisen erwog. Die Folge davon zeigte sich in einem allerdings nur kleinen Rückschlag der Preise. Die Ankündigung von Höchstpreisen erregte jedoch auf dem Markte die größte Unruhe und Verwirrung. Bis dahin waren von der Regierung noch keine Schritte in dieser Angelegenheit unternommen worden. Erst im Februar 1916 begann sie die Verhandlungen mit den maßgebenden Kreisen der Eisenerzeuger. Der Mangel an Eisen und Stahl hatte inzwischen seinen Höhepunkt erreicht, und die Unsicherheit auf dem Markte brachte weiter in die Preisbewegung eine grenzenlose Verwirrung. Im März wurde der spekulative Handel mit Roheisen, Stahl und anderen Metallen verboten. Man befürchtete eine vollständige Ausschaltung des Handels, und erst die Erklärung des Munitionsministeriums, es wolle nur die Spekulation verhindern, nicht aber den gesetzlichen Handel beschränken, beruhigte die Marktlage einigermaßen und beseitigte viele Zweifel in den beteiligten Kreisen. Der Warrantmarkt, der etwa 50 Jahre lang bestanden hatte, wurde infolgedessen im Mai geschlossen, eine Anordnung, der keinerlei Einwendungen begegneten, da die Lagerhäuser aus Mangel an Vorräten doch binnen kurzem hätten geschlossen werden müssen. Im März waren auch die Ausfuhrverbote noch weiter verschärft worden, ein Umstand, der ebenfalls dazu beitrug, die Unruhe zu vergrößern. Ohne vorherige Erlaubnis des Munitionsministeriums durften von nun an keine Ausfuhraufträge für Eisen und Stahl mehr angenommen werden. Während man mit den früheren Ausfuhrverböten nur hatte verhindern wollen, daß die Erzeugnisse über das neutrale Ausland an feindliche Staaten gelangten, gab jetzt der Mangel im eigenen Lande die Veranlassung zu einer Ausfuhrsperr.

In diese unhaltbaren Zustände kam allmählich Klarheit, als am 7. April 1916 das Munitionsministerium zum ersten Male eine amtliche Liste der

Höchstpreise veröffentlichte, die bis zum 30. Juni des Jahres Gültigkeit haben sollte und darüber hinaus bis auf weiteres. Der Preis auf dem freien Markt, d. h. für die Ausfuhr, schwankte noch eine Zeitlang beträchtlich. Nachdem aber durch weitere Verbote die Ausfuhr so gut wie vollständig unterbunden worden war, insofern als nur noch die Verschiffungen nach verbündeten Ländern in Betracht kamen, paßten sich auch diese Ausfuhrpreise in einem Abstände von 10 s f. d. ton den Höchstpreisen an. Weitere Höchstpreislisten zur Ergänzung wurden im Juli und November 1916 veröffentlicht. Eine Änderung wurde erst im Mai 1917 vorgenommen, indem der Preis für Clevelandroheisen auf 92 s 6 d f. d. ton festgesetzt wurde. Eine neuere Veröffentlichung erschien im Juli 1917, die für einige bisher freigelassene Erzeugnisse wie Hämatitroheisen für schmelzbaren Guß und Gußeisen verschiedener Sorten Höchstpreise festsetzte. Einige andere Sorten Roheisen erfuhren Änderungen, Cleveland III blieb jedoch auf 92 s 6 d f. d. ton stehen. Basisches Roheisen wurde durchweg höher bewertet als Gießerei- und Puddelroheisen, in der Hoffnung, man werde dadurch eine vermehrte Erzeugung erzielen, weil nach basischem Roheisen zur Stahlbereitung starke Nachfrage herrschte.

Während zwischen Clevelandroheisen III und schottischem Roheisen vor dem Kriege ein Preisunterschied von etwa 6 s f. d. ton bestanden hatte, näherten sich die Preise beider Sorten im Verlaufe des Krieges immer mehr, da nach Cleveland — infolge Mangels an schottischem Roheisen — weit stärker gefragt wurde.

Besonders auffällig tritt die veränderte Nachfrage bei der Entwicklung des Hämatitpreises in Erscheinung. Ein Unterschied von etwa 10 s f. d. ton zwischen Cleveland-Roheisen und Hämatit verbreiterte sich bis zu über 20 s. Hämatit war zur Stahlerzeugung von Kriegsbeginn an äußerst stark gefragt, während es zugleich, auf ausländisches Erz angewiesen, in der Möglichkeit der Vermehrung beschränkt blieb. Der auffallende Stillstand des Preises von April bis Oktober 1915 hatte eine vollständige Stilllegung der Betriebe aus Mangel an Rohstoffen während dieser Zeit zur Ursache.

Wie schon erwähnt, ließ sich das Munitionsministerium die Vermehrung der Stahlerzeugung ganz besonders angelegen sein. Dies war eher möglich als eine Steigerung der Roheisenerzeugung, da bei der Stahlherstellung besonders Alteisen Verwendung finden kann. Die Leistungsfähigkeit der englischen Stahlwerke hatte in den letzten Jahren vor dem Kriege trotz verbesserter technischer Anlagen beträchtlich abgenommen, da es an einer tatkräftigen Mithilfe der Arbeiter fehlte. Wie unvollständig die technischen Kräfte ausgenutzt worden waren, zeigt die Tatsache, daß Stahl das einzige Erzeugnis der englischen Eisenindustrie ist, das während des Krieges in der Erzeugungsmenge keinen Rückgang erfuhr, vielmehr von 1913 bis 1916 um rund 20 % stieg. In den einzelnen Kalenderjahren betrug die Stahlerzeugung

<sup>1)</sup> Die ohlimmen Wirlungen der englischen Regierungsaufsicht auf die Eisenindustrie Englands und ihre Leistungen im Kriege werden wir demnächst besond. beandeln.



	t (zu 1000 kg)
1912 . . . . .	6 904 882
1913 . . . . .	7 786 498
1914 . . . . .	7 960 475
1915 . . . . .	8 484 559
1916 . . . . .	9 253 252

Im Jahre 1916 trat zum ersten Male der Fall ein, daß die Stahlerzeugung größer war als die Roheisen-erzeugung (9 253 252 t Stahl gegenüber 9 192 781 t Roheisen). Starke Nachfrage herrschte besonders nach Sonderstählen, die man früher von Deutsch-land bezogen hatte.

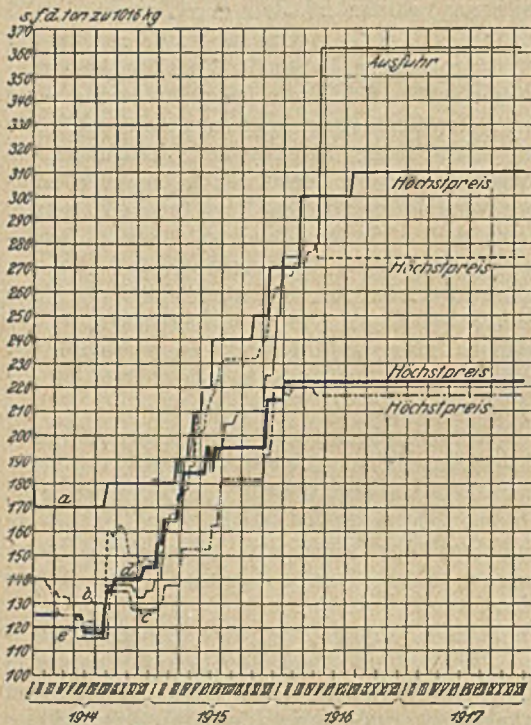


Abbildung 4. Preise für:

- a — Stabeisen bestimmter Marken, Süd-Staffordshire,
- b — gewöhnliches Stabeisen,
- c — Eisenbahnschienen,
- d — Winkelisen, Middlesbrough,
- e — Winkelisen, Glasgow

in s. f. d. ton zu 1016 kg.

Die Preise für Halbzeug und Fertigerzeugnisse (vgl. Abb. 4) waren vor dem Kriege infolge des deutschen Wettbewerbes verhältnismäßig niedrig. Auf dessen Ausschaltung ist es in der Hauptsache zurückzuführen, daß die schottischen Stahlwerke schon im Oktober 1914 eine Preiserhöhung von 7 auf 9 £ (also um fast 30%) vornahmen. Es herrschte von Kriegsbeginn an starke Nachfrage nach Schiffbaumitteln aller Art, und eine vollständige Umwälzung im Bedarf bereitete sich vor. Auch waren die erwarteten Zufuhren an Halbzeug aus den Vereinigten Staaten und Kanada in den ersten Kriegsmonaten ausgeblieben, wovon der Markt stark betroffen wurde. Die Anforderungen an die verarbeitende Industrie hatten sich gleich nach Kriegsausbruch bedeutend erhöht. Es lagen große Aufträge der Admiralität

für Maschinen, Schiffsgeschütze und Geschosse vor. Auch viele private Aufträge, die früher in Deutschland untergebracht worden waren, blieben jetzt im Lande. Die Ausschaltung des deutschen Wettbewerbes hat die englische Industrie gerade auf dem Gebiete der Fertigerzeugnisse, nachdem einmal die Umstellung vollzogen war, nicht unerheblich gestärkt.

In der Preisbildung für Stabeisen fällt der Unterschied in der Entwicklung von „gewöhnlichem Stabeisen“ und solchem „bestimmter Marken“ ins Auge. Während dies letzte vor dem Kriege um etwa 30 bis 40 s teurer war, stieg der Preis der ge-

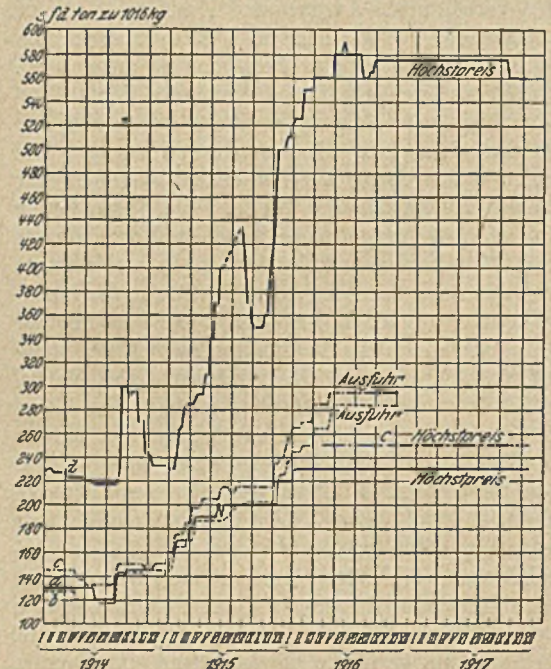


Abbildung 5. Preise für:

- a — Schiffbleche, Middlesbrough,
- b — Schiffbleche, Glasgow,
- c — Kesselbleche, Glasgow,
- d — verzinkte Bleche

in s. f. d. ton zu 1016 kg.

wöhnlichen Sorte infolge der dringenden Nachfrage stärker und näherte sich dem des hochwertigen Erzeugnisses immer mehr, bis durch die Höchstpreise Stabeisen bestimmter Marken wieder um 35 s. f. d. ton höher bewertet wurde. Nachdem bei Kriegsausbruch die Preise eine ziemliche Steigerung erfahren hatten, beruhigte sich die Marktlage im Winter 1914/15 wieder etwas, und eine kurze Preissenkung trat ein, die jedoch von Beginn des neuen Jahres an einer stetig aufsteigenden Bewegung Platz machte. Auch jetzt waren die Zufuhren noch nicht vollständig geregelt, während der Bedarf immer größer wurde. Hohe Löhne und Arbeiterunruhen verstärkten die Preissteigerung. Der Einfluß des Munitionsministeriums, der bei den Roheisenpreisen im Sommer 1915 einen erheblichen Rückschlag eintreten ließ,



äußerte sich bei den verarbeiteten Erzeugnissen in einem zeitweiligen Preisstillstand, dem aber bald wieder eine neue Aufwärtsbewegung folgte. Die Höchstpreise, die von April 1916 an Gültigkeit besaßen, hielten sich auf der damals erreichten Höhe. Ein beträchtlicher Unterschied besteht zwischen dem Höchstpreis für Winkelleisen ab Middlesbrough, von 222 s 6 d f. d. ton, und dem in der Ausfuhr erzielten Preise für Winkelleisen ab Glasgow von 362 s 6 d.

Die Preisbildung für die weiteren Fertigerzeugnisse verlief auf der Grundlage der Stabeisenpreise entsprechend dem stärkeren oder geringeren Bedarfe ziemlich ähnlich (vgl. Abb. 5). Bleche — Schiffsbleche und Kesselbleche — standen zu Beginn des Jahres 1914 äußerst niedrig im Preise; der große Bedarf ließ daher gleich nach Kriegsausbruch eine starke Steigerung eintreten, die auch auf den Mangel an deutschem Halbzeug zurückzuführen ist und bis zur Festsetzung der Höchstpreise anhielt. Auch bei den Blechpreisen bemerken wir im Herbst 1915 den Einfluß des Munitionsministeriums. Neben den Höchstpreisen finden sich bis zum Herbst 1916 noch Ausfuhrpreise für Schiffsbleche und Kesselbleche, die ungefähr um 50 s f. d. ton höher sind.

Eine ganz besondere Entwicklung schlugen die Preise für verzinkte Bleche ein, die hauptsächlich von den für Rohzink bezahlten Preisen abhängig sind. Zink wurde in England vor dem Kriege besonders aus Deutschland und Belgien eingeführt. Der Mangel daran machte sich daher gleich nach Kriegsausbruch fühlbar. Der vorher im Sinken begriffene Preis steigerte sich in der ersten Augustwoche um über 80 s f. d. ton gleich 40 %. Dieser überaus hohe Preis, der, vom Zinkbedarf abgesehen, auch durch die Unsicherheit und Verwirrung auf dem Markte hervorgerufen worden war, sank allmählich wieder, als die betroffenen Kreise sich mehr und mehr beruhigten. Der Mangel an Zink trat jedoch seit Anfang 1915 so stark auf, daß der Preis für Rohzink, der vor dem Kriege £ 21.10/— f. d. t betragen hatte, im Sommer 1915 £ 100.—/— erreichte. Die Beschränkung der Preise für Kupfer, Zink und Blei, die das Munitionsministerium im Sommer 1915 vornahm, ließ auch den Preis für verzinktes Blech beträchtlich sinken. Dem tatsächlichen Mangel war aber damit nicht abgeholfen. Dazu kam die bedeutende Erhöhung des Flußeisenpreises und die Unsicherheit, die die Ankündigung der Höchstpreise hervorgerufen hatte. Alles zusammen bewirkte eine neue Aufwärtsbewegung des Preises, der im Mai 1916 £ 29.10/— gleich 268 % des Preises vom Juli 1914 darstellte. Nach einer kurzen Schwankung in den folgenden Wochen erhielt im September 1916 auch verzinktes Blech einen Höchstpreis und zwar von £ 28.15/—, der im Oktober 1917 auf £ 28.10/— herabgesetzt wurde.

Einen Beweis für die Nachteile, die England aus der Unterbindung der Ausfuhr erwachsen sind, bietet die Weißblechindustrie (vgl. Abb. 6), in der Englands vor dem Kriege fast allein ausschlag-

gebend war, wenn auch in den Vereinigten Staaten schon damals mehr und mehr ein Wettbewerber sich zeigte. In England stellte die Blechindustrie den größten Anteil an der Ausfuhr; von der jährlichen Erzeugung gingen etwa zwei Drittel ins Ausland. Der Rückgang der Ausfuhr um 43 % von 1913 bis 1915 mußte die gesamte Weißblechindustrie schwer treffen. Der Verbrauch im eigenen Lande war allerdings stärker, ein großer Teil der Erzeugung wurde zu Konservendbüchsen verarbeitet, nach denen bei der Teuerung der Lebensmittel große Nachfrage herrschte. Er konnte aber den Rückgang der Ausfuhr nicht im entferntesten ausgleichen. Die englische Weißblechindustrie befand sich daher zu Anfang des Krieges in einer sehr unangenehmen Lage. Von 581 ihrer Arbeitsstellen waren nur 450 im Betriebe. Die letzte Zeit vor dem Kriege wies auch in der Weißblech-

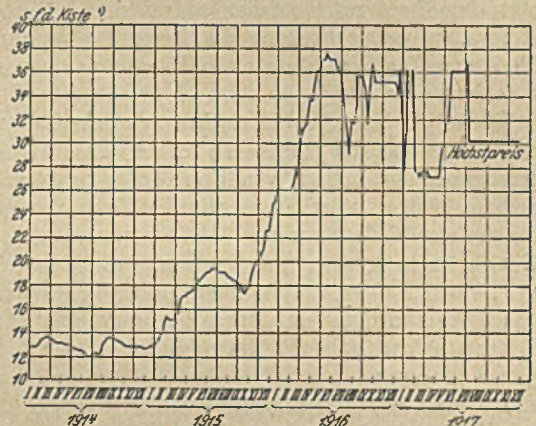


Abbildung 6. Weißblech in s f. d. Kiste<sup>1)</sup>.

industrie einen Preisrückgang auf, dem ein kurzer Aufstieg bei Kriegsbeginn folgte. Bald darauf erließ die Regierung Ausfuhrverbote für Holland, Dänemark und Schweden. Um die Erzeugung dem eingeschränkten Verbrauch einigermaßen anzupassen, beschlossen die Weißblecherzeuger, eine Erzeugungs- und Handelsüberwachung, wie sie vor einigen Jahren bestanden hatte, wieder einzuführen. Die Preise besserten sich auch, obwohl die Ausfuhr sehr gering blieb, da die neutralen Staaten von Amerika versorgt wurden. Eine Aufforderung der Regierung, die Erzeugung zu vermehren, ließ die Preise im Herbst 1915 etwas sinken. Dann waren es der Mangel an Arbeitern und die wiederholten Lohnsteigerungen, die eine neue erhebliche Erhöhung des Preises zur Folge hatten. Der höchste Stand wurde im Juni 1916 mit 37 s 6 d f. d. Kiste<sup>1)</sup> gegen 12 s im Juli 1914 erreicht. Die hohen Preise wurden damit begründet, daß niedrige den Verbrauch zu sehr ausdehnen würden. Im August 1916 wurde die Ausfuhr von Weißblech vollständig verboten. Im

<sup>1)</sup> Größe und Inhalt der Kisten sind verschieden, je nach der Größe und Länge der Bleche; die Kisten, deren Preise hier wiedergegeben sind, dürften ein Gewicht von annähernd 50 kg haben. — Vgl. St. u. E. 1910, 25. Ma., S. 895.



eigenen Lande herrschte nur geringe Nachfrage, viele Werke blieben zeitweise geschlossen. Die verschiedenen Beschränkungen, die der Industrie von der Regierung auferlegt wurden — es durften z. B. nur bestimmte Mengen Flußeisen zur Herstellung von Weißblech geliefert werden —, riefen auf dem Markte große Verwirrung hervor. Für kurze Zeit besserte sich die Lage im Oktober 1916 infolge größerer Verkäufe nach Frankreich und Italien. Zu Anfang des Jahres 1917 beschloß eine Tagung der Weißblechfabrikanten, den Höchstpreis für Weißblech auf 27 s f. d. Kiste festzusetzen, vielleicht um behördlichen Eingriffen in die Preisfestsetzung vorzugreifen. Neue Beschränkungen der verfügbaren Flußeisenmenge und die hohen Preise, die für Flußeisen und Zinn zu zahlen waren, bei gleichzeitiger starker Nachfrage der Regierung und der mit England verbündeten Mächte, ließen aber den Preis rasch wieder auf 36 s f. d. Kiste steigen, so daß schließlich die Regierung im Jul 1917 auch für Weißblech einen Höchstpreis von 30 s festsetzte.

Wenn wir auf die Entwicklung zurücksehen, die die Preise der englischen Eisen- und Stahlerzeugnisse im Verlauf von drei Kriegsjahren genommen haben, so erkennen wir die Hauptursache für die zum Teil außerordentliche Steigerung in der Beschränkung des englischen Schiffahrtsverkehrs. Da England gezwungen ist, große Mengen von Lebensmitteln einzuführen, so muß ihm der Verlust seiner Ausfuhr finanzpolitisch natürlich sehr unangenehm sein. Die englische Ausfuhr an Eisen und Stahl (einschließlich Schrott) betrug 1912 im Vierteljahrsdurchschnitt 1,25 Millionen t, sie steigerte sich 1913 bis zu 1,28 Millionen t. Aber schon in den ersten beiden Vierteljahren von 1914 war ein Rückgang bis auf 1,20 Millionen t zu verzeichnen; dann brach der Weltkrieg aus, und die Ausfuhr sank um fast 50 %. Sie betrug im ersten Vierteljahr 1915 nur 0,68 Millionen t und erreichte ihren höchsten Stand im Frühjahr 1916 mit rund 1 Million t, eine Menge, die bei der sehr erschwerten Ausfuhr nach neutralen Ländern hauptsächlich auf die außerordentlich starke Nachfrage Frankreichs zurückzuführen ist. Infolge des tatsächlichen Mangels im eigenen Lande mußte jedoch die Ausfuhr immer

mehr beschränkt werden, so daß sie im ersten Vierteljahre 1916 nur noch 0,65 Millionen t betrug, das ist nur 52 % der Ausfuhr von 1912. Von Januar bis September 1917 wurden im ganzen 1 928 006 t Eisen und Stahl aller Art ausgeführt gegen 2 777 285 t in der gleichen Zeit des Vorjahres.

War es die Beschränkung der Ausfuhr, die durch Verschlechterung der Währung die Preise beeinflusste, so verursachte die Unterbindung der Einfuhr einen tatsächlichen Mangel im Inlande und setzte auch ihrerseits die Preise gewaltig herauf. Die Einfuhr an Eisen und Stahl, die vor dem Kriege fast zur Hälfte aus Deutschland und Belgien gedeckt worden war, betrug

		t (zu 1000 kg)
im 1. Vierteljahre	1912	518 000
„ 2. „	1914	650 000
„ 4. „	1914	163 000
„ 2. „	1916	427 000

und ist seitdem gefallen bis auf etwa 100 000 t im ersten Vierteljahre 1917. Im Gegensatz zu einer Einfuhr von 620 576 t in der Zeit vom Januar bis September 1916 wurden in der gleichen Zeit im Jahre 1917 nur 365 598 t eingeführt.

Es ergibt sich also von Kriegsbeginn an bis April 1917 ein Rückgang der Ausfuhr an Eisen und Stahl um rund 560 000 t gleich 46,7 %, der Einfuhr dagegen um rund 450 000 t gleich 84,4 %.

Dabei muß England die geringe Einfuhr, die ihm geblieben ist, außerordentlich hoch bezahlen. Während 1912 der Durchschnittswert einer ton Einfuhr £ 6.4.— betrug gegenüber einer ton Ausfuhr mit £ 9.9.—, übersteigt jetzt der Wert der Einfuhr mit £ 21.6.— den der Ausfuhr mit £ 20.0.—.

Da die Außenhandelsverhältnisse Englands sich dank der erfolgreichen Tätigkeit unserer U-Boote immer mehr verschlechtern, so ist mit einem weiteren Steigen der Preise zu rechnen. Bei den hohen Kosten, mit denen die notgedrungen rasche Entwicklung der englischen Eisenindustrie während des Krieges verbunden war, ist es indessen auch nicht wahrscheinlich, daß England gleich nach dem Kriege den Kampf auf dem Weltmarkte mit niedrigen Preisen wird aufnehmen können oder daß es nach den Beschlüssen der Pariser Wirtschaftskonferenz seine Grenzen der deutschen Einfuhr vollkommen wird verschließen können.

## Selbsttätige Elektroden-Regelvorrichtungen für Lichtbogen-Elektro-Oefen.

Von Oberingenieur W. Kunze in Berlin.

(Fortsetzung von Seite 130.)

1. Unmittelbar wirkende selbsttätige Elektroden-Regel-einrichtungen.

a) Ausführungsform der Cuénod-A.-G.,  
Chatelaine:

Die vollständige Cuénod-Regel-einrichtung eines Drehstromofens besteht aus folgenden Teilen:

3 besonderen Stromtransformatoren, welche den Lichtbogenstrom auf meistens 20 Amp. übersetzen,

3 eigentlichen Regelapparaten, Bauart Thury, jeder bestehend aus:

1 Strom- bzw. Spannungssolenoid mit zugehöriger Oel- und Federdämpfung,



- 1 Antriebsvorrichtung mit Schnurscheibe und Kurbelwelle, Sperrad, Sperrhaken, elektromagnetischem Wagebalken, Angriffshebel, doppelpoligem Kontaktumschalter und einem gußeisernen Rahmen zur Aufnahme dieser Teile und der zugehörigen Lagerböckchen,
- 1 Antriebsmotor für beliebige Stromart, mit Triebwelle für die Regelapparate nebst zugehörigen Schaltern und Sicherungen,
- 3 Winden-Antriebsmotoren für beliebige Stromart, mit zugehörigen Anlaß- und Schlupf-widerständen, Schaltern und Sicherungen,
- 3 Walzenschaltern für die selbsttätige und motorische Steuerung der Elektrodenbewegung,
- 3 feinstufigen Parallelwiderständen für die Einstellung der Regelstromstärke.

Die Schaltung eines Regelapparates ist unter Zugrundelegung von Drehstrom für die Winden-Antriebsmotoren in Abb. 6 dargestellt. — Der Arbeitsvorgang spielt sich in der Weise ab, daß der kleine, ständig laufende Triebwellenmotor über die Schnurscheiben und den Kurbelantrieb die Sperräder der drei Apparate hin und her bewegt. Schlingt sich die Apparate im Gleichgewicht befinden, verbleiben die Kohlen-Kontaktumschalter in Ruhe. Ändert sich die eingestellte Stromstärke im Ofen, so werden durch die Stromsolenoid die elektromagnetischen Wagen in der Weise beeinflusst, daß die Sperrhaken in die eine oder andere Angriffsoffnung der Sperräder eingreifen worauf diese die Hebel der Kohlen-Kontaktumschalter mitnehmen.

Der dadurch bewirkte Schluß der Umschalter-Stromkreise hat zur Folge, daß die Winden-Antriebsmotoren in der einen oder anderen Drehrichtung anlaufen und ein Heben oder Senken der Ofenelektroden bewirken. Infolge der Kurbelbewegung werden die Sperräder mit den Umschaltern nach kurzer Kontaktdauer, welche durch die Einstellung je zweier auf die Größe der Oeldämpfung wirkender Anschläge veränderlich ist, in die Ausgangsstellung zurückgeführt, auch dann, wenn der Einstellwert der Lichtbogenstrom-

stärke noch nicht erreicht ist. In diesem Fall wiederholt sich die Kontaktgeburg so lange von neuem, bis sich die elektromagnetische Wage wieder im Gleichgewichtszustand befindet. In der Unterschiedslosigkeit der Behandlung verschieden großer Abweichungen von der Einsetzstromstärke liegt der hauptsächlichste Nachteil der als elektromechanischer Apparat hochentwickelten Ausführung. Bei vollständigen Lichtbogen-Kurzschlüssen wird durch das absatzweise Regeln meistens so viel Zeit für das Wiedererreichen des normalen Wertes gebraucht, daß vorher die Zeitrelais der Höchststrom-Auslösungen des Oelschalters ablaufen und eine Energieabschaltung eintritt. Diese fortlaufenden Betriebsstörungen können nur dadurch beseitigt werden, daß entweder die Auslösestromstärke des Oelschal-

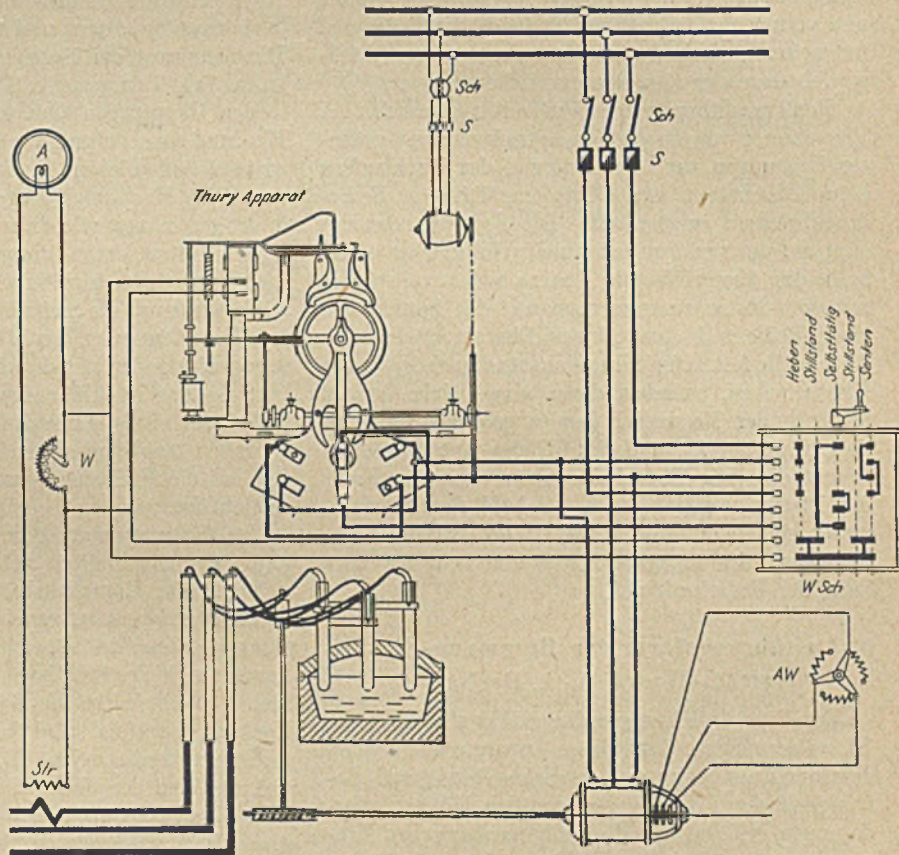


Abbildung 6. Schaltung eines Cuérod-Thury Elektrodenreglers für unmittelbare Drehstrom-Windenmotor-Steuerung.

ters höher eingestellt wird, was eine höhere Beanspruchung des elektrischen Kraftwerkes und des Ofentransformators zur Folge hat, oder daß die Kontaktdauer am Umschalter vergrößert wird, was in merkbarer Weise nur durch Drehzahlminderung der Triebwelle erreicht werden kann. Die letztere Maßnahme hat aber einen größeren Unempfindlichkeitsgrad zur Folge, der beim verhältnismäßig ruhigen Ofenbetrieb so nachteilig wirkt, daß im Betrieb in den allermeisten Fällen auf die Anwendung dieses



Mittels verzichtet und vorgezogen wird, während der eigentlichen Einschmelzzeit von Hand zu regeln. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die gute Regelung von dem verhältnismäßig raschen Verschleiß der Kontaktkohlen abhängig ist und durch die fortlaufende Erneuerung dieser Kohlen ständige Bedienung erfordert. Im übrigen geht aus dem Schaltbild hervor, daß durch Verstellen des Kontakthebels am Walzenschalter aus der Mittelstellung 3 über die Ruhestellung 2 und 4 der Uebergang zur handmotorischen Steuerung in Stellung 1 oder 5 ohne weiteres möglich ist. — An den eigentlichen Regelapparaten ist die Ausbildung der Stromsolenoiden bemerkenswert, die jede aus einem Topfmagneten und einer festen und einer beweglichen Kupferspule bestehen. Steigt die Stromstärke im Ofen, so wandert die bewegliche Spule in das Feld der höchsten magnetischen Dichte und verursacht dadurch ein Spannen der Feder und im weiteren Verlauf eine Veränderung der Gleichgewichtslage der elektromagnetischen Wage.

Reglerausführungen der Cuénod-A.-G. werden bei Verwendung von Drehstrom-Antriebsmotoren größerer Leistungen zur Verminderung des Nachlaufens beim Abschalten mit elektromagnetischen Federdruckbremsen ausgestattet. Die Federdruckbremse sitzt auf der verlängerten Ankerwelle und ist innerhalb des übergreifenden Lagerschildes vollständig mit dem Motor zusammengebaut. Sie besteht aus einer Reihe auf einer verschiebbaren Büchse der Ankerwelle fest aufgekeilte sich ständig mitdrehender Eisenscheiben, zwischen denen eine gleiche Anzahl feststehender Messingscheiben angeordnet ist. Im abgeschalteten Zustand des Winden-Antriebsmotors drückt eine mit Einstellschrauben versehene Feder die Platten gegeneinander. Sobald der Antriebsmotor eingeschaltet wird, erhält der parallel angeschlossene Bremsmagnet Strom und hebt die Wirkung der Federkraft auf.

#### b) Ausführungsform der Bergmann-Elektricitäts-Werke, A.-G., Berlin.

Die Regeleinrichtungen dieser Firma fallen in die Klasse der magnet-elektrischen Apparate und können demgemäß in bezug auf die Schnelligkeit und Genauigkeit der Einstellung wesentlich höhere Anforderungen erfüllen, als die halb mechanischen Einrichtungen nach der Bauart Thury. Die vollständige Ausrüstung einer durch Gleichstrom-Antriebsmotoren unmittelbar wirkenden Regeleinrichtung für einen Drehstromofen besteht aus folgenden Teilen:

- 3 eigentlichen Regelapparaten, Bauart Fuß, jeder bestehend aus:
  - 1 Haupt- (Strom-) Relais mit verstellbarer Oel-dämpfung, HR,
  - 1 Nullspannungsrelais, NR,
  - 1 Rückführungsrelais, RR,
 und der zu den 3 Relais gehörigen Kontakt-gebevorrichtung,
- 2 Zwischenrelais, ZR<sub>1</sub> und ZR<sub>2</sub>,

- 4 magnetischen Umschaltern, von denen je 2 hintereinander geschaltet sind, MSch<sub>1</sub>, MSch<sub>2</sub>,
- 3 viergeteilten Vorsehaltwiderständen für die Zwischenrelais und Umschaltmagneten, VU,
- 3 feinstufigen Parallelwiderständen für die Hauptrelais zum Einstellen der Regelstromstärke, W,
- 3 Walzenumschaltern für die selbsttätige und motorische Steuerung der Elektrodenbewegung mit magnetischer Funkenlöschung, WSch,
- 3 Hauptstromwiderständen für die Antriebsmotoren, jeder unterteilt in:
  - 1 Schutzwiderstand, SW,
  - 1 Regulierwiderstand, RW,
  - 1 Parallelwiderstand, PW,
- 3 Nebenschlußwiderständen für das Erregerfeld der Antriebsmotoren, NW,
- 3 Gleichstrom-Winden-Antriebsmotoren mit zugehörigen Schaltern und Sicherungen.

Die Schaltung der Regeleinrichtung für eine Phase ist in Abb. 7 dargestellt. Die Arbeitsweise läßt sich in den Hauptzügen dadurch kennzeichnen, daß die Ein- und Ausschaltung der für gewöhnlich im Ruhezustand befindlichen Winden-Antriebsmotoren stets durch das Hauptrelais eingeleitet wird. Dieses wird in der gezeichneten Schaltung durch den im gewöhnlichen Instrumenten-Stromwandler transformierten Lichtbogenstrom beeinflusst. — Das Nullspannungsrelais wirkt nur als Sicherheitsrelais und unterbricht jede Kontaktgebung, sobald eine Berührung der Lichtbogen-Elektroden mit dem flüssigen Schmelzgut eintritt. — Das Rückführungsrelais kommt nur in der Nähe der Einstellstromstärke zur Wirkung und veranlaßt sich wiederholende Kontaktunterbrechungen, bis die Spielraumgrenze der Einstellstromstärke erreicht ist.

Im Ruhezustand, d. h. wenn der Lichtbogenstrom der eingestellten Stärke entspricht befinden sich die am Kontakthebel KH angreifenden, einander entgegengesetzt gerichteten Kräfte des Hauptrelais HR und des Gewichtes G im Gleichgewicht. Ändert sich der Lichtbogenstrom in abnehmendem Sinne, so überwiegt die Gewichtswirkung, und der Kontaktstromkreis wird bei s geschlossen. Tritt der entgegengesetzte Fall ein, so überwiegt die Relaiswirkung, und der Kontaktschluß erfolgt bei h. Bei jeder Kontaktgebung wird die Spannungsspule des einen oder anderen durch Gleichstrom betätigten Zwischenrelais, beispielsweise Z.R. 1, kurzgeschlossen. Dieses läßt seinen Kern fallen und öffnet den Kurzschlußkontakt k 1. Dadurch werden die elektromagnetischen Umschalter M.-Sch. 1 erregt und schließen den Ankerstromkreis des Winden-Antriebsmotors, der daraufhin eine Senkbewegung der betreffenden Kohleelektrode am Ofen einleitet. Im Augenblick der Kontaktgebung bei s oder h wird von den beiden gleichstarken und entgegengesetzt gewickelten Spannungswicklungen des Rückführungsrelais die eine gleichzeitig mit dem betreffenden Zwischenrelais kurzgeschlossen. Dadurch wird die zweite Spule des Rückführungsrelais von der Gegenwirkung befreit



und versucht, ihren durch die Bewegung des Kontakthebels K.H. aus der Nullachse gebrachten Anker dahin zurückzuziehen. Gelingt dies, so wird der Kontakt hebel in seine Ruhestellung zurückgeführt und damit der Kurzschluß des Zwischenrelais, die Erregung der magnetischen Umschalter sowie die Kraftwirkung des Rückführungsrelais wieder aufgehoben. Sofern die Spielraumgrenze noch nicht erreicht ist, gibt das Hauptrelais wieder Kontakt, das von neuem erregte Rückführungsrelais zieht auch wieder an und das Spiel wiederholt sich so lange, bis die Lichtbogenstromstärke im Ofen den eingestellten Wert erreicht hat.

Gegenüber der Cuénod-Einrichtung besteht der grundsätzliche Unterschied, daß das Rückführen des

lung erfolgt durch einen in weiten Grenzen regelbaren magnetischen Nebenschluß. Der Stromverlauf ist in den verschiedenen Stellungen des Walzenschalters folgender:

1. Motorische Steuerung.

a) Heben:	b) Senken:	c) Stillstand:
Plusschiene	Plusschiene	Motoranker offen.
Schalter	Schalter	
S W — R W	S W — R W	
Kontakt d (e, f)	Kontakt d (e, f)	
"    o	"    b	
+ Anker	— Anker	
— Anker	+ Anker	
Kontakt b	Kontakt c	
"    a	"    a	
Schalter	Schalter	
Minusschiene.	Minusschiene.	

2. Selbsttätige Steuerung.

a) Heben der Elektroden:	b) Senken der Elektroden:	c) Gleichgewichtszustand:
Kontakt h geschlossen.	Kontakt s geschlossen.	Kontakte h und s geöffnet.
Relaisstromkreis: Plusschiene — 1 — 2 — ZR 1 — RR — 3 — Minusschiene.	Relaisstromkreis: Plusschiene — 1 — 4 — ZR 2 — RR — 3 — Minusschiene.	Relaisstromkreis: Plusschiene:
		- 1 — $\left\{ \begin{array}{l} - 4 - ZR 2 - RR \\ - 2 - ZR 1 - RR \end{array} \right\} - 3 - \text{Minusschiene.}$
Kontakt k <sub>1</sub> geschlossen.	Kontakt k <sub>2</sub> geschlossen.	Kontakte k <sub>1</sub> und k <sub>2</sub> geschlossen.
Zwischenrelais ZR <sub>2</sub> kurzgeschlossen: (4 — h — 3 — RR — ZR 2 — 4).	Zwischenrelais ZR 1 kurzgeschlossen: (2 — NR — s — 3 — RR — ZR 1 — 2).	Magnetschalter MSch 1 und MSch 2 kurzgeschlossen:
		( 6 — MSch 2 ) — 7 — 8 — 12 — $\left\{ \begin{array}{l} k_2 - 6 \\ k_1 - 11 \end{array} \right\}$
Kontakt k <sub>2</sub> geöffnet.	Kontakt k <sub>1</sub> geöffnet.	( 11 — MSch 1 ) — 7 — 8 — 12 — $\left\{ \begin{array}{l} k_2 - 6 \\ k_1 - 11 \end{array} \right\}$
Magnetschalter: Plusschiene — 1 — 5 — o — MSch 2 — 7 — 8 — 9 — Minusschiene.	Magnetschalter: Plusschiene — 1 — 10 — 11 — MSch 1 — 7 — 8 — 9 — Minusschiene.	Kontakte K <sub>1</sub> , K <sub>1</sub> ', K <sub>2</sub> , K <sub>2</sub> ' geöffnet.
Kontakte K <sub>2</sub> u. K <sub>2</sub> ' geschlossen.	Kontakte K <sub>1</sub> u. K <sub>1</sub> ' geschlossen.	Kontakte x, x', y, y' geschlossen.
"    y u. y' geöffnet.	"    x u. x' geöffnet.	Motoranker kurzgeschlossen:
Magnetschalter MSch 1 kurzgeschlossen: (11 — MSch 1 — 7 — 8 — 12 — k <sub>1</sub> — 11).	Magnetschalter MSch 2 kurzgeschlossen: (6 — MSch 2 — 7 — 8 — 12 — k <sub>2</sub> — 6).	( x — k — c — + Anker — ) — y — x.
		— Anker — b — i — x' — ) — y' — x.
Kontakte K <sub>1</sub> u. K <sub>1</sub> ' geöffnet.	Kontakte K <sub>2</sub> u. K <sub>2</sub> ' geöffnet.	
"    x u. x' geschlossen.	"    y u. y' geschlossen.	
Motoranker: Plusschiene — 1 — SW — RW — d — g — K <sub>2</sub> — x' — i — b — — Anker — + Anker — c — k — x — K <sub>2</sub> ' — h — a — Minusschiene.	Motoranker: Plusschiene — 1 — SW — RW — d — g — 13 — K <sub>1</sub> — k — c — + Anker — — Anker — b — i — K <sub>1</sub> ' — 14 — h — a — Minusschiene.	

Kontakthebels nicht mechanisch in gleichmäßigen Zeiträumen, sondern in Abhängigkeit von der Größe der Strom- bzw. Leistungsänderungen erfolgt. Ist die Abweichung des Lichtbogenstromes von der Einstellstromstärke groß, so ist auch die auf den Kontakt hebel wirkende Unterschiedskraft des Hauptrelais und des Gegengewichtes groß, und die Zugwirkung des Rückführungsrelais genügt nicht, um den Kontakt hebel in die Gleichgewichtslage zu bringen. Infolgedessen erfolgt das Einregeln der Lichtbogenstromstärke bis in die Nähe eines kleinen beliebig einstellbaren Abweichungsgebietes in einem Zug. Erst dann greift die geringe Kraftwirkung des Rückführungsrelais entscheidend ein, um absatzweises Regeln zu erzwingen. Die Kraftwirkung des Rückführungsrelais hängt nur von der aufgedrückten Gleichstromspannung ab. Wenn diese stets gleiche Größe hat, unterliegt auch die einmal eingestellte Kraftwirkung keinen Veränderungen. Die Einstel-

Die drei im Walzenschalter für Heben und Senken vorgesehenen Stellungen bewirken lediglich Widerstandsabstufungen, um beim Abstich und der Inbetriebsetzung höhere Elektrodengeschwindigkeiten zu erzielen. Der im Errogerfeld eingeschaltete Nebenschlußwiderstand verfolgt den gleichen Zweck. Er wird durch einen im Walzenschalter vorgesehenen Hilfskontakt zwangsläufig so betätigt, daß er nur in den Stellungen 3 eingeschaltet ist, während er in allen übrigen Stellungen kurzgeschlossen bleibt. Die dreifach unterteilten Hauptstromwiderstände werden unmittelbar im Kontrollergehäuse untergebracht, damit die Verlegung von Verbindungsleitungen zwischen Schaltwalze und Widerständen entfällt, wodurch die Möglichkeit fehlerhafter Anschlüsse vermindert und außerdem Zeit bei dem Aufbau an Ort und Stelle gewonnen wird. Der ebenfalls eingebaute Schutzwiderstand ist so geschaltet, daß er auch in der Stellung der höchsten Umlaufgeschwindigkeit



vorgeschaltet bleibt. Er ist nur deshalb nötig, weil die Bedienung der Kontroller nicht durch Elektriker, sondern durch Hüttenpersonal erfolgt und damit gerechnet werden muß, daß die Kontrollerwalze häufig in einem Zug in die Endstellung gebracht wird. Der Schutzwiderstand sorgt in diesem Falle

netz kurzschließt, sobald der Ankerstromkreis des Motors durch die magnetischen Schaltapparate unterbrochen wird. Die viergeteilten Vorschaltwiderstände dienen ebenfalls, und zwar ausschließlich dem Zweck einer verminderten Funkenbildung. Sie wirken in der Weise, daß bei einem Kontaktschluß h

oder s immer ein Kurzschluß — keine Abschaltung — des im Stromkreis liegenden Zwischenrelais, bei einem Kontaktschluß K 1 oder K 2 stets ein Kurzschluß — keine Abschaltung — der im Stromkreis liegenden magnetischen Umschalter eintritt. Die magnetischen

Umschalter sind innersens mit Kurzschlußkontakten ausgerüstet, die bei Erreichung des Gleichgewichtszustandes der Regleinrichtung den Ankerstromkreis des

Windenmotors kurzschließen, wodurch die im Vorstehenden ebenfalls ausführlich erläuterte Bremswirkung eintritt.

In Abb. 8 ist die Schaltung, in Abb. 10 die Ausführung einer durch Drehstrom-Antriebsmotoren unmittelbar wirkenden Regleinrichtung für einen Drehstromofen dargestellt. Von dem durch die Anwendung von Drehstrommotoren bedingten Aenderungen

abgesehen, unterscheidet sich diese Schaltung von der vorbehandelten dadurch, daß an Stelle der Rückführungsrelais Durchzugkontakte und an Stelle der Zwischenrelais Pendelrelais vorgesehen sind. Grundsätzlich würde nichts im Wege stehen, die gleichen Apparateelemente zu verwenden, ebenso wie es möglich wäre, die Schaltung Abb. 7 unter Benutzung von Durchzugkontakten und Pendelrelais durchzuführen. Diese Abweichungen sind also lediglich Ausführungs-Spielarten für die Lösung der

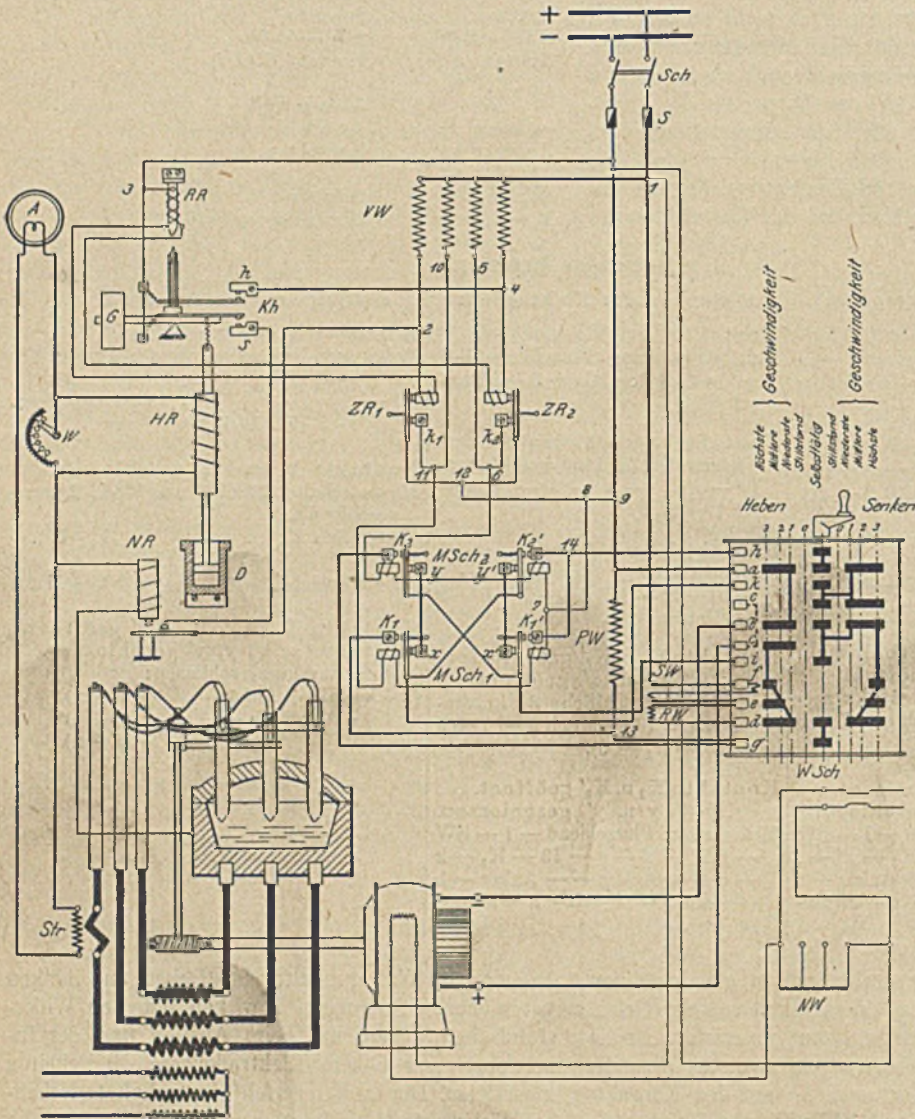


Abbildung 7. Schaltung eines Bergmann-Fuß-Elektrodenreglers für unmittelbare Gleichstrom-Windenmotor-Steuerung.

dafür, daß der Stromstoß innerhalb zulässiger Grenzen bleibt und kein zu heftiger Schlag beim Anrücken des Motors in das Windengetriebe erfolgt. Der Parallelwiderstand hat den im Vorstehenden bereits ausführlich erläuterten Zweck der Einstellung verschiedener Drehzahlen für das Elektrodenheben und -senken beim selbsttätigen Regeln. Außerdem bewirkt er eine Verminderung der Funkenbildung an den Kontaktapparaten, da er die zugeführte Ankerspannung etwas vermindert und das Gleichstrom-



gleichen Aufgabe. Nach den bisherigen Erfahrungen sind sie in der Wirkung ziemlich gleichwertig, in der Herstellung sind die Rückführungs- und Zwischenrelais einfacher.

Im Gleichgewichtszustande, d. h. dann, wenn sich der Kontakthebel K.H. in der Ruhelage befindet, sind die Spulen der beiden Pendelrelais erregt und schließen durch die Kontakte  $k_1 k_1'$  sowie  $k_2 k_2'$  die Spulen der magnetischen Umschalter M Sch 1 und M Sch 2 kurz. Da in diesem Zustand die Umschalterkontakte H 1 H 2 und S 1 S 2 geöffnet sind, bleibt der Wunden - Antriebsmotor ohne Energiezufuhr und befindet sich ebenfalls im Ruhezustand. Gibt der Kontakthebel K.H. bei s oder h Kontakt, so wird eine der beiden Pendelrelaisspulen P.R. 1 oder P.R. 2 kurzgeschlossen. Durch die freiwerdende Wirkung des Pendelgewichtes öffnen sich die Kontakte  $k_1 k_1'$  bzw.  $k_2 k_2'$ , die magnetischen Umschaltapparate werden erregt und schließen die Kontakte H 1 H 2 bzw. S 1 S 2, worauf der Wunden - Antriebsmotor in der Hub- bzw. Senkrichtung anläuft. Im gleichen Augenblick, in dem die Kontakte  $k_1 k_1'$  bzw.  $k_2 k_2'$  geöffnet sind, wird der Kurzschluß der Pendelrelaisspulen trotz des eventuell noch bestehenden Kontaktes s oder h wieder aufgehoben und das betreffende Pendelrelais schließt von neuem seinen eigenen und den Spulenstromkreis des zugehörigen magnetischen Umschaltapparates kurz.

Dieser Vorgang des absatzweisen Regels wiederholt sich so lange, bis der Lichtbogenstrom das Spielraumgebiet seines Einstellwertes erreicht hat und der Arbeitskontakt bei s oder h unterbrochen

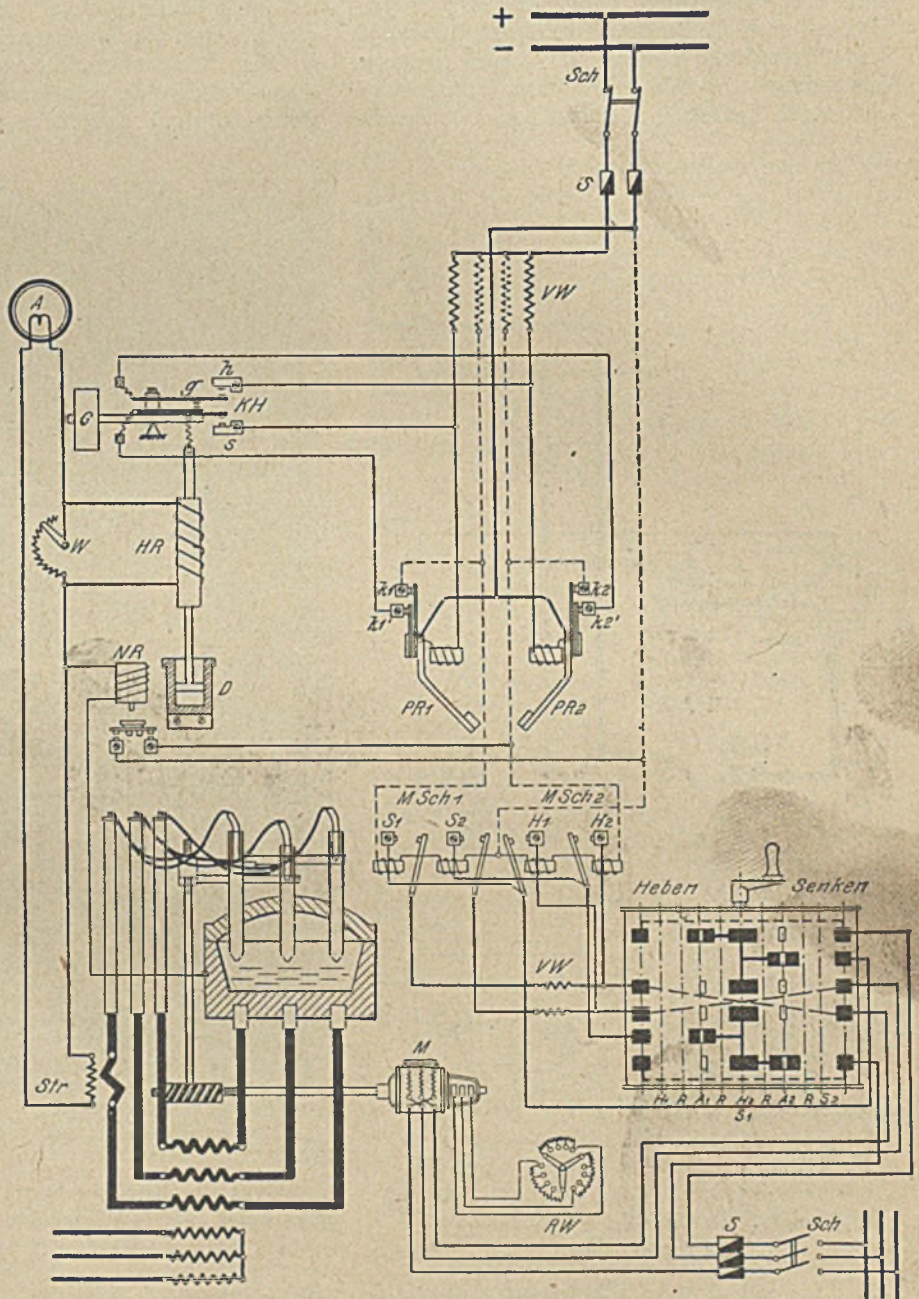


Abbildung 8. Schaltung eines Bergmann-Fuß-Elektroden-Reglers für unmittelbare Drehstrom-Wundenmotor-Steuerung.

wird. Bei sehr starker Zugwirkung des Hauptrelais, d. h. bei Kurzschlüssen im Ofenstromkreis wird nach Berührung des Kontaktes h das Federstück des beweglichen Kontaktes durchgedrückt und eine weitere Kontaktgebung bei g hergestellt. Dies hat zur Folge, daß der Kurzschluß der Pendelrelaisspule

wird. Bei sehr starker Zugwirkung des Hauptrelais, d. h. bei Kurzschlüssen im Ofenstromkreis wird nach Berührung des Kontaktes h das Federstück des beweglichen Kontaktes durchgedrückt und eine weitere Kontaktgebung bei g hergestellt. Dies hat zur Folge, daß der Kurzschluß der Pendelrelaisspule



einige Zeit ununterbrochen bestehen bleibt, und zwar so lange, bis der Kontakt  $g$  wieder geöffnet wird, was aber erst in der Nähe der eingestellten Betriebsstromstärke eintritt. Hierauf setzt wieder das vorgeschriebene absatzweise Regeln ein, bis der Kontakthebel auch die Berührung bei  $h$  aufgibt und die Einstellstromstärke erreicht ist. Zum leichteren Verständnis ist in Abb. 9 der Stromverlauf bei geschlossenem Kontakt  $g$  nochmals besonders heraus-

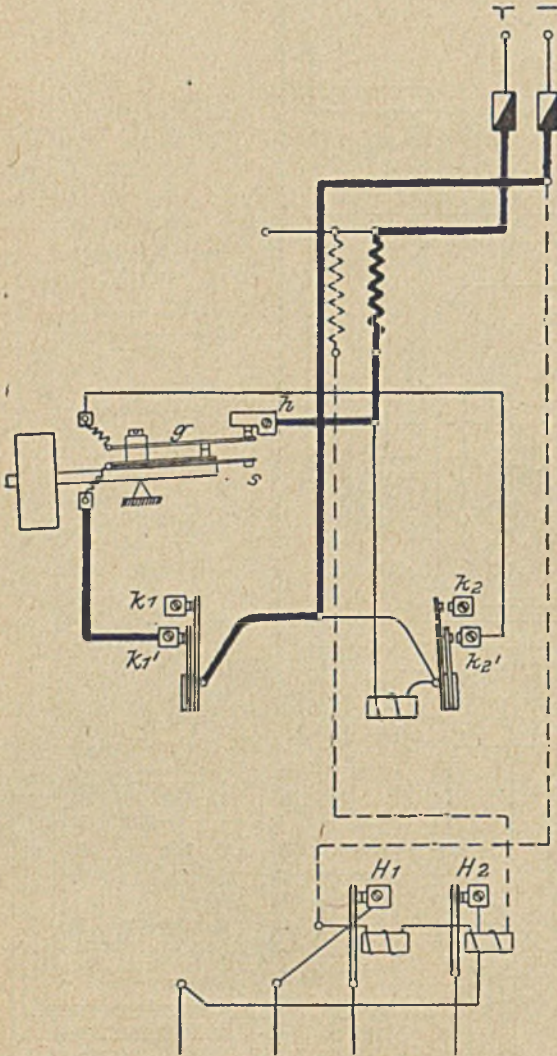


Abbildung 9. Stromverlauf bei Kontaktschluß für Grobregelung.

gezeichnet. Um zu verhindern, daß bei schwach eingestellter Dämpfung der eine magnetische Umschaltapparat schon einschaltet, bevor der zweite geöffnet hat, sind die Schalter so entworfen, daß sie sich gegenseitig mechanisch verriegeln. Derselbe Zweck läßt sich natürlich auch durch einige kleine elektrische Sperrspulen erreichen.

Die Anordnung nur eines Durchzugskontaktes in der Hubrichtung ist dadurch begründet, daß die Schaltung hauptsächlich als Sonderschaltung für

Oefen, die vorwiegend mit festem Einsatz arbeiten, gedacht ist. Bei derartigen Betrieben ist damit zu rechnen, daß unter der Lichtbogenwirkung der Einsatz verschiedentlich zusammenstürzt und dadurch sehr häufig absolute Lichtbogen-Unterbrechungen auftreten. Zur Wiedererreichung des ordnungsgemäßen Betriebszustandes muß zunächst ein Kurzschluß zwischen der betreffenden Elektrode und dem Beschickungsgut hergestellt werden. Ein allmäh-

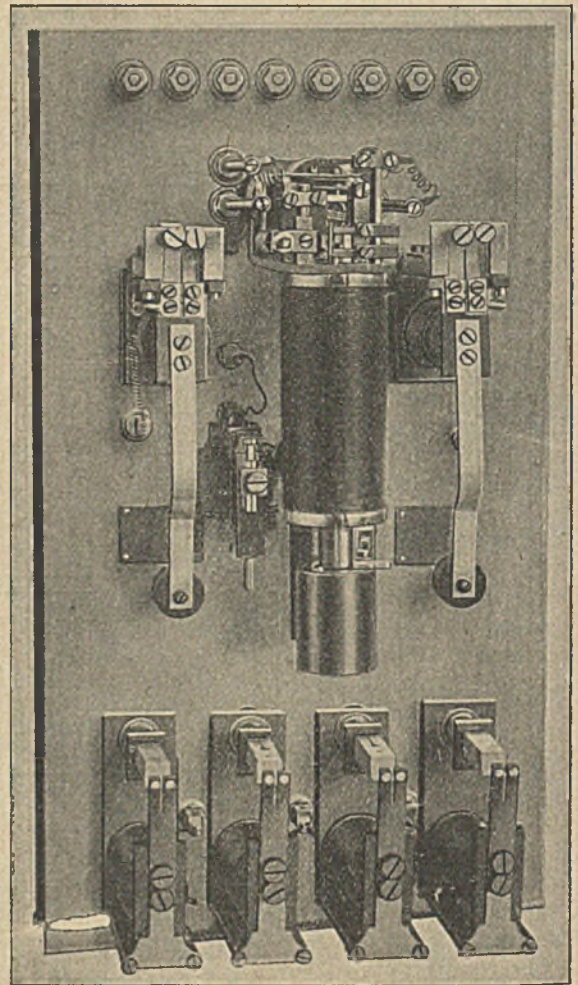


Abbildung 10. Regelapparat mit Durchzugkontakten für Grob- und Feinregelung und mit magnetischen Umschaltern für Motorsteuerung.

licher Uebergang von Null auf den Betriebsstrom ist während der Annäherung der Elektrode nicht zu erwarten; höchstens kann man sich denken, daß bei genügend langsamer Annäherung der Lichtbogen in unmittelbarer Nähe des Beschickungsgutes überspringt und dadurch einen unmittelbaren Kurzschluß vermeidet. — Beim Arbeiten mit flüssigem Einsatz, wo sich über dem Schmelzgut zum Teil elektrisch gut leitende Gase bilden, wird dieser Fall verhältnismäßig häufig vorkommen, beim Arbeiten



mit kalter Beschickung aber kaum. Infolge dieser Eigentümlichkeit ist es ziemlich ausgeschlossen, daß bei unmittelbaren Lichtbogen-Unterbrechungen jemals absatzweises Regeln eintritt, und es kann vorkommen, daß die in einem Zug gesenkte Elektrode ziemlich unsanft auf das feste Beschickungsgut aufgesetzt wird, was nicht nur eine starke Stromschwankung verursacht, sondern auch die Gefahr eines Elektrodenbruches in greifbare Nähe bringt. Dagegen hat die Hintereinanderschaltung zweier Kontakte für Grob- und Feinregelung in der Hubrichtung der Elektroden den großen Vorteil, daß bei Lichtbogen-Kurzschlüssen die Rückführung der Elektrode bis zum Eintritt der ungefähren Betriebsstromstärke sehr schnell erfolgt, trotzdem aber durch das im letzten Augenblick einsetzende absatzweise Regeln ein Ueberfahren der richtigen Elektrodenstellung verhindert.

Der gezeichnete Walzenschalter unterscheidet sich von der meist üblichen Ausführung hauptsächlich dadurch, daß er zwei Reihen von Kontaktfingern

besitzt, die in Abhängigkeit von einander stehen und gemeinsam den Stromverlauf beeinflussen. Neben je einer Stellung für „Heben“, „Senken“ und „selbsttätig Regeln“ sind zwei Ruhestellungen vorgesehen, in denen die Energiezufuhr zum Winden-Antriebsmotor unterbrochen ist, auch wenn sich der Motorschalter in der Einschaltstellung befindet. In Stellung H 1 der linken Kontaktfinger befinden sich die rechten in H 2 und es tritt Heben der Elektroden ein; nach Uebergang der linken Kontaktfinger in Stellung H 2, die mit S 1 zusammenfällt, befinden sich die rechten in S 2, und es tritt Senken der Elektroden ein. Bei selbsttätigen Regeln befinden sich die beiden Reihen Kontaktfinger in den Stellungen A 1 und A 2. Die Wahl von zwei Reihen Kontaktfingern ist nur vorgenommen worden, um Schaltwalzen von geringer Baulänge zu erhalten. Der im Senkstromkreis der Statorzuführung vorgesehene feste Vorschaltwiderstand dient zur Verringerung des Motoranzugsdrehmoments, um bei kleinen Lichtbogenstromänderungen Ueberregeln zu vermeiden. (Fortsetzung folgt.)

## Umschau.

### Ueber Gichtgasreinigung und die Verwendung der gereinigten Gichtgase zur Beheizung von Winderhitzern.

Die Ansichten über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren zur Reinigung der für die Beheizung der Winderhitzer und Kessel dienenden Gichtgase gehen weit auseinander. Ein neuer Versuch, die Streitfrage zu schlichten, wurde von Linn Bradley, H. D. Egbert und W. W. Strong<sup>1)</sup> unternommen, die über obigen Gegenstand auf der am 19. bis 22. Februar 1917 in New York stattgefundenen Versammlung des American Institute of Mining Engineers berichteten. Sie vergleichen auf Grund theoretischer Ueberlegungen das Naßverfahren, das die Reinigung abgekühlter Gase bewirkt, mit einem Trockenverfahren, das die Reinigung der heißen Gase ermöglicht. Ihre Erörterungen beziehen sich auf 1 kg eines gereinigten Normalgichtgases von folgender Zusammensetzung in Gewichtsprozenten: 21,00 % CO<sub>2</sub>, 24,00 % CO, 0,25 % H<sub>2</sub>, 0,25 % CH<sub>4</sub> und 54,50 % N<sub>2</sub>. Als Ausgangstemperatur zur Berechnung des Wärmeinhalts des aus den Reinigern kommenden Gichtgases oder der Abgase ist 15° gewählt. Ferner soll das Gas 10,5 g/cbm Feuchtigkeit bei 0° und 760 mm enthalten, also bei 15° an Wasserdampf praktisch gesättigt sein.

Während bei der Naßreinigung eine Kühlung des Gases erfolgt und der Wärmeinhalt des Gases sowie der in ihm enthaltenen Feuchtigkeit verloren geht, braucht bei einem Trockenverfahren, das die Reinigung der Gase im heißen Zustande vornimmt, keine wesentliche Temperaturerniedrigung stattzufinden. Diese Bedingung läßt sich praktisch durch Anwendung des elektrischen Niederschlagsverfahrens verwirklichen, auf das weiter unten hingewiesen wird. Bei dem Heißtrockenverfahren verbleibt die Feuchtigkeit im Gase und findet sich in den Abgasen wieder. Die Wärmemenge, die auf diese Weise bei der Heißtrockenreinigung dem Gase erhalten bleibt, beträgt etwa 92 WE je kg Gichtgas. Nimmt man an, daß je t Roheisen 5400 kg Gichtgas fallen, so würde durch Anwendung eines Trockenverfahrens eine Wärmemenge von 5400 · 92 ~ 500 000 WE je t Roheisen erhalten bleiben.

Der durch die Naßreinigung hervorgerufene Wärmeverlust des Gichtgases ist viel größer als die beim Trockenverfahren durch die Feuchtigkeit der Abgase fortgeführte

Wärmemenge. Dies geht aus Abb. 1 hervor, die den Wärmeinhalt der feuchten Eintrittsgase sowie die durch die Feuchtigkeit der Abgase fortgeführte Wärmemenge in Abhängigkeit von der Temperatur darstellt. Die Schaulinien A, B, C, D, E beziehen sich auf das in den Winderhitzer eintretende gereinigte Gichtgas, A', B', C', D', E' auf die Feuchtigkeit der Abgase.

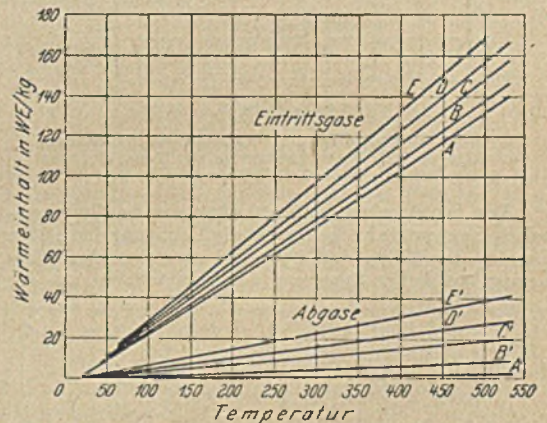


Abbildung 1. Vergleich zwischen dem Wärmeinhalt der feuchten Eintrittsgase und der durch die Feuchtigkeit der Abgase fortgeführten Wärmemenge für verschiedene Temperaturen.

Feuchtigkeitsgehalte der Gase bei 0° und 760 mm:

21 g/cbm	für die Kurven A und A',
52 g/cbm	„ „ „ B „ B',
105 g/cbm	„ „ „ C „ C',
146 g/cbm	„ „ „ D „ D',
219 g/cbm	„ „ „ E „ E'.

Der Einfluß der Feuchtigkeit auf die theoretische Verbrennungstemperatur der Gichtgase ist in Abb. 2 dargestellt. Es bestehen, wie ein Studium der Abb. 2 lehrt, gewisse Grenzen für die Anfangstemperatur und den Feuchtigkeitsgehalt der Gase, bei denen einerseits das Naß-, andererseits das Trockenverfahren die höchsten Verbrennungstemperaturen ergibt. Die in der Praxis auf-

<sup>1)</sup> Ir. Tr. Rev. 1917, 1. März, S. 517/20.



stehenden Verhältnisse liegen in dem für das Trockenverfahren günstigen Bereiche.

Abb. 3 zeigt den Einfluß eines Luftüberschusses auf die Verbrennungstemperatur. Eine Erhöhung des Luft-

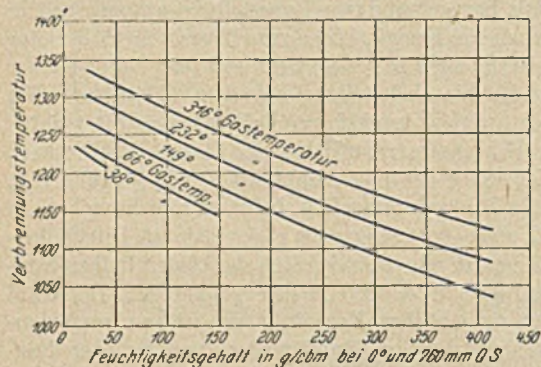


Abbildung 2. Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes von Gichtgasen auf die Verbrennungstemperatur.

überschusses von 20 auf 60 % hat ein Sinken der Verbrennungstemperatur um rd. 170° zur Folge. Die durch die überschüssige Luft in den Abgasen fortgeführte Wärmemenge läßt sich aus Abb. 4 entnehmen.

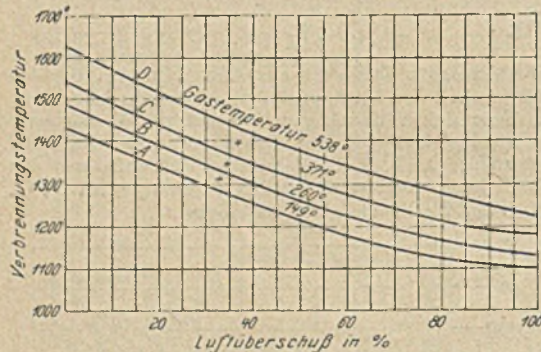


Abbildung 3. Einfluß des Luftüberschusses auf die Verbrennungstemperatur, Feuchtigkeitsgehalt des Gases 73 g/cbm bei 0° und 760 mm.

Das bereits oben erwähnte elektrische Trockenreinigungsverfahren bewirkt die Reinigung der heißen Gase in der Weise, daß mittels einer elektrischen Entladung von hoher Spannung die Staubteilchen aus der

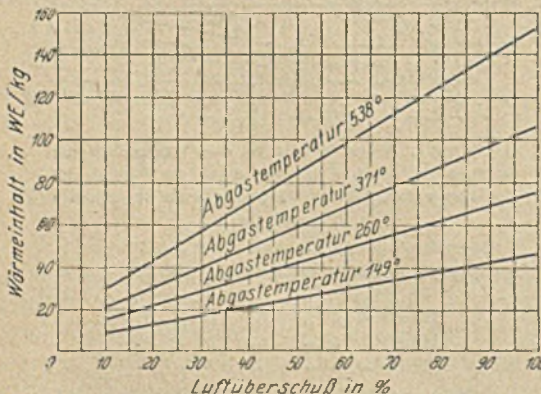


Abbildung 4. Einfluß des Luftüberschusses auf den Wärmeinhalt der Abgase.

umgebenden Gasmasse entfernt werden. Das elektrische Niederschlagsverfahren ruft keine Abkühlung des Gases hervor; der Staub wird ferner in den trockenen Zustand niedergeschlagen, was eine Wiedergewinnung desselben

ermöglicht. Das Verfahren soll praktisch selbsttätig arbeiten und der Energieverbrauch gering sein. Nähere Angaben werden in dem Berichte nicht gemacht. Der Grad der Reinigung soll 98 bis 99 % betragen, was für die Beheizung der Winderhitzer und Kessel bei weitem ausreicht. Die neuesten Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß es möglich ist, mit einem einzigen Durchgang durch den Niederschlagsapparat den zur Benutzung in Verbrennungskraftmaschinen notwendigen Reinheitsgrad der Gase zu erreichen.

Die Anwendung solch reiner Gase zur Beheizung von Winderhitzern dürfte einige Aenderungen in der Bauart der letzteren zur Folge haben<sup>1)</sup>. Die Rücksichten, die man beim Bau der Cowper auf den Staub und dessen Begleiterscheinungen bisher nehmen mußte, würden nun fortfallen, so daß die neueren Winderhitzer nur von dem Gesichtspunkte einer höchstmöglichen Wärmeerzeugung aus gebaut werden sollen. Als Mittel hierzu wird Vorwärmung der Verbrennungsluft und bessere Mischung von Gas und Luft vorgeschlagen, wodurch ein geringerer Luftüberschuß benötigt und eine höhere Flammentemperatur erreicht wird. Die Kanäle des Gitterwerk könnten jetzt enger ausgeführt und mithin die Heizfläche vergrößert werden; ferner würde die Anwendung mehrerer Arten feuerfester Steine mit verschiedener Wärmeleitfähigkeit eine geregeltere Verteilung des Wärmeflusses ermöglichen. Schließlich wäre die Anwendung größerer Gasgeschwindigkeiten mit Rücksicht auf die bessere Wärmeübertragung, sowie eine gleichmäßigere Verteilung der Gase über den gesamten Querschnitt des Gitterwerks geboten. Einige dieser Vorschläge haben bereits Anwendung in der Praxis gefunden; es sei beispielsweise nur das Verfahren zur Cowperbeheizung von Pflöser-Strackstumm<sup>2)</sup> genannt.

Franz Goerens.

Prüfstelle für Ersatzglieder.

Dem Berichte über die Tätigkeit der Prüfstelle während des zweiten Jahres ihres Bestehens (1. Februar 1917 bis Ende Januar 1918) ist zu entnehmen, daß das Arbeitsgebiet der Prüfstelle zwar dem des Vorjahres<sup>3)</sup> gleichgeblieben ist, daß aber die einzelnen Zweige sich weiter entwickelt und an Umfang erheblich zugenommen haben. Außer den schon früher erwähnten Abteilungen der Prüfstelle im Reiche ist nunmehr auch eine Prüfstelle für das Königreich Sachsen in Dresden errichtet worden, die sich als eine „selbständige Forschungs- und Arbeitsstelle zur Schaffung einwandfreier Ersatzglieder und Arbeitsbehelfe für Kriegsbeschädigte“ bezeichnet. Ferner ist für Baden ein selbständiger Sonderausschuß für Gliederersatz bei dem Landesauschusse für Kriegsbeschädigtenfürsorge in Karlsruhe ins Leben getreten; seine Aufgaben decken sich im wesentlichen mit denen der Berliner Prüfstelle. Recht reger haben sich deren Beziehungen zu dem Verein „Die Technik für die Kriegsinvaliden“ in Wien während der Berichtszeit gestaltet. Die Berliner Hauptstelle selbst ist durch Zuwahl verschiedener Herren vergrößert und auch der geschäftsführende Vorstand durch zwei neue Mitglieder erweitert worden, um einen engeren Zusammenhang sowohl mit dem „Reichsausschuß der Kriegsbeschädigtenfürsorge“ als auch der „Vermittlungsstelle für Kriegsbeschädigte des Gardekorps“ herbeizuführen. Die Abteilungen in Düsseldorf, Hamburg, Gleiwitz und Danzig haben unter unveränderter Leitung in gleicher Weise wie früher mit der Hauptstelle zusammengearbeitet. Die wissenschaftlichen Prüfungen der Prüfstelle haben folgende künstliche Glieder oder Teile von solchen zum Gegenstande gehabt: 23 Arme, 18 Gebrauchshände, 19 Beine, 8 Ansatzstücke; außerdem sind 20 sonstige Behelfsstücke geprüft worden. In 15 Fällen

<sup>1)</sup> Vgl. Ir. Coal Tr. Rev. 1917, 13. April, S. 419.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 19. Febr., S. 305/10; 10. Dez., S. 1829; 1917, 11. Jan., S. 25/31; 18. Jan., S. 52/8, 22. Nov., S. 106/9.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1917, 17. Mai, S. 483/4.



haben sich je zwei ärztliche und technische Gutachter über Anträge von Erfindern, die lediglich Beschreibungen oder Zeichnungen ihrer Neuerungen, ohne Modelle, vorgelegt hatten, geäußert. Die übrige segensreiche und vielseitige Tätigkeit der Prüfstelle hat sich erstreckt auf die Beratung der Amputierten im Bereiche des Gardekörps bei der Wahl von Ersatzgliedern, die Versorgung von Amputierten mit Beihelfgliedern zur sofortigen Arbeitsaufnahme, die Vermittlung von Arbeitsmöglichkeiten (nach erfolgter Berufsberatung in der Vermittlungsstelle für Kriegsbeschädigte des Gardekörps), die Durcharbeitung eigener Bauarten künstlicher Glieder, die Schaffung von Regelformen für Ersatzglieder und ihrer Teile, die Einrichtung einer Anlernwerkstatt für Soldaten, die mit ihren Ersatzgliedern noch nicht recht umzugehen wissen, und endlich die Herausgabe von Merkblättern über Ersatzstücke und deren Verwendung durch Angehörige verschiedener Berufe<sup>1)</sup>.

Eine größere Anzahl von Sitzungen hat die Prüfstelle zusammen mit den übrigen Preisrichtern abgehalten, um die künstlichen Beine zu begutachten, die auf Grund eines Preisausschreibens der Gesellschaft für Chirurgie-Mechanik eingereicht worden waren; wengleich der erste Preis nicht hat zuerkannt werden können, sind doch zwei Preise zu je 1000  $\mathcal{M}$  und 8 Preise zu je 500  $\mathcal{M}$  erteilt und

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1917, 2. Aug., S. 721/2; 13. Dez., S. 1149/50.

für zwei nachträglich eingegangene Beine Anerkennungen ausgesprochen worden.

Die zweite Hauptversammlung der Prüfstelle ist vom 21. bis 23. Januar 1918 unter zahlreicher Beteiligung auch von Herren aus Oesterreich und Ungarn in Berlin abgehalten worden.

#### Unfallversicherung in kriegswichtigen Betrieben.

Eine Verordnung des Bundesrates vom 11. Februar 1918<sup>1)</sup> ermächtigt die Vorstände der Berufsgenossenschaften, mit Zustimmung des Reichs- (oder Landes-) Versicherungsamtes von den während des Krieges neu errichteten oder neu eingerichteten Betrieben, die ausschließlich oder überwiegend für den Bedarf von Heer und Flotte arbeiten, für eine bestimmte Zeit Zuschläge zu den Umlagebeiträgen bis zur doppelten Höhe dieses Beitrages zu erheben, und zwar mit Wirkung ab 1. Januar 1917. Ebenso können die genannten Stellen bestimmen, daß die Betriebe, die voraussichtlich von nur kurzer Dauer oder besonders gefährlich sind, für bestimmte Zeit und zu bestimmten Fälligkeitstagen Vorschüsse auf die Umlagebeiträge zu zahlen haben. Die Zuschläge sollen zu einem Vermögensstock angesammelt werden, der zur Ermäßigung der Umlage späterer Jahre zu verwenden ist. Der Reichskanzler bestimmt, wann die Verordnung außer Kraft tritt.

<sup>1)</sup> Reichs-Gesetzblatt 1918, 12. Febr., S. 81/2.

## Patentbericht.

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

11. Februar 1918.

Kl. 1 a, Gr. 9, L 45 906. Kohlenwäsche. C. Lührig's Nachf. Fr. Gröppel, Bochum.

Kl. 2 a, Gr. 3, G 44 835. Verfahren zum Betrieb eines Gaserzeugers mit Abführung flüssiger Schlacke. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, A.-G., Georgsmarienhütte b. Osnabrück.

Kl. 48 a, Gr. 4, A 28 069. Galvanisierungsverfahren und -einrichtung für Hohlkörper. Aktiengesellschaft „Weser“, Bremen.

Kl. 49 b, Gr. 14, M 60 657. Walzwerkschere mit einem beweglichen und einem festen Messer. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 49 g, Gr. 6, O 10 385. Herstellung von Radscheiben kleinen Durchmessers, insbesondere von Kleinbahnrad-scheiben. Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges., Gleiwitz O. S.

14. Februar 1918.

Kl. 12 t, Gr. 32, H 70 975. Verfahren zur Reinigung von Graphit. Hainsberger Thonwaren- und Schmelztiegelwerke W. Lorenz, Hainsberg/Sa.

Kl. 13 c, Gr. 5, C 26 461. Elektrisch beheizter Härteofen. Heinrich Christiansen, Pinneberg.

Kl. 19 a, Gr. 14, Sch 50 550. Vorrichtung zum Verhüten des Schienenwanderns. Franz Gerlich, Königshütte O.-S., Bergfreiheitstr. 31, und Emil Skuballa, Berlin, Potsdamerstr. 8.

Kl. 19 a, Gr. 14, Sch 50 551. Vorrichtung zum Verhüten des Schienenwanderns. Franz Gerlich, Königshütte O.-S., Bergfreiheitstr. 31, und Emil Skuballa, Berlin, Potsdamerstr. 8.

K. 21 h, Gr. 9, G 44 198. Einrichtung zum Schutz von Bauteilen elektrischer Schmelzöfen, insbesondere zum Schutz der in elektrischen Induktionsöfen eingebauten Transformatoren. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Siemensstadt b. Berlin, und Wilhelm Rodenhauer, Völklingen a. Saar.

Kl. 49 f, Gr. 11, E 22 505. Verfahren zum Löten von Hohlkörpern aus einseitig verzinnem Blech. Fr. Ewers & Co., Inh. Akt.-Ges. für Cartonnagenindustrie, Lübeck.

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

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

11. Februar 1918.

Kl. 7 a, Nr. 675 171. Vorrichtung zum Stillsetzen von Walzwerken. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 24 i, Nr. 675 387. Zugschieber für technische Ofenanlagen. Rombacher Hüttenwerke und Franz Torkar, Rombach i. Lothr.

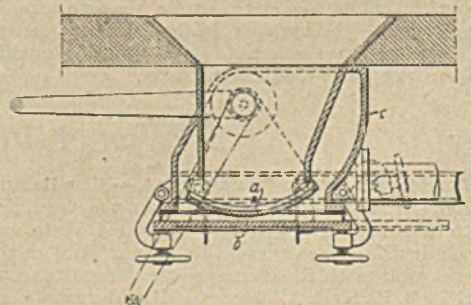
### Deutsche Reichspatente.

¶ Kl. 10 a, Nr. 299 961, vom 20. März 1915. Curt Schnackenberg in Essen, Ruhr. Vorrichtung zur Aufrechterhaltung des Betriebes und zur Verhütung von Explosionen in der Gasleitung von Koksöfen.

Beim Versagen des Ventilators der Gasverbrauchsleitung von Koksöfen, der das Gas aus den Oefen ansaugt, wird ein Dampfstrahlgebläse selbsttätig eingeschaltet, das nunmehr die Rolle des Ventilators, also die Ansaugung und Förderung des Gases, übernimmt.

Kl. 10 a, Nr. 300 272, vom 6. Februar 1917. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Berlin. Koksloeschbehälter.

Vor der Auslaufmündung des Behälters sind ein zur Regelung des Koksauflaues dienender Rundschieber a



und ein entlasteter, wasserdichter Verschluss b hinter-einandergeschaltet. Ersterer ist in einem Gehäuse c untergebracht, das durch den Schieber b abgeschlossen wird.



## Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel im Jahre 1917<sup>1)</sup>.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Dezember			
	1917	1918	1917	1918
	tons zu 1016 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger . . . . .	2)	2)	667	1 100
Steinkohlen . . . . .	3)	3)	37 800 705	41 157 746
Steinkohlenkoks . . . . .				
Steinkohlenbriketts . . . . .				
Alteisen . . . . .	2)	2)	16 756	61 715
Roh Eisen . . . . .	155 123	157 494	733 776	916 807
Eisenguß . . . . .	71	812	398	1 110
Stahlguß . . . . .	150	849	108	619
Schmiedestücke . . . . .	43	272	34	74
Stahlschmiedestücke . . . . .	620	442	48	318
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	28 320	44 210	65 111	115 226
Stahlstäbe, Winkel und Profile . . . . .	61 999	89 725	428 445	617 117
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besond. genannt	—	—	22 919	35 224
Gegenstände aus Schmiedeisen, nicht besond. genannt	—	—	10 724	24 220
Rohstahlblöcke . . . . .	5 972	17 963	2 355	12 769
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen . . . . .	59 312	146 032	163 190	70 041
Brammen und Weißblechbrammen . . . . .	985	2 969	1 356	3 749
Träger . . . . .	3 279	2 086	2 967	15 154
Schienen . . . . .	219	5 106	39 183	54 403
Schienenstühle und Schwellen . . . . .	—	—	5 817	10 011
Radsätze . . . . .	144	—	5 224	15 170
Radreifen, Achsen . . . . .	7 404	12 251	19 237	23 400
Sonstiges Eisenbahnmateriail, nicht besond. genannt	—	—	16 406	27 081
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	8 128	13 469	102 297	175 296
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	10 381	26 745	153 219	160 137
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	—	—	18 920	117 069
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	—	—	13 468	136 156
Weißbleche . . . . .	—	—	177 218	321 654
Panzerplatten . . . . .	—	—	272	28
Draht (einschließl. Telegraphen- u. Telephondraht)	19 303	29 210	27 188	24 602
Drahterzeugnisse . . . . .	—	—	21 834	27 852
Walzdraht . . . . .	56 028	76 382	—	—
Drahtstifte . . . . .	—	—	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieton . . . . .	3 084	5 894	14 333	28 301
Schrauben und Muttern . . . . .	4 419	5 767	9 613	16 632
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	9 905	32 424	47 552	65 847
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen . . . . .	15 844	32 094	66 673	96 179
Desgl. aus Gußeisen . . . . .	741	3 008	65 285	73 662
Ketten, Anker, Kabel . . . . .	—	—	16 348	21 796
Bettstellen und Teile davon . . . . .	—	—	3 918	10 018
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	5 972	17 963	73 400	76 303
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren . . . . .	496 816 <sup>4)</sup>	772 846 <sup>4)</sup>	2 345 592 <sup>4)</sup>	3 356 339 <sup>4)</sup>
Im Werte von . . . . . £	10 802 941	11 214 097	44 958 399	56 970 819

<sup>1)</sup> The Iron and Coal Trades Review 1918, 18. Jan., S. 72/3. — Vgl. St. u. E. 1917, 25. Jan., S. 94/5; 29. Nov., S. 1105. — <sup>2)</sup> Ueber die Mengen der Eisenerz- und Schrotteinfuhr gibt die amtliche Statistik keine Zahlen mehr. — <sup>3)</sup> Angaben fehlen in der Quelle; eine Einfuhr von Steinkohlen, Koks und Briketts dürfte auch kaum in Frage kommen. — <sup>4)</sup> Die Gesamtziffer stimmt nicht; der Fehler ist jedoch auch in der Quelle enthalten und daher nicht aufzuklären.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Eisenfreigabe für den Maschinenbau.** — Eine Bekanntmachung (Nr. 150 I. 18. V) des Beauftragten des Kriegsministeriums bei der Metall-Beratungs- und Verteilungsstelle für den Maschinenbau vom 10. Januar 1918<sup>1)</sup> ergänzt die vorangegangenen Erläuterungen zur Bekanntmachung Nr. E 50/8. 17. K. R. A. über die Beschlagnahme und Bestandserhebung von Stab-, Form- und Moniereisen, Blechen und Röhren, Grau-, Temper- und Stahlguß vom

10. Oktober 1917<sup>1)</sup>. Die neue Bekanntmachung zählt die bezugscheinpflichtigen und nicht bezugscheinpflichtigen Fabrikationseinrichtungen und Betriebsanlagen auf und wird deshalb auch an dieser Stelle noch besonderer Beachtung empfohlen.

**Ausnahmetarif 7 h für Eisenerz.** — Die Geltungsdauer des am 15. Februar 1912 eingeführten Ausnahmetarif 7 h für Eisenerz, Manganerz, Schwefelkies-, Kupfererz- und

<sup>1)</sup> Kriegsamt. Amtliche Mitteilungen und Nachrichten, 1918, 22. Jan., S. 3/4.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1917, 18. Okt., S. 957; 29. Nov., S. 1106/7.



Kupferkiesabbrände, eisenhaltige Abbrände von Eisenerzen und der chemischen Industrie, sowie für Eisenschlacken, sämtlich zur Eisen- und Stahlerzeugung in Oberschlesien von bestimmten Seehafen- und Oderumschlagstationen, die am 14. Februar 1918 abgelaufen war<sup>1)</sup>, ist gegen jederzeitigen Widerruf verlängert worden.

**United States Steel Corporation.** — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes betrug der ihm vorliegende Auftragsbestand zu Ende Januar 1918 rd. 9 629 000 t (zu 1000 kg) gegen rd. 9 532 100 t zu Ende Dezember 1917 und 11 657 639 t zu Ende Januar 1917. Wie hoch sich die jeweils gebuchten Auftragsmengen am Monatsschlusse während der letzten drei Jahre bezifferten, zeigt die nachstehende Uebersicht:

	1916	1917	1918
	t	t	t
31. Januar . . .	8 049 531	11 657 639	9 629 600 <sup>1)</sup>
28. Februar . .	8 706 069	11 761 924	—
31. März . . .	9 480 297	11 899 030	—
30. April . . .	9 986 824	12 358 000 <sup>2)</sup>	—
31. Mai . . .	10 096 803	12 076 000 <sup>2)</sup>	—
30. Juni . . .	9 794 705	11 565 700 <sup>2)</sup>	—
31. Juli . . .	9 747 089	11 017 500 <sup>2)</sup>	—
31. August . . .	9 814 923	10 573 500 <sup>2)</sup>	—
30. September .	9 574 945	9 990 300 <sup>2)</sup>	—
31. Oktober . .	10 175 504	9 154 200 <sup>2)</sup>	—
30. November .	11 235 479	9 039 400 <sup>2)</sup>	—
21. Dezember .	11 732 043	9 532 100 <sup>2)</sup>	—

Die Ziffern zeigen, daß der Umschwung von sinkenden zu steigenden Auftragsmengen, den schon der Dezember 1917 dem Stahltrust gebracht hatte, sich im Januar 1918, wenn auch nicht in erheblichem Maße, fortgesetzt hat. Ob diese Steigerung darauf zurückzuführen ist, daß infolge der schwierigen Verkehrsverhältnisse, des Arbeitermangels usw. die Ablieferungen im Januar nicht die bisher übliche Höhe erreichen konnten, oder ob tatsächlich neue Bestellungen die unerledigten Aufträge vermehrt haben, ist, wie die „Köln. Ztg.“ schreibt, angesichts der Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt in der Union eine offene Frage. Der Wochenbericht des „Iron Age“ vom 6. Februar 1918 wußte zu melden,

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1917, 8. Febr., S. 145.  
<sup>2)</sup> Abgerundete Ziffern.

daß die Stahlindustrie nur mit ihrer halben Leistungsfähigkeit arbeite.

**Mathildenhütte zu Bad Harzburg.** — Wie dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1917 zu entnehmen ist, gestaltete sich sowohl der Betrieb der Hochofenanlage als auch die Förderung der Gruben des Unternehmens im letzten Jahre regelmäßig und befriedigend. Der Rechnungsabchluß ergab, verglichen mit den Ergebnissen der vorausgegangenen drei Jahre, die nachstehenden Ziffern:

In M.	1914	1915	1916	1917
Aktienkapital . . .	1 700 000	1 700 000	1 700 000	1 700 000
Vortrag . . . . .	12 599	17 999	59 164	45 436
Betriebsgewinn . . .	537 826	629 681	738 525	985 545
Zinseinnahmen . . .	34 556	49 175	82 739	91 888
Rohgewinn einsch. schl. Vortrag . . .	584 979	696 836	860 429	1 122 869
Allgemeine Unkosten Aufgeld, Verlust auf Wertpapiere . . . .	134 544	120 490	161 302	173 071
Abschreibungen . . .	—	12 039	4 034	3 554
Reingewinn . . . . .	125 491	182 536	182 381	170 256
Reingewinn einsch. schl. Vortrag . . .	312 346	388 772	453 547	730 552
Rücklage f. Anscess. Rüekl. f. Hochöfen- Erneuerung . . . .	324 945	381 771	512 712	775 987
Rücklage f. Wind- erhitzer-Erneuerung Rücklage für Unter- stützungen . . . .	42 593	—	—	—
Rüekl. f. Zinsbogen- steuer . . . . .	—	—	—	—
Sonderrücklage und Kriegsgewinnsteuer Vergütung an den Aufsichtsrat . . . .	7 898	46 546	—	—
Gewinnaussell. . . .	—	5 000	5 000	5 000
„ % . . . . .	—	1 700	1 700	1 700
Vortrag . . . . .	—	45 878	186 324	270 000
Aufschicht . . . . .	15 711	19 685	19 252	39 885
Gewinnaussell. . . .	204 000	204 000	255 000	340 000
„ % . . . . .	12	12	15	20
Vortrag . . . . .	17 999	59 164	45 436	119 409

**Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen.** — Die am 14. Februar 1918 abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung des Vereins hat einstimmig beschlossen, das Aktienkapital von 2 400 000 auf 3 900 000 M. zu erhöhen (einmal, um die Betriebsmittel zu stärken, vor allem aber um Arbeiterwohnungen zu errichten, für die man das nötige Gelände bereits erworben hat.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1917, 3. Mai, S. 438.

## Bücherschau.

Calmes, Dr. Albert, ord. Professor an der Universität Frankfurt a. M.: Der Fabrikbetrieb. Die Organisation, die Buchhaltung und die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. 4., neu bearb. u. verm. Aufl. Leipzig: G. A. Gloeckner 1916. (IX, 232 S.) 8°. 4,40 M., geb. 5 M.

Das vorliegende Buch verrät auf jeder Seite, daß der Verfasser bei vollkommener Beherrschung des Arbeitsstoffes aus dem Vollen schöpft und kein bloßer Theoretiker ist. Es kommt ihm darauf an, der Praxis dienstbar zu sein. Die Erläuterung der Fachsprache kommt erst in zweiter Linie; sie ist überall scharf und richtig, aber es wird Wert darauf gelegt, daß der Begriff sinnvoll und zweckmäßig in der Praxis angewendet wird; vernünftiger Gebrauch von „produktiv“ und „unproduktiv“, von „Kosten“ und „Unkosten“ ist dem Verfasser wesentlicher als der Streit darum, was man darunter zu verstehen habe. Unbedingt richtig ist auch der Standpunkt, daß Organisation, Selbstkostenberechnung (Kalkulation) und Buchhaltung nicht getrennte Gebiete sind, sondern daß das eine das andere stützt. Das Buch beweist es ja selbst, denn indem der Verfasser sich über Selbstkostenberechnung und Buchhaltung verbreitet, gibt er mittelbar ein Stück ihres planmäßigen Aufbaues, was jedem, der sich mit solchen Fragen befaßt, ohne weiteres klar ist. Aber so einfach, ja selbstverständlich diese Zu-

sammenhänge sind, in der Praxis sieht man das noch lange nicht ohne weiteres ein. „Die Gliederung der technischen Abteilung in mehrere Betriebe geschieht nicht nur aus Gründen der Organisation, sondern auch im Interesse einer genauen Rechnungsführung.“ Ein nach meinem Dafürhalten besonders eindringlicher Abschnitt ist der „von der Bedeutung und dem Inhalte des Rechnungswesens in der Industrie“, in dem von dem Verhältnis der Buchhaltung zur Selbstkostenberechnung die Rede ist. Sein Sinn ist mit zwei Worten: In der Buchführung muß sich die Selbstkostenberechnung widerspiegeln. Das ist m. E. aber nur möglich, wenn es sich um Gesamtberechnungen handelt, und solange der Kaufmann rechnen kann. Wo es auf Einzelerhebung (Sonder- oder Stückwertberechnung) ankommt, die nur auf Grund des Arbeitsvorganges und mit Hilfe eines Betriebsrechnungsbeamten durchführbar ist, ist das klare Spiegelbild nicht mehr zu gewinnen. Hier muß die Betriebsbuchführung der Selbstkostenberechnung in die Hand arbeiten, selbst wenn auch einmal Doppelarbeit geleistet wird, die sich aus organisatorischen Gründen in bestimmten Fällen sogar rechtfertigen läßt. Für die Gesamtnachprüfung und den Gesamtüberblick behält dann die kaufmännische Buchführung doch ihre Bedeutung. Die Gliederung in Einzelrechnungen ist, was hier wichtig erscheint, für Maschinenfabriken und namentlich Gießereien sicher das einzig Richtige. Bezüglich der Berechnung von Reibwaren muß man m. E. eigentlich unterscheiden zwischen Reihen desselben



Stückes und solchen in mathematischem Sinne ähnlicher Stücke, d. h. solchen, die in der Gestalt gleich, in Abmessung und Gewicht verschieden sind. Auch ist zu unterscheiden, ob die Reihe als Einzelauftrag oder sich regelmäßig wiederholender Auftrag auftritt. Handelt es sich um Reihen-Einzelaufträge, so muß die Einzelreihung angewendet werden. Die Gesamt- oder Durchschnittswertberechnung führt nicht zum Ziel, weil z. B. bei Reihen von Stücken mit wachsenden Abmessungen der Wert der Grundstoffe und der Lohn nicht in gleichem Verhältnis mit der Größe des Stückes steigt, und bei Reihen desselben Stückes ergibt sich die Gesamtwertberechnung ebenfalls nur aus der Einzelberechnung. Vortrefflich ist auch, was der Verfasser über die Kosten und Kostenverteilung ausführt. Alles ist wohlgedacht und für die Praxis richtig abgemessen. Das Buch hat den Vorteil vor ähnlichen Arbeiten, daß es trotz seiner Allgemeinheit den einzelnen Gewerben leicht gemacht ist, das für sie Geeignete herauszuziehen, weil der Stoff übersichtlich und klar gegliedert ist. Somit wird auch derjenige, der eine

Sonderherstellung unter den gleichen Gesichtspunkten behandeln will, die Grundlagen finden, auf denen er weiterbauen kann. An solchen Arbeiten fehlt es leider.

Das Buch zerfällt in zwei Hauptteile: „Die Fabrikorganisation,“ und „Das industrielle Rechnungswesen“. Der erste Teil befaßt sich mit dem Begriff und den Grundzügen der Organisation, der Leitung, des Briefwechsels und Schriftlei (Registratur), der Einkaufsabteilung, dem Werkstoff- und Betriebsbedarf-Lager, der Lohnabteilung und der Verkaufsabteilung. Der zweite Teil behandelt in der ersten Unterabteilung, der „Fabrikbuchhaltung“, die Vorschriften und Grundsätze, die Buchhaltungsform und Bücher, die Art der Buchhaltungsrechnungen, die Lageraufnahme und den Abschluß; in der zweiten Unterabteilung, der „Kalkulation“, die Arten der Selbstkostenberechnung, den Zweck und die Bedeutung der Selbstkostenberechnung, die Vorbilder der Selbstkostenberechnung, die Kosten und deren Verteilung. Das angehängte Schriftenverzeichnis ist vollkommen. Das Buch kann man nur wärmstens empfehlen. Dr.-Ing. E. Leber.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bengtsson, Anton F.*, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Hoersch, A.-G., Dortmund, Umland-Str. 24.  
*Berger, Alfons*, Dipl.-Ing., Leiter der Abt. Brühl des Stahlw. Becker, A.-G., Brühl, Bez. Cöln.  
*Dicke, Hugo*, Direktor der Ges. für Wassergas- u. Wasserstoffanl. m. b. H., Muskau, Ober-Lausitz, Bahnhof-Str.  
*Ehlers, Hermann A.*, Direktor der A.-G. Möncheberger Gewerkschaft, Kassel, Schlangenweg 13.  
*Einicke, Emil*, Techn. Direktor d. Fa. Stahlwerk Kleinewefers, G. m. b. H., Crefeld, Hülsener-Str. 538a.  
*Gaidzik, Konrad*, Hochofen-Betriebsingenieur der Donnersmarchhütte, Hindenburg, O.-S.  
*Greiner, Fritz*, Direktor der Maschinenf. Esslingen, Abt. Eisen- u. Metallg., Stuttgart-Cannstatt, Teck-Str. 35.  
*Harzheim, Alfred*, Betriebsingenieur des Preßw. der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A.-G., Duisburg, Pulverweg 24.  
*Herzog, Dr.-Ing. Eduard*, Obering. der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Aachener Hüttenverein, Aachen-Forst, Trierer Str. 173.  
*Heukrodt, Otto*, Gießerei-Betriebschef der Howaldtswerke, Kiel.  
*Horn, Fritz*, Hüttdirektor a. D., Berlin W 30, Barbarossa-Str. 51.  
*Iryni, Arnold*, Ingenieur, Altrahlstedt.  
*Kayl, Albert*, Ingenieur, Niederpallen, Luxemburg.  
*Lochner, Rudolf*, Oberingenieur, Düsseldorf-Gerresheim, von-Gahlen-Str. 30.  
*Schmidt, Oscar E.*, Hochofen-Betriebsdirektor der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Karl Lueg-Str. 23.  
*Schnaubelt, Anton*, Ingenieur der Phönix-Stahlw. Joh. E. Bleckmann, Düsseldorf-Lieronfeld, Königsberger Str.  
*Siekiera, Theodor*, Ing., Walzwerkschef der Juliehütte, Bobrek, O.-S.  
*Velsen, Otto von*, Oberbergat a. D., Generaldirektor der Bergwerks-Ges. Hibernia, Herne i. W.  
 Neue Mitglieder.  
*Beumer, Ewald*, kaufm. Direktor d. Fa. Breest & Co., Eisenhoch- u. Brückenbau, Berlin N 20.  
*Bockenhühl, Paul*, Ing., Mitinh. d. Fa. Potry-Dereux, G. m. b. H., Düren i. Rheinl.  
*Bork, Fritz*, Betriebsingenieur, Sterkrade, Jahn-Str. 6.  
*Brendel, Hugo*, Betriebsingenieur der Oesterr. Draht- u. Kabelwerks-Ind., A.-G., Oesterr.-Oderberg.

- Clasen, Ferdinand*, Oberingenieur, Erkelenz i. Rheinl., Hindenburg-Str. 5.  
*Garbe, Herman*, Zivilingenieur, Charlottenburg 9, Karolinger-Platz 3.  
*Helf, Karl*, Betriebsingenieur der Gelsenk. Gußstahl- u. Eisenw., Abt. Hagener Gußstahlw., Hagen i. W., Bad-Str. 26.  
*Henrich, Josef*, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Monzel-Str. 6.  
*Kalcher, Karl*, Betriebsingenieur, Oberndorf bei Schweinfurt, 158½.  
*Kasperek, Edgar*, Betriebsingenieur, Monheim i. Rheinl., Nieder-Edgar.  
*Klein, Ernst*, Betriebsdirektor des Eisen- u. Stahlw. Hoersch, A.-G., Abt. Limburger Fabrik- u. Hüttenverein, Hohenlimburg, Bahnhof-Str. 15.  
*Lassak, Hans*, Stahlw.-Ingenieur der Gelsenk. Gußstahl- u. Eisenw., Abt. Hagener Gußstahlw., Hagen i. W., Frankfurter Str. 8a.  
*Löwy, Ludwig*, Dipl.-Ing., Obering. d. Fa. Eduard Schloemann, Hydr. Anlagen, Düsseldorf, Bismarckstraße 12.  
*Maurer, Richard F. G.*, Zivilingenieur, Braunschweig, Gliesmaroder Str. 127.  
*Menzel, Dr.-Ing. Alfred*, Direktor der Siegerner Maschinenbau-A.-G. vorm. A. u. H. Oechelhaeuser, Siegen.  
*Pauly, Hans*, Prokurist, Düsseldorf-Oberkassel, Achilles-Str. 7.  
*Rauchholz, Heinrich*, Dipl.-Ing., Patentanwalt, Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 84.  
*Rothschild, Max*, Direktor d. Fa. Schrotthandel, G. m. b. H., Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 60.  
*Sachs, Berthold*, Direktor der Flexilis-Werke, A.-G., Berlin-Wittenau.  
*Schneider, Wilhelm*, Ingenieur d. Fa. Meier & Weichels, Eisen- u. Stahl- u. Tempiergießerei, Leipzig-Lindenau.  
*Suresch, Karl*, Ingenieur, Maxhütte-Haidhof, Oberpfalz.  
*Tiedemann, Walter*, Fabrikdirektor a. D., Cöln, Stollwerck-Haus.  
*Weiß, Karl*, Ingenieur, Königshütte, O.-S., Blücher-Platz 2.
- Gestorben.  
*Karlstein, Alfred*, Betrieb-chef, Schwerte, 14. 2. 1918.  
*Kirsch, Max*, Ingenieur, Lauban-Wünschendorf, 11. 2. 1918.  
*Kremer, C. J.*, Kommerzienrat, Düsseldorf, 4. 2. 1918.  
*Lantz, Adolf*, Hüttdirektor a. D., Düsseldorf, 5. 2. 1918.  
*Stöhr, Carl*, Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, 26. 1. 1917.

**Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute**  
 wird am Sonntag, den 14. April 1918, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf stattfinden.