

## Untersuchungen an der Trocken-Gasreinigungsanlage auf der Halberger Hütte.

Von Professor Dr.-Ing. F. Mayer in Aachen.

Die untersuchte Trockengasreinigungsanlage, die nach den Patenten der Maschinenfabrik W. F. L. Beth in Lübeck und der Halberger Hütte in Brebach ausgeführt ist,<sup>1)</sup> hat das Rohgas der Hochöfen durch Filtrieren von dem mitgeführten Gichtstaub auf trockenem Wege zu befreien. Aus der Abb. 1 geht die Gesamtanordnung der Anlage hervor, die in der Hauptsache aus dem Vorkühler, dem Vorwärmer, dem Filterkasten und dem Ventilator besteht. Sie ist für eine normale stündliche Leistung von 18 000 cbm Gas gebaut, bezogen auf 0° C und 760 mm QS, entsprechend 19 600 cbm bei 15° C und 735½ mm QS.

Um eine Vorstellung von dem Platz- und Raumbedarf einer Trockengasreinigungsanlage zu ermöglichen, ist die Abb. 2 beigefügt, auf der links die Hochöfen und Winderhitzer, rechts vorn die drei Standrohre des Vorkühlers und rückwärts anschließend das Gebäude der Trockengasreinigung zu erkennen sind. Sie liefert stündlich 126 000 cbm gereinigtes Gas und steht auf einer Eisenkonstruktion, um den Hüttenflur möglichst freizugeben. Abb. 3 zeigt eine Anlage der Burbacher Hütte mit 240 000 cbm Stundenleistung während des Baues.

Das Rohgas kommt mit stark wechselnder Temperatur zur Anlage. Bisweilen hat es nur etwa 50° C und ist dann mit Feuchtigkeit gesättigt, andererseits steigt seine Temperatur gelegentlich bis über 200° C. Es durchströmt zunächst den Vorkühler, der seine Temperatur innerhalb bestimmter Grenzen (60 bis 70° C) zu halten hat, und erfährt dann eine Temperaturerhöhung im Vorwärmer. Auf diese Weise wird einerseits einer Schädigung der Filterfasern durch zu hohe Temperatur vorgebeugt, andererseits wird das Gas so stark überhitzt, daß es sich während des Reinigungsvorganges stets oberhalb des Taupunktes befindet, wodurch das Ausschleiden von Wasser und damit ein störendes Verschmutzen der Filterschläuche mit Sicherheit ver-

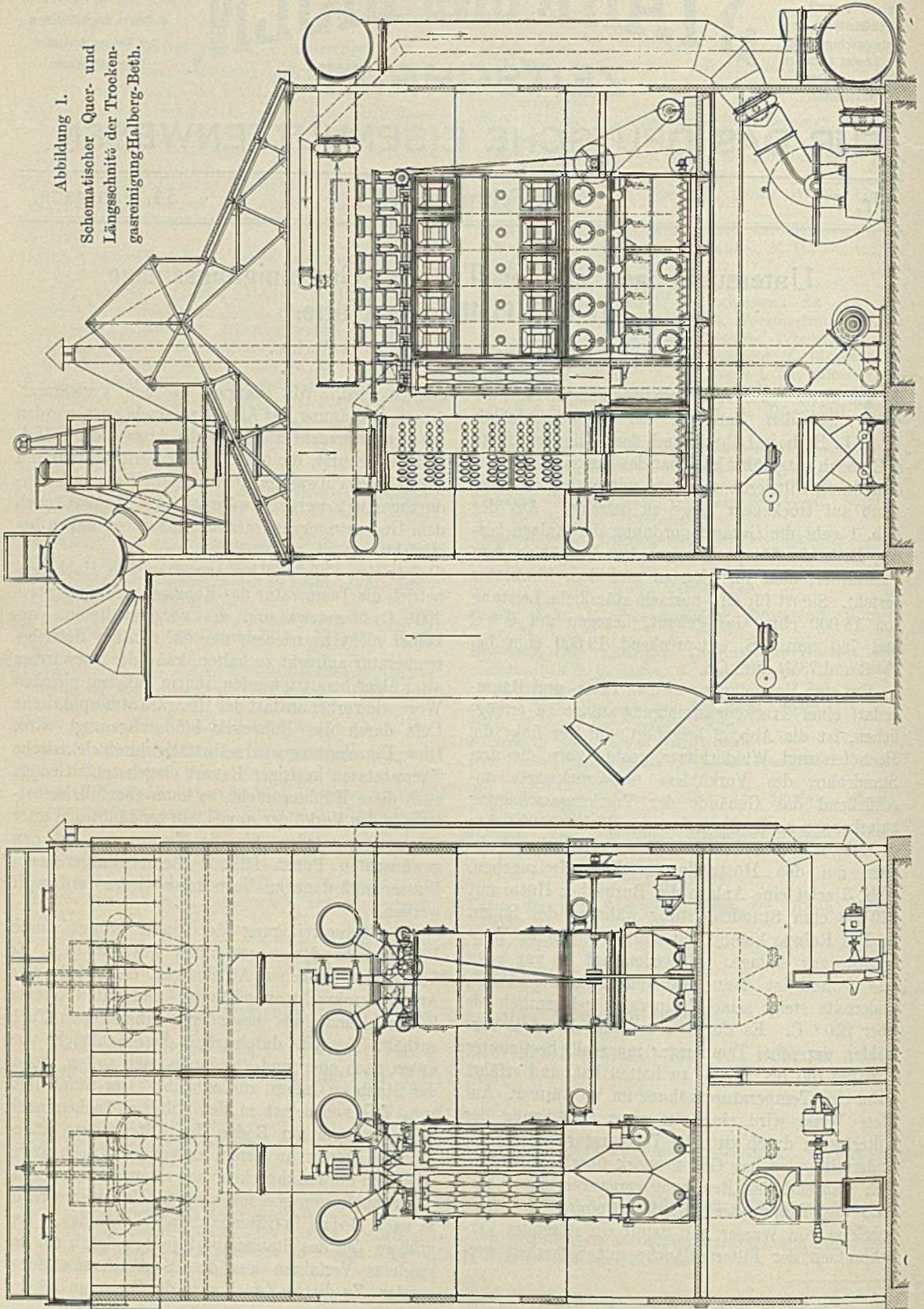
mieden wird. Als Heizgase für den Vorwärmer dessen Anordnung aus Abb. 4 zu ersehen ist, werden bei der untersuchten Anlage die Abgase der Winderhitzer benutzt, die mittels eines Ventilators durch ein in dem Vorwärmer angeordnetes Rohrwerk hindurchgesaugt werden, während d. s. Rohgas nach dem Gegenstromgrundsatz die Rohre von außen bestreicht.

Für den Fall, daß bei angestrengtem Hochofenbetrieb die Temperatur des Rohgases ausnahmsweise 200° C übersteigt und die vorgeschalteten Vorkühler nicht ausreichen, um die richtige Betriebstemperatur aufrecht zu halten, kann der Vorwärmer als Kühler benutzt werden, indem auf dem gleichen Wege wie vorher anstatt der Heizgase atmosphärische Luft durch das Rohrwerk hindurchgesaugt wird. Diese Umschaltung wird selbsttätig durch elektrische Thermostaten kräftiger Bauart eingeleitet. Genügt auch diese Kühlung nicht, so kann ebenfalls selbsttätig in den Vorkühler so viel fein zerstäubtes Wasser eingespritzt werden, bis die Temperatur auf den gewünschten Punkt fällt. Hierbei mitgerissenes Wasser muß dann im Vorwärmer wieder verdampft werden.

Die Hauptreinigung des Gases erfolgt durch Filtrieren in dem sogenannten Filterkasten. Er besteht aus einzelnen Abteilungen, deren jede eine Anzahl senkrecht aufgehängter und unten offener Filterschläuche aus besonders vorbereitetem Tuch enthält. Das Gas durchströmt diese Schläuche von unten nach oben und von innen nach außen, wobei der Staub im Innern zurückbleibt. Der Staub fällt zum Teil von selbst in den Filterschläuchen nach unten in zwei am Boden des Filterkastens angebrachte Rinnen, in denen er von elektrisch angetriebenen Förderschnecken nach einem seitlich liegenden Staubkasten geschoben wird. Von hier wird er je nach Bedarf in Eisenbahnwagen verladen. Der größere Teil des Staubes muß jedoch durch ein besonderes Verfahren aus den Schläuchen entfernt werden. Zu diesem Zweck wird der Gasstrom in jeder

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1912, 2. Mai, S. 747.

Abbildung 1.  
Schematischer Quer- und  
Längsschnitt der Trocken-  
gasreinigungshalberg-Both.



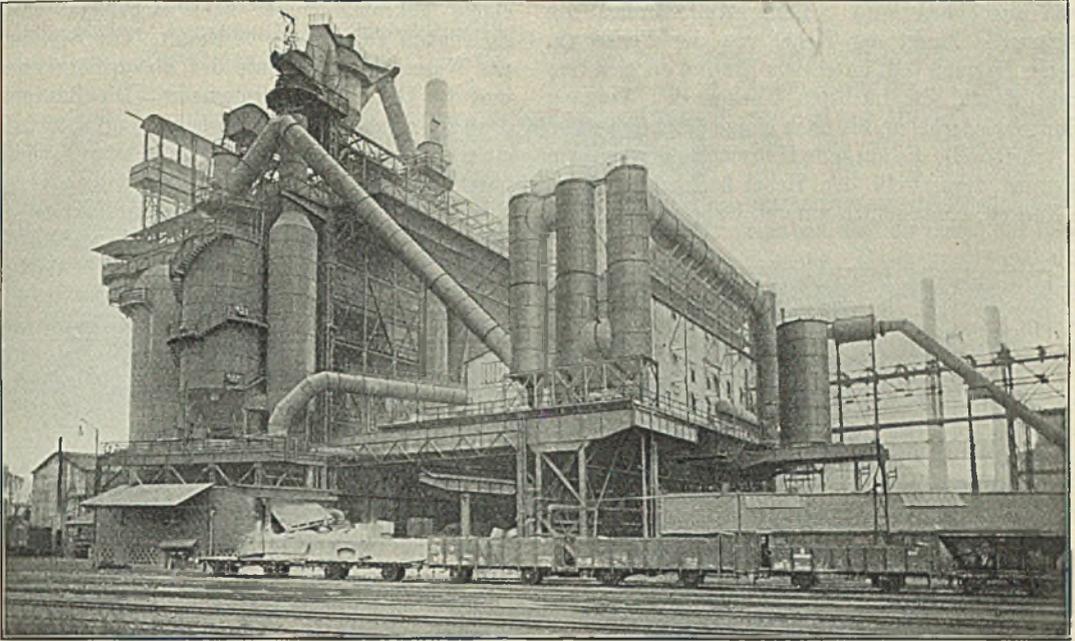


Abbildung 2. Trockengasreinigung, Bauart Halberg-Both, auf Eisengerüst stehend, in den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken, Völklingen. Leistung 126 000 cbm/st.

der einzelnen Abteilungen der Reihe nach durch Umstellen einer Wechselklappe auf kurze Zeit derart umgekehrt, daß hinter dem Ventilator entnommenes, unter höherem Druck stehendes Reingas durch die Schläuche von außen nach innen nach dem unteren Filterkastenraum zurückgeblasen wird. Hierbei fallen die vorher aufgeblasenen Schläuche zusammen, so daß unter gleichzeitiger Betätigung eines Rüttelwerkes die einzelnen

Schlauchgruppen eine gründliche Reinigung erfahren. Dieses Rückblasegas wärmt man nach einem Patent von Beth vor, um einem durch Wasserabscheidung drohenden Verschmutzen der Schläuche vorzubeugen. In Abb. 1 sind links zwei Abteilungen schematisch dargestellt, von denen die eine im normalen Betrieb mit aufgeblasenen Schläuchen

arbeitet, während die andere gerade gereinigt wird. Die Abb. 5 und 6 zeigen die Arbeitsweise der Umschalt- und Rüttelvorrichtung. Auf der durchgehenden Arbeitswelle, die mittels Kegel-

räder und Elektromotor angetrieben wird, ist für jede Schlauchgruppe je eine Nockenscheibe aufgebracht, ihre Nocken erfassen einen als Gabel aus-

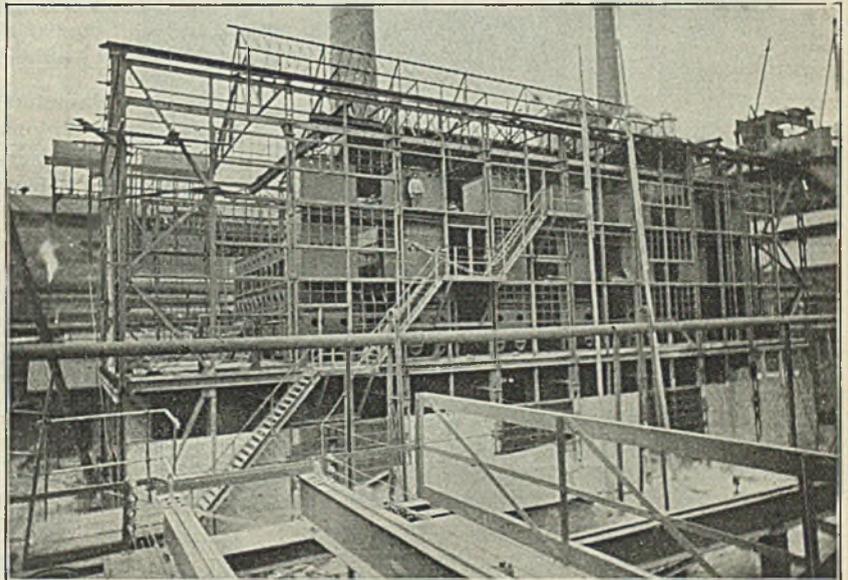


Abbildung 3. Trockengasreinigung, Bauart Halberg-Both, in der Burbacher Hütte im Bau. Leistung 240 000 cbm/st.

gebildeten Hebel, sobald ihn die auf der Steuerwelle sitzende Hubscheibe niedergehen läßt. Der gabelförmige Hebel wird dann von den Nocken nach vorn gezogen, wobei die Wechselklappe umgesteuert und

gleichzeitig der Aufhängerahmen der Filterschläuche etwas angehoben wird. Beim Weiterdrehen der Arbeitswelle klinkt der Hebel von der Nocke ab, und der Rahmen fällt unter dem Einfluß der Schwere herab, worauf die nächsten Nocken den Voigang so lange wiederholen, bis nach einigen Umdrehungen der Arbeitswelle die unrunde Hubscheibe der langsam laufenden Steuerwelle den Hebel hochhebt, so daß die Nocken, gegen seinen unteren Gabelarm stoßend,

in ein schen Rohr (Doppelstaurohr) in Verbindung mit einem Mikromanometer nach Recknagel bei verschiedenen Tauchtiefen bestimmt. Zur Bestimmung des Wassergehaltes diente das Absorptionsverfahren und das Differentialthermometer. Die Bestimmung des Staubgehaltes des Rohgases erfolgte mittels eines elektrisch geheizten Tuchfilters und unmittelbarer Wägung, beim Reingase wurde ein geheiztes Papierfilter und das Veraschungsverfahren<sup>1)</sup> nach Martius verwendet. Der Kraftverbrauch der ein-

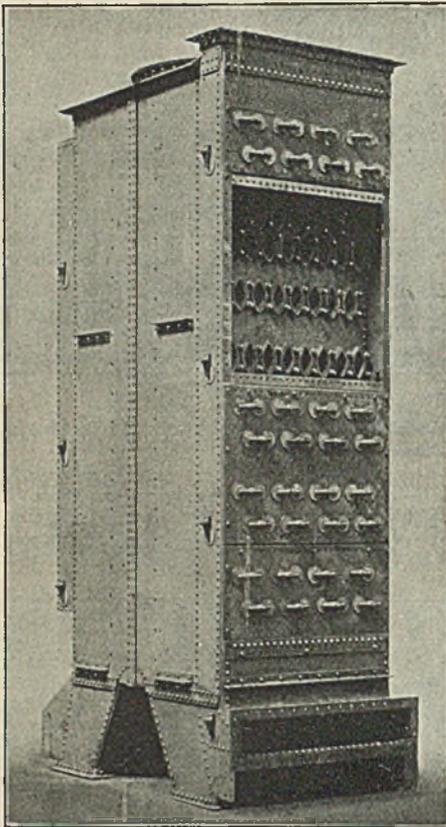


Abbildung 4. Vorwärmer für eine Trockengasreinigung Halberg-Beth zur Beheizung mittels Abhitze.

die Wechselklappe wieder in ihre Anfangsstellung bringen.

Die Untersuchung der Anlage erfolgte auf Anregung der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute unter meiner persönlichen Leitung. Die an mehreren Tagen und unter verschiedenen Belastungen vorgenommenen Messungen erstreckten sich auf alle Teile der Anlage. Die Versuchsdauer betrug jeweils zwei bis drei Stunden, wobei die einzelnen Messungen im Abstand von je fünf Minuten an allen zwölf Meßpunkten tunlichst gleichzeitig erfolgten. Die Gasmenge errechnet sich aus der durchschnittlichen Gasgeschwindigkeit und dem lichten Querschnitt der Reingasleitung von 795 mm, die Geschwindigkeiten wurden mit Hilfe eines Schalenkreuz-Anemometers und gleichzeitig mit einem Brabbé-

Zahlentafel I.  
Ergebnisse der Untersuchung.

Stündlich gereinigte Gasmenge, bezogen auf 62° C und 758 mm QS	28 600 cbm
„ „ 0° „ „ 760 „ „	23 300 „
Staubgehalt im cbm Rohgas (0° C und 760 mm QS) . . . . .	4,16 g
Staubgehalt im cbm Reingase unmittelbar vor den Gasmaschinen (0° C und 760 mm QS) <sup>2)</sup> . . . . .	0,00043 g <sup>3)</sup>
Statischer Druck in der Rohgasleitung	58 mm WS
„ „ „ „ Reingasleitung	195 „ „
Temperatur in der Rohgasleitung . . .	67,8° C
„ „ „ „ Reingasleitung . . .	62° C
Wassergehalt des Reingases (22° C und 748 mm QS) . . . . .	129 g/cbm
Gesamtkraftbedarf an den drei Motoren gemessen . . . . .	66,8 PS
Ventilatorleistung zur nutzbaren Druckerhöhung um 137 mm WS . . . . .	22,4 „
Kraftbedarf für den Reinigungsvorgang allein . . . . .	44,4 „
Kraftbedarf für 1000 cbm Reingase, bezogen auf 0° C und 760 mm QS ohne Drucksteigerung . . . . .	1,91 „
Kraftbedarf für 1000 cbm Reingase und 100 mm WS Drucksteigerung . . .	0,81 „

zelen Antriebsmotoren ist unter Berücksichtigung des jeweiligen Wirkungsgrades der elektrischen Motoren aus den Ablesungen an den in den Stromkreis eingeschalteten Meßinstrumenten berechnet. Die Ergebnisse der unter normalen Betriebsverhältnissen im April 1912 durchgeführten Untersuchung<sup>4)</sup> sind, soweit sie allgemeines Interesse haben, in der Zahlentafel I zusammengestellt, zu der noch folgendes zu bemerken ist:

Die von der Anlage stündlich gereinigte Gasmenge (einschließlich Feuchtigkeitsgehalt) betrug 28 600 cbm gemessen bei 62° C und 758 mm QS, entsprechend

23 300 cbm bei 0° C und 760 mm QS.

25 400 „ „ 15° „ „ 735<sup>1</sup>/<sub>2</sub> „ „

Die Anlage war somit gegenüber ihrer Normalleistung um 30 % mehr belastet.

<sup>1)</sup> 36,5 cbm Reingase enthielten bei 20° C und 748 mm QS nach Abzug von 3 % Glühverlust 0,0139 g Staub.

<sup>2)</sup> Zwischen Ventilator und den Gasmaschinen befinden sich zwei Kühltürme. Staubgehalt hinter dem Ventilator 0,012 g/cbm, trockenes Reingase von 0° C und 760 mm QS.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 16/9.

<sup>4)</sup> Die Filterschläuche waren damals bereits acht Monate im Betrieb.

Der Staubgehalt des Rohgases betrug 4,16 g/cbm bezogen auf 0° C und 760 mm QS, der des Reingases unmittelbar vor den Gasmaschinen 0,00043 g/cbm, bezogen auf 0° C und 760 mm QS. Das Gas

0° C und 760 mm QS, zu erhalten, waren demnach

$$\frac{44,4 \cdot 1000}{23 \cdot 300} = 1,91 \text{ PS}$$

aufzuwenden. Für je 1000 cbm gereinigtes Nutzgas (nach Abzug des Rückblasegases) und 100 mm Drucksteigerung erhöht sich der Kraftbedarf um je 0,81 PS. Die Messungen mit verschiedenen Belastungsgraden ergaben, daß die durch das Filter gehende Gasmenge annähernd in geradem Verhältnis zu dem Druckunterschied vor und hinter dem Filter steht, während der Kraftbedarf mit dem Quadrat dieses Druckunterschiedes wächst.

Da in Hüttenkreisen mehrfach die Befürchtung geäußert wurde, daß das von einer Trockengasreinigung kommende heiße Gas von 50 bis 60° C und einem Wassergehalt von etwa 100 g/cbm für den Verbrennungsvorgang in den Winderhitzern weniger geeignet sei als das weiter abge-

kühlte naßgereinigte Gas mit etwa 50 g Wassergehalt je cbm, und daß für das Zersetzen des Wasserdampfes in Wasserstoff und Sauerstoff eine große Wärmemenge nötig sei, die dem Verbrennungs-

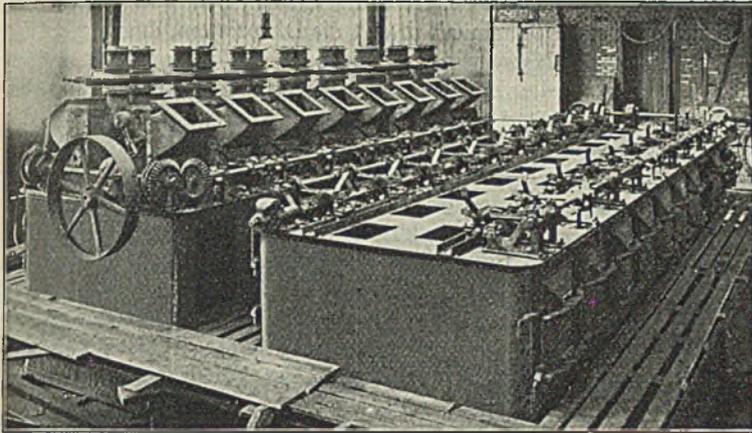


Abbildung 5. Zwei Filterkästen, zum Aufrüsten des Rüttel- und Umschaltwerkes in der Werkstätte der Dinglerschen Maschinenfabrik, Zweibrücken, aufgestellt.

kan vor der Anlage mit einem Druck von 58 mm WS, vor dem Nutzgasventilator mit einem Druck von -125 mm WS an und verließ letzteren mit einem Druck von + 195 mm WS. Mithin lieferte der Ventilator eine gesamte Drucksteigerung von 320 mm WS, wovon 183 mm für die Ueberwindung der Strömungswiderstände in der Reinigungsanlage aufgebraucht wurden, so daß eine nutzbare Drucksteigerung von 137 mm WS übrig blieb.

Beim Eintritt in den Vorwärmer hatte das Rohgas 68° C und enthielt in der Reingasleitung bei 62° C und 748 mm QS im cbm 129 g Wasser. Der Taupunkt des Gases lag demnach bei rd. 54° C, und das den Ventilator mit 69° C verlassende Reingas war somit noch um 15° C überhitzt.

Der Kraftbedarf des Nutzgasventilators, der auch das Rückblasegas zu liefern hat, belief sich auf 60,2 PS, der Gesamtkraftbedarf der Anlage war 66,8 PS. Der Wirkungsgrad des Ventilators wurde zu 65 % gemessen, woraus sich der Kraftbedarf zur nutzbaren Druckerhöhung um 137 mm WS zu

$$\frac{28 \cdot 600 \cdot 137}{75 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 0,65} = 22,4 \text{ PS}$$

ergibt. Der Reinigungsvorgang allein, wenn also keine nutzbare Drucksteigerung erzeugt werden soll, gebrauchte demnach insgesamt 66,8 - 22,4 = 44,4 PS. Um 1000 cbm gereinigtes Hochofengas, bezogen auf

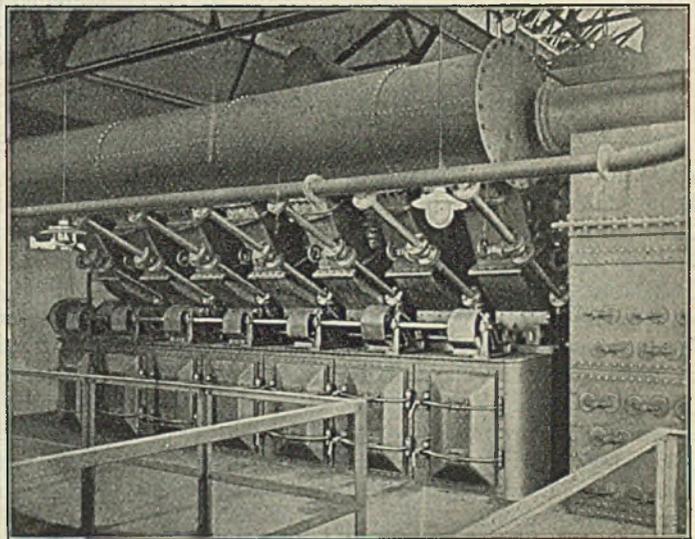


Abbildung 6. Filterkasten-Oberteil mit Abreinigungsmechanismus einer im Betrieb befindlichen Trockengasreinigung Halberg Beth.

vorgang entzogen und nicht mehr zurückgewonnen werde, so möge noch kurz auf diese wichtigen Fragen eingegangen werden.

Was zunächst die Frage der Wiedergewinnung der Wärmemenge anbelangt, die zum Zersetzen des Wasserdampfes aufgebraucht wird, so ist diese Frage

dahin zu beantworten, daß die Wärmemenge vollständig wieder gewonnen wird, da nämlich mit infolge Wärmeabgabe sinkender Flammentemperatur die Rückbildung des Wasserdampfes in demselben Maße erfolgt, wie bei steigender Temperatur die Zersetzung eintrat. Neuere Untersuchungen und Berechnungen haben übrigens gezeigt, daß die Dissoziation des Wasserdampfes und ebenso der Kohlensäure bei technischen Feuerungen, falls 1700° C nicht wesentlich überschritten werden, durchaus nicht eine so wichtige Rolle spielen, wie man früher anzunehmen geneigt war. Der Grad der Dissoziation des Wasserdampfes und der Kohlensäure ist vom Partialdruck, der von diesen Stoffen in der Gasmischung ausgeübt wird, abhängig und nimmt mit steigendem Partialdruck ab. R. Schenk\* gibt für den Anteil des zerfallenen Wasserdampfes bzw. Kohlensäure die in der Zahlentafel 2 zusammengestellten Werte an:

Zahlentafel 2. Dissoziierte Menge bei verschiedenen Temperaturen und Drucken.<sup>1)</sup>

Absol. Temp. ° C.	Partialdruck			
	0,01 at	0,1 at	1 at	10 at
	Wasserdampf			
	%	%	%	%
1000	0,000139	0,0000646	0,000030	0,0000139
1500	0,103	0,0476	0,0221	0,0103
2000	2,70	1,26	0,588	0,273
2500	16,6	8,16	3,98	1,98
	Kohlensäure			
1000	0,0000731	0,000034	0,0000158	0,00000731
1500	0,188	0,0872	0,0406	0,0188
2000	7,88	3,73	1,77	0,818
2500	53	30,7	15,8	7,08

Bei einer absoluten Temperatur von 2000° C und dem für technische Feuerungen etwa in Betracht kommenden Partialdruck von 0,1 at sind also nur 1,26 % des vorhandenen Wasserdampfes und nur 3,73 % der vorhandenen Kohlensäure dissoziiert. R. Schenk schreibt a. a. O.: „Die Gleichgewichte chemischer Systeme verschieben sich mit steigender Temperatur in dem Sinne, daß die durch Wärmeabsorption entstehenden Produkte begünstigt werden. Dieser Satz läßt sich ebenfalls aus dem Le Chatelier'schen Prinzip herleiten, denn auch in thermischer Beziehung sind chemische Gleichgewichtssysteme elastisch, bei der Abkühlung wird die Gleichgewichtsverschiebung wieder rückgängig und liefert die Wärmemenge, welche man ihr vorher zugeführt hat, wieder zurück.“ Man erkennt, daß die bei Windheizern an und für sich geringe Dissoziation des Wasserdampfes die erreichbare Höchsttemperatur um ein Geringes herabdrückt, andererseits aber die erreichte Flammentemperatur infolge Wiedergewinnung der Zersetzungswärme langsamer abnehmen läßt.

Wenden wir uns nun der ungleich verwickelteren Frage nach dem genauen Maß der bei technischen Feuerungen auftretenden Dissoziation und der hierdurch

beeinflussten Höchsttemperatur zu, so finden wir, daß der Grad der Dissoziation weiterhin davon abhängig ist, ob ein Ueberschuß eines der Dissoziationserzeugnisse vorhanden ist oder nicht. Die Beimengung eines der Zersetzungserzeugnisse bei gleichbleibendem Rauminhalt drängt die Dissoziation, dem Gesetz der Massenwirkung folgend,<sup>1)</sup> zurück, geschieht jedoch die Beimengung des Dissoziationserzeugnisses bei gleichbleibendem Druck, also unter Zunahme des Rauminhalts wie meist bei technischen Feuerungen, so wirkt es gleichzeitig, ebenfalls dem Gesetz der Massenwirkung folgend, als Verdünnungsmittel, indem es die Partialdrücke in dem Gasgemisch ändert, und die Dissoziation zu vergrößern strebt.<sup>2)</sup> Die zurückdrängende Wirkung der Beimengung überwiegt jedoch in den meisten Fällen. Im übrigen drängt bei Temperaturen unter 1700° C die durch den unmittelbaren Einfluß der Beimischung von überschüssiger Luft bewirkte Herabsetzung der Verbrennungstemperatur den mittelbaren Einfluß der verhältnismäßig kleinen Aenderung des an sich kleinen Dissoziationsgrades des Wasserdampfes und auch der Kohlensäure stark zurück.<sup>3)</sup>

Es seien hier noch zwei Stellen aus der Literatur wiedergegeben: „Nun<sup>4)</sup> fallen in das Temperaturbereich bis 1700° C alle technischen Verbrennungsprozesse mit Ausnahme der in einzelnen Hochofenzonen geschehenden Vorgänge. Auch die Leuchtlammen mit Ausnahme der Azetylenflamme überschreiten diese Grenze nicht wesentlich. Wollen wir Verbrennungsprozesse so führen, daß erheblich höhere Temperaturen erhalten werden, und praktische Rechnungen dafür anstellen, so kommt in Betracht, daß die Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung mit weitersteigender Temperatur rasch zunehmen. Die Unsicherheit, die dieser Posten dem Rechnungsergebnis zufügt, wird dann so groß, daß eine Unsicherheit hinsichtlich der Dissoziation demgegenüber nicht gar schwer ins Gewicht fällt.“

„Bei<sup>5)</sup> fast allen Verbrennungen der Praxis treten Wasserdampf und Kohlensäure als Endprodukte auf; es hat daher die Kenntnis der Dissoziation dieser Substanzen auch hohe praktische Bedeutung. Wie schon Le Chatelier (Zeitschrift für physikalische Chemie, 2. Jahrg., S. 782) dargelegt hat, ist der Einfluß der Dissoziation der Kohlensäure verschwindend klein bei den Explosivstoffen und immerhin nur mäßig bei den Schmelzöfen und bei den gewöhnlichen Flammen, und wir können hinzufügen, daß das gleiche auch für die Verbrennung in der Explosionskammer der Explosionsmotoren gilt, und daß ferner auch für die Dissoziation des Wasserdampfes die Verhältnisse

<sup>1)</sup> Die Intensität einer chemischen Wirkung steht im geraden Verhältnis zu den Konzentrationen der reagierenden Moleküllarten.

<sup>2)</sup> Nernst, Theoretische Chemie, 7. Aufl., S. 487.

<sup>3)</sup> Haber, Thermodynamik technischer Gasreaktionen, S. 156 ff.

<sup>4)</sup> Haber, a. a. O., S. 157.

<sup>5)</sup> Nernst, a. a. O., S. 717.

<sup>1)</sup> R. Schenk, Physikalische Chemie der Metalle, S. 127 ff.

ähnlich liegen. Gänzlich läßt sich übrigens bei mäßigen Temperaturen und nicht zu kleinen Drucken der schädliche Einfluß der Dissoziation nach dem Massenwirkungsgesetz zurückdrängen, wenn man für einen selbst nur kleinen Ueberschuß an Sauerstoff sorgt.“

Bei der Verwertung der Tafeln über den Grad der Dissoziation ist noch besonders darauf zu achten, daß die angegebenen Werte nur für das vollständig erreichte Gleichgewicht gelten und somit nicht ohne weiteres auf die technischen Verbrennungsvorgänge angewendet werden dürfen, die sich von dem Gleichgewicht, dem sie zustreben, mehr oder weniger weit entfernt abspielen können. Die Geschwindigkeit, mit der sich das Gleichgewicht in der Gasphase einstellt, ist in hohem Grade abhängig von dem Vorhandensein irgendwelchen Verdünnungsmittels schon deshalb, weil sie mit abnehmender Temperatur rasch fällt. Aus diesem Grunde wird die Beimengung fremder Stoffe, da sie die Wärmekapazität des Systems erhöhen und somit der Temperatursteigerung entgegenwirken, eine Verminderung der Verbrennungsgeschwindigkeit des Gichtgases anstreben, seien es nun indifferente Gase<sup>1)</sup> oder in Schwebelohaltung feste Stoffe. Allerdings wird die Reaktionsgeschwindigkeit

<sup>1)</sup> Gase, bei deren Dissoziation sich Sauerstoff oder Wasserstoff abspaltet, drängen die Dissoziation des Wasserdampfes zurück, soweit sie durch ihren Zerfall den Partialdruck dieser Dissoziationsprodukte erhöhen. Bei gegebenem Partialdruck des dissoziierenden Wasserdampfes wirkt daher z. B. die Gegenwart von Kohlensäure auf die Dissoziation des Wasserdampfes hemmend ein.

häufig durch die Wände des Verbrennungsraumes stark beschleunigt, in dieser Hinsicht könnte hier auch an den Grenzflächen der Staubteilchen eine Reaktionsbeschleunigung stattfinden, wodurch ihre temperaturerniedrigende Wirkung mehr als aufgehoben werden könnte. Großen Einfluß auf die erreichbare Höchsttemperatur hat bei technischen Feuerungen der Grad der Durchmischung der brennbaren Gase mit der Luft; je vollkommener die mechanische Durchmischung erfolgt, desto rascher geht die Verbrennung vor sich. Die bisherige, durch den Staubgehalt der wenig gereinigten Gichtgase bedingte Zuführungsart der Verbrennungsluft bei Winderhitzern gewährleistet aber nur eine unvollkommene und ungleichmäßige Mischung, so daß die bei hochgereinigtem Gichtgas ohne Gefahr der Verschmutzung anwendbaren Brenner mit feinverteilten Durchtrittsquersehnitten voraussichtlich bedeutende Vorteile bieten werden. Doch läßt sich bei der großen Anzahl der sich gegenseitig beeinflussenden Größen, welche den Gütegrad der Ausnutzung der Gichtgase in Winderhitzern bedingen, an Hand der heute verfügbaren Unterlagen das Endergebnis nicht quantitativ überschauen, und es wäre deshalb sehr zu begrüßen, wenn sich das eine oder andere Hüttenwerk dazu verstehen könnte, die Vornahme eingehender Messungen der Temperatur- und Druckverhältnisse an Winderhitzern zu gestatten, wodurch wertvolle Aufschlüsse über die richtige Bemessung und Bauart der Winderhitzer gewonnen würden.

## Einiges über Kerbschlagversuche und über das Ausglühen von Stahlformguß, Schmiedestücken u. dgl.

Von E. Heyn und O. Bauer.

(Mitteilung aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde.)

(Hierzu Tafel 2.)

### I. Umstände, die auf das Ergebnis der Kerbschlagprobe Einfluß ausüben.

Werden Kerbschlagproben mit geglühten Stäben ausgeführt, so kann das Ergebnis, je nach der Art, wie das Ausglühen vorgenommen wird, recht verschieden ausfallen. Ueber einige Umstände, die das Ergebnis beeinflussen können, soll hier berichtet werden.

Zur Verwendung gelangte ein 10-mkg-Pendel-schlagwerk nach den Normen des Deutschen Verbandes.<sup>1)</sup> Die Abmessungen der Probestäbe sind aus Abb. 1 ersichtlich.

Als Versuchsergebnis ist die „spezifische Schlagarbeit“ a angegeben:

$$a = \frac{A}{f} = \frac{\text{Schlagarbeit}}{\text{Querschnitt des Stabes in Kerbbezug}} \text{ in mkg/qem.}$$

<sup>1)</sup> Ehronsboger: Die Kerbschlagprobe im Materialprüfungswesen. Bericht des Ausschusses zum Studium der Kerbschlagprobe des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik vom 5. Oktober 1907. St. u. E. 1907, 11. Dez., S. 1797/1803; 18. Dez., S. 1833/9.

Die bei der Probe gemessene Eigenschaft des Materials soll als „Kerbzähigkeit“ bezeichnet werden<sup>1)</sup>. a) Einfluß der Oberflächenentkohlung auf die „Kerbzähigkeit“ bei geglühten Stäben.

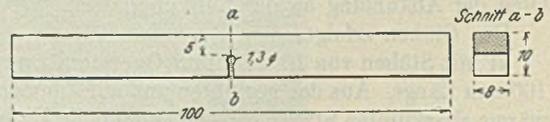


Abbildung 1. Abmessungen des Probestabes.

Freie Länge zwischen den Auflagern: 70 mm. f = 8 × 5 qmm.

Zur Verwendung gelangte Flußstahl (A<sub>10</sub> J) gewalzt und zu Vierkant 26 × 26 mm ausgeschmiedet. Die chemische Zusammensetzung war:

Kohlenstoff . . . . .	0,49	Phosphor . . . . .	0,03 <sub>5</sub>
Silizium . . . . .	0,34	Schwefel . . . . .	0,03 <sub>5</sub>
Mangan . . . . .	1,06	Kupfer . . . . .	0,06 <sub>7</sub>

<sup>1)</sup> Vgl. Martens-Heyn: „Materialienkunde II A, Absatz 345, S. 387.

Die Lage der Probestäbe im Querschnitt der Stahlstange war in allen Fällen die gleiche wie in Abb. 2. Durch eine Aetzprobe war vorher festgestellt worden, daß das Material seigerungsfrei ist.

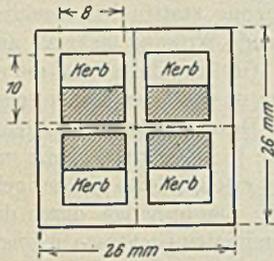


Abbildung 2. Probenentnahme.

Im Zustand der Einlieferung ergab das Material bei etwa +20 und -20° C die in Zahlentafel 1 angegebenen Werte für die spezifische Schlagarbeit:

Zahlentafel 1 (Material A<sub>10</sub> J).  
Spezifische Schlagarbeit und Temperatur.

Ver- suche, ausge- führt bei ° C	Zustand der Proben	Spezifische Schlagarbeit in mkg/qcm		Ver- suche, ausge- führt bei ° C	Zustand der Proben	Spezifische Schlagarbeit in mkg/qcm	
		Einzel- werte	Mittel			Einzel- werte	Mittel
+22	Wie ins Amt ein- ge- lie- fert	3,9 3,9 3,7 4,0	3,9	-20	Wie ins Amt ein- ge- lie- fert	2,5 1,8 2,3 3,4	2,5
+20		3,8 4,1 4,5 3,0					

Zahlentafel 2. Spezifische Schlagarbeit. Einfluß des Glühens.

Versuch, ausgeführt bei ° C	Vorbereitung der Proben	1/2 Stunde bei 900° C geglüht.		1/2 Stunde bei 1000° C geglüht.		1/2 Stunde bei 1100° C geglüht.		1/2 Stunde bei 1200° C geglüht.	
		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm	
		Einzel- werte	Mittel	Einzel- werte	Mittel	Einzel- werte	Mittel	Einzel- werte	Mittel
20  18,5	α Das Glühen erfolgte mit Stäben von 10×12 mm Querschnitt. Nach Abkühlung an der Luft auf Zimmerwärme wurden die Proben auf den Querschnitt 8×10 mm gebracht und gekerbt.	2,7	3,1	2,5	2,6	1,7	2,2	1,6	2,0
		2,3		2,3		2,0		1,5	
		2,7		2,9		2,4		2,8	
		3,0		2,6		2,6		2,2	
		3,5							
		3,5							
22	β Das Glühen erfolgte mit Stäben, die bis auf den Kerb fertig vorgearbeitet waren. Der Kerb wurde nach dem Glühen hergestellt (Abkühlung an der Luft).	3,2	3,1	2,7	2,7	3,5	3,3	3,9	3,7
		2,7		2,5		2,8		3,5	
		3,4		2,9		3,3		3,5	
		3,2		2,7		3,5		4,0	

Der Einfluß der Temperatur, bei der die Versuche ausgeführt werden, ist beträchtlich.<sup>1)</sup>

Glühversuche: Die Probestäbe wurden eine halbe Stunde bei t° C im elektrisch geheizten Röhrenofen erhitzt und dann nach Herausnahme aus dem Ofen der Abkühlung an der Luft überlassen.

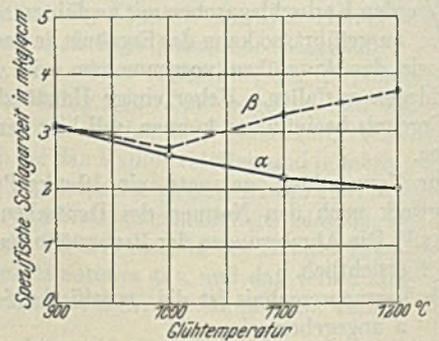
Das Glühen erfolgte:

α) mit Stäben von 10 × 12 mm Querschnitt und 100 mm Länge. Aus den geglühten und auf Zimmerwärme abgekühlten Stäben wurden alsdann die Kerbschlagproben durch allseitiges Abhobeln auf 8 × 10 mm Querschnitt herausgearbeitet, worauf der Kerb hergestellt wurde;

β) mit Stäben, die bis auf den Kerb fertig vorgearbeitet waren (8 × 10 × 100 mm). Der Kerb wurde nach dem Glühen hergestellt.

Die Ergebnisse der Kerbschlagversuche sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt. Im Schaubild Abb. 3 sind die Ergebnisse zeichnerisch aufgetragen.

Bei Versuchsreihe α wird die Kerbzähigkeit des Materials mit steigender Glüh-temperatur immer geringer, während bei Versuchsreihe β die Kerb-



Querschnitt der Stäbe vor dem Glühen:  
α — 10 × 12 mm f Abkühlung  
β — 8 × 10 „ an der Luft

Abbildung 3. Einfluß der Glüh-temperatur und der Oberflächenentkohlungs auf das Ergebnis der Kerbschlagproben bei geglühten Stäben (Material A 10 J).

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu auch Charpy: Sur l'influence de la température sur la fragilité. Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale 1899, Febr., S. 191/221.

E. Heyn und O. Bauer: Einiges über Kerbschlagversuche  
und über das Ausglühen von Stahlformguß, Schmiedestücken u. dgl.

× 110

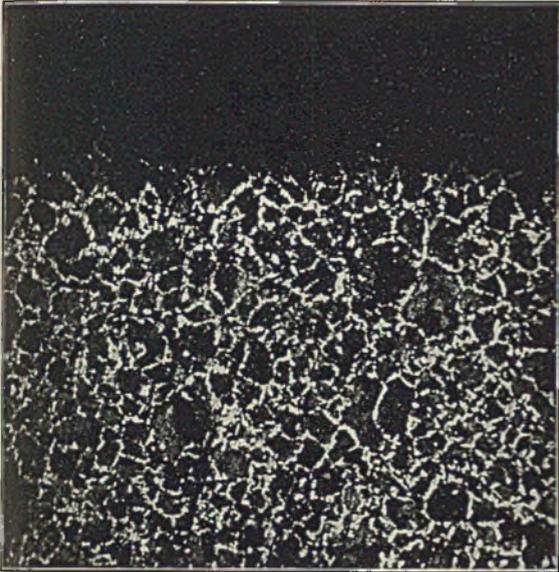


Abbildung 4. Einlieferungszustand.

× 110



Abbildung 5. Bei 900° C geglüht.

× 110

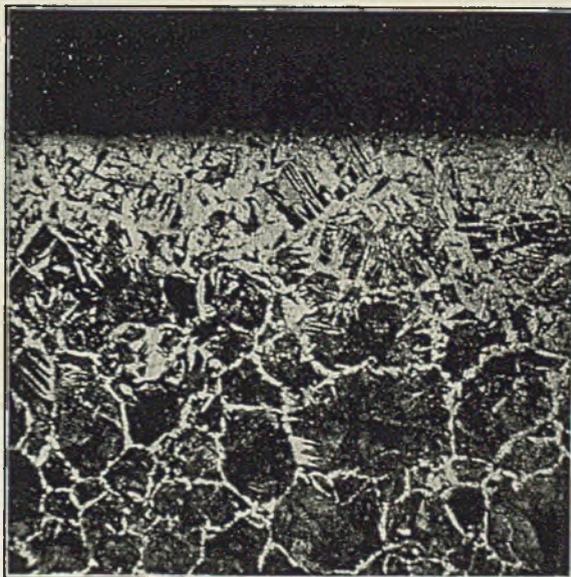


Abbildung 6. Bei 1000° C geglüht.

× 110

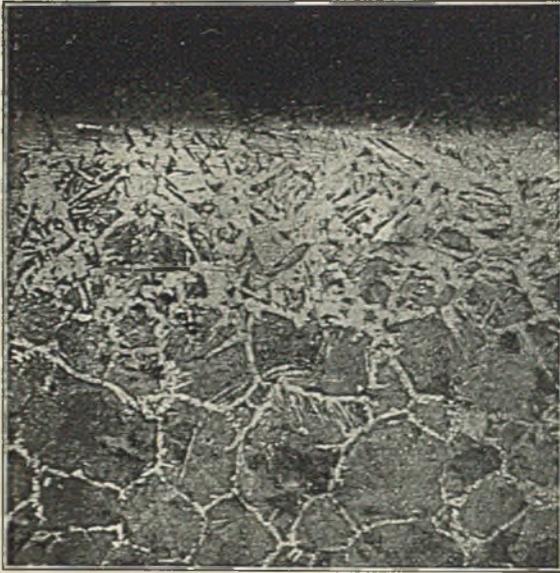


Abbildung 7. Bei 1100° C geblüht.

× 110



Abbildung 8. Bei 1200° C geblüht.

Zahlentafel 3. Gefügebeschaffenheit.

Abbildung	Lineare Vergrößerung	Glühbehandlung des Probestabes, aus dem der Schliff entnommen wurde	Beschreibung des Gefüges
4	110	Zustand der Einlieferung.	Gefüge feinkristallinisch. Entkohlung am Rand des Schliffes nicht vorhanden.
5	110	½ Stunde bei 900° C geglüht und an der Luft abgekühlt.	Gefüge gröber ausgebildet als in Abb. 4. Sehr schwache Entkohlung am Rand des Schliffes erkennbar.
6	110	½ Stunde bei 1000° C geglüht und an der Luft abgekühlt.	Gefüge gröber ausgebildet als in Abb. 4. Deutliche Entkohlung am Rand des Schliffes vorhanden.
7	110	½ Stunde bei 1100° C geglüht und an der Luft abgekühlt.	Gefüge gröber ausgebildet als in Abb. 6. Entkohlung weiter vorgeschritten als in Abb. 6.
8	110	½ Stunde bei 1200° C geglüht und an der Luft abgekühlt.	Gefüge sehr grobkristallinisch. Starke, etwa 0,5 mm tief eindringende Entkohlung vorhanden.

zähigkeit mit steigender Glüh­temperatur ansteigt. Aufschluß über dieses verschiedene Verhalten ergab die Gefügeuntersuchung.

Von je einem Stab aus Versuchsreihe β wurde ein Querschliff hergestellt. Die Schliff­flächen wurden mit alkoholischer Salzsäure geätzt. Die Abbildungen 4 bis 8 (s. Tafel 2) sind in 110 facher linearer Vergrößerung vom Rand der Querschliffe aufgenommen. Abb. 4 entspricht dem Gefüge des Stahles im Zustand der Einlieferung. Das Gefüge besteht in allen Fällen aus Ferrit und Perlit. Die einzelnen Schliffe weisen die in Zahlentafel 3 wiedergegebenen Gefügeunterschiede auf: Die geglühten Probestäbe waren vor dem Glühen bis auf den Kerb fertig vorge­arbeitet.

Aus der Gefügeuntersuchung geht deutlich hervor, daß die festgestellte Zunahme der Kerbzähigkeit mit steigender Glüh­temperatur auf die allmählich immer weiter vorschreitende Entkohlung der Rand­schichten der fertig vorgearbeiteten Probestäbe zurückzuführen ist. Ist der Querschnitt wie bei Versuchsreihe α vor dem Glühen etwas größer (10×12 mm anstatt 8×10 mm), so wird die entkohlte Randzone beim nachfolgenden Fertigmachen des Stabes abgehobelt, der Kerbschlagversuch zeigt erst alsdann die tatsächliche durch die Glüh­behandlung bedingte Materialeigenschaft an.

Um den Einfluß der Entkohlung der Randschicht auszuschalten, war bei sämtlichen nachfolgend beschriebenen Versuchen der Querschnitt der Probestäbe vor dem Glühen etwa 10×12 mm; erst nach erfolgter Abkühlung wurden die Stäbe auf den Querschnitt 8×10 mm fertiggearbeitet und gekerbt.

b) Einfluß der Glüh­temperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Glühen auf die Kerbzähigkeit bei geglühten Stäben.

Zur Verwendung gelangte das gleiche Material A<sub>10</sub> J wie zu den Versuchen unter a. Das Glühen erfolgte mit Stäben von den Abmessungen 10×12×100 mm. Nach Abkühlung auf Zimmerwärme wurden die Proben durch allseitiges Abhobeln auf 8×10×100 mm herausgearbeitet.

Die Proben wurden eine halbe Stunde im elek­trischen Heraeus-Ofen bei t° C geglüht und das eine Mal α) aus dem Ofen herausgezogen und an der Luft rasch abgekühlt, das andere Mal γ) im Ofen nach Ausschaltung des Heizstromes der langsamen Abkühlung überlassen.

Abb. 9 zeigt den Verlauf der Abkühlung zweier Probestäbe nach Versuchs­ausführung α;

Abb. 10 entspricht dem Verlauf der Abkühlung zweier Probestäbe nach Versuchs­ausführung γ.

Zahlentafel 4. Spezifische Schlagarbeit. Einfluß des Glühens.

Versuch, ausgeführt bei °C	Vorbehandlung der Proben	½ Stunde bei 900° C geglüht. Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		½ Stunde bei 1000° C geglüht. Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		½ Stunde bei 1100° C geglüht. Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		½ Stunde bei 1200° C geglüht. Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm	
		Einzelwerte	Mittel	Einzelwerte	Mittel	Einzelwerte	Mittel	Einzelwerte	Mittel
	α Das Glühen erfolgte mit Stäben von 10×12 mm Querschnitt. Nach Abkühlung an der Luft wurden die Stäbe auf den Querschnitt 8×10 mm gebracht.	Ergebnisse s. Zahlentafel 4 und Abb. 3 unter α.							
20	γ Das Glühen erfolgte mit Stäben von 10×12 mm Querschnitt. Die Abkühlung erfolgte langsam im Ofen. Nach Abkühlung auf Zimmerwärme wurden die Stäbe auf den Querschnitt 8×10 mm gebracht.	2,6 1,8 2,4 2,5	2,3	1,6 1,9 1,9 1,8	1,8	1,9 2,0 1,3 1,4	1,6	1,7 1,7 1,6 1,2	1,5

Der Knick in den Kurven bezeichnet den Perlitpunkt (Temperatur der Ausscheidung des Perlits).

Mit zunehmender Beschleunigung der Abkühlung wird der Perlitpunkt in tiefere Temperaturzonen heruntergedrückt. Er liegt bei den schnell abgekühlten Proben zwischen etwa 590 und 620° C (vgl. Abb. 9), bei den langsam abgekühlten bei etwa 680° C (vgl. Abb. 10).

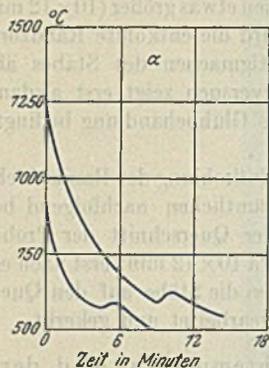


Abbildung 9. Abkühlung rasch an der Luft.

(im Ofen) macht sich bei sämtlichen Glühgraden in einer deutlichen Verringerung der Kerbzähigkeit gegenüber den schnell abgekühlten Proben (Luftkühlung) bemerkbar.

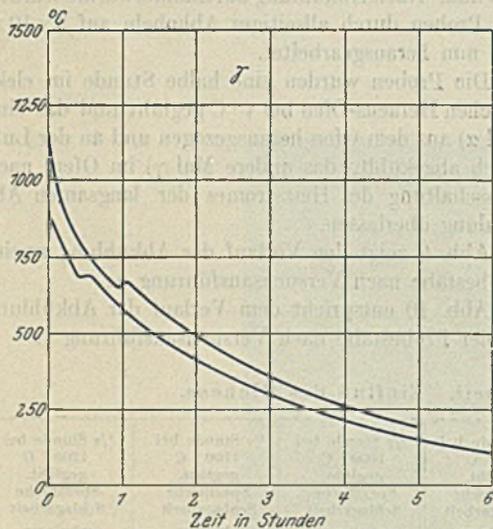


Abbildung 10. Abkühlung langsam im Ofen.

c) Einfluß der Abmessungen der zu glühenden Proben auf die Kerbzähigkeit.

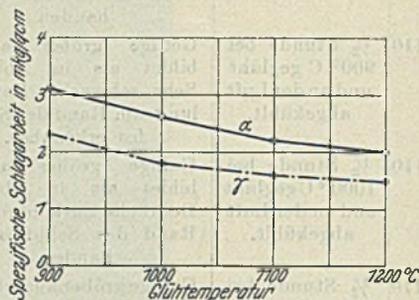
Zur Verwendung gelangte Flußstahl A<sub>8</sub> J, gewalzt und zu Vierkant 26×26 mm ausgeschmiedet.

Die chemische Zusammensetzung war:

Kohlenstoff . . . . .	0,29
Silizium . . . . .	0,40
Mangan . . . . .	0,56
Phosphor . . . . .	0,01 <sub>6</sub>
Schwefel . . . . .	0,04 <sub>3</sub>
Kupfer . . . . .	0,05 <sub>3</sub>

Die Lage der Probestäbe im Querschnitt des Vierkantstahles war die gleiche wie bei den früheren Versuchen (vgl. Abb. 2). Auch hier war vorher durch eine Aetzprobe festgestellt worden, daß das Material seigerungsfrei war.

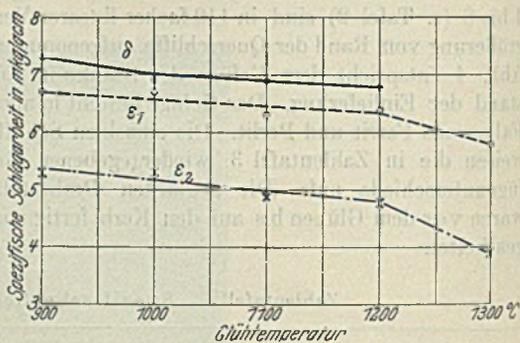
Durch die im nachfolgenden beschriebenen Versuche sollte festgestellt werden, ob die Abmessungen



α — Abkühlung der geglühten Proben an der Luft vgl. Zahlentafel 4 und Abb. 3.  
 γ — Abkühlung der geglühten Proben im Ofen.

Abbildung 11. Einfluß der Glüh- und der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Glühen auf das Ergebnis der Kerbschlagprobe bei geglühten Stäben (Material A 10 J).

der zu glühenden Probstücke von wesentlichem Einfluß auf die Kerbzähigkeit der aus den Probstücken herausgearbeiteten Probestäbe sind.



Stabquerschnitt beim Glühen:

- δ — 10 × 12 mm } Rasche Abkühlung
- ε<sub>1</sub> — 26 × 26 mm } an der Luft.
- ε<sub>2</sub> — 26 × 26 mm } Langs. Abkühl. im Ofen.

Abbildung 12. Einfluß der Abmessungen der zu glühenden Proben auf das Ergebnis der Kerbschlagprobe bei geglühten Stäben (Material A 6 J).

Folgende Versuchsreihen wurden ausgeführt:

δ) Probestäbe von den Abmessungen 10×12×100 mm wurden eine halbe Stunde bei verschiedenen Temperaturen im elektrischen Heraeus-Ofen geglüht. Nach dieser Zeit werden sie herausgenommen und der raschen Abkühlung an der Luft überlassen.

ε) Abschnitte des Vierkantstahles 26 × 26 × 100 mm wurden eine halbe Stunde bei verschiedenen

Temperaturen wie oben geglüht. Nach dieser Zeit wurden sie

$\varepsilon_1$  aus dem Ofen herausgenommen und der raschen Abkühlung an der Luft überlassen;

$\varepsilon_2$  nach Abstellung des Heizstromes im Ofen belassen. Sie kühlten langsam im Ofen ab.

Nach Abkühlung auf Zimmerwärme wurden die Probestäbe herausgeschnitten, auf die Abmessung  $8 \times 10 \times 100$  mm abgehobelt und gekerbt.

Im Zustand der Einlieferung ergab das Material A<sub>6</sub>J bei Zimmerwärme und  $-20^\circ\text{C}$  die in Zahlentafel 5 angegebenen Werte für die spezifische Schlagarbeit.

Die Versuchsergebnisse mit den nach  $\delta$  und  $\varepsilon$  geglühten Proben sind in Zahlentafel 6 zusammengestellt.

In Abb. 12 sind die Mittelwerte aus Zahlentafel 6 aufgetragen.

Die Versuche zeigen deutlich, daß die auf Verlangsamung der Abkühlung hinwirkende zunehmende Größe der zu glühenden Proben von Einfluß auf das Ergebnis der Kerbschlagversuche ist.

Zahlentafel 5 (Material A<sub>6</sub>J).  
Spezifische Schlagarbeit vor dem Glühen.

Ver- suche, ausge- führt bei °C	Zustand der Proben	Spezifische Schlagarbeit in mkg/qcm		Ver- suche, ausge- führt bei °C	Zustand der Proben	Spezifische Schlagarbeit in mkg/qcm	
		Einzel- werte	Mittel			Einzel- werte	Mittel
+22	Wie ins Amt ein- ge- lie- fert	7,7	7,5	-20	Wie ins Amt ein- ge- lie- fert	6,2	5,8
		7,4				6,1	
		7,8				5,4	
		7,0				5,4	
+25,7	Wie ins Amt ein- ge- lie- fert	7,9	7,5	-20	Wie ins Amt ein- ge- lie- fert	6,2	5,8
		7,8				6,1	
		7,2				5,4	
		7,4				5,4	

Zahlentafel 6. Spezifische Schlagarbeit. Einfluß der Vorbehandlung.

Ver- suche, aus- geführt bei °C	Vorbehandlung der Proben	1/2 Stunde bei 900° C geglüht.		1/2 Stunde bei 1000° C geglüht.		1/2 Stunde bei 1100° C geglüht.		1/2 Stunde bei 1200° C geglüht.		1/2 Stunde bei 1300° C geglüht.		
		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		Spezifische Schlagarbeit mkg/qcm		
		Einzel- werte	Mittel									
22 bis 23	Das Glühen $\delta$ erfolgte mit Stäben von $10 \times 12$ mm Querschnitt. Darauf rasche Abkühlung der geglühten Proben an der Luft.	7,6	7,3	6,1	6,9	7,5	6,9	5,7	6,8			
		7,6		7,0		6,7		7,2				
		7,5		6,6		7,2		7,3				
		6,9		7,2		6,6		6,4				
		6,9		6,6		7,0		6,7				
		7,4		7,3		6,5		6,2				
		7,6		6,9		6,8		7,7				
		7,7		7,2		7,2		7,1				
		7,6										
		7,1										
		6,8										
		7,3										
		6,6				6,3						6,4
		7,1				6,7						6,3
6,4		6,9		5,8								
22 bis 26	Das Glühen $\varepsilon_1$ erfolgte mit Stäben von $26 \times 26$ mm Querschnitt. Darauf rasche Abkühlung an der Luft.	6,3	6,7	6,6	6,7	6,0	6,3	6,2	6,4			
		7,0		7,1		5,3		6,9				
		6,7		7,1		5,9		6,4				
		6,8		6,7		6,1		6,0				
		6,9		6,7		6,6		6,1				
		6,2		7,1		6,5		6,2				
		6,9		7,3		6,3		7,1				
		7,1		6,6		6,4		6,2				
		6,9		6,0		6,0		6,3				
		5,0		5,0		4,5		5,0				3,3
		5,4		5,3		4,9		5,0				4,1
		5,6		5,4		5,1		4,6				3,9
		5,1		5,6		5,1		4,6				4,6

(Schluß folgt.)

## Normen für Versuche an Gaserzeugern.

Um der Willkür bei der Vornahme von Vergasungsversuchen Einhalt zu tun und eine Vergleichsgrundlage für verschiedene Gaserzeuger zu schaffen, beschloß die Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Herbst 1912, Erhebungen darüber anzustellen, ob sich Normen für Versuche an Gaserzeugern aufstellen und durchführen lassen würden, in ähnlicher Art, wie solche für Untersuchungen von Dampfkesseln schon lange bestehen. Nachdem auf eine Anfrage bei einer Reihe von Fachleuten aus dem Betriebe und dem Bau von Gaserzeugern durchaus zustimmende Antworten eingelaufen waren, wurde auf Grund der erhaltenen Anregungen ein Entwurf aufgestellt, der den beteiligten Kreisen nochmals zur Äußerung übersandt und von dem Arbeitsausschuß der Stahlwerkskommission durchberaten wurde.

Die Untersuchung von Gaserzeugern ist insofern schwieriger als die von Dampfkesseln, weil das Endergebnis nicht wie dort ein einheitliches ist, sondern in seiner chemischen Zusammensetzung wesentlich von dem Ausgangsbrennstoff und der Durchführung des Vergasungsvorganges selbst beeinflußt wird. Auch die Ausnutzung der in dem Rohgas enthaltenen Wärme wird wieder eine gänzlich verschiedene sein können nach dem Verwendungszweck und den örtlichen Betriebsverhältnissen, indem z. B. das eine Mal Staub und Teer mit seinem Wärmewert, sowie die fühlbare Wärme des Gasstromes verwertbar ist, im andern aber nicht. Insofern läßt sich schwer ein durch eine einfache Zahl ausdrückbarer Wirkungsgrad für Gaserzeuger festlegen. Wenn das in der folgenden Aufstellung doch geschehen ist, so ist der dort aufgeführte wärmetechnische Wirkungsgrad nur ein grober Vergleichswert, und das Ergebnis kann im einzelnen Falle durch die besonderen Betriebsverhältnisse wesentlich verschoben werden. Um einen vollständigen Ueberblick zu gewinnen, wurde deshalb die Aufstellung einer graphischen Wärmebilanz vorgeschlagen, und auf eine derartige Wiedergabe der Ergebnisse ist besonderes Gewicht zu legen. Entsprechend dem großen Einflusse des Ausgangsbrennstoffs auf das erzeugte Gas ist auf die genaue Bestimmung der chemischen Zusammensetzung, des Heizwertes und der sonstigen Eigenschaften des Brennstoffes alle nur mögliche Sorgfalt zu verwenden und vor allem auch der Probenahme die notwendige Aufmerksamkeit zu schenken. Für den Betrieb des Gaserzeugers ist die Bildung des Aschenbettes von außerordentlichem Einfluß und das Verhalten des Brennstoffes daher auch nach dieser Richtung zu prüfen. Die Durchsatzzeit des Gaserzeugers hängt ebenfalls von der Art des Brennstoffes ab. Wenn durch die Untersuchung die Wirtschaftlichkeit eines Gaserzeugers nachgewiesen werden soll, so darf jedenfalls nach einstimmig geäußerter

### Normen für Versuche an Gaserzeugern.

Aufgestellt

vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, 1914.

Anleitung zur Abfassung des Versuchsberichtes.

Ort des Versuches:

Zeit des Versuches, Jahr und Datum:

Versuchsdauer:

Mindestens 24 Stunden nach regelmäßigem fünf-tägigen Betrieb mit gleichem Brennstoff. Ziel: Einschluß und Ausgleich aller Betriebsunregelmäßigkeiten.

Art des Gaserzeugers:

Skizze des Gaserzeugers mit Anschluß unter Angabe der Hauptmasse;  
Erbauerin und Soll-Leistung;  
Eintragung sämtlicher Meßstellen in die Skizze;  
Zahl der notwendigen Bedienungsmannschaft.

Brennstoff:

Art und Herkunft, handelsübliche Bezeichnung (Angabe der Körnungsgrenzen);  
Analyse in % (C, Wasser, Asche, H, O, N, S);  
Bochumer Verkokungsprobe;  
Unterer Heizwert nach Analyse: WE/kg;  
" " " Bombe: WE/kg;  
Körnung des Brennstoffes in %.

Förderkohle %	Minderwertige Brennstoffe %
0—6 mm	0—0,5 mm
6—10 "	0,5—1 "
10—20 "	1—3 "
20—40 "	3—5 "
40—60 "	5—8 "
	8—12 "
	über 12 "

Sorgfältige Probenahme selbstverständlich; entweder aus dem Stapel messen oder eine Probe von jeder Beschickung.)

Asche:

Vollständige Analyse erwünscht, zum mindesten aber Bestimmung von brennbaren Rückständen, Feuchtigkeit, Angabe über Schmelzbarkeit. (Probenahme wie bei Brennstoff.)

Verbrauchsgas:

Verwendungszweck:

Durchschnittsanalyse CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Teer und Staub\*, Feuchtigkeit.

\* Die Entnahme des Gases zu diesem Zwecke soll aus dem Abzugstutzen durch ein Rohr von wenigstens 10 mm lichter Weite erfolgen und dabei die Geschwindigkeit des abgeführten Gasstromes beim Eintritt in das Rohr der Gasgeschwindigkeit im Abzugsrohr nahezu gleich sein. Der Kohlenstoffgehalt in Teer und Staub kann zu durchschnittlich 70 % angenommen werden.

Temperatur: . . . . °C.

Druck: . . . . mm WS.

Unterer Heizwert:

nach Analyse . . . . WE/cbm.

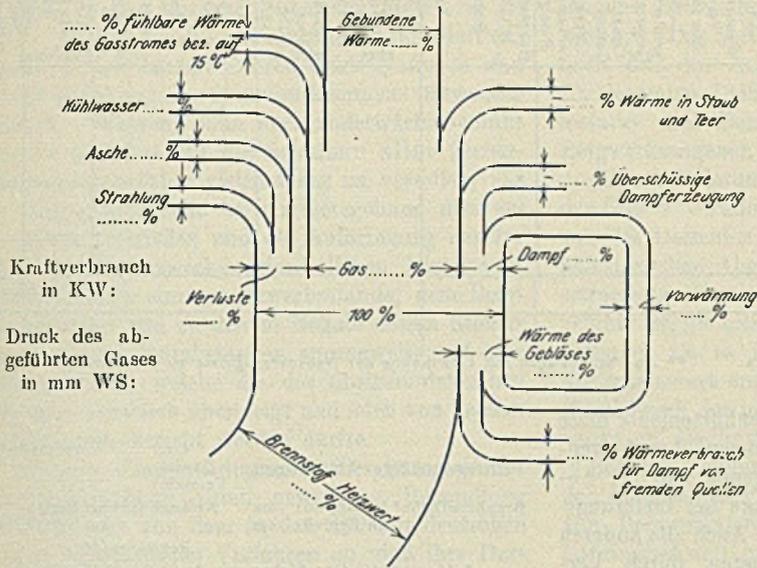
nach kalorimetrischer Bestimmung  
. . . . WE/cbm.

Gasmenge (15° C, 1 kg/qcm) je kg Brennstoff, aus Analyse berechnet: . . . . cbm/kg.

**Leistung:**

Durchsatz . . . . . kg/st  
 . . . . . kg/st und qm Schachtflläche.  
 Gasmenge . . . . . cbm/st

**Wirkungsgrad und Verteilung der Verluste.**



**Ablesungen.**

Vergleiche die zugehörigen Tabellenvordrucke 1—3.

**Formeln zur raschen Berechnung der wichtigsten Werte.**

Es bedeutet:

- $C_1$  = Kohlenstoffgehalt in 1 kg Brennstoff
- $C_2$  = „ „ „ 1 „ Brennstoffrückständen
- $A_1$  = Aschengehalt „ 1 „ Brennstoff
- $A_2$  = „ „ „ 1 „ Brennstoffrückständen
- $C_g$  = Kohlenstoffgehalt „ 1 cbm Gas (15° C, 1 kg/qcm) nach Durchschnittsanalyse
- $C_t$  = Kohlenstoffgehalt von dem in 1 cbm Gas (15° C, 1 kg/qcm) enthaltenen Teer und Staub
- $C_v$  = Kohlenstoffverlust durch die Brennstoffrückstände (bezogen auf 1 kg Brennstoff)

- $WE_B$  = Heizwert von 1 kg Brennstoff in WE.
- $WE_G$  = „ „ „ 1 cbm Gas (15° C, 1 kg/qcm) in WE.
- $WE_D$  = Wärmemenge für den auf 1 cbm Gas (15° C, 1 kg/qcm) zuzuführenden Dampf in WE.
- $WE_d$  = Wärmemenge für den auf 1 cbm Gas (15° C, 1 kg/qcm) erzeugten Dampf in WE.
- $V_g$  = Gasausbeute aus 1 kg Brennstoff in cbm bei 15° C, 1 kg/qcm.

Dann ist:

1.  $C_v = C_2 \frac{A_1}{A_2}$
2.  $C_g = 4,95 (CO_2 + CO + CH_4)$  Klammerwert in Volumprozenten.
3.  $WE_G = 28,0 CO + 23,6 H_2 + 78,8 CH_4$ .
4.  $V_g = \frac{C_1 - C_v}{C_g + C_t}$
5. Wärmetechnischer Wirkungsgrad, bezogen auf Reingas bei 15° C,  
 $1 \text{ kg/qcm} = 100 \frac{V_g \cdot (WE_G + WE_d)}{WE_B + V_g \cdot WE_D}$

**Abnahmeversuche.**

Es bleibt dem jeweiligen Lieferungsvertrage vorbehalten, ob und inwieweit bei Abnahmeversuchen Dampf, Druckluft, Betriebskraft, Betriebsverhältnisse usw. bestimmter Art vorhanden sein und dem Lieferer des Gaserzeugers vom Abnehmer nachgewiesen werden müssen.

Ansicht die Versuchsdauer nicht unter 24 Stunden betragen unter der Voraussetzung, daß bereits ein von dem gleichen Brennstoff herrührendes Aschenbett besteht und ein Beharrungszustand mit diesem Brennstoff bereits eingetreten ist. Es wurde deshalb festgesetzt, daß der 24stündige Versuch frühestens nach regelmäßigem fünf-tägigem Betrieb mit dem gleichen Brennstoff vorgenommen werden soll. Im besonderen Fall wird es aber zweckmäßig sein, die Versuchsdauer noch über diese Mindestzeit hinaus fortzusetzen. Wie bei den Normen für die Untersuchung von Dampfkes-seln, soll natürlich durch die Vorschrift einer Mindestzeit für die Versuchsdauer nicht die Vornahme von Versuchen kürzerer Dauer für besondere Zwecke vollständig unterbunden werden; nur dürfen solche Versuche dann nicht als vollwertig für Wirtschaftlichkeitsberechnungen herangezogen werden.

Bei der Aufstellung der Normen wurde Rücksicht darauf genommen, die Aufzeichnung aller Angaben in einer solchen Form zu verlangen, daß eine spätere Auswertung nach beliebigen Gesichtspunkten möglich wird. Die Normen enthalten eine kurze Anleitung zur Abfassung des Versuchsberichts und drei Tabellenvordrucke für die Ablesungen, und zwar für stündliche, für zwölfstündliche und für unregelmäßige Ablesungen.

Nachdem die Normen in der nachstehend abgedruckten Form auch die Zustimmung der Mehrzahl der für den Gaserzeugerbau in Frage kommenden Firmen erhalten hatten, hat die Stahlwerkskom-

Stündliche Ablesungen.

Ort:  
Datum:  
Versuch:

Versuchsleiter:

Nr.	Zeit (alle Stunden)	Lufttemperatur °C	Abstand von Arbeitsbühne in cm	Kühlwassermenge in kg	Temperatur °C							Druck mm WS		Gasmenge		Gas-Analyse in %					Unreiner Heizwert kalorimetrisch WE/cbm	Bemerkungen						
					Kühlwass. zulauf	Kühlwass. ablauf	Wasser im Ver. dampfer*	Luft- gemisch z. Gaserzeuger	Gasabzug- Gaserzeuger	Gasabzug- Verdampf.*	Reiniger	Hauptwind- leitung	Rost	Gasabzug	Je kg Brennstoff (aus Analyse errechnet)	Gesamt (bei 15° C)	CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>			Ammoniak**					
Summe																												
Std.-Mittel																												

\* Je nach Bauart des Gaserzeugers.

\*\* Nur bei Anlagen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu bestimmen.

mission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute diese Normen angenommen und beschlossen, ihre Anwendung allen Hüttenwerken bei eigenen und bei Abnahmeversuchen und als Grundlage bei Lieferungsverträgen dringend zu empfehlen. Auch alle anderen Beteiligten werden hiermit gebeten, durch Verwendung der Normen die Bestrebungen zur Schaffung klarer Verhältnisse im Gaserzeugerbau und -Betrieb zu unterstützen mit der Bitte, sich etwa bei dem Gebrauch der Normen ergebende Mängel und Schwierigkeiten zur Kenntnis des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu bringen. Zur Erleichterung der Einführung werden Vordrucke der drei Tabellen für die Ablesungen von dem Verlag Stahleisen, Düsseldorf 14, vorrätig gehalten und zu den unten genannten Bedingungen<sup>1)</sup> abgegeben.

- <sup>1)</sup> Vollständige Sätze der Tabellen  
 50 Stück . . . . . 5,00 Mk  
 100 „ . . . . . 8,50 Mk

Unregelmäßige Ablesungen.

Ort:  
Datum:  
Versuch:

Brennstoffhöhe\* bei Beginn: cm  
 am Schluß: cm  
 Aschenhöhe\* bei Beginn: cm  
 am Schluß: cm

Rostabstand\*:

\* Abstand der Oberflächen von der Arbeitsbühne in cm.

Brennstoff		Asche		Bemerkungen
Zeit	Menge * kg	Zeit	Menge kg	
Summe				
Std.-Mittel				

Normen für Versuchsversuche. Aufgest. v. Verein deutscher Eisenhüttenleute, 1914. Vordruck 2.

\* bzw. gleiches Raum-Maß.

Ablesungen alle 12 Stunden  
 wenigstens aber 3

Ort:  
Datum:  
Versuch:

Versuchsleiter:

Nr.	Zeit	Barometerstand Hg-S.	Ueberfl. wasser vom Verdampfer	Gas			Rost		Kraftverbrauch für d. Gebläse*	Dampfverbrauch von fremden Quellen*		Druckluftverbrauch für Stoßlochverschlüsse*		Ueberschüssige Dampferzeugung*			Bemerkungen	
				Teer und Staub	Schwere Kohlenwasserstoffe	Feuchtigkeit	Kraftverbrauch*	Umdrehungszahl i. d. St.*		Druck kg/qcm abs.	Temp. °C	kg	Druck kg/qcm abs.	Temp. °C	kg	Druck kg/qcm abs.		Temp. °C
Summe																		
Std.-Mittel																		

\* Je nach Bauart des Gaserzeugers.

## Die letzten Aenderungen der Bergwerksbesteuerung in Elsaß-Lothringen.

Von Bergassessor Hermann von Skal in Metz.

Wie in den übrigen deutschen Staaten, so ist auch in Elsaß-Lothringen der Geldbedarf des Landes in den letzten Jahren stark gestiegen und hat die Erhöhung des Steueraufkommens notwendig gemacht. Während man aber anderwärts bemüht war, die Mehrlast auf die Schultern aller Steuerpflichtigen möglichst gleichmäßig zu verteilen, hat die elsäß-lothringische Steuergesetzgebung dies geflissentlich vermieden und die Aufbringung der für allgemeine Staatszwecke erforderlichen Mittel vornehmlich einem einzigen Erwerbsstande, dem Bergbau, auferlegt und zu diesem Behufe dessen Steuerlast in kurzen Zeitabständen sprunghaft auf eine Höhe gebracht, welche die des übrigen deutschen Bergbaues erheblich übersteigt und auch von keinem ausländischen erreicht werden dürfte.

Die dem elsäß-lothringischen Bergbau von der Steuergesetzgebung zuteil gewordene Behandlung weicht so sehr von dem in den anderen deutschen Staaten beobachteten Verfahren ab, daß ihre Darstellung auch außerhalb Elsaß-Lothringens Interesse finden dürfte und bei dem engen Zusammenhange des reichsländischen Bergbaues mit der ganzen westdeutschen Eisenindustrie besonders den Lesern von „Stahl und Eisen“ nicht unwillkommen sein wird.

Daß ich dabei etwas weiter aushole und meine Ausführungen mit einer Skizzierung der Bergwerksbesteuerung in Elsaß-Lothringen zur Zeit seines Ueberganges in den deutschen Besitz beginne, scheint mir für das allgemeine Verständnis unserer etwas komplizierten und von den übrigen deutschen sehr abweichenden Steuerverhältnisse geboten.

Bei der Annexion Elsaß-Lothringens im Jahre 1871 unterlag der Bergbau dieses Landes der Besteuerung nach dem französischen Berggesetz vom 21. April 1810 in Verbindung mit dem Gesetze vom 17. Juni 1840.<sup>1)</sup> Sie bestand in einer festen Abgabe (redevance fixe) von 10 fr für das Quadratkilometer des konzessionierten Grubenfeldes und einer verhältnismäßigen Abgabe (redevance proportionnelle), die durch das Dekret vom 6. Mai 1839 auf 5 % des Reinertrages festgesetzt wurde. Zu beiden Abgaben wurde ein Zuschlag von 10 c auf den Franken, das sogenannte Zuschlagszehntel (décime additionelle) zur Bildung eines Ausfallfonds behufs Entbürdung derjenigen Bergwerkseigentümer, welche Verluste oder Unglücksfälle erlitten hatten, erhoben; von beiden Abgaben war ferner nach dem Dekret vom 6. Mai 1811 eine Hebegebühr (centimes pour frais de réceptions) zu zahlen.

Die Salzbergwerke und Salinen waren nach dem Gesetz vom 17. Juni 1840 von Bergwerksabgaben

frei und hatten nur Grund- und Gebäudesteuer zu zahlen.<sup>1)</sup> Das Salz unterlag einer Verzehrsteuer, die nach dem im Jahre 1870 geltenden Gesetz vom 20. Dezember 1848 10 fr für 100 kg<sup>2)</sup> betrug. Gemeinde- und Bezirkszuschläge wurden von den Bergwerksabgaben nicht erhoben.

Eine Aenderung dieser Verhältnisse trat durch das Gesetz betreffend die Besteuerung der Bergwerke vom 16. Dezember 1873<sup>3)</sup> ein, indem dieses die verhältnismäßige Abgabe von 5 % auf 2 % des Reinertrages herabsetzte, weil, wie in den Motiven<sup>4)</sup> ausgeführt ist, die bisherigen Steuern den Bergbau mehr belasten, als es im Interesse seiner Entwicklung wünschenswert erscheine. Es wurde dabei auf den Wettbewerb des minderbesteuerten belgischen Bergbaues und die für die oolithischen Eisenerze (Minette) in Betracht kommende des Abgabefreiheit genießenden preußischen Erzbergbaues, wie die der ebenfalls von Bergwerkssteuern freien Tagebaubetriebe der lothringischen Grundeigentümer hingewiesen. Von der gleichzeitigen Aufhebung der festen Abgabe durch das Gesetz wurde nur abgesehen, weil bezügliche Wünsche nicht laut geworden waren und die geringe Höhe dieser Steuer sie als eine den Bergbau belästigende nicht erscheinen ließ. Durch diese Herabsetzung kam die Steuerbelastung des lothringischen Kohlenbergbaues auf die Höhe derjenigen seines belgischen Wettbewerbers, konnte aber auch seinem anderen Wettbewerber, dem Saarkohlenbergbau gegenüber, der als fiskalischer staatssteuerfrei war, aber Gemeindeabgaben zu entrichten hatte, nicht als erheblich benachteiligt gelten.

Für den Minettebergbau blieb gegenüber dem steuerfreien preußischen Eisenerzbergbau noch immer eine erhebliche Mehrbelastung bestehen, die aber seine Entwicklung nicht behinderte, weil die 2 %ige Nettosteuer ja nur die ertragbringenden Gruben traf und die Zubußezechen völlig frei ließ.

Der übrige preußische Bergbau, der nach den Gesetzen vom 12. Mai 1851 und 20. Oktober 1862<sup>5)</sup> einer Steuer von 2 % des Bruttoertrages unterlag, war damals wesentlich höher mit Steuern belastet als der elsäß-lothringische, aber, soweit er mit diesem im Wettbewerb stand, durch günstigere Frachtlage und andere Vorteile hierzu befähigt.

<sup>1)</sup> Dekret vom 15. Oktober 1810. Möllersche Sammlung elsäß-lothringischer Gesetze, Bd. II, S. 320.

<sup>2)</sup> L. Aguilon, *Législation des Mines en France*, Art. 640.

<sup>3)</sup> Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1873, S. 431, und Zeitschrift für Bergrecht 1874, S. 40.

<sup>4)</sup> Motivo zum Bergwerkssteuergesetz, Zeitschrift für Bergrecht 1874, S. 70.

<sup>5)</sup> Im Auszuge abgedruckt im Kommentar zum allgemeinen preußischen Bergrecht von Brassert, S. 602 u. 603.

<sup>1)</sup> Möllersche Sammlung elsäß-lothringischer Gesetze, Bd. II, S. 308 u. S. 538.

Die dem Gesetz vom 16. Dezember 1873 zugrunde liegende Ansicht der reichsländischen Steuergesetzgebung, daß der Privatbergbau nicht als ergiebige Quelle für direkte Staatseinnahmen auszubeuten sei, sondern die indirekten Vorteile, welche dem Staate aus einem blühenden Bergbau zufließen, vielmehr durch Entlastung desselben von Abgaben zu steigern sind, blieb für diese bis etwa zum Jahre 1895 maßgebend. Von da ab aber beginnt sich eine Aenderung in dieser Auffassung bemerkbar zu machen, welche die elsäß-lothringische Bergwerkssteuergesetzgebung in der Folge einen von der preußischen und übrigen deutschen durchaus abweichenden Weg einschlagen ließ.

Während nämlich in Preußen die Ansicht, daß der Bergbau als Steuerobjekt sich von der übrigen Industrie nicht unterscheidet, immer weitere Verbreitung fand und zur Aufhebung der Bergwerksabgaben durch das Gesetz vom 14. Juli 1893<sup>1)</sup> führte, begann man in Elsaß-Lothringen den Bergbau als ein besonderer Belastung fähiges Steuerobjekt zu behandeln. Zunächst wurden die Salinen, die bisher weder der Patent- noch der Bergwerkssteuer unterlagen, durch das Gewerbesteuergesetz vom 8. Juni 1896,<sup>2)</sup> weil sie durch die Gesetze vom 17. Juni 1840 (Patentsteuergesetz) und 16. Dezember 1873 (Bergwerkssteuergesetz) von der Entrichtung der verhältnismäßigen Abgabe ausdrücklich befreit seien, der Gewerbesteuer unterworfen.

Bei Beratung dieses Gesetzes wurde aber auch eine Abänderung des Gesetzes vom 16. Dezember 1873, durch welche den Bergwerksbesitzern eine höhere Steuer auferlegt werden sollte, angeregt<sup>3)</sup> und demzufolge das Gesetz vom 2. November 1896<sup>4)</sup> erlassen, das die Bergwerkssteuern der Bestimmung des § 66, Z. 1, der Gemeindeordnung unterwarf und die Gemeinden berechnete, Zuschläge bis zu 100 % dazu zu beschließen. Für die Salinen hatte die Bestimmung des § 66, Z. 1, der Gemeindeordnung<sup>5)</sup> mit deren Verpflichtung zur Entrichtung von Gewerbesteuern von selbst Geltung erhalten.

Von großer Bedeutung war in dem Gesetz vom 2. November 1896 auch die durch § 3, Absatz 2, getroffene Aenderung, daß die Feststellung des Reinertrages der Bergwerke hinfort nicht mehr durch eine besondere Kommission zu geschehen habe, sondern der für die Veranlagung zur Gewerbesteuer gemäß § 16/17 des Gewerbesteuergesetzes zuständigen Kommission obliege. Obgleich das für die Veranlagung vorgeschriebene Verfahren dasselbe

blieb, denn die zum Gesetz vom 2. November 1896 erlassene Ausführungsbestimmung vom 6. August 1897 unterscheidet sich von der zum Gesetze vom 16. Dezember 1873 unter dem 8. Mai 1874 ergangenen nur ganz unwesentlich, hatte die Aenderung der Kommission doch zur Folge, daß bei ganz geringer Zunahme der Förderung der veranlagte Reingewinn der Bergwerke von 3 917 640 *ℳ* im Jahre 1896 auf 6 273 640 *ℳ* im folgenden stieg und das Aufbringen der verhältnismäßigen Steuer sich von 78 352,81 *ℳ* auf 125 472,80 *ℳ* erhöhte.

Die beiden Gesetze vom 4. Mai 1898<sup>1)</sup> betreffend die Besoldung der Lehrer und Lehrerinnen an öffentlichen Elementarschulen, und vom 29. August 1898<sup>2)</sup> betreffend die Vizinalstraßen, gaben den Bezirken die Befugnis zur Erhebung von Bezirkszuschlägen zu den Bergwerkssteuern wie zu den übrigen direkten Staatssteuern in freilich zunächst sehr beschränktem Maße, durch das sogenannte Verwendungsgesetz vom 13. Juli 1901<sup>3)</sup> aber wurde die hierfür gesetzte Grenze bald völlig beseitigt.

Die Absicht, den Bergbau möglichst hoch zu belasten, führte ferner im Stempelgesetz vom 21. Juni 1897<sup>4)</sup> zur Festsetzung von Stempelgebühren von 50 bis 1000 *ℳ* für verschiedene in bergbaulichen Angelegenheiten ergehende Beschlüsse und Entscheidungen der Behörden (Schürferlaubnisse, Ent eignungsbeschlüsse, Verleihungs- und Konsolidationsurkunden usw.), die bisher nur dem Dimensionsstempel unterlagen, wie zur Festsetzung einer Registrierungsabgabe von 2 % des Preises beim Verkauf von Kuxen durch das Gesetz vom 21. Juni 1897.

So erheblich einzelne der vorgenannten Steuererhöhungen aber auch waren, so waren sie doch noch immer erträglich und vermochten wenigstens noch den Schein einer gewissen Billigkeit zu wahren, was bei den Bergwerkssteuergesetzen des mit dem Jahre 1908 beginnenden Zeitraumes einer ausgesprochenen Vorbelastung des Bergbaues nicht mehr der Fall ist.

Die Einleitung bildete das Gesetz vom 17. Mai 1906,<sup>5)</sup> durch dessen § 1 die bisherige feste Abgabe von 8 Pf. f. d. ha verlichenen Feldes auf 50 Pf. erhöht, also mehr als versechsfacht wurde. Der Ertrag dieser Steuer stieg hierdurch von 20 710 *ℳ* im Jahre 1905 auf 130 243 *ℳ* im folgenden Jahre, und die gesamte Belastung des Bergbaues mit direkten Staatssteuern erfuhr eine Steigerung von mehr als 14 %.

Die erhöhte Abgabe hatte die Folge, daß auf zahlreiche minderwertige Bergwerksfelder verzichtet

<sup>1)</sup> Gesetz wegen Aufhebung direkter Staatssteuern, Gesetzsammlung 1893, S. 119 ff.

<sup>2)</sup> Gesetz betreffend die Gewerbesteuer vom 8. Juni 1896, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen, S. 31.

<sup>3)</sup> Kommentar zum Gesetz, betreffend die Gewerbesteuer, von Roth u. Giesecke, S. 57.

<sup>4)</sup> Gesetz betreffend die Besteuerung der Bergwerke vom 2. Nov. 1896, S. 77, und Zeitschrift für Bergrecht 1897, S. 406; Ausführungsbestimmungen S. 408.

<sup>5)</sup> Gemeindeordnung vom 6. Juni 1895, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen, S. 58 bis 84.

<sup>1)</sup> Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1898, S. 45.

<sup>2)</sup> Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1898, S. 85.

<sup>3)</sup> Gesetz betreffend die Verwendung der Erträge der Kapitalsteuer und der Lohn- und Besoldungssteuer sowie die Erhebung von Bezirkszuschlägen vom 13. Juli 1901, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1901, S. 80.

<sup>4)</sup> Stempelgesetz vom 21. Juni 1897, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen, S. 47, und Zeitschrift für Bergrecht 1897, S. 414.

<sup>5)</sup> Gesetz betreffend die Besteuerung der Bergwerke vom 17. Mai 1906, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1906, S. 51, und Zeitschrift für Bergrecht 1907, S. 49.

wurde und die Fläche der außerhalb des Minettebezirks verliegenden Felder von 58 206 ha im Jahre 1905 auf 12 258 ha im Jahre 1912 zurückging und in dem letztgenannten Jahre die Flächenabgabe nur noch 110 645  $\mathcal{M}$  einbrachte.

Das Gesetz vom 17. Mai 1906 erschwerte bzw. verteuerte aber auch den Erwerb von Bergwerkseigentum, indem es in § 2 die Bestimmung des § 17 des Stempelgesetzes vom 21. Juni 1897 abänderte und für die Verleihung von Bergwerkseigentum aller Art den bisher nur für Eisenerze geltenden höchsten Stempelsatz von 1000  $\mathcal{M}$  einführte und gleichzeitig die Gesuche um Verleihung von Bergwerkseigentum mit einem Stempel von 10  $\mathcal{M}$  belegte, der sich bei einer Erneuerung der Mutung nach erfolgtem Verzicht auf sie jedesmal um weitere 10  $\mathcal{M}$  erhöhte.

Für die Verleihung des Bergwerkseigentums von Steinkohle oder Steinsalz nebst den mit diesen auf der nämlichen Lagerstätte vorkommenden Salzen wurde sodann durch das Mutungssperregesetz vom 22. Juni 1907<sup>1)</sup> für die Gültigkeitsdauer desselben der Stempel auf 5000  $\mathcal{M}$  erhöht.

Nachdem mit den vorerwähnten beiden Gesetzen die ersten tastenden Schritte auf dem Wege einer ausgesprochenen Zusatz- und Sonderbesteuerung des Bergbaues getan waren, folgten ihnen bald andere, weit entschiedenere nach. Der erste derselben war das Gesetz über die Bergwerksbesteuerung vom 14. Juli 1908.<sup>2)</sup> Es stellt die wichtigste Aenderung dar, die die elsass-lothringische Bergwerkssteuergesetzgebung seit der deutschen Besitzergreifung des Landes erfahren hat, sowohl wegen der dadurch bewirkten bedeutenden Steigerung der Steuerlast des Bergbaues, als auch weil es die Grundlage für alle späteren gelegt hat. Das Gesetz stellte den Bergbau zunächst den übrigen Industrien des Landes insofern gleich, als es die bisherige verhältnismäßige Abgabe von 2% des Reinertrages aufhob und ihn der allgemeinen Gewerbesteuer nach Maßgabe des Gesetzes vom 8. Juni 1896 unterwarf. Neben dieser Steuer aber ließ es die feste Abgabe in der durch das Gesetz vom 17. Mai 1906 festgesetzten Höhe von 50 Pf. f. d. ha fortbestehen und legte ihm gleichzeitig eine dritte Steuer, die sogenannte Förderabgabe, in Höhe von 3/4% des mittleren Verkaufswertes des Fördergutes auf. Von letztgenannter Abgabe blieben die Betriebe, welche Steinsalz- und Kalisalzlager oder Solquellen ausbeuten, wegen der unter den Staaten des Zollvereins unterm 8. Mai 1867<sup>3)</sup> getroffenen Vereinbarung, das Salz neben der Salzsteuer keiner anderen Abgabe weder für Rechnung des Staates noch der Kommunen zu unterwerfen, befreit, sollten aber dafür eine Zusatzsteuer zur Gewerbesteuer in

Höhe von 1% der der Veranlagung dieser Steuer zugrunde gelegten Ertragsfähigkeit oder von 52,63% dieser Steuer entrichten. Die Flächenabgabe wie die Gewerbesteuer sollten Gemeinde- und Bezirkszuschlägen sowie einem Zuschlag von 5% zur Deckung der Auställe unterworfen sein; die Förderabgabe aber und die Gewerbesteuerzuschläge der Salzwerke hiervon frei bleiben.

Gleichzeitig wurde der durch das Mutungssperregesetz für dessen Gültigkeitsdauer auf 5000  $\mathcal{M}$  erhöhte Verleihungsstempel für Steinkohlen- und Salzwerke auf 8000  $\mathcal{M}$  erhöht.

Die Bedeutung der durch das Gesetz getroffenen Aenderung zeigt der folgende Vergleich:

Bei einer Förderung von 15 765 634 t im Jahre 1907, 15 982 695 t im Jahre 1908 und 15 557 369 t im Jahre 1909 wurden gezahlt:

Im Jahre	an Abg. $\mathcal{M}$	verhältn. $\mathcal{M}$	Gewerbesteuer $\mathcal{M}$	Förderabgabe $\mathcal{M}$	Zusatzsteuer $\mathcal{M}$	Ges. Staatssteuer $\mathcal{M}$
1907	310 129	76 377	—	—	1 152 899	
1908	416 539	76 377	543 057	40 237	1 986 730	
1909	—	516 524	539 938	43 237	1 965 066	

Die Gewerbesteuer brachte also etwa den gleichen Betrag ein wie die verhältnismäßige Bergwerkssteuer, an deren Stelle sie getreten war, die daneben eingeführte Förderabgabe hat ein Aufbringen von 125% der verhältnismäßigen Bergwerkssteuer bzw. der Gewerbesteuer. Die gesamte Staatssteuerleistung des Bergbaues hat bei fast gleicher Förderung durch das Gesetz eine Erhöhung von 833 831  $\mathcal{M}$  oder um 72,3% erfahren.

Zur Veranschaulichung der Wirkung des Gesetzes auf die einzelnen Betriebe reicht dieser Vergleich aber keineswegs aus, weil sie eine außerordentlich verschiedene gewesen ist, je nachdem die Gruben mehr oder weniger ertragreich sind oder gar Zubeßen erfordern. Denn während die aufgehobene verhältnismäßige Bergwerksabgabe eine Abgabe vom Reingewinn war und die Gruben im Verhältnis des von ihnen erzielten Ertrages traf, Zubeßezen aber frei ließ, berücksichtigt die an ihre Stelle getretene Gewerbesteuer den wirklichen Ertrag nur wenig, da sie von der Ertragsfähigkeit erhoben wird, und die Förderabgabe als reine Bruttoabgabe nimmt auf ihn überhaupt keine Rücksicht.

Nach § 6 des Gewerbesteuergesetzes bemißt sich die Ertragsfähigkeit eines Gewerbes nach derjenigen Ziffer, welche unter normalen Verhältnissen und bei normalem Betriebe nach Abzug der auf den Betrieb zu verwendenden Kosten erfahrungsgemäß als durchschnittlich verbleibender Jahresertrag angenommen werden kann, und die Ausführungsbestimmungen zu diesem Gesetze vom 24. Juni 1898<sup>4)</sup> machen zu dieser Erklärung noch den Zusatz: „Unberücksichtigt bleiben alle durch außerordentliche Umstände hervorgerufenen vorübergehenden günstigeren oder ungünstigeren Geschäftslagen.“ Für die Ermittlung des Jahresertrages und

<sup>1)</sup> Gesetz betreffend die Abänderung des Berggesetzes für Elsaß-Lothringen vom 22. Juni 1907, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1907, S. 68, und Zeitschrift für Bergrecht 1907, S. 445.

<sup>2)</sup> Gesetz über die Bergwerksbesteuerung, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1908, S. 73, und Zeitschrift für Bergrecht 1908, S. 474.

<sup>3)</sup> Uebereinkunft vom 8. Mai 1867. Gesetzblatt S. 1313.

<sup>4)</sup> Siehe Kommentar von Roth u. Giesecke zu dem Gewerbesteuergesetz vom 8. Juni 1896, S. 79.

der davon in Abzug zu bringenden Betriebskosten sind in den Ausführungsbestimmungen eingehende Anweisungen gegeben, die aber völlig wertlos sind, und nach denen in Wirklichkeit nicht verfahren wird.

Im allgemeinen geschieht die Veranlagung unter Anlehnung an die veröffentlichten Bilanzen nach allgemeinen Schätzungen. Bei den Werken, welche Bilanzen nicht veröffentlichen, dienen die aus den Bilanzen ermittelten Erträge ähnlicher Werke zum Anhalt. Wie mangelhaft und unzweckmäßig gerade für Bergbaubetriebe diese Veranlagungsmethode ist, bedarf kaum des Nachweises. Wer will beim Bergbau sagen, was normale Verhältnisse und ein normaler Betrieb ist? Es gibt nicht zwei Gruben mit völlig gleichen Verhältnissen, alle zeigen Abweichungen in der Flözmächtigkeit, dem Einfallen, der Qualität des Minerals, der Festigkeit des Daches, den Wasserzuflüssen usw., deren Summe von größtem Einfluß auf die Ertragsfähigkeit ist.

Selbstverständlich wird die Ertragsfähigkeit nicht nach den wirtschaftlichen Ergebnissen der schlechter, sondern der besser rentierenden Gruben ermittelt, und so werden die schwächsten Schultern am stärksten belastet. Die Ausführungsvorschrift, daß vorübergehende günstige und ungünstige Geschäftslagen bei der Veranlagung unberücksichtigt bleiben sollen, ist bis jetzt nicht beobachtet worden, die Steuer vielmehr bei steigender Konjunktur immer erhöht worden; ob sie bei sinkender Konjunktur ebenso prompt ermäßigt werden wird, bleibt dagegen erst abzuwarten. Die Ersetzung der verhältnismäßigen, nach dem Reinertrage bemessenen Bergwerkssteuer durch eine nach der Ertragsfähigkeit veranlagte Gewerbesteuer ist, rein steuertechnisch betrachtet, ein Rückschritt, wie er nicht schlimmer gedacht werden kann. Wie er auf die einzelnen Gruben wirkte, zeigt besonders drastisch das folgende Beispiel: „Eine unter sehr ungünstigen Verhältnissen arbeitende lothringische Steinkohlengrube vermochte trotz bedeutender Förderung (rd. 700 000 t) noch keinen Gewinn zu erzielen und ihren Aktionären irgendwelche Dividenden zu zahlen; neben den allgemeinen Staatssteuern und 7800  $\mathcal{M}$  Flächenabgabe hatte sie darum in den Jahren 1907 und 1908 nur etwa 3500  $\mathcal{M}$  verhältnismäßige Bergwerkssteuern zu entrichten, wurde aber bei Einführung der Gewerbesteuer im Jahre 1909, das für die Grube keineswegs besser abgeschlossen hatte, zu einer Gewerbesteuer von 30 000  $\mathcal{M}$  für den Staat veranlagt.“

Die gegen diese Veranlagung eingelegte Berufung, die geltend machte, daß der Steuer ein Ertrag von 2,25  $\mathcal{M}$  f. d. t. entspreche, während nachzuweisen sei, daß der erzielte Ertrag ohne die Abzüge, die das Gesetz untersage, aber die kaufmännische Bilanz erfordere, nur 0,50  $\mathcal{M}$  f. d. t. erreiche, wurde mit der Begründung zurückgewiesen, daß es nicht auf den wirklichen Ertrag, sondern die Ertragsfähigkeit ankomme und diese von der Veranlagungskommission richtig veranschlagt sei. So ist es ziemlich allen Reklamationen ergangen. Die Ertragsfähigkeit ist

eben ein Maßstab, der sich von dem, der ihn handhabt, nach Belieben einstellen läßt.

Eine ebenso ungerechte Steuer wie die nach der Ertragsfähigkeit veranlagte Gewerbesteuer ist die nach dem Wert des geförderten Gutes zu entrichtende Förderabgabe. Auch sie läßt die Leistungsfähigkeit der Steuerpflichtigen völlig unberücksichtigt, weil sie nur nach den Einnahmen, nicht aber auch nach den zu ihrer Erzielung erforderlichen Ausgaben fragt, und ist darum in allen deutschen Staaten längst abgeschafft und durch wirkliche Ertragssteuern ersetzt. Wie ungerecht sie wirken kann, zeigt wiederum das Beispiel der vorerwähnten Steinkohlengrube, die, obgleich ohne Gewinn arbeitend, im Jahre 1908 78 000  $\mathcal{M}$  und im Jahre 1909 74 000  $\mathcal{M}$  an Förderabgabe zu zahlen hatte und deren gesamte Steuerbelastung durch das Gesetz vom 14. Juli 1908 bei nur geringer Steigerung der Förderung und gleich ungünstigem Geschäftsabschluß von 52 000  $\mathcal{M}$  im Jahre 1907 auf 159 000  $\mathcal{M}$  im Jahre 1908 und 227 000  $\mathcal{M}$  im Jahre 1909 gebracht wurde, ein Vorkommnis, das ohne Beispiel in der Steuerpraxis kultivierter Staaten dastehen dürfte.

Angesichts der so in die Augen springenden Mängel der beiden durch das Gesetz vom 14. Juli 1908 dem Bergbau auferlegten neuen Steuern fragt sich der Unbefangene verwundert, was denn die reichsländische Regierung gerade zu diesen Requisiten einer veralteten Steuertechnik greifen ließ, wo ihr doch in der einfachen Erhöhung des Fußes der verhältnismäßigen Bergwerkssteuer etwa von 2 auf 5 % des Reinertrages ein viel bequemerer und vor allem gerechterer Mittel zur stärkeren Belastung des Bergbaues zur Verfügung stand. Die Antwort auf diese Frage ist in der dem Entwurf des Gesetzes beigefügten Begründung<sup>1)</sup> gegeben, aber als völlig unbefriedigend zu bezeichnen und vermag die Einführung der beiden Steuern nicht zu rechtfertigen. Wenn darin ausgeführt wird, daß, weil die meisten im Lande geförderten Bergwerkserzeugnisse nicht verkauft, sondern von den Bergwerksbesitzern selbst verhüttet werden, die Feststellung des Verkaufspreises Schwierigkeiten macht, so gilt dies in gleichem Maße von der Förderabgabe. Wenn die Nachprüfung der für den Bergbau verwendeten notwendigen Ausgaben, die zur Ermittlung des Reinertrages von dem Erlös der Bergwerke abzuziehen sind, auch bisweilen schwierig gewesen sein und die Veranlagung zuweilen fehlerhaft gemacht haben mag, keinesfalls ist die Veranlagung dadurch so unrichtig und ungerecht geworden, wie es die der Förderabgabe und Gewerbesteuer in der Mehrzahl aller Fälle ist. Als großer Irrtum muß es bezeichnet werden, wenn aus der Tatsache, daß bisher, d. h. bis zum Erlaß des Gesetzes vom 14. Juli 1908, viel öfter die Veranlagungen zur Bergwerkssteuer von den Bergwerksbesitzern mit den Rechtsmitteln des Einspruchs und der Berufung angegriffen worden sind, als es die übrigen Gewerbetreibenden

<sup>1)</sup> Drucksachen des Landesausschusses Nr. 10, XXXV. Session, 1908.

bei der Veranlagung zur Gewerbesteuer getan haben, gefolgert wird, die Ertragsfähigkeit gewähre einen sichereren und gerechteren Veranlagungsmaßstab als der nach den Vorschriften des Bergwerkssteuergesetzes ermittelte Reinertrag. Der wahre Grund für diese Erscheinung ist ein ganz anderer und liegt auf der Hand, es ist die sich aus der Dehnbarkeit des Maßstabes der Ertragsfähigkeit für die Gewerbetreibenden ergebende Unmöglichkeit des Nachweises, daß ihre Veranlagung ihre Ertragsfähigkeit übersteigt.

Die Erkenntnis dieser Unmöglichkeit wird bei den dem Gewerbesteuergesetz vom 8. Juni 1896 von Anfang an unterliegenden Gewerben in der langen Geltungszeit desselben wohl ziemlich allgemein geworden sein, so daß man sich den aussichtslosen Versuch spart. Bei dem erst durch das Gesetz vom 14. Juli 1908 der Gewerbesteuer unterworfenen Bergbau hat diese Erkenntnis noch nicht in dem Maße Eingang gefunden, und darum sind seine Reklamationen gegen die Veranlagung zur Gewerbesteuer viel häufiger, als es früher die gegen die Bergwerkssteuerveranlagungen gerichteten waren, so daß schon hierdurch der in der Begründung zum Gesetzentwurf gezogene Schluß widerlegt ist.

Es mag aber auch sein, daß die Gewerbesteueranlagung der übrigen Gewerbetreibenden weniger streng als bei den Bergbaubetrieben ist; beruht sie ja doch dort auf ganz anderen Grundlagen. Denn für die Gewerbesteueranlagung der übrigen Gewerbe, abgesehen von einigen Großbetrieben, welche Bilanzen veröffentlichen, fehlt es zumeist an einer ausreichenden Grundlage, und sie ist darum mehr oder weniger noch auf die für die Patentsteuerveranlagung gegebenen Merkmale angewiesen; schon die erste Gewerbesteueranlagung der Bergwerke aber besaß in den für die Bergwerkssteuerveranlagung eingereichten Rechnungsübersichten einen sehr wertvollen Anhalt, der durch die für die Förderabgabeneinschätzung vom Bergwerksbesitzer abzugebenden Erklärungen auch weiter benutzbar bleibt.

So sind es wohl gerade die in vorstehendem hervorgehobenen Mängel der nach der Ertragsfähigkeit veranlagten Gewerbesteuer und der Förderabgabe gewesen, welche die Regierung für sie eingenommen und den Ausschlag für ihre Einführung durch das Gesetz vom 14. Juli 1908 gegeben haben, denn für die Staatskasse und die Gemeindekassen werden diese Mängel zu Vorzügen, weil sie die Schwankungen im Aufkommen der Steuer erheblich herabsetzen und den Kassen somit auch in Zeiten schlechter Geschäftslage die bisherigen Einnahmen sichern.

Daß diese Eigenschaft der Gewerbesteuer und Förderabgabe von der Regierung gebührend gewürdigt wurde, geht aus der Begründung zu dem Gesetzentwurf hervor, in welcher zur Empfehlung der beiden genannten Steuern auf die großen Unannehmlichkeiten hingewiesen wird, welche die bisherige Bergwerkssteuerveranlagung für die Gemeinden im Gefolge gehabt hat, weil der steuerpflichtige

Reinertrag der einzelnen Jahre außerordentlich starken Schwankungen unterworfen war und die Gemeinden nötigte, ihre Zuschläge von Jahr zu Jahr zu ändern. Der Einfluß der Schwankungen im Aufbringen der Steuern auf das Budget der Gemeinden wie des Staates ließe sich aber durch die Ansammlung eines Ausgleichsfonds beseitigen, ein Mittel, dessen Anwendung gerade in Elsaß-Lothringen nahe liegt, weil hier ja seit langem zu allen direkten Steuern Zuschläge zu einem Ausfallfonds erhoben werden, die aber nur größtenteils zu anderen Zwecken Verwendung finden. Zu den Bergwerkssteuern wurden die Zuschläge zum Ausfallfonds bisher in einer Höhe von 10 % erhoben, obgleich weder Ausfälle noch Entbürdungen vorgekommen sein dürften. Wären diese Zuschläge aufgesammelt worden, sie würden einen zum Ausgleich aller Schwankungen der Steuern ausreichenden Fonds darstellen. Auch daß die Ertragsfähigkeit, gerade deswegen, weil sie den Einspruch gegen die Gewerbesteueranlagung nahezu aussichtslos macht, der Regierung als besonders geeigneter Veranlagungsmaßstab für sie erscheinen mag, ist sehr wohl denkbar.

Bevor ich an die Besprechung der Gründe gehe, welche den elsäß-lothringischen Gesetzgeber veranlaßt haben, den Bergbau durch das Gesetz vom 14. Juli 1908 einer so hohen Sonderbesteuerung zu unterwerfen, möchte ich erst noch die weiteren Bergwerkssteuererhöhungen behandeln, die der des Jahres 1908 gefolgt sind, da sie denselben Verhältnissen entspringen und mit den gleichen Gründen zu rechtfertigen gesucht werden. Weil für das Jahr 1910 dem elsäß-lothringischen Staate erheblich höhere Ausgaben bevorstanden, die durch die bestehenden Steuern keine volle Deckung fanden, mußte man sich zur Erhebung von Zuschlägen zu den direkten Steuern, d. s. die Grund-, Gebäude-, Lohn- und Besoldungssteuer, Kapital- und Gewerbesteuer sowie die Flächen- und Förderabgabe, wie den nach dem Gerichtskostengesetz fällig werdenden Gebühren entschließen und die Verkehrssteuern erhöhen. Um die Zuschläge zu den von der Allgemeinheit zu zahlenden Steuern aber nicht so hoch ansetzen zu müssen und die große Masse der Steuerzahler möglichst zu schonen, wurde der Bergbau, obgleich durch die Zuschläge zur Flächen- und Förderabgabe bereits wiederum vorbelastet, in noch ganz besonderer Weise zur Deckung des Mehrbedarfs herangezogen, indem die Förderabgabe von  $\frac{3}{4}$  auf 1 % des Wertes des geförderten Gutes erhöht und von dem so erzielten Mehraufkommen dieser Steuer der gleiche Zuschlag wie bei allen anderen direkten Steuern erhoben wurde. Da dieser Zuschlag auf 12 % festgesetzt wurde, wurde hierdurch die Staatssteuerlast aller Steuerzahler für das Jahr 1910 um 12 % erhöht, dem Bergbau aber durch die Heraufsetzung des Satzes der Förderabgabe von  $\frac{3}{4}$  auf 1 % des Wertes der Produkte, d. i. um  $33\frac{1}{3}\%$  der Steuer und einen 12 %igen Zuschlag hierzu, eine Sonderaufgabe von der Höhe der halben Förderabgabe ge-

macht. Für die Salzbergwerke und Salinen wurde die Zusatzsteuer zur Gewerbesteuer, die bisher 1 % der Ertragsfähigkeit betragen hatte, auf  $1\frac{1}{2}$  % erhöht und mit dem 12 %igen Zuschlag belegt. Die gesamte Staatssteuerleistung des elsass-lothringischen Bergbaues, die im Vorjahre 1 286 908  $\mathcal{M}$  betragen hatte, stieg bei gleichzeitiger Erhöhung der Förderung von 15 557 000 t auf 16 710 000 t im Jahre 1910 auf 1 757 440  $\mathcal{M}$  oder um 36,6 %. Daß jemand diese Erhöhung für unbedeutend halten konnte, namentlich wenn er weiß, daß ihr vor kaum zwei Jahren eine noch viel beträchtlichere vorangegangen ist, sollte man für ausgeschlossen halten. Die Regierung aber hat es in der Denkschrift zum Entwurf des Etatsgesetzes 1910 getan.<sup>1)</sup> Denn während sie in dieser Denkschrift den 12 %igen Zuschlag zu den direkten Steuern als die äußerst zulässige Grenze einer Zuschlagsbesteuerung im Rahmen der bestehenden Gesetzgebung bezeichnet, weil die geltenden Ertragssteuern der Leistungsfähigkeit der einzelnen Steuerpflichtigen nur beschränkte Rechnung tragen und darum naturgemäß jede Erhöhung der Steuern ungleichmäßig und ungerecht wirkt und diese Wirkung um so schlimmer und unerträglicher wird, je höher die Steigerung ist, nennt sie auf der folgenden Seite die Mehrbelastung, die der Bergbau durch die Erhöhung der Förderabgabe und Zusatzsteuer erfahren soll, eine an sich unerhebliche, die zudem fast ausschließlich leistungsfähige Schultern treffe. Sollte denn der Verfasser der Denkschrift wirklich nicht wissen, wie wenig gerade die Sondersteuern des Bergbaues die Leistungsfähigkeit der Pflichtigen berücksichtigen, und wie ungerecht ihre Erhöhung, namentlich eine so beträchtliche, darum wirken muß?

Die für das Jahr 1910 beschlossene Steuererhöhung ist durch die Etatsgesetze der Jahre 1911 und 1912 auch für diese Jahre aufrecht erhalten worden, unter dem 28. Mai 1913<sup>2)</sup> aber ein Gesetz zur Abänderung des Gesetzes über die Bergwerksbesteuerung vom 14. Juli 1908 ergangen, durch welches die Besteuerung der Bergwerke wiederum eine Heraufsetzung, und zwar eine alle früheren übertreffende erfuhr.

Durch dieses Gesetz wurde die Förderabgabe für alle Bergwerke dauernd auf  $1\frac{1}{2}$  % des mittleren Verkaufswertes der Produkte erhöht, die Minettegruben aber noch mit einem Zuschlag zu dieser Steuer belegt, der für jede, den Tonnenwert von 2  $\mathcal{M}$  übersteigende 10 Pf. oder einen Bruchteil davon  $\frac{1}{10}$  % des mittleren Verkaufswertes betragen und bis zu  $3\frac{1}{2}$  % steigen soll. Für die förderabgabefreien, aber einem Zusatz zur Gewerbesteuer unterworfenen Anlagen wurde diese Zusatzabgabe erhöht,

und zwar für die Steinsalz- und Solquellenbergwerke auf 2 % und für die Kali-, Magnesia- und Borsalzbergwerke auf 3 % der Ertragsfähigkeit. Das Gesetz erhöhte also die Förderabgabe bzw. die Zusatzsteuer zur Gewerbesteuer dauernd:

- a) für die Steinkohlen- und Bitumenbergwerke um 100 % oder, wenn man von der durch die Etatsgesetze vorgenommenen vorübergehenden Erhöhung ausgeht, um 50 %;
- b) für die Eisenerzbergwerke um 100 bis 367 % bzw. 50 bis 250 %;
- c) für die Salinen um 100 bzw. 50 %;
- d) für die Kali-, Magnesia- und Borsalzbergwerke um 267 bzw. 200 %.

Die Regierung berechnet das Mehraufkommen aus beiden Steuern unter Annahme gleicher Verhältnisse wie bei der Veranlagung für das Steuerjahr 1912 auf 1 300 000  $\mathcal{M}$ . Es wäfen das 62 % der gesamten Staatssteuerleistung des Bergbaues in diesem Jahre. Der Minettebergbau aber wird den doppelten Staatssteuerbetrag wie im Jahre 1912 aufzubringen haben, und für viele Gruben wird die Mehrleistung 200 % betragen.

Unter den Tabellen und Uebersichten, welche die elsass-lothringische Regierung zur Information der Abgeordneten über die Bergwerkssteuerverhältnisse hat anfertigen lassen, wird unter anderem auch das Anwachsen der Steuerlasten des elsass-lothringischen Bergbaues in den letzten zehn Jahren von 1903 bis 1912 gezeigt. Vervollständigt man die Tabellen durch Eintragung der sich aus dem Gesetze vom 28. Mai 1913 ergebenden Steuererhöhungen, so ergibt sich, daß die einzelnen Bergbauzweige in den letzten zehn Jahren die folgenden Steigerungen ihrer Staats- und Gemeindesteuern erfahren haben, wobei aber die von ihnen gezahlten Grund-, Gebäude- und Totehandsteuern mit ihren Zuschlägen unberücksichtigt geblieben sind:

1. bei dem Minettebergbau die Staatssteuern auf das 15fache, die Gesamtabgaben auf das 11fache, bei bloßer Verdoppelung der Förderung;
2. beim Kohlenbergbau die Staatssteuern auf das 8fache, die gesamten Steuern auf das 6fache, bei einer Steigerung der Produktion auf das 2,4fache;
3. bei dem Bitumenbergbau auf das 5- bzw. 4fache, bei einer Steigerung der Förderung auf das  $1\frac{1}{2}$ fache;
4. bei den Salinen auf das 3- bzw. 2,7fache, bei fast gleichbleibender Erzeugung.

Statt der gestaffelten Förderabgabe der Minettegruben war ursprünglich eine für alle Gruben gleiche Abgabe von  $2\frac{1}{2}$  % des Wertes der geförderteten Güter vorgesehen. Die Einführung der Staffe lung begründet die Regierung mit der Absicht, die Steuer besser der Leistungsfähigkeit der Gruben anzupassen. Da die Staffe lung aber nur nach dem Wert der Förderung geschieht und der zweite, den Ertrag der Grube, d. i.

<sup>1)</sup> Druckschriften des Landesausschusses Nr. 3, XXXVII. Session, 1910.

<sup>2)</sup> Gesetz betreffend die Abänderung des Gesetzes über die Bergwerksbesteuerung vom 14. Juli 1908 vom 28. Mai 1913, Gesetzblatt für Elsaß-Lothringen 1913, S. 67.

ihre Leistungsfähigkeit in demselben Maße bestimmende Faktor, die Selbstkosten, von ihr völlig unberücksichtigt bleibt, so wird der angegebene Zweck in nur sehr unvollkommenen Maße erreicht werden. Da aber das Aufkommen der gestaffelten Steuer sich um 100 000 *M* höher berechnete als das der 2½ %igen gleichen Abgabe und die Staffeln im übrigen der Veranlagung ganz andere Möglichkeiten zu einer weiteren Erhöhung der Steuerbeträge bietet, hat sich der Bergbau gegen sie ausgesprochen, doch auch mit diesem Wunsche keine Berücksichtigung bei der Gesetzgebung gefunden.

Nun bleibt nur noch übrig, den Gründen nachzugehen, welche die elsäß-lothringische Gesetzgebung bewogen haben, den mit dem Bergwerkssteuergesetz vom 16. Dezember 1873 betretenen Weg zu verlassen und den Bergbau einer so gewaltigen Sonderbesteuerung zu unterwerfen.

Man wird dabei die wahren, möglichst verschwiegenen Gründe von den zur Rechtfertigung des Vorgehens in den Denkschriften zu den verschiedenen Steuergesetzen und bei der Behandlung dieser im Landtage vorgebrachten zu unterscheiden haben. Die Veranlassung zu der wachsenden Sonderbesteuerung des Bergbaues ist der ständig in Zunahme begriffene Geldbedarf des elsäß-lothringischen Staates, dessen Deckung eine Erhöhung der staatlichen Einnahmen unabweislich machte, in Verbindung mit der erklärlichen Abneigung der Landtagsmitglieder, die eigenen Lasten und die ihrer Wählerkreise zu steigern. Dazu kommt die fast völlige Einflußlosigkeit des Bergbaues auf die Zusammensetzung des Landesausschusses und später der Zweiten Kammer des neuen Landtages, wie daß er, als die Industrie der Eingewanderten und Fremden der großen Mehrzahl der Abgeordneten fern steht, seine günstige Entwicklung in den letzten Jahren den Neid der an ihm unbeteiligten einheimischen Kreise erregte und seine Leistungsfähigkeit als unbegrenzt und ihn so als das geeignetste Objekt zur Abwälzung der Lasten erscheinen ließ, deren Uebernahme die Volksvertreter sich und ihren Wählern ersparen zu müssen glaubten. Das Bestehen besonderer Steuern für den Bergbau, die nur entsprechend erhöht zu werden brauchten, erleichterte dieses Vorgehen ungemein. Freilich hätte die Regierung sich ihm widersetzen sollen. Daß sie es nicht getan, sich im Gegenteil stets bereit gezeigt hat, die Steuerpläne der Landtagsmehrheit, deren selbstische Motive ihr nicht verborgen bleiben konnten, zu unterstützen, erklärt sich aus ihrem Wunsche, jeden Konflikt mit dieser zu vermeiden und sich so deren Unterstützung für die Lösung anderer Fragen, politischer Art zu sichern. Die Ueberzeugung der Regierung, daß der Bergbau unter den ihm aufgebürdeten Steuerlasten noch nicht zusammenbrechen werde, mag dabei zur Entlastung ihres Gewissens gedient haben.

Unter den Gründen, mit welchen der Landtag die Sonder- und Zusatzbesteuerung des Bergbaues zu rechtfertigen suchte, und die auch von der Regierung

hierzu benutzt worden sind, sind besonders zwei zu nennen. Zunächst wurde der Satz aufgestellt, daß die Bergwerksbetriebe in höherem Maße für die Allgemeinheit, d. i. den Staat, nutzbar zu machen sind, weil sie die Bodenschätze des Landes auf Grund der ihnen verliehenen Berechtigung ohne weiteres Entgelt ausbeuten, dann aber auch behauptet, daß dem Bergbau eine höhere Wirtschaftlichkeit innewohne als den übrigen Industrien.

Der Bergbauverein in Metz hat die Haltlosigkeit dieser Begründung in mehreren Denkschriften ausführlich nachgewiesen, und die Regierung sie auch schließlich anerkannt und die Ungerechtigkeit einer Sonderbesteuerung des Bergbaues zugegeben, ohne sich freilich deshalb zu dem Entschlusse aufzuffen zu können, diese Ungerechtigkeit zu verhindern und durch das Veto, das sie den Steuerplänen der Kammermajorität entgegenstellte, den Versuch zu machen, ihre eigenen, von ihr als die einzig gerechten, dabei auch die Allgemeinheit der Steuerzahler nur wenig belastenden Deckungsvorschläge zur Annahme zu bringen.

Zum Beleg des Vorstehenden mögen einige Äußerungen der Regierung hier wiedergegeben werden, die das Prekäre ihrer Aufgabe, ein Vorgehen, das sich als die Anwendung des Rechtes des Stärkeren darstellt, mit Rechtsgründen rechtfertigen zu müssen, klar zur Erscheinung bringt.

So hat sie z. B. in der Begründung zum Entwurf eines Gesetzes wegen Aenderung von Gesetzen über direkte Steuern, den sie dem Landtage im Jahre 1911 vorlegte, die Beibehaltung der Sondersteuern des Bergbaues mit dem folgenden, auf S. 60 stehenden Sophismus zu rechtfertigen gesucht:

„Es ist freilich nicht angängig, eine Entschädigung für die Verleihung der Bergwerke, die man seinerzeit nicht gefordert hat, heute von den Rechtsnachfolgern der Beliehenen nachträglich zu fordern; aber das Recht kann der Gesetzgebung nicht abgesprochen werden, die Ausbeutung der natürlichen Bodenschätze des Landes zu besonderen wiederkehrenden Ausgaben heranzuziehen.“

Als bei Beratung der letzten Förderabgabenerhöhung, welche die Steuerlast des Bergbaues um weitere 1 300 000 *M* steigerte, ein Antrag des Zentrums über diesen Betrag um etwa 100 000 *M* hinausgehen wollte, trat ihm der Vertreter der Regierung entgegen, indem er sagte:

„Die Rücksicht auf die wirtschaftliche Entwicklung und die Konkurrenzfähigkeit des Landes verbietet das. Es würde auch eine große Unbilligkeit sein, eine einzelne Industrie herauszugreifen und ihr die Deckung eines bestimmten augenblicklichen Staatsbedarfs allein aufzubürden; ein solches Vorgehen würde zu unhaltbaren Konsequenzen führen und das Vertrauen der Gesetzgebung des Landes erschüttern. Die jetzigen Inhaber der Bergwerkskonzessionen hätten diese fast sämtlich unter erheblichen Opfern erworben. Es sei daher unrichtig, zu sagen, die Naturschätze des Landes seien ihnen fast ohne Entgelt zur Ausbeute überlassen worden usw.“

fragt man sich da nicht verwundert, warum all das Gesagte nicht von der von der Regierung unter-

stützten Steuererhöhung, die 1 300 000  $\mathcal{M}$  beträgt, sondern nur von der beantragten weiteren von 100 000  $\mathcal{M}$  gelten soll?

Wie sehr die Regierung ihre Ueberzeugung hinter die Wünsche der Kammermehrheit zurückstellte, mag die folgende Erklärung zeigen, die ihr Vertreter in der Budgetkommission der Zweiten Kammer bei Vorlage des im Auftrage der Kammer aufgestellten Gesetzentwurfs über die letzte Förderabgabenerhöhung abgegeben hat. Er wies darauf hin, daß die Erhöhung der Besoldung der Landesbeamten, Lehrer und Geistlichen eine Last sei, welche die Allgemeinheit zu tragen habe, und daß von diesem Gesichtspunkte aus die von der Regierung vorgeschlagene Deckung in Form von Zuschlägen zu den direkten Steuern allein gerechtfertigt erscheine, deren Erhöhung übrigens so gering sein würde, daß sie für die große Masse der Steuerzahler nicht empfindlich wirken würde, schloß dann aber wie folgt: „Da jedoch der Landtag offenbar vorläufig nicht geneigt sei, diesen Weg zu beschreiten, und zuzugeben sei, daß eine Erhöhung der Bergwerksabgaben an sich möglich sei, so sei die Regierung auch bereit, einer solchen näherzutreten.“

Bei dieser Haltung der Regierung ist der elsäß-lothringische Bergbau nicht sicher, daß seine Steuerlast, so sehr sie auch jetzt schon die aller anderen Erwerbsstände des Landes übersteigt, bei nächster Gelegenheit nicht eine weitere Erhöhung erfährt. Zwar hat die Regierung bei der letzten Erhöhung der

Bergwerkssteuern erklärt, daß damit die Grenze erreicht sei, bis zu welcher der Bergbau belastet werden dürfe, wenn seine Wettbewerbsfähigkeit nicht Schaden leiden solle; doch wie oft hat schon der feste Wille der Parlamentsmehrheit über die Ansicht der Regierung gesiegt und diese gewandelt! Darüber aber, daß die Mehrheit der Zweiten Kammer versuchen wird, jeden neu auftretenden Geldbedarf des Landes zum möglichst großen Teile durch den Bergbau aufbringen zu lassen, besteht gar kein Zweifel. Die Hoffnung des Bergbaues vollends, daß die Erhöhung der Förderabgabe nur eine vorübergehende sein und sie bei der Einführung der Reform der direkten Steuern wieder beseitigt werden würde, ja die Sondersteuern des Bergbaues überhaupt fallen werden, hat die Regierung bereits durch die Erklärung, daß das nicht geschehen werde, vernichtet.

Daß damit der Zweck der Steuerreform, die gleichmäßige Belastung aller Steuerpflichtigen, von vornherein vereitelt wird, ist Nebensache, wenn die Reform nur den Wünschen der Kammermehrheit entspricht und von ihr angenommen zu werden hoffen darf. Das soll in dem bereits vorliegenden Reformgesetzentwurf durch zahlreiche andere Vorzugsbelastungen der Großindustrie, vor allem aber durch die Aufrechterhaltung der Sondersteuern des Bergbaues, erreicht werden, durch deren leichte Erhöhbareit gleich für die Bedürfnisse der Zukunft vorgesorgt ist.

## Umschau.

### Elektrische Roh Eisenerzeugung am Trollhättan, in Hagfors in Schweden, in Héroult in Kalifornien und am Tinfos in Norwegen.

Das Jernkontor hat am Trollhättan seit November 1910 einen 2500-PS-Ofen, Bauart Elektrometall, in Betrieb zum eingehenden Studium der Leistungsfähigkeit des elektrischen Ofens für eine industrielle Roh Eisenerzeugung unter Verwendung verschiedener schwedischer Eisenerze. Der Leiter der Anlage, J. A. Leffler, hat bereits mehrere Berichte über einzelne Betriebsabschnitte veröffentlicht, die in verkürzter Form auch den Lesern dieser Zeitschrift zugänglich gemacht worden sind. Der erste Bericht umfaßte den Zeitraum vom 16. November 1910 bis 9. April 1911,<sup>1)</sup> der zweite die Betriebszeit vom 4. August 1911 bis 6. März 1912 bzw. 8. Mai 1912.<sup>2)</sup> Die ganze Anlage ist am 1. Oktober 1912 in die Hände der Strömsnäs Jernverks A.-B. übergegangen. Auch über das erste Vierteljahr dieser rein geschäftlichen Betriebszeit, vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1912, hat der Berichterstatter bereits einige kurze Angaben mitgeteilt.<sup>3)</sup> Der mittlerweile erschienene Schlußbericht Lefflers<sup>4)</sup> umfaßt die Zwischenzeit von März bis Juni und vom 12. August bis 29. September 1912. Da er kaum neue Gesichtspunkte bringt, so können wir uns mit einer kurzen Uebersicht der Ergebnisse begnügen.

In Zahlentafel 1 sind die Gesamtergebnisse in den verschiedenen Betriebszeiten (Spalte 1 bis 3) zusammengestellt, Spalte 4 gibt den Durchschnitt über die ganze Zeit, solange das Werk in Händen des Jernkontors war.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 1010.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1912, 22. Aug., S. 1409.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1913, 20. März, S. 486.

<sup>4)</sup> Jernkont. Annaler 1913, Heft 1, S. 1 bis 99

Zur Vervollständigung sind vom Berichterstatter in der Spalte 5 auch noch die späteren Ergebnisse angefügt.

Die Hauptfolgerungen aus der ganzen Versuchszeit lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen: Der Schliechgehalt in der Beschickung sollte 20 % nicht überschreiten (der Hagfors-Ofen mit einem etwas abgeänderten Profil vorarbeitet 25 % Schliech ohne Störung). Koks ist als Reduktionsmittel in dem Elektrometallofen allein für sich nicht verwendbar (die Tyssedal-Anlage wurde deshalb nach 18monatigem Betrieb geschlossen), sondern nur in Mischung mit Holzkohle.<sup>1)</sup> Der Kraftverbrauch ist, wie die Zahlentafel 1 zeigt, sehr niedrig, er schwankt etwas mit dem Eisengehalt der Beschickung und der Art des herzustellenden Roh Eisens. Der Kohlenverbrauch schwankt zwischen 20 und 24 hl (= 340 bis 400 kg), je nach der Beschaffenheit der Holzkohle und der Zusammensetzung der Beschickung. Der Elektrodenverbrauch ist bei den letzten Betriebsperioden

<sup>1)</sup> Im Gegensatz zu dieser Ansicht Lefflers sei auf einen Bericht der norwegischen Regierungskommission (Professor Farup, Thorne und Vogt) „Elektrisk Jernmalmsmelting med Koks paa Grundlag av Erfaringer fra Hardanger elektriske Jernverk“ (Teknisk Ukeblad 1913, 15. Aug. S. 348) verwiesen, in dem auseinandergesetzt wird, daß die Betriebsverhältnisse beim Trollhättan-Ofen durchaus nicht die gleichen waren wie bei dem Hardanger-Ofen; die Schlüsse sind also nicht ohne weiteres übertragbar. Die Kommission ist der Meinung, daß die Elektrometall-Ofen sich nicht nur für Holzkohlen, sondern auch für Koksbetrieb eignen. Der Hardanger-Ofen hatte allerdings einen zu engen Halsquerschnitt und eine zu große Schachthöhe. Namentlich letztere würde für einen Koksbetrieb unzuweckmäßig sein. Der Mißerfolg in Hardanger wird auf andere Gründe zurückgeführt. Der Berichterstatter.

Zahlentafel 1. Gesamtergebnisse der elektrischen Roheisenerzeugung am Trollhättan.

	Betriebszeiten				
	I 15. XI. 1910 bis 29. V. 1911	II 4. VIII. 1911 bis 21. VI. 1912	III 12. VIII. 1912 bis 30. IX. 1912	IV 15. XI. 1910 bis 30. IX. 1912	V 1. X. 1912 bis 31. XII. 1912
Erz, Schliech, Briketts . . . . . kg	4 336 338	7 917 214	1 406 530	13 660 082	2 914 830
Kalkstein . . . . . „	345 405	647 479	108 150	1 101 034	169 944
Beschickung . . . . . kg	4 681 743	8 564 693	1 514 680	14 761 116	3 084 774
Holzkohle (1 hl = 16,86 kg). . . hl	65 474,5	107 282,5	21 859,5	194 616,5	44 934,5
Koks . . . . . kg	—	70 854	—	70 854	—
Elektr. Energie . . . . . KWst	6 339 131	10 845 180	1 939 073	19 123 384	3 957 565
Eisen, abgestochen . . . . . kg	2 636 098	4 809 670	965 915	8 411 683	1 905 865
Schlacke . . . . . „	922 019	1 556 707	185 745	2 664 471	—
Eisen im Erz . . . . . %	60,79	60,75	68,67	61,58	65,38
„ i. d. Beschickung . . . . . %	56,31	56,16	63,77	56,99	61,78
Schlacke f. 1 t Eisen . . . . . kg	350	324	192	317	—
Strom-Mittelbelastung . . . . . KW	1427	1 502	1 653	—	1 833
KWst f. 1 t Roheisen . . . . .	2405	2 255	2 007	2 280	2 076
1 KW-Jahr liefert Eisen . . . . . t	3,04	3,88	4,36	3,84	4,22
1 PS-Jahr liefert Eisen . . . . . „	2,68	2,86	3,20	2,82	3,10
Elektrodenverbrauch } brutto . . kg	10,00	6,08	3,02	—	2,78
f. 1 t Eisen } netto . . . „	4,95	5,17	3,02	4,85	2,78
Holzkohle f. 1 t Eisen . . . . . hl	24,84	22,31	22,63	23,14	23,58
Koks f. 1 t Eisen . . . . . „	—	0,27	—	—	—
Betriebszeit . . . . .	st min 4 441 27	st min 7 218 23	st min 1 173 08	st min 12 832 58	st min 2 158 30
Stillstände . . . . .	236 53	506 07	13 47	756 47	49 30
„ in % der Zeit . . . . .	5 06	6 55	1 16	5 57	2 2

außerordentlich klein geworden, und zwar ist jetzt (seitdem man die Kohlen anstükt) der Abbrand gleich dem Gesamtverbrauch. In betreff der Ausbesserungs- und Unterhaltungskosten läßt sich soviel sagen, daß ein Monat im Jahr für die notwendigen Ausbesserungen ausreicht. Der empfindlichste Teil ist das Gewölbe; der vollständige Ersatz des Gewölbes läßt sich in drei Tagen, klein re Nachbesserungen zwischen den Elektroden in 10 bis 15 Stunden vornehmen.

Die Zusammensetzung des Roheisens schwankt in Oefen mit vier Elektroden etwas, durch Verwendung von Oefen mit sechs Elektroden mit gleichmäßiger Durchheizung verschwinden die Unterschiede. Der Phosphorgehalt von 0,007 bis 0,008 % ist niedriger als bei anderen Holzkohlenöfen. Der Schwefelgehalt läßt sich auch bei Anwendung ungerösteter Erze niedriger halten als im gewöhnlichen Hochofen. Die Gichtgase mit einem Heizwert von 2000 bis 2400 WE/cbm werden in Hagfors im Martinofen mitverwendet.

Die dem Lefflerschen Bericht beigegebenen Zahlentafeln geben Einzelheiten über die Zusammensetzung der Holzkohle, der aufgegebenen Erzsarten, des Kalksteins, über Elektrodenverbrauch, Zusammensetzung der Beschickung, der einzelnen Roheisenabstiche von März bis September, von Schlacken, der Gichtgase und eine Uebersicht der einzelnen Stromunterbrechungen.

Im Anschluß an vorstehende Mitteilungen sollen in Zahlentafel 2 auch noch kurz die Betriebsergebnisse von zwei anderen Elektro-Roheisenöfen derselben Bauart in Hagfors mitgeteilt werden. }

Der geringste Kraftverbrauch (im Wochendurchschnitt) war 2219 KWst (Roheisen: 0,40 % Si, 0,35 % Mn), der höchste 3070 KWst (Roheisen: 1,80 % Si, 2,50 % Mn). Der Elektrodenverbrauch war hoch: 9 und 7 kg; er wird beeinflusst von dem Gehalt der Beschickung und der Schnelligkeit des Gasumlaufts (d. h. dem Kohlenäuregehalt der Gase). Das Roheisen hatte 0,012 bis 0,019 % P und 0,01 bis 0,025 % S. Es gab bei der Weiterverarbeitung auf Martin- und Bessemerflußeisen und auf Lancashireisen zufriedenstellende Ergebnisse. Es macht keine Schwierigkeiten, Eisen bestimmter chemischer Zusammensetzung zu erhalten. Das daraus hergestellte Eisen und der Stahl sind gut.

Zahlentafel 2. Betriebsergebnisse der zwei Oefen in Hagfors.

	Betriebszeit	
	15. III. bis 5. XII. 1912	4. VIII. bis 31. XII. 1912
Erz . . . . . t	8336	4933
Kalk . . . . . t	852	538
Strom . . . . . KWst	12 947 100	6 890 500
Betriebszeit . . . . . st	6712	3448
Stillstände . . . . . st	278	151
Roheisen . . . . . t	4900,4	2895,2
Holzkohlenverbrauch für 1 t Eisen . . . hl	20,6	21
Mittelbelastung . . . KW	1940	1998
KWst f. 1 t Eisen . .	2619	2379
Roheisen f. 1 Tag . t	17,7	20,1
Roheis. f. 1 KW-Jahr t	3,34	3,68

Einige weitere Mitteilungen über dieses Werk hat kürzlich E. Fornander in einem in Christinehamn in Schweden gehaltenen Vortrage bekanntgegeben.

Danach umfaßt die Elektrohochofenanlage in Hagfors drei Hochofen der Bauart „Elektrometall“, sie unterscheiden sich von den Oefen des Versuchswerks am Trollhättan in der Hauptsache nur durch einen größeren Ofenschacht und die Verwendung von sechs statt vier Elektroden. Der erste dieser Oefen kam am 15. März 1912 in Betrieb, die beiden anderen später; sie sind für eine Energieaufnahme von 3000 PS berechnet. Hochspannungsstrom von 12 000 Volt der eigenen 15 km entfernten Kraftstation wird auf 50 und 100 Volt transformiert. Das Ofengebäude ist in drei Teile geteilt. Die Oefen stehen in einer Reihe im Mittelbau; auf der einen Seite befindet sich die ganze elektrische Einrichtung (Zuleitungen, Unterbrecher, Transformatoren usw.), auf der anderen Seite die Gießhalle. Sowohl für Eisen wie für Schlacke sind auch Rinnen vorgesehen, um beide flüssig in Pfannen, das Eisen zum Martin- und Bessemerwerk, abzuführen. Man verhüttet hauptsächlich Eisenerze von Taberg, Finnmosson und Nordmark, die erst durch ein Brechwerk gehen, und die ungeröstet verhüttet werden.

Man stellt verschiedene Roheisensorten: Martinroheisen, Lancashireroheisen und Bessemerroheisen her. Martinroheisen, halbweiß, enthält 0,4 bis 0,6 % Si, 0,3 bis 0,5 % Mn, 0,011 bis 0,015 % P, 0,015 % S. Es würde aus verschiedenen Gründen vorteilhafter sein, ganz weißes Eisen herzustellen, es sind auch Versuche zur Herstellung eines solchen angestellt worden, aber noch nicht mit vollem Erfolge. Es wird weiter bisweilen behauptet, daß es schwer sei, im elektrischen Ofen die Zusammensetzung des Roheisens konstant zu halten; die Erfahrung lehrt aber, daß die Schwankungen in der Zusammensetzung beim Elektorroheisen (namentlich Martinroheisen) wesentlich geringer sind als beim Hochofenroheisen. Der Grund hierfür ist in dem großen weiten Gestell des elektrischen Ofens zu suchen, welches sozusagen als Ausgleich wirkt. Die größere Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung gilt aber nur bei einem Vergleich des Elektroofens mit Hochofen, welche schnell und mit großer Windwärme arbeiten; kleinere Hochofen mit geringer Wochenleistung und geringer Windwärme stellen ein Eisen von noch gleichmäßigerer Zusammensetzung als der elektrische Ofen her.

Zahlentafel 3. Analysen des Eisens beim Lancashire-Verfahren.

Roheisen				Fertigerzeugnis	
Si %	Mn %	P %	S %	P %	S %
0,49	0,20—0,40	0,011—0,018	0,020	0,015	0,010
0,40	0,20—0,40	0,011—0,018	0,025	0,010	0,015
0,33	0,20—0,40	0,011—0,018	0,020	0,010	0,010
0,26	0,20—0,40	0,011—0,018	0,020	0,012	0,010
0,19	0,20—0,40	0,011—0,018	0,020	0,012	0,005
0,28	0,20—0,40	0,011—0,018	0,015	0,018	0,010
0,33	0,20—0,40	0,011—0,018	0,020	0,014	0,005

Lancashireroheisen, weiß, enthält 0,2 bis 0,3 % Si, 0,2 bis 0,3 % Mn, 0,015 bis 0,020 (bis 0,025) % S. Anfangs machte es Schwierigkeiten, den Schwefel so niedrig zu halten; es gelang aber durch Erhöhung der Basizität der Schlacke, durch Kalksteinzuschlag, den Schwefel in den genannten Grenzen zu halten; man könnte vielleicht noch tiefer herunterkommen. Für die Entschwefelung ist aber nicht nur die Basizität und Temperatur der Schlacke ausschlaggebend, sondern auch das Verhältnis von Magnesia zu Kalk spielt eine große Rolle; je mehr die Magnesia vorherrscht, desto basischer scheint die Schlacke zu sein.

In bezug auf das Verhalten des Schwefels beim Lancashireverfahren gehen die Ansichten auseinander: einige bestreiten jede Entschwefelung bei der Verfrischung, andere geben eine geringe Schwefelentfernung zu. In Zahlentafel 3 sind einige Zahlen über die Verarbeitung von Elektorroheisen mitgeteilt.

Rechnet man mit einem Abbrand von 12 %, so hat im Durchschnitt beim Frischen eine Entschwefelung von über 50 % stattgefunden. Die anfangs angestellten Versuche, siliziumreicheres Eisen für das Lancashireverfahren zu verwenden, schlugen fehl; nur ganz weißes Eisen gestattet normalen Betrieb.

Bessemerroheisen: 1,00 bis 1,40 % Si, 2,50 bis 3,00 % Mn, 0,015 bis 0,019 % P, 0,005 bis Spur S. Man hat zuletzt ununterbrochen dieses Eisen verarbeitet. Anfangs mißglückten die Versuche, weil das Roheisen zu wenig Mangan und Silizium enthielt. Man nahm nämlich an, daß der Mangangehalt im Elektorroheisen nicht höher zu sein brauche als im gewöhnlichen Roheisen; das war aber irrig, da die Temperaturen beim Elektrobessemerroheisen niedriger sind als beim Hochofenbessemer-

eisen. Man hofft, durch Umänderung des Gestells vielleicht einige Abhilfe schaffen zu können.

Zahlentafel 4 bringt einige Betriebsergebnisse. Diese sind bei verschiedenen Beschickungen sehr verschieden. Am billigsten ist weißes Eisen herzustellen, weil man eine höhere Belastung wählen kann, ohne daß das Gewölbe beschädigt wird, der Kraftverbrauch ist geringer, ebenso Reparaturkosten und Elektrodenschleiß, und man erzielt größere Erzeugungsmengen. Der Elektrodenverbrauch war hoch, er betrug 6 bis 9 kg f. d. t. Der Grund hierfür ist in dem größeren Stromverbrauch (für ärmere Beschickung und höher siliziertes Eisen), der lebhaften Gaszirkulation und der geringen Elektrodenbelastung (große Elektroden) zu suchen. Die Gichtgase werden seit 15. Januar im Martinofen mit verwendet, und man schätzt deren Wert auf 2 bis 3 Kr für 1 t Roheisen.

Ueber die Betriebsverhältnisse der Anlage in Héroult in Kalifornien hat der neue Leiter dieser Anlage, John Crawford,<sup>1)</sup> einige interessante Mitteilungen veröffentlicht. Die Anlage umfaßt jetzt vier Oefen, nämlich einen 2000-KW-Ofen und einen 3000-KW-Ofen der später zu beschreibenden langen schmalen Form, ferner einen 2000-KW-Schachtofen und außerdem einen kippbaren 2000-KW-Elektrostahlofen. Daneben sind noch 26 Holzverkohlungsretorten und ein 5-t-Kalkbrennofen vorhanden. Den Betrieb des letztgenannten Schachtofens,<sup>2)</sup> der in seiner Bauart und Einrichtung dem schwedischen Elektrometallofen<sup>3)</sup> weitgehend ähnelt, hat man aufgeben müssen, weil die wirtschaftlichen Verhältnisse an der kalifornischen Küste ganz anders liegen als in Schweden. Es gibt nur wenige Martinöfen und Gießereien für Sonderguß, dagegen steht sehr viel Schrott zur Verfügung, den die Gießereien mitverarbeiten; dazu brauchen sie für leichten Guß ein hochsiliziertes Eisen mit 2 bis 3 % Si, auf das sich also der Ofenbetrieb einrichten muß. Zur Verfügung steht ein in der Nähe befindliches Magneteisensteinlager mit einem Erz mit 67,86 % Fe, 0,0116 % P und 0,021 % S und ein verhältnismäßig reiner Kalkstein mit 53,80 % CaO. Dieser von Lyon erbaute Schachtofen war von 1909 bis Anfang 1911 in Betrieb; er lieferte zwar, wie der Trollhättan-Ofen<sup>4)</sup> in Schweden, bei Herstellung eines niedrigsilizierten, kohlenstoffarmen, weißen Roheisens (in Schweden mit „Rohes Eisen“, „Rohstahl“ bezeichnet) gute Ergebnisse, war aber ungeeignet für das gewünschte graue Gießereieisen. Die Schwierigkeiten liegen in dem schwer zu treffenden Kohlenzuschlag. Die neuen, seit

Zahlentafel 4. Betriebsergebnisse der Elektroerzeugung von Martin- und Bessemerroheisen in Hagfors.

	Martin-Roheisen	Bessemer-Roheisen
Hergestellt 1912 . . . . . t	6707	1088
Ofenbelastung, normal . . . . . KW	2200 bis 2500	1900 bis 2200
Normale Wochenleistung . . . . . t	140 bis 160	110 bis 130
Höchste . . . . . t	164	—
Kraftverbrauch f. d. t Eisen . . . . . KWst	2200 bis 2500	2600 bis 3000
Kohlenverbrauch f. d. t . . . . . hl	20 bis 21	20 bis 21
Eisen in dem Erz . . . . . %	58 bis 60	57 bis 59
„ „ der Beschickung . . . . . %	52 bis 54	53 bis 54

November 1911 in Betrieb befindlichen langen schmalen Oefen, deren schematischen Schnitt die Abb. I zeigt, sind für die Anforderungen weit besser geeignet. Die Oefen bestehen aus einem rechteckigen, 8,7 m langen, 3,1 m weiten Stahlblechkasten, der mit feuerfesten Steinen ausgekleidet ist. Von dem Ofen steigen fünf 5,6 m hohe Füllschächte auf, zwischen denen der

<sup>1)</sup> Nach Metallurgical and Chemical Engineering 1913 Juli, S. 383/8. (Besprochen Iron Age 1913, 17. Juli, S. 124/6 und Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1913, 13. Sept., S. 1478/9.)

<sup>2)</sup> St. u. E. 1910, 5. Okt., S. 1729.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1909, 17. Nov., S. 1805.

<sup>4)</sup> St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 1010.

eigentliche Ofenraum überwölbt ist; durch diese vier Zwischengewölbe treten senkrecht von oben die vier runden, 30 cm starken Acheson-Graphitelektroden in den Ofenraum. Eine Kühlung des Gewölbes findet nicht statt, da bei regelmäßigem Nachrutschen der Beschickung das Gewölbe genügend geschützt ist. Auch eine Ausnutzung der Gase findet nicht statt. Die Northern California Power Co. liefert Drehstrom von 60 000 Volt, der erst auf 2200 Volt, dann auf 40 bis 80 Volt transformiert wird, bevor er dem Ofen zugeführt wird. Die Ofen sind für 2000 bzw. 3000 KW berechnet. Die Elektrodenhalter sind wassergekühlte Kupferbüchsen, der Zwischenraum zwischen Halter und Elektrode ist mit Graphit ausgestopft. Bei regelmäßigem Ofengange stehen die Instrumente ganz ruhig, nur der Leistungsfaktor, der durchschnittlich 90, 85 und 70 % beträgt, erhöht sich etwas, wenn der Ofen abgestochen ist, und fällt wieder etwas, wenn sich geschmolzenes Eisen im Tiegel sammelt. Man gibt nur verhältnismäßig kleine Chargen (250 kg) auf, um die Möllierung sorgfältiger vornehmen zu können, was sehr wesentlich ist. In den Gichtgasen schwanken die Gehalte an Kohlensäure von 4,2 bis 9,2 %, Kohlenoxyd von 56,2 bis 67,9 %.

Es wurden Versuche gemacht, die Holzkohle durch Koks oder Gaskohle zu ersetzen. Die Verwendung von Hüttenkoks bietet zwei Schwierigkeiten: die Leitfähig-

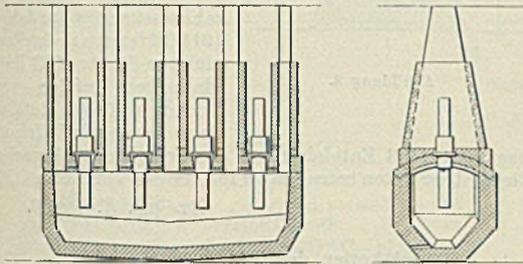


Abbildung 1. Schematischer Schnitt durch den neuen Elektro-Rohisenofen in Héroult, Kalifornien.

keit ist zu gut, der Strom zieht sich nach oben, wodurch die Schmelzzone heraufrückt und das Gewölbe gefährdet; infolge seiner Dichte und Festigkeit zerfällt der Koks nicht beim Heruntersinken wie Holzkohle, die Erzdrektion verlangsamt sich, der Siliziumgehalt im Eisen sinkt, der Stromverbrauch geht herauf. Es ist aber doch gelungen, Gemische von 60 % Koks und 40 % Holzkohle zu verwenden und damit ein Gießereieisen Nr. 2 (2,0 bis 2,25 % Si) zu erzeugen.

Da der zu verwendende Magneteisenstein manchmal nur 2% SiO<sub>2</sub> enthält, so muß man Quarz zuschlagen. Man berechnet die Beschickung auf eine Schlacke mit rd. 47 % SiO<sub>2</sub>, der Kieselsäuregehalt geht jedoch auch bis 54 % herauf, dennoch sind die Schlacken flüssig, was auf den hohen Tonerdegehalt (29,70 %) zurückgeführt wird (CaO 12,98 %). Die gewöhnliche Schlacke hat 46,13 % SiO<sub>2</sub>, 27,20 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,65 % FeO, 23,10 % CaO, 3,31 % MgO. Da auf die Tonne Eisen nur 63 bis 70 kg Schlacke fällt, so läßt man lieber etwas Eisen verloren gehen, als daß man auch dieses noch reduziert. Zur Erzeugung eines Roheisens mit 2,75 % Si würde man theoretisch (Holzkohle = 85 % C, verbrennend zu CO) 35 % Holzkohle vom erzeugten Roheisen brauchen, praktisch nimmt man 40 %. Der Siliziumgehalt läßt sich auf ½ % genau treffen. Das Eisen wird dreimal am Tage in Sandbetten abgestochen. Der Schwefel- und Phosphorgehalt bleibt bei Holzkohlenbetrieb unter 0,04 %. Man klassifiziert das Roheisen nur nach dem Siliziumgehalte und stellt in der Hauptsache vier Nummern (hoch und niedrig) Gießereieisen (Nr. 1 2,50 bis 3,00 % Si, Nr. 2 2,00 bis 2,50 % Si, Nr. 3 1,50 bis 2,00 % Si, Nr. 4 1,00 bis 1,50 % Si) her, außerdem wird auch noch „silberiges“ Roheisen (mit 4 bis 5 % Si) und „weiches“ (mit 3 bis 4 % Si) hergestellt. Das Korn ist feinkörniger als bei gleich zusammenge-

setztem Holzkohleneisen aus dem Hochofen, überhaupt ist das besondere Kennzeichen die außerordentliche Gleichmäßigkeit des Bruchgefüges. In Zahlentafel 5 sind einige Analysen, Durchschnitte aus 100-t-Losen, angegeben.

Zahlentafel 5. Durchschnittsanalysen von Elektro-roheisen aus Héroult.

Si %	Geb. C %	Graphit %	S %	P %
2,88	0,09	3,38	0,028	0,031
2,42	0,27	2,94	0,036	0,023
1,78	0,60	2,86	0,028	0,030

Je rascher der Durchsatz ist, desto kühler bleiben Wände und Gewölbe, und um so glatter geht das Schmelzen. Der lange Ofen scheint für dieselbe Belastung den Schachtlofen in bezug auf Stromverbrauch nicht ganz zu erreichen, obschon auch im langen 3000-KW-Ofen bisweilen nur 2200 KWst f. d. t Eisen verbraucht wurden. Es wird aber ein leichtes sein, zwei oder drei lange Ofen in der Längsrichtung aneinander zu bauen (ähnlich wie die Mathewson-Kupferschachtöfen), wodurch Strahlungsverluste und elektrische Verluste wesentlich kleiner werden. Im Elektrodenverbrauch und in mancher anderer Beziehung wird sich vielleicht noch der lange Ofen dem Schachtlofen überlegen erweisen.

Während der Kalifornische Ofen schon Mischungen von 60 % Koks und 40 % Holzkohle mit Erfolg verwenden kann, ist es in Norwegen die Lorentzen gelungen, mehrere elektrische Roheisenöfen ganz allein mit Koks als Reduktionsmittel zu betreiben. Da in Norwegen die Verwendung von Holzkohle des hohen Preises wegen für die Roheisenerzeugung ausgeschlossen ist, so ist diese Ofenbauart von Lorentzen, welche schon über ein Jahr auf den Tinfos-Eisenwerken bei Notodden in Betrieb steht, für Norwegen und auch für andere Länder von großer wirtschaftlicher Bedeutung. H. J. Hanson<sup>1)</sup> macht einige Mitteilungen über die genannte Anlage. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen zwei Schnitte durch den Ofen. Der Ofen hat eine Bodenelektrode und mehrere lotrecht bewegliche, hängende Elektroden. Statt des üblichen Zentralschachtes sind zu beiden Seiten der oberen Elektrode zwei flache Seitenschächte für die Begichtung vorhanden, durch welche das zerkleinerte Erz und Koks aufgegeben werden. Die Erzcharge umgibt stets die Elektrode, sie sinkt gleichmäßig nach und liegt genügend lose um die Elektrode, um den notwendigen Widerstand für die Erhitzung zu ermöglichen. Die Erhitzung gestaltet sich so mehr zu einer Art Widerstandserhitzung, da offene Lichtbögen infolge der Lagerung der Beschickung um die Elektrode nicht auftreten können. Durch die Beschickung werden auch die Ofenwänden gegen Ueberhitzung geschützt. Die entstehenden Gase entweichen durch die seitlichen Begichtungsschächte und werden vorläufig verbrannt. Die Ofenanlage besteht aus vier Öfen; sie erhält zurzeit 6600 PS Drehstrom von 5000 Volt und 50 Wechsell, drei der Öfen werden mit je einer Phase betrieben, der vierte Ofen dient als Reserve. Jeder Ofen hat einen eigenen, luftgekühlten Transformator. Die Ausfütterung der Öfen besteht aus bestem feuerfestem Material, auf welches eine Dolomitschicht aufgestampft ist. Die Öfen gehen bisher etwa ein Jahr lang ununterbrochen, ohne daß eine Reparatur oder Neufütterung nötig geworden wäre. Als Erz wird ein Magneteisenstein mit 44 % Eisen verschmolzen, der mit gewöhnlichem gebrochenem Gießereikoks gemöllert wird. Man sticht alle acht Stunden regelmäßig ab; jeder Ofen, welcher durchschnittlich mit 1250 KW belastet ist, liefert bei der jetzigen Beschickung täglich 10 t Eisen. Diese Erzeugungsmenge würde bei reicheren Erzen, wenn weniger große Schlackenmengen zu bewältigen wären, leicht zu steigern sein. Der Kraftverbrauch für 1 t Eisen

<sup>1)</sup> Iron Trade Review 1913, 4. Dez. S. 1003.

beträgt im mehrmonatlichen Durchschnitt 2800 bis 2900 KWst, und zwar gemessen auf der Hochspannungsseite des Transformators. Das PS-Jahr kostet 25 K. Man erzeugt ein phosphorarmes Roheisen, welches in Eisenformen wie das schwedische Holzkohleneisen vergossen wird, und welches größtenteils nach Deutschland und England geht, und zwar zum Preise von 75 bis 80 K. Die Elektroden sind deutsche oder französische Kohlen-

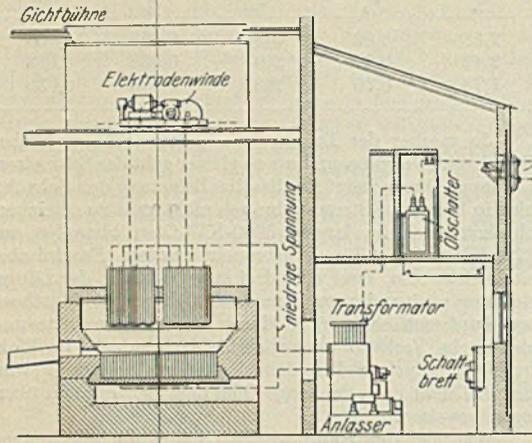


Abbildung 2. Elektroofen in Tinfos.

wärtig benutzten Profile erreicht oder bereits überschritten ist. Er begründet seine Ansicht damit, daß diese stets im Inneren des Schienenprofils auf der unteren Kopfseite liegenden Querrisse nie in neuen Schienen oder anderen Konstruktionsteilen beobachtet werden. Die Ursache ihres Auftretens sieht er in der gemeinsamen Wirkung der hohen Biegebungsbeanspruchungen und Raddrücke. Durch letztere tritt eine Verdichtung des Materials an der Lauffläche ein, die ihrerseits wieder Zugspannungen auf der unteren Kopfseite verursacht.

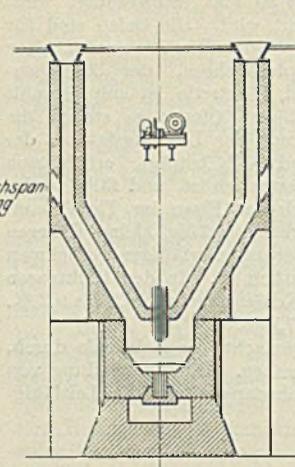


Abbildung 3.

Daß in der Tat nicht allein die Biegebungsbeanspruchungen die Anbrüche verursachen können, geht daraus hervor, daß die Anbrüche oft nahe beieinander liegen und vom Schwellenabstand unabhängig sind. Howard empfiehlt dringend experimentelle Untersuchungen über die im Betriebe auftretenden Schienenspannungen. Die hohe Bedeutung dieser Frage lassen die Unfallzahlen erkennen. Im Jahre 1911/12 fanden in den Vereinigten Staaten 363 Entgleisungen infolge von Schienenbrüchen statt, in dem letzten elf Jahren

insgesamt 2428 Entgleisungen aus der gleichen Ursache. Die Zahl der Toten betrug dabei 158, die der Verletzten 5117.

Dr.-Ing. E. Preuß.

#### Betriebskosten der Glüh- und Wärmöfen.

Zu der unter dieser Überschrift erschienenen, von Anton Gwiggner verfaßten Besprechung<sup>1)</sup> der englischen Ermittlungen möchte ich folgendes bemerken:

Zunächst ist die Preisstellung für das Feuerungsmaterial wohl kaum der Praxis angepaßt, denn wenn man berücksichtigt, daß in den meisten Fällen zur Befuerung von Glühöfen in Deutschland nicht Rohöl, sondern Teeröl, welches etwa denselben Heizwert hat wie ersteres, verwendet wird, und daß sich der Preis des Leuchtgases in Wirklichkeit mehr als doppelt so hoch stellt, als in den beiden Zahlentafeln angeführt, so verschiebt sich das Bild über die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Oefen ganz erheblich. Der Preis des Teeröls stellt sich frei Verwendungsstelle zwischen 55 und 65 M. f. d. t., und das cbm Leuchtgas wird wohl kaum unter 12 bis 13 Pf. zu erhalten sein. Dem Schreiber dieses ist z. B. bekannt, daß Großabnehmer in verschiedenen Städten 10 bis 11 Pf. f. d. cbm Leuchtgas zahlen.

Ich habe nun in der Zahlentafel 1 die Preise für Teeröl mit 65 M. f. d. t. und die für 1000 cbm Leuchtgas mit 120 M. eingesetzt und sämtliche andere Zahlen bestehen lassen. Es ergibt sich alsdann, daß die Oelfeuerung, was reine Betriebs- und Brennstoffkosten angeht, mit der Koks- und Kohlenfeuerung am günstigsten dasteht, während sämtliche mit Gas beheizten Oefen entschieden teurer arbeiten.

In der Zahlentafel 2 sind die Betriebsergebnisse eines Einsatzofens mit Oelfeuerung (Bauart Karl Schmidt) mit folgenden Muffelabmessungen, die etwa dem früheren Versuchsofen gleich kommen, zugrunde gelegt: 1100 mm Muffellänge, 500 mm Breite und 350 mm Höhe. Auch hier stellen sich die Gesamtkosten bei zehnstündigem Betrieb für den Oelofen sehr günstig, und wenn man,

elektroden von 30 × 30 cm Querschnitt und 1,80 m Länge. Zur Herstellung der oberen Elektrode werden drei Stück nebeneinander in einer gemeinsamen Fassung vereinigt, die Wasserkühlung besitzt. Die Außenseite der Elektrode wird zunächst mit einer 1 1/4 bis 1 1/2 cm starken Auflage von Dolomit, Schamotte und Asbest versehen, diese mit Wasserglas überzogen und mit einer Blechhülle umgeben, dann trocknet man vorsichtig mit Stromwärme.

Die Tinfos-Anlage ist die erste, welche allein mit Koks als Reduktionsmittel arbeitet. Eine weitere Anlage desselben Systems ist am 1. Januar 1914 auf den Ulefoswerken in Betrieb gekommen. B. Neumann.

#### Bruch einer Siemens-Martinstahl-Eisenbahnschiene.

Im vorigen Jahr ereignete sich ein folgenschwerer Eisenbahnunfall bei Hays Mill, Ala. Der Bericht über die Untersuchung des Unfalles durch James E. Howard liegt nunmehr vor.<sup>1)</sup> Er läßt eine große Ähnlichkeit mit dem Unfall auf der Lehigh Valley-Bahn erkennen.<sup>2)</sup> In beiden Fällen war die Unfallschiene in mehrere Teile zerbrochen, die senkrecht zur Längsachse verlaufende Querrisse im Schienenkopf aufwiesen. Im vorliegenden Fall war die Schiene in 18 Stücke zerbrochen. An elf Bruchstellen zeigte der Schienenkopf ältere Queranbrüche von etwa 8 bis 50 mm Durchmesser. Diese Anbrüche lagen ausnahmslos auf der unteren Hälfte des Schienenkopfes. Die chemische Untersuchung ergab an verschiedenen Stellen des Querschnittes eine zweckmäßige Zusammensetzung. Desgleichen zeigten die Festigkeitsprüfungen, die makroskopischen Aetzproben und die mikroskopische Untersuchung, daß das Material einwandfrei war. Howard sieht daher in gleicher Weise wie bei dem Unfall auf der Lehigh Valley-Bahn die Ursache der Queranbrüche in den immer mehr gesteigerten Betriebsanforderungen und den außerordentlich hohen Raddrücken, deren obere Grenze nach seiner Ansicht für die gegen-

<sup>1)</sup> The Iron Age 1913, 11. Sept., S. 562/3, und Railway Age Gazette 1913, 3. Okt., S. 623.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2108.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 13. Nov., S. 1908/9.

Zahlentafel 1. Betriebskosten für Glühöfen.

Feuerung, betrieben mit . . . . .	Kohle und Koks	Teeröl	Gas			
			Generator- gas (mit Druckluft)	Leuchtgas		
				mit natür- lichem Essenzug	mit Druckluft	(Gas u. Luft unter Druck) Bonnecourt- Feuerung
Preis (abgerundet) je t . . . . . $\mathcal{M}$	13 $\frac{1}{3}$	65,00	—	—	—	—
Preis (abgerundet) je 1000 cbm . . . . . $\mathcal{M}$	—	—	5,88	120,00	120,00	120,00
Erhitzungsdauer (bis 850 ° C) von Kam- mer und Eisen . . . . . st	5	3	4 $\frac{1}{2}$	5	3	3
Gesamtverbrauch . . . . .	63,5 kg	24,53 kg	196,2cbm	54,5 cbm	32,7 cbm	24,6 cbm
Stündlicher Verbrauch . . . . .	12,7 „	8,18 „	43,6 „	10,9 „	10,9 „	8,2 „
Gesamtwärmeaufwand . . . . . rd. WE	446 000	245 300	245 280	272 600	163 500	123 200
Kohlen- bzw. Gaskosten . . . . . $\mathcal{M}$	0,83	1,60	1,12	6,54	3,92	2,95
Arbeit und Kraftkosten . . . . . $\mathcal{M}$	1,00	0,25	0,75	—	0,25	0,37
Abschreibung . . . . . $\mathcal{M}$	—	—	0,08	—	—	—
Lagergeld . . . . . $\mathcal{M}$	0,08	0,08	0,37	—	—	—
Gesamtkosten . . . . . $\mathcal{M}$	1,91	1,93	2,32	6,54	4,17	3,32
Stündlicher Aufwand . . . . . $\mathcal{M}$	0,38	0,64	0,51	1,31	1,39	1,11

Zahlentafel 2. Betriebskosten der Einsatzhärtung.

Feuerung, betrieben mit . . . . .	Kohle und Koks	Teeröl	Gas			
			Generator- gas (mit Druckluft)	Leuchtgas		
				mit natür- lichem Essenzug	mit Druckluft	(Gas u. Luft unter Druck) Bonnecourt- Feuerung
Arbeitsdauer . . . . . st	10	10	10	—	10	10
Zeit, bis 1000 ° C erreicht sind . . . . . st	4	2	3 $\frac{1}{2}$	—	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
Brennstoffverbrauch, bis 1000 ° C erreicht sind . . . . .	102 kg	22 kg	278 cbm	—	50,4 cbm	37,2 cbm
Gesamtverbrauch . . . . .	197 „	60 „	646 „	—	156 „	117 „
Gesamtwärmeaufwand . . . . . rd. WE	1 376 000	600 000	807 000	—	778 500	584 500
Kosten für:						
Brennstoff in 10 st . . . . . rd. $\mathcal{M}$	2,62	3,90	3,79	—	18,72	14,04
Arbeit und Kraft für Gebläse . . . . . $\mathcal{M}$	1,50	1,75	2,75	—	1,25	1,67
Lagerzins . . . . . $\mathcal{M}$	—	0,17	0,17	—	—	—
Abschreibung . . . . . $\mathcal{M}$	0,17	—	0,17	—	—	—
Gesamtkosten . . . . . $\mathcal{M}$	4,29	5,82	6,88	—	19,97	15,71
Stündlicher Aufwand . . . . . $\mathcal{M}$	0,43	0,58	0,69	—	2,00	1,57
Gesamtaufwand für sechs Glühstunden nach Erreichung von 1000 ° C einschl. Anwärmen . . . . . $\mathcal{M}$	4,29	4,66	6,53	—	16,97	13,41

wie in letzter Reihe der Zahlentafel 2 aufgeführt, eine sechsstündige Glühdauer (nach Erreichung der 1000 ° C) zugrunde legt, so stellt sich der Ofen mit am billigsten.

Aus den beiden Zahlentafeln geht hervor, daß der Ofen in bezug auf reine Brennstoff- und Betriebskosten dem Koks- und Kohlenofen gleichsteht und den gasgefeuerten Ofen ganz bedeutend überlegen ist. Wenn man nun die große Regelbarkeit, den sauberen Betrieb und die schnelle Anheizmöglichkeit des Ofens in Betracht zieht, so verdient er auch gegenüber den mit Koks und Kohlen gefeuerten Ofen entschieden den Vorzug.

Heilbronn, im November 1913.

Albert Andries.

\* \* \*

Die Ausführungen Albert Andries' bezüglich der Verwendung des Teeröles an Stelle von Rohöl für Glüh- und Wärmöfen sind eine wertvolle Ergänzung zu meinem Bericht über diesen Gegenstand, da bei den angeführten Versuchen das Rohöl in wärmetechnischer Beziehung

zum Teil auf gleicher, zum Teil sogar auf noch minderer Wertstufe als das Generatorgas steht, weshalb ich in dem Bericht eine Nachprüfung empfohlen habe.

Bezüglich der Verwendung von Leuchtgas aus städtischen Gaswerken ist zu ergänzen, daß bereits manchenorts dasselbe aus den Koksofenbetrieben der Kohlenzechen sowie von größeren Hüttenwerken — im ausgedehntesten Maße geschieht dies bereits in der Rheinprovinz und Westfalen — mit einem Preise von 2 $\frac{1}{2}$  bis 4 $\frac{1}{4}$  Pf., also rd. von 3 $\frac{1}{2}$  Pf. bei einem Heizwerte von 5000 bis 5200 WE für das cbm bezogen werden kann, wodurch sich die von Andries angeregte Berechnung bei Glühöfen in bezug auf dieses Gas als jeder anderen Befeuungsart als überlegen erweist, indem sich für die Gesamtkosten 1,91  $\mathcal{M}$ , 1,39  $\mathcal{M}$  und 1,23  $\mathcal{M}$  gegenüber 6,54  $\mathcal{M}$ , 4,17  $\mathcal{M}$  und 3,32  $\mathcal{M}$  ergeben, während die Kosten bei Teerölbetrieb sich auf 1,93  $\mathcal{M}$  belaufen. Aber auch bei Einsatzhärtung stehen den 5,82  $\mathcal{M}$  bei Teerölfeuerung nur 6,51  $\mathcal{M}$  und 5,77  $\mathcal{M}$  bei Heizung mit vorgenannter Gasart gegenüber.

Wien, im Dezember 1913.

A. Gwiggner.

\*

**Die Löslichkeit von Wasserstoff und Stickstoff in Eisen.**

In seiner Dissertation<sup>1)</sup> behandelt Eberhard Jurisch die Gasabsorption verschiedener Metalle, nämlich die Wasserstoffaufnahme von Kupfer, Platin, Eisen und einer Legierung von Gold-Palladium und die Aufnahme von Stickstoff durch Eisen. Nachstehend sind die Ergebnisse, welche sich auf die Gasnahmefähigkeit des Eisens beziehen, kurz wiedergegeben. Sieverts hat schon früher die Löslichkeit von Wasserstoff in Kupfer, Eisen, Platin bestimmt, die Löslichkeitswerte waren aber so klein, daß sie nicht besonders genau sein können. Jurisch nahm Metallmengen von rd. 100 g und untersuchte die Gasaufnahme bei Atmosphärendruck und anderen Druckverhältnissen.

Eisen und Wasserstoff. Der benutzte Apparat war der von Sieverts<sup>2)</sup> beschriebene. Als Eisenmaterial dienten 99,50 g Blumendraht mit 0,04 % Kohlenstoff. Das freie Volum im Quarzkölbchen, in welchem die Erhitzung vorgenommen wurde, wurde mit Argon ausgemessen, da Stickstoff hierzu bei Eisen ungeeignet ist. Die Gleichgewichte zwischen Eisen und Wasserstoff stellten sich sehr rasch ein. Die Mittelwerte der Messungen,

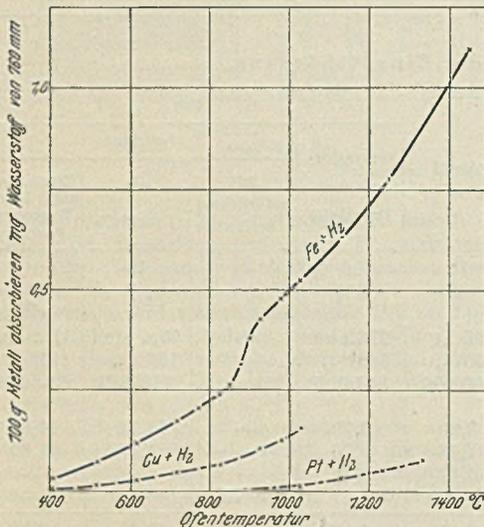


Abbildung 1. Wasserstoffabsorption.

auf 100 g Eisen und mg Wasserstoff bezogen, ergeben für verschiedene Temperaturen folgendes Bild:

Temperatur °C	Wasserstoff absorbiert mg	Temperatur °C	Wasserstoff absorbiert mg
416	0,035	904	0,383
518	0,075	930	0,431
620	0,118	981	0,480
724	0,178	1033	0,526
775	0,210	1136	0,632
827	0,242	1250	0,776
852	0,264	1350	0,940
878	0,315	1450	1,079
899	0,390		

Die letzten drei Werte sind von Krumbhaar früher gemessen an Elektrotreyseisenblech. Diese Ergebnisse sind in Abb. 1 zur Anschauung gebracht. Die Löslichkeit steigt mit der Temperatur an. Auf der Kurve fällt sofort das steile Zwischenstück zwischen 850° und 900°C auf, welches mit der allotropen Umwandlung des Eisens zusammenhängt. Beim langsamen Erkalten im Wasserstoff

bleibt bei Atmosphärendruck für 100 g Eisen eine Menge von 0,11 cem = 0,01 mg zurück. Zwischen 600° und 800° C zeigen sich Abweichungen, die nur auf eine Reaktion des Wasserstoffs mit dem Kohlenstoff  $C + 2H_2 = CH_4$  zurückzuführen sind. Unterhalb 600° C ist die Geschwindigkeit fast unmerklich, oberhalb 800° C verschiebt sich das Gleichgewicht ganz nach links, Methan wird kaum noch gebildet. Der Kohlenstoffgehalt im Eisen war dabei von 0,04 auf 0,02 % gefallen. Verschiedene

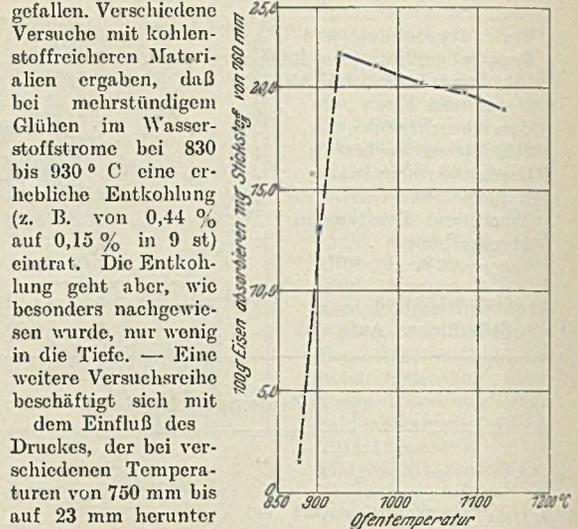


Abbildung 2. Stickstoffabsorption.

Versuche mit kohlenstoffreicheren Materialien ergaben, daß bei mehrstündigem Glühen im Wasserstoffstrom bei 830 bis 930° C eine erhebliche Entkohlung (z. B. von 0,44 % auf 0,15 % in 9 st) eintrat. Die Entkohlung geht aber, wie besonders nachgewiesen wurde, nur wenig in die Tiefe. — Eine weitere Versuchsreihe beschäftigt sich mit dem Einfluß des Druckes, der bei verschiedenen Temperaturen von 750 mm bis auf 23 mm herunter verändert wurde, und zwar wurden Messungen bei 620° C

( $\alpha$ -Eisen), 775° C (Umwandlung von  $\alpha$ - in  $\beta$ -Eisen) und 930° C ( $\gamma$ -Eisen) vorgenommen; sie zeigen alle mit ziemlicher Regelmäßigkeit, daß der Quotient  $\sqrt{p} : m$  ( $p$  = Druck,  $m$  = absorbierte Menge) für ein und dieselbe Temperatur derselbe ist, d. h. die absorbierte Gasmenge ist der Quadratwurzel des Druckes proportional. Eisen und Stickstoff. Reduziertes Eisen in Pulverform wurde erst 9 st lang im Wasserstoffstrom reduziert, das freie Volum mit Argon bestimmt und dann die Absorptionsversuche begonnen. Die Ergebnisse sind in folgender Zahlentafel für 100 g Eisen, bei 760 mm Druck, in mg aufgenommenem Stickstoff angegeben.

Temperatur °C	Stickstoff absorbiert mg	Temperatur °C	Stickstoff absorbiert mg
878	1,58	1033	20,22
930	21,65	1084	19,73
981	21,03	1136	18,85

Die Ergebnisse sind in Abb. 2 dargestellt. Die Kurve ist sehr merkwürdig durch den steilen Anstieg bei 930° C und die spätere Abnahme der Löslichkeit. Auch hier bei der Stickstoffabsorption ist die absorbierte Menge der Quadratwurzel aus dem Druck fast genau proportional. Beim langsamen Erkalten unter Atmosphärendruck wurden 2,63 und 3,67 cem zurückgehalten. Das Eisen absorbiert erst von etwa 850° C an Stickstoff. (Vielleicht liegt in der Nichtbeachtung der letzteren Tatsache die Begründung der Unstimmigkeit der Ergebnisse der verschiedenen Forscher über die Stickstoffaufnahme von reinem Eisen.)

B. Neumann.

**Ueher neuere Verfahren zur Erzielung dichter Flußeisenblöcke.**

Zu dem von Dr.-Ing. C. Canaris geschilderten Verfahren von Gathmann<sup>1)</sup> sei kurz bemerkt, daß die beschriebene Kokillenform mit im Kokillenboden angeord-

<sup>1)</sup> Leipzig 1912.

<sup>2)</sup> Z. f. phys. Chem. 1907, Bd. 60, S. 129.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 13. Nov., S. 1893.

netem, kegelförmigem Stopfen, der durch Anheben und Niedersetzen der gefüllten Kokille auf die Gießplatte den Block aus der Kokille ausdrücken soll, nicht als Neuerung anzusehen ist. Das Verfahren ist bereits seit etwa 7 bis 8 Jahren oder noch länger bei der Port Talbot Steel Co. Ltd. in Port Talbot und bei der Baldwins Ltd.

in Landoro (Süd-Wales) mit gutem Erfolg in Anwendung; es wurde von dem Gießgrubenmeister Alf Spycer der Port Talbot Steel Co. Ltd. erfunden und diesem, soviel mir bekannt, auch in England patentiert.

Düsseldorf, im November 1913.

H. Azmacher.

## Patentbericht.

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

26. Januar 1914.

Kl. 4 g, H 62 958. Schweißbrenner mit einem in das Sauerstoffzuleitungsrohr eingeschalteten Zugventil. Hainsberger Metallwerke, G. m. b. H., Hainsberg, Sa.

Kl. 4 g, J 15 379. Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von Metallen. Karl Ilse, Mülheim a. Rh., Danzigerstraße.

Kl. 7 c, K 53 605. Kalibriervorrichtung für Patronenhülsen. Fried. Krupp, Akt. Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 12 i, M 50 090. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff durch abwechselnde Behandlung von Mangan und Eisen enthaltenden Massen mit Wasserdampf und Reduktionsgasen in der Hitze. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg, Rhld.

Kl. 13 b, D 29 418. Vorrichtung zur selbsttätigen Speisung der Dampfkessel mittels zweier schwingenden Behälter. Leonid Dunajeff, Berlin, Berchtesgadenerstraße 36.

Kl. 18 a, B 70 229. Verfahren zum Zusammen-sinternlassen von feinen oxydischen Erzen und Hütten-erzeugnissen. Dr. Wilhelm Buddäus, Charlottenburg, Mommenstraße 20.

Kl. 31 c, K 52 615. Schleudergußvorrichtung, deren in senkrechter Ebene schwingbarer Arm die Gußform aus senkrechter Schmelzstellung in radiale Schleuderstellung bringt. Erich Kügler, Quakenbrück, Hannover.

Kl. 42 I, H 62 059. Gasanalytischer Apparat zum Behandeln von Gasen mit abgemessenen Mengen eines flüssigen Reagens. Karl Heinemann, Pirna a. d. Elbe.

29. Januar 1914.

Kl. 12 c, K 53 226. Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen mittels hochgespannter Ströme. Georg A. Krause, München, Steinsdorfstr. 21.

Kl. 12 i, M 53 282. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff und Stickstoff bzw. Gemischen beider Gase aus Wasserdampf und Luft und Eisen. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg i. Rhld.

Kl. 12 i, M 53 374. Schachtofen für die Herstellung von Wasserstoff aus Eisen und Wasserdampf. Dr. Anton Messerschmitt, Stolberg, Rhld.

Kl. 12 k, B 74 895. Verfahren zur Behandlung der bei dem direkten Verfahren zur Gewinnung von schwefel-saurem Ammoniak bei höherer Temperatur entfallenden Kondensate. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Abteilung Köln-Bayenthal, Cöln-Bayenthal.

Kl. 21 h, B 73 195. Anordnung zum Betriebe von Ein- und Mehrphasen-Wechselstrom-Widerstands-Oefen mit mehreren parallelen Elektroden für jede Phase. Bergmann-Elektricitäts-Werke, Akt. Ges., Berlin.

Kl. 24 b, K 52 005. Regulierung der Dampf- bzw. Preßluftdüse von Brennern für flüssige Brennstoffe. Curt Klug, Kaiser Friedrichstr. 19, und Victor Huch, Leibnizstr. 34, Charlottenburg.

Kl. 31 c, B 68 144. Verfahren und Vorrichtung zum Verdichten von Blöcken. George Hillard Benjamin, New York.

Kl. 31 c, B 71 912. Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Anlagen zur Aufbereitung von Formstoffen

mit einem unterhalb von Zuführtrichtern umlaufenden Austrageteller. Badische Maschinenfabrik & Eisengießerei, vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach, Baden.

Kl. 31 c, D 28 750. Vorrichtung zum Sichern der Traglaschen von Gießpfannen oder ähnlichen wahlweise im Krangelänge und auf Wagen zu befördernden und zu kippenden Gefäßen gegen unbeabsichtigte Lagenänderungen beim Absetzen auf hierfür nicht vorbereitete Unterlagen. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 31 c, H 55 906. Gießpfanne für leicht oxydierende Metalle. Hans Kaercher, Frankfurt a. M.-Süd, Rubensstraße 19.

Kl. 31 c, L 35 108. Mischvorrichtung für Formsand-sorten, die aus hintereinander oder nebeneinanderliegenden Schächten mittels eines Förderbandes stetig entnommen und einer Mischvorrichtung zugeführt werden. Lentz & Zimmermann, Gießereimaschinen-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 35 b, D 28 340. Greifvorrichtung, insbesondere für Profileisen. Philipp Deutsch & Co., G. m. b. H., Berlin.

Kl. 40 a, E 17 397. Kippbeweglicher Kalzinier- und Röstofen mit einem Feuerzuge unter dem Herdraume. Thomas Edwards, Erindale, Victoria, Australien; Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 10. 10. 10 anerkannt.

Kl. 42 I, E 19 024. Verfahren und Vorrichtung zur fortlaufenden Bestimmung des Gehalts eines Gasgemisches an brennbaren Substanzen. Wilh. H. Eyermann, Berlin-Steglitz, Kniephofstr. 49.

Kl. 75 c, Sch 44 940. Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen mittels flüssigen, zerstäubten Metalls. Hermann Schlüter, Hamburg, Immenhof 1.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

26. Januar 1914.

Kl. 1 b, Nr. 585 951. Elektromagnetischer Scheider mit mehreren von einer Hauptspule erregten Magnetfeldern, Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 7 a, Nr. 585 738. Antrieb von Kaltwalzwerken. Robert Zinn & Co., G. m. b. H., Barmen-Rittershausen.

Kl. 7 a, Nr. 586 376. Bandführungsvorrichtung mit einstellbarem Arbeitshöhenwinkel für Kaltwalzwerke. Rheinische Walzmaschinenfabrik, G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld.

Kl. 10 a, Nr. 586 202. Vorrichtung zum Heben und Fallenlassen der Stampfer an Kohlenstampfvorrichtungen. Hartung, Kuhn & Co. Maschinenfabrik, Akt. Ges., Düsseldorf.

Kl. 18 a, Nr. 586 458. Vorrichtung zur Heizung von Trockenfiltern für Gase und Dämpfe, insbesondere für Gichtgase. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Rhein-palz, Gersweilerweg 2.

Kl. 19 a, Nr. 586 118. Schienenstuhl mit den Schienenfuß umgreifenden Laschen. Jacob Lawrence Sparling, Alma, V. St. A.

Kl. 21 d, Nr. 586 170. Luftfilter für gekapselte elektrische Maschinen. Deutsche Elektrizitätswerke zu Aachen, Garbe, Lahmeyer & Co., Akt. Ges., Aachen.

Kl. 24 c, Nr. 585 570. Schachtglühofen mit spiralförmiger Führung der Beheizungsgase. Friedrich Wilhelm Kaus und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh.

Kl. 24 e, Nr. 586 354. Von oben zu beschickender Treppenrost für Generatorfeuerungen. Hugo Kroeker, Groß-Kölnig, N.-L.

<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.

Kl. 24 h, Nr. 586 384. Fahrbare Förderschale mit Dezimalwage für automatische Kupolofenbeschickungs-Anlagen. Carl Mozer, Göppingen.

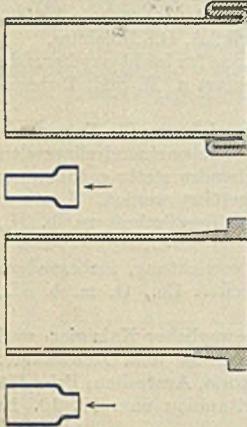
Kl. 24 i, Nr. 586 443. Vorrichtung zur Erzeugung heißer Verbrennungsluft für Industrieöfen, insbesondere mit Hilfe von Oelfeuerung. Karl Schmidt, Heilbronn a. N.

Kl. 24 k, Nr. 586 370. Anordnung zur Verhütung des Lockerwerdens an Rahmen für Feuerungstüren o. dgl. Friedrich Becker, Hecklingen.

Kl. 42 h, Nr. 586 268. Projektionsapparat für elektrische Schmelzöfen. Hugo Helberger, München, Emil Geisstr. 11

Kl. 84 c, Nr. 586 200. Eiserner Spundpfahl. Fried. Krupp, Akt. Ges., Essen a. Ruhr.

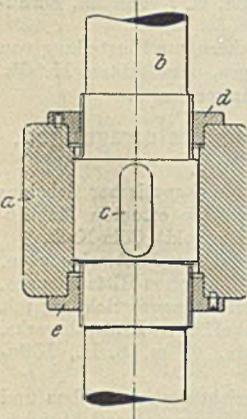
### Deutsche Reichspatente.



Kl. 7 c, Nr. 265 403, vom 12. Mai 1911. Schitzkowsky & Co. G. m. b. H. in Düsseldorf. Verfahren zur Herstellung von Bündeln an Hohlkörpern aus Schmiedeisen oder Stahl.

Das für die Bunde erforderliche Material wird, wie bekannt, von dem Hohlkörper selbst genommen, und zwar in der Weise, daß das aufgeweitete oder eingeschnürte Ende des Hohlkörpers in mehreren zu seiner Längsachse parallelen Lagen über oder in das Ende des Hohlkörpers geschoben und mit ihm verschweißt wird. Das Ganze

wird dann in die endgültige Form geschmiedet oder gepreßt.



Kl. 7 a, Nr. 265 289, vom 23. Februar 1912. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. Vertikalwalze für Universalwalzwerke.

Die Vertikalwalze a ist auf der Walzenwelle b in der Längsrichtung verschiebbar, um die Arbeitsflächen nach eingetretener Abnutzung leicht durch Verschieben der Walze auf ihrer Welle auswechseln zu können. Die Walze ist oben und unten durch Stellmuttern d e verschiebbar gemacht, während sie durch einen Federkeil c gegen Verdrehung gesichert ist.

### Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 1 066 225. Frank C. Roberts, Wynnewood, und Albert Broden, Reading, Pa. Eiserner Kopf für Hochöfen.

Nr. 1 066 259. Patrick L. Day, Birmingham, Ala. Koksofenfür.

Nr. 1 066 431. William C. Johnson, Braintree, und John W. Johnson, Boston. Formverfahren für Räder.

Nr. 1 066 604. Jacob K. Griffith, Pittston, Pa. Verfahren zum Gießen von Rädern.

Nr. 1 066 717. Henry L. Doherty, New York. Gaserzeuger.

Nr. 1 066 810. Paul Girod, Uguines, Frankreich. Behandlung von Metallen im elektrisch beheizten Ofen.

Nr. 1 066 825. Wilfred Lewis, Philadelphia, Pa. Formmaschine.

Nr. 1 066 833. Francis Mitchell Mc Clenahan, Maryville, Tenn. Verfahren zum Schmelzen von Eisen-erzen.

Nr. 1 066 995. Willis W. Case jr., Denver, Colo. Kippöfen.

Nr. 1 067 040. William G. Kranz, Sharon, Pa. Gasschmelzöfen.

Nr. 1 067 287. Georg Ullrich, Magdeburg. Magnetischer Scheider.

Nr. 1 067 481. Charles A. Kuenzel, Buena Vista, Colo. Schmelzöfen.

Nr. 1 067 528. Bernard C. Lauth, Pittsburgh, Pa. Verfahren zur Darstellung eines Eisens von dem Charakter des Schmiedeeisens durch Windfrischen.

Nr. 1 067 806. Samuel E. Diescher, Pittsburgh, Pa. Herstellung nahloser Rohre.

Nr. 1 067 820. Herbert E. Kimball, Dallas, Tex. Durchzugformmaschine.

Nr. 1 067 843. Hermann Rotermond, Düsseldorf. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Kohlendgasen u. dgl.

Nr. 1 067 862. Harry W. Burnett, Canton, Ohio. Ofen zum Wärmen von Platten und Blechen.

Nr. 1 067 990. Max Koch, Ratingen. Röhrenwalzwerk.

Nr. 1 068 148. Dorsey A. Lyon und Edwin R. Cox jr., Heroult, Cal. Elektrodenhalter für elektrische Öfen.

Nr. 1 068 259. David W. Mesick, New York. Gießvorrichtung.

Nr. 1 068 424. James C. Gormann jr., Chicago, Ill. Beheizung von steinernen Winderhitzern, wobei Heizgas und Verbrennungsluft außerhalb des Winderhitzers gemischt werden.

Nr. 1 068 453. Lewis G. Rowand, East Orange, N. J. Magnetischer Scheider.

Nr. 1 068 467. Wilhelm Vassen, Aachen-Forst. Walzverfahren für Profilen für parallelen Flanschen.

Nr. 1 068 470. Archer E. Wheeler und Milo W. Krojoi, Great Falls, Mont. Verfahren zur Herstellung von Ofenauskleidungen.

Nr. 1 068 558. Jean Bally, Grenoble, Frankreich. Elektrischer Ofen.

Nr. 1 069 252. Alois Helfenstein, Wien. Elektrischer Ofen.

Nr. 1 069 326. Oscar S. Emberg und Oscar J. D. Emberg, Chicago, Ill. Elektrischer Schmelzöfen.

Nr. 1 069 382 und 383. Constant Bouillon, Torrington, Conn. Formmaschine.

Nr. 1 069 387. James Churchward, Mount Vernon, N. Y. Stahlerzeugung.

Nr. 1 069 402 und 657. Patrick G. Faherty, Munhall, Pa. Reinigung des Gitterwerks von Regeneratoren mittels Wassers nebst Einrichtung.

Nr. 1 069 601. James Churchward, Mount Vernon, N. Y. Um eine senkrechte Achse drehbarer Schmelzöfen.

Nr. 1 069 923 und 24. Walter N. Crafts, Oberlin, Ohio. Elektrischer Ofen.

Nr. 1 070 017. Walter N. Crafts, Oberlin, Ohio. Mit einem Schachtofen verbundener elektrischer Ofen.

Nr. 1 070 106. William R. Bossinger, Marion, Ohio. Blockform mit Kühlkanälen in ihrem unteren Teil.

Nr. 1 070 223. John Allenson, St. Paul, Minn. Formmaschine.

Nr. 1 070 293. Eugen Ronceray, Paris. Formmaschine.

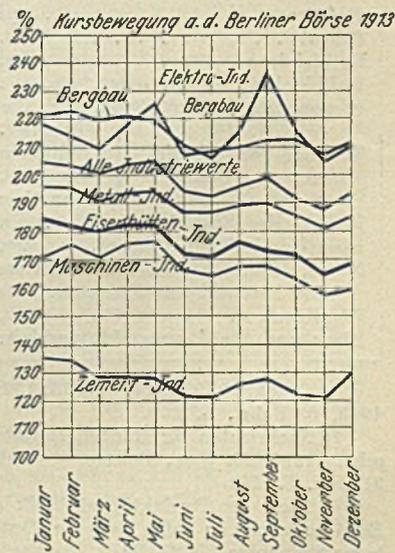
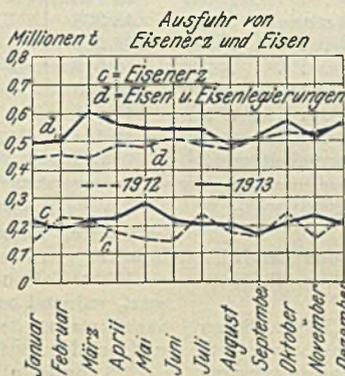
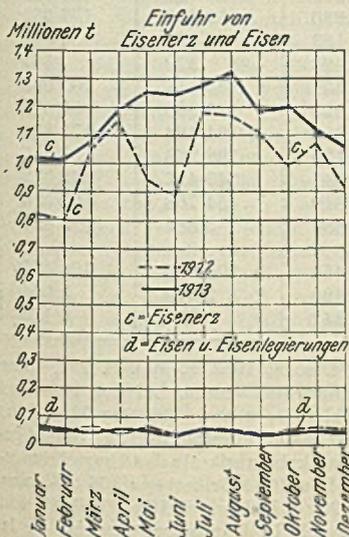
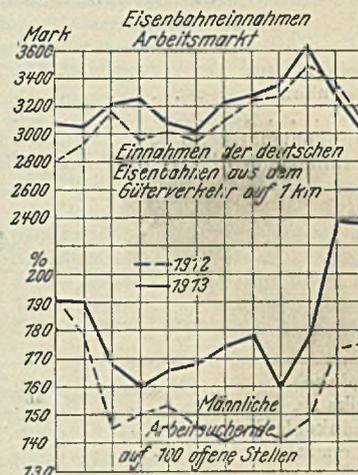
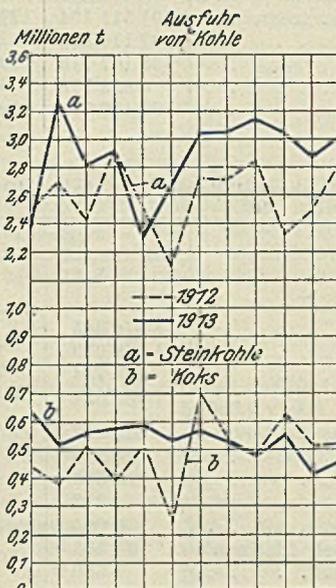
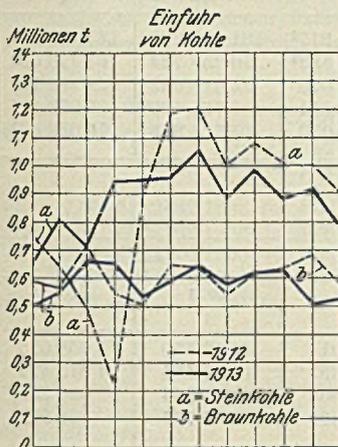
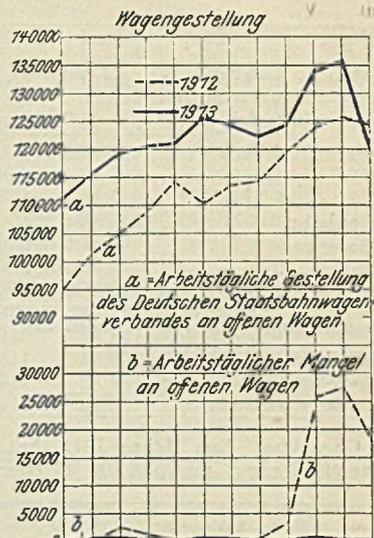
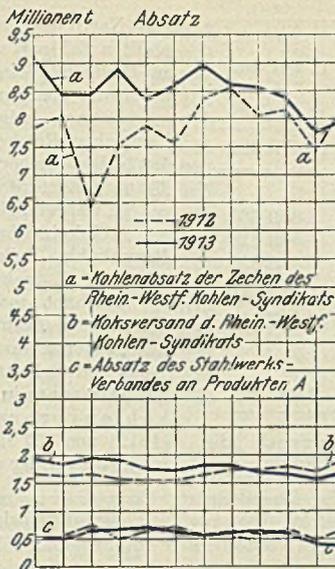
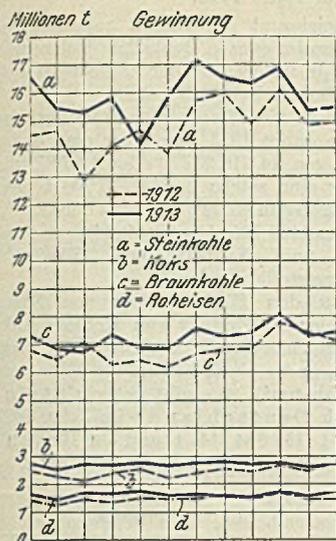
Nr. 1 070 337. Albert Edwards Greene, Chicago, Ill. Kippbarer elektrischer Ofen.

Nr. 1 070 398. Herman A. Brassert und Robert W. Cousins, Chicago, Ill. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gichtgas u. dgl. von ihren magnetischen Bestandteilen mittels Magnete.

Nr. 1 070 487. Luther L. Knox, Niles, Ohio. Gekühlte Ofentür.

# Statistisches.

## Zur Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands im Jahre 1913.



**Steinkohlen-Förderung und -Absatz der staatlichen Saargruben im Jahre 1913<sup>1)</sup>.**

	1913 t	1912 t
<b>Förderung:</b>		
staatliche Gruben . . . . .	12 996 579	12 461 962
private Gruben im fiskalischen Feld . . . . .	9 619	8 430
<b>Gesamtförderung . . . . .</b>	<b>13 006 198</b>	<b>12 470 392</b>
<b>Absatz:</b>		
Eisenbahn . . . . .	9 236 363	8 850 861
Wasserweg . . . . .	659 665	599 126
Fuhre . . . . .	402 362	396 334
Seilbahn . . . . .	1 353 758	1 361 029
<b>Gesamtabsatz . . . . .</b>	<b>11 652 148</b>	<b>11 207 350</b>
Davon Zufuhr zu den Kokereien des Bezirks . . . . .	3 172 589	2 997 625

Gegenüber dem Jahre 1912 hat demnach die Gesamtförderung um 535 806 t oder 4,30 % und

der Gesamtabsatz um 444 798 t oder 3,97 % zugenommen.

**Kohlen-Gewinnung und -Verbrauch des Deutschen Reiches im Jahre 1913.**

Nach den im Reichsamt des Innern zusammengestellten Zahlen<sup>2)</sup> wurden im ganzen Deutschen Reiche und in Preußen allein die in untenstehender Zahlentafel aufgeführten Mengen gefördert bzw. hergestellt.

Danach zeigt also die Steinkohlenförderung des Deutschen Reiches im Jahre 1913 gegenüber dem Jahre 1912 eine Steigerung von 14 416 237 t oder 18,7 %, die Braunkohlenförderung eine solche von 4 776 760 t oder 5,8 %, während gleichzeitig an Koks 2 869 612 t oder 9,8 %, an Steinkohlenbriketts 490 125 t oder 9,2 % und an Braunkohlen-Briketts und -Naßpreßsteinen 2 359 929 t oder 12,4 % mehr hergestellt wurden.

Rechnet man zu den Fördermengen von Steinkohlen und Braunkohlen die Einfuhr von Kohlen, Koks und Briketts hinzu, zieht hiervon die Ausfuhr von Kohlen, Koks und Briketts ab und rechnet hierbei die Koks- und Brikettmengen in Kohle um<sup>4)</sup>, so ergibt sich ein Steinkohlenverbrauch Deutschlands im Jahre 1913 (1912) von 157 923 551 (147 684 314) t und ein Braunkohlenverbrauch von 94 202 171 (88 392 681) t.

Förderung bzw. Herstellung	Deutsches Reich		Preußen	
	1913 t	1912 t	1913 t	1912 t
Steinkohlen . . . . .	191 511 154	177 094 917 <sup>3)</sup>	181 413 277	167 267 860
Braunkohlen . . . . .	87 116 343	82 339 583 <sup>3)</sup>	70 255 724	67 476 088
Koks . . . . .	32 167 716	29 141 070	32 010 682	29 984 162
Steinkohlenbriketts . . . . .	5 823 776	5 333 651	5 758 627	5 272 604
Braunkohlen-Briketts und -Naßpreßsteine . . . . .	21 417 979	19 058 050	17 694 658	16 053 401

**Außenhandel Belgiens im Jahre 1912<sup>3)</sup>.**

	Einfuhr		Ausfuhr		
	1913 t	1912 t	1913 t	1912 t	
Steinkohle . . . . .	8 874 345	8 132 014	4 943 550	5 058 005	
Koks . . . . .	1 128 079	955 393	1 119 464	1 015 534	
Steinkohlenbriketts . . . . .	465 754	436 908	643 244	623 351	
Eisenerz . . . . .	7 084 824	6 415 329	727 755	688 297	
Roheisen . . . . .	578 408	730 365	16 760	14 062	
Gußeisen . . . . .	10 170	6 519	26 737	23 485	
Schrott . . . . .	119 593	109 680	152 782	177 952	
Puddel-eisen . . . . .	213	153	4 905	3 345	
Rohblöcke . . . . .	6 045	3 528	279	561	
vorgewalzte Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen	75 505	70 457	153 614	107 988	
Schmied- oder Walz- eisen und Stahl	Träger . . . . .	1 680	1 823	95 338	98 077
	Schienen . . . . .	8 566	6 883	164 584	172 882
	Bloche . . . . .	24 196	25 135	196 223	195 415
	Sonstiges Material . . . . .	48 368	41 641	649 412	632 072
Eisen- oder Stahldraht . . . . .	63 510	70 810	54 768	63 528	
Eisen- und Stahl-Röhren . . . . .	15 518	16 884	2 881	2 420	
Nägels, Rohre, Stachelndraht und sonstiges verarbeitetes Material aus Eisen und Stahl . . . . .	40 042	36 458	200 675	198 151	
Weißblech . . . . .	12 414	14 490	2 679	3 654	
Eisen und Stahl, verzinkt, verbleit, vernickelt usw.	1 012	1 142	5 554	6 176	

<sup>1)</sup> Glückauf 1914. 24. Jan., S. 152. — Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 259.

<sup>2)</sup> Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft 1914, 23. Jan., Beilage. — Vgl. St. u. E. 1913, 31. Juli, S. 1294.

<sup>3)</sup> Nach der Produktionsstatistik der bergbaulichen Betriebe betrug im Jahre 1912 die Förderung an verwertbarer Steinkohle 174 875 297 t, die Förderung an verwertbarer Braunkohle 80 934 797 t.

<sup>4)</sup> Nach der in St. u. E. 1913, 8. Mai, S. 799, näher erläuterten Berechnungsweise werden bei der Ein- und Ausfuhr von Steinkohlen-Koks und -Briketts 78 t Koks = 100 t Kohlen und 100 t Briketts = 92 t Kohlen gesetzt, während bei Braunkohlenbriketts das Umrechnungsverhältnis bei der Einfuhr 100 t Briketts = 165 t Kohlen und bei der Ausfuhr 220 t Kohlen = 100 t Briketts ist.

<sup>5)</sup> Bulletin Mensuel du Commerce Spécial de la Belgique, Dezember 1913.

**Koksverladungen im Bezirke  
von Connellsville in den Jahren  
1880 bis 1913.<sup>1)</sup>**

Nach einer Veröffentlichung des „Connellsville Courier“, Connellsville (Pennsylvanien), wurden während des Jahres 1913 im Bezirke von Connellsville und Lower Connellsville 18 232 615 t Koks im Werte von insgesamt 59 288 808 \$ verladen. Es ergibt sich also eine kleine Zunahme der Verladungen gegenüber 1912 (18 144 592 t). Dagegen ist der Durchschnittspreis gleichzeitig von 2,11 \$ auf 3,25 \$ f. d. t., d. i. um fast 55 %, gestiegen.

Die nebenstehende Zusammenstellung zeigt die Entwicklung dieser Industrie seit dem Jahre 1880.

Jahr	Zahl der Koksöfen	Koksverladungen t	Durchschnittspreis f. d. t \$	Jahr	Zahl der Koksöfen	Koksverladungen t	Durchschnittspreis f. d. t \$
1880	7 211	2 001 212	1,97	1897	18 628	6 273 266	1,82
1881	8 208	3 394 076	1,79	1898	18 643	7 674 929	1,71
1882	9 283	2 760 937	1,62	1899	19 689	9 189 620	2,20
1883	10 176	3 222 704	1,26	1900	20 954	9 222 706	2,98
1884	10 543	2 895 846	1,25	1901	21 575	11 439 620	2,15
1885	10 471	2 808 671	1,34	1902	26 329	12 826 524	2,61
1886	10 952	3 792 527	1,50	1903	28 092	12 106 659	3,31
1887	11 923	3 762 107	1,97	1904	29 119	11 274 075	1,93
1888	13 975	4 495 628	1,31	1905	30 842	16 235 549	2,49
1889	14 458	5 380 025	1,48	1906	34 059	18 143 188	3,03
1890	16 020	5 864 218	2,14	1907	35 697	17 262 971	3,19
1891	17 204	4 318 828	2,06	1908	37 842	9 706 953	1,98
1892	17 256	5 742 016	2,01	1909	39 158	16 135 129	2,20
1893	17 513	4 359 613	1,64	1910	39 137	16 955 129	2,31
1894	17 834	4 948 223	1,10	1911	38 904	14 818 199	1,89
1895	17 947	7 479 272	1,36	1912	38 884	18 144 592	2,11
1896	18 351	4 909 351	2,09	1913	39 067	18 232 615	3,25

**Die Entwicklung des Weltschiffbaues im Jahre 1913<sup>2)</sup>.**

Nach den Angaben von Lloyds Register of Shipping<sup>3)</sup> stellen sich die Leistungen des Weltschiffbaues in Brutto-Register-Tonnen ohne Kriegsschiffbau und mit Weglassung der Schiffe unter hundert Register-Tonnen im abgelaufenen Jahre, im Vergleich zu den vorhergehenden vier Jahren, wie folgt:

gehalt einer großen Anzahl von Flußfahrzeugen, welche von den an den oberen Flußläufen belegenen Werften vom Stapel gelassen wurden. Sechszwanzig Dampfer von 5000 bis 10 000 t und fünf von je über 10 000 t liefen im Jahre 1913 in Deutschland vom Stapel, darunter der Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie „Vaterland“ von rd. 56 000 t, das größte jetzt schwimmende Schiff. Die Gesamterzeugung schließt auch vier mit Maschinen mit

Jahr	Gesamtzahl der Schiffe	Gesamt-Br.-Reg.-Tonnen	davon											
			Großbritannien u. Irland	Britische Kolonien	Dänemark	Deutschland	Frankreich	Holland	Italien	Japan	Norwegen	Oesterreich-Ungarn	Ver. Staaten	Andere Länder
1913	1750	3332882	1932153	48339	40932	465226	176095	104296	50356	64664	50637	61757	276448	61979
1912	1719	2901769	1738514	34790	26103	375317	110734	99439	25196	57755	50255	38821	284223	60622
1911	1599	2650140	1803844	19662	18689	255532	125472	93050	17401	44359	35435	37836	171569	27291
1910	1277	1957853	1143169	26343	12154	159303	80751	70945	23019	30215	36931	14304	331318	29401
1909	1063	1602057	991066	7461	7508	128696	42197	59106	31217	52319	28601	25006	209604	19276

Bei der Uebersicht sind alle im Jahre 1913 vom Stapel gelassenen Schiffe in Betracht gezogen, einerlei, ob sie im Laufe des Jahres fertiggestellt wurden oder noch im Bau begriffen sind.

Nach der Leistung nehmen die einzelnen Länder im Berichtsjahre folgende Reihenfolge ein: Großbritannien, Deutschland, Vereinigte Staaten, Frankreich, Holland, Japan, Oesterreich-Ungarn, Norwegen, Italien, Britische Kolonien, Dänemark. Der Gesamttonnengehalt der Schiffe zeigt gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von 431 113 t oder 14,8 %.

Von den in der ganzen Welt während des Jahres 1913 insgesamt vom Stapel gelaufenen Schiffe erwarben dem Tonnengehalt nach britische Reeder 45,7 %, während 58 % in Großbritannien und Irland zu Wasser gelassen wurden. Werden jedoch nur seegehende Handelsdampfer von 3000 Brutto-Register-Tonnen und darüber in Betracht gezogen, so sind von den insgesamt 417 solchen in der ganzen Welt vom Stapel gelaufenen Schiffen mit insgesamt 2 573 618 t 64<sup>3</sup>/<sub>4</sub> % des Tonnengehaltes in Großbritannien und Irland zu Wasser gelassen.

Bei dem Handelsschiffbau Deutschlands ergibt sich gegenüber dem Jahre 1912 eine Zunahme der Erzeugung von 89 909 t oder fast 24 %. Die Erzeugung von 465 226 t umfaßt nicht den beträchtlichen Tonnen-

innerer Verbrennung ausgerüstete Schiffe von zusammen 26 000 t ein. Ende Dezember 1913 waren u. a. an besonderen Schiffen im Bau: 1 Turbinendampfer von etwa 56 000 t und 3 Dampfer von 18 000 bis 20 000 t, die mit einer Verbindung von Turbinen und Kolbenmaschinen ausgerüstet werden. — Der Tonnengehalt der Schiffsneubauten der Vereinigten Staaten ist um 2,7 % niedriger als im Vorjahre. Die Vereinigten Staaten sind das einzige Land, das eine Abnahme zeigt, die darauf zurückzuführen ist, daß trotz einer größeren Erzeugung an der Küste der Tonnengehalt der auf den Großen Seen zu Wasser gelassenen Schiffe (48 216 t) um rd. 42 000 t hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben ist. — Die Zahlen für Frankreich sind die günstigsten der letzten elf Jahre. Die Zunahme gegenüber 1912 beträgt 65 361 t oder 59 %. Der Tonnengehalt der gegenwärtig im Bau befindlichen Schiffe beziffert sich auf mehr als 229 000 t. — Bei Holland war der Gesamttonnengehalt der im verfloffenen Jahre zu Wasser gelassenen Schiffe der größte, den dieses Land bisher zu verzeichnen hatte. Die Steigerung gegenüber dem Vorjahre beträgt 4857 t oder 4,9 %. Die ausschließlich für die Binnenschifffahrt bestimmten Fahrzeuge sind in der Zusammenstellung aufgeführten 104 296 t nicht einbegriffen. Schließt man den Tonnengehalt an Dampfschiffen, Schleppkähnen und anderen Flußfahrzeugen mit mehr als 126 000 t ein, so ergibt sich eine Gesamterzeugung des Landes von mehr als 230 000 t. — Japans Schiffbau weist eine Zunahme von 6909 t oder rd. 12 % auf. Der Tonnengehalt der im Berichtsjahre vom Stapel gelassenen Schiffe wurde nur

<sup>1)</sup> The Iron Age 1914, 15. Jan., S. 230 C.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 257.

<sup>3)</sup> Jahresbericht und Statistische Uebersicht über den Schiffbau der Welt während des Jahres 1913.

einmal, und zwar im Jahre 1907, um rd. 1590 t überschritten. — Die Zahlen für Oesterreich-Ungarn sind die günstigsten, die dieses Land bis jetzt aufzuweisen hatte. Die bisherigen Höchstzahlen des Jahres 1912 wurden um 22 936 t oder mehr als 59 % übertroffen. — Die Erzeugung Norwegens ist annähernd die gleiche wie im Vorjahre geblieben. Die Neubauten setzen sich in der Hauptsache aus kleinen Fahrzeugen zusammen. — Der Tonnengehalt der in Italien während des letzten Jahres vom Stapel gelaufenen Schiffe ist doppelt so groß wie der des Vorjahres und der höchste seit dem Jahre 1905. — Für die britischen Kolonien brachte das Jahr 1913 ebenfalls bisher noch nicht erreichte Höchstziffern. Die Zunahme gegenüber dem Vorjahre beläuft sich auf rd. 39 %. — Auch in Dänemark wurde im Jahre 1913 die bisher höchste Erzeugung erreicht. Die Steigerung gegenüber 1912 beträgt 14 829 t oder fast 57 %.

Ende Dezember 1913 befanden sich in Großbritannien und Irland Schiffe von 1 956 606 t im Bau. Der Tonnengehalt der am gleichen Zeitpunkte im Bau befindlichen Schiffe der übrigen Länder bezifferte sich auf 1 374 537 t. Deutschland behauptet die erste Stelle mit 544 682 t; dann folgen Frankreich mit 229 020 t, die Vereinigten Staaten mit 147 597 t und Holland mit 126 867 t. Von diesen Zahlen sind die für die Binnenschifffahrt bestimmten Fahrzeuge ausgeschlossen.

Zum Schluß dürfte noch eine Zusammenstellung interessiren, welche die wichtigsten Abnehmer des englischen Handelsschiffbaues, geordnet nach der Größe der auf sie entfallenden Tonnenzahl, wiedergibt.

	1913	1912
Es entfallen auf:	t	t
Holland . . . . .	89 992	40 678
Norwegen . . . . .	54 111	69 006
Griechenland . . . . .	39 999	19 352
die britischen Kolonien . . . . .	37 118	72 970

	1913	1912
Rußland . . . . .	31 217	6 613
Oesterreich-Ungarn . . . . .	28 889	27 962
Schweden . . . . .	28 666	17 302
Deutschland . . . . .	22 421	43 154
Frankreich . . . . .	18 828	19 783
Argentinien . . . . .	14 932	13 442

Wie daraus zu erschen ist, hat sich die Reihenfolge gegenüber 1912 wieder ziemlich beträchtlich verschoben. Insgesamt liefen während des Jahres 1913 auf den Werften in Großbritannien und Irland 688 Handelsschiffe und andere Schiffe (Kriegsschiffe ausgenommen) mit 1 932 153 t für die britischen Kolonien und das Ausland vom Stapel.

**Großbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1913.**

Nach den Angaben der „British Iron Trade Association“<sup>1)</sup> gestaltet sich die Roheisenerzeugung Großbritanniens während der letzten fünf Jahre wie folgt:

	1. Halbjahr	2. Halbjahr	Ganzes Jahr
1909 . . . . .	4 791 130	5 027 786	9 818 916
1910 . . . . .	5 073 645	5 306 849	10 380 494
1911 . . . . .	5 192 596	4 681 540	9 874 136
1912 . . . . .	3 663 845	5 367 505	9 031 350
1913 . . . . .	5 497 197	5 149 641	10 646 838

Wie daraus hervorgeht, war die Erzeugung des Jahres 1913 die bisher höchste, die Großbritannien aufzuweisen hatte. Die Erzeugung des Jahres 1912 wurde um fast 17,9 % übertroffen, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Erzeugung des Jahres 1912 durch den Ausstand der Kohlenarbeiter in Mitleidenschaft gezogen wurde. Im zweiten Halbjahr 1913 wurden 347 556 t weniger erzeugt als in der ersten Hälfte des Jahres.

<sup>1)</sup> Iron and Coal Trades Review 1914, 30. Jan., S. 168.

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Handelspreise für Kohle und Eisen.** (Hierzu Tafel 3 bis 5.) — Auf den Tafeln 3, 4 und 5, die dieser Nummer beigeftet sind, geben wir nach zweijährigem Zwischenraum wiederum eine bis Ende 1913 fortgesetzte Uebersicht der Durchschnittshandelspreise für Kohle, Koks, Eisen-erz, Roheisen, Knüppel und eine Reihe wichtiger Fertigerzeugnisse der Eisenindustrie. Im Interesse der Uebersichtlichkeit der Schaubilder haben wir von den seit Jahren in genau feststehendem Abstand laufenden Preislagen, nämlich 1. Deutsches Gießereiroheisen Nr. I, Nr. III und Hämatit, 2. Thomasrohblöcke und Thomasknüppel, 3. Kesselbleche und Grobbleche, nur je eine Schaulinie aufgetragen. Die Spannungen betragen im allgemeinen 1. gegen Gießereiroheisen Nr. I: Hämatit + 4 %; Gießereiroheisen Nr. III — 3 %; 2. Thomas-Rohblöcke gegen Thomasknüppel — 12,50 %; 3. Grobbleche gegen Kesselbleche — 10 % f. d. t. Der Preis für Rubio-Erz, der sich früher eif Rotterdam verstand, ist ab 1912 frei Schiff Ruhrort aufgeführt. Die bei dem letzten Erscheinen der Schaubilder<sup>1)</sup> noch gebrachte Linie für Thomasroheisen haben wir ausfallen lassen, weil ein eigentlicher Markt in diesem Material nicht mehr besteht.

**Vom Roheisenmarkte.** — Deutschland. Die Lage auf dem Roheisenmarkte ist unverändert. Die Nachfrage vom Auslande ist lebhafter geworden. In den Preisen ist keine Aenderung eingetreten.

**Vom französischen Eisenmarkte.** — Die Marktverfassung hat sich im Laufe des letzten Monats auf den meisten Gebieten weiter verschlechtert. Das Roheisen-geschäft litt vornehmlich unter der schwächeren Ver-

brauchslage der Werke, so daß die Hochofenwerke andauernd viel einlagern müssen. Besonders schwierig blieb der Absatz in Thomasroheisen; die Erzeugung hierin ist daher weiter eingeschränkt worden. Die Soc. An. des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est ließ auf ihrem Werk Jarville im Meurthe- und Mosel-bezirk den dritten Hochofen abblasen, und auch die Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons arbeitet in Neuves-Maisons nur noch mit vier von den dort vorhandenen sieben Hochofen. In Gießereiroheisen ist der unmittelbare Abruf regelmäßiger geblieben, so daß es, bei der auch hierfür eingeschränkten Erzeugung, in letzter Zeit oftmals an genügenden verfügbaren Mengen fehlte. Aus diesem Anlaß bestimmte das Comptoir Métallurgique de Longwy, dem die Regelung der französischen Roheisenerzeugung und des Verkaufs obliegt, daß von den seitens der Werke zu liefernden Mengen wenigstens 25 % ausschließlich Gießereiroheisen sein müssen. Diese Bestimmung hat zu der auch in die deutsche Presse übergegangenen unzutreffenden Auffassung geführt, als hätte das Comptoir Métallurgique de Longwy eine Beschränkung der Beteiligung der Werke um 25 % verfügt. Die Roheisenerzeugung betrug nach den Feststellungen des Comité des Forges de France in den Monaten Juli 1913: 426 800 (i. V. 398 800) t; August: 422 600 (416 400) t; September: 409 500 (410 300) t; Oktober: 427 100 (433 200) t; November: 428 400 (420 400) t; für einen weiteren Zeitraum liegen die genauen Ziffern noch nicht vor. Im Vergleich zum Monat Januar 1913, der eine Roheisenerzeugung von 429 100 t aufwies, sind gegenwärtig sechs Hochofen weniger im Feuer. Dabei handelt es sich aber vorwiegend um ältere Bauarten mit einer durchschnittlichen Tagesleistung von höchstens 100 t. Die Einfuhr an aus-

<sup>1)</sup> St. u. E. 1912, 11. April.

würtigem Roheisen stellte sich in den Monaten Januar bis einschließlich November 1913 auf 46 660 (i. V. 64 230) t. Gleichzeitig wurden an französischem Roheisen 97 030 (216 330) t ausgeführt. In Verbraucherkreisen hat man auch letzthin mit neuen Käufen nur so weit eingegriffen, als es der unmittelbare Bedarf erforderte, da man eine Einwirkung des weiter um 1,05 fr ermäßigten Preises für französischen Koks auf die künftige Preisbemessung für Roheisen erwartet. Ähnlich liegen die Verhältnisse auf dem französischen Halbzeugmarkte. Die seit Anfang dieses Jahres vorgenommene verhältnismäßig geringe Preiskürzung um 5 fr f. d. t veranlaßt die Verbrauchswerke, in der Zurückhaltung zu verharren und nur den notwendigen Bedarf Zug um Zug einzudecken. Die französischen Stahlwerke konnten immerhin aus der zeitweise besseren Aufnahmebarkeit der britischen Verbraucher Nutzen ziehen und nach dort manche Posten abstoßen, die sonst stärker auf den Inlandsmarkt gedrückt haben würden. Die Ausfuhr an französischem Halbzeug hatte sich bereits im weiteren Verlauf des letzten Jahres merklich gehoben und kam in den Monaten Januar bis einschließlich November auf 276 300 (133 800) t, dagegen ist die ohnehin nicht sehr bedeutende Einfuhr an fremdem Halbzeug mit 18 100 (20 930) t noch etwas zurückgegangen. Das Geschäft in Fertigeisen blieb vorwiegend schwierig, und auch die Preise waren weiter bestritten. Für Handelseisen gewannen die Anfang dieses Jahres notierten Mindestpreise mehr und mehr allgemeine Geltung. Schweißstabeisen stellte sich im Nordbezirk auf durchschnittlich 145 bis 150 fr, in den übrigen Verbrauchsgebieten und auf dem Pariser Markte wurden 170 bis 180 fr f. d. t notiert. Für Flußstabeisen war im ostfranzösischen Erzeugungsbezirk meist zu 150 bis 155 fr anzukommen. Das Pariser Comptoir des Poutrolles hat den Grundpreis für Träger für Platzgeschäfte weiter auf 180 bis 185 fr f. d. t ermäßigt; auf dieser Preisstufe hat sich das Geschäft letzthin etwas lebhafter entwickelt. Man erwartet, daß die Erleichterung des Geldmarktes die Bautätigkeit demnächst kräftiger anregen wird, so daß auf eine regere Kaufstätigkeit im kommenden Frühjahr gerechnet werden kann. Die Arbeitslage der Konstruktionswerke hat sich durch die Ueberschreibung einiger größerer Bestellungen der französischen Eisenbahngesellschaften von neuem gehoben. Auf dem französischen Röhrenmarkte ist infolge der in letzter Stunde gescheiterten Verhandlungen wegen Neubildung des französischen Röhren-Syndikates wieder Unsicherheit eingezogen. Die Betriebe sind zwar gegenwärtig noch einigermaßen gut besetzt, aber die Verkaufspreise werden als wenig lohnend bezeichnet.

**Vom französischen Koksmarkte.** — Der von den vereinigten Eisenhüttengesellschaften und Koksherstellern vierteljährlich nach einer beweglichen Preisskala festzusetzende Preis für französischen Hochofenkoks stellt sich für das erste Vierteljahr auf 24,96 fr gegen 25,99 fr im vorhergehenden letzten Vierteljahr 1913.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.** — In der am 29. Januar abgehaltenen Hauptversammlung wurde über die Geschäftslage folgendes mitgeteilt:

Der Dezemberversand in Halbzeug ist infolge der Feiertage und Inventur gegen die Vormonate zurückgeblieben. Mit Beginn des neuen Jahres gingen die Spezifikationen wieder besser ein. Die infolge des Frostes erfolgte Schließung der Rheinschiffahrt und die dadurch verursachte Stockung im Eisenbahnverkehr verhinderte aber eine Steigerung des Absatzes. Im Inlande hat die Kundschaft bei Aufgabe ihres Bedarfes über das laufende Vierteljahr die Mengen vorsichtig bemessen, so daß Nachtragsbestellungen mit Sicherheit zu erwarten sind. Die Beschäftigung hält sich bei den Inlandsabnehmern im Umfange der Vormonate. — Der Auslandsmarkt liegt noch verhältnismäßig ruhig. In Großbritannien, wo die Beschäftigung der Schwerindustrie immer noch zu wün-

sehen übrig läßt, ist in letzter Zeit eine etwas festere Stimmung zu beobachten, die auch zu größeren Abschlüssen führte. — In schwerem Eisenbahnoberbaumaterial wurde von den Preußischen Bahnen ein Nachtragsbedarf an Schienen, Schwellen und Kleisenzeug für das Rechnungsjahr 1914 aufgegeben, so daß der Gesamtbedarf der Preußisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft für diesen Zeitraum den des Vorjahres um rd. 40 000 t übertrifft. Im Auslande hat sich das Geschäft in schwerem Material bis jetzt gut angelassen; eine Reihe zum Teil umfangreicher Aufträge wurde von europäischen und überseeischen Ländern heringenommen. — Der Eingang von Spezifikationen von Grubenschienen läßt noch zu wünschen übrig. Die Jahresabschlüsse mit den privaten Zechen für das laufende Jahr sind nunmehr getätigt und haben annähernd die gleiche Höhe erreicht wie im Vorjahre. Der Auslandsmarkt wird nach wie vor in den Preisen durch den belgischen Wettbewerb umstritten. — Das Rillenschienengeschäft im Inlande war während der Berichtszeit befriedigend und brachte eine weitere Anzahl von Aufträgen. Auch das Auslandsgeschäft war in der letzten Zeit hinsichtlich der Menge recht gut, in den Preisen wurde es jedoch durch den ausländischen Wettbewerb beeinträchtigt. — Das Formeisen geschäft im Inlande zeigt nach wie vor ein unerfreuliches Bild. Der Versand war weiterhin wenig befriedigend, und der Eingang von Spezifikationen wies nur eine geringe Zunahme auf. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß in der Berichtszeit — der an sich ruhigsten Jahreszeit in Formeisen — eine längere Frostperiode besonders hemmend auf Abruf und Versand wirkte. Mehr Lebhaftigkeit in der Bautätigkeit darf erst erwartet werden, wenn die durch Herabsetzung des Reichsbankdiskonts auf 4½ % eingeleitete Verbilligung des Geldes wieder mehr Kapital für das Baugeschäft freimacht. Der Verkauf für das 2. Vierteljahr wurde heute zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Im Auslande liegen die Verhältnisse entsprechend dem letzten Bericht im großen und ganzen unverändert. Die Nachrichten vom englischen und amerikanischen Eisenmarkt lauteten in den letzten Tagen zuversichtlicher. Auch Preisaufbesserungen wurden hier und da gemeldet, und der Spezifikationseingang scheint sich neuerdings etwas zu heben. Es fehlen jedoch immer noch die Aufträge aus den größeren Verbrauchsbezirken. Die Balkanländer beginnen jetzt wieder abzurufen; von einem guten Geschäft dorthin wird jedoch erst nach Behebung der Finanzsorgen der einzelnen Staaten und völliger Klärung der politischen Verhältnisse die Rede sein können.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr.** — In der am 31. Januar abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung, an der als Vertreter des Handelsministers die Herren Geheimrat Bennhold, Geh. Oberbergrat Raiffeisen und Bergwerksdirektor Tegeler teilnahmen, wurden die Benennungen der Beiratsmitglieder zur Kenntnis gebracht. Zu Punkt 2, 3, 4, 5 und 6 der Tagesordnung wurden sodann die in der ersten Zechenbesitzerversammlung des Jahres üblichen Gegenstände erledigt. Ferner setzte die Versammlung die Beteiligungsanteile für Februar d. J. in Kohlen auf 80 (bisher 85) %, in Koks auf 55 % (wie bisher) und in Briketts auf 80 % (wie bisher) fest. Der Vorstand erstattete darauf den üblichen Monatsbericht<sup>1)</sup>. Zu „Geschäftliches“ wurden Mitteilungen über einige Veränderungen der Koks-beteiligungs-ziffer gemacht. Der vom Ausschuß aufgestellte neue Syndikatsvertrag wurde nach Vornahme einer Reihe von beantragten Änderungen gutgeheißen, nachdem einige Einzelheiten dem Erneuerungsausschuß zur Nachprüfung überwiesen worden waren. Es ist in Aussicht genommen, der nächsten Zechenbesitzerversammlung am 20. Februar den endgültigen Entwurf zur Annahme vorzulegen. — In der sich daran anschließenden Beiratssitzung wurden der bisherige

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 29. Jan., S. 219/21.

Vorsitzende des Beirates und dessen bisherige Stellvertreter durch Zuruf wiedergewählt. Ferner wurden die Mitglieder der ständigen Ausschüsse wieder- bzw. neugewählt. Die Berufungen verschiedener Syndikatsmitglieder gegen die Festsetzung der Verrechnungspreise für Hochofenkoks wurden nach den Vorschlägen eines zur Vorprüfung eingesetzten Ausschusses entschieden.

**Zur Lage der Eisengießereien.** — Wie wir dem „Reichs-Arbeitsblatt“<sup>(1)</sup> entnehmen, waren die Eisengießereien nach zahlreich vorliegenden Berichten aus West-, Mittel-, Nordost- und Nordwest-Deutschland und aus Sachsen im Dezember 1913 im allgemeinen befriedigend beschäftigt, doch ist im Beschäftigungsgrad gegenüber dem Vormonat und Vorjahr eine Verschlechterung eingetreten. Eine Reihe von Berichten klagt infolge des Mangels an Aufträgen über unbefriedigenden Beschäftigungsgrad. Auch in Süddeutschland war der Beschäftigungsgrad ungenügend und schlechter als im Dezember 1912. Es mußten daher bei einer Reihe von Werken Feierschichten eingelegt werden. Die fiskalischen Eisengießereien Bayerns waren normal beschäftigt

**Zusammenschluß der bayerischen Alteisenhändler.** — In einer am 25. Januar in Regensburg abgehaltenen Versammlung von bayerischen Alteisenhändlern wurde beschlossen, eine eigene Verwertungsstelle für Alteisen zu errichten zwecks direkter Geschäftsverbindung mit den verbrauchenden Werken. Wie in der Versammlung mitgeteilt wurde, richtet sich diese Bewegung gegen das süddeutsche Alteisenkartell, die Handelsgesellschaft für Hüttenbedarf m. b. H. in Nürnberg-München, das als mehr oder weniger unter dem Einfluß des Berliner und des österreichischen Alteisenkartells stehend bezeichnet wurde.

**Wagengestellung im Monat Dezember 1913.**<sup>2)</sup> — Im Bereiche des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes wurden, wie die untenstehende Zusammenstellung zeigt, im Monat Dezember 1913 mehr bedeckte Wagen gestellt als im gleichen Monat des Jahres 1912. An offenen Wagen war die Gesamtgestellung zwar auch noch etwas höher; für den Arbeitstag berechnet, ist jedoch die Gestellung an offenen Wagen zurückgegangen. Die geringere Gestellung ist auf den starken Rückgang der Anforderungen zurückzuführen. Bei beiden Wagengattungen waren so gut wie keine Ausfälle zu verzeichnen.

Wagengestellung	1912	1913	1913	
<b>A. Offene Wagen:</b>				
Gestellt im ganzen . . . .	2 991 138	3 015 513	+ 24 375	+ 0,8 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt . . . .	124 631	120 620	- 4 011	- 3,2 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen . . . . .	413 409	2 046	- 411 363	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt . . . . .	17 225	82	- 17 143	—
<b>B. Bedeckte Wagen:</b>				
Gestellt im ganzen . . . .	1 779 990	1 914 360	+ 134 370	+ 7,6 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt . . . .	74 166	76 574	+ 2 408	+ 3,3 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen . . . . .	9 890	1 530	- 8 360	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt . . . . .	412	61	- 351	—

**Zur Vergebung der luxemburgischen Eisenerzkonzessionen.**<sup>3)</sup> — Wir möchten Interessenten darauf aufmerksam machen, daß der genaue Wortlaut des Vertrages zwischen dem luxemburgischen Staat und der Deutschen Luxemburgischen Bergwerks- und Hüt-

ten A. G., Abteilungen Differdingen, in den „Annales des Mines“<sup>(1)</sup> abgedruckt ist. Die Verträge mit den drei anderen Gesellschaften sind entsprechend abgefaßt.

**Zusammenschluß in der englischen Weißblechindustrie.** — Wie wir der „Iron and Coal Trades Review“<sup>(2)</sup> entnehmen, fand am 26. Januar in Swansea eine Versammlung von Weißblechfabrikanten statt, um über die Gründung einer Vereinigung, welche die Erzeugung regeln soll, zu beraten. In Südwales sind 530 Weißblechstraßen vorhanden. Es waren Vertreter von 432 Straßen erschienen, während eine Reihe von anderen schriftlich ihre Geneigtheit zum Beitritt mitgeteilt hatten. Nach dem Entwurf erhält jedes Mitglied eine Verkaufsquote im Verhältnis seiner durchschnittlichen Erzeugung während eines bestimmten Zeitraumes. Ueberschreitet eine Firma diese Quote, so soll sie eine bestimmte Abgabe an einen Fonds abführen, aus dem diejenigen Werke entschädigt werden, deren Erzeugung hinter der Beteiligung zurückbleibt. Die Versammlung stimmte im Prinzip dem Vorschlage zu und beauftragte eine Kommission mit der Ausarbeitung der Einzelheiten.

Die ungünstige Lage der englischen Weißblechindustrie dürfte nach der genannten Zeitschrift auf den Umstand zurückzuführen sein, daß die Leistungsfähigkeit der Weißblechwerke schneller zugenommen hat als die Nachfrage, wenn man den Verlust des amerikanischen und kanadischen Marktes berücksichtigt. Die nachfolgende Zusammenstellung, welche die Zahl der am Ende der letzten fünf Jahre in Betrieb befindlichen Weißblech- und Blechstraßen wiedergibt, läßt dies erkennen:

	Weißblechstraßen	Blechstraßen	Insgesamt
1909 . . . . .	410	56	466
1910 . . . . .	442	64	506
1911 . . . . .	505	69	574
1912 . . . . .	510	73	583
1913 . . . . .	468	70	538

Das Jahr der größten Ausdehnung war 1911. In dem Zeitraum von 1909 bis 1912 nahm die Zahl der in Betrieb befindlichen Straßen um nicht weniger als 25 % zu. Es hätte schon einer ganz außergewöhnlichen Steigerung der Nachfrage bedurft, um diese große Zunahme der Erzeugung in einer so alten Industrie, wie es die Weißblechindustrie ist, unterzubringen.

Das Jahr 1913 brachte nun für Großbritannien eine bisher noch nicht erreichte Höhe seiner Ausfuhr an Weißblechen. Von der insgesamt 502 839 t betragenden Ausfuhr entfielen auf die einzelnen Länder folgende Mengen:

	t		t
Brit.-Indien . . . . .	70 091	Frankreich . . . . .	21 659
Niederlande . . . . .	43 697	Italien . . . . .	20 745
Deutschland . . . . .	35 295	Argentinien . . . . .	19 639
Australien . . . . .	29 423	Portugal . . . . .	15 111
Japan . . . . .	28 683	Belgien . . . . .	13 577
Norwegen . . . . .	25 569	Rumänien . . . . .	11 102
China (einschließl. Hongkong) . . . . .	21 879	Kanada . . . . .	10 109
Ver. Staaten . . . . .	21 860	Rußland . . . . .	10 080

Trotz dieser großen Ausfuhr gelang es aber nicht, die Erzeugung voll abzusetzen, und am Ende des Jahres waren nur 468 Weißblechstraßen im Betrieb gegen 480 im November 1913 und 510 im Dezember 1912, während die Zahl der betriebenen Blechstraßen im Dezember 1913 70 ausmachte gegen 71 im November 1913 und 73 im Dezember 1912.

**American Pig Iron Association.** — Wie wir dem „Iron Age“<sup>(3)</sup> entnehmen, wurde Anfang Januar von Hüttenwerken, die eine jährliche Leistungsfähigkeit von insgesamt rd. 13 857 000 t und ein Anlagekapital von un-

<sup>1)</sup> 1914, Jan., S. 12.

<sup>2)</sup> Nach der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 1914, 28. Jan., S. 129/30.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 31. Juli, S. 1299/1300; 6. Nov., S. 1879/81; 4. Dez., S. 2045.

<sup>1)</sup> Onzième Série, Tome V, 1re livraison de 1914, S. 44/53.

<sup>2)</sup> 1914, 30. Jan., S. 167/8.

<sup>3)</sup> 1914, 15. Jan., S. 215.

gefähr 200 000 000 \$ darstellen, die American Pig Iron Association gegründet. Der Zweck der Vereinigung ist die Besprechung aller Fragen der Erzeugung und des Verkaufs von Roheisen usw., die Erlangung billiger Frachtsätze, die Pflege engerer Beziehungen mit den Kunden, die Verbesserung der Erzeugnisse und Verringerung der Kosten usw.

**United States Steel Corporation.** — Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, bezifferten sich die Reineinnahmen des Stahltrustes im vierten Vierteljahr 1913 auf 23 035 900 \$ gegen 38 450 400 \$ in den vorhergehenden drei Monaten und 35 185 557 \$ im vierten Vierteljahre 1912. Für das ganze Jahr 1913 stellen sich die Reineinnahmen auf 137 132 914 \$ gegen 108 174 673 \$ im Jahre 1912. Die Dividende für das letzte Jahresviertel 1913 wurde auf 1 $\frac{3}{4}$  % für die Vorzugsaktien und 1 $\frac{1}{4}$  % für die Stammaktien festgesetzt. Wir werden auf die Abschlußziffern für das vierte Vierteljahr und das ganze Jahr 1913 noch näher zurückkommen.

Der Auftragsbestand des Stahltrustes belief sich am 31. Dezember 1913 auf 4 350 621 t<sup>1)</sup>. Dies bedeutet einen Rückgang gegenüber dem Auftragsbestand am Ende des Vormonats (4 466 689 t) um 116 068 t. Der Auftragsbestand war der niedrigste seit Ende November 1911.

<sup>1)</sup> Nach The Iron Age 1914, 15. Jan., S. 214.

### Aus der italienischen Eisenindustrie.

Das abgelaufene Geschäftsjahr stand allgemein noch unter der Einwirkung der Nachwehen des Tripolisfeldzuges und des Balkankrieges. Der naturgemäß große Augenblicksbedarf der Kriege, der in einzelnen Industrien außergewöhnlich starke Beschäftigungen und damit gute Preise zur Folge hatte, hat aufgehört, und der Rückschlag ist überall fühlbar, wenn auch nicht gerade krisenhaft. Die Lagerbestände an Kriegsmaterial sind offenbar längst wieder aufgefüllt, man hat hier vielleicht sogar außergewöhnlich weitgehend vorgesorgt. Als Folge davon hört man stellenweise von einem gänzlichen Nachlassen der sonst laufend erfolgenden staatlichen Bestellungen. In der Geschloßfabrikation verlautet, daß demzufolge kleinere Werke die vor nicht langer Zeit aufgenommene Herstellung von Geschossen wieder aufgegeben haben, um sich ihren früheren Spezialitäten wieder zuzuwenden.

Allerdings sieht das neue Marineprogramm bedeutende Schiffbauten vor, und überall ist der Staat damit beschäftigt, in den Werften große Erweiterungen vorzunehmen, um allen Anforderungen gerecht werden zu können. Dies wird wohl das bedeutendste, aber auch einzigste belebende Moment der Eisenindustrie für das laufende Jahr sein. Es reicht aber natürlich nicht aus, um den oben erwähnten Rückschlag auszugleichen; wirklich ist hier gegen Ende des abgelaufenen Jahres eine große Arbeitslosigkeit allgemein zu verzeichnen. Das Parlament hat sich bereits eingehend mit dieser Frage beschäftigt, und die Industrie hofft auf große Anlagen seitens der Eisenbahn, in den Häfen usw.

Dies alles wird wohl nur eine empfindliche Krisis verhindern können, rechtfertigt aber kaum den Optimismus, wie er sich in einem in der „Köln. Ztg.“ kürzlich veröffentlichten Artikel<sup>1)</sup> über die Aussichten des „Ilva“-Konzerns widerspiegelt. Der Originalbericht, entnommen der Zeitung „Il Sole“ vom 10. Dezember 1913, enthält noch einige Zahlen der Bilanzen von 1913, die wir des Interesses halber nachstehend verkürzt aufführen:

**Società Ilva:** Voraussichtliche Gesamteinnahmen L 3 794 500; voraussichtliche Ausgaben: Zinsen L 1 650 000, Amortisation L 500 000, Abschreibung im Portefeuille L 625 000, Reingewinn L 1 019 500, insgesamt L 3 794 500.

**Società Elba:** Voraussichtliche Gesamteinnahmen: L 3 472 000; voraussichtliche Ausgaben: Amortisation

**Eisenbahngütertarife für Eisen nach Rumänien.** — Im Anschluß an unsere früheren Mitteilungen<sup>1)</sup> bemerken wir, daß die Bemühungen auf Verhinderung der geplanten Tarifierhöhungen bei den ungarischen Staatsbahnen von vorläufigem Erfolge begleitet sind. Die ungarischen Staatsbahnen sind von ihren Aufsichtsbehörden ermächtigt worden, die seitherigen Einrechnungstaxen für die Eisentarife mit Rumänien bis Ende Dezember 1914 beizubehalten. Die Generaldirektion der rumänischen Staatseisenbahnen hat sich inzwischen auch mit einer Hinausschiebung des Tarifnachtrags I um zwei Monate einverstanden erklärt. Es bleiben demnach vorläufig die bisherigen Frachtsätze des Tarifs vom 1. August 1909 sowie die dazugehörigen Zuschläge im Anhang zu genanntem Tarif vom 1. August 1913 an Stelle der im Tarifnachtrag I enthaltenen Frachtsätze für die Ausnahmetarife Nr. 3 (Eisen), Nr. 4 (Maschinen) und Nr. 15 (Benzin) bis auf weiteres gültig. Die öffentliche Bekanntmachung, daß der Tarifnachtrag I am 1. Februar 1914 nicht in Kraft tritt, wird in diesen Tagen in der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen und im Tarif- und Verkehrsanzeiger der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen erscheinen.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1912, 11. Jan., S. 83; 1913, 23. Jan., S. 174; 12. Juni, S. 1004; 2. Okt., S. 1671.

L 1 950 000, Reingewinn L 1 522 000, insgesamt L 3 472 000.

**Soc. Siderurgica di Savona:** Voraussichtliche Gesamteinnahmen: L 2 681 000; voraussichtliche Ausgaben: Zinsen L 500 000, Amortisation L 800 000, Abschreibung im Portefeuille L 917 000, Reingewinn L 464 000, insgesamt L 2 681 000.

**Ferriere Italiane:** Voraussichtliche Gesamteinnahmen: L 1 291 000; voraussichtliche Ausgaben: Amortisation L 400 000, Reingewinn L 891 000, insgesamt L 1 291 000.

Auf Grund dieser Zahlen werden die Verwaltungen, wie der Verfasser des Artikels meint, für 1913 keine Dividenden auszahlen. Er erhofft aber für 1914 ungefähr gleiche Ueberschüsse und glaubt, daß dann die folgenden Dividenden zur Verteilung kommen werden: Für Ilva 3%, Elba 5%, Savona 7 $\frac{1}{2}$  % und Ferriere Italiane 4%.

Wir bezweifeln hieran zweierlei. Erstens aus den eingangs erwähnten Gründen, daß die Ueberschüsse im Jahre 1914 sich auf gleicher Höhe halten werden, dann aber halten wir auch die in den oben angegebenen Bilanzen eingesetzten Abschreibungen für zu gering, so daß wir bezweifeln, daß die Verwaltungen wirklich zur Ausschüttung einer Dividende sich entschließen werden.

Die „Ilva“-Gruppe, das größte und zugleich wichtigste Gebilde der italienischen Eisenindustrie — es vereinigt in sich die sämtlichen Hochofenanlagen Italiens —, hat offenbar in finanzieller Hinsicht eine tatkräftige Reorganisation durchgeführt, die im Zeichen einer allgemein aufsteigenden Konjunktur sicher auch fühlbaren Erfolg in Gestalt einer Dividende gehabt haben würde. Da die Lage aber nichts weniger als aufsteigend ist, so müßte hier besonders auf dem Wege der praktischen Arbeitseinteilung ein erhebliches Herunterdrücken der Selbstkosten erreicht werden. Selbstverständlich haben die Verwaltungen gleich nach dem Zusammenschlusse auch hiermit angefangen, aber diese Reorganisation scheint doch noch nicht zum endlichen Ziele gekommen zu sein. Hier muß erst noch die Zukunft zeigen, ob die Gesundung eine dauernde wird.

An Erweiterungsbauten und Neuanlagen sind in richtiger Würdigung der augenblicklichen Lage im Bereiche der „Ilva“ im abgelaufenen Jahre keine ausgeführt oder in Angriff genommen worden, die von erheblichem Um-

<sup>1)</sup> Nr. 1412; 1913, 14. Dez., 2. Morgen-Ausgabe. — Siehe auch St. u. E. 1913, 18. Dez., S. 2127.

fange wären. Nur in Bagnoli wurde ein dritter Hochofen gebaut, der etwa im Frühjahr dieses Jahres dem Betriebe übergeben werden kann. Es bedeutet dies aber auch keine Vergrößerung der augenblicklichen Roheisen-erzeugung, da man diesen Hochofen nur als Reserve benutzen will und vorläufig nicht beabsichtigt, mit mehr als zwei Hochöfen zu arbeiten.

Die Erzeugung an Walzdraht hat in Italien ständig zugenommen. Gerade im abgelaufenen Jahre sind in Oberitalien zwei neue größere Drahtwalzwerke in Betrieb genommen worden, die beide neuzeitlich ausgerüstet sind und allen Anforderungen einer wirtschaftlichen Anlage entsprechen. Jetzt werden natürlich alle kleineren Anlagen nachfolgen und, wenn auch nicht gerade Erweiterungen anlegen, so doch wenigstens ihre zum Teil veralteten Einrichtungen erneuern und damit die Erzeugungsziffern hinaufdrücken.

Auch der Röhrenmarkt in nahtlos gewalzten Röhren wird im kommenden Jahre jedenfalls ein anderes Bild ergeben als bisher. Zwei große Neuanlagen sind hinzugekommen: Die Tubi Mannesmann in Dalmine haben ihre bestehende Rohrwalzwerksanlage erheblich erweitert, und die Acciaierie e Ferriere Lombarde haben in Mailand ein neues, durchaus neuzeitlich eingerichtetes Rohrwalzwerk im Dezember des abgelaufenen Jahres in Betrieb genommen. Dieses neue Walzwerk ist sorgfältig durchgearbeitet und wird fraglos auch in wirtschaftlicher Hinsicht die Hoffnungen seiner Erbauer nicht täuschen. Damit wird die Einfuhr nahtloser Röhre in Italien wohl ihr Ende erreichen, da man den Bedarf bequem im Inlande decken kann. Hauptabnehmer ist hier die Eisenbahn, die zahlreiche Strecken augenblicklich für den elektrischen Betrieb umwandelt und für die oberirdischen Stromzuführungen fast ausschließlich nahtlose Röhre als Masten verwendet.

Von den Rohmaterialien für die Eisenindustrie steht augenblicklich die Erzfrage im Vordergrund des Interesses. Die Erzbeschaffung für die Großindustrie ist gerade in letzter Zeit in ein neues Stadium getreten. Bekanntlich sind die Erzbestände auf der Insel Elba nicht allzugroß. Der Verbrauch an Erzen ist im letzten Jahrzehnt durch Hinzukommen der verschiedenen Hochöfen ständig gestiegen. So hat man nach Mitteln suchen müssen, um einer frühzeitigen Erschöpfung der inländischen Lager vorzubeugen. Zwei Wege hat die Industrie eingeschlagen. Erstens hat man sich nach ausländischen Erzen umgesehen und sich zum Teil bedeutende Lagerstätten gesichert. Spanien und Südfrankreich kommen hier hauptsächlich in Frage. Auch im Norden Afrikas hat man eingehende Untersuchungen gemacht und Verhandlungen eingeleitet (in Tunis, Algier). Bis heute hat man aber noch nichts von erheblichen Beteiligungen gehört. Große Hoffnung setzt man auf Erzvorkommen in dem neu erworbenen Tripolis. Natürlich wird noch manches Jahr vergehen, bis wirklich nutzbringende Ausbeuten zu verzeichnen sein werden, wenn überhaupt die näheren Untersuchungen die Möglichkeit eines wirtschaftlichen Abbaues ergeben. Ehe die ins Innere führenden Eisenbahnlinien, deren Projektierung allerdings vom Staate in anerkennender Weise sehr energisch betrieben wird, nicht fertig sind, ist noch nichts zu hoffen.

Der zweite Weg, zu dem man übergehen müssen — und dies ist zum Teil auch schon geschehen —, ist der, für die auf Elba gewonnenen Erze eine Anreicherung einzuführen, um so auch die weniger reichen Erze zu verhütten und die Lager erschöpfend ausbeuten zu können. Bei den Preisen der eingeführten Erze wird dies Verfahren durchaus wirtschaftlich sein. Die bisherigen Versuche in diesem Sinne sollen auch günstige Ergebnisse zu verzeichnen gehabt haben.

Bei dieser Sachlage ist es zu verwundern, daß man noch nicht zur Nutzbarmachung der anderweitigen im Lande selbst sich befindlichen größeren Erzlager geschritten ist. Wir haben hier die Lager im Hochgebirge im Valle d'Aosta im Auge. In einer früheren Abhandlung

in Stahl und Eisen<sup>1)</sup> ist bereits auf diese Erze von „Cogne“ hingewiesen worden. Die dort schätzungsweise angegebene Ziffer von 5 Millionen t wird heute schon, nach späteren Untersuchungen, auf ungefähr das Doppelte angegeben. Zwar liegen diese Erze für die Industrie nicht so günstig wie die von Elba, aber wegen ihrer vortrefflichen Beschaffenheit dürfte der Abbau gewinnbringend sein. Man fürchtete anfänglich bei der großen Höhe, auf der sich diese Erze befinden (ungefähr 2600 m), daß die Anlage einer Drahtseilbahn mit zu großen Schwierigkeiten verknüpft, und das Arbeiten im Winter auf der Höhe schwierig oder sogar unmöglich sei. Beides hat die bisherige Leitung des Werkes zu widerlegen gewußt. Das letzte Stück der Drahtseilbahn zwischen 1600 und 2600 m ist bereits betriebsfertig, und ein größerer Stamm Arbeiter ist augenblicklich während der ganzen Winterzeit auf der Grube beschäftigt, ohne daß sich bis heute auch nur die geringsten Unzuträglichkeiten gezeigt hätten. Nach diesen Proben wird wohl anzunehmen sein, daß sich auch die italienische Grobeisenindustrie mit dieser neuen Hilfsquelle befassen wird, vorausgesetzt, daß ihr nicht ausländische Gesellschaften zuvorkommen.

Zahlentafel 1.

## Förderung von Eisen- und Manganerz.

Jahr	Förderung an		
	Eisenerz t	Eisenmangan- erz t	Manganerz t
1905	366 616	?	5 384
1906	384 217	20 500	3 060
1907	517 952	18 871	3 624
1908	539 120	17 818	2 750
1909	505 095	25 830	4 700
1910	551 259	25 700	?
1911	373 786 <sup>2)</sup>	6 482	3 515
1912	582 066	?	2 641

Zahlentafel 2.

## Eisen- und Stahlerzeugung.

Jahr	Erzeugung an					
	Roh- eisen t	Guß- eisen II. Schmel- zung t	Puddel- eisen t	Stahl- blöcken t	Eisen- fabri- katen t	Stahl- fabri- katen t
1903	75 279	15 465	18 129	187 361	177 392	154 134
1904	89 340	23 258	16 340	201 148	181 335	177 086
1905	142 079	38 169	15 455	270 199	205 915	244 793
1906	135 296	45 644	10 600	390 740	336 946	332 924
1907	112 232	36 704	17 600	430 000	248 157	340 749
1908	112 974	45 176	13 132	587 000	302 509	437 674
1909	200 800	47 104	8 900	661 569	281 098	608 795
1910	353 239	46 461	12 800	732 000	311 210	670 983
1911	302 931	39 655	2 000	736 000	303 223	697 953
1912	377 989	38 686	1 500	917 911	179 516	801 907

Zahlentafel 3.

## Erzeugung von Gußeisen II. Schmelzung.

Jahr	Röhren- guß t	Ver- schiedene Gußstücke t	Maschinen- und Kunstguß t	Sonderguß t	Insgesamt t
1911	20 155	11 475	6 662	1 363	39 655
1912	19 319	11 388	857	7 122	38 686

<sup>1)</sup> 1912, 15. Febr. S. 272.<sup>2)</sup> Die geringe Förderung in Eisenerzen im Jahre 1911 ist auf einen mehrmonatigen Streik zurückzuführen.

Zahlentafel 4. Herstellung von Eisenfabrikaten.

Jahr	Blöcke	Bleche, Stabeisen, Formeisen	Bandeseisen	Draht	Nägeln, Nieten	Landwirtschaftliche Geräte	Haken, Unterlagsplatten, Laschen usw.	Achsen, Bandagen	Rohre	Insgesamt
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1911	2000	228 377	54 500	2500	3000	2746	100	400	9600	303 223
1912	?	142 188	22 450	2500	2450	3071	1530	600	4730	179 516

Zahlentafel 5. Herstellung von Stahlfabrikaten.

Jahr	Stab- und Formeisen	Bleche	Tiegelstahl	Schwarzbleche usw.	Panzerplatten	Kanonen-teile	Geschosse	Bandeseisen	Rohre	
									nacktlos	andere
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1911	260 946	80 875	?	?	7 584	7370	3116	23 000	1200	9 180
1912	392 263	89 095	500	31 700	10 088	8375	2925	68 640	1125	18 700

Jahr	Schienen	Eisenbahn-oberbaumaterial	Achsen usw.	Federn	Schrauben, Ketten	Draht	Ver-schiedenes	Insgesamt
	t	t	t	t	t	t	t	t
1911	107 431	15 912	9 592	2286	145	1840	7235	697 953
1912	130 067	16 799	19 600	2679	220	2950	5281	801 907

Während die Maschinenindustrie, der Dampfmaschinenbau, Turbinenbau, Lokomotiv- und Waggonbau, Schiffbau sich zum großen Teile schon vom Auslande haben unabhängig machen können, und nur noch Spezialmaschinen aus dem Auslande bezogen werden, deren Herstellung im Inlande wegen der verhältnismäßig geringen Absatzmöglichkeiten sich nicht lohnen würde, ist allmählich auch die Großeisenindustrie nachgefolgt, immer im Rahmen der natürlichen Hilfsmittel bleibend, um auch ihrerseits nach Möglichkeit den Inlandsbedarf in Walzfabrikaten zu decken. Ganz besonders interessant sind in dieser Hinsicht die nachfolgend aufgeführten Ein- und Ausfuhrziffern, die wir einer Veröffentlichung im „Sole“ vom 17. Dezember 1913 entnommen haben:

Während sich die Gesamtausfuhr während der Monate Januar bis November 1913 gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres um 92 Millionen L auf 2247 Millionen L erhöhte, stieg gleichzeitig die Einfuhr nur um 48 Millionen L auf 3268 Millionen L. Und zwar zeigte eine beträchtliche Erhöhung der Einfuhr: Kohle um 26 Mil-

lionen auf 353,4 Millionen L. Es erniedrigte sich dagegen die Einfuhr gegen das Vorjahr bei:

Kesseln, Maschinen usw. um . 21,3 auf 109 Mill. L.  
Schrott und Gußeisen um . . 3,1 „ 44,7 „ „  
Fabrikaten aus Eisen und  
Stahl um . . . . . 4,2 „ 62,4 „ „  
Walzeisen um . . . . . 1,7 „ 12,4 „ „

Demgegenüber ergaben sich folgende Ausfuhrzahlen: Bei Kesseln und Maschinen eine Erhöhung um 1,5 auf 21,8 Millionen L, bei Fabrikaten aus Eisen und Stahl eine Verringerung um 2,9 auf 7,1 Millionen L. Diese Zahlen beleuchten ohne weiteres das vorher Gesagte: in den die Großeisenindustrie interessierenden Artikeln eine zunehmende Selbständigmachung der einheimischen Industrie.

In den Zahlentafeln 1 bis 5 geben wir noch eine Reihe von Zahlen aus der italienischen Eisenindustrie nach einer Veröffentlichung des Kgl. Italienischen Bergamtes wieder.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll der Vorstandssitzung vom Montag, den 26. Januar 1914, vormittags 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: Geheimer Kommerzienrat A. Servaes, Vorsitzender, Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c., D. Sc. Fr. Springorum, Generaldirektor A. Frielinghaus, Generaldirektor Dr. jur. J. Hasslacher, Generaldirektor Oberbürgermeister a. D. Fritz Haumann, Kommerzienrat Ernst Klein, Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. H. Lueg, M. d. H., Kommerzienrat C. Rud. Poensgen, Generaldirektor Kommerzienrat Paul Reusch, Direktor A. Schumacher, Direktor Hch. Vielhaber, Geheimer Kommerzienrat O. Wiethaus, Kommerzienrat Gottfried Ziegler. Als Gäste: Regierungsrat a. D. Fahrenhorst, Regierungsassessor a. D. Hasenclever, M. d. A., Dr. Reichert, Dr.-Ing. h. c. E. Schrödter, Dr. Beumer, Dr. Kind, Dr. Fröchtling.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Generaldirektor Geheimer Kommerzienrat Fritz Baare, Generaldirektor Geheimer Baurat W. Beukenberg, Kommerzienrat E. Böcking, Generaldirektor R. Eigenbrodt, Exzellenz Dr. Dr.-Ing. h. c. Feodor Gnaudt, Geheimer Finanzrat a. D. Dr. rer. pol. A. Hugenberg, Direktor Hch. Vehling.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Kommunalabgaben-Gesetzentwurf.
3. Schwebende Eisenbahnfragen.
4. Zahlungs- und Waren-Skonto.
5. Verschiedenes.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung gibt Dr. Beumer Kenntnis von mehreren Eingängen, die vertraulicher Natur sind.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung wird auf Grund des Referats von Dr. Kind beschlossen, in Gemeinschaft mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen eine Eingabe an die beteiligten Ministerien zu richten.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung wird mitgeteilt, daß in der Frage der rumänischen Tarife insofern ein

Erfolg zu verzeichnen sei, als die ungarische Eisenbahnverwaltung nach Mitteilung der Eisenbahndirektionen Elberfeld und Breslau die geplante Frachterhöhung für das Jahr 1914 vorläufig zurückgenommen hat. Die Generaldirektion der rumänischen Eisenbahnen hat sich auch mit einer Hinausschiebung des Termins der Einführung des neuen Tarifs um zwei Monate einverstanden erklärt.<sup>1)</sup> Ferner liegen die eingegangene Denkschrift sowie der Entwurf eines internationalen Uebereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr vor, die der hierfür eingesetzten Kommission überwiesen werden.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung berichtet Dr. Beumer nochmals über die bereits in der vorigen Sitzung behandelte Angelegenheit des Zahlungs- und Warenskontos. Die Versammelten sind mit den Vorschlägen des Referenten einverstanden.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 2½ Uhr nachmittags.

(gez.) A. Servaes, gez. Dr. Beumer.

Kgl. Geh. Kommerzienrat.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Berg, Ragnar*, Dipl.-Zug., American Sheet and Tin Plate Co., Pittsburg, Pa., U. S. A.  
*Bongers, Hermann*, Direktor der Mannesmann-Verkaufsgemeinschaft, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 46.  
*Bordier, Paul*, Directeur des Usines de l'Union Minière et Métallurgique, Makiewka, Russland.  
*Buresch, Paul*, Hüttening., Betriebschef des Silikaw. Rhein, Crefeld-Hafen d. Fa. Stöcker & Kunz, Uerdingen a. Rhein.  
*Daen, Walter*, Dipl.-Zug., Oberspays a. Rhein.  
*Grohmann, Hans*, Dipl.-Zug., Eschborn a. Taunus, Hauptstraße 32.  
*Jacobi, Dr.-Zug. Ernst*, Reg.-Baumeister a. D., Hannover, Göhrestr. 1.  
*Katerlöh, Albert*, Teilh. der Westd. Drahtwarenfabriken Balland & Katerlöh, Düsseldorf, Rethelstr. 33 a.  
*Kylberg, Folke*, Hüttendirektor, Uddevalla, Schweden.  
*Müller, Leonhard*, Fabrikdirektor a. D., Zivilingenieur, Nürnberg, Ludwig Feuerbachstr. 11.  
*Priear, A.*, Dipl.-Zug., Gelsenkirchen, Kaiserstr. 23.  
*Radinger, A. E.*, Ing., Direktor der Internationalen Bohrges., A. G., Erkelenz i. Rhein.  
*Reichardt, Paul*, Dipl.-Zug., Betriebschef der Eisenhütte Phoenix, Bergeborbeck, Kreis Essen.  
*Stieber, Wladimir*, Ingenieur, Pilsen-Lochotin, Böhmen.  
*Talbot, Dr.-Zug. h. c. George*, Kommerzienrat, i. Fa. Gustav Talbot & Co., Aachen.

*Thaler, Dr.-Zug. Hermann*, Hochofening. der A.-G. Friedrichshütte, Herdorf.

*Waldeck, Dr.-Zug. Carl*, Chef der Versuchsanstalt der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund, Dortmund, Löwenstr. 7.

### Neue Mitglieder.

- Arnold, Otto*, Ing., i. Fa. Friedrich Stolzenberg & Co., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (West).  
*Bösenberg, Heinrich*, Dipl.-Zug., Ing. des Stahlw.-Verbandes, A. G., Düsseldorf, Immermannstr. 57.  
*Briel, Wilhelm*, Betriebsführer des Martinstahlw. der Fabrique de Ter de Maubeuge, Sous le Bois (Nord), Frankreich, Rue d'Hautmont 188.  
*Budde, Wilhelm*, Gießereichef der Maschinenf. Moenus, A. G., Frankfurt a. M.  
*Daniels, Walther*, Dipl.-Zug., A.-G. Phoenix, Duisburg-Ruhrort, König Friedr.-Wilhelmstr. 42.  
*Eller, Erich*, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Akazienhof 17.  
*Generaldirektion, Kgl., der Berg-, Hütten und Salzwerke*, München.  
*Helander, Axel Hermann*, Vice-Präsident d. Fa. William Tod & Co., Youngstown, O., U. S. A.  
*Joopen, Heinrich*, Ingenieur d. Fa. Heinr. Koppers Essen a. d. Ruhr, Dorotheenstr. 26.  
*Kawai, Dr. Tokuji*, Betriebsleiter der Hochofenw. der Kaiserl. Japan. Stahlw., Seitetsjo, Yawatamachi, Chikuzen, Japan.  
*Krüger, Willy*, Direktor der Sächs. Maschinenf. vorm. Rich. Hartmann, A. G., 1. Vors. der Mitteld. Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahl-Industr., Chemnitz, Kaßbergstr. 36.  
*Lob, Ernst*, Prokurist u. Hauptgesellschafter d. Fa. Heinrich Alst, G. m. b. H., Berlin, Beuthen, O.-S., Gymnasialstr. 14.  
*Müller, Fritz*, Fabrikbesitzer, Esslingen a. N., Landolinshof.  
*Narjes, Hermann*, Ingenieur der Kokereien des Bochumer Vereins, Bochum, Wrangelstr. 23.  
*Nossol, Bruno V.*, Kokereingenieur, Werne, Bez. Münster.  
*Sachse, Erwin*, Syndikus, Abt.-Chef der Sächs. Maschinenf. vorm. Rich. Hartmann, A. G., Geschäftsf. der Mitteld. Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahl-Industr., Chemnitz, Enzmannstr. 8.  
*Schönwald, Franz*, Ingenieur d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A. G., Wien I, Elisabethstr. 12—14.  
*Thurnherr, Gustav*, Dipl.-Zug., Privatdozent a. d. Eidgen. Techn. Hochschule, Zürich, Schweiz, Seilergraben 41.  
*Töbing, Wilhelm*, Gießereing., Betriebsing. der Radebeuler Guß- u. Emailierw. vorm. Gebr. Gebler, A. G., Radebeul i. Sa., Georstr. 10.  
 Verstorben.  
*Wasum, Alexander*, Oberingenieur, Bochum. 22. 1. 1914.

## Eisenhütte Südwest,

### Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag, den 15. Februar 1914, vormittags 11 Uhr, im Stadthause zu Metz statt.

#### Tagesordnung:

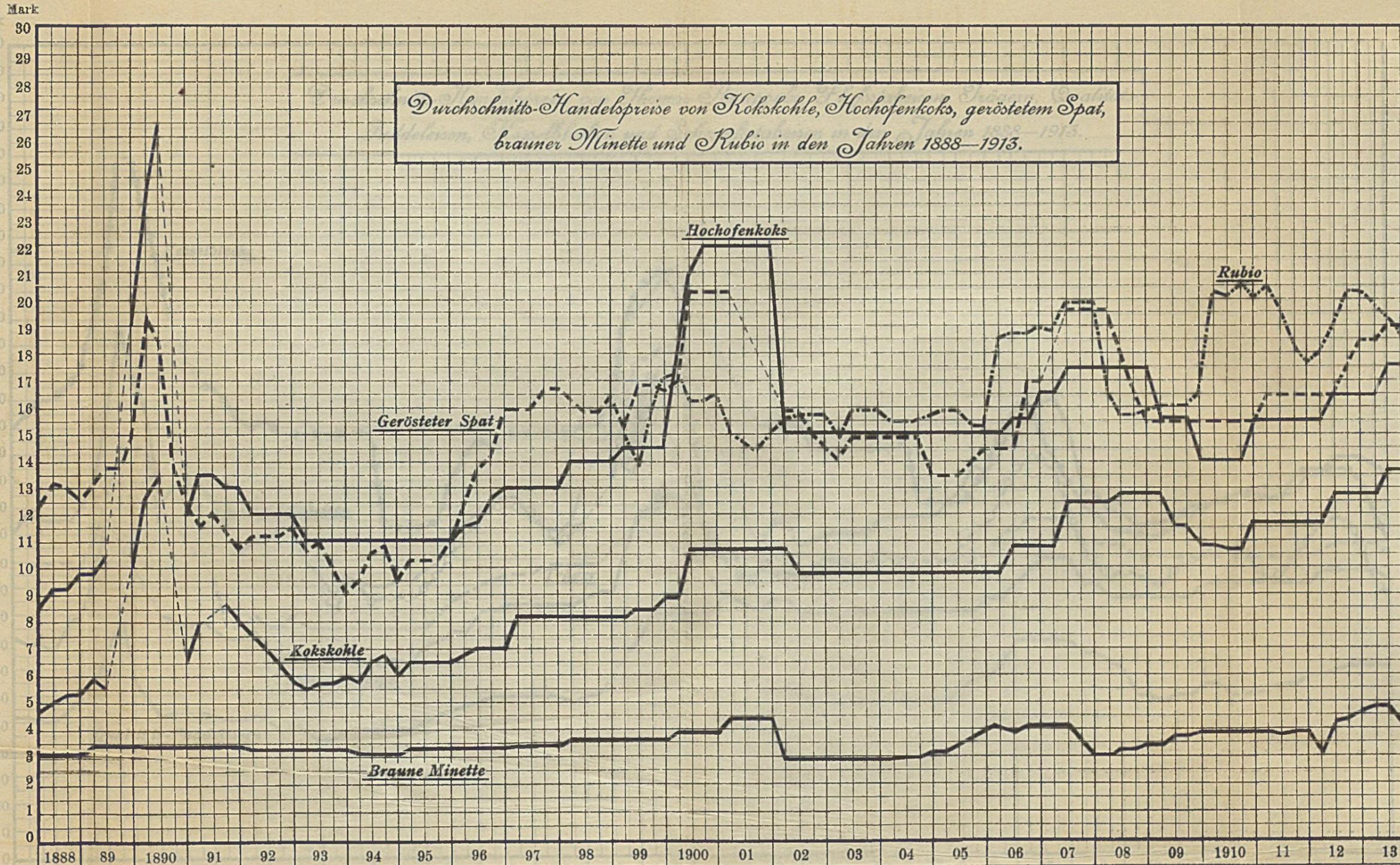
1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vorlage der Jahresrechnung von 1913, Aufstellung des Voranschlags für 1914 und Entlastung des Vorstandes.
3. Vorstandswahl.
4. Vorträge:
  - a) Handelskammersyndikus, Generalsekretär Dr. Schlenker, Saarbrücken: „Arbeiterschutzgesetzgebung und ihre wirtschaftlichen Rückwirkungen“.
  - b) Dipl.-Zug. Stahlwerkschef Schock, Düdelingen: „Wirtschaftlichkeit des Martinverfahrens und namentlich des Roheisen-Erzprozesses im Vergleich zum Konverterbetrieb im Minettebezirk“.
5. Mitteilungen und Anfragen aus der Praxis:
  - a) „Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Ferromangan-Schmelzöfen“. Berichterstatter: Stahlwerkschef Eugen Indenkempfen, Kneuttingen.
  - b) „Abwärmeverwertung bei Gasmaschinen“. Berichterstatter: Oberingenieur Hans Meyer, Esch.

Um 1½ Uhr findet gemeinsames Mittagessen im Stadthause statt. Anmeldungen werden bis zum 8. Februar an den Vorsitzenden der Eisenhütte Südwest, Horn Direktor R. Seidel, Esch a. d. Alz. (Luxemburg), erbeten.

<sup>1)</sup> Näheres s. S. 261 dieses Heftes.

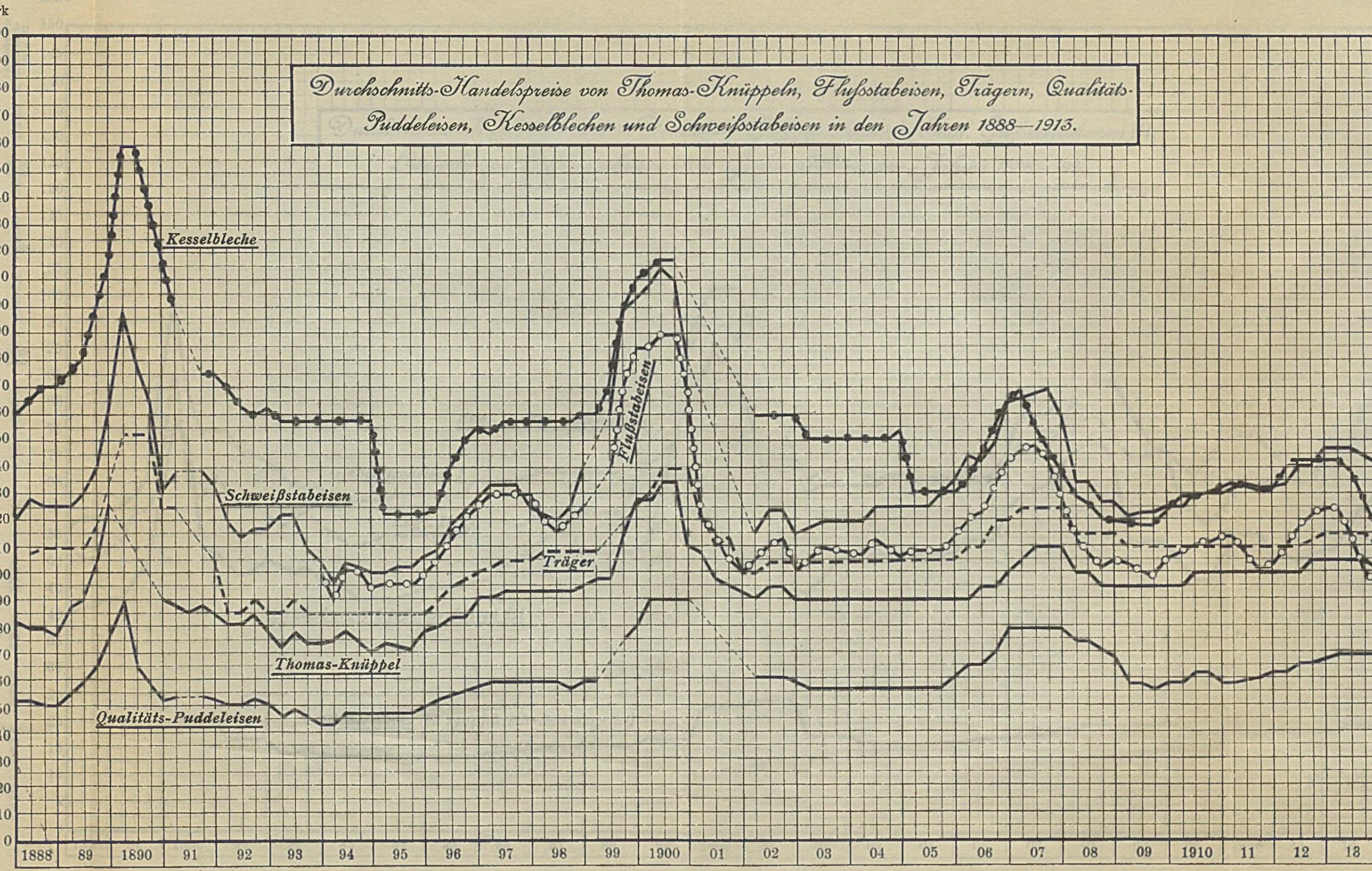
STAHL UND EISEN 1914, Nr. 6

Quartal	Kokskohle	Hochofen-	Gerösteter	Braune	Rubio	Rotterdam
	Mark	loks	Spat	Minette	Rotterdam	Rotterdam
	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
<b>1888</b>						
I.	4,60	8,40	12,25	3,10	—	—
II.	5,10	9,30	13,25	3,10	—	—
III.	5,30	9,25	13,—	3,10	—	—
IV.	5,30	9,75	12,50	3,10	—	—
<b>1889</b>						
I.	5,80	9,75	13,25	3,40	—	—
II.	5,55	10,25	13,75	3,40	—	—
III.	—	—	13,75	3,40	—	—
IV.	10,—	19,—	15,15	3,40	—	—
<b>1890</b>						
I.	12,50	24,25	19,25	3,30	—	—
II.	13,50	26,50	18,50	3,30	—	—
III.	—	—	13,75	3,30	—	—
IV.	6,50	12,—	12,25	3,30	—	—
<b>1891</b>						
I.	7,75	13,50	11,50	3,30	—	—
II.	—	13,50	12,25	3,30	—	—
III.	8,75	13,—	11,25	3,30	—	—
IV.	8,—	13,—	10,75	3,30	—	—
<b>1892</b>						
I.	7,50	12,—	11,25	3,30	—	—
II.	7,25	12,—	11,25	3,30	—	—
III.	6,75	12,—	11,25	3,30	—	—
IV.	5,75	12,—	11,65	3,30	—	—
<b>1893</b>						
I.	5,50	11,—	10,80	3,20	—	—
II.	5,75	11,—	11,—	3,20	—	—
III.	5,75	11,—	10,20	3,20	—	—
IV.	6,—	11,—	9,—	3,20	—	—
<b>1894</b>						
I.	5,75	11,—	9,60	3,15	—	—
II.	6,50	11,—	10,75	3,15	—	—
III.	6,75	11,—	11,05	3,15	—	—
IV.	6,—	11,—	9,50	3,15	—	—
<b>1895</b>						
I.	6,50	11,—	10,40	3,30	—	—
II.	6,50	11,—	10,40	3,30	—	—
III.	6,50	11,—	10,40	3,30	—	—
IV.	6,50	11,—	11,10	3,30	—	—
<b>1896</b>						
I.	6,75	11,50	12,20	3,30	—	—
II.	7,—	11,75	13,70	3,30	—	—
III.	7,—	12,75	14,25	3,30	—	—
IV.	7,—	13,—	16,—	3,30	—	—
<b>1897</b>						
I.	8,25	13,—	16,—	3,40	—	—
II.	8,25	13,—	16,—	3,40	—	—
III.	8,25	13,—	16,70	3,40	—	—
IV.	8,25	13,—	16,70	3,40	—	—
<b>1898</b>						
I.	8,25	14,—	16,20	3,55	—	—
II.	8,25	14,—	15,95	3,55	—	—
III.	8,25	14,—	15,95	3,55	—	—
IV.	8,25	14,—	16,50	3,55	—	—
<b>1899</b>						
I.	8,25	14,50	15,95	3,55	15,15	—
II.	8,50	14,50	16,99	3,55	15,75	—
III.	8,50	14,50	16,90	3,55	16,—	—
IV.	8,75	14,50	16,75	3,55	17,30	—
<b>1900</b>						
I.	8,75	18,50	16,90	3,90	17,30	—
II.	10,75	21,—	20,40	3,90	16,30	—
III.	10,75	22,—	20,40	3,90	16,30	—
IV.	10,75	22,—	20,40	3,90	16,55	—



Quartal	Kokskohle	Hochofen-	Gerösteter	Braune	Rubio	Rotterdam
	Mark	loks	Spat	Minette	Rotterdam	Rotterdam
	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark
<b>1901</b>						
I.	10,75	22,—	20,40	4,40	15,05	—
II.	10,75	22,—	—	4,40	14,80	—
III.	10,75	22,—	—	4,40	14,45	—
IV.	10,75	22,—	—	4,40	14,80	—
<b>1902</b>						
I.	10,75	15,—	16,—	2,85	15,50	—
II.	9,75	15,—	16,—	2,85	15,60	—
III.	9,75	15,—	15,—	2,85	15,60	—
IV.	9,75	15,—	14,40	2,85	15,60	—
<b>1903</b>						
I.	9,75	15,—	14,—	2,85	14,70	—
II.	9,75	15,—	15,—	2,85	15,80	—
III.	9,75	15,—	15,—	2,85	15,80	—
IV.	9,75	15,—	15,—	2,85	15,80	—
<b>1904</b>						
I.	9,75	15,—	15,—	2,85	15,50	—
II.	9,75	15,—	15,—	3,—	15,50	—
III.	9,75	15,—	15,—	3,—	15,60	—
IV.	9,75	15,—	13,50	3,10	14,15	—
<b>1905</b>						
I.	9,75	15,—	13,50	3,10	15,95	—
II.	9,75	15,—	13,50	3,40	15,95	—
III.	9,75	15,—	14,—	3,00	15,30	—
IV.	9,75	15,—	14,50	3,30	15,30	—
<b>1906</b>						
I.	9,75	15,—	14,50	4,—	18,50	—
II.	10,75	15,50	14,50	4,—	18,80	—
III.	10,75	15,50	17,—	4,10	18,80	—
IV.	10,75	16,50	17,—	4,10	18,90	—
<b>1907</b>						
I.	10,75	16,50	—	4,10	18,70	—
II.	12,50	17,50	19,60	4,10	19,70	—
III.	12,50	17,50	19,60	3,50	19,70	—
IV.	12,50	17,50	19,60	3,—	19,70	—
<b>1908</b>						
I.	12,50	17,50	19,60	3,—	16,70	—
II.	12,75	17,50	18,—	3,15	15,70	—
III.	12,75	17,50	16,50	3,15	15,70	—
IV.	12,75	17,50	15,50	3,40	15,90	—
<b>1909</b>						
I.	12,75	15,50	15,50	3,40	16,—	—
II.	11,50	15,50	15,50	3,65	16,—	—
III.	11,50	15,50	15,50	3,65	16,—	—
IV.	10,75	14,—	15,50	3,90	16,50	—
<b>1910</b>						
I.	10,75	14,—	15,50	3,90	20,25	—
II.	10,93	14,—	15,50	3,90	20,15	—
III.	10,63	14,—	15,50	3,90	20,40	—
IV.	11,63	15,50	15,50	3,90	20,—	—
<b>1911</b>						
I.	11,63	15,50	16,50	3,90	20,50	—
II.	11,63	15,50	16,50	3,75	19,75	—
III.	11,63	15,50	16,50	3,80	18,25	—
IV.	11,63	15,50	16,50	3,90	17,75	—
<b>1912</b>						
I.	11,63	15,50	16,50	3,12	18,—	—
II.	12,63	16,50	16,50	4,25	19,—	—
III.	12,63	16,50	17,50	4,38	20,50	—
IV.	12,63	16,50	18,50	4,63	20,50	—
<b>1913</b>						
I.	12,63	16,50	18,50	4,87	19,80	—
II.	13,63	17,50	19,—	4,90	19,25	—
III.	13,63	17,50	19,—	4,40	18,83	—
IV.	13,63	17,50	19,—	4,75	17,92	—

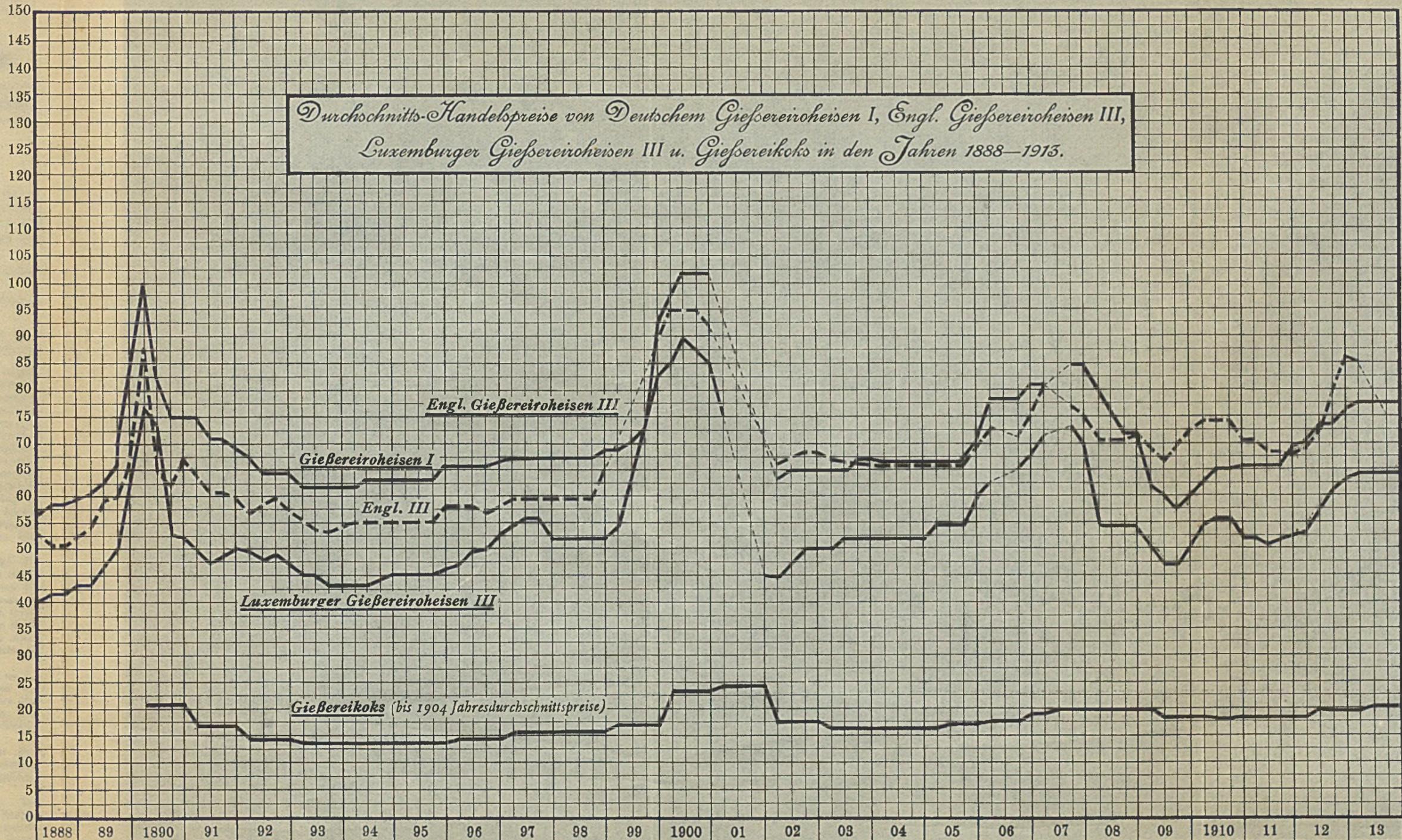
Quartal	Thomas-Knüppel	Flußstabeisen	Träger	Qualitäts-Puddeleisen	Kesselbleche	Schweißstabeisen
<b>1888</b>						
I.	83,-	—	—	51,-	180,-	122,50
II.	79,-	—	108,-	51,-	185,-	123,75
III.	79,-	—	110,-	50,-	179,-	123,-
IV.	77,50	—	110,-	50,-	170,-	126,-
<b>1889</b>						
I.	86,-	—	110,-	54,-	175,-	126,25
II.	88,-	—	110,-	57,-	180,-	130,50
III.	103,-	—	118,-	63,-	195,-	140,-
IV.	126,-	—	—	76,-	215,-	162,50
<b>1890</b>						
I.	—	—	153,-	91,-	280,-	200,-
II.	—	—	153,-	87,-	260,-	180,-
III.	—	—	153,-	59,-	240,-	185,-
IV.	90,-	—	125,-	52,-	220,-	130,-
<b>1891</b>						
I.	88,-	—	125,-	53,50	200,-	140,-
II.	86,-	—	—	—	—	—
III.	87,-	—	—	53,50	175,-	140,-
IV.	86,-	—	105,-	52,-	175,-	135,-
<b>1892</b>						
I.	80,-	—	85,-	50,-	170,-	118,50
II.	80,-	—	85,-	50,-	162,50	113,75
III.	83,-	—	90,-	50,50	160,-	117,50
IV.	78,-	—	86,-	50,-	162,50	117,50
<b>1893</b>						
I.	73,-	—	85,-	47,50	157,50	122,50
II.	77,-	—	90,-	48,-	157,50	122,50
III.	73,75	—	86,-	48,-	157,50	110,-
IV.	73,-	100,-	—	48,-	157,50	105,-
<b>1894</b>						
I.	74,-	90,-	—	43,-	157,50	95,-
II.	78,-	101,-	—	46,-	157,50	105,-
III.	78,-	100,-	—	46,-	157,50	104,-
IV.	71,50	94,-	—	46,-	157,50	100,-
<b>1895</b>						
I.	74,-	95,-	—	46,-	122,50	100,-
II.	73,-	95,-	—	46,-	122,50	101,-
III.	72,-	95,-	—	46,-	122,50	101,-
IV.	77,-	101,-	84,-	49,-	122,50	108,-
<b>1896</b>						
I.	81,-	105,-	90,-	51,-	125,-	110,-
II.	84,-	112,50	95,-	52,50	140,-	117,50
III.	84,-	120,-	98,-	54,-	150,-	125,-
IV.	90,-	126,-	104,-	57,-	152,50	131,-
<b>1897</b>						
I.	90,-	130,-	103,-	58,-	152,-	135,-
II.	93,-	130,-	105,-	58,-	157,50	135,-
III.	93,-	130,-	105,-	58,-	157,50	135,-
IV.	93,-	130,-	105,-	58,-	157,50	125,-
<b>1898</b>						
I.	93,-	117,50	108,-	58,-	157,50	122,50
II.	93,-	115,-	108,-	58,-	157,50	120,-
III.	93,-	120,-	108,-	57,-	157,50	125,-
IV.	95,-	125,-	108,-	59,-	160,-	140,-
<b>1899</b>						
I.	97,-	—	103,-	59,-	160,-	—
II.	97,-	140,-	—	—	—	160,-
III.	115,-	172,50	120,-	72,-	200,-	200,-
IV.	127,-	185,-	127,-	78,-	210,-	207,-
<b>1900</b>						
I.	127,-	185,-	130,-	90,-	212,50	210,-
II.	135,-	190,-	140,-	90,-	217,50	215,-
III.	135,-	190,-	140,-	90,-	217,50	210,-
IV.	110,-	170,-	140,-	90,-	—	180,-



Quartal	Thomas-Knüppel	Flußstabeisen	Träger	Qualitäts-Puddeleisen	Kesselbleche	Schweißstabeisen
<b>1901</b>						
I.	107,-	120,-	120,-	—	—	—
II.	97,-	115,-	110,-	—	—	—
III.	96,-	105,-	112,50	—	—	—
IV.	92,-	100,-	100,-	—	—	—
<b>1902</b>						
I.	90,-	105,-	100,-	60,-	160,-	115,-
II.	95,-	110,-	105,-	60,-	160,-	125,-
III.	96,-	112,50	105,-	60,-	160,-	125,-
IV.	90,-	100,-	105,-	58,-	160,-	115,-
<b>1903</b>						
I.	90,-	105,-	105,-	56,-	150,-	117,50
II.	90,-	108,75	105,-	56,-	150,-	120,-
III.	90,-	108,75	105,-	56,-	150,-	120,-
IV.	90,-	107,50	105,-	56,-	150,-	120,-
<b>1904</b>						
I.	90,-	107,50	105,-	56,-	150,-	120,-
II.	90,-	112,50	105,-	56,-	150,-	125,-
III.	90,-	110,-	105,-	56,-	150,-	125,-
IV.	90,-	106,50	105,-	56,-	152,50	125,-
<b>1905</b>						
I.	90,-	108,-	105,-	56,-	150,-	125,-
II.	90,-	108,-	105,-	56,-	150,-	125,-
III.	90,-	108,-	105,-	56,-	150,-	125,-
IV.	90,-	112,-	105,-	59,-	150,-	125,-
<b>1906</b>						
I.	90,-	120,-	110,-	65,-	135,-	143,50
II.	95,-	122,50	110,-	65,-	145,-	142,50
III.	95,-	124,-	120,-	68,-	155,-	147,50
IV.	100,-	144,75	120,-	78,-	165,-	162,50
<b>1907</b>						
I.	105,-	147,50	125,-	78,-	167,50	165,-
II.	110,-	149,-	125,-	78,-	155,-	167,50
III.	110,-	142,50	125,-	78,-	147,50	162,50
IV.	110,-	130,-	125,-	78,-	140,-	160,-
<b>1908</b>						
I.	100,-	112,50	115,-	74,-	128,-	135,-
II.	100,-	107,50	115,-	74,-	127,50	135,-
III.	95,-	101,25	115,-	70,-	119,-	127,50
IV.	96,-	103,75	115,-	68,-	119,-	127,50
<b>1909</b>						
I.	95,-	102,50	110,-	67,-	118,-	122,50
II.	95,-	100,50	110,-	67,-	117,50	123,75
III.	96,-	99,-	110,-	68,-	117,-	123,75
IV.	95,-	105,-	110,-	67,50	121,50	125,-
<b>1910</b>						
I.	95,-	108,50	110,-	67,50	127,50	125,-
II.	100,-	110,-	110,-	61,50	127,50	130,-
III.	100,-	111,-	110,-	61,50	130,-	130,-
IV.	100,-	113,50	110,-	68,50	132,-	130,-
<b>1911</b>						
I.	100,-	113,50	110,-	68,50	133,-	131,50
II.	100,-	107,50	110,-	69,-	132,-	133,-
III.	100,-	100,50	110,-	60,-	131,-	131,50
IV.	100,-	102,50	110,-	62,-	131,-	131,50
<b>1912</b>						
I.	100,-	109,-	110,-	62,-	138,-	133,50
II.	100,-	119,16	110,-	65,-	143,50	140,66
III.	105,-	122,25	112,50	65,-	143,50	141,50
IV.	105,-	124,50	115,-	68,50	143,50	146,50
<b>1913</b>						
I.	105,-	123,66	115,-	69,-	143,50	146,50
II.	106,-	118,16	115,-	69,-	138,33	146,50
III.	100,-	99,83	115,-	69,-	125,16	144,83
IV.	96,-	97,33	110,-	69,-	113,33	140,50

Mark

Durchschnitts-Handelspreise von Deutschem Gießereirohisen I, Engl. Gießereirohisen III, Luxemburger Gießereirohisen III u. Gießereikoks in den Jahren 1888-1913.



Quartal	Gießereikoks	Gießereirohisen I	Engl. Gießereirohisen III	Luxemburger Gießereirohisen III								
1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
I...	57	61	100	75	62	62	63	65	67	67	68,50	98
II...	58	63	92	71	62	63	63	65	67	67	70	103
III...	58	66	75	71	62	63	63	65	67	67	73	102
IV...	59	79	75	89	62	63	65	66	67	68	98	108

Quartal	Gießereikoks	Gießereirohisen I	Engl. Gießereirohisen III	Luxemburger Gießereirohisen III								
1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
I...	—	63	65	66	66	18,50	81	81,50	18,—	66,—	18,—	19,—
II...	23,50	65	66	66	66	20	85	77	17,—	66,—	19,—	20,—
III...	—	17,50	66	66	66	20	85	75	17,—	66,—	19,—	20,—
IV...	—	65	66	66	66	20	85	75	18,—	69,75	19,—	20,—