

die Vernachlässigung des Eisenhüttenwesens erst recht in die Erscheinung. An den 3 preussischen technischen Hochschulen sind 12 etatsmäßige Professoren der chemischen Wissenschaften vorhanden; hierzu kommen noch die etatsmäßigen Vertreter dieser Wissenschaften an den 10 preussischen Universitäten, deren Zahl mindestens zu 35 angenommen werden kann. Die jährlichen Aufwendungen des Preussischen Staates dürften nach diesem mit 600 000 *M* viel zu niedrig eingeschätzt sein. Dank dieser Aufwendungen hat sich die deutsche chemische Industrie in großartiger Weise entwickelt und sich zur ersten der Erde emporgearbeitet. Hier hat die Regierung in verständnisvoller Würdigung der Bedeutung der Chemie jeden Fortschritt, den diese Wissenschaft aufwies, in der Unterrichtsorganisation berücksichtigt und eine vorbildliche Fürsorge betätigt. Für die Elektrochemie, die physikalische Chemie, verhältnismäßig jüngere Wissenschaften, sind mehrere eigene Professuren errichtet, und ist dadurch Deutschland auch in diesem Zweige der Chemie die Führung gesichert.

Bei Gegenüberstellung der Zahl der Vertreter der Chemie und derjenigen der Hüttenkunde sowie der überschläglichen Summen, die für den Unterricht in beiden Fachrichtungen aufgewendet werden, drängt sich der Gedanke auf, daß die Bedeutung des Hüttenwesens gegenüber dem Einflusse, den die Chemie auf die vaterländische Wohlfahrt ausübt, eine verschwindende sei. Diese Schlussfolgerung ist jedoch durchaus unrichtig. Der Wert der Produkte des Hüttenwesens übertrifft den Wert der Erzeugnisse der chemischen Technik um ein bedeutendes. Die Produkte des Eisen- und Stahlgewerbes allein, ohne diejenigen des Metallhüttenwesens, belaufen sich jährlich auf etwa 3 Milliarden Mark, während der Wert der Erzeugung der chemischen Industrie 948 Millionen Mark beträgt mit 130 Millionen Mark jährlich bezahlter Löhne.

Die Eisen- und Stahlindustrie hat aber noch aus einem andern Grunde eine viel größere Bedeutung für den Nationalwohlstand, als die chemische Industrie. Der prozentuale Anteil der Löhne an dem Wert der Produktion ist bei der Eisenindustrie ein bedeutend größerer, als bei der chemischen Industrie. Er beträgt etwa 30 % des Wertes der Produktion und wird nur noch von dem Bergbau, wo dieser Anteil sich auf 50 % belaufen dürfte, und sonst von keiner Großindustrie übertroffen.

Wenn nun immer wieder angeführt wird, daß sich die deutsche Eisenindustrie in den letzten Jahren enorm entwickelt hat, trotz der behaupteten ungenügenden Ausbildung der jüngeren Ingenieure, so ist diese erfreuliche Tatsache rückhaltlos anzuerkennen. Jedoch ist zu bedenken, daß die Fortschritte in einer Industrie durch die führenden Geister veranlaßt werden, welche schon so lange

in der Praxis stehen, um die vorhandenen Mängel ihrer Hochschulbildung beseitigt haben zu können. Jedenfalls ist die Behauptung nicht von der Hand zu weisen, daß der Aufschwung der deutschen Eisenindustrie ein viel gewaltigerer hätte sein können, wenn dieser Industrie jederzeit die nötige Anzahl gut vorgebildeter Kräfte zur Verfügung gestanden hätte.

Wenn man der Vorbildung der in leitenden Stellen großer Werke befindlichen Männer nachgeht, so findet man die überraschende Tatsache, daß diese Stellen häufig nicht durch Hütteningenieure, sondern durch Maschinen- und Bauingenieure besetzt sind; erst in allerjüngster Zeit sind die ersten Stellen dreier, zu den größten zählender Werke besetzt worden, ohne daß ein einziger Hütteningenieur berücksichtigt werden konnte, weil ein Mangel an richtig vorgebildeten Hüttenleuten herrscht. Nur wenige finden während ihrer praktischen Tätigkeit Zeit oder Gelegenheit, die Lücken ihrer, den heutigen Verhältnissen nicht mehr Rechnung tragenden Hochschulbildung auszufüllen und dadurch allen Anforderungen genügen zu können, die an einen in leitender Stellung eines Hüttenwerks sich befindenden Ingenieur heutzutage gestellt werden müssen. Der Schwerpunkt der technischen Anforderungen eines in verantwortlicher Stellung stehenden Eisenhütteningenieurs hat sich eben mit der Entwicklung der Eisenindustrie vollständig verschoben. Die heutigen großen Hüttenprozesse sind in ihrer chemischen Grundlage ausgebildet, Der Hochofenprozess verläuft heute genau so wie vor 50 Jahren, wenn auch die Chemie viel zur wissenschaftlichen Erkenntnis desselben in den letzten Dezennien beigetragen hat und es dem Hüttenmanne ermöglicht, den Prozess mit größerer Sicherheit durchzuführen. Ähnlich verhält es sich mit dem Thomas- und Martinprozess: sie sind in ihren chemisch-metallurgischen Grundlagen so vollständig erkannt, daß eine rationelle Durchführung dieser Prozesse ebenfalls möglich ist. Es ist demgemäß der Hüttenmann nur in äußerst geringen Fällen vor die Aufgabe gestellt, auf chemisch-metallurgischem Gebiete schöpferische Tätigkeit zu entfalten, neue Ideen zu entwickeln und sie praktisch auszugestalten; nur selten werden hier die Anforderungen über die Ausübung einer wirksamen Kontrolle zur Gewähr eines guten Verlaufs der betreffenden Prozesse sowie über die Anwendung geeignet erscheinender Mittel zur Abhilfe etwaiger Misserfolge hinausgehen.

Der Hüttenmann ist hier vollständig seiner Aufgabe gewachsen, sobald er die chemisch-metallurgischen Vorgänge seiner Hüttenprozesse beherrscht und auf Grund seiner Vertrautheit mit diesen Vorgängen die erforderlichen Schlussfolgerungen anstellen kann.

Ganz anders liegen die Verhältnisse, wenn wir die Aufgaben des Eisenhüttenmannes auf dem

mechanischen Gebiete des Eisenhüttenwesens betrachten. Von dem Bau eines neuen Werkes bis zum Bau eines Martinofens, ja bis herunter zur Einrichtung einer einfachen Hebevorrichtung, überall harren Fragen der Lösung, die schöpferisches, selbständiges Arbeiten auf diesem Gebiete verlangen. Hier kann er neue Ideen in Hülle und Fülle betätigen, weil die mechanischen Grundlagen der Durchführung der Prozesse einem viel rascheren Wechsel unterworfen sind als die chemisch-metallurgischen. Ich will nur an die Einführung der Hydraulik im Hüttenbetrieb, sowie an die Aufnahme der elektrischen Kraftübertragung und des elektrischen Antriebs, an den Kampf dieses neuen Betriebsmittels mit der Hydraulik und mit der älteren Schwester, dem Dampftrieb, erinnern, sowie an das neueste Problem des Eisenhüttenmannes, an die Verwendung der Hochofengase in Gasmotoren. Verwahren möchte ich mich ausdrücklich gegen die Auffassung, als ob der Hüttenmann derartige maschinellen Hilfsmittel selbst konstruieren soll. Dies ist seine Aufgabe nicht, hierzu wird er die Mitwirkung des Maschineningenieurs, die ihn allein in den Stand gesetzt hat, solche Erfolge zu erzielen, niemals entbehren können. Allein über die Frage, welche Betriebsart im gegebenen Fall die zweckentsprechendste ist, ob elektrischer oder Dampftrieb, ob Dampf- oder Gasmotor, ob hydraulische Kraftübertragung oder elektrische, hat er das entscheidende Urteil zu sprechen. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Betriebsarten müssen ihm bis in ihre Einzelheiten vollständig geläufig sein, um die richtige Wahl entsprechend den Eigentümlichkeiten des jeweiligen Betriebsvorganges zu treffen.

Aus obigen Ausführungen dürfte mit beweiskräftigen Gründen die Tatsache festgestellt sein, daß bei der Ausbildung des Eisenhüttenmannes infolge der immer größeren Umfang annehmenden Massenproduktion und des dadurch verursachten Ersatzes der menschlichen Arbeit und der Einführung maschineller Vorrichtungen ein größeres Gewicht auf die maschinentechnischen und bautechnischen Kenntnisse gelegt werden muß. Die Ausbildung des Eisenhüttenmannes muß meines Erachtens nach folgenden Grundsätzen neu organisiert werden.

1. Ausdehnung des Unterrichts in der eigentlichen Eisenhüttenkunde, sowohl durch Vermehrung des chemisch-metallurgischen Zweiges als auch namentlich des konstruktiv-mechanischen Teiles derselben.

2. Beschränkung des chemischen Unterrichts auf diejenigen Vorlesungen und Übungen, welche zur Schaffung einer theoretisch-chemischen und praktisch-analytischen Grundlage erforderlich sind, dagegen Vertiefung in den auf physikalisch-chemischen Grundlagen beruhenden metallurgischen Unterrichtszweigen sowohl durch Vorlesungen wie Laboratoriumsarbeit.

3. Vermehrung des maschinentechnischen Unterrichts unter strenger Anpassung desselben an die Bedürfnisse des Eisenhüttenmannes.

Der Eisenhütteningenieur soll bei seiner Ausbildung zuerst eine allgemein wissenschaftliche Grundlage erhalten, auf welcher sich dann die spezielle Fachwissenschaft aufbaut. Als Grenze zwischen beiden Teilen soll sich das Vorexamen einschieben.

Demnach würde sich ein Entwurf für einen Studienplan des Eisenhütteningenieurs* etwa folgendermaßen gestalten:

1. Jahr.

Physik etwa 6 Stunden f. d. Semester,	
Experimentalchemie Winter 6, Sommer 4 St.,	
Mathematik 6 St. Vortrag, 1 St. Übung,	
Mechanik 4 " " 1 " "	
Maschinenzichnen . 1 " " 4 " "	

Hierzu kommt noch im Sommer darstellende Geometrie: 2 Stunden Vortrag und 2 Stunden Übungen, und analytische Chemie: 2 Stunden Vortrag. Es wären demgemäß etwa 25 Stunden Vortrag mit 7 Stunden Übungen. Außerdem ein Halbpraktikum im qualitativen chemischen Laboratorium.

Der gegenwärtige Studienplan in Aachen weist für das I. Semester 25 Stunden Vortrag und 6 Stunden Übungen auf, für das Sommersemester 34 Stunden Vortrag und 8 Stunden Übungen.

Sämtliche Vorlesungen könnten gemeinsam mit den Studierenden anderer Fachrichtungen gehört werden.

2. Jahr.

Wintersemester.	Vortrag Std.	Übungen Std.
Maschinenelemente	2	4
Physikalische Chemie	2	—
Mineralogie	5	2
Baukonstruktionslehre	3	4
Mechanische Wärmetheorie	2	—
Zusammen	14	10

Außerdem noch ein Ganzpraktikum im quantitativen chemischen Laboratorium.

Sommersemester.

Maschinenelemente	2	4
Allgemeine Hüttenkunde	2	—
Physikalische Chemie	2	—
Physikalisches Praktikum	—	2
Geologie	2	—
Baukonstruktionslehre	2	4
Feuerungskunde	2	—
Zusammen	12	10

Dazu ein Ganzpraktikum im quantitativen chemischen Laboratorium.

In das zweite Jahr sind absichtlich wenig Vorträge gelegt worden, damit den Studierenden Gelegenheit geboten ist, im anorganischen Laboratorium sich analytische Kenntnisse und Fertigkeit

* Der Entwurf des Studienplanes hat inzwischen die Genehmigung der zu diesem Zwecke eingesetzten Kommission und des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gefunden. Vergl. auch die „Vereins-Nachrichten“ in vorliegender Nr. Die Redaktion.

in der allgemeinen Analyse anzueignen. Die Vorlesungen und Übungen über Maschinenelemente müssen speziell für Hüttenleute zugeschnitten werden, da der entsprechende Unterricht für Maschinenleute in diesem Fach viel zu ausgedehnt ist für die Zwecke des Hüttenmannes und dadurch zu viel kostbare Zeit verloren gehen würde. Weiterhin liegt bei solchen ausgedehnten, nicht für das betreffende Fachstudium zugeschnittenen Vorlesungen die Gefahr nahe, dafs der Studierende bald zu der Erkenntnis kommt, dafs er das Vorgetragene niemals in seiner Praxis werde verwenden können, und er wird derartige Vorlesungen nicht mehr besuchen. Vielleicht kann diese Vorlesung für Berg- und Hüttenleute gemeinsam sein. Ebenfalls neu einzulegen wäre eine Vorlesung über Geologie, jedoch wird dieselbe ausschliesslich für Hüttenleute einzurichten sein.

Die Baukonstruktionen hören heute die Hüttenleute und Maschinenleute zusammen mit den Bauingenieuren. Für den Bedarf der Bauingenieure ist die Vorlesung eingerichtet, was zur Folge hat, dafs der Hüttenmann und wohl auch der Maschinenmann auf der einen Seite zu viel bekommt, während andererseits für ihn wichtige Gebiete in dieser Vorlesung nicht behandelt werden. Dieselben erstrecken sich auf Holz- und Steinstrukturen; erstere braucht der Hüttenmann kaum, da er bestrebt ist, stets Eisen als Konstruktionsmaterial zu verwenden. Das letztere für den Hüttenmann wichtigste Gebiet der Baukonstruktionen wird aber nicht in den Vorlesungen und Übungen behandelt, da der Bauingenieur hierüber Sondervorlesungen hört. Es ist deshalb notwendig, dafs die Baukonstruktionen für den Hüttenmann und vielleicht auch den Maschinen- und den Bergmann inhaltlich anders gestaltet werden, als die für den Bauingenieur; es muss der Vortrag über Holzstrukturen verkürzt und dafür müssen Eisenstrukturen eingeschoben werden.

Nicht vorhanden sind die Vorlesungen über physikalische Chemie. Dieselbe bildet die Grundlage einer chemischen Theorie, auf welcher gerade der Hüttenmann weiter bauen kann. Die Vorgänge physikalischer und chemischer Lösung (also auch Legierung), der chemischen Statik und Kinetik, die Beziehungen zwischen Materieverwandlung und Energieumsatz werden durch die Lehren der heutigen physikalischen Chemie klar dargestellt und bewiesen. Das Studium der chemischen Gleichgewichte vom Standpunkt der Phasenlehre wird dem Metallurgen während der nächsten Jahrzehnte Aufklärungen bringen, zu denen er mit den bisherigen Anschauungen über chemische und physikalische Vorgänge nie gelangen konnte.

Die Feuerungskunde ist ebenfalls ein für den Hüttenmann neu einzurichtendes Kolleg. Es sollen in demselben Verbrennung, Reduktion, Wärme-

erzeugung, Wärmeabgabe, Wärmemessung behandelt werden; ferner die Brennstoffe und ihre Aufbereitung, Verkokung, Erzeugung des Generatorgases, Feuerungen, Schornstein und dergl. Ferner ist hier die für die Beurteilung des Betriebes wichtige Feststellung des Wärmehaushaltes metallurgischer Öfen an Beispielen zu erläutern.

Die allgemeine Hüttenkunde wird bereits gelesen.

Nach dem zweiten Jahre soll die Vorprüfung abgehalten werden. Zur Meldung sind vorzulegen: die Zeichnungen in Baukonstruktionslehre, die Zeichnungen in Maschinenelementen, die Zeichnungen in darstellender Geometrie; ferner die Journale über die ausgeführten Arbeiten im physikalischen und im anorganischen Laboratorium.

Die Vorprüfung ist eine mündliche und könnte sich etwa auf folgende Fächer erstrecken: 1. Physik, 2. anorganische und physikalische Chemie, 3. Mathematik, 4. Mechanik, 5. Mineralogie und Geologie, 6. Maschinenelemente, 7. Baukonstruktionslehre.

3. Jahr.		Vortrag	Übungen
Wintersemester.		Std.	Std.
Maschinenlehre	4	4	—
Eisenhüttenkunde	4	—	—
Lagerstättenlehre	2	—	—
Eisenhüttenmänn. Konstruktion.	1	—	4
Eisenprobierkunde	1	—	—
Elektrotechnik	3	—	—
Nationalökonomie	4	—	—
Übungen im eisenhüttenmännischen Laboratorium	—	—	15
Zusammen	19	—	23
Sommersemester.			
Maschinenlehre	2	—	4
Metallhüttenkunde	4	—	—
Eisenhüttenmänn. Konstruktion.	1	—	4
Gießerei	3	—	—
Eisenhüttenkunde	2	—	—
Enzyklopädie der Bergbaukunde	2	—	—
Nationalökonomie	3	—	—
Übungen im eisenhüttenmännischen Laboratorium	—	—	15
Zusammen	17	—	23

Die Maschinenlehre muss den Bedürfnissen der Hüttenleute streng angepafst werden, weil die Art der Behandlung des Stoffes sowie letzterer selbst ein ganz anderer sein muss, so dafs dieselben also nicht mehr wie bisher diese Vorträge mit den Maschineningenieuren zusammen zu hören gezwungen sind. Ferner ist die Vorlesung über Elektrotechnik den Bedürfnissen der Hüttenleute angepafst; dieselbe dient auch für die Bergleute und wird bereits im Wintersemester 1903/04 zum erstenmal abgehalten.

Die Vorträge über eisenhüttenmännische Konstruktionsübungen vermitteln die Kenntnis in den Konstruktionsunterlagen eisenhüttenmännischer Öfen, Apparate und Hüttenbauten. Eine solche Vorlesung ist dringend nötig, damit die Studie-

renden die Übungen nutzbringender verwenden können und der Leiter der Übungen der mühevollen Aufgabe enthoben ist, jeden Studierenden am Reifsbrett einzeln zu unterrichten. Die Übungsstunden sind um je eine Stunde vermehrt worden.

Ferner soll noch ein enzyklopädischer Vortrag über Bergbaukunde eingerichtet werden, wofür eine geeignete Kraft bereits vorhanden ist.

4. Jahr.		
Wintersemester.	Vortrag Std.	Übungen Std.
Bearbeitung des schmiedb. Eisens	3	—
Hüttenmaschinenkunde	4	4
Materialprüfung	1	2
Eisenhüttenmännische Konstruktionsübungen	—	6
Maschinenlaboratorium	1	3
Übungen im Übersetzen englisch. fachwissenschaftl. Aufsätze	—	2
Gewerbehygiene	1	—
Rechts-Enzyklopädie	2	—
Elektrometallurgie	2	—
Übungen im metallurgisch-hüttenmännischen Laboratorium	—	3
Zusammen	14	20
Sommersemester.		
Kalibrieren von Walzen	1	2
Transportvorrichtungen, Geleiseanlage	2	4
Gewerbehygiene	1	—
Physikalische Metallurgie	1	2
Veranschlagen von Hüttenbauten	1	2
Übungen im Übersetzen französischer Aufsätze	—	2
Zusammen	6	12

Das vierte Jahr war bisher im Programm nicht vorgesehen, hat sich jedoch bei der Fülle des zu bewältigenden Stoffes als notwendig erwiesen. Hier handelt es sich durchweg um neu hinzukommende Vorlesungen und Übungen, die zum großen Teil erst eingerichtet und für deren Vornahme die erforderlichen Räumlichkeiten, die nötigen Apparate und, was noch schwerer ins Gewicht fällt, die Dozenten fehlen.

Die Bearbeitung des schmiedbaren Eisens soll in weit ausgedehnterem Maße gelehrt werden; neu ist das Kalibrieren von Walzen mit vier Stunden Übungen. Die sechs Stunden eisenhüttenmännischer Konstruktionsübungen dienen ebenfalls zum Entwerfen von Walzwerksanlagen. Es sollen im 5., 6. und 7. Semester diese Konstruktionsübungen sich über Feuerungskunde, Eisenhüttenkunde, Gießerei und Bearbeitung des schmiedbaren Eisens erstrecken, ohne daß eine Trennung der für jede einzelne Unterabteilung aufzuwendenden Zeit für nötig erachtet wird. Die Studierenden sollen die Befugnis haben, sich bei diesen Übungen etwas zu spezialisieren.

Hinzugekommen ist ferner die Hüttenmaschinenkunde, eine Vorlesung über Transportvorrichtungen und Geleiseanlagen, Veranschlagen von Hüttenbauten, Physikalische Metallurgie, sämtlich mit

Übungsstunden; ferner Maschinenlaboratorium, eine Stunde mit Übungen, Seminaristische Übungen im Übersetzen technischer Aufsätze aus fremden Sprachen, Gewerbehygiene und Rechts-Enzyklopädie.

Das Verhältnis der einzelnen Fächer geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Unterricht:	Wochenstunden	Zu- oder Abnahme Stunden
a) Mathematisch - physikalisch.		
Vorträge	34	± 0
Übungen	7	+ 2
b) Chemie-Unterricht:		
Vorträge	16	— 2
Übungen	50	— 30
c) Mineralogie, Geologie, Lagerstättenlehre, Bergbaukunde:		
Vorträge	11	+ 1
Übungen	2	± 0
d) Maschinen- u. bautechnisch. Unterricht nebst Elektrotechnik:		
Vorträge	21	— 6
Übungen	35	+ 9
e) Verwaltungskunde, Sprachübungen:		
Vorträge	11	+ 4
Übungen	4	+ 4
f) Hüttenkunde:		
1. chemische:		
Vorträge	19	+ 5
Übungen	33	+ 30
2. mechanische:		
Vorträge	17	+ 12
Übungen	20	+ 14

Das Verhältnis der einzelnen Gruppen zu dem gegenwärtigen Studienplan stellt sich folgendermaßen:

Gruppe	Zunahme Vortr.	Abnahme Üb.	Zunahme Üb.	Abnahme Vortr.
A: Mathematik usw.	—	2	—	—
B: Chemie	—	—	2	30
C: Mineralogie	1	2	—	—
D: Maschinenbau	—	9	6	—
E: Allgemeines Fächer	4	4	—	—
F: Hüttenkunde:				
1. chemische	5	30	—	—
2. mechanische	12	14	—	—
Zusammen	24	61	11	30

Die Wochenstunden haben durch die Verlängerung der Studienzeit um ein Jahr eine Vermehrung von 13 Vortragsstunden und 31 Übungsstunden erfahren. Die Vermehrung der Stunden kommt hauptsächlich der mechanischen Ausbildung der Hüttenleute zugute. Die Abnahme der Vortragsstunden im Maschinenbau ist nur eine scheinbare. Die Hüttenleute waren bisher genötigt, die für die Maschinenleute eingerichteten Vorträge im Maschinenbau zu hören, welche nicht auf ihre Bedürfnisse Rücksicht nahmen und dem Hüttenmanne zumuteten, Maschinenelemente, allgemeinen Maschinenbau, Wasserräder, Turbinen in einem Umfang zu hören, der den Studierenden in vielen

Fällen veranlaßt, die Vorträge nicht zu besuchen, da ihm die zum Verständnis derselben erforderlichen Vorkenntnisse fehlen.

Die Vorträge und Übungen in der mechanischen Eisenhüttenkunde sind um 12 bzw. 14 Stunden vermehrt worden und besteht hierin, abgesehen von der Vermehrung der Verwaltungsfächer und der Neueinführung des sprachlichen Fachunterrichtes, die auf 8 Stunden insgesamt veranschlagt sind, das Hauptmerkmal des neuen Studienplanes.

Die Hüttenmaschinenkunde, ebenso wie die Transport- und Geleiseanlagen sind zur mechanischen Hüttenkunde gerechnet, wodurch sich die Abnahme der Vortragsstunden im reinen Maschinenbau um 6 erklärt, welche also, wie schon oben erwähnt, nur eine scheinbare ist.

Betreffs der Zahlen, welche auf den ersten Blick eine Reduktion der rein chemischen Fächer andeuten, ist zu bemerken, daß die Chemie tatsächlich nichts weniger als gekürzt wird, sondern daß es sich hier nur um eine Verschiebung zugunsten der chemischen Hüttenkunde handelt, also der angewandten Metallchemie. Damit soll eine geeignetere Ausbildung in der für den Eisenhüttenmann die wissenschaftliche Grundlage seines Faches bildenden theoretischen und metallurgischen Chemie erreicht werden. Es ist die organische Chemie, ebenso die chemische Technologie vollständig aus dem Studienplan gestrichen und hierfür analytische Chemie, physikalische Chemie, Feuerungskunde, Eisenprobierkunde und physikalische Metallurgie aufgenommen worden.

Die analytische Chemie soll dem Eisenhüttenmann einen allgemeinen Überblick über die analytischen Methoden geben, dagegen sollen in der Eisenprobierkunde die speziellen Methoden zur Untersuchung der Rohmaterialien, der Zwischen- und Fertigprodukte, wie sie in der Praxis angewendet werden, besprochen werden. Die Kenntnis der analytischen Chemie ist für den Eisenhüttenmann von ganz besonderer Wichtigkeit, da hierauf die chemische Kontrolle seiner Rohmaterialien, Zwischen- und Fertigprodukte, sowie seiner Hüttenprozesse beruht.

Anschließend an die physikalische Chemie, deren Aufgabe bereits erläutert wurde, soll die physikalische Metallurgie die physikalischen Eigenschaften und ihre Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung behandeln. Hierher gehören die Zustandsänderungen der Metalle und Legierungen beim Erhitzen und Erkalten, die Änderung der Gefügebestandteile, der spezifischen Wärme, der magnetischen Eigenschaften und der Einfluß der Zufuhr von Fremdkörpern auf diese Änderung. Diese beiden sich ergänzenden Vorlesungen sind geeignet, die Kenntnisse der theoretischen Chemie zu vertiefen; sie bieten demnach einen ausgezeichneten Ersatz für die organische Chemie und haben den günstigen Umstand vor letzterer voraus,

daß die in diesen Vorlesungen vermittelten Kenntnisse nicht nur das Verständnis für die Vorgänge in der Chemie erleichtern, sondern auch in enger Beziehung zum Hüttenwesen stehen und geeignet sind, über viele rätselhafte Erscheinungen in demselben Aufschluß zu geben.

Die organische Chemie dient ebenfalls dazu, schwierigere chemische Vorgänge dem Anfänger verständlich zu machen; sie steht jedoch in keinerlei Beziehung zum Hüttenwesen und hat den Nachteil, daß das Studium dieser umfangreichen Materie zu viel kostbare Zeit in Anspruch nimmt. Einige grundlegende Kenntnisse in der organischen Chemie können für den Hüttenmann gewiß manchmal von Nutzen sein. Der Besuch eines vieltägigen, für den organischen Chemiker bestimmten Kollegs ist jedoch für den Hüttenmann viel zu zeitraubend.

Die Vorlesungen über chemische Technologie wurden ebenfalls als zeitraubend gestrichen. Nach Einführung eines Kollegs über Feuerungskunde, welche ja die für den Hüttenmann wichtige Technologie der Brennstoffe umfaßt, und unter Berücksichtigung der Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde, in welchen zahlreiche Apparate und Vorgänge der chemischen Technologie behandelt werden, kann die Vorlesung über chemische Technologie entbehrt werden.

Die Eisenhüttenleute hören die Vorlesungen über Metallhüttenkunde; in letzterer aber sind die Produktionsverhältnisse von denen der Eisenhüttenkunde so sehr verschieden und denjenigen der chemischen Technologie so ähnlich, daß das Studium ersterer Disziplin genügt, um einen Einblick in die Verhältnisse der chemischen Technik zu geben, um die Kenntnisse ihrer Verfahren und Apparate zu studieren und Vergleiche mit denjenigen der Eisenhüttenkunde anzustellen.

Eine weitere einschneidende Änderung betrifft die Ausbildung der Eisenhüttenleute in der chemischen Analyse. Bisher geschah dieselbe ausschließlich in dem unter Leitung eines reinen Chemikers stehenden anorganischen Laboratorium. In dem anliegenden Entwurf eines Studienplanes ist dies dahin geändert, daß nur die Ausbildung in der allgemeinen chemischen Analyse dem Arbeitsfeld des reinen Chemikers zugewiesen ist, während diejenige in der Analyse der Rohstoffe, Zwischen- und Fertigprodukte des Eisenhüttenwesens, also diejenigen Arbeiten, welche allgemein unter „Eisenprobierkunde“ verstanden werden, dem Professor für Eisenhüttenkunde und Eisenprobierkunde zufällt. Ein Vertreter der theoretischen und analytischen Chemie kann den Studierenden eine hinreichende Ausbildung in der Eisenprobierkunde nicht geben, weil derselbe in den meisten Fällen viel zu wenig Föhlung mit der Praxis hat, um die in den Hüttenlaboratorien ausgeführten Arbeiten verfolgen zu können, und daher nicht über den jeweiligen Stand dieser Arbeiten unterrichtet sein

wird. Aber selbst, wenn dieser seltene Fall zutreffen sollte, stehen ihm niemals Hilfskräfte zur Verfügung, welche mit diesen Spezialuntersuchungen vertraut sind, da eine solche Vertrautheit bei jüngeren Chemikern nicht vorhanden sein kann. Andererseits verfügt ein Laboratorium für anorganische Chemie über die zur Untersuchung der Hüttenerzeugnisse erforderlichen Einrichtungen nicht. Wesentlich ist, daß die Studierenden in einem solchen Speziallaboratorium Gelegenheit haben, kleinere metallurgisch-chemische Aufgaben selbständig zu lösen, den Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und den physikalischen Arbeitseigenschaften festzustellen, und dadurch einen besseren Einblick in diese verwickelten Verhältnisse bekommen, als wenn sie allein die chemische Zusammensetzung der Erzeugnisse des Eisenhüttenwesens bestimmen, ohne daß sie gelehrt werden, weitere Schlusfolgerungen an die Analyseergebnisse zu knüpfen. Der reine Chemiker kann den Studierenden des Eisenhüttenfaches solche Aufgaben metallurgischer Natur nicht stellen, sie liegen seinem Arbeitsgebiet zu fern, es fehlt ihm hier die Erfahrung der Praxis. Ebenso wenig wird er in den meisten Fällen dem Studierenden Aufschlüsse über die Ergebnisse seiner Arbeit machen können, da er diese Materie nicht in dem für einen derartigen Unterricht erspriesslichen Maße beherrschen kann.

An einigen Beispielen zeigt der Verfasser, daß dagegen der eisenhüttenmännisch gebildete Laboratoriumsleiter die Ausführung der Analysen benutzen kann, um den Unterricht in der Eisenhüttenkunde mit Tatsachen zu erhärten, die der Studierende selbst festgestellt hat. Hierdurch wird nicht nur eine Vertiefung desselben erreicht, sondern es wird in dem Studierenden ein ganz anderes Interesse an chemischen Untersuchungen der Hüttenerzeugnisse hervorgerufen werden. Er wird mit viel mehr Lust und Liebe sich diesem etwas monotonen Gebiete widmen, als wenn er, wie bisher, die Zusammensetzung der verschiedensten Materialien festzustellen gelehrt wird, ohne daß er die hüttenmännischen Erläuterungen hinzu bekommt und Schlusfolgerungen anstellen lernt.

Es muß hier wieder auf das Studium der Chemie hingewiesen werden. Der Chemiker vollendet seine Ausbildung ebenfalls nicht in einem theoretischen Laboratorium, er spezialisiert sich, nachdem er eine allgemeine Grundlage sich angeeignet hat. Der technische Chemiker, der Elektrochemiker, der organische Chemiker, der Nahrungsmittelchemiker, sie alle erhalten ihre Schlusausbildung in der Chemie in einem den jeweiligen Anforderungen ihrer Spezialgebiete angepaßten, unter Leitung eines auf dem betreffenden Gebiete erfahrenen Professors stehenden Laboratorium. In allen diesen Laboratorien werden die speziellen Untersuchungsmethoden gelehrt, ohne daß der Vertreter der anorganischen und analy-

tischen Chemie Anspruch auf Zuweisung dieser Arbeitsgebiete erhebt.

Auf Grund dieser für die Ausbildung der Chemiker schon längst als zweckmäßig erkannten Methode der Arbeitsteilung kann der Hüttenmann mit vollem Rechte beanspruchen, daß auf seine Ausbildung dieser an sämtlichen deutschen technischen Hochschulen mit Erfolg betätigte Grundsatz der Spezialisierung, der möglichen Anpassung der fachtechnischen Ausbildung an die durch die spätere praktische Tätigkeit bedingte Anforderung ebenfalls angewendet wird.

An der Technischen Hochschule in Charlottenburg ist diese zweckmäßige Teilung des Unterrichtes der Hüttenleute schon längst durchgeführt. Dieselben arbeiten dort 4. Semester im anorganischen Laboratorium, sodann 2 Semester im Probierlaboratorium und teilweise gleichzeitig 3 Semester im metallurgischen Laboratorium. Das Probierlaboratorium, sowie das metallurgische Laboratorium unterstehen nicht der Leitung eines Chemikers, sondern der des Vertreters der Hüttenkunde.

Nach vollendetem 7. Semester kann die Meldung zur Diplomhauptprüfung erfolgen und während des 8. Semesters die Diplomarbeit angefertigt werden, weshalb in das 8. Semester wenig Vorlesungen und Übungen gelegt wurden, um dem Studierenden Gelegenheit zu geben, gleichzeitig die noch erforderlichen Vorlesungen zu hören und mit Schlus des 8. Semesters seine Studien abzuschließen.

Zur Zulassung für die Diplomhauptprüfung ist die Vorlage der angefertigten Zeichnungen im eisenhüttenmännischen Konstruieren, Maschinenwesen und Hüttenmaschinenwesen erforderlich, ebenso die Vorlage der Laboratoriums-Journale und der Nachweis einer praktischen Tätigkeit als Arbeiter von mindestens 1 Jahr Dauer. Die schriftliche Arbeit erstreckt sich auf Bearbeitung eines Themas aus dem konstruktiven oder metallurgischen Gebiete des Eisenhüttenwesens, dessen Wahl dem Kandidaten nach Möglichkeit freistehen soll. Außerdem hat derselbe die Begutachtung eines Hüttenerzeugnisses auf Grund einer von ihm angestellten vollständigen Untersuchung einzuliefern.

Die mündliche Prüfung hätte sich auf folgende Fächer zu erstrecken: Eisenhüttenkunde und Eisenprobierkunde, Metallhüttenkunde und Elektrometallurgie, Maschinenkunde und Elektrotechnik, Technologie des Eisens.

Untersucht man vorliegenden Entwurf eines Studienplanes für Eisenhüttenleute, und vergleicht man denselben mit den s. Zt. vom „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ aufgestellten Gesichtspunkten,* so wird man finden, daß der Entwurf die Auffassung dieser maßgebenden Kreise wiedergibt und derselben nur eine präzisere Form gegeben hat. Die Lehre der eigentlichen Hüttenkunde ist derart er-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 15 S. 857.

weitert worden, daß mehrere Kräfte zur Vertretung derselben notwendig geworden sind. Der Lehrgang in der chemischen Wissenschaft des Hüttenmannes ist vom Vorexamen ab speziell für die Bedürfnisse des Hüttenmannes zugeschnitten, ebenso ist der Unterricht im allgemeinen Maschinenbau von dem für Maschineningenieure getrennt und Vorlesungen und Übungen für Spezialmaschinenwesen aufgenommen. Der Unterricht in der Mechanik ist dagegen ebensowenig abgetrennt worden, wie der Unterricht in der allgemeinen Chemie usw., da sich dies als zu weitgehende Spezialisierung erwies.

Die oben erwähnte Eingabe des Vereins deutscher Eisenhüttenleute betont ganz richtig, daß Aachen infolge seiner Lage inmitten der rheinisch-westfälischen, Saar- und lothringischen Eisenindustrie in erster Linie geeignet erscheint, um eine selbständige Lehrabteilung für den hüttenmännischen Unterricht dort einzurichten.

Nachstehende Gegenüberstellungen sollen den Vorzug, den Aachen in dieser Beziehung vor sämtlichen preussischen Technischen Hochschulen und Bergakademien voraus hat, an Hand von Zahlen erläutern, wobei die obengenannten Industriezentren sowie der Nassauische und Siegerländer Bezirk als zu der Interessensphäre Aachens gehörend gedacht sind.

	Zahl der Hochöfen	Zahl der Konverter	Zahl d. Martinöfen	Zahl der Puddelöfen	Zahl der Stahlfornöfen	Zahl der Walzwerke	Zahl der Röhrengießereien
Oberschlesien, Pommern, Württemberg, Bayern, Sachsen, Thüringen, Harz, Braunschweig, Hannover.	67	20	56	328	24	28	12
Westfalen, Rheinland, Siegerland, Nassau, Saar, Lothringen, Luxemburg.	251	104	222	664	43	108	8

Man ersieht aus obiger Zusammenstellung, daß der Schwerpunkt der deutschen Eisenindustrie im Westen und Südwesten liegt. Aus der ähnlich zusammengestellten Produktionsstatistik geht das noch viel deutlicher hervor.

	Steinkohlen 1901 Mill. t	Koks 1901 Mill. t	Eisenerz 1901 Mill. t	Roheisen 1902 Mill. t
Oberschlesien, Pommern, Württemberg, Bayern, Sachsen, Thüringen, Harz, Braunschweig, Hannover.	30	1,86	1,11	1,286
Westfalen, Rheinland, Siegerland, Nassau, Saar, Lothringen, Luxemburg.	69,8	9,97	14,76	7,116

Der Westen und Südwesten erzeugt 70 % sämtlicher Steinkohlen, 84 % des Koks, 92 % der Eisenerze und 84 % des Roheisens. Diese Produktionsstatistik beweist, daß die Technische Hochschule Aachen im Mittelpunkte der deutschen Montanindustrie liegt. Keine andere preussische Technische Hochschule hat eine für den Unterricht in diesem Fache derartig günstige Lage. Wenn nun eine besondere Lehrabteilung für Hüttenwesen geschaffen werden soll, so wird die Frage, an welcher Hochschule diese Abteilung anzufügen ist, auf Grund der geographischen Lage Aachens in der Nähe der verschiedensten Hüttenbezirke einzig und allein zugunsten dieser Hochschule entschieden werden können. Die Vorteile, welche hierdurch der neuen Hüttenfakultät durch die Nähe der Hüttenindustrie zugute kommen, liegen darin, daß den Studierenden Gelegenheit gegeben ist, ohne viel Aufwand an Zeit und Geld häufiger, als dies bei weiter Entfernung möglich wäre, Besichtigungen von Werken unter Führung der Professoren vorzunehmen; für letztere aber ist es von unschätzbarem Werte, durch häufigen Verkehr mit ihren Fachgenossen und öfteren Besuch der Werke stets über die neuesten Einrichtungen und Verfahren sich an Ort und Stelle unterrichten zu können. Diese günstigen Verhältnisse Aachens kommen in der Besuchsziffer ebenfalls zum Ausdruck: Die Zahl der Hüttenleute hat mit dem Aufschwung des deutschen Hüttenwesens gleichen Schritt gehalten, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

	1875/76	In %	Sommer 1903	In %	Professoren u. Dozenten	In %
Gesamtzahl	463	—	726	—	—	—
Architekten	108	23,3	75	10,3	7	17,5
Bauingenieure	110	23,7	74	10,1	7	17,5
Maschineningen. . . .	110	23,7	138	19,0	7	17,5
Elektrotechniker	—	—	79	10,8	2	5,0
Chemiker	66	14,3	50	6,8	2	5,0
Elektrochemiker	—	—	8	1,1	1	2,5
Bergleute	—	—	119	16,4	3	7,5
Hüttenleute	67	14,4	161	22,1	3	7,5
Allgemeine Fächer	—	—	—	—	8	20,0

Vergleicht man die Zahlen vom Jahre 1875 bis 1876 mit denen vom Sommer 1903, so ergibt sich, daß der Charakter der Technischen Hochschule Aachen eine wesentliche Veränderung in dieser Zeit erfahren hat. Im Anfange waren die Studierenden über sämtliche 4 Fachabteilungen ziemlich gleichmäßig verteilt; die Architekturabteilung zählte 108, die Abteilung für Bauingenieurwesen ebenfalls 110 und die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde 133 Studierende. Durch Hinzutreten des Bergbaues, der Elektrotechnik und der Elektrochemie, sowie hauptsächlich durch die bedeutende Zunahme der Hüttenleute, die um so mehr

in die Erscheinung tritt, als die anderen Fächer zum Teil Einbuße an Studierenden erlitten, haben sich die Verhältnisse gewaltig verschoben. Die Abteilung 4 für Berg- und Hüttenwesen, Chemie und Elektrochemie zählt nunmehr 338 Angehörige, das sind 46,5 % sämtlicher Studierenden. Hiervon entfallen auf Bergbau und Hüttenkunde allein 280 Studierende oder 38,5 % der Gesamtzahl.

Aachen hat sich also hauptsächlich zu einer Lehranstalt für Berg- und Hüttenleute entwickelt; der Schwerpunkt liegt auf dem Montangebiet, trotzdem ein Blick auf die Verteilung der Lehrkräfte für die einzelnen Fachrichtungen zeigt, daß die Zahl der Vertreter des Berg- und Hüttenwesens eine unverhältnismäßig geringere ist, als die der anderen Fachrichtungen. Trotzdem also die bisherige Fürsorge und die zeitigen Aufwendungen für diese beiden Fächer nicht der Zahl der Besucher entsprechen, zeigt sich in der Zunahme der Frequenz, namentlich in der Zahl der Studierenden des Hüttenfaches, wieder recht deutlich der Einfluß der günstigen geographischen Lage Aachens.

Ein weiterer triftiger Anlaß, die vom „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ gewünschte Erweiterung des eisenhüttenmännischen Unterrichtes gerade in Aachen vorzunehmen, liegt darin, daß diese Hochschule bereits über ein mit allen Hilfsmitteln ausgestattetes metallhüttenmännisches und elektrometallurgisches Institut verfügt, ein Vorzug, den Aachen vor allen andern preußischen Technischen Hochschulen besitzt, so daß die Eisenhüttenleute Gelegenheit haben, in ihrem Schwesterfach ebenfalls eine gründliche Ausbildung erhalten zu können.

Drittens fällt das Vorhandensein der Bergbauabteilung für die Berücksichtigung Aachens schwer ins Gewicht. Die Eisenhüttenleute können sich in Aachen in diesem verwandten Gebiet die nötigen Kenntnisse erwerben, wozu an den übrigen Technischen Hochschulen keine Gelegenheit geboten ist. Es weisen also die geographische Lage Aachens, die günstige Gelegenheit für die Studierenden des Eisenhüttenfaches, sich in der Metallhüttenkunde, der Elektrometallurgie und im Bergbau Kenntnisse zu erwerben, Vorzüge, welche keine preussische Technische Hochschule und keine Bergakademie in sich vereint, mit zwingender Notwendigkeit darauf hin, Aachen als diejenige Anstalt zu wählen, an welcher die Neugestaltung des eisenhüttenmännischen Unterrichtswesens in erster Linie zur Durchführung gelangen muß. Diese erforderliche Erweiterung des eisenhüttenmännischen Unterrichtes kann jedoch an der Aachener Hochschule nur dann durchgeführt werden, wenn für diese Zwecke mehr Räume zur Verfügung gestellt werden.

Der eisenhüttenmännische Unterricht ist zurzeit im Hintergebäude der Hochschule, dem so-

genannten alten Laboratorium, untergebracht. Der westliche Flügel dient den Zwecken des Eisenhüttenwesens, der östliche Flügel denen der chemischen Technologie. Ersterer Teil des Gebäudes bedeckt 490 qm Grundfläche; die nutzbare Grundfläche im Keller und den verschiedenen Geschossen beträgt abzüglich Treppenhaus, Gänge und Mauern an 940 qm. Im Keller befinden sich Zerkleinerungsapparate, eine kleine mechanische Werkstätte mit Schmiede, ein Gebläse sowie kleinere Schmelz-, Glüh- und andere Öfen. Der Raum ist hier so vollständig ausgenutzt, daß in einem zur Verfügung stehenden Schuppen noch Schmelzöfen untergebracht sind. Der Keller hat nur an einer Seite spärliches Licht, die Rückseite stößt direkt an den Eisenbahndamm. Das Erdgeschoss enthält die Arbeitsplätze für die Praktikanten, Wägezimmer, Privatlaboratorium des Professors, Säureabdampfraum und einen allgemeinen Arbeitsraum. Es können maximal 28 Arbeitstische aufgestellt werden, von denen bislang 20 eingerichtet sind, die sowohl im Winter als auch im Sommersemester teils doppelt besetzt waren. Die Praktikanten sind meist ältere Studierende, welche sich mit der Ausführung größerer Arbeiten beschäftigen. Die weitaus größere Mehrzahl der Hüttenleute besucht das eisenhüttenmännische Laboratorium nicht, da der Besuch desselben zur Ablegung des Examens bisher nicht erforderlich ist. Im ersten Stockwerke befinden sich die Zimmer für die Professoren für Hüttenmaschinenkunde und Eisenhüttenkunde, ein kleiner Raum für eine Handbibliothek, der Hörsaal, sowie ein Saal für die Sammlung. Im dritten Geschoss ist nur ein Zeichensaal vorhanden, da der Hörsaal durch zwei Stockwerke hindurch geht.

Sämtliche Räume sind für die heutigen Bedürfnisse durchaus unzulänglich, eine Erweiterung des Unterrichtes nach dem in großen Zügen bereits angegebenen Programm ist gänzlich ausgeschlossen. Im Keller sind in der mechanischen Werkstätte gleichzeitig Zerkleinerungsapparate untergebracht, wodurch die Arbeitsmaschinen durch den bei der Zerkleinerung auftretenden Staub leiden. Der Raum für die Schmelzöfen ist in erster Linie unzureichend, ferner ist er zu niedrig, um hohe Öfen aufstellen zu können, zu feucht und teilweise zu dunkel. Räume zur Aufstellung der im mechanischen Eisenhüttenlaboratorium nötigen Maschinen und Apparate fehlen vollständig, ebenso fehlen Räume für das metallographische Laboratorium, für Vornahme physikalischer Untersuchungen, Gasanalyse, Aufbewahrungsräume für Materialien und Utensilien. Die Zahl der Arbeitsplätze im Untersuchungslaboratorium kann über 28 nicht vermehrt werden, so daß unter Annahme des Vorhandenseins zweier Assistenten 26 Arbeitsplätze für Studierende vorhanden wären.

Gegenwärtig sind 9 Herren mit Ausführung größerer Arbeiten beschäftigt, und für das

Wintersemester liegen weitere Anmeldungen vor, es sind also nur etwa 15 Plätze für den regelmäßigen Betrieb verfügbar. Hüttenleute sind gegenwärtig 161 an der Aachener Hochschule, also pro Jahrgang etwa 40 Studierende; es müßten, um den heutigen Bedürfnissen zu genügen, statt 15 Plätze 40 vorhanden sein, wobei eine Zunahme der Zahl der Studierenden, sowie der Zahl der mit selbständigen Arbeiten beschäftigten Praktikanten nicht in Rechnung gezogen ist. Außerdem fehlt es gänzlich an Nebenräumen. Ausreichend allein für die gegenwärtigen Bedürfnisse ist der Hörsaal, doch ist für die Erweiterung ein zweiter Hörsaal unbedingt erforderlich. Ganz unzulänglich dagegen ist der Zeichensaal; derselbe ermöglicht die Aufstellung von 21 Arbeitsplätzen, während die Übungen von der doppelten und dreifachen (50 bis 67) Anzahl Studierender besucht werden. Die Sammlungen sind, um einigermaßen erträgliche Zustände zu schaffen, zum Teil auf den Speicher gebracht worden, damit die Arbeitsplätze wenigstens nur doppelt belegt zu werden brauchen und die Übungen nicht öfter als zweimal in der Woche abgehalten werden müssen. Die hauptsächlich notwendige Erweiterung der konstruktiven Seite der Ausbildung der Hüttenleute kann ohne Schaffung neuer Räumlichkeiten für Zeichensäle nicht vorgenommen werden. Die Sammlungsräume sind ebenfalls unzureichend, Räume zum Aufstellen von Modellen sind nicht vorhanden.

Wenn die Erweiterungen des eisenhüttenmännischen Unterrichtes auch nur in dem bescheidensten Maße an hiesiger Hochschule zur Durchführung gelangen sollen, so ist hierzu die Errichtung eines Neubaus unerlässlich. Die maßgebenden Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute haben sich bei den durch dieselben zum Teil mehrfach vorgenommenen Besichtigungen von dieser Notwendigkeit ebenfalls überzeugt, wie dies aus dem entsprechenden Passus in der Eingabe genannten Vereins hervorgeht. Sie sind durch die Unzulänglichkeit der vorhandenen Räumlichkeiten veranlaßt worden, die gewifs anzuerkennende Schenkung von 100 000 *M* dem Herrn Minister zur Errichtung eines neuen Gebäudes in Aussicht zu stellen.

Ein Vergleich der auf den Studierenden der verschiedenen Fachrichtungen entfallenden Grundfläche der für die Fachausbildung zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten würde ebenfalls zeigen, daß die Grundfläche zum Teil doppelt, ja viermal so groß bei andern Fachrichtungen ist, wie diejenige, welche für den Eisenhüttenmann bereitgestellt ist. Nach einem aufgestellten Bauprogramm hat der Kreisbauinspektor Hr. Baurat Lürig einen Vorentwurf ausgearbeitet.

Der Vorentwurf sieht ein Hauptgebäude mit zwei Anbauten vor. Das Hauptgebäude besteht aus Untergeschofs, Erdgeschofs, 1. Stockwerk und

ausgebautem Dachgeschofs; es umfaßt eine bebaute Grundfläche von 1012,48 qm. Die Nebengebäude bestehen je aus einem zu ebener Erde gelegenen, mit Sheddach versehenen Raum von je 187,92 qm bebauter Fläche.

Die Zweckbestimmung der verschiedenen Räume ist folgendermaßen gedacht:

1. Die Nebengebäude. Das eine soll zur Aufnahme des Schmelzlaboratoriums, also zum Aufstellen kleiner Schacht-, Glüh-, Härte-, Muffelöfen usw. dienen. In diesen Öfen werden die verschiedensten Eisensorten hergestellt, deren Arbeitseigenschaften einer Prüfung unterworfen werden sollen. Die nötigen Gießvorrichtungen, um zur Prüfung geeignete Probestäbe zu erhalten, sind ebenfalls hier aufzustellen, ebenso Vorrichtungen zur mechanischen Bearbeitung (kleiner Hammer), Schmiedefeuer usw. zur Prüfung auf Kalt-, Rot- und Faulbruch, auf Schmiedbarkeit und Schweißbarkeit.

Die Öfen dienen weiter zur Klarlegung des Schmelzvorganges und namentlich aber auch zur Feststellung des Wärmehaushaltes derselben. Hierüber an praktischen Beispielen Erfahrung zu sammeln, ist für den jungen Hüttenmann besonders wichtig, da er hierdurch in den Stand gesetzt wird, die ökonomische Verwertung der Brennstoffe bei seinen Wärmeerzeugungsprozessen zu überwachen. Der Arbeitsgang bei einem kleinen Objekt ist im Prinzip derselbe wie bei einem Ofen der metallurgischen Praxis.

Um diese Verhältnisse an einem praktischen Beispiele kennen zu lernen, dazu ist bisher in Aachen keine Gelegenheit vorhanden gewesen. Ich habe einige Zimmeröfen für die Vornahme derartiger Versuche eingerichtet, jedoch müssen die Studierenden Gelegenheit haben, an Öfen verschiedener Systeme zu operieren, bei denen sich nicht nur die Versuchsbedingungen nach Erfordernis wählen lassen, sondern auch größere Mannigfaltigkeit im Betriebsvorgange hergestellt werden kann, was in obigem Fall nicht zutrifft.

Das zweite Nebengebäude dient zur Aufstellung der für die Prüfung der verschiedenen Festigkeitseigenschaften der Eisensorten notwendigen Maschinen. Die Studierenden werden hier gelehrt, Zerreiße-, Biege- und Schlagversuche usw. anzustellen, andererseits sollen die Einflüsse der chemischen Zusammensetzung, der mechanischen Bearbeitung, der Querschnittsform, der Temperatur, des Ausglühens, Härtens usw. auf die Festigkeitseigenschaften der verschiedenen Eisensorten ermittelt werden können. Auch dieses Gebiet blieb bei dem gegenwärtigen Studiengange dem Eisenhüttenmann an hiesiger Hochschule vollständig verschlossen.

2. Das Hauptgebäude. Dasselbe enthält im Untergeschofs die Betriebsmaschine zum Antrieb der Festigkeitsprüfungsvorrichtungen, der Zerkleinerungsapparate, der Ventilatoren usw.

Die Maschine selbst wird zur Vornahme von Indizerversuchen eingerichtet, worin die Hüttenleute bisher ebenfalls keine Unterweisung erhielten. Der Kessel oder, falls Gasmotorbetrieb gewählt wird, der Generator soll zur Vornahme von selbständigen Untersuchungen der Studierenden dienen.

Im Erdgeschofs ist ferner die Wohnung des Kastellans und die Zentralheizung nebst Kohlenvorratsraum, sowie das physikalisch-metallurgische Laboratorium. Dasselbe hat unter anderm die Aufgabe, die Ausdehnungs-, Schwindungskoeffizienten, die Lage der Haltepunkte des Eisens, die magnetischen Eigenschaften, Schmelztemperatur, spezifische Wärme des Eisens, der Schlacken, Erze, Koks usw. und die Einflüsse der Fremdkörper, mechanischen Bearbeitung, Temperatur usw. hierauf festzustellen. Im Zimmer für Gasanalyse soll die Zusammensetzung und der Brennwert der verschiedensten Gase festgestellt werden können; im Raum für Kalorimetrie der Brennwert fester Brennstoffe, sowie die Reaktionswärme der für die Eisenhüttenprozesse wichtigen Vorgänge. Im Registrierzimmer finden die Messinstrumente Aufstellung, mit deren Hilfe die Temperaturen an den Öfen usw. automatisch aufgezeichnet werden. Im ersten Geschofs ist ein großer Saal für die Untersuchung der Hüttenprodukte vorhanden, derselbe hat 305 qm Grundfläche und dient zum Aufstellen von 16 großen Doppelpätzen und etwa 28 einfachen Arbeitsplätzen. Außerdem können noch Tische für Vornahme größerer Arbeiten untergebracht werden. Wägezimmer, Bibliothekzimmer, Kleiderablage, Zimmer des Kastellans sowie ein Arbeitsraum und Dienstzimmer des Professors sind noch auf dem ersten Geschofs vorhanden. Ebenfalls befinden sich hier die Räume für das metallographische Laboratorium, bestehend aus Ätzraum und Schleifraum, Mikroskopierzimmer und Zimmer zum Aufbewahren der Schiffe, welches letzteres zugleich als Amtszimmer des Dozenten dient. Ein Durchgang ermöglicht den Verkehr mit dem mechanischen Laboratorium.

Im ersten Geschofs ist ein großer Hörsaal für etwa 100 Zuhörer, der eventuell auch noch als Zeichensaal benutzt werden kann. Außerdem 2 Zeichensäle mit je etwa 35 Arbeitsplätzen, zwei Professoren-, ein Dozentenzimmer, ein kleiner Hörsaal nebst Plankammer, sowie ein Sammlungsraum.

Die Baukosten würden nach einer Aufstellung von Hrn. Baurat Lürig rund 640 000 M betragen; hiervon gehen 100 000 M ab, welche der Verein deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung gestellt hat, ebenso 10 000 M, die Herr Geheimrat Kirdorf, Aachen, spendet, sodann ist begründete Aussicht vorhanden, daß seitens der Aachen - Münchener Feuerversicherungsgesellschaft

nach alter löblicher Gepflogenheit ein Beitrag geleistet wird.* Die Aufwendungen seitens des Staates werden sich dadurch nicht unwesentlich vermindern. Die laufenden Ausgaben werden durch die Neuorganisation des eisenhüttenmännischen Unterrichtes eine nicht unbedeutende Erhöhung erfahren. Die Durchführung des neuen Studienplanes, welcher auf Grund der in der Eingabe des Vereins deutscher Eisenhüttenleute angegebenen Gesichtspunkte aufgestellt worden ist, macht eine nicht unwesentliche Vermehrung des Lehrkörpers und der Hilfskräfte erforderlich.

Es sind zwei weitere etatsmäßige Professuren der Eisenhüttenkunde nötig. Die Inhaber derselben hätten etwa folgende Fächer zu vertreten:

	Vortrag Std.	Übungen Std.
Allgemeine Hüttenkunde	2	—
Feuerungskunde	2	—
Eisenhüttenkunde (Erzeugung des schmiedbaren Eisens)	2	—
Bearbeitung des schmiedbaren Eisens	3	—
Kalibrieren	1	2
Eisenhüttenmännische Konstruk- tionen	2	14
Materialprüfung	1	2
Ferner die Leitung des mecha- nischen hüttenmännischen La- boratoriums		
Transportvorrichtungen	2	4
Übungen im Übersetzen tech- nischer Aufsätze	—	4
Zusammen	15	26

Eine Dozentur für Metallographie, physikalische Metallurgie und Eisenprobierkunde. Der betreffende Dozent hätte zugleich die erste Assistentenstelle am eisenhüttenmännischen Laboratorium zu versehen.

Eine Professur und eine Dozentur für Hüttenmaschinenkunde.

Folgende Vorträge und Übungen würden von diesen beiden Dozenten abzuhalten sein:

	Vortrag Std.	Übungen Std.
Maschinenelemente	4	8
Maschinenkunde	6	8
Hüttenmaschinenkunde	4	4
Zusammen	14	20

Außerdem je ein Assistent für das Probierlaboratorium, das mechanische hüttenmännische Laboratorium, Übungen im Entwerfen eisenhüttenmännischer Apparate, Hüttenmaschinenwesen, zusammen vier weitere Assistenten. Ferner an Unterpersonal: Ein Mechaniker für das mechanische eisenhüttenmännische Laboratorium, ein Schleifer für das metallographische Laboratorium, ein Heizer für das Schmelzlaboratorium, zusammen drei Hilfskräfte. Die jährlichen Mehraufwendungen an Ge-

* Die Gesellschaft hat inzwischen 50 000 M zur Verfügung gestellt.

haltern würden sich auf etwa 42 000 *M*, an sachlichen Ausgaben auf etwa 12 000 *M*, zusammen auf 54 000 *M* stellen.

Die Durchführung der Neuorganisation des eisenhüttenmännischen Unterrichtes auf der von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute verlangten Basis würde demnach eine einmalige Aufwendung von etwa 450 000 *M* und eine alljährliche Mehrausgabe von etwa 54 000 *M* verursachen.

Unwillkürlich wird man sich die Frage vorlegen: Sind derartige Aufwendungen für den Unterricht in einem einzelnen Industriezweig gerechtfertigt? Sie wird angesichts der Wichtigkeit des Eisengewerbes als Grundlage jeder gewerblichen Tätigkeit und angesichts der für den Unterricht in andern Fächern betätigten Fürsorge und der günstigen Zukunftsaussichten für den weiteren Entwicklungsgang der vaterländischen Eisenindustrie unbedingt zu bejahen sein.

Die Roheisenerzeugung in Kilogramm f. d. Kopf der Bevölkerung war in den Hauptindustriestaaten folgende:

	1873	1882	1899
England	209,8	244,0	230,6
Vereinigte Staaten	66,8	98,0	184,5
Deutschland . . .	55,1	74,8	150,8
Frankreich	37,0	54,0	65,8
Belgien	119,4	131,0	147,1

Die beiden Staaten, welche die größte Zunahme der Eisenerzeugung aufweisen, sind die Vereinigten Staaten und Deutschland. Innerhalb eines Zeitraumes von 30 Jahren hat sich die Erzeugung pro Kopf der Bevölkerung verdreifacht. Im Jahre 1903 wird die deutsche Eisenerzeugung auf annähernd 10 Millionen Tonnen gestiegen sein,

von etwa 8,5 Millionen Tonnen im Jahre 1902, also auf 180 kg pro Kopf der Bevölkerung. Deutschland dürfte im Jahre 1915 etwa 70 Millionen Einwohner aufweisen. Das Eisen wird sich in der Zwischenzeit auf Kosten des Holzes immer gröfsere Anwendungsgebiete erobert haben, so dafs die Erzeugung pro Kopf der Bevölkerung mit 250 kg nicht zu hoch angeschlagen ist. Die Roheisenerzeugung Deutschlands wird sich unter diesen Voraussetzungen sodann auf 17,5 Millionen Tonnen belaufen, und die Eisenindustrie, welche heute annähernd eine Million Arbeiter beschäftigt, wird imstande sein, einem ganz erheblichen Prozentsatz der Bevölkerungszunahme Erwerbs Gelegenheit in unserem Vaterlande zu verschaffen.

Die natürlichen Grundlagen für eine derart weitere gedeihliche Entwicklung der deutschen Eisenindustrie sind vorhanden. Deutschland verfügt über reichliche Kohlenlager und über genügend Eisenerze, um noch Jahrhunderte hindurch die Stellung unter den eisenerzeugenden Staaten zu behaupten, welche ihm die Intelligenz seiner Ingenieure Schritt für Schritt erobert hat und welche ihm infolge seiner heutigen Machtstellung zukommt.

Möge der führende deutsche Staat nicht zögern, dem künftigen deutschen Eisenhütteningenieur eine Stätte zu schaffen, wo er sich vollkommener als bisher das erforderliche Rüstzeug aneignen kann, und möge dadurch der Gegensatz zwischen dem jahrelangen Stillstand in der Unterrichtsorganisation und der gewaltigen industriellen Entwicklung dieses wichtigen Gewerbes ausgeglichen werden.

Eisen und Wasserstoff.*

Von Dr. H. Wedding und Dr. Theophil Fischer.

Der Wasserstoff, obwohl der Regel nach als Metalloid angesehen, ist doch ein Element, welches in seinem Verhalten sowohl für sich als in seinen Verbindungen mit den andern Metalloiden Eigenschaften zeigt, die mit denjenigen der eigentlichen Metalle übereinstimmen. In seinen Verbindungen mit Metalloiden kann er der Regel nach durch Metalle ganz oder teilweise ersetzt werden. Metallsalze können einfach dadurch gebildet werden, daß an Stelle des Wasserstoffs einer Säure, sei es einer

sauerstofffreien oder einer sauerstoffhaltigen, ein Metall tritt, naturgemäß in der Menge des entsprechenden Atomgewichts und der Wertigkeit. So kann ebensowohl in einer Molekel Chlorwasserstoffsäure als in einer Molekel Schwefelsäure der einwertige Wasserstoff durch das einwertige Natrium ersetzt werden. Auch in bezug auf das große Wärmeleitungsvermögen bildet der Wasserstoff eine Ausnahme gegenüber den übrigen Metalloiden und schließt sich an die Metalle an. Eine weitere Ähnlichkeit zwischen Wasserstoff und Metallen läßt sich aus der Verbindungsfähigkeit des Wasserstoffs mit Metallen zu Legierungen ableiten, d. h. Vereinigungen, welche nicht an ein bestimmtes Atomverhältnis gebunden zu sein brauchen. Diese Fähigkeit

* Referat in Sektion IIIa „Bergbau und Hüttenkunde“ des V. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie zu Berlin 1903, im Auszuge. Die dem Originale beigelegten ausführlichen Tabellen sind nicht mit abgedruckt worden.

wurde zuerst von Deville und Troost* beobachtet, welche die Durchlässigkeit von Platin und von Eisen bei Rotglut für Wasserstoffgas fanden. Graham** prüfte im Anschluß an seine Untersuchungen über die Wanderung der Gase durch gröbere und feinere Poren ebenfalls das Verhalten des Wasserstoffs gegen metallische Scheidewände in der Rotglut. Er bestätigte nicht nur die Angaben Devilles, sondern kam auch wegen dieses Verhaltens des Wasserstoffs gegen Metalle, namentlich aber gegen das Palladium bei verschiedenen Temperaturen zu der Überzeugung, daß die Diffusion von Wasserstoff durch Metalle auf einer teilweisen Absorption dieses Gases beruhe. Graham fand nämlich, daß das Metall bei diesem Vorgange einen Teil des Wasserstoffs zurückhalte, und bezeichnete dies mit dem Worte „Okklusion“. Er verstand darunter indessen nicht etwa einen rein mechanischen Vorgang, sondern nahm an, daß das im Metall, z. B. im Palladium, zurückgehaltene Wasserstoffgas einen andern Aggregatzustand angenommen, sich verflüssigt habe und mit dem Metall eine Legierung eingegangen sei. Daß tatsächlich nur eine Legierung und keine eigentliche chemische Verbindung vorliegen könne, folgerte Graham daraus, daß das Aussehen des Palladiums nach der Absorption von Wasserstoff sich nicht ändere und daß das spezifische Gewicht, das Leitungsvermögen für Elektrizität und die Zähigkeit sich nur wenig vermindere, deshalb nur Änderungen eintreten, welche auch bei andern Legierungen, z. B. dem Amalgam von Natrium und Quecksilber vorkommen. Graham nahm auf Grund dieser Untersuchungen an, daß Wasserstoffgas der Dampf eines sehr flüchtigen Metalls, des Hydrogeniums, sei, dessen spezifisches Gewicht er aus der Ausdehnung der Metalle, wenn sie mit Wasserstoff gesättigt würden, zu 0,733 berechnete. Als weiteren Beweis seiner Annahmen erwähnt Graham das elektrische Leitungsvermögen des Hydrogeniums, welches er zu 5,99 fand, wenn dasjenige des Kupfers mit 100 eingesetzt wird.

Aus späteren Versuchen Dewars*** geht hervor, daß Graham das spezifische Gewicht des Hydrogeniums zu hoch bestimmt hat. Nach Dewar verdichtet ein Kubikmeter Palladium 7 Liter Wasserstoff, und aus der sich dabei ergebenden Ausdehnung des Palladiums berechnet sich das spezifische Gewicht des Hydrogeniums zu 0,620. Neuere Untersuchungen von Troost und Hautefeuille† über die Legierungen des Kaliums und Natriums mit Wasserstoff haben die Zahl 0,62 bestätigt.

* Compt.-rend. 58 Seite 401, und 59 Seite 102.

** Phil. Mag. IV. 32, Seite 401 und 503.

*** Phil. Mag. IV. 47, Seite 324.

† Compt.-rend. 78, Seite 668, 807, 968.

Durch die Versuche Grahams war bewiesen, daß das Palladium sich sehr leicht mit einer großen Menge von Wasserstoff legiere, indessen macht das Palladium nicht etwa eine Ausnahme, denn sehr viele andere Metalle zeigen ebenfalls die Eigenschaft, sich mit Wasserstoff zu vereinigen. Daß die Fähigkeit, Wasserstofflegierungen zu bilden, den Metallen in verschiedenem Grade zukommt, kann nicht auffallen, da auch die Fähigkeit der Metalle, sich mit andern Metallen zu legieren, sehr verschieden ist. Es möge nur daran erinnert werden, wie leicht sich Kupfer und Zink und Kupfer und Zinn, wie schwer sich dagegen Eisen und Blei, Eisen und Zink oder Eisen und Kupfer legieren. Im allgemeinen besteht wohl das Gesetz, daß diejenigen Metalle, die sich chemisch am nächsten stehen, sich in fast allen Verhältnissen legieren, solche, die sich fern stehen, dagegen nur in einzelnen bestimmten Verhältnissen oder gar nicht. Man darf daher Wasserstoffmetalllegierungen in verschiedenen Verhältnissen dann am ehesten erwarten, wenn das zu legierende Metall dem Hydrogenium in chemischer Beziehung nahe steht, d. h. ihm in seinen chemischen Eigenschaften möglichst ähnlich ist.

Wasserstofflegierungen der Metalle außer denjenigen der Eisengruppe. Über die Aufnahme des Wasserstoffs durch Metalle sind seit den Versuchen Devilles vielfach Beobachtungen angestellt und Angaben gemacht worden. Freilich weichen die Ergebnisse in mancher Beziehung voneinander ab; indessen läßt sich dies wohl daraus erklären, daß nicht nur das chemische Verhalten der Metalle, sondern auch deren physikalischer Zustand von Einfluß auf die Legierungsfähigkeit ist. Namentlich begünstigt die Vereinigung zweier Metalle ihr fein verteilter Zustand.

Eine große Anzahl von Untersuchungen* beweist die Neigung fast aller Metalle, sich mit Wasserstoff zu vereinigen. Gleichzeitig aber zeigen die verschiedenartigen Ergebnisse nicht nur der einzelnen Chemiker, sondern selbst eines und desselben Chemikers, daß die Vereinigung des Wasserstoffs mit den einzelnen Metallen in recht verschiedenen Verhältnissen stattfinden kann, auch wenn die äußeren Verhältnisse, d. h. die Dichtigkeit oder Verteilung des Metalls gleich waren. Daraus läßt sich schließen, daß nicht sowohl chemische Verbindungen, als vielmehr Legierungen vorliegen. Das schließt nicht aus, daß, wie durch Winkler, Troost, Hautefeuille u. a. nachgewiesen ist, solche Legierungen auch nach bestimmten Atomverhältnissen zusammengesetzt sein können, so daß man sie als Metallhydrogenüre bezeichnen darf.

* Dieselben sind, soweit sie bekannt geworden sind, sämtlich im Originale in einer Tabelle zusammengestellt.

Teils chemische Verbindungen, teils Mischungen kommen bekanntlich auch bei andern Metalllegierungen, namentlich bei den Amalgamen vor. Diese Tatsache ist am vollständigsten beim Kalium, Natrium und Palladium nachgewiesen, deren Wasserstoffverbindungen, wenn sie vollkommen isoliert sind, zum Teil einfachen chemischen Atomverhältnissen entsprechen. Aber selbst diese Hydrogenüre haben immer die Eigenschaft, noch weitere Mengen von Wasserstoff einzuschließen, gerade, wie man einer nach den Atomverhältnissen zusammengesetzten Kupferzinklegierung noch weitere Mengen von Zink zufügen kann. Allerdings scheint der überschüssige Wasserstoff oft schon bei gewöhnlicher Temperatur, jedenfalls aber im luftleeren Raume, entfernbare zu sein und sich dadurch von dem chemisch gebundenen Wasserstoff zu unterscheiden. Auch das trifft, wenn auch wegen des höheren Verdampfungspunktes schwieriger, bei Kupferzinklegierungen, Amalgamen u. a. zu.

Wasserstofflegierungen der Eisen-Gruppe außer Eisen. Von den zur Eisen-Gruppe gehörenden Metallen, zu denen im weiteren Umfange Eisen, Nickel, Kobalt und Mangan gerechnet werden,* vermögen Nickel und Kobalt bis zu ihrem 100fachen Volumen Wasserstoff zu absorbieren. Über Mangan-Wasserstoffverbindungen liegen analytische Untersuchungen nicht vor. Da jedoch schwammförmiges Mangan, welches aus den Oxyden durch Reduktion mittels Kohle gewonnen war, pyrophorische Eigenschaften zeigt und bei der Untersuchung mit Luft nicht unerhebliche Mengen von Wasser erzeugt, so darf man auch hier eine Okklusion von Wasserstoff annehmen.**

Wasserstofflegierungen des Eisens. In nicht ganz so hohem Grade wie dem Kobalt und Nickel kommt dem Eisen die Eigenschaft zu, Wasserstoff aufzunehmen. Diese Tatsache ist seit Mitte des vorigen Jahrhunderts bekannt. Karsten kannte sie noch nicht. Schon im Jahre 1866 wies indessen Graham auf sie hin.*** Von neuem wurde ihr aber erst wieder Aufmerksamkeit geschenkt, als Müller in Brandenburg im Jahre 1882 in von ihm untersuchten Flußeisenarten Wasserstoff nachwies, und zwar in ganz bedeutenden Mengen in den von dem Eisen eingeschlossenen Blasenräumen, was ihn auf den nicht ganz ungerechtfertigten Gedanken kommen ließ, die Entstehung der Blasenräume im Flußeisen überhaupt ebenso wie das Auftreten unganzer Stellen dem Wasserstoff zuzuschreiben, während man bis dahin die Ursachen dieser Erscheinungen meistens in beim

Erkalten entweichendem Kohlenoxydgas gesucht hatte. Da gegen die Ansicht Müllers zum Teil schwerwiegende Einwürfe erhoben wurden, gab das zu einer großen Reihe von Untersuchungen über Gaseinschlüsse im Eisen Anlaß.*

Die größte Menge von Wasserstoff scheint das galvanisch gefällte Eisen aufnehmen zu können, ein Verhalten, welches übrigens dem der andern Metalle durchaus entspricht. Nach Cailletet zeigt das durch den galvanischen Strom gefällte Eisen bei einem hohen Gehalt an Wasserstoff eine viel größere Härte als reines Eisen, so daß man mit dem galvanisch gefällten Glas ritzen kann. Hierauf beruht auch die Widerstandsfähigkeit der sogenannten verstählten, d. h. mit einem reinen Eisenüberzug versehenen Druckplatten aus Kupfer. Da Cailletet von einer chemisch reinen Eisenchlorürlösung ausgegangen war, so mußte das ausgefällte Metall auch reines Eisen sein und tatsächlich kann die an solchem Eisen stets beobachtete Härte wohl nur dem eingeschlossenen Wasserstoff zugeschrieben werden, wenngleich eine andere Auslegung ebenfalls nicht ganz ausgeschlossen erscheint, daß nämlich dieses Eisen in äußerst feinen Kristallen sich abscheidet, welche daher, wie die Kristalle auch anderer Stoffe, an ihren Kanten eine größere Härte als das amorphe Metall zeigen. Das Eisen einer in der Reichsdruckerei in St. Petersburg galvanisch hergestellten Schüssel gab bei der Untersuchung des Referenten im Eisenprobierlaboratorium der Königl. Bergakademie in Berlin, beim starken Erhitzen 245 Vol.-% Wasserstoff ab. Auch dieses Eisen war sehr hart und zeigte auf dem Bruche kristallinisches Gefüge.

Wäre das Wasserstoffgas vom Eisen nur mechanisch eingeschlossen, so hätte in diesem Falle eher eine Verminderung der Härte als eine Vermehrung eintreten müssen. Auch bei den gewöhnlichen Metalllegierungen beobachtet man stets, ja beinahe ausnahmslos, daß sie eine größere Härte besitzen, als ihnen nach der Rechnung gemäß der Art und Menge ihrer Bestandteile zukommen sollte. Wenn man nun mit Graham die Überzeugung gewinnt, daß das Wasserstoffgas nichts weiter als der Dampf eines sehr flüchtigen Metalls, des Hydrogeniums, ist, so wird auch die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen sein, daß das galvanisch gefällte Eisen eine Eisenwasserstofflegierung ist. Übrigens ist außer der Härte auch noch die Sprödigkeit, welche das galvanisch gefällte Eisen besitzt, eine ebenfalls bei den Legierungen anderer Metalle oft auftretende Eigenschaft. Freilich darf man sich nicht verhehlen, daß das Verhalten des Wasserstoffs im galvanisch gefällten

* Vergl. Wedding, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Aufl., Bd. 1 S. 7.

** Auch hier gibt im Originale eine Tabelle die bekanntesten Untersuchungsergebnisse wieder.

*** Phil. Mag. 4, 32.

* Auch diese Untersuchungen sind tabellarisch im Originale zusammengestellt worden.

Eisen in manchen Beziehungen einer Legierung widerspricht. Wenn man ein solches Eisen im kalten Wasser liegen läßt, so entsteht eine lebhaft Gasentwicklung von Wasserstoff. Erwärmt man nun das Wasser gar auf 70° , so kann die größte Menge des Wasserstoffs ausgetrieben werden, und bei 99° fängt das Eisen selbst an, auf das Wasser zersetzend einzuwirken, kann daher keinen Wasserstoff mehr einschließen. Liegt eine wirkliche Legierung von Wasserstoff und Eisen vor, so kann diese Erscheinung nur durch eine Art Saigerungsvorgang erklärt werden, wie er sich auch bei lange lagernden Legierungen anderer Metalle, z. B. bei denen der leicht schmelzbaren Metalle Blei und Antimon, öfters findet. Man hätte in diesem Falle anzunehmen, daß das leicht flüchtige metallische Hydrogenium auch in der Legierung das Bestreben beibehält, in den gasförmigen Zustand überzugehen, in welchem es nicht mehr die Fähigkeit hat, Legierungen zu bilden, und man würde hier das umgekehrte Verhalten zu berücksichtigen haben, wie bei der Einwirkung des flüchtigen Zinks auf Kupfer, da man auch Messing durch Zinkdämpfe, welche auf Kupfer einwirken, bilden kann.

Daß bei der Elektrolyse von Eisenverbindungen am leichtesten Legierungen des metallischen Eisens mit Wasserstoff entstehen, ist ganz erklärlich, da die Molekeln des abgeschiedenen metallischen Eisens hier in die innigste Berührung mit dem gleichzeitig entstehenden Wasserstoff kommen und daher auch eine Vereinigung beider am leichtesten möglich ist. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse beim Behandeln von Eisen mit Säuren, wie es z. B. in der Praxis beim Beizen geschieht, und auch unter diesen Umständen kann das Eisen Wasserstoff aufnehmen, wird dadurch härter, spröder und zeigt eine weißere Farbe als vorher.

Nachdem Johnson, Hughes, Ledebur u. a. auf diese Tatsache aufmerksam gemacht hatten,* sind auch hierüber eingehende Versuche angestellt worden, die tatsächlich beweisen, daß Biegsamkeit und Elastizität von Eisendrähten und Stahlfedern durch Beizen ganz beträchtlich vermindert werden können, und zwar um so stärker, je dünner die angewendeten Metallproben waren. Zugleich ergab sich, daß durch Erhitzen oder längeres Liegen an der Luft die ursprünglichen Eigenschaften des Eisens wieder zurückgehalten werden können. Diese Beobachtungen stehen daher ganz im Einklang mit der Annahme einer Eisenwasserstofflegierung, gerade wie bei der Fällung durch den galvanischen Strom. Eine solche Eisenwasserstofflegierung kann bei der Behandlung mit Säuren naturgemäß

nur da entstehen, wo das Eisen in innige Berührung mit dem entwickelten Wasserstoff kommt, also nur an der Oberfläche, weshalb dickeres Eisen nur einen Überzug der spröderen und härteren Legierung erhält, während solches von geringerem Durchmesser durch und durch legiert werden kann.

Aus den Untersuchungen Müllers hatte sich ergeben, daß auch in dem geschmolzenen und dann erkalteten Eisen Wasserstoff in sehr reichlicher Menge vorhanden sein könne. Der Wasserstoff muß daher von dem geschmolzenen Eisen im flüssigen Zustande aufgenommen worden sein, also bei Temperaturen, welche weit über jenen vorhin angegebenen 70° liegen, d. h. bei einer Temperatur, bei der nach Cailletet der von Eisen aufgenommene Wasserstoff längst vollständig wieder entwichen sein müßte. Da die Angaben von Müller auch durch die Untersuchungen anderer Beobachter, z. B. Howe, Ledebur, Parry und des Referenten,* über die Aufnahmefähigkeit des geschmolzenen Eisens für Wasserstoff bestätigt worden sind, so ist es nur denkbar, daß bei hohen Temperaturen das Eisen sich gegen Wasserstoff wie bei gewöhnlicher Temperatur verhält, d. h. daß mindestens zwei Maxima für die Aufnahme von Wasserstoff bestehen.

Nach den Versuchen von Heyn nimmt tatsächlich Eisen zwischen 730 bis 1000° in einer Atmosphäre von Wasserstoff dieses Gas auf, um es beim langsamen Erkalten wieder, und zwar zum größten Teile zu⁷ entlassen. Anders verhält es sich beim plötzlichen Abschrecken. Hier kann durch die Bildung einer festen Rinde die Hauptmenge des Gases gebunden bleiben. Dies erklärt, daß die Beobachtungen über den Wasserstoffgehalt verschiedener Eisensorten recht weit auseinandergehen.

Die Mengen von Wasserstoff, welche die verschiedenen Eisensorten enthalten, können bei galvanisch niedergeschlagenem Eisen bis nahezu 250 Volumina vom Volumen des Eisens betragen. Im allgemeinen ist jedoch der Wasserstoffgehalt bedeutend geringer und beträgt durchschnittlich im technisch verwerteten Eisen nur 0,5 Volumen. Da das technisch verwertete Eisen stets bei höheren Temperaturen, die wohl immer über 1000° liegen, hergestellt ist, das galvanisch gefällte dagegen bei durchschnittlich nur 10 bis 15° , so könnte man zu der Vermutung kommen, daß die Okklusionsfähigkeit des Eisens für Wasserstoff bei höherer Temperatur bedeutend geringer ist, als bei niedriger, wie dies tatsächlich für die Platinmetalle von Graham bewiesen worden ist. Zur Bestärkung dieser Ansicht, könnten die Versuche von

* Vergl. Wedding, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Aufl., Bd. I S. 5 und 469.

* Vergl. Wedding, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Aufl., Bd. I S. 470 und ff.

Troost und Hautefeuille* herangezogen werden, nach denen das Eisen bei 99° C. das Wasser lebhaft zersetzt, während nach Claire und Deville** diese Zersetzung um so langsamer vor sich geht, je höher die Temperatur des Eisens wird. Mit der Geschwindigkeit der Wasserzersetzung hängt aber auch die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Wasserstoff zusammen, so daß ein Maximum der Wasserstoffabsorption des Eisens bei Temperaturen in der Nähe von 100° C. liegen muß. Wenn hiernach reines Eisen im Vakuum bis auf 800° erhitzt und dann in einer Wasserstoffatmosphäre zum Erkalten gebracht wird, so muß in der Nähe von 100° C. eine lebhafte Wasserstoffaufnahme eintreten. Dies ist wirklich von Graham*** bei reinem Eisendraht beobachtet worden. Da ferner das beim Erkalten des erhitzten Eisens im Wasserstoffstrom okkludierte Gas schon durch Erhitzen des Metalls bis zur dunklen Rotglut im Vakuum wieder vollständig abgegeben wird, wie die Versuche von Troost und Hautefeuille† bewiesen haben, so schiene eine Erklärung für den Wasserstoffgehalt des technisch verwerteten Eisens ausgeschlossen, da dieses das Wasserstoffgas bei bedeutend höherer Temperatur als Rotglut aufgenommen haben müßte.

Indessen ist die Erklärung für den tatsächlich nachgewiesenen Gehalt an Wasserstoff im technisch verwerteten Eisen durch die von Heyn in der Königl. Mechanischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg ausgeführten Versuche gegeben worden, †† durch die der Nachweis erbracht wurde, daß das Eisen bei Temperaturen zwischen 730 und 1000° von neuem die Fähigkeit erhält, größere Mengen von Wasserstoff aufzunehmen. Wenn eine in diesen Temperaturen im Wasserstoffgas erhitzte Eisenprobe langsam abgekühlt wird, so gibt sie das aufgenommene Gas allerdings wieder vollständig ab; wenn die Abkühlung aber plötzlich erfolgt, so bleibt eine gewisse Menge Wasserstoff eingeschlossen. Dies erklärt, daß der Referent in einer großen Zahl alter Eisenproben des Berg- und Hüttenmuseums der Königl. Bergakademie in Berlin im Durchschnitt $0,1\%$ Wasserstoff nachweisen konnte.

Eine ähnliche Beobachtung wie Heyn hatte schon früher Parry gemacht, der im Gegensatz zu Graham fand, daß geschmolzenes oder mindestens sehr hoch erhitztes Eisen viel mehr und leichter Wasserstoffgas aufzunehmen vermöge, als bei einer verhältnismäßig niedrigeren

Temperatur.* Es gibt mithin mindestens zwei Temperaturen für die Maximalaufnahme von Wasserstoffgas. Ob nicht noch eine dritte bei erheblich über 1000° liegender Temperatur vorhanden sein wird, bedarf weiterer Untersuchungen.

Es ist unzweifelhaft, daß die Neigung des Eisens, Wasserstoff aufzunehmen, außer von der Temperatur auch von dem Drucke, unter dem das Gas steht, und von der Form des Wasserstoffgases selbst abhängt. Ist letzteres im Entstehungszustande, wie dies der Regel nach bei der Gewinnung des technisch verwerteten Eisens im Augenblick der Zersetzung von Wasserdampf der Fall ist, so wird das Eisen größere Mengen aufnehmen können, als wenn der Wasserstoff bereits fertig vorhanden ist, wie bei den Glühversuchen in einer Wasserstoffatmosphäre.

Zustand des Wasserstoffgases im Eisen. In welchem Zustande sich das Wasserstoffgas im Eisen befindet, ist bisher nicht festgestellt, wohl weil die hierfür anzustellenden Untersuchungen zu großen Schwierigkeiten begegnen. Nach den Angaben von Graham und von Troost und Hautefeuille** kann man annehmen, daß Wasserstoff und Eisen eine feste Legierung ergeben, ähnlich wie dies von andern Metallen und Wasserstoff festgestellt ist. In diesem Falle muß das Wasserstoffgas den von Troost und Hautefeuille vermuteten Zustand des festen Hydrogeniums angenommen haben. Ob ein solches Hydrogenium für sich allein bestehen kann, scheint nach den Untersuchungen von Dewar*** über die Verfestigung des Wasserstoffs wenig wahrscheinlich, und Dewar selbst spricht sich auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse dahin aus, daß der von ihm bei einer Temperatur von -258° C. erzeugte feste eisartige Wasserstoff keinesfalls ein Metall zu sein schein, sondern zu den nichtmetallischen Elementen gerechnet werden müsse. Dieser Ansicht Dewars widersprechen allerdings die schon weiter oben angeführten Versuche von Caillietet, † nach denen das wasserstoffhaltige Eisen eine große Härte und eine bedeutendere Koerzitivkraft besitzt, als das wasserstofffreie Eisen.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß der Wasserstoff in Eisen eine ähnliche Rolle spielt, wie der Kohlenstoff, wenigstens derjenige, der als Härtungskohle bezeichnet wird. Beide Ansichten lassen sich vereinigen, wenn man die Annahme macht, daß das Wasserstoffgas bei Gegenwart von Eisen zwar in einen festen Zustand übergeht, ohne daß doch der so mit dem Eisen legierte und durch schnelle Abkühlung

* Compt.-rend. 80 S. 788.

** Compt.-rend. 70 S. 1105 und 1201.

*** Phil. Mag. XXXII. S. 503.

† Compt.-rend. 76 S. 482.

†† „Stahl und Eisen“ 1900 S. 837

* „Journ. of Iron and Steel Institute“ 1874 S. 95.

** A. g. O.

*** In Compt.-rend.

† Compt.-rend. 80 S. 319.

zurückgehaltene Wasserstoff gleichartig dem verfestigten Wasserstoff ist, ebensowenig, wie der Härtungskohlenstoff im Eisen gleichartig dem Diamanten ist. Ein ähnliches Verhalten zeigt übrigens auch der Phosphor, der bei Gegenwart mancher Metalle, wie z. B. Blei, in einen Zustand übergeht, den man als metallisch zu bezeichnen pflegt.

Wenn das Wasserstoffgas bei seiner Aufnahme durch Eisen in den metallisch festen Zustand übergeführt wird, so muß die entstandene Legierung sich durch ihre besonderen physikalischen Eigenschaften bemerkbar machen. Hierüber gaben die Versuche über die Beizbrüchigkeit des Eisens, die von Johnson,* von Hughes,** von Bädecker*** und von Ledebur† veröffentlicht worden sind, einigen Aufschluß. Bei diesen Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Zerbrechlichkeit, die Eisen- und Stahldrähte erlangen, wenn sie nur wenige Minuten mit angesäuertem Wasser in Berührung sind, von einer Absorption von Wasserstoff herrührt. Diese Sprödigkeit der Eisendrähte spricht dafür, daß eine Wasserstoff-Eisenlegierung vorliegt, wie ja überall die Sprödigkeit eines Metalls beim Legieren mit einem andern erhöht wird. Die Sprödigkeit der gebeizten Drähte verbleibt denselben nach Hughes†† bei allen Veränderungen der Atmosphäre für unbeschränkte Zeit, und erst durch Erhitzen bis zur Rotglut wird die ursprüngliche Biegsamkeit in wenigen Sekunden wiederhergestellt. Nach Ledebur††† dagegen nimmt das gebeizte Eisen schon seine ursprünglichen Festigkeitseigenschaften wieder an, wenn es nur längere Zeit an der trocknen Luft liegt. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam Heyn§; er gibt an, daß die infolge des Abschreckens erzeugte Sprödigkeit von im Wasserstoffstrom erhitztem Flußeisen durch längeres Liegen der abgeschreckten Probe an der Luft bei Zimmerwärme vermindert wird. Wenn daher eine Legierung von Wasserstoff und Eisen wirklich besteht, so ist sie so wenig beständig, daß sie schon bei gewöhnlicher Temperatur wieder zerfällt. Dies ist um so erklärlicher, wenn man berücksichtigt, daß der in der Eisenlegierung vorhandene feste Wasserstoff eine außerordentlich hohe Tension und daher das Bestreben haben muß, sich wieder in Gas zu verwandeln.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände wird angenommen werden müssen, daß der Wasserstoff im Eisen in drei verschiedenen

Formen auftreten könne. Das geschmolzene Eisen nimmt zunächst Wasserstoff als solchen auf und führt ihn in die metallische Modifikation über. Sinkt die Temperatur des Eisens unter 750° C. so wird ein Teil des aufgenommenen Wasserstoffs als Gas ausgeschieden, welches je nach den vorliegenden Umständen entweicht oder mechanisch festgehalten wird. Der Regel nach wird nur ein Teil entweichen, da der Rest durch die erstarrte Kruste zurückgehalten werden muß. Der mechanisch zurückgehaltene gasförmige Wasserstoff kann bedeutende Mengen ausmachen, wie u. a. die Versuche von Neumann und Streintz* ergeben haben. Dieser Wasserstoff wird sich in Blasenräumen und Poren ansammeln und namentlich da auftreten, wo ihm der Austritt durch Verminderung von Pressung beim Erkalten erleichtert ist, wie das die Untersuchungen Finkeners in den Hohlräumen der Mannesmannröhren, die an beiden Enden durch dichtes Eisen verschlossen waren, nachgewiesen haben.

Endlich kann der Wasserstoff noch durch Oberflächen-Absorption vom Eisen festgehalten werden, ebenso wie Luft an den Oberflächen, namentlich rauher Körper, haftet. Die Menge des so zurückgehaltenen Wasserstoffs kann nur so gering sein, daß, selbst wenn man sein Bestehen zwischen den einzelnen Gefügeteilen des Eisens annimmt, sie durch Analysen kaum nachweisbar ist.

Einfluß des Wasserstoffs auf die Eigenschaften des Eisens. Die Eigenschaften, die der Wasserstoff dem Eisen erteilt, hängen eng mit den beiden Formen zusammen, die dieses Element im Eisen anzunehmen vermag. In der metallischen Form erteilt der Wasserstoff dem Eisen größere Sprödigkeit; als eingeschlossenes Gas wirkt er durch Blasenbildung. Der letztere Einfluß ist der bei weitem nachteiligste. Der nach dem Erstarren des Eisens sich in zahlreichen kleineren oder größeren Poren vorfindende Wasserstoff befindet sich in diesen Poren unter ziemlich starkem Druck, der nach den Versuchen von Müller und Stead 3 bis 8 Atmosphären betragen kann. Dieser Umstand ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung bei der Verwendung von Eisen, das viel Wasserstoffgas enthält. Nach dem erörterten Verhalten dieses Elements im Eisen wird ersteres allmählich gasförmig ausgeschieden. Bei längerem Liegen z. B. von aus Flußeisen hergestellten Maschinenteilen können in denselben durch den im Innern des Stückes ausgeschiedenen Wasserstoff, der unter einem hohen Druck steht, wenn keine Auslässe vorhanden sind, Spannungen erzeugt werden, durch deren Einwirkung die Festigkeitseigenschaften des Eisens erheblich be-

* Proc. Royal Society 1875 S. 168.

** „Journ. Society Electr. Engineers“ 1880. S. 163.

*** „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1888 S. 186.

† „Stahl und Eisen“ 1887 S. 681 und 1889 S. 745.

†† „Chemikerzeitung“ 1880 S. 388.

††† „Stahl und Eisen“ 1889 S. 745.

§ „Stahl und Eisen“ 1901 S. 913.

* „Monatshefte für Chemie“ 12 S. 642.

einflußt werden müssen. Durch die mechanische Bearbeitung des Eisens in erhitztem Zustande wird dem Wasserstoff Gelegenheit gegeben, an die Oberfläche zu treten und sich zu entfernen. Aus diesem Grunde ist eine mehrfache Bearbeitung unter Hämmern, Pressen und Walzen stets vorteilhaft.

Einfluß der Zusammensetzung des Eisens auf den Gehalt an Wasserstoff. Die Menge des von dem flüssigen Eisen aufgenommenen Wasserstoffs ist von der chemischen Beschaffenheit des Eisens abhängig. Nach den Untersuchungen Müllers* verhindert ein hoher Siliziumgehalt das Austreten des mit dem Eisen legierten Wasserstoffs. Daher läßt sich durch Hinzufügen von Silizid zum geschmolzenen Eisen die Blasenbildung beim Erstarren des Metalls zum größten Teile verhindern. Ein hoher Kohlenstoffgehalt des Eisens dagegen erschwert die Aufnahme des Wasserstoffs, während umgekehrt Mangan sie befördert. Ähnlich wie Mangan müssen sich auch Nickel und Kobalt verhalten, da diese beiden Metalle selbst reichlich Wasserstoffgas zu absorbieren vermögen. Aus diesen Umständen erklärt es sich, daß das graue manganarme, aber siliziumreiche Roheisen nur sehr geringe Mengen von Wasserstoff zu entwickeln pflegt, die meisten manganhaltigen Eisensorten bedeutend größere Mengen und das siliziumarme und kohlenstoffarme Flußeisen reichliche Mengen dieses Gases ausscheidet.

Die von eingeschlossenen Gasen, deren Hauptbestandteil Wasserstoff ist, herrührenden Blasen sind unter den Arten schmiedbaren Eisens am häufigsten im mangan- oder siliziumarmen Flußeisen anzutreffen. Ihre Entstehung ist darauf zurückzuführen, daß die kohlenstoffarmen Eisensorten beim Erkalten aus dem flüssigen zunächst in teigigen, dickflüssigen Zustand übergehen, wodurch das Entweichen des bei höherer Temperatur aufgenommenen Wasserstoffgases verhindert wird. Bei den an Silizium und Mangan reichen Eisensorten tritt der teigige Zustand vor dem Erstarren weniger auf, und daher ist bei diesen die Möglichkeit der Bildung von größeren Blasenräumen auch weniger gegeben.

Verhinderung der schädlichen Einflüsse von Wasserstoff. Die Verhinderung der Aufnahme legierten Wasserstoffs kann nur durch Verhinderung des Zutritts von Wasserdampf zum Eisen bei dessen Herstellung im flüssigen Aggregatzustande geschehen. Praktisch ist dies ausgeschlossen, da die Luftfeuchtigkeit nicht ohne große Kosten fortgeschafft werden kann. Wird man einmal in der Lage sein, trocknen Sauerstoff zur Oxydation von Kohlenstoff und den andern Elementen des Eisens zu benutzen, so ist die Möglichkeit schon größer.

Die Verhinderung der Blasenbildung läßt sich auf verschiedene Weise erreichen. Die praktischen Methoden sind ausführlich vom Referenten in seinem Handbuch der Eisenhüttenkunde* behandelt. Die erste Methode beruht auf einer andauernden hohen Erhitzung des geschmolzenen Eisens unter Luftabschluß. Am meisten Gebrauch macht man davon beim Gußstahlschmelzen im Tiegel, aber auch im Flammofen kann man das Ziel erreichen, wenn die Oberfläche von einer die Luft absperrenden Schlackenschicht bedeckt ist. Hierhin gehört auch das Verfahren der Société des Acéries de Longwy.** Thomasflußeisen wird infolge des Nachblasens freier von Wasserstoff, als in der sauren Birne erzeugtes Flußeisen. Wird das fertige Thomasflußeisen in einem Flammofen mit saurer Schlacke bedeckt hoch erhitzt erhalten, so verliert es fast allen Wasserstoff. Soll Flußeisen gegossen werden, so muß dabei ebenfalls die feuchte Luft tunlichst ferngehalten werden. Übrigens führt auch Bewegung des flüssigen Eisens unter Luftabschluß zur Abscheidung des Wasserstoffs, den man an der Entwicklung blauer Flammen erkennt.

Chemisch kann auf zwei Weisen auf Dichtigkeit der Flußeisenblöcke hingewirkt werden, entweder dadurch, daß durch Zusätze die Ausscheidung des Wasserstoffs, oder dadurch, daß durch Zusätze die Bindung des Wasserstoffs in der Legierung befördert wird. Mechanischer Druck (Drücken, Pressen u. dergl. m.) entfernt nicht den Wasserstoff, sondern verteilt die Blasen nur gleichmäßig, verhindert also die Bildung größerer Einzelblasen.

Ein letztes Mittel zur Entfernung von Wasserstoff ist das sogenannte Düdelinger Verfahren, bei welchem man durch Wasserdampf den Wasserstoff austreibt. Der Referent entnahm im August 1894 in Düdelingen Proben*** der beim Gießen der Blöcke entweichenden Gase. Dieselben zeigten die in der Tabelle auf S. 1275 angegebene Zusammensetzung nach Volumen und Gewicht.

Schlußfolgerung. Trotz der vielen Untersuchungen, welche über die Einschlüsse von Wasserstoff im festen Eisen vorliegen, ist doch noch nicht vollkommene Klarheit über den Einfluß des Wasserstoffs im Eisen geschaffen. Ebenso fehlen genauere Untersuchungen über diejenigen hohen Temperaturen, bei denen das Maximum von Wasserstoff absorbiert wird, und ebenso solche über die zweckmäßigsten praktischen Methoden, um den einmal absorbierten

* 2. Aufl., Band I S. 1131 u. f.

** D. R. P. 33316.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 Nr. 12 und Wedding, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 2. Aufl., Bd. I S. 1139. (Vergl. auch ebenda S. 444, 455, 469 und 477.)

* „Stahl und Eisen“ 1892 S. 537.

Nr.	Volumenprocente					Gewichtsprocente				
	CO ₂	CO	O	H	N	CO ₂	CO	O	H	N
1	2,2	33,6	—	40,8	23,4	5,5	53,0	—	4,6	36,9
2	0,2	11,4	12,0	61,9	14,5	0,7	25,7	30,9	10,0	32,7
3	1,8	11,2	—	66,3	20,9	0,8	30,6	—	13,0	55,6
4	2,0	—	11,2	3,4	83,4	3,2	—	12,8	0,2	83,8
5	0,4	6,6	—	78,3	14,7	2,2	23,1	—	19,6	55,1

Wasserstoff wieder zu entfernen und dadurch für die Eigenschaften des Eisens unschädlich zu machen. Endlich ist noch zu untersuchen, ob der Wasserstoff selbst die Ursache für die unganzen Stellen und die Blasenräume im Eisen

ist, oder ob nicht vielmehr durch das Entweichen anderer Gase, wie besonders Stickstoff, der Wasserstoff nur mechanisch aus der Eisenlegierung mitgerissen wird und so in die Blasenräume gelangt.

Neuerung an Martinöfen.

Wie seinerzeit schon Schoenwaelder ganz richtig in seinem Patente sagte, rührt die verhältnismäßig geringe Dauerhaftigkeit der mit hohen Temperaturen arbeitenden Siemens-Flammöfen, insbesondere der Siemens-Martinöfen, Glasöfen usw. daher, daß die Züge, welche Gas und Luft von den Wärmespeichern zum Ofen und von dort die Verbrennungsprodukte durch die Wärmespeicher zur Esse führen, ungleichmäßig beansprucht und einseitig überanstrengt werden. Die unausbleibliche Folge dieser Erscheinung ist nun wieder die, daß der Ofen nicht überall denselben Hitzegrad hat, an einzelnen Stellen zu treiben anfängt und schließlich durchbrennt, während andere Stellen des Ofens beinahe unversehrt bleiben, wovon man sich beim Abrechnen des Ofens leicht überzeugen kann. Diesen Übelstand beseitigte seinerzeit ja bekanntlich Schoenwaelder dadurch, daß er die Wärmespeicher der Länge nach durchteilte und mit besonderen Zuführungskanälen versah, in welchen letzteren wieder Schieber aus feuerfesten Steinen angeordnet waren, durch deren Öffnen oder Schließen Schoenwaelder den Hitzepunkt im Ofen beliebig verlegen konnte. Anfang und Mitte der 90er Jahre hat das Schoenwaeldersche Patent viel von sich reden gemacht; heute spricht man kaum mehr davon. Ein Übelstand der Schoenwaelderschen Anordnung dürfte wohl darin zu suchen sein, daß seine Einführung in die Praxis mit verhältnismäßig hohen Kosten verknüpft war und daß sich auch die 8 bis 12 Schieber leicht festklemmten und sich nicht bewegen ließen, wodurch dann natürlich der Vorteil dieser Anordnung verloren ging.

Eine von Jules Puissant d'Agimont gemachte Erfindung ist nun dazu bestimmt, die

vorstehend aufgezählten Übelstände zu beseitigen und damit die Dauerhaftigkeit der Siemens-Flammöfen im allgemeinen zu erhöhen und eine größere Betriebssicherheit der zugehörigen Wärmespeicheranlage herbeizuführen.

Zu diesem Zweck ordnet Ingenieur Puissant in den aufsteigenden Zügen *a* (Abbildung 1), also in den Kanälen, welche sich zwischen den Wärmespeichern *b*₁, *b*₂, *b*₃, *b*₄ und den Ofenköpfen *c*₁ und *c*₂ befinden, Öffnungen *d*₁, *d*₂ usw. an, welche durch gut dichtschießende Klappen, Deckel mit

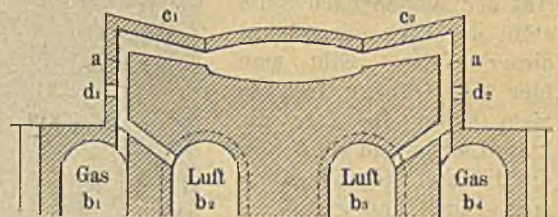


Abbildung 1.

Sand- oder Wasserdichtung, Schieber usw. (Abbildung 2 und 3) schnell und leicht zu öffnen und wieder zu schließen sind. Da nun alle Siemens-Martinöfen mit Essenzug arbeiten, so kann man durch Öffnen dieser Klappen usw. der kalten Außenluft den Eintritt in den Ofen gestatten und kann auf diese Weise leicht, schnell und gründlich den Teil der Ofenanlage kühlen, der sich zwischen der geöffneten Klappe und dem Kamin befindet. Auf diese Weise kann man also den Hitzepunkt im Ofen, in den Zügen und in den Kammern schnell von links nach rechts, von vorn nach hinten oder umgekehrt verlegen und so den Ofen stets auf annähernd gleichmäßiger Temperatur erhalten, gleichmäßiger

abnutzen und dadurch die Dauerhaftigkeit dieser teuren Ofenanlagen bedeutend erhöhen. Am besten öffnet man die Klappen stets auf der abziehenden Seite des Ofens; denn erstens würde

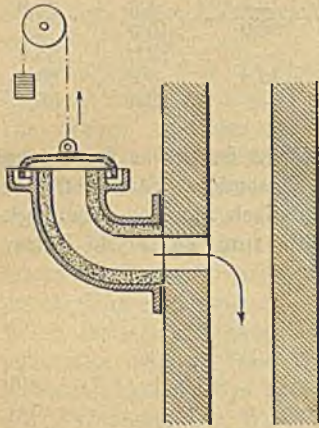


Abbildung 2.

durch Öffnen der Klappen auf der Eintrittsseite der Gase in den Ofen das Bad zunächst gekühlt werden, was aber doch gar nicht beabsichtigt ist; denn die kalte Luft drückt bekanntlich stets nach unten, und erst allmählich würde die Abkühlung im Ofen nach oben, ans Gewölbe steigen; andererseits steht aber auch das Gas und die Luft in den

Wärmekammern auf der Eintrittsseite unter Druck. Dieser Druck müßte erst beseitigt werden. Öffnet man z. B. eine Klappe auf der Eintrittsseite, so wird die heiße Luft zunächst mit Gewalt aus dieser Öffnung hinausgestoßen, allmählich gleicht sich dann der Druckunterschied in der Kammer und der Außenluft aus und erst nach 2 bis 4 Minuten macht sich der Essenzug bemerkbar. Auf der abziehenden Seite stößt der Ofen niemals in dieser Weise. Gibt man hier eine Öffnung frei, so zieht sofort die Esse die kalte Luft an und kühlt also die dahinter liegende Kammer schnell und gründlich.

Die Erfindung ist seit einigen Monaten auf dem Werk Providence in Hautmont, Frankreich, bei zwei Martinöfen in Anwendung, hat sich dort bisher glänzend bewährt und kann von Interessenten besichtigt werden. Abbild. 4 veranschaulicht einen der dortigen mit dem Puissantschen Patent versehenen Martinöfen. Die Anschaffung der Neuerung ist mit verhältnismäßig geringen Kosten verknüpft und läßt sich auch der Einbau der Erfindung leicht in der Sonntagsruhepause vornehmen. Die Krümmer aus Gußeisen usw. werden

einfach an die Ofenverankerung angeschraubt oder aber hinter die Verankerungsschienen gesteckt.

Mit der Puissantschen Erfindung ist natürlich kein Mittel geschaffen, um nun die Haltbarkeit der Regeneratoröfen bis ins Unendliche zu steigern. Nach wie vor wird man tüchtige, aufmerksame Schmelzer und gute feuerfeste Steine nötig haben, um hohe Ofenhaltbarkeitszahlen zu erreichen. Das Puissantsche Patent kann jedoch in der Hand eines intelligenten Schmelzers von großem Vorteil sein. Um die Schmelzer für diese Sache zu interessieren, wird man denselben am besten à la Schoenwaelder eine Prämie auf die Haltbarkeit des Ofens zahlen; andererseits muß man sich jedoch durch Zahlung einer Prämie auf Kohlenersparnis vor zu gründ-

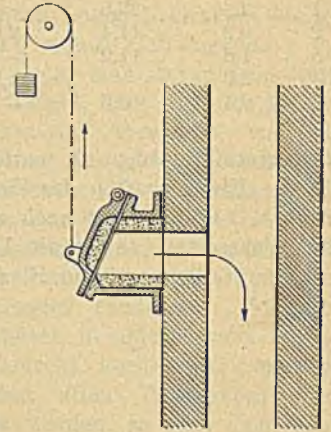


Abbildung 3.

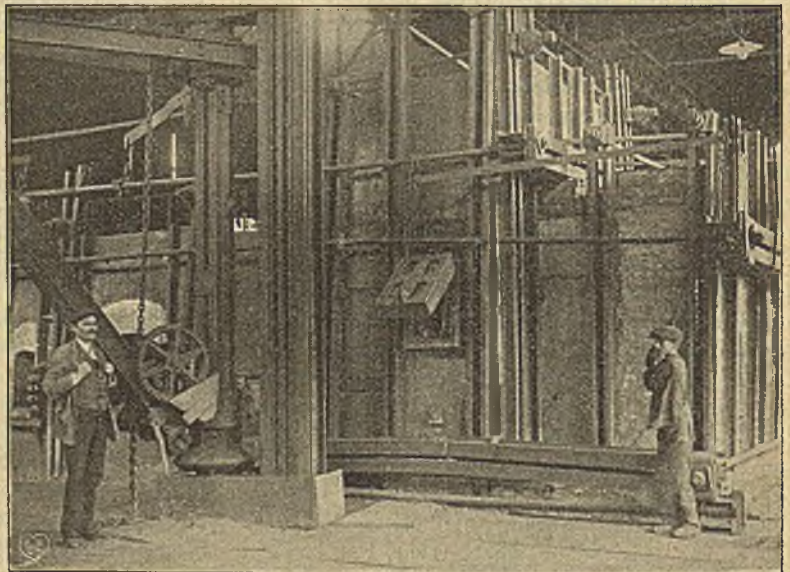


Abbildung 4. Martinofen zu Hautmont mit dem Puissantschen Patent.

licher Anwendung dieser Klappen schützen, denn jedes Öffnen einer dieser Klappen kostet Kohlen, darüber muß man sich klar sein.

Charleroi.

Zivilingenieur Unckenbott.

Die Dampfturbine System Brown, Boveri-Parsons.

Von Ernst Scherenberg, Ingenieur, Mannheim.

Wenn auch die Kolbendampfmaschine heute zu einer ganz außerordentlichen Vollkommenheit gelangt ist, so ist man sich doch jederzeit bewußt gewesen, daß in der mit Energieverlust verbundenen Übertragung der hin und her gehenden Bewegung in die rotierende ein prinzipieller Nachteil der Kolbendampfmaschine liegt. Das Ideal einer Dampfmaschine ist daher immer eine Rotationsdampfmaschine oder Dampfturbine gewesen, d. h. eine Maschine, welche die dem Dampf innewohnende Energie ohne alle Übersetzungsmechanismen direkt in rotierende Bewegung verwandelt. Die geschichtliche Entwicklung der Dampfturbinen, auf die ich später noch näher eingehen will, zeigt auch deutlich, wie der Wunsch, dieses Ideal zu verwirklichen, immer wach gewesen ist, und daß zahllose Versuche in dieser Richtung gemacht worden sind. Wenn eine Verwirklichung dieses Gedankens bis vor wenigen Jahrzehnten nicht möglich war, so lag dies wohl hauptsächlich in den außerordentlichen Schwierigkeiten, die sich der praktischen Ausführung der Dampfturbinen entgegenstellten, nicht aber im Prinzip der Dampfturbine selbst. Vor allem waren es die hohen Umdrehungszahlen, die alle praktischen Versuche zum Scheitern brachten.

Das Verdienst, die Dampfturbinen zu der Bedeutung, welche dieselben heute unter den Dampfmaschinen einnehmen, gebracht zu haben, gebührt unstreitig de Laval und C. A. Parsons. Während die Lavalturbine in ihrer heutigen Form sich fast ausschließlich für kleine Einheiten bis zu etwa 100 P.S. eignet, kommen die Vorteile der Parsonsturbine erst von etwa 75 bis 100 P.S. an aufwärts zur Geltung; sie eignet sich also hauptsächlich für Großbetriebe. Diese letztere Maschinentype, die in Deutschland eigentlich erst mit der Aufstellung der ersten Parsonsturbinen im Elberfelder Elektrizitätswerk in weiteren Kreisen bekannt wurde, steht zurzeit im Vordergrund des Interesses, und sollen daher auch die nachfolgenden Ausführungen dieser Maschine allein gewidmet sein. Ich will mich auch darauf beschränken, an dieser Stelle die Parsonsturbine von der rein praktischen Seite zu erläutern und zu beleuchten, während ich diejenigen, welche sich für die Theorie der Dampfturbinen im allgemeinen interessieren, auf den Artikel von Prof. Stodola, der in den ersten Nummern des laufenden Jahrgangs der Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure“ veröffentlicht ist, verweisen möchte.

Die Parsonsturbine oder, wie dieselbe auf dem Kontinent, seit die Firma Brown, Boveri & Co., A.-G., die Fabrikation derselben übernommen hat, heißt, die Brown, Boveri-Parsonsturbine, ist eine axiale Reaktionsturbine mit voller Beaufschlagung und besteht aus einem ganzen System abwechselnd hintereinander geschalteter Leit- und Laufschaufelräder. Der Dampf wird auf der einen Seite dem Schaufelssystem zugeführt und durchströmt dasselbe immer von einer Leitschaufelreihe auf eine Laufschaufelreihe und so fort übergehend und auf dem ganzen Wege expandierend, um am andern Ende, nachdem er die ihm innewohnende Energie an die Laufschaufeln abgegeben hat, in die freie Luft oder den Kondensator überzutreten.

Der Vorgang, welcher sich beim Durchströmen des Dampfes durch den Schaufelapparat abspielt, ist folgender (vergl. Abbildung 1): Beim Eintritt in das erste feststehende Leit- schaufelrad expandiert der Dampf teilweise und verwandelt so einen Teil seiner Energie in Geschwindigkeit, die er, indem er eine Aktionswirkung auf das darauffolgende Laufschaufelrad ausübt, an dieses abgibt und in Rotation versetzt. Infolge der Schaufelform wird der Dampf gezwungen, seine Richtung zu ändern, wodurch er eine die Aktionswirkung unterstützende Reaktionswirkung auf die Laufschaufeln ausübt, die durch die auch hier stattfindende Expansionswirkung noch vermehrt wird, und tritt in die nächstfolgende Leitschaufelreihe über, in der er weiter expandiert, und so fort. Auf diese Weise nutzt Parsons in seiner Dampfturbine sowohl die Expansionsenergie als auch die Geschwindigkeitsenergie des Dampfes innerhalb seines Schaufelapparates aus und vereinigt so in sinnreicher Weise das Prinzip der Kolbendampfmaschine, welche lediglich die Expansionsenergie verwendet, mit demjenigen der Lavalturbine, welche in einem einzigen Schaufelrade nur die kinetische Energie des Dampfes ausnutzt. Durch diese stufenweise Ausnutzung des

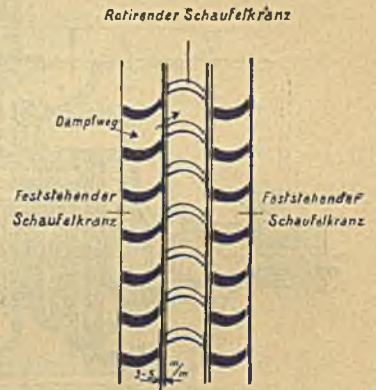


Abbildung 1.

Dampfes gelang es auch Parsons, die Tourenzahl seiner Turbine gegenüber Laval ganz wesentlich zu reduzieren. Dies erhellt auch auf den ersten Blick, wenn man bedenkt, daß die günstigste Ausnutzung der Geschwindigkeit eines Dampfstrahls, die beim Ausströmen in ein Vakuum etwa 1200 m i. d. Sekunde beträgt, dann stattfindet, wenn die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades etwa halb so groß ist wie die Dampfgeschwindigkeit. Läßt man also, wie Laval dies tut, den Dampfstrahl nur auf ein Laufrad ausströmen und das ganze Druckgefälle in diesem einen Rade zur Wirkung gelangen, so muß dieses Rad eine Umfangsgeschwindigkeit von etwa 600 m i. d. Sekunde haben. Wird das Druckgefälle aber auf eine große Anzahl von hinter-

Ansprüchen durchaus genügenden Konstruktion bis in die kleinsten Details gelungen ist.

Aus dem schematischen Schnitt (Abbildung 2) ist die außerordentlich einfache Konstruktion der Parsonsturbine deutlich ersichtlich. Die rotierende Trommel, auf welcher die Laufschaufeln in Kränzen vereinigt angeordnet sind, ist in den beiden Lagern L_1 und L_2 gelagert. Ein gußeiserner, aus zwei Hälften bestehender Zylinder, an dessen innerer Wandung die Leitschaufeln ebenfalls in Kränzen vereinigt befestigt sind, umschließt die Trommel. Die feststehenden oder Leitschaufelkränze des Zylinders sind derart angeordnet, daß die Laufschaufelkränze der Trommel jeweils zwischen die ersteren hineingreifen, so daß also immer auf einen Leitschaufelkranz

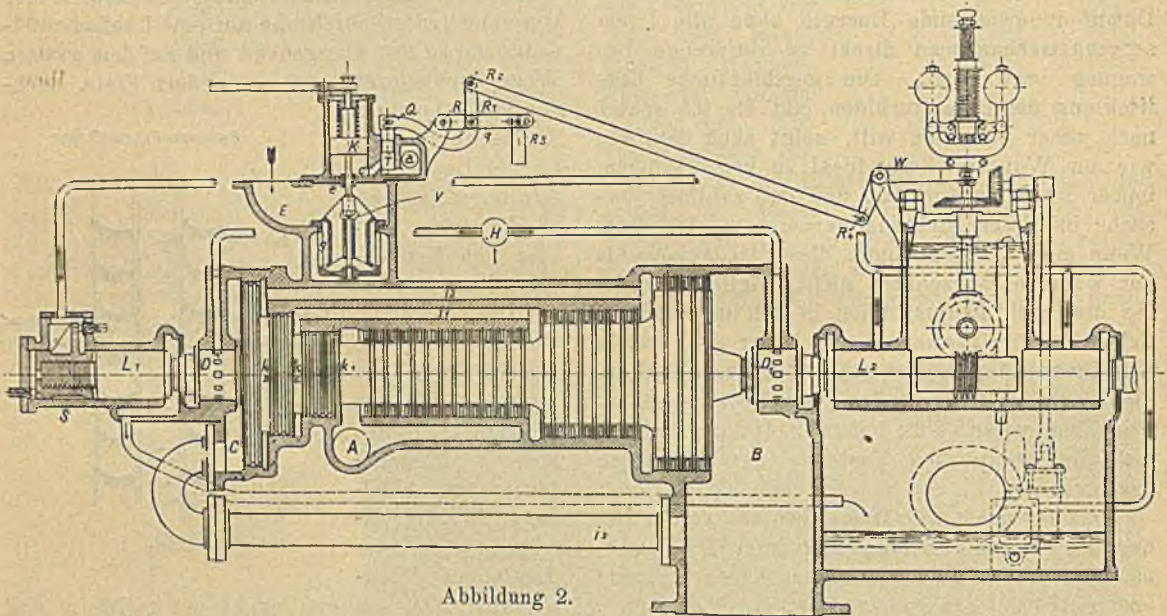


Abbildung 2.

einander geschalteten Rädern verteilt, so vermindert sich die Umfangsgeschwindigkeit und damit auch die Umdrehungszahl der Laufräder entsprechend. Während auf diese Weise Laval Tourenzahlen zwischen 10 000 und 30 000 i. d. Minute für seine Turbine erhält, arbeitet die Parsonsturbine je nach der Größe nur mit 750 bis 3500 Umdrehungen i. d. Minute, die eine direkte Kuppelung der Turbine mit elektrischen Maschinen, Ventilatoren und andern schnelllaufenden Maschinen ermöglichen, wogegen Laval mittels besonders konstruierter Zahnradvorgelege die Tourenzahlen auf brauchbare Geschwindigkeiten herabsetzen muß. Hierin liegt also ein prinzipieller Unterschied der beiden Systeme.

Die ganze Bauart der Parsonsturbine mußte diesem Prinzip unter Berücksichtigung aller Begleiterscheinungen, welche beim Durchgang des Dampfes durch den Zylinder auftreten, angepaßt werden und man darf wohl sagen, daß Parsons auch diese Aufgabe in einer allen praktischen

ein Laufschaufel-Kranz folgt. Da das Volumen des Dampfes infolge der Expansion desselben beim Durchströmen des Zylinders stetig zunimmt, so ist der Zylinderquerschnitt in der Richtung der Dampfströmung, welche von A nach B erfolgt, stufenweise erweitert. Um den Druck, welchen der durch den Zylinder strömende Dampf in der Richtung A—B auf die Welle in axialer Richtung ausübt, aufzuheben, sind auf der dem Schaufelapparat entgegengesetzten Seite, vom Dampf einlaß A aus gesehen, sogenannte Gegendruckkolben k_1 k_2 k_3 angeordnet, deren Druckflächen denjenigen der entsprechenden Abteilungen des rotierenden Schaufelapparats gleichkommen. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Gegendruckkolben stehen durch die Umleitungen i_1 i_2 und i_3 mit den einzelnen Abstufungen des Zylinders in Verbindung, so daß an diesen Stellen jeweils derselbe Dampfdruck herrscht, wie an den entsprechenden Stellen des Zylinders. Die Abdichtung der

Gegendruckkolben gegen den Zylinder erfolgt durch sogenannte Labyrinthdichtungen. Diese Dichtungen werden durch Ringe, welche auf den Kolben angebracht, und Nuten, die in der Zylinderwandung eingedreht sind, gebildet, und zwar rotieren die Ringe ohne jede metallische Reibung innerhalb der Nuten des Zylinders.

Die mit D und D_1 bezeichneten Austrittstellen der Welle aus dem Zylinder sind nicht etwa Lager, sondern Stopfbüchleichen, deren Dichtung nicht durch Metallpackungen usw., sondern auf gleiche Weise, wie oben an den Gegendruckkolben beschrieben, durch Labyrinthdichtungen erfolgt. Mit dem Lager L_1 ist ein Kammlager verbunden, welches den Zweck hat, die Welle gegen ein Pendeln in axialer Richtung, das durch eine etwa direkt gekuppelte Dynamo z. B. hervorgerufen werden könnte, zu verhindern, und welches ferner dazu dient, mittels zweier Druckschrauben die Trommel derart einzustellen, daß die Laufschaufeln genau in der Mitte zwischen den Leitschaufeln rotieren. Das Lager L_2 ist in zwei Hälften geteilt, zwischen denen sich eine auf der Welle befestigte Schnecke befindet, von welcher der Reguliermechanismus und die Ölpumpe für die automatische Schmierung der Hauptlager angetrieben werden.

Einer der interessantesten Teile der Parsonsturbine ist die Reguliervorrichtung, deren sinnreiche Konstruktion viel zum Gelingen und guten Funktionieren der ganzen Maschine beigetragen hat. Der Dampf wird der Turbine nicht kontinuierlich, sondern stoßweise zugeführt, und zwar erfolgen diese Stöße etwa 150- bis 200-mal in der Minute. Die Dauer der Dampfeinströmungen, die den Füllungen bei der Kolbendampfmaschine übrigens entsprechen, wird durch einen von der Turbine angetriebenen Zentrifugalregulator geregelt.

Die Konstruktion des Reguliermechanismus ist folgende: Die Parsonsturbine besitzt nur ein doppelsitziges Haupteinströmventil V , das durch seine Spindel mit einem in einem kleinen Zylinder beweglich angeordneten Kolben K verbunden ist. Über diesem Kolben ist eine Feder angeordnet, welche letzteren in seiner tiefsten Stellung, die dem geschlossenen Ventil entspricht, hält. Der vorerwähnte Zylinder steht durch eine kleine Öffnung e mit dem Dampfraum E vor dem Einlaßventil in Verbindung. Ferner ist an diesem Zylinder noch eine zweite seitliche Öffnung c vorhanden, die durch einen kleinen Kolbenschieber T geöffnet bzw. geschlossen wird. Die Bewegung dieses Kolbenschiebers wird durch zwei Gestänge geregelt. Das eine Gestänge $Q R_2 R_3$ wird durch einen mit dem Schneckengetriebe des Regulators verbundenen Exzenter angetrieben und bewegt den Kolbenschieber zwangsläufig auf und ab. Das andere Gestänge $Q R_2 R_1 W$ wird durch den Regulator selbst bewegt und

verändert nur die Stellung des Kolbenschiebers, es stellt denselben höher oder tiefer ein, so daß die Öffnung c kürzere oder längere Zeit geöffnet wird.

Der Vorgang der Regulierung ist folgender: Durch die kleine Öffnung e gelangt der Dampf unter den Kolben K , der hierdurch gehoben wird und damit gleichzeitig das mit demselben durch die Spindel verbundene Ventil V öffnet. Der Dampf tritt in die Turbine ein und versetzt, das Schaufelsystem durchströmend, die Welle in Umdrehung. Von dieser aus werden dann mittels der Schneckenübersetzung, sobald erstere sich in Bewegung setzt, der Exzenter und damit die Gestänge und der Regulator angetrieben. Der Kolbenschieber wird gehoben und gibt die Öffnung c frei, so daß der unter dem Kolben K befindliche Dampf entweichen kann; hierdurch überwiegt der Druck der Feder über den Kolben wieder und drückt denselben herunter, wodurch das Ventil geschlossen wird. Sobald der Kolben-

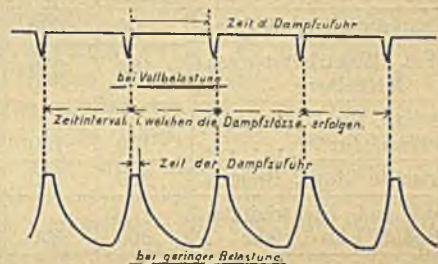


Abbildung 3.

schieber die Öffnung c wieder schließt, wird der Kolben K durch den Dampfdruck gehoben und das Spiel beginnt von neuem. Diesen Vorgang veranschaulicht schematisch das Indikatordiagramm (Abbildung 3), welches man sich direkt hinter dem Einlaßventil aufgenommen denken muß. Die Dauer der Dampfeinströmungen entspricht hier also den Füllungen der Kolbendampfmaschine. Auf die Vorteile, welche sich durch diese Regulierung ergeben, werde ich später nochmals zurückkommen.

Was den Dampfverbrauch der Parsonsturbine anbetrifft, so müßte derselbe theoretisch nicht unwesentlich günstiger sein als derjenige der Kolbendampfmaschine. In Wirklichkeit trifft dies wenigstens bis jetzt nur für zweistufige Kolbendampfmaschinen zu, während derselbe denjenigen bester Dreifach-Expansionsdampfmaschinen mittlerer Größe im Betriebe mindestens ebenbürtig ist. Und zwar ist diese Abweichung der Wirklichkeit von der Berechnung darauf zurückzuführen, daß etwas Dampf zwischen der Zylinderwandung und den Laufschaufeln unausgenutzt hindurchstreicht. Im übrigen verweise ich auf die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Dampfverbrauchsresultate. Zu diesen ist noch zu bemerken, daß sie sich sämtlich auf die effekt.

Parsons-Dampfturbine direkt gekuppelt mit Dynamomaschine geliefert für:	Leistung		Dampf- spannung in Atm. Über- druck	Dampfverbrauch in kg					
	in KW.	in P.S. eff. Turbine- welle		bel Betrieb mit Dampf. Dampf- temperatur in Grad C.	f. d. effektive KW.-Stunde bei Belastung				
					1/4	1/2	3/4		
Städtisches Elektrizitätswerk Elberfeld	Turbine I	1000	1500	11,5	überhitzt	195	9,099	9,639	10,866
		1000	1500		11,5	gesättigt	—	9,42	10,12
Société des Filatures de Schappe	„ II	900	1350	10	überhitzt	195	8,961	10,706	—
		1000	1500		11,5	gesättigt	—	9,693	11,34
Schlieper & Baum, Elberfeld		500	750	10	überhitzt	250	8,8	9,7	10,7
Konsolidierte Tschöpelner Braunkohlen- u. Tonwerke		400	600	7,5	überhitzt	208	9,9	10,5	12,0
						gesättigt	—	10,50	11,27
* Röchlingsche Eisen- u. Stahl- werke, Diedenhofen		380	570	10	überhitzt	250	9,82	11,0	—
		450	675		8	überhitzt	250	9,0	—
Zellulosefabrik Villach		350	520	11,5	überhitzt	250	9,1	9,9	11,0
Services industriels der Stadt Neuchâtel		300	450	12	gesättigt	240	11,3	12,6	—
* Werke der französischen Ma- rine, Indret		280	420	14	gesättigt	—	10,58	—	12,7
Elektrizitätswerk d. Stadt Chur		200	300	12,5	überhitzt	250	9,59	10,03	10,77
Städtisches Elektrizitätswerk Heidelberg		180	270	9,5	überhitzt	230	11,3 (bei 180 KW.)	11,5 (bei 150 KW.)	12,3 (bei 100 KW.)
* Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Berlin		100	150	8,7	überhitzt	190	12,5	13,5	—
Norddeutscher Lloyd, Bremen		300	450	10	gesättigt	—	10,75	11,3	12,6
Tramway- und Elektrizitäts- gesellschaft Linz-Urfahr . .		300	450	9	gesättigt	—	10,95	—	12,6
* Gräfliche Berg- und Hütten- verwaltung, Antonienhütte		400	600	7,5	gesättigt	—	9,88	—	12,8
* Kaiserliche Werft, Kiel . .		400	600	9	gesättigt	—	9,89	—	—
* Spinnerei Kiener & Co., Colmar		400	600	11	überhitzt	230	8,9	9,6	9,95
* Eisen- und Stahlwerke Hösch bei Dortmund (schlechtes Vakuum, infolge einer Zentralkondensation)		500	750	7,5	überhitzt	228	9,53	—	10,73

Sämtliche aufgeführten Turbinen arbeiten mit Kondensation und ist in den Dampfverbrauchszahlen, mit Ausnahme der mit * bezeichneten Angaben, die Kondensationsarbeit eingeschlossen.

KW.-Stunde, am Schaltbrett gemessen, beziehen. Um dieselben also mit den bei den Kolbendampfmaschinen üblichen Garantiewerten für die indizierte P.S.-Stunde vergleichen zu können, sind die für die Turbinen angegebenen Zahlen durch 1,7 bis 1,9, je nach der Leistung und Güte der zu vergleichenden Maschine, zu dividieren. Dabei ist jedoch nicht zu vergessen, daß die für Kolbendampfmaschinen angegebenen Zahlen meist nur bei den Abnahmeversuchen, zu welchen die Maschinen bekanntlich besonders sorgfältig hergerichtet werden, erreicht werden, und außerdem sowohl der Zylinder als auch die Lager reichlicher, als dies im normalen Betriebe geschieht, geschmiert werden. Erfahrungsgemäß stellt sich aber bei Kolbenmaschinen der Dampfverbrauch im Dauerbetriebe um 10 bis 20 % höher. Die Parsonsturbine bleibt aber auch während des Betriebes hinsichtlich des Dampfverbrauchs voll-

kommen konstant, dies haben zahlreiche Versuche bewiesen. Betrachtet man daraufhin die Konstruktion der Turbine, so erhellt dies auch auf den ersten Blick. Während z. B. Undichtigkeiten an den Ventilen und Kolben einer Kolbendampfmaschine nicht nur einen Verlust an Dampf direkt ergeben, erzeugt dieser zur unrechten Zeit in den Zylinder gelangte Dampf unter Umständen sogar Drucke, die dem beabsichtigten entgegenwirken. Bei der Parsonsturbine ist dies anders. Dampf, welcher durch eine etwaige Undichtigkeit am Haupteinlaßventil in den Zylinder gelangt, kommt in diesem jederzeit voll und ganz zur Wirkung, weil er die durch die normale Einströmung geleistete Arbeit unterstützt; eine derartige Undichtigkeit könnte also nur eine größere Leistung als verlangt herbeiführen, die jedoch durch den Regulator wieder ausgeglichen würde. (Schluß folgt.)

Die Eisen- und Kohlenindustrie Rußlands an der Wende des XIX. Jahrhunderts.

Von Dr. ing. Th. Naske und Bergingenieur E. A. Baron Taube.

Mit dem Jahre 1900 hat die Erzeugung in der russischen Montanindustrie ihren Höhepunkt erreicht. Der rasche Aufschwung Rußlands in dieser Richtung im letzten Jahrzehnt des XIX. Jahrhunderts, an welchem vorwiegend der süd-russische Industriebezirk beteiligt war, hat seinerzeit die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich gelenkt. Nicht allein infolge einer fast unnatürlichen Entwicklung, welche sehr gern eine Reaktion nach sich zieht, sondern zum großen Teil durch die plötzlich eingetretene Stagnation auf dem Welteisenmarkte, war die russische Montanindustrie in eine sehr bedrängte Lage geraten, welcher bedauerliche Zustand für das Land indessen nicht ohne segensreiche Folgen blieb. Rußland hatte gelernt, sparsam zu arbeiten und billig zu produzieren. Gerade über diese, vielleicht denkwürdigste Epoche der russischen Eisen- und Kohlenindustrie, sind in der jüngsten Zeit authentische Daten in Form eines sorgfältig zusammengestellten Werkes* herausgegeben worden, welche geeignet erscheinen, das Interesse der weitesten Kreise für sich in Anspruch zu nehmen. Die Angaben schließen mit dem Jahre 1900 ab, und wenn im Anschluß an diese im nachfolgenden Vergleichsziffern von 1901 und 1902 angeführt werden, so beschränken sich dieselben vorwiegend nur auf den süd-russischen Industriebezirk und auf den Ural als die wichtigsten Industriezentren. Für die gesamte Materialbewegung Rußlands in den letztbezeichneten zwei Jahren liegen umfassende Daten bisher nicht vor.

1. Eisenerze. Im Jahre 1900 betrug die Förderung an Eisenerzen 6114520 t, wobei 57752 Arbeiter beschäftigt wurden. Auf einen Arbeiter kommt daher eine Förderung von 106 t Erz f. d. Jahr. Nach den einzelnen Fundorten verteilt sich die Erzförderung nach den in Tabelle 1 angegebenen Verhältnissen. Die Zunahme der Erzförderung beträgt gegenüber dem Jahre 1899 345741 t, wobei Südrußland mit 377200 t, Polen und der Ural mit 73800 t am meisten beteiligt waren. Über die Erzförderung in den Jahren 1901 und 1902 liegen keine Daten vor, doch ist nachweisbar, daß letztere bedeutend heruntergegangen ist. Von den übrigen eisenerzfördernden Ländern der Erde nimmt die erste Stelle Amerika mit 26896000 t, ferner Deutschland mit 19024000 t und England mit 14678000 t Eisenerz ein.

* Sbornik statistitscheskych Swjedjeni o Gorno-zawodskoi Promyschlenosti Rosii w 1900 godu.

Tabelle 1.

	Zahl der Arbeiter	Zahl der Grub.	Förderung in Tonnen	
			1899	1900
Ural	30 512	684	1 586 037	1 661 290
Moskauer Kreis . .	7 549	93	638 752	387 147
Polen u. Nordwest-Rußland	6 574	125	480 607	484 283
Süd-, Südwest- und Südost-Rußland . .	10 853	—	3 067 069	3 445 171
Sibirien	49	4	6 007	9 484
Nordrußland	2 126	50	31 124	34 303
Kaukasus	—	—	3 923	3 535
Finland	79	169	79 733	89 306
Zusammen	57 752	—	5 893 252	6 114 519

2. Manganerze. Es waren im Jahre 1900 372 Gruben im Betriebe, welche 803213 t Manganerz lieferten, d. i. um 143107 t mehr als im Jahre 1899. Nach Gouvernements verteilt sich die Manganerzförderung wie aus Tabelle 2 ersichtlich. Die Förderung nahm um 21 % gegenüber 1899 zu, was vorwiegend auf die große Produktionssteigerung im Kaukasus zurückzuführen ist. Erwähnenswert erscheint es, daß die Qualität der Erze hinsichtlich ihres

Tabelle 2.

Gouvernement	Manganerz (Förderung i. Tonnen)		Mehr (+) weniger (-) als 1899
	1899	1900	
Kutaïs	561 208	662 010	+ 100 802
Pern	1 770	582	— 1 188
Orenburg	49	2 651	+ 2 602
Ekaterinoslaw	97 003	137 676	+ 40 673
Semipalatin	76	294	+ 218
Zusammen	660 106	803 213	+ 143 107

Mangangehalts in stetiger Abnahme begriffen ist, welcher Umstand im Jahre 1900 schon bemerkt wurde, in diesem Jahre (1903) aber auf den russischen Werken ganz besonders empfunden wird. Es arbeiteten in den Manganerzgruben insgesamt 6090 Arbeiter. Gegenüber diesen Angaben hat die Manganerzförderung in den Jahren 1901 und 1902 folgende Veränderung erfahren:*

	1901	1902
Kaukasus	370 132 t	409 093 t
Südrußland	69 594 t	57 464 t
Ural u. übrige Distrikte	1 640 t	1 640 t
Zusammen	441 366 t	468 197 t

Rußland nimmt bezüglich der Manganerzförderung den ersten Rang unter allen Ländern der Erde ein; es folgen der Reihe nach: Ver. Staaten

* „Gorno-zawodski listok“ 1903, 6103.

von Nordamerika, Spanien, Indien, Brasilien, Deutschland, Chile, Frankreich und Griechenland.

3. Chromerz. Dieses Erz wurde im Jahre 1900 nur im Gouvernement Perm und Orenburg gefördert. 35 Chromerzgruben ergaben 18 256 t Erz, d. i. um 913 t weniger als im Jahre 1899. Die gesamte Chromerzförderung der Erde beträgt jährlich etwa 49 200 t, woran vorzugsweise Neu-Kaledonien, Griechenland, Kanada und die Türkei beteiligt sind.

4. Roheisen. Auf 182 Hochofenwerken wurden im Jahre 1900 2 937 365 t Roheisen erblasen. Davon mit mineralischen Brennstoffen 1 680 284 t oder 57%, mit Holzkohle 905 429 t oder 31%, mit gemischten Brennstoffen 351 652 t oder 12%. Hinsichtlich der Anzahl der in den einzelnen Industriebezirken im Betriebe stehenden Hochofen ergeben sich folgende Verhältnisse:

Tabelle 3.

Industriebezirk	Anzahl der Hochofenwerke	Anzahl der Öfen im Betriebe		
		mit Kaltwind	mit Heißwind	Zusammen
Ural	74	15	123	138
Moskauer Kreis	37	3	52	55
Polen und Gouvernement Wilna	23	3	30	33
Süd-, Südwest- u. Südost-Rußland	20	2	43	45
Nordrußland	10	6	5	11
Sibirien	3	2	2	4
Finland	15	1	15	16
Zusammen	182	32	270	302

Es sind demnach 302 Hochofen im Betrieb gewesen, von denen 292 (von 10 Öfen fehlen die Angaben) 77 168 Tage arbeiteten. Im Mittel ging jeder Ofen 264 Tage und erzeugte im Jahre 9204 t Roheisen, d. i. 35 t in 24 Stunden. Von den mit mineralischen Brennstoffen betrie-

benen Öfen standen 51 im Feuer; 49 von diesen (von 2 Öfen fehlen die Angaben) arbeiteten 14 082 Tage, und war die durchschnittliche Tageserzeugung eines mit mineralischen Brennstoffen betriebenen Ofens 112 t. Von 209 Holzkohlenhochöfen waren 206 (von dreien fehlen Angaben) 53 403 Tage im Betrieb, die Erzeugung betrug im Durchschnitt 4275 t f. d. Jahr und Ofen, d. i. 17 t in 24 Stunden. Von 42 mit gemischtem Brennstoff betriebenen Hochöfen waren 37 (von 5 Öfen fehlen die Angaben) 9683 Tage im Gang, und erzeugte jeder Ofen durchschnittlich 5497 t Roheisen im Jahre oder 21 t in 24 Stunden.

Im Jahre 1900 wurden in Rußland verhüttet: 5 258 267 t Eisenerz, 329 759 t Schlacken, Walzensinter usw., im ganzen daher 5 588 026 t eisenhaltige Rohmaterialien mit einem Ausbringen von 500 kg Eisen auf 1 t Beschickung. Der Brennstoffverbrauch für die Roheisenerzeugung betrug 2 196 882 t Koks und Anthrazit, 3 837 321 Korob* Holzkohle und 858 Saschen** (1828 m) Holz. Es entfallen daher auf 1 t mineralische Brennstoffe 800 kg Roheisen und auf 1 Korob Holzkohle etwa 300 kg Roheisen. Infolge des schlechten Geschäftsganges in den Jahren 1901 und 1902 sahen sich viele Hüttenwerke veranlaßt, eine Anzahl Hochofen außer Betrieb zu setzen. Der Einfluß der Krise auf die Roheisenerzeugung machte sich im südrussischen Industriegebiete am deutlichsten fühlbar. Die diesbezüglichen Zahlen*** sind folgende:

Jahr	Hochofen im Betriebe	Im Bau	In Neuzustellung begriffen	Außer Betrieb	Zusammen
1901	31	4	6	15	56
1902	23	2	13	18	56

Nach den einzelnen russischen Industriebezirken geordnet verteilt sich die Roheisenerzeugung wie folgt (Tabelle 4):

Tabelle 4.

Hochofenwerke	Produktion		Mehr (+) weniger (-) als 1899
	1899 t	1900 t	
Ural	{ Kronwerke Privatwerke	{ 79 780 } 741 012 661 232 } 721 090	{ 822 572 } + 81 560
Moskauer Kreis		{ 243 607 } 234 869	{ } - 8 738
Polen und Nordwest-Rußland	{ Kronwerke Privatwerke	{ 3 086 } 309 040 305 954 } 297 104	{ 299 535 } - 9 505
Süd-, Südwest- und Südost-Rußland		{ 1 355 551 } 1 507 788	{ } + 152 237
Nordrußland	{ Kronwerke Privatwerke	{ 3 012 } 31 302 28 290 } 33 430	{ 36 497 } + 5 195
Sibirien	{ Kronwerke Privatwerke	{ 2 329 } 4 924 2 595 } 1 836	{ 5 091 } + 167
Finland		{ 26 621 } 31 013	{ } + 4 392
Zusammen		{ 2 712 057 } 2 937 365	{ } + 225 308

* Der Korob ist ein spezielles Maß im Ural, welches jedoch sehr variiert, da fast jedes Hüttenwerk seinen eigenen Korob hat. ** Ein Saschen = 2,13 m. *** Nach Berichten des statistischen Bureaus für Südrußland.

Tabelle 5.

Gouvernement	Hüttenwerk	Anzahl der Hoehofen	Produktion in Tonnen	Bemerkung
Jekatorinoslaw	Jusowa	7	272 452	Betriebe mit mineralischen Brennstoffen
	Dniepr-Gesellschaft (Kamenskoe)	4	213 558	
	Alexandrowski (Briansk)	5	148 280	
	Petrowski Zawod	2	152 716	
	Donetz-Jurjewka	4	111 389	
	Druschkowka	2	96 402	
	Nicopol-Mariupol	2	78 095	
Cherson	Olchowaja	2	77 587	
	Krivoi Rog	3	52 931	
Kosakenland	Taganrog	2	80 330	
	Sulin (Pastuchow)	2	40 424	
Petrokow	Huta Bankowa	3	97 241	
	Ekaterinenh�tte	2	28 351	
Radom	Czenstochau	1	28 343	
	Ostrowiec	2	50 909	
Tula	Starachowicki Zawod	4	33 891	
	Konskie Zawod	3	29 402	
Petersburg	Sudakowski Zawod	2	63 058	
	Ladoga	1	20 708	
Perm	Nadeschdjinski Zawod	4	42 430	Betriebe mit Holzkohlen
	Nischni Saldinski Zawod	4	32 263	
	Kiselowski Zawod	4	27 774	
	Paschiiski Zawod	4	26 765	
	Nischni Tagil	4	20 246	
	Kutimski Zawod	2	14 530	
	Kuschwinski Zawod	4	16 156	
	Sjewerski Zawod	2	19 889	
	Werchnje Saldinski	2	13 205	
	Kischtinski Zawod	3	11 820	
	Utkinski Zawod	1	11 717	
Ufa	Newjanski Zawod	2	10 552	
	Sisertski Zawod	2	10 826	
	Kataw Iwanowski	4	17 716	
	Jurjuzan Iwanowski	3	17 183	
Orenburg	Simski Zawod	2	16 632	
	Satkinski Zawod	2	26 959	
	Bjeloredsk	3	21 339	
Orel	Awsjana Petrowski	2	15 116	
	Juzerski Zawod	2	12 911	
Nischni Nowgor.	Brianski Zawod	3	13 053	
	Biksunski Zawod	4	21 052	
	Jlewski Zawod	2	12 371	

Die gr o te Produktionszunahme weist Südrußland auf, an welches sich der Ural an zweiter Stelle anreihet. Die Ausstattung vieler Uralscher Hüttenwerke mit den modernsten Einrichtungen haben auf die Produktionsfähigkeit des Urals großen Einfluß gehabt. Auch die Jahre 1901 und 1902 haben sich im Ural weniger fühlbar gemacht als in allen übrigen russischen Industriebezirken, was auf eine solide Basis der dortigen Eisenindustrie den Schluß zulässt. Von den Hüttenwerken, welche in der Roheisenproduktion die höchsten Ziffern aufweisen, wären folgende zu erwähnen (Tabelle 5):

Nach den einzelnen Gouvernements verteilt sich die Roheisenerzeugung nach den in der Tabelle 6 angegebenen Verhältnissen.

Tabelle 6.

Gouvernement	t	Gouvernement	t
Ekaterinoslaw	1 239 045	Wladimir	14 403
Perm	566 804	Olonetz	12 599
Kosakenland	168 647	Ab�	6 319
Petrokow	154 152	Rjasan	4 813
Radom	142 894	Poltawa	4 624
Ufa	125 994	Wiborgh	3 937
Orenburg	98 458	Njuland	2 714
Nischni Nowgor.	68 469	St. Michael	2 203
Tula	65 299	Transbaikal	2 035
Kaluga	63 169	Wologda	2 007
Cherson	52 931	Jenisee	1 836
Wjatka	31 315	Kjelze	1 749
Taurien	25 480	Wolin	1 744
St. Petersburg	20 708	Tomsk	1 220
Orel	18 248	Wilna	739
Kuopio	17 024	Pensa	468
Charkow	15 318		
			2 937 365

Von ganz besonderem Interesse sind jedoch die Vergleichszahlen, welche einerseits die Steigerung in der Roheisenerzeugung der einzelnen Industriebezirke Rußlands im letzten Jahrzehnt des vorgangenen Jahrhunderts veranschaulichen,

Tabelle 7.

Jahr	Auf Hüttenwerken produziert in Tonnen								Zusammen	
	Kronwerke	Privatbesitz des Kaisers	Privatwerke							
			Ural	Moskauer Distrikt	Süd-, Südwest- u. Südost-Rußland	Sibirien	Polen und Nordwest-Rußland	Nordrußland	Finland	
1891	68 882	3 036	429 753	101 309	253 493	5 383	122 530	111	21 475	1 005 972
1892	66 301	2 261	444 414	105 464	282 080	4 152	145 522	346	22 540	1 073 080
1893	67 136	2 859	448 176	117 636	328 716	4 215	160 089	665	20 863	1 150 355
1894	80 654	3 224	471 492	126 297	448 874	5 622	176 226	846	20 857	1 334 092
1895	73 530	3 561	476 815	126 451	558 307	6 062	185 832	701	22 851	1 454 110
1896	71 705	2 229	522 607	137 664	642 384	5 197	217 324	761	22 920	1 622 791
1897	88 433	2 516	586 930	178 224	760 128	8 112	225 438	1 764	30 878	1 882 423
1898	88 429	3 071	643 168	185 714	1 008 906	8 837	259 049	23 020	23 832	2 244 026
1899	85 878	2 329	661 232	243 607	1 355 551	2 595	305 954	28 290	26 621	2 712 057
1900	106 980	3 255	721 090	234 869	1 507 788	1 836	297 104	33 430	31 013	2 937 365
1901	—	—	798 685	173 472*	1 508 421	—	325 163	18 300	—	—
1902	—	—	724 761	117 133	1 389 761	—	279 932	31 898	—	—

* „Garno zawodski listok“ 1903, 6, 27.

andererseits aber die Verschiebung in der Darstellungsweise hinsichtlich der Verwendung der bezüglichen Brennstoffarten in vorerwähnter Zeit zum Ausdruck bringen. In den Tabellen 7 und 8 sind diese Verhältnisse deutlich erkennbar.

Tabelle 8.

Jahr	Anzahl Hochöfen			Produktion Roheisen in Tonnen		
	Mit kaltem Wind betrieb.	Mit heißem Wind betrieb.	Zusammen	Holz-kohle	Mineral. Brennstoffe	Gemischte Brennstoffe
1891	70	152	222	667 913	333 166	4 893
1892	65	156	221	658 022	376 151	38 907
1893	54	168	222	680 065	437 823	32 417
1894	51	183	234	747 187	560 025	26 930
1895	48	194	242	693 191	695 806	65 113
1896	47	202	249	738 411	813 479	70 901
1897	52	212	264	849 258	962 501	70 664
1898	50	224	274	835 127	1 274 466	134 433
1899	54	239	293	866 515	1 709 859	135 683
1900	32	270	302	905 429	1 680 284	351 652

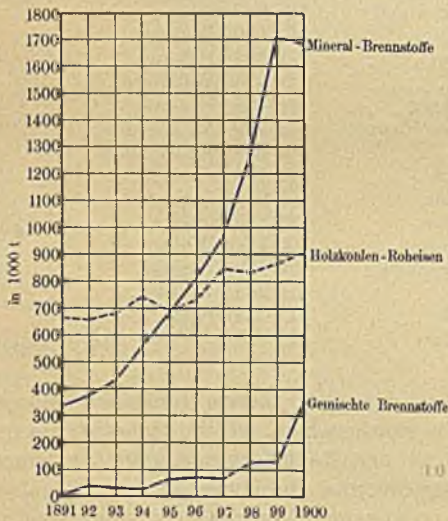


Abbildung 1 (zu Tabelle 8).

Aus vorerwähnten Angaben geht hervor, daß die Roheisenerzeugung Rußlands während des letzten Jahrzehnts sich um das Dreifache vergrößert hat. Die Gesamtzahl der im Betrieb stehenden Hochöfen hat zugenommen. Deutlich erkennbar ist ferner die Zunahme der mit heißem Wind arbeitenden Öfen gegenüber denen mit kaltem Wind betriebenen. Die Erzeugung von Roheisen mit mineralischen Brennstoffen wuchs um das Fünffache und erscheint der Süden Rußlands an diesem Fortschritt in erster Linie beteiligt. Die südrussischen Hochöfenwerke erhöhten ihre Erzeugung im Jahre 1900 gegen-

über 1899 um 152 237 t, im letzten Jahrzehnt um 1 254 296 t, d. i. um das Sechsfache vom Jahre 1891! Der Ural nahm hinsichtlich seiner Roheisenerzeugung im Jahre 1895 die zweite Stelle ein, in den vergangenen 10 Jahren vergrößerte sich die Roheisenerzeugung daselbst um 291 337 t, d. i. um das 1,6 fache. Im Moskauer Bezirk war der Höhepunkt in der Roheisenerzeugung bereits im Jahre 1899 überschritten, von diesem Zeitpunkt an ist ein Rückgang bis zum Jahre 1902 festzustellen. Immerhin war die Produktionszunahme im letzten Jahrzehnt 133 560 t oder das 2,3 fache vom Jahre 1901. Die Werke Polens und Nordwest-Rußlands erzeugten im Jahre 1900 um 8850 t weniger als im Jahre 1899. Die Zunahme im letzten Jahrzehnt betrug jedoch 174 574 t. Auf den Werken Finlands und den Privatwerken Nordrußlands stieg ebenfalls die Erzeugung, wobei Ladoga (Gouvernement St. Petersburg) mit 20 708 t den Ausschlag gibt. Die Privatwerke Sibiriens hatten im verflossenen Jahrzehnt einen starken Rückgang zu verzeichnen. Die Kronwerke und endlich die im Privatbesitz des Kaisers sich befindenden weisen Produktionszunahme auf. Nachdem im Jahre 1900 die bisher höchste Roheisenerzeugung in Rußland erreicht war, hatten die Jahre 1901 und 1902 einen starken Rückgang in dieser Richtung zur Folge, welche Verhältnisse durch Tabelle 7 belegt sind. Im Jahre 1903 ist im allgemeinen eine Zunahme der Roheisenerzeugung wahrzunehmen, genaue Angaben liegen jedoch bis jetzt nicht vor.

Von Interesse sind die Verhältnisse, welche sich bei Gegenüberstellung der Roheisenerzeugung Rußlands im letzten Jahrzehnt zu derjenigen der vorwiegend in Betracht kommenden roheisenerzeugenden Länder der Erde ergeben (Tabelle 9).

Tabelle 9.

	1896	1897	1898	1899	1900
	Im Durchschnitt 1000 Tonnen				
Ver. Staaten v. Nordamerika	8761	9807	11962	13839	14010
Großbritannien	8798	8937	8820	9454	9052
Deutschland	6373	6881	7313	8143	8521
Frankreich	2334	2484	2525	2567	2699
Rußland	1623	1882	2244	2712	2937
Osterreich-Ungarn	1218	1308	1427	1324	1312
Belgien	959	1035	979	1025	1019
Schweiz	466	534	510	498	521

Die Roheisenerzeugung aller Länder zusammen genommen betrug im Jahre 1900 etwa 40 935 366 t, was einen Zuwachs gegenüber 1899 um 508,4 Millionen Tonnen bedeutet.

(Schluß folgt.)

Die staatliche Versicherung.

Mit Beginn des nächsten Jahres wird die Lücke ausgefüllt werden, die immer noch für die Arbeiterversorgung zwischen Kranken- und Invalidenversicherung besteht. Das neue Krankenversicherungsgesetz, das in der letzten Tagung des Reichstags angenommen wurde, wird dann vollständig ins Leben treten und damit das Gebäude zum Abschluß bringen, das in der Kaiserlichen Botschaft vom 17. November 1881 angekündigt war. Der Arbeiter Deutschlands wird dann lückenlos gegen die Notfälle des Lebens, die aus Krankheit, Unfall, Invalidität und Alter entstehen, geschützt sein. Es ist im Auslande anerkannt, daß der deutsche Arbeiter infolge dieser Gesetzgebung sich besser steht, als der Arbeiter eines jeden andern Landes, und man sollte eigentlich annehmen, daß, nachdem dies erreicht ist, schon im Interesse der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands einige Zeit der Ruhe auf diesem Gebiete Platz greifen würde. Davon aber ist man weit entfernt.

Die Wünsche, die, nachdem mit der staatlichen Arbeiterversicherung so große Erfolge erzielt sind, nunmehr mit Bezug auf den Ausbau und die Erweiterung derselben laut werden, sind sehr zahlreich. Man wird sich in den Kreisen der Arbeitgeber schon damit vertraut machen müssen, daß in dieser Beziehung eine Ruhepause vorläufig kaum eintreten wird. Man wird nur die Hoffnung hegen und dafür stets von neuem eintreten müssen, daß das Tempo, in welchem vorgegangen wird, ein mäßiges ist, und daß namentlich die Regierung hierauf einen heilsamen Einfluß ausübt. Wie sich in der nächsten Zukunft die Bewegung auf dem staatlichen Versicherungsgebiet gestalten wird, ist eine Frage, die sehr weite Kreise der deutschen Arbeiterschaft interessieren dürfte.

Nach den Vorgängen in der letzten Reichstagstagung sollte man meinen, daß das nächste größere Versicherungs-Gesetzgebungswerk eine durchgreifende Novelle zur Krankenversicherung sein würde. Das Krankenversicherungsgesetz hat ja schon einmal eine umfassende Revision erfahren, sie erlangte mit dem Beginn des Jahres 1893 ihre Geltung. Aber seit jener Zeit haben sich die Verhältnisse doch beträchtlich verschoben, und so wird denn von den verschiedensten Seiten eine eingehende Umgestaltung der Krankenversicherungs-Bestimmungen gewünscht. Man möchte ebenso, wie durch die letzten Versicherungsgesetze Unfallversicherung und Invalidenversicherung den praktischen Bedürfnissen angepaßt sind, die gleichen Ziele bei der Krankenversicherung erreichen.

Innerhalb der zuständigen Regierungsstellen sind Vorarbeiten nach dieser Richtung auch schon seit Jahren im Gange. Ob es jedoch möglich sein wird, diese Novelle schon in einer nahen Zeit fertigzustellen und den gesetzgebenden Körperschaften des Reiches zu unterbreiten, ist doch zweifelhaft, noch zweifelhafter, ob sie, wenn sie im Bundesrat beschlossen würde, die Genehmigung des Reichstags erhalten würde. Durch die mit Beginn nächsten Jahres in Kraft tretende Novelle zum Krankenversicherungsgesetz hat man nämlich einen großen Teil des Interesses, das die Arbeiterschaft einer Revision der Krankenversicherung entgegenbringen müßte, fortgenommen. Man hat den Arbeitern die Rosinen aus dem Kuchen der Krankenversicherungs-Novelle schon dargeboten. Sodann müßte eine solche Novelle, wenn sie auch nur den bescheidensten Ansprüchen genügen sollte, dem Mißbrauch, den eine politische Partei mit der Krankenkassenorganisation zu propagandistischen Zwecken treibt, ein Ende machen. Ob hierauf gerichtete Vorschriften die Zustimmung der Mehrheit des Reichstags finden würden, bleibt auch zweifelhaft. So sind die Aussichten für dieses Gesetzgebungswerk, selbst wenn es innerhalb der zuständigen Regierungsstellen bald fertig werden sollte, keine sehr glänzenden. Jedenfalls wird man gut tun, nicht damit zu rechnen, daß es in einer nahen Zeit schon zustande kommen wird.

Ein fernerer Wunsch auf dem Versicherungsgebiet, der schon seit Jahren laut geworden ist, betrifft die Einheitlichkeit der Organisation. Man wird sich erinnern, daß es eine Zeit gab, in der dieser Plan in der öffentlichen Diskussion eine große Rolle spielte. In einer Konferenz, die zwischen Beamten und in der Versicherungsorganisation tätigen Privatpersonen stattfand, hat man die Idee eingehend besprochen. Es dürfte kaum zweckmäßig sein, eine einheitliche Organisation durch die sämtlichen Versicherungszweige zu schaffen. Die Unfallversicherung mindestens müßte für sich bleiben. Einmal wird dies schon dadurch bedingt, daß bei der Unfallversicherung die Arbeitgeber allein die Kosten tragen, folglich auch allein berechtigt sind, die Verwaltung zu führen. Es kommt hinzu, daß ein großer Teil der Arbeit innerhalb der Unfallversicherung im Ehrenamte geleistet wird. Die Übertragung dieser Arbeit auf bezahlte Kräfte würde große Kosten verursachen, die Verwaltung also teurer machen, als sie gegenwärtig ist. Das Hauptmoment aber, das für die Beibehaltung der jetzigen Organisation der Unfallversicherung spricht, ist ein ideelles.

Man kann ruhig davon absehen, daß durch die Berufsgenossenschaften die Arbeitgeber der einzelnen Gewerbszweige einander nähergebracht sind. Sicher ist doch auch, daß infolge der berufsgenossenschaftlichen Organisation Arbeitgeber und Arbeitnehmer mehr und näher zusammenkommen, als dies früher der Fall war. Die beiden Schichten der Bevölkerung lernen sich kennen. Die Arbeiterschaft sieht, daß der Arbeitgeber für sie Fürsorge aufwendet. Sie wird, soweit dies noch möglich ist, an die Arbeitgeber angeschlossen; jedenfalls würde, wenn die berufsgenossenschaftliche Organisation aus der Welt geschafft würde, ein Band, das gegenwärtig noch zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern besteht, zerrissen werden. Das wäre im Interesse des sozialen Friedens sehr zu bedauern. Ob Kranken- und Invalidenversicherung mit Nutzen in eine Organisation zu bringen sind, ist bisher auch noch nicht erwiesen. Unter dem Gesichtspunkte, daß die sozialdemokratische Partei aus der Krankenkassenorganisation entfernt werden würde, wäre eine solche Vereinheitlichung allerdings zu begrüßen. Dasselbe Ziel läßt sich aber auch auf andern Wege durch bloße Revision des Krankenversicherungsgesetzes erreichen. Jedenfalls würde bei einer solchen Vereinheitlichung der Organisation das bürokratische Element wieder eine große Stärkung erfahren. Daß ein solcher Vorgang aber wünschenswert sei, wird niemand außer den Bürokraten selbst behaupten wollen. Auch hier sind, wie man sieht, recht viele Schwierigkeiten zu überwinden, ehe an die praktische Durchführung der Idee auch nur herangetreten werden kann.

In neuester Zeit wird in der Öffentlichkeit ein Gedanke erörtert, der der staatlichen Versicherung eine recht große Ausdehnung zu geben geeignet wäre. Man spricht viel von der Einbeziehung der Handwerker unter den Invalidenversicherungszwang. Ob diese Neuerung für das Handwerk selbst wertvoll und deshalb anzustreben ist, kann hier füglich unerörtert bleiben. Es kommt hier nur auf die prinzipielle Bedeutung der Sache an, und diese ist recht wichtig. Bisher sah das Gesetz auch schon die Invalidenversicherung für die kleinsten Handwerker vor, aber nur die freiwillige. Wenn jetzt die Zwangsversicherung für die Handwerker insgesamt eingeführt würde, so würde damit zum erstenmal die obligatorische Versicherung auf Arbeitgeber ausgedehnt werden. Das Prinzip der bisherigen staatlichen Versicherung geht dahin, daß die Arbeitnehmerschaft gegen die Notfälle des Lebens materiell gesichert ist. Mit der Aufnahme der Handwerker in die Zwangsversicherung würde ein ganz neuer Weg eingeschlagen werden, und der könnte zu Konsequenzen führen, die sich schließlich dahin zuspitzen würden, daß alle Bevölkerungsschichten der Zwangs-

versicherung unterworfen werden. Der Gedanke an sich ist weder neu noch unzweckmäßig. Dem Fürsten Bismarck, dem Begründer der staatlichen Arbeiterversicherung, schwebte diese Idee als das letzte zu erreichende Ziel vor. Es ist auch nicht einzusehen, weshalb, wenn seitens des Reiches Jahrzehnte hindurch für die Arbeiterschaft auf das möglichste gesorgt ist, nun nicht auch andere Bevölkerungsschichten derselben Vorteile teilhaftig werden sollen. Es bleibt nur zu bedenken, daß mit dem Verlassen des bisherigen Prinzips sich auch neue Schwierigkeiten aufürmen. Die eine besteht darin, daß es für die neue Versicherung keine Zweiteilung der Aufbringung der Beiträge zwischen Arbeitgeber und Arbeiter gibt, und die andere darin, daß das Reich die Zuschüsse zu den Invaliden- und Altersrenten, die es zuletzt in Höhe von etwa 40 Millionen Mark jährlich gewährt hat, bedeutend erhöhen müßte. Woher diese Summen kommen sollten, ist noch nicht klar, und ehe nicht hierüber Klarheit herrscht, wird man auch jedenfalls nicht an die Verwirklichung dieses Gedankens herantreten. Die Finanzverhältnisse des Reichs sind, wie bekannt, keine glänzenden. Ehe sie sich nicht wesentlich gebessert haben, wird deshalb kaum an dieser Stelle eine Erweiterung des Versicherungsgebäudes zu erwarten sein.

Mehr Aussicht auf Verwirklichung in einer nahen Zeit als die übrigen Projekte hat das der Witwen- und Waisenversicherung der Arbeiter. Im Zolltarifgesetz vom 25. Dezember 1902 ist bestimmt, daß die Mehreinnahmen aus verschiedenen Zolltarifpositionen, und zwar namentlich denjenigen, die Getreide und Vieh betreffen, zur Erleichterung der Durchführung einer Witwen- und Waisenversicherung zu verwenden sind.* Über die Versicherung soll durch ein besonderes Gesetz Bestimmung getroffen werden, und bis zum Inkrafttreten desselben sollen die Mehrbeträge angesammelt und verzinslich angelegt werden. Es ist weiter sogar vorgesehen, daß, wenn dieses Gesetz nicht bis zum 1. Januar 1910 in Kraft tritt, von da ab die Zinsen der angesammelten Mehrbeträge sowie die eingehenden Mehrbeträge selbst den einzelnen Invalidenversicherungsanstalten zum Zwecke der Witwen- und Waisenversorgung der bei ihnen Versicherten überwiesen werden sollen. Demgemäß ist es, wenn nicht etwa die beiden gesetzgebenden Faktoren des Reiches zu einer Änderung dieser Bestimmung inzwischen gelangen, als ganz sicher anzunehmen, daß, sei es nun infolge eines Gesetzes, sei es infolge von Statuten-

* Die Bedenken, auf diese Weise dauernde Ausgaben auf schwankende Einnahmen zu gründen, haben wir wiederholt eingehend hervorgehoben.

bestimmungen der Versicherungsanstalten, die Witwen und Waisen der Arbeiter eine Fürsorge vom 1. Januar 1910 ab genießen werden. Es handelt sich nun darum, ob schon vor diesem Zeitpunkte ein derartiges Gesetz in Kraft treten wird. Das ist kaum anzunehmen. Um die erwähnten Jahreseinnahmen zu erzielen, muß der neue Zolltarif in Kraft gesetzt sein. Das ist bisher noch nicht der Fall. Es ist auch zweifelhaft, wann es geschehen wird. Jedenfalls dürfte der neue Zolltarif nicht eher zur Geltung kommen, als die neuen Handelsverträge wenigstens mit der Mehrzahl derjenigen Staaten, mit denen wir Tarifverträge abgeschlossen haben, zustande gekommen sein werden. Die Vertragsverhandlungen werden gegenwärtig geführt. Selbst wenn sie aber im nächsten Jahre zum Abschluß kommen sollten, wobei immer noch zu bedenken ist, daß Österreich-Ungarn bisher seinen neuen Zolltarif nicht fertiggestellt hat, so würde doch von der Fertigstellung der Verträge bis zu ihrer Inkraftsetzung und damit bis zum Inslebentreten des Zolltarifs eine längere Zeit verstreichen, um die Geschäftswelt sich auf die neuen Verhältnisse einrichten zu lassen. Dieser Zwischenzeitraum wird, wenn er nicht ganz ein Jahr ausmacht, so doch jedenfalls einer solchen Spanne sich nähern. Man wird bestenfalls damit rechnen können, daß im Jahre 1905 der neue Zolltarif für das Deutsche Reich in Kraft tritt. Dann wird man natürlich noch mindestens ein oder zwei Jahre abwarten müssen, um zu sehen, wie hoch die Jahreseinnahmen, die im Zolltarifgesetz für die Witwen- und Waisenversorgung der Arbeiter festgesetzt sind, sich stellen werden. An der Höhe der verfügbaren Mittel wird man die Höhe der zu gewährenden Renten bemessen müssen. Jedenfalls dürfte vor dem Jahre 1907 gar nicht an die endgültige Herstellung eines Entwurfes für die Witwen- und Waisenversicherung gedacht werden können. Die dann noch übrigbleibende Zeit würde zur endgültigen Verabschiedung eines so einschneidenden Gesetzes gerade noch ausreichen. Also vor dem 1. Januar 1910 dürfte auch die gesetzliche Festlegung der Auszahlung von Witwen- und Waisenrenten kaum erfolgen. Dann aber ist, wie gesagt, diese Auszahlung sicher, da, wenn nicht der eine Weg bis dahin beschritten wäre, der andere nach dem Gesetze eingeschlagen werden müßte.

Gar keine Aussicht hat vorläufig die Idee der Arbeitslosenversicherung. Abgesehen

davon, daß neben dem Witwen- und Waisenversicherungsprojekt nicht noch ein anderes, noch viel bedeutenderes auf dem gleichen Gebiete in Angriff genommen werden kann, ist die ganze Idee noch vollständig unreif. Überall, wo man in kleineren Gemeinwesen Versuche damit gemacht hat, sind dieselben mißglückt. Es ist auch erklärlich. Da die Simulation in dieser Beziehung große Ausdehnung annehmen kann, so dürfte es sehr schwer halten, zwischen Arbeitsscheuen und Arbeitslosen mit unfehlbarer Sicherheit zu entscheiden. Jedenfalls hat man in der deutschen Arbeitgeberschaft nicht die Besorgnis zu hegen, daß wenigstens in nächster Zeit auf diesem Gebiete irgendwelche Neuerungen zu erwarten sind.

Trotzdem sind, wie wir gesehen haben, der Projekte in bezug auf Ausbau und Erweiterung der staatlichen Versicherung eine ganze Menge. Es wäre wirklich angezeigt, wenn in dieser Beziehung eine Beschränkung eintreten und wenn namentlich dafür gesorgt würde, daß die Arbeitgeberschaft nicht immer mit neuen Lasten bedacht würde. Deutschland steht nicht allein in der Welt; es hat auf dem Weltmarkt mit Rivalen zu kämpfen, die von der Natur außerordentlich begünstigt sind und deshalb mit geringeren Gestehungskosten rechnen können. Schließlich könnte der Fall eintreten, daß Deutschland auf dem Weltmarkt nicht mehr konkurrenzfähig wäre, und dann würde den Arbeitern, denen man durch die fortwährende Ausdehnung der Versicherung helfen will, der größte Nachteil, nämlich die Entziehung von Arbeitsgelegenheit, zugefügt sein. Die Gesetzgebung eines Reiches hat außerdem die Aufgabe, nicht bloß das Interesse einer Bevölkerungsschicht im Auge zu halten und zu wahren, sie soll darüber die andern Schichten und das große Ganze nicht vergessen, namentlich stetige Aufmerksamkeit dem Gesichtspunkt schenken, daß nur dann, wenn der allgemeine Handel und Verkehr, das ganze Gewerbe und sämtliche dabei beteiligten Interessen gefördert werden, auf die Dauer die allgemeine Wohlfahrt gesichert ist. Es ist nichts dagegen einzuwenden, daß für einige Zeit einzelne Bevölkerungsschichten von der Gesetzgebung bevorzugt werden, dann besonders nicht, wenn sie vorher etwa vernachlässigt worden wären. Sie aber dauernd zu bevorzugen, dazu ist nicht nur kein Anlaß gegeben, es wird dies durch das Interesse der Gesamtheit geradezu verboten.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

15. Oktober 1893. Kl. 7b, Sch 20378. Dorn zum Zudrücken des Falzes an Blechrohren. Hans Schubert, München, Schulstr. 2.

Kl. 10a, W 20095. Verfahren zum Beschießen von Koksöfen mit Wandbeheizung. John Fleming Wilcox, Cleveland, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 19a, K 23864. Schienenstoßverbindung auf einer eisernen, an dem Enden verbreiterten und mit Nasen zum Übergreifen der Schienenfüße versehenen Stoßschwelle. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges., Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 20c, M 22646. Trichterwagen mit gleichzeitig zur Abführung des Ladegutes nach der Seite benutzbaren Verschlussklappen. Maschinen- u. Dampfkesselabrik Guilleaume-Werke, G. m. b. H., Neustadt a. H.

Kl. 31a, P 14562. Auffangbehälter für abtropfendes Metall bei Herdflämmöfen. Frank Eugene Parks, Duquesne, Penns., V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 40a, S 17195. Verfahren zum Reduzieren von Metallverbindungen oder zum Einschmelzen von Metallen, insbesondere von Nickel und Eisen, im elektrischen Ofen. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 49d, H 30379. Blechschere. Wilh. Hückinghaus, Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 49d, S 16689. Messer zum gleichzeitigen Schneiden ganzer Profile. Hugo Simons, Rheda i. W.

19. Oktober 1903. Kl. 7a, D 13132. Schlepperwagen mit einer Stellvorrichtung für die einseitige Sperrung oder für die Freigabe des Mitnehmerdaumens in beiden Fahrtrichtungen. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 7b, E 9171. Rohr für sehr hohen inneren Druck. Heinrich Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 7c, Sch 19579. Maschine zur Herstellung von Schraubendrahtgittern mit zweierlei Maschenweiten. Franz Schmidt, Hannover, Grünstr. 26.

Kl. 19a, C 11490. Verfahren zur Wiederherstellung breitgefahrener Schienen, Träger usw. G. A. A. Culin, Hamburg, Alfredstr. 60.

Kl. 19a, W 17997. Schalldämpfende Geleiseshöner für hölzerne und eiserne Quer- und Langschwelen. Heinr. Jos. Weber, i. F. Weber-Falckenberg, Berlin.

Kl. 49f, K 25396. Glühofen zum ununterbrochenen Blankglühen von Metallgegenständen. Carl Kugel, Werdohl i. W.

Kl. 50c, B 34303. Verbindung des Pendellagers von Pendelmöhlen mit der Grundplatte bezw. dem Mahlbottich. Peter Butler Bradley, Hingham, V. St. A.; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 80a, E 9211. Abmeßvorrichtung für die zur Briketttherstellung dienenden Stoffe. Josef Engels, Hammerthal, Ruhr.

Kl. 81e, Z 3551. Vorrichtung zum Beladen von Wagen oder dgl. mittels endloser Förderketten. Ernst Zorn, Barth i. P.

22. Oktober 1903. Kl. 7a, D 12933. Vorrichtung zur Ermöglichung des Ausziehens des fertigen

Werkstückes aus Pilgerwalzwerken mit bewegtem Walzengestell und hin und her schwingenden Walzen. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 18b, K 24668. Federstahl. Fa. Fried. Krupp, Essen.

Kl. 24a, H 31032. Sicherheitsrauchschieber zur Verhütung der Zerstörung des Mauerwerks von Feuerungsanlagen bei Gasexplosionen innerhalb der Feuerzüge und Rauchkanäle. Emil Hafner, Mülhausen i. E., Reichensteinstr. 65.

Kl. 24f, K 25129. Verstellbare Rostanlage. Ernst Künzel, Zwickau, Silberhof.

Kl. 24f, M 22543. Vorrichtung zum Bewegen von Roststäben. Felix Mayländer, Düsseldorf, Carlstraße 3.

Kl. 26a, P 14463. Ofen zur Darstellung von Leucht- und Heizgas. Franz Pampe, Halle a. S., Königstr. 29.

Kl. 27b, D 12797. Luft-Ein- und Auslaßvorrichtung für Gebläsemaschinen, Kompressoren, Luftpumpen mit hoher Kolbengeschwindigkeit. Rob. Dreyer, Halle a. S., Anhalterstr. 8.

Kl. 31b, A 9573. Vorrichtung zum Ausschneiden der Formstellen für Muffen, Flansche oder dergl. in Formen für Röhrenguß, Säulenguß u. dergl. Akt.-Ges. Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Gelsenkirchen.

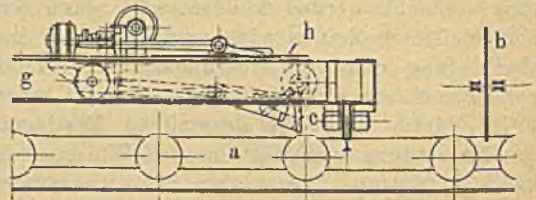
Kl. 49e, B 34058. Lufthammer mit getrennten Luftpumpen- und Bärzylindern. Jean Bèche, Hückeswagen.

Kl. 50c, A 9552. Schleuderkugelmühle mit um eine senkrechte Achse kreisendem Trichter und einer oberen Führungsplatte für die Kugeln. Arthur Anker, Paris; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 142995, vom 16. September 1902. H. Sack in Rath bei Düsseldorf. *Sägenvorstoß für Sägen zum Schneiden des vom Walzwerk kommenden Walzgutes.*

Das über den Rollgang *a* laufende Walzgut trifft gegen eine Klappe *c*, die an einem Wagen *h* hängt,



welcher auf einem über dem Rollgang befindlichen Gerüst *g* läuft und auf jede Entfernung von der Säge *b* eingestellt werden kann. Um ein genaues Einstellen der Klappe *c* zu ermöglichen, ist diese in dem Wagen *h* in der Längsrichtung verschiebbar gelagert, so daß nach Feststellung des die Sperrklinken tragenden Wagenteiles der die Klappe *c* tragende Teil noch weiter verschoben werden kann.

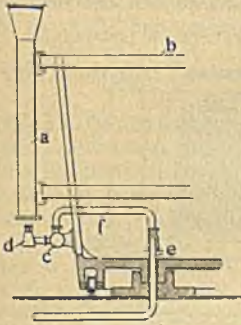
Kl. 45c, Nr. 143327, vom 17. Juni 1902. Carl C. Schirm in Grunewald bei Berlin. *Verfahren zum Emaillieren eiserner Gegenstände.*

Zur Herstellung einer dünnen Emailleschicht auf eisernen Gegenständen mit hervortretenden Verzierungen

wird der gut gereinigte oder bearbeitete Gegenstand mit einem der in der Keramik gebräuchlichen Öle (Dicköl, Puderöl usw.), welche eine gewisse Zeit nach dem Auftrage in einen nicht mehr flüssigen, sondern zähen, klebrigen Zustand übergehen, oder mit einem gleichwertigen Mittel dünn bestreichen. Hat dieses Öl angezogen, so wird das zu unfühlbarem Pulver zerriebene Email aufgestäubt, der Überschuß mit einem weichen Pinsel entfernt und die an dem klebenden Mittel haftende äußerst dünne Emailschicht auf die Unterlage aufgeschmolzen.

Kl. 31 c, Nr. 141379, vom 18. April 1902. F. J. Fritz in Wetzlar. Vorrichtung zum Trocknen von an drehbaren Formtischen oder Gestellen angeordneten Formen durch Gasbrenner.

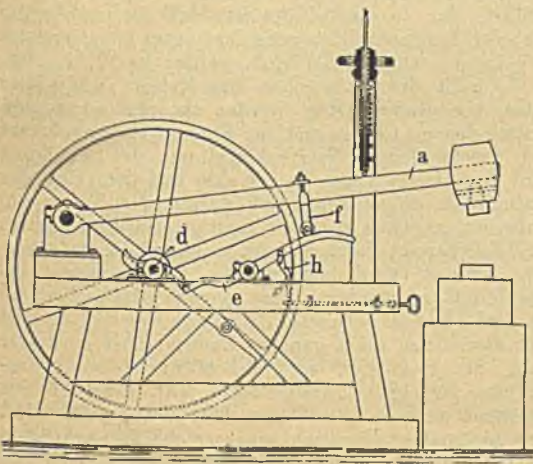
Die Formkasten *a* sind an einem ringförmigen, um einen Spurzapfen drehbaren Gestell *b* in einem Kreise angeordnet. An diesem Gestell *b* sind bei dem dargestellten Beispiel die an einer ringförmigen Leitung *c* angeordneten Gasbrenner *d* befestigt, derart, daß unter jeder Form sich ein Brenner befindet. Die gegenseitige Lage von Brennern und Formkasten ist unveränderlich, da beide an demselben Gestell angeordnet sind und sich gleichzeitig drehen.



Die Gaszuleitung erfolgt durch ein durch den hohlen Spurzapfen des Drehgestelles hindurchgeführtes feststehendes Rohr *e* und ein auf diesem mittels Kugelgelenkes oder Stopfbüchse drehbares, nach der Ringleitung *e* führendes Rohr *f*.

Kl. 49 e, Nr. 142599, vom 7. August 1901. August Köhler in Vahrenwald. Antriebsvorrichtung für Aufwerfhammer.

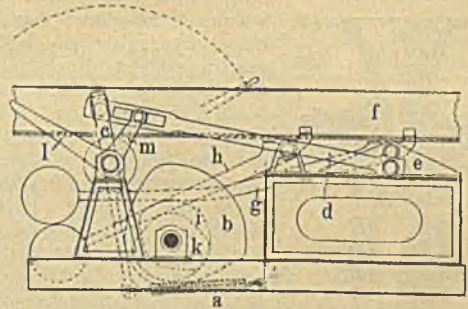
Der Hammer *a* wird durch einen von der Daumenwelle *d* bewegten Doppelhebel *e* angehoben. Um hier-



bei die Fallhöhe des Hammers regeln zu können, ist auf dem Hammerstiel ein verschiebbarer Arm *f* vorgesehen. Außerdem ist eine Sperrklinke *k* angeordnet, durch welche der Hammer in seiner Hochstellung gesperrt werden kann.

Kl. 49 b, Nr. 142131, v. 2. März 1902. H. Wellenkamp in Kiel. Vorrichtung zum Vorschieben des Werkstücks bei Lochstanzen, Pressen u. dergl.

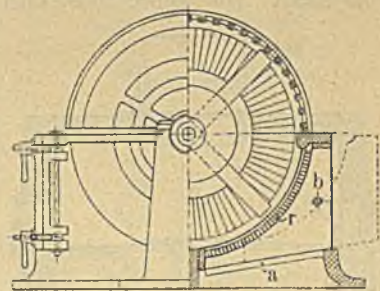
Das zu lochende Werkstück *f* wird durch einen Greifer *g* absatzweise um einen bestimmbaren Betrag vorgeschoben. Der Greifer *g* ist als zweiarmiger gewichtsbelasteter Hebel ausgebildet, der durch den Schlitten *e*, der wiederum von der Schubstange *d* be-



wegt wird, hin und her geführt und hierbei durch einen Exzenter *i* bei seinem Rückgange von dem Werkstück entfernt wird. Eine Verschiebung des letzteren während dieser Zeit, wo die Bearbeitung erfolgt, wird durch den Greifer *h* verhindert, welcher beim Rückgang von *g* infolge Hochgehens des Exzenters *k* gegen das Arbeitsstück gepreßt wird. Um den Schlittenhub regeln zu können, läßt sich die Schubstange *d* in dem zugehörigen Doppelhebel *c*, welcher durch das Exzenter *b* und die Feder *a* bewegt wird, mittels der Stützstange *m* und des Handhebels *l* verstellen.

Kl. 50 c, Nr. 142396, vom 20. Dezember 1902. Fritz Müller in Eßlingen a. N. Schlagkreuzmühle.

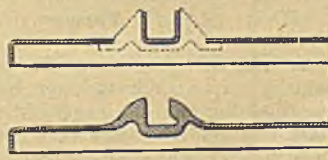
Der Rost *r*, durch welchen das zerkleinerte Material geschleudert wird, ist zwecks leichter Reinigung



und Auswechslung in einem Gestell *b* untergebracht, welches auf Führungsschienen *a* aus dem Gehäuse gezogen werden kann.

Kl. 49 g, Nr. 142754, vom 28. Mai 1902. Paul Cazes in Boucan (England). Verfahren zur Herstellung von Eisenbahnschwellen.

Die Schwelle unterscheidet sich von anderen dadurch, daß sie an dem durch das Ausstanzen geschwächten Teile durch eine Materialverdickung verstärkt ist.



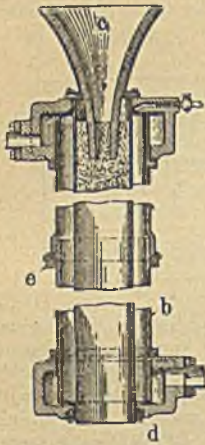
Demgemäß werden die Schienenhalteohren zuerst ausgestanzt und alsdann mit einem

besonders angebrachten Verstärkungsschuh durch Anschweißen oder Einpressen innig verbunden. Schließlich wird das Ganze in die endgültige, dem Querschnitt der Schiene entsprechende Form gepreßt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 705 721. Johan Otto Emanuel Trotz in Worcester, Mass. *Vorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Blöcken.*

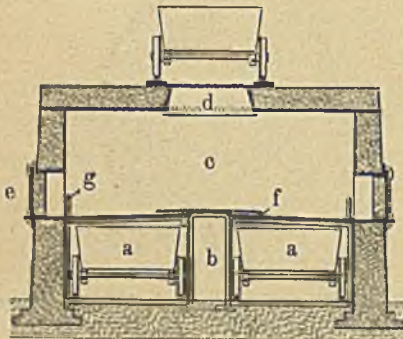
Es handelt sich um Verbesserungen an solchen Blockformen, bei welchen das geschmolzene Eisen in eine Form eingegossen wird, welche unten durch den Kopf eines hydraulischen Kolbens geschlossen ist. Nachdem das Metall durch das in *b* umlaufende Kühlwasser genügend abgekühlt worden ist, nimmt der abwärts bewegte Kolbenkopf den erstarrten Teil mit, während durch den Trichter *c* frisches Metall nachgegossen wird. Die Verbesserungen bestehen einmal darin, daß die Form unten durch eine Stopfbüchse *d* geführt ist und daß der Kühlmantel aus mehreren durch Stopfbüchsen *e* verbundenen Teilen besteht, beides, um freie Bewegung von Mantel und Form gegeneinander bei der Erwärmung zu ermöglichen und ein



Verziehen der Form zu verhindern. Ferner ist der Trichter *c* bis unter den Spiegel des geschmolzenen Metalls hinabgeführt, was in der Wirkung einer Füllung der Blockform vom Boden her gleichkommt.

Nr. 708 018. Richard Brown in Southampton, England. *Einrichtung zur Nutzbarmachung der Abhitze von Schmelzöfen.*

Die Hitze der abgestochenen Schlacke oder des frisch gegossenen Metalls wird ausgenutzt zum Vortrocknen des Erzes. Die heißen Materialien werden



in Wagen *a* in den Raum *b* eingefahren, dessen Decke aus Metallplatten besteht und zugleich den Boden des Erzlagerraumes *c* (mit Füllöffnung *d*, Entnahmeöffnung *e*) bildet. Durch Kanäle *f* und Röhren *g* vermag die heiße Luft aus *b* nach *c* zu dringen.

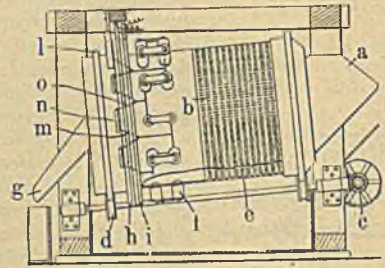
Nr. 709 672. John M. Hartman in Philadelphia, Pa. *Auskleidung für die Formen der kontinuierlichen Gießmaschinen.*

Erfinder hat frühere Patente genommen (z. B. Am. Pat. 629 903) auf kontinuierliche Gießmaschinen, bei welchen flache schalenartige Formen in wagerechter Ebene kreisen und dabei von der Gießhalle in einen Kühlbehälter und danach an eine Entladestelle gelangen. Um das Anbacken der Masseln an die Formen zu verhindern, soll sich Einstreuen von bituminösem Kohlenpulver (aus einem über der Formreihe angeordneten kleinen Schüttrumpf) in die Formen besser als die bisher vorgeschlagenen Mittel bewähren. Durch

das Stäuben beim Einschütten und infolge der Verdrängung des am Boden liegenden Pulvers durch das eingegossene Metall gelangt genug davon auch an die Formseiten. Nach dem Gießen erweist sich das Forminnere mit einer rußigen Schicht überzogen, welche das Anbacken des Gußstücks während mehrerer Güsse verhindert. Im Beginn des Gießens kommen die Formen aus dem Wassertank noch naß zur Gießstelle (später trocknen sie auf dem Wege). Die hierbei zuweilen eintretenden Explosionen werden, wie Erfinder feststellt, vermieden, wenn man die Formen zu Beginn des Gießens einfettet, z. B. mit gebrauchtem Maschinenöl oder dergl.

Nr. 707 088. Alvin Dings in Milwaukee, Wisc. *Magnetischer Erzscheider.*

Das Gut tritt bei *a* in die Trommel *b* ein, welche auf den von *c* aus angetriebenen Reibungsrollen *d* ruht und sich dreht. Der feine nichtmagnetische Anteil des Gutes fällt bei *e* durch die gelochte Trommelwand, der magnetische Anteil wird von den Hufeisen-Elektromagneten *f* mitgenommen und fällt in die



Rinne *g*, wenn die Elektromagnete oben stromlos gemacht werden. Der Rest tritt unten aus der Trommel aus. Die Elektromagnete sind hintereinander geschaltet, die Enden der Reihe gleiten stromleitend an den ringförmigen Stromleitern *h i* (+ und -). Zwischen den Elektromagneten ist je ein Nebenschluß *m u o* hergestellt, der federnd unterbrochen ist, bis der Anlauf *l* die Stromschlußstücke *n* an *k m k o* heranbewegt und so die Magneten stromlos macht.

Nr. 709 563. Otto Thiel in Kaiserslautern. *Verfahren zur direkten Gewinnung von Eisen aus Erz.*

Das Verfahren wird in einem Martinofen ausgeführt, der so eingerichtet ist, daß ein unabhängig von der Regeneratorfeuerung erzeugtes reduzierendes Gas in den Ofen eingeführt werden kann. In den, z. B. nach dem Abstechen des Metalls, auf voller Hitze befindlichen Ofen werden zunächst etwa zwei Drittel des zur Charge nötigen Flußmittels eingebracht und geschmolzen. Nach Abstellung der Feuerung wird das Gemisch aus Erz, Kohle und dem Rest des Flußmittels eingebracht und darauf die Türen geschlossen gehalten, bis die heftige Gasentwicklung, zum Teil bereits durch Reduktion veranlaßt, aufgehört hat. Danach wird hochoverhitztes reduzierendes Gas eingeleitet und hierdurch eine sehr energische (in zwei bis drei Stunden beendete) Reduktion bewirkt, welche aber absichtlich nicht ganz zu Ende geführt wird (der Gang der Reduktion wird durch vergleichende Gasanalysen verfolgt.) Infolgedessen tritt, wenn das Gas abgestellt und geschmolzenes Eisen eingefüllt wird, eine nochmalige Reaktion ein, welche die Auflösung des reduzierten Eisens in dem eingefüllten Eisen und die Schlackenabscheidung begünstigt, wobei weiter reduzierendes Gas zugeführt wird. Zum Schluß wird wieder die Regeneratorbeheizung angestellt und, wie beim Martinprozeß üblich, weiter gearbeitet. Das zur Reduktion verwendete Gas wird natürlich zu Heizzwecken weiter ausgenutzt.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/September		Januar/September	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	3 110 468	3 904 531	2 135 180	2 492 628
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	641 795	668 550	16 738	10 172
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	79 635	104 084	117 929	172 077
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	23 659	42 328	137 255	86 532
Roheisen	113 817	101 828	225 118	338 216
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	950	1 591	427 056	475 233
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	138 426	145 747	789 429	899 981
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	129	276	292 218	321 023
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	17	60	29 912	47 827
Unterlagsplatten	7	18	3 956	5 720
Eisenbahnschienen	120	68	238 578	307 204
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz, Pflugschareisen	17 833	19 433	268 824	265 979
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 374	918	204 486	215 563
Desgl. poliert, gefirnist etc.	1 220	944	7 323	10 053
Weißblech	11 881	13 791	121	227
Eisendraht, roh	4 420	4 328	115 230	123 485
Desgl. verkupfert, verzinkt etc.	824	1 026	64 283	66 011
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	37 825	40 862	1 224 931	1 363 092
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengufswaren	7 423	6 073	23 889	41 672
Ambosse, Brecheisen etc.	442	448	4 222	5 061
Anker, Ketten	881	924	632	904
Brücken und Brückenbestandteile	53	121	7 917	5 601
Drahtseile	112	181	2 342	2 916
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	59	88	1 734	3 228
Eisenbahnnachsen, Räder etc.	426	213	36 906	35 918
Kanonrohre	3	12	483	153
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	8 753	7 917	39 399	47 644
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	6 009	6 750	91 739	100 628
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert ¹	160	234	—	—
Waren, emaillierte	252	280	15 423	17 683
abgeschliffen, gefirnist, verzinkt	3 236	3 829	51 529	61 964
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	185	186	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	1	2	—	—
Scheren und andere Schneidwerkzeuge	131	135	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	219	222	2 071	2 256
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	1	356	172
Drahtstifte	22	38	41 671	38 915
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	—	1	47	324
Schrauben, Schraubbolzen etc.	199	176	3 398	3 856
Feine Eisenwaren:				
Gulswaren	497	619	5 765	7 072
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen	4	1	853	322
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 081	1 145	14 217	16 245
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 163	1 326	4 308	5 232
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	204	182	1 953	2 785
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	13	43	6	49

¹ Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidwerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/September		Januar/September	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten	68	59	4 634	5 453
Schreib- und Rechenmaschinen	85	100	44	59
Gewehre für Kriegszwecke	3	2	176	49
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	108	100	114	116
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	7	9	972	737
Schreibfedern aus unedlen Metallen	82	103	33	39
Uhrwerke und Uhrfurnituren	25	30	603	590
Eisenwaren im ganzen	31 906	31 550	357 436	412 693
Maschinen:				
Lokomotiven	432	556	11 118	16 506
Lokomobilen	1 209	1 184	4 610	5 649
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	136	35	525	312
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	316	451	387	419
Desgl., andere	27	49	126	207
Dampfkessel mit Röhren	145	336	3 809	2 598
ohne „	52	95	2 273	1 868
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	2 411	3 641	5 887	5 855
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	27	36	—	—
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	16 667	14 676	10 307	11 631
Brauerei- und Brenneigeräte (Maschinen)	79	56	2 298	1 712
Müllerei-Maschinen	593	680	5 211	5 071
Elektrische Maschinen	1 092	662	9 656	9 695
Baumwollspinn-Maschinen	4 024	5 183	3 167	2 251
Weberei-Maschinen	2 527	3 169	6 193	6 180
Dampfmaschinen	1 959	2 203	16 107	17 061
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	114	163	5 114	4 678
Werkzeugmaschinen	1 413	1 667	14 688	14 674
Turbinen	154	65	1 161	1 077
Transmissionen	95	164	1 984	2 154
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	825	933	1 752	3 324
Pumpen	493	738	3 900	6 337
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	55	48	350	407
Gebälasmaschinen	427	125	1 057	187
Walzmaschinen	197	528	3 853	5 014
Dampfhämmer	16	10	248	75
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	118	226	1 190	1 899
Hebemaschinen	755	1 325	7 966	7 140
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	5 324	7 105	36 788	46 183
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 777	2 975	1 266	2 025
„ „ „ Gußeisen	27 152	29 425	104 311	109 573
„ „ „ schmiedbarem Eisen	6 551	6 879	26 610	34 332
„ „ „ ander. unedl. Metallen	443	445	803	822
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	41 682	46 112	161 725	180 164
Kratzen und Kratzenbeschläge	76	89	262	372
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge	164	212	11 580	13 981
Andere Wagen und Schlitten	199	158	91	94
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	11	7	3	8
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	6	8	—	—
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz	119	90	52	72
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen	249 915	264 360	2 533 783	2 856 302

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

American Society for Testing Materials.

In der im Juli d. J. zu Delaware Water Gap, Pa., abgehaltenen Versammlung hielt W. Metcalf, Pittsburg, einen Vortrag über:

Federstahl,

dem wir folgende Ausführungen entnehmen:

Als vor etwa 30 Jahren sich das Bessemer- und Martinverfahren noch im Anfang ihrer Entwicklung befanden, benutzte man zur Wagenfederfabrikation Gummi und Tiegelstahl, welche Materialien indessen im Laufe der Zeit dem billigeren Bessemer- und Martinstahl haben weichen müssen, so daß gegenwärtig Gummi gar nicht mehr, und Tiegelstahl nur ausnahmsweise für diesen Zweck Verwendung finden.

Für die Herstellung aller Federn — sowohl Schrauben- wie Blattfedern — ist die Einhaltung einer richtigen Härtungstemperatur wesentlich, die wiederum von dem Kohlenstoffgehalt des verwendeten Stahles abhängig ist. Im allgemeinen sollen stärkere für die Federfabrikation bestimmte Stangen weniger Kohlenstoff enthalten als schwächere, da sie schwieriger zu härten sind und diese Schwierigkeit in geometrischer Progression mit der Zunahme des Kohlenstoffgehalts wächst. Man gibt Stangen von mehr als 25,4 mm Durchmesser einen Kohlenstoffgehalt von 0,7 bis 0,9%, solchen von 25,4 bis 19 mm Durchmesser einen Gehalt von 0,9 bis 1,1%. Stangen mit 19 bis 12,7 mm Durchmesser erhalten einen Kohlenstoffgehalt von 1,1 bis 1,2 oder selbst 1,3%, Stangen unter 12,7 mm einen solchen bis hinauf zu 1,45%. Diese Praxis wurde schon bei Herstellung von Tiegelstahlfedern beobachtet und man hat damit bei sorgfältiger Arbeit selten Fehlschläge erlebt. Stahl mit 0,6 bis 0,9% Kohlenstoff wird im Wasser gehärtet, bei 0,9% bedeckt man das Wasserbad zuweilen mit einem dünnen Häutchen Öl, bei 0,9 bis 1,1% gibt man dem Wasserbad eine Öldecke von 100 bis 130 mm Stärke, bei noch höheren Gehalten bedient man sich eines reinen Ölbad, welches entweder durch einen außerhalb des Ölbehälters zirkulierenden Wasserstrom oder durch ein eingeleitetes Schlangenrohr kühl erhalten wird.

Schraubenfedern erfordern nach dem Wickeln eine so geringe Handhabung, daß sie die Maschine gewöhnlich in einer für die Härtung geeigneten Temperatur verlassen. Indessen ist es wichtig, daß die Stäbe beim Aufwickeln eine gleichmäßige Temperatur haben und weder zu heiß noch zu kalt sind. Erfolgt das Wickeln bei zu hoher Temperatur, so wird das Gefüge grob, die Feder wird spröde und bricht wenn nicht schon bei der Probelastung, so doch im Betrieb. Bei zu niedriger Temperatur ist die Härtung nicht ausreichend und die Feder geneigt, sich im Betriebe zu setzen. Theoretisch genommen, sollte die Härtungstemperatur stets ein wenig über dem entsprechenden Haltepunkt liegen; für die Praxis ist es ausreichend, wenn man bei kohlenstoffreichem Stahl auf eine mittlere Orangefarbe, und bei weichem auf eine hellere Orangefarbe hinarbeitet. Wie beim Härten, so richtet man sich auch beim Anlassen nach dem Kohlenstoffgehalt des Stahls. Die Erfahrung hat gelehrt, daß auf Zug zu beanspruchende Schraubenfedern eine weit sorgfältigere Behandlung erfordern, als wenn sie auf Druck beansprucht werden.

Die Herstellung der Blattfedern ist etwas schwieriger als die der Schraubenfedern, da bei diesen die einzelnen Federblätter zu bearbeiten sind und jedes derselben für sich gebogen, gehärtet und angelassen

werden muß; übrigens gelten für die Temperatur bei der Bearbeitung und Härtung dieselben Regeln wie bei Schraubenfedern. Doppelblattfedern scheinen weniger Schwierigkeiten zu bieten als die einfachen, nach der Ansicht des Vortragenden deshalb, weil sie auf beiden Hälften einen Stützpunkt haben und daher einer über die Elastizitätsgrenze hinausgehenden Beanspruchung nicht so leicht ausgesetzt sind, es sei denn, daß sie einen Schlag empfangen, welcher stark genug ist, um das Material zu zertrümmern. Eine einfache Blattfeder dagegen, welche in ihrer Mitte auf einer Stütze aufruhet, während die in die Höhe stehenden Enden die Last aufnehmen — wie bei einer Lokomotive, — wird mehr wie eine auf Zug beanspruchte Schraubenfeder belastet, und ist daher dem Zerbrechen leichter ausgesetzt.

Es ist allgemein üblich, den Federlagen ihre Form in einem Gesenk zu geben und sie dann nachher nach einer Schablone zu richten, d. h. sie hier ein wenig zu biegen, dort zu hämmern, sie an andern Stellen mit kalten Zangen zu halten und sie dann schließlich, wenn alle Lagen nach dem Geschmack des betreffenden Arbeiters gerichtet sind und natürlich ganz verschiedene Wärmegrade, sowie infolge der Hammerschläge übrigens auch Spannungen aufweisen, zusammen in ein Ölbad zu tauchen, um sie zu härten. — Das ist zweifellos ein durchaus verwerfliches Verfahren! — Es ist eine schnelle, billige Art und Weise, eine große Produktion zu schaffen und es ist außer Frage, daß jede Lage, die so mißhandelt wird, mit schädlichen Spannungen behaftet ist, die geheimnisvolle und unerklärliche Brüche herbeiführen können. Derartig behandelte Lagen sollten vielmehr in einem entsprechenden Glühofen auf einen gleichmäßigen, richtigen Wärmegrad gebracht werden, bevor man sie in das Härtebad taucht. Eine besondere Sorgfalt erfordert die Überwachung des Ölbad, da stark gebrauchtes Öl seine Wärmeleitfähigkeit in hohem Grade verliert; versucht man diesem Mangel durch höhere Erhitzung des abzulöschenden Materials abzuwehren, so wird dasselbe grobkörnig und spröde.

Man gibt allen Federn eine etwas größere Höhe, als sie im gebrauchsfertigen Zustande einnehmen sollen. Würde man die Feder so härten, daß sie sich nicht mehr setzt, so würde sie entweder schon bei der Probelastung oder nach kurzem Gebrauch zerbrechen. Wichtig ist ferner, daß die Feder bei der Prüfung einige Minuten vollständig zusammengedrückt wird. Eine Feder kann eine momentane volle Belastung ganz gut aushalten und trotzdem im Betriebe versagen, d. h. nachgeben, wenn sie zu weich, und brechen, wenn sie zu hart ist; andererseits ist nach Ansicht Metcalfs eine sechsstündige Probelastung, wie sie die Lieferungsvorschriften der amerikanischen Regierung verlangen, unvernünftig, da es noch nicht vorgekommen ist, daß eine Feder noch gebrochen wäre, nachdem sie eine 5 Minuten dauernde Probelastung ausgehalten hatte. In bezug auf die chemische Zusammensetzung weisen die amerikanischen Lieferungsvorschriften, abgesehen vom Kohlenstoffgehalt und den üblichen Minimalgrenzen für Schwefel, Phosphor usw., keine besonderen Bestimmungen auf.

In derselben Versammlung berichtete E. S. Cook von der Warwick Iron and Steel Company über:

Aus der Maschine gegossenes Roheisen und seine Verwendung im Gießereibetrieb.

Der Vortragende betonte, daß die Gießmaschine nicht nur die Fortschaffung des Roheisens besorgen, sondern auch dazu dienen könne, das schwierige Problem

der Probenahme von Roheisen für Gießereizwecke erfolgreich zu lösen und damit eine Veranlassung zu Zwistigkeiten zwischen den Erzeugern und Verbrauchern von Gießereiroheisen zu beseitigen. Bekanntlich sei die Fähigkeit der Hochöfen, ein Roheisen von annähernd gleichbleibender Beschaffenheit zu liefern, beschränkt. Es gäbe ja Spezialeisensorten, deren Zusammensetzung nur innerhalb enger Grenzen wechseln dürfe, aber die Herstellung derselben erfordere die Verwendung besonderer Erze und besonderer Brennstoffe und bedinge daher eine Erhöhung der Gesteigungskosten, welche am Ende doch dem Verbraucher zur Last fielen. Wenn man daher die Bewertung des Gießereiroheisens nach der chemischen Analyse in der Praxis durchführen wolle, müsse man sich hüten, die Grenzen für die Zusammensetzung des Roheisens enger zu ziehen, als für die Anforderungen des Betriebs unbedingt erforderlich sei. In der Tat, so meinte der Vortragende, käme es weniger darauf an, daß die Gehalte an Silizium, Schwefel usw. sich genau innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen bewegten, als vielmehr darauf, daß der Gießereileiter eine genaue Kenntnis der Zusammensetzung seines Rohmaterials besäße, damit er dasselbe zweckentsprechend gattieren könne.

Bei in Sand gegossenen Masseln sei die Probenahme mühsam und kostspielig, da man, um eine brauchbare Durchschnittsprobe zu erhalten, zahlreiche Masseln anbohren müsse; außerdem kämen selbst bei sorgfältiger Probenahme erhebliche Abweichungen vor, da häufig nicht nur die verschiedenen Abstiche, sondern auch die einzelnen Masseln ein und desselben Abstiches eine abweichende Zusammensetzung aufwiesen. Der Vortragende gab alsdann einige Beispiele abweichender Analysen, von denen wir die folgenden anführen. Bei der Probenahme wurde je eine Massel aus der Mitte jeder zweiten Reihe des Gießbettes entnommen.

Reihe	A		B		C		D	
	Si	S	Si	S	Si	S	Si	S
2	1,481	0,068	1,669	0,013	2,52	0,011	2,52	0,014
4	1,434	0,066	1,575	0,009	2,60	0,015	2,56	0,013
6	1,468	0,074	1,599	0,009	2,66	0,013	2,58	0,013
8	1,481	0,066	1,599	0,003	2,80	0,013	2,53	0,012
10	1,458	0,056	1,622	0,009	2,92	0,013	2,55	0,012
12	1,411	0,060	1,575	0,011	3,01	0,011	2,56	0,013
14	1,292	0,066	1,528	0,011	2,92	0,011	2,48	0,013
16	1,198	0,056	1,528	0,006	2,04	0,014	2,84	0,013
18	1,222	0,055	1,411	0,011	—	—	—	—
20	1,222	0,048	1,363	0,008	—	—	—	—

Die im flüssigen Zustand genommenen Proben enthielten:

Si	S	Si	S	Si	S	Si	S
1,363	0,054	1,509	0,012	2,60	0,011	2,50	0,013

Bei dem Roheisen A schwankte demnach der Siliziumgehalt zwischen 1,481 und 1,198 und der Schwefelgehalt zwischen 0,074 und 0,048, bei dem Roheisen B der Siliziumgehalt zwischen 1,669 und 1,363, während der Schwefelgehalt außerordentlich niedrig ist. Roheisen C zeigt eine bedeutende Abweichung im Siliziumgehalt, welcher sich zwischen 3,01 und 2,04 bewegt, dagegen ist der Gehalt an Schwefel niedrig und bleibt unverändert. Bei Probe D sind beide Gehalte gleichförmig.

Im Gegensatz zu dem in Sand gegossenen Roheisen zeigt, wie der Vortragende weiter ausführte, das aus der Maschine gegossene Roheisen durchweg eine gleichförmige Zusammensetzung, weil dasselbe beim Abstechen in die Gießpfanne und wiederum beim Ausströmen aus der Pfanne in die metallenen Formen eine gründliche Durcheinandermischung erleidet. Eine 20 t-Gießpfanne wirkt in dieser Beziehung ähnlich wie ein Mischer bei der Stahlerzeugung. Auch hierfür werden zahlreiche Belagsanalysen angeführt, von denen die folgenden wiedergegeben seien:

Charge E. Eine Gießpfanne, Massel	Silizium	Schwefel
genomm. bei Beginn des Gießens	3,01	0,015
„ gegen Mitte „	3,00	0,009
„ „ Ende „	3,10	0,010
flüssige Durchschnittsprobe . . .	3,05	0,010

Charge F. Zwei Pfannen:

1. Pfanne, Massel von der 1. Hälfte	1,97	0,022
1. „ „ „ 2. „	1,97	0,022
flüssige Durchschnittsprobe . . .	1,82	0,019
2. Pfanne, Massel von der 1. Hälfte	2,08	0,020
2. „ „ „ 2. „	2,04	0,020
flüssige Durchschnittsprobe . . .	2,22	0,015

Charge G. Zwei Gießpfannen:

1. Pfanne, Massel von der 1. Hälfte	2,30	0,011
1. „ „ „ 2. „	2,29	0,011
flüssige Durchschnittsprobe . . .	2,30	0,025
2. Pfanne, Massel von der 1. Hälfte	2,43	0,010
2. „ „ „ 2. „	2,41	0,012
flüssige Durchschnittsprobe . . .	2,51	0,031

In bezug auf die mit aus der Maschine gegossenem Roheisen gemachten Erfahrungen teilt der Vortragende mit, daß dasselbe stets anstandslos abgenommen sei. Die Gießmaschine erspare das Ausheben und Brechen der Masseln, stelle sich indessen im Betriebe etwas teurer als die Handarbeit, dagegen biete sie für die Gießerei den großen Vorteil, daß die Masseln frei von Sand seien, daher auf das gleiche Gewicht mehr Eisen enthielten, ferner im Kupolofen leichter schmelzen und endlich eine gleichmäßige Zusammensetzung aufwiesen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Italiens Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1902.

Nach der „Rassegna Mineraria“ vom 1. November 1903 betrug die Eisenerzförderung Italiens im Jahre 1902 240 705 t im Werte von 3 835 060 Lire gegen 232 299 t und 3 672 728 Lire im Vorjahr. An Eisen-Manganerzen wurden 23 113 t im Werte von 286 601 Lire, an Manganerzen 2477 t im Werte von 103 740 Lire gewonnen (die entsprechenden Zahlen des Vorjahres sind 24 290 bzw. 2181 t und 301 196 bzw. 83 170 Lire). Die Roheisenerzeugung stellte sich auf 30 640 t in Masseln und 12 695 t Gußwaren zweiter Schmelzung im Werte von 3 022 378 bzw. 2 901 416 Lire (im Vorjahre 15 819 bzw. 15 071 t und 1 960 920

bzw. 3 421 819 Lire). Die Produktion der Eisen- und Stahlwerke betrug 271 919 t im Werte von 68 162 975 Lire gegen 304 039 t und 79 047 051 Lire im Jahre 1901.

Über die Ausdehnung gehärteten Stahls.

Nach Beendigung ihrer Untersuchungen über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf den Ausdehnungskoeffizienten des Stahls haben sich George Charpy und Louis Grenet mit dem Einfluß der unter verschiedenen Bedingungen erfolgten Härtung beschäftigt. Als Hauptergebnisse dieser Versuche teilten sie der Pariser Akademie der Wissenschaften am 5. Januar 1903 folgende mit:

1. Bei weichem Stahl von 0,50 % und weniger Kohlenstoffgehalt übt die in Wasser oder Öl bei Temperaturen zwischen 700 und 1000° ausgeführte Härtung keinen erkennbaren Einfluß auf den Ausdehnungskoeffizienten aus; die Ausdehnungskurven der gehärteten Prüfungskörper fallen vollständig zusammen mit denen der gleichen, aber zuvor angelassenen Proben.

2. Bei Stahl von mittlerem (0,60 bis 1,0 %) Kohlenstoffgehalt bemerkt man auch keine Veränderung des Ausdehnungskoeffizienten, wenn man die kleinen, zu den Versuchen benutzten Prüfungskörper bei beliebiger Temperatur in Öl oder bei geringerer Temperatur als 900° in Wasser härtet; beim Abschrecken in kaltem Wasser nach einer Erhitzung auf mehr als 900° indessen beobachtet man, daß die Ausdehnungskurve eine jähe Abweichung aufweist, welche einer Kontraktion bei ungefähr 300° Temperatur entspricht. Bei einem Stahl, der 0,64 % Kohlenstoff enthält und bei 925° in Wasser gehärtet war, beginnt die Kontraktion bei 250° und nimmt die Kurve bei 350° wieder ihren normalen Verlauf; die beobachtete Kontraktion beträgt 0,1 %. Bei einem Stahl von 0,93 % Kohlenstoffgehalt, der ebenfalls bei 925° in kaltem Wasser gehärtet war, beginnt die 0,12 % betragende Kontraktion bei 300° und endet bei 360°. Es ist hierbei daran zu erinnern, daß das Härten eine stärkere Erhöhung der mechanischen Widerstandskraft zur Folge hat, wenn es bei einer den kritischen Punkt von 700° nur wenig überschreitenden Temperatur, als nach einer beträchtlich stärkeren Erhitzung ausgeführt wird.

3. Betrachtet man endlich die kohlenstoffreichen Stahlsorten mit einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 1 %, so ist auch noch zu erkennen, daß das Härten in Öl nach beliebiger Erhitzung oder in Wasser nach einer 900° nicht erreichenden Erhitzung den Ausdehnungskoeffizienten nicht merklich verändert; dagegen läßt das Härten in kaltem Wasser nach einer Erhitzung der kleinen Prüfungsstäbe auf eine 900° übersteigende Temperatur in der Ausdehnungskurve zwei jähe Kontraktionen hervortreten bei Temperaturen, die nahe an 150° und 300° liegen. So zeigte ein kleiner Prüfungsstab aus Stahl von 1,20 % Kohlenstoffgehalt, der bei 925° in kaltem Wasser gehärtet worden war, zuerst eine Kontraktion bei 125 bis 170° und danach eine solche bei 310 bis 350°; die Amplitude jener Kontraktion betrug 0,06 %, die der zweiten 0,11 %; dazu tritt dann noch die gewöhnliche Kontraktion bei ungefähr 700°, welche dem kritischen Punkte α_1 entspricht.

Schneidet man, anstatt kleine Prüfungsstäbe direkt zu härten, solche aus zuvor gehärteten größeren Blöcken, so erhält man die gleichen Resultate wie beim Härten in Öl, d. h. man bemerkt bei ihrem Anlassen keine Kontraktionserscheinungen. Die letztere hervorrufenden Umwandlungen treten eben nur dann ein, wenn die Härtungs-Abschreckung mit großer Geschwindigkeit und nach einer 900° überschreitenden Erhitzung erfolgt.

Daß durch Anlassen gehärteten Stahls Kontraktionen hervorgerufen werden, ist schon von Svedelins erwähnt worden, der dabei den Einfluß der Härtungstemperatur und der Natur des Härtungsbades nicht beachtet zu haben scheint; auch fand er, daß der Ausdehnungskoeffizient von gehärtetem Stahl beträchtlich kleiner ist als der von angelassenem, doch sind die Differenzen nach Charpys und Grenets Versuchen nicht so erheblich, wie aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen ist:

Kohlenstoff- gehalt %	Ausdehnungskoeffizient zwischen 0° und 100°	
	nach dem Anlassen	nach Härtung bei 925° in Wasser
0,64	$11,05 \times 10^{-6}$	$11,15 \times 10^{-6}$
0,93	11,15	11,05
1,50	11,15	10,00

Ohne aus ihren Beobachtungs-Ergebnissen weitreichende Schlußfolgerungen ziehen zu wollen, weisen die Verfasser doch darauf hin, daß die Wirkungen des Härtens auf die Ausdehnungserscheinungen in keiner Beziehung stehen weder zu den Abänderungen der mechanischen Eigenschaften noch zu den nach verschiedenen Methoden bestimmten Umwandlungspunkten. Das erscheine schwer vereinbar mit der verbreiteten Annahme, daß das Härten auf die Eigenschaften von Stahl hauptsächlich in der Weise einwirkt, daß es den Kohlenstoff im Zustande fester Lösung festhalte oder das Eisen in einem allotropischen Zustande von dem in der Kälte stabilen Zustande abweiche, und dürfe eher ein Anzeichen sein dafür, daß es sich um Wirkungen ganz anderer Art handle.

O. L.

Englische Arbeiterverhältnisse.

Der Leiter der Distrikt-Eisenbahn in Chelsea, die in eine elektrische Bahn umgewandelt werden soll, hat seine Gründe für die Verwendung deutscher Kaminbauer bei der Errichtung von vier großen Kaminen der elektrischen Station angegeben. Er sagt: Englische Arbeiter bauen keine Kamine, ohne daß zu beiden Seiten Gerüste errichtet werden, und sie sind nicht daran gewöhnt, von der Innenseite eines Kamins zu arbeiten. Das Gerüst ist eine sehr kostspielige Sache, und in der Nähe wird ein Kamin gebaut, dessen Gerüst bereits mehr gekostet hat, als alle Arbeitslöhne und Materialkosten des Kamins selbst ausmachen. Wir haben eine Düsseldorfer Firma bei der Fertigstellung der Kamine beschäftigt, weil die englischen Arbeiter von dieser besonders Art des Baues nichts verstehen. Die deutschen Arbeiter brauchen keine Gerüste und arbeiten von innen her. Die perforierten Steine der Düsseldorfer Firma sind außerdem viel leichter als gewöhnliche Ziegelsteine, und die Belastung der Fundamente ist daher um 35 % geringer als bei gewöhnlichen Ziegelsteinen. Die Arbeiter, die mit dieser Arbeit vertraut sind, befestigen Querbalken und Bretter im Innern des Kamins und nehmen diese mit sich herauf, wenn die Arbeit fortschreitet. Die Sicherheit der deutschen Bauart ist auch von Wichtigkeit, da die Kamine von Chelsea wahrscheinlich die größten sind, die jemals in dem vereinigten Königreiche gebaut wurden. Die Kosten eines jeden Kamins schwanken zwischen 5- und 6000 £. Englische Arbeiter, die bei Schornsteinbauten verwendet werden, pflegen häufig alle 10 Fuß, um die der Schornstein wächst, um höhere Löhne zu streiken.

Die höchste Bahn der Welt.

Die längste Drahtseilbahn und gleichzeitig die höchstgelegene Maschinenanlage der Welt wird augenblicklich in Argentinien gebaut. Sie soll den Transport von Erzen aus 4 m in den Cordillern liegenden Minendistrikt Mexicana nach der Eisenbahnstation Chilecito der Argentinischen Nordbahn vermitteln, wobei sie ein Gefälle von nicht weniger als 3536 m bei einer Gesamtlänge von 35 km überwinden muß. Von der Kühnheit des Unternehmens, dessen Ausführung in den Händen der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis liegt, kann man sich einen Begriff machen, wenn man erwägt, daß der Endpunkt der Bahn auf 4585 m Meereshöhe liegt, also noch 400 m höher gelegen ist, als der Gipfel der „Jungfrau“. Da auch die untere Station noch immer in 1049 m Höhe liegt, ist es natürlich, daß die ganze Bahnführung mit allen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, die ein alpines, wild zerrissenes Hochgebirge dem Eindringen des Menschen in seine seitherige Unberührtheit entgegengesetzt. So ist es an ein-

zelen Stellen nötig, die Drahtseile, an denen die Transportwagen laufen, bis zu 850 m weit freihängend zu spannen, wobei sich deren tiefster Punkt etwa 200 m über der Talsohle befindet, an andern Stellen sind wieder eiserne Türme von 40 m Höhe nötig, um die Seile in genügender Höhe zu stützen.

Der Transport aller Konstruktionsstücke, der eisernen Pfeiler, der riesigen Drahtseile, der Dampfmaschinen, kurzum der ganzen Bahnanlage an die Baustelle kann nur auf Maultieren geschehen, wodurch es nötig wurde, alle Teile auf ein bestimmtes Maximalgewicht zu bringen. So sind denn auch die schweren Maschinenteile, Dampfmaschinen, Seilscheiben, Pfeiler, alle in kleine Stücke zerlegt, von denen keines die Tragfähigkeit eines Lasttieres überschreitet, um dann erst an Ort und Stelle zusammengesetzt zu werden. Sämtliche Teile der ganzen Bahnanlage sind in Deutschland angefertigt. Der Seetransport derselben erfordert natürlich ganz besondere Aufwendungen. Nicht weniger als 16000 einzelne Kolli, Kisten und Ballen im Gesamtgewicht von annähernd zwei Millionen Kilogramm wurden im ganzen über Antwerpen nach dem Hafen von Rosario verschifft. Verwendet werden im ganzen 140 km Drahtseil, die einer Strecke von Berlin bis Magdeburg entsprechen. Der Bau der Bahn ist augenblicklich schon so weit vorgeschritten, daß die Betriebseröffnung der ersten Teilstrecke unmittelbar bevorsteht. Nach Fertigstellung wird die Bahn instande sein, in der Stunde etwa 40000 kg Erze mit einer Geschwindigkeit von 2,5 m in der Sekunde zu befördern, wobei alle 45 Sekunden ein Wagen von 500 kg Inhalt an der Endstation zur Entleerung kommt.

Einfluß der Form und Herstellungsweise von gußeisernen Probestäben auf deren Festigkeit.

In der Abbildung 1 dieses im letzten Heft von Hrn. P. Reusch veröffentlichten Aufsatzes sind versehentlich die durchschnittlichen Festigkeitsresultate nicht vermerkt. Es sei deshalb darauf hingewiesen, daß diese durchschnittlichen Resultate aus der untersten Zeile der Tabelle I Seite 1188 zu ersehen sind. Ferner ist zu berichtigen, daß es in der Abbildung 1 oben links statt „Durchschnittliche Festigkeit“ „Biegefestigkeit“ heißen muß.

Eisensteinlager am Niederrhein.

Nach einer Mitteilung der „Deutschen Bergwerks-Zeitung“ ist die Tiefbohr-Aktiengesellschaft vorm. Hugo Lubisch, Düsseldorf, durch die Firma Thyssen & Co. angekauft worden. Dieser Erwerb ist darauf zurückzuführen, daß am Niederrhein, nördlich der Stadt Wesel, ausgedehnte Eisensteinfelder von dieser Gesellschaft erbohrt wurden. Schon seit längerer Zeit sind verschiedene Werke am Niederrhein darum bemüht, die dort in den Schichten der Dyas lagernden Stein- und Kalisalzlager und die darunter lagernden Steinkohlenfelder zu erbohren. Vor einiger Zeit traf man nun bei Bislich ganz unerwartet auf Schichten der Lias in etwa 250 m Teufe, und in diesen wurde bei etwa 470 m ein 10 m mächtiges Toneisensteinlager erbohrt. Der unerwartete Aufschluß hat noch andere niederrheinische Hütten veranlaßt, dort gleichfalls zu bohren, so daß augenblicklich ein heftiger Bohrkampf, bei dem etwa 20 Bohrtürme ins Feld geführt sind, entstanden ist. Das Auftreten von Eisensteinlagern am Niederrhein könnte für unsere niederrheinische Industrie von großer Bedeutung werden.

Eine bedeutende Lieferung

hat die Pennsylvania Railroad Co. für den Ausbau ihrer Tunnel in der Stadt New York ausgeschrieben; es werden dazu nicht weniger als 194140 t Gußeisen, 9979 t Stahl und 1758460 cbm Beton verlangt.

(„Iron Age“, 15. Oktober 1903.)

Zur Geschichte des Schalker Gruben- und Hüttenvereins.

Anläßlich des Jubiläums des Generaldirektors F. Burgers, welcher am 1. November 1878 in die Stellung eines technischen Direktors eintrat und in diesem Amte bekanntlich eine sehr ersprießliche und verdienstvolle Tätigkeit entwickelte, hat der Schalker Gruben- und Hüttenverein zu Gelsenkirchen eine Festschrift herausgegeben, der wir die folgenden Angaben über die Geschichte des Vereins entnehmen:

Der Schalker Gruben- und Hüttenverein mit dem Sitze in Schalke, später in Gelsenkirchen, wurde im Jahre 1872 in der Form einer Aktiengesellschaft gegründet, 1876 in eine Gewerkschaft umgewandelt, von dem Jahre 1889 ab aber wieder als Aktiengesellschaft weitergeführt. Zweck der Gesellschaft war die Herstellung und der Verkauf von Eisen und anderen Metallen sowie der Betrieb von Kohlen- und Erzgruben. Bei der Gründung wurden Erzgruben erworben und in Bulmke eine Hochofenanlage errichtet. Zum ersten Aufsichtsrat der am 15. Oktober 1872 mit einem Aktienkapital von 1 000 000 Talern gegründeten Aktiengesellschaft gehörten u. a. Friedrich Grillo und August Thyssen. Der erste Hochofen wurde im Monat März 1875 angeblasen. Die hauptsächlichste Ausdehnung des Werkes fand unter der technischen Leitung des Jubilars statt, welcher in den Jahren 1880 bis 1891 vier weitere Hochöfen erbaute und in Betrieb setzte, während der sechste Hochofen seit Jahresfrist fertig, jedoch noch nicht in Betrieb genommen ist. Ferner wurde im Jahre 1884 mit dem Bau einer Gießereianlage begonnen und zugleich die Erwerbung von 972 Kuxen der Zeche Wolfsbank und Neuwesel beschlossen. Im Jahre 1897 wurde die Aktiengesellschaft Vulkan in Duisburg angegliedert, ferner erfolgte im Jahre 1899 die Angliederung der Bergbau-Aktiengesellschaft Pluto zu Essen behufs der Versorgung der Hochöfen mit eigenem Brennmaterial. Welchen Aufschwung die Firma seit dem Jahre 1889, dem Gründungsjahr der jetzigen Aktiengesellschaft, genommen hat, geht aus dem Umstande hervor, daß dieselbe im Durchschnitt der 14 1/2 Jahre 23,10 % Dividende verteilte und gegenwärtig 235 Beamte und 6237 Arbeiter beschäftigt. Die Zentrale Hochöfen Gelsenkirchen umfaßt 6 Hochöfen mit Zubehör, 3 Koksöfen-Batterien mit zusammen 126 Öfen und eine mit zwei Pressen ausgestattete Steinfabrik, in welcher jährlich etwa 8 Millionen Steine hergestellt werden. Die Gießerei dehnt sich über eine bebauten Grundfläche von 47 000 qm aus; ihre maschinelle Ausrüstung besteht aus 125 Elektromotoren mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von norm. 2030 P. S. zum Betriebe der einzelnen Abteilungen und ihrer Hebezeuge mit einer Gesamttragkraft von 852 t. Die Leistungsfähigkeit der Gießerei stellt sich auf etwa 150 000 t jährlich.

Samson Fox †.

Am 24. Oktober d. J. starb der bekannte englische Ingenieur und Erfinder Samson Fox, der Begründer der Wellrohrfabrikation, an den Folgen einer Blutvergiftung im Alter von 65 Jahren.

Der Dahingeeschiedene, als Sohn eines armen Webers geboren, erhielt seine Erziehung in einer Dorfschule und ergriff zunächst des Vaters Handwerk. Da er jedoch mehr Neigung für die Schlosserei besaß, trat er bei der Maschinen- und Werkzeugfabrik Smith Beacock & Tannett in Leeds ein, wo er den gewöhnlichen Lehrgang durchmachte. Im Jahre 1861 wurde er als Betriebsassistent und Zeichner angestellt und vertrat im Jahre 1862 seine Firma auf der Londoner Weltausstellung. Nachdem er hierauf noch einige Jahre als Geschäftsreisender der Fabrik tätig gewesen war, machte er sich im Alter von 28 Jahren

selbständig und gründete darauf mit einigen andern die Firma Fox Brothers & Reffit in Leeds.

Der Gedanke Wellrohre herzustellen, war schon vor Fox ausgesprochen worden, aber er war der erste, welcher ein praktisch brauchbares Verfahren ausarbeitete und die Fabrikation von Wellrohren und die Herstellung von Wellrohrkesseln aufnahm. Die zu diesem Zweck gegründeten Werke, die „Leeds Forge“, welche sich aus sehr kleinen Anfängen zu einem bedeutenden Betrieb entwickelt hat, beschäftigt jetzt 2000 Arbeiter.

Außer mit der Fabrikation von Wellrohren und Kesseln, beschäftigte sich Fox mit dem Entwerfen von für diesen Betrieb bestimmten Spezialmaschinen sowie mit der Herstellung von gepreßtem Eisenbahnmateriale. Die Gesamtzahl der von ihm genommenen Patente erreicht die stattliche Zahl von 150.

Mit dem Verstorbenen ist einer der hervorragenden und erfolgreichsten Vertreter der englischen Maschinenindustrie aus diesem Leben geschieden.

(Nach „Engineering“ vom 30. Oktober 1903.)

Bücherschau.

Iron, Steel, and other Alloys. By Henry Marion Howe, Professor of Metallurgy in Columbia University in the City of New York. Published by Sauveur & Whiting, Boston 1903.

Das Buch enthält verschiedene Abschnitte aus dem Gebiete der Metallographie und Eisenhüttenkunde hintereinander, ohne daß jedoch zwischen allen ein innerer Zusammenhang vorhanden wäre. Der Verfasser erklärt in der Vorrede diese Tatsache damit, daß der eigentliche Zweck der Schrift gewesen sei, Studierenden als Ergänzung zu den Unterweisungen zu dienen, welche sie in Vorlesungen und in anderen Werken erhalten, und daß demnach auch verschiedene Dinge hätten behandelt werden müssen. Da aber der Bildungsgrad dieser Studierenden und der Zweck, den sie bei ihrem Studium verfolgen, je nachdem sie dem Hüttenfache oder einem andern technischen Fache sich widmen wollen, verschieden sei, sei auch eine tunlichst allgemein verständliche Darstellungsweise gewählt worden.

Der wichtigste Teil des Buches wird durch die ersten zehn Abschnitte gebildet. Ein deutscher Schriftsteller hätte vermutlich diese Abschnitte zu einem selbständigen Hauptstück mit dem Titel „Die Metallographie“ zusammengefaßt, welches in die zehn Abschnitte zerlegt werden konnte. Der Leser hätte dann sofort den eigentlichen Zweck dieser zehn Abschnitte erkannt, welche logisch einer auf den andern folgen, aber ohne Beziehung zu den späteren Abschnitten des Buches stehen. Im wesentlichen wird darin der gleiche Gegenstand behandelt, wie in Professor Heyns kürzlich erschienener vortrefflicher Schrift: „Die Metallographie im Dienste der Hüttenkunde“, aber in weit ausführlicherer Weise. Mancher, der durch Heyns Buch eine erste Belehrung über das Wesen und den Nutzen der Metallographie erfahren hat, wird nun mit Vergnügen in Howes Werk Gelegenheit zur weiteren Vervollkommnung seiner Kenntnisse finden.

Zunächst werden einige allgemeinere Erläuterungen gegeben. In den Legierungen kann man drei verschiedene Formen der Bestandteile entdecken: reine Metalle, bestimmte chemische Verbindungen, z. B. SnSb, Fe₃C u. a., und erstarrte Lösungen der Elemente ineinander. Ein und dasselbe Stück einer Legierung kann unter Umständen alle drei Formen von Bestandteilen enthalten. Die Legierungen ähneln in dieser Beziehung den kristallinen Gesteinen, welche ebenfalls reine Metalle (gediegenes Kupfer, Gold u. a.) oder bestimmte chemische Verbindungen (Feldspat, Glimmer, Quarz, Hornblende) oder Lösungen nach unbestimmten Gewichtsverhältnissen (Obsidian) enthalten. Häufig lassen sich diese Bestandteile der Gesteine nur mit Hilfe des Mikroskops erkennen; das

gleiche ist bei den Bestandteilen der Legierungen der Fall.

Es wird dann die Bedeutung der Abkühlungskurven und das Verfahren für ihre Bestimmung erläutert; ferner das Zerfallen vieler flüssiger Legierungen vor dem völligen Erstarren, ebenso wie verdünnte Kochsalzlösungen beim Abkühlen zunächst Eis absetzen, dabei immer reicher und reicher an Kochsalz werden, bis schließlich die eutektische Lösung zurückbleibt, die aber auch beim Erstarren ein inniges Gemenge von Eis- und Kochsalzkristallen bildet. Auf Grund dieser Erörterungen werden dann die Entstehung des Kleingefüges der erstarrten und erstarrten Legierungen, der Vorgang der Saigerung, der Einfluß der rascheren oder langsameren Abkühlung auf die Beschaffenheit der Legierungen erläutert, auch die Bedeutung der verschiedenen Löslichkeit der Körper ineinander besprochen, und sämtliche Darlegungen werden durch zahlreiche Abbildungen und graphische Darstellungen erläutert. An die allgemeineren Erörterungen schließen sich Abhandlungen über die Mikrographie des Eisens, den Einfluß der Behandlung des Eisens in der Wärme und die Phasentheorie sowie über ihre Anwendung für die Erkennung des Wesens der Legierungen. Alle diese Darlegungen zusammen nehmen 311 Seiten, fast drei Viertel des gesamten Umfangs des Buches, in Anspruch. Auch der Fachmann kann manches für ihn Neue darin finden und an der leicht verständlichen Darstellungsweise seine Freude haben, auch wenn er hier und da anderer Meinung als der Verfasser sein sollte.

Der folgende Abschnitt behandelt die Fortschritte des Eisenhüttenbetriebes von 1880 bis 1900; dann folgen Mitteilungen über die Vorgänge im Eisenhochofen, hierauf eine Abhandlung über Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke. Alle diese Abschnitte sind offenbar vorwiegend für Anfänger geschrieben und enthalten nichts wesentlich Neues. Der Gründe, welche den Verfasser bewogen, sie den früheren Abschnitten anzureihen, ist bereits gedacht worden; vorteilhafter für den Erfolg des Buches wäre es vielleicht gewesen, sie ganz unabhängig davon als besondere Schrift erscheinen zu lassen. Den Schluß des Buches bildet ein Anhang, einige Ergänzungen früherer Mitteilungen über das Kleingefüge des Roheisens und die Entstehung der Roheisengattungen enthaltend.

Ledebur.

Elektrometallurgie. Die Gewinnung der Metalle unter Vermittlung des elektrischen Stromes von Dr. W. Borchers, Geheimer Regierungsrat, o. Professor der Metallurgie und Direktor des Laboratoriums für Metallhütten-

wesen und Elektrometallurgie an der Königlich-Technischen Hochschule zu Aachen. Dritte vermehrte und völlig umgearbeitete Auflage. Zweite Abteilung. Mit 86 Text-Abbildungen. Verlag von S. Hirzel in Leipzig 1903.

Der vorliegende zweite Band bildet den Abschluß der dritten Auflage der Borchersschen Elektrometallurgie, auf welche wir schon beim Erscheinen des ersten Bandes* hingewiesen haben und welche zweifelsohne den klassischen Werken unserer technischen Literatur zuzurechnen ist. Nachdem im ersten Band die Alkali- und Erdalkalimetalle sowie von den schweren Metallen Kupfer und Nickel behandelt wurden, ist der vorliegende Band den Schwermetallen Gold, Silber, Zink, Kadmium, Quecksilber, Zinn, Blei, Wismut, Antimon, Vanadium, Chrom, Molybdän, Uran, Mangan und Eisen gewidmet; den Schluß bilden die Karbide und Silizide. In dem uns zumeist interessierenden Abschnitt „Eisen“ wird einleitend das Vorkommen des Eisens und die Einteilung des Roheisens besprochen. Hierauf weist der Verfasser, an die als bekannt vorausgesetzte metallurgische Roheisengewinnung anknüpfend, auf die Schwierigkeiten hin, welche der Einführung des mit dem Hochofen in Wettbewerb tretenden elektrischen Ofens aus dem Umstand entstehen, daß der Hochofenbetrieb mit der sich daran anschließenden Gichtgasverwertung auf eine hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht ist und den bestausgearbeiteten Prozeß darstellt, den die metallurgische Technik überhaupt kennt. Borchers gibt alsdann eine Übersicht über die verschiedenen Methoden der elektrischen Roheisengewinnung, wobei die Arbeiten Stassanos, Héroults, Harmets und Kellers einer kritischen Betrachtung unterzogen werden. Den Schluß dieses Abschnitts bildet die Besprechung der elektrischen Methoden zur Erzeugung des schiedbaren Eisens, unter denen diejenigen Héroults und Kjellins als die besten hervorgehoben werden, welche zugleich begründete Aussicht auf praktische Verwertung bieten.

Die klare und allgemein verständliche Sprache sowie die kritische Behandlung des Stoffes, welche in jeder Zeile den erfahrenen Fachmann verrät, sind bekannte Vorzüge Borchersscher Arbeiten, welche diese Auflage mit den früheren teilt. Besonders hervorzuheben sei noch, daß der Verfasser durch Ausschaltung veralteter Prozesse und Weglassen minder wichtiger Kapitel den so reichhaltigen Stoff zusammendrängt und überall das Neue und praktisch Verwertbare in den Vordergrund stellt. Die Leser werden ihm für diese weise Beschränkung sicherlich Dank wissen. Auch die zahlreichen Hinweise auf die Spezialliteratur verdienen volle Anerkennung.

Schweizerische Großindustrie. Heft Nr. 8, 9 und 10 des Lieferungswerkes „Die industrielle und kommerzielle Schweiz“. Verlag des Polygraphischen Instituts, A.-G. in Zürich.

Der Bedeutung des Vorwurfes entsprechend, bilden die genannten drei Hefte einen reich und sehr geschmackvoll ausgestatteten Band von 250 Seiten Umfang mit mehr als 350 Illustrationen, in welchem die folgenden Werke behandelt werden: Gebr. Sulzer, Winterthur; Maschinenfabrik Örlikon; Theodor Bell & Co., Kriens; Lokomotivfabrik Winterthur; Escher, Wyß & Co., Zürich; C. F. Bally Söhne, Schönen-

werd; Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen; Brown, Boveri & Co., Baden; Ruß-Suchard & Co., Neuchâtel; Waggonfabrik Schlieren; Maschinenfabrik Rüti.

Für den Eisenhüttenmann bietet der Artikel Eisen- und Stahlwerke vormals Georg Fischer, Schaffhausen, in welchem der Entwicklungsgang dieses alten Werkes ausführlich beschrieben wird, naturgemäß das meiste Interesse. Die Gründung dieser Werke fällt in das Jahr 1804, in welchem der 1773 geborene Johann Konrad Fischer eine kleine metallurgische Fabrik errichtete. Dieselbe lieferte anfänglich neben Feuerspritzen Kanonen und Glocken aus Bronze und nahm im Jahr 1825 die Herstellung einer Art Nickelstahl, des sogenannten Meteorstahls, auf, der unter anderem zu Stempeln und Matrizen für die Münzenfabrikation sowie zu Rasiermessern Verwendung fand. Die damals angelegte Gußstahlfabrik gelangte indessen erst zur Blüte, als der Enkel des Gründers, Georg Fischer, als 22jähriger junger Mann den Betrieb im Jahre 1850 übernahm und die Feilenfabrikation begann, welchem Fabrikationszweig die Fischerschen Werke ihre heutige Bedeutung verdanken. Einen zweiten glücklichen Griff machte Fischer mit der Einführung des schmiedbaren Gusses. Derselbe dient der größten Menge nach zur Herstellung von Röhrenverbindungsstücken für Gas-, Wasser- und Dampfleitungen, welche in 3000 bis 4000 verschiedenen Formen und Abmessungen in schwarzer oder verzinkter Ausführung hergestellt werden. Nachdem Georg Fischer sen. im Jahre 1887 gestorben war, ging der damals etwa 200 Arbeiter beschäftigende Betrieb an dessen Sohn Georg und unter stetig fortschreitender Entwicklung im Jahre 1895 an die heutige Aktien-Gesellschaft über. Inzwischen war dem Werk ein neuer Fabrikationszweig angegliedert worden, indem an Stelle der Feilen- und Gußstahlfabrikation die Herstellung von Stahlguß nach dem Siemens-Martin- sowie nach dem Kleinbessemer-Verfahren in die Hand genommen wurde. Diese Fabrikation hat gleichfalls einen sehr bedeutenden Aufschwung genommen und das Werk liefert jetzt den größten Teil des Bedarfs der schweizerischen Maschinenfabriken und Eisenbahngesellschaften an Maschinenteilen aller Art.

Ähnliche Darstellungen des Werdeganges großer Firmen enthalten die Artikel Escher, Wyß & Co. sowie Theodor Bell & Co., während in dem Aufsatz C. F. Bally Söhne die Entwicklung der Schuhindustrie geschildert wird. Der Artikel Ruß-Suchard & Co. macht den Leser mit den technischen und Wohlfahrtseinrichtungen dieser Fabrik bekannt und behandelt zugleich die Geschichte des Kakao. Der Abschnitt Brown, Boveri & Co. handelt von den Vorzügen der Parsonsschen Dampfturbine. Die Artikel Gebr. Sulzer, Lokomotivfabrik Winterthur, Maschinenfabrik Örlikon führen in Text und Illustration teils große Maschinen, teils ganze Anlagen vor, während die Waggonfabrik Schlieren 38 Typen von Waggons zeigt, die in ihren Werkstätten hergestellt sind.

v. Woedtke, Eucken - Addenhausen, *Krankenversicherungsgesetz.* X. umgearb. Auflage. Berlin W. 1903, J. Guttentag.

Die früheren Auflagen dieser Ausgabe des Krankenversicherungsgesetzes haben den verstorbenen Direktor im Reichsamte des Innern Dr. E. v. Woedtke zum Verfasser. Die X. Auflage ist von dem Geheimen Regierungsrat und vortragenden Rat im Reichsamte des Innern Dr. Georg Eucken-Addenhausen, der an den Vorarbeiten für die jetzige Fassung des Gesetzes hervorragenden Anteil genommen und amtlich mitgewirkt hat, bearbeitet worden. Dem Werke bei-

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 23 S. 1314.

Nur soweit durch die
entsprechenden Ergänzungen
waren, hat eine Änderung
führungen stattgefunden.
Krankenversicherungsgesetzes
änderungen des ursprünglichen
gesetzlich gekennzeichnet, und
neuesten Umgestaltung von
änderungen durch stärkeren
auf die Versicherung der
beziehenden Abänderungen
erhöhten Druck und die tief-
gehenden Abänderungen

die einzelnen Anmerkungen sich beziehen.

Ferner sind uns zugegangen:

H. Spangenberg, Oberverwaltungsgerichtsrat,
*Reichsgesetz betr. Kinderarbeit in gewerblichen
Betrieben.* Berlin W. 1903, J. Guttentag.

Dr. H. Zwick, Königl. Schulrat, M. d. R.,
Das Kinderschutzgesetz. Berlin W. 1903. Otto
Liebmann.

Industrielle Rundschau.

Das Kohlsyndikat.

Essen die Zechenbesitzer-
schaft erstatteten Vorstands-
bericht über die teilweises
mäßige Beteiligung im
Förderung 14 150 985 t.
Förderung von 16,09 %
1902 vor. Auf den Ar-
beitsrechnungsmäßige Betei-
ligung des Vorjahres um 12 969 t
um 21 565 t gleich

7918 t, das sind arbeits-
leistung um 10 % mehr. Der Selbstver-
brauch auf 3 701 844 t gleich
des Vorjahres. Für Rechnung der
Landdebit 200 633 t gleich
geliefert 15 986 t gleich
Syndikats wurden ver-
kauft 7 %.

Der arbeitstägliche
und Briketts betrug 16 519
im das 3. Quartal 1902 um
70 % gestiegen.

knüpfend, führte Direktor
Ergebnisse gegen das Vorjahr
zeige der hohe Koksver-
brauch beschäftigt sei. Ber-
eitung Rübenernte bestehende

Friedrich Wilhelmshütte, Ruhr.

in Roheisen, Gußröhren
die höchste seit Bestehen
aber zum nicht geringen
werden. Die Gestehungs-
Steigerung allerdings in
werden, doch war es hem-
in Röhren nicht möglich,
zu werden. Die Maschinenbau-
en Hälfte des Geschäfts-
erbringender Arbeit, doch
des Jahres die vorhan-
voll ausgenutzt und sogar
erschuß erzielt werden.
welche seit einigen Monaten
maschinen aufgenommen hat,

bis in das nächste Jahr mit Aufträgen gut versehen.
Der Rechnungswert aller abgesetzten Erzeugnisse be-
läuft sich auf 8 593 635 *M.* gegen 9 798 154 *M.* im Vor-
jahr. Der in das neue Geschäftsjahr übernommene
Auftragsbestand betrug 2 110 000 *M.* gegen 2 600 000 *M.*
im Vorjahr. Die Förderung erhöhte sich im ab-
gelaufenen Jahr von 7690 t auf 10 889 t, wovon unter
Hinzunahme des Vorrats aus dem Vorjahr 7971 t ver-
kauft und 6971 t nach der eigenen Hütte bezogen wur-
den. In drei Hochöfen wurden 88 833 t (68 411 t)
Gießerei- und Hämatitroheisen erblasen, die eigene
Kokserzeugung betrug 70 551 t, während 34 322 t hinzu-
gekauft wurden. Infolge Mangels an Auslandsaufträgen
wurde Hochofen I, welcher über 10 Jahre im Feuer
gestanden, am 6. Juli d. J. niedergeblasen; derselbe
wird zeitgemäß umgebaut und neu zugestellt, um ge-
gebenenfalls zum Anblasen bereitzustehen. Die Ge-
samterzeugung an Gußwaren betrug 42 288 t und der
geldliche Umschlag beziffert sich auf 4 804 655 *M.*
Der Reingewinn betrug 220 016 *M.*, wovon nach Be-
streitung der statutarischen und vertraglichen Gewinn-
anteile und nach Überweisung von 12 000 *M.* an den
Reservefonds eine Dividende von 4 % mit 160 000 *M.*
zur Verteilung gelangt, als Belohnungen an Beamte
15 000 *M.* gezahlt und die alsdann noch verbleibenden
21 844 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.
Zum Schluß sei noch erwähnt, daß an Stelle des am
5. August d. J. verstorbenen Direktors Waldemar
Brandt der bisherige Betriebsdirektor der Gießereien
der Gesellschaft Paul Reusch in den Vorstand be-
rufen wurde.

Abschlüsse österreichischer bzw. ungarischer Gesellschaften.

Prager Eisenindustriengesellschaft. Der
für das Rechnungsjahr 1902/03 erzielte Reingewinn
beträgt zuzüglich des Übertrags aus dem Vorjahr
3 862 213 Kr. Hiervon wurde nach Abzug der Tantième
eine Dividende von 20 % mit 3 300 000 Kr. ausbezahlt
und der Rest von 283 646 Kr. auf neue Rechnung vor-
getragen. Im Verlauf der verflossenen 40 Jahre ist
die Förderung von Kohle von 3 568 000 q auf
10 546 000 q, die Gewinnung des Eisenerzes von
624 000 q auf 3 148 000 q, die Roheisenerzeugung von
219 000 q auf 1 186 000 q und die Erzeugung von
Walzwaren von 94 000 q auf 1 650 000 q gestiegen,
während sich das Aktienkapital im Durchschnitt der
Jahre bis jetzt mit 10 % verzinst hat. — Hernad-

thaler ungarische Eisenindustrie A.-G. Erzeugt wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr 512883 q Eisenstein, 307669 q Röstert, 694505 q Roheisen, 3800 q Gußwaren, 500374 q Stahlblöcke, 130095 q Stahlschienen, 134396 q Halbfabrikate, 340118 q Walzwaren. Die Bilanz schließt mit einem Reingewinn von 894359,27 Kr., von dem eine fünfprozentige Dividende zur Verteilung gelangt. — Rima-Murany-Salgo-Tarjaner Eisenwerke. Von dem 5017984 Kr. betragenden Reingewinn wurde eine zehnprozentige Dividende oder 20 Kr. f. d. Aktie auf das Aktienkapital von 32 Millionen Kronen verteilt; der

Betrag von 941316 Kr. wurde auf neue Rechnung vorgetragen. — Aktiengesellschaft Stahlwerke Weißenfels vorm. Göppinger & Co., Weißenfels (Krain). Dem Geschäftsbericht zufolge weist der Absatz in Panzerketten gegen das Vorjahr eine Steigerung von 10% auf; auch die Produktion von elektrisch geschweißten Ketten sowie von eisernen Fässern stellte sich günstig. Von dem 48477 Kr. betragenden Reingewinn wurden 28125 Kr. als dreiprozentige Dividende mit 9 Kr. f. d. Aktie ansbezahlt und die erübrigenden 11580 Kr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 5. November 1903 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 19. Oktober d. J. eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen;
2. Beratung über den Entwurf eines Gesetzes betr. den Versicherungsvertrag.

Anwesend sind die HH.: Geh.-Rat Servaes, Vorsitzender, Geh.-Rat C. Lueg, die Kommerzienräte Baare, Brauns, Weyland, Wiethaus, Generaldirektor Kamp, Generalsekretär Bueck, E. Poensgen, Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied, als Gast Dr. Schrödter.

Entschuldigt haben sich die HH.: Ed. Boecking, Kommerzienrat E. Goecke, Geh. Finanzrat Jencke, Kommerzienrat E. Klein, Geh. Kommerzienrat H. Lueg, J. Massenez, Reg.-Rat Mathies, Landrat a. D. Roetger.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Verhandlungen um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung wird mitgeteilt, daß der Hr. Geheime Bergrat Dr. Wedding am 6. November das Jubiläum seiner 50jährigen Tätigkeit begehe, und es wird beschlossen, das nachstehende Telegramm an ihn zu senden:

Geheimer Bergrat Dr. Wedding,

Berlin,
Bergakademie.

Dem um die Eisenhüttenkunde und das deutsche Eisengewerbe hochverdienten Jubilar sendet herzliches Glückauf! zu seinem Ehrentage mit dem Wunsche, daß er noch viele Jahre der Wissenschaft und dem vaterländischen Gewerbefleiß erhalten bleiben möge.

Die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Servaes.

Beumer.

Es wird sodann auf die Wichtigkeit der Mitarbeit an dem Amtlichen Warenverzeichnis zum Zolltarif hingewiesen und bei dieser Gelegenheit nochmals die Notwendigkeit der Errichtung einer Zentral-Zollauskunftsstelle betont.

Hr. Generaldirektor Kamp macht auf die erfreuliche Tätigkeit der „Deutschen Industrie-Zeitung“ (redigiert von Steinmann-Bucher in Berlin) aufmerksam und ersucht, das genannte Organ durch Abonnements und Inserate tunlichst zu fördern. Der Vorstand begrüßt einmütig diese Anregung und beschließt, im Laufe des Monats Dezember ein entsprechendes Rundschreiben an die Mitglieder der Gruppe zu erlassen.

Zu 2 der Tagesordnung erstattet Hr. Dr. Beumer einen eingehenden Bericht über den Entwurf eines Gesetzes betr. den Versicherungsvertrag.* Der Antrag des Referenten, den Gesetzentwurf einer in Gemeinschaft mit dem „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ zu bildenden Kommission zu überweisen, wird angenommen, und es werden in diese Kommission seitens der Nordwestlichen Gruppe die HH. Geheimrat Servaes, Landrat a. D. Roetger, Generaldirektor Kamp, Kommerzienrat E. Klein und Dr. Beumer gewählt.

Schluß der Sitzung 1 $\frac{1}{2}$ Uhr.

Der Vorsitzende: Das geschäftsf. Mitglied:

A. Servaes, Dr. W. Beumer,
Kgl. Geh. Kommerzienrat. Mitglied des R. u. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll

über die

Vorstandssitzung vom 4. Nov. 1903, nachm. 5 Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH.: Brauns (Vorsitzender), Asthöwer, Dr. Beumer, Blaß, Bueck, Daelen, Dr. ing. Haarmann, Helmholtz, Kamp, Kintzle, Krabler, Massenez, Servaes, Springorum, Weyland, Dr. ing. Schrödter und Vogel (Protokoll).

Entschuldigt sind die HH.: Dr. ing. C. Lueg, Klein, Dr. ing. Lürmann, Macco, Niedt, Metz, Dr. Schultz und Tull.

Die Tagesordnung lautet:

1. Festsetzung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
2. Stiftung einer Denkmünze; Aufstellung von Satzungen für dieselbe.

* Der Bericht wird im nächsten Heft von „Stahl und Eisen“ im Wortlaut veröffentlicht werden.

3. Herausgabe des Jahrbuchs für das Eisenhüttenwesen für das Jahr 1902.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Kommerzienrat H. Brauns übernimmt den Vorsitz.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1 beschließt Vorstand, die nächste Hauptversammlung, welche ursprünglich am 5. und 6. Dezember in Düsseldorf, Städtische Tonhalle, stattfinden sollte, auf den 19. und 20. Dezember, Städtische Tonhalle, zu verlegen. Auf die Tagesordnung soll gesetzt werden:

Samstag den 19. Dezember, nachm. 5 $\frac{1}{2}$ Uhr beginnend:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Vorstandswahl.
2. Bericht des Abgeordneten Ingenieur Heinr. Macco über seine Reise nach den Vereinigten Staaten.
3. Vortrag des Oberingenieurs Köttgen über elektrischen Betrieb von Walzwerken.

Sonntag den 20. Dezember, mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr:

Festversammlung

zur Erinnerung an die Neubegründung des Vereins.

1. Einleitung durch Geh. Kommerzienrat Dr. ing. C. Lueg.
2. 25 Jahre deutscher Eisenindustrie. Vortrag des Geschäftsführers Dr. ing. E. Schrödter.

Im Anschluß an die Versammlung soll um 2 Uhr ein gemeinsames festliches Mahl stattfinden und hierzu entsprechende Einladungen erlassen werden. Die Ausführung dieses Beschlusses wird der Geschäftsführung überlassen und gleichzeitig werden die Mittel zur Deckung der Kosten bewilligt.

Zu Punkt 2 beschließt Vorstand, der nächsten Hauptversammlung die Stiftung einer Denkmünze vorzuschlagen; gleichzeitig genehmigt er die Bestimmungen über die Stiftung und Verleihung dieser Denkmünze.

Zu Punkt 3 berichtet Ingenieur Vogel über die Ergebnisse des Jahrbuchs; Vorstand beschließt die Fortsetzung desselben bis auf weiteres.

Zu Punkt 4 berichtet der Geschäftsführer, daß am 6. November Geheimer Bergrat Professor Dr. H. Wedding das Jubiläum seines 100. Semesters feiere, seitdem er die praktische Arbeit als Eisenhüttenmann begonnen habe, sowie gleichzeitig sein 40jähriges Jubiläum als Lehrer an der Bergakademie begehle. Vorstand beschließt, bei der Feier, welche von der Bergakademie, der vorgesetzten Behörde, in Aussicht genommen ist, eine Adresse durch den zweiten stellvertretenden Vorsitzenden Fritz Asthöwer und den Geschäftsführer überreichen zu lassen.

Ferner nimmt Versammlung von einer Einladung der Schiffbautechnischen Gesellschaft zu ihrer V. Hauptversammlung am 19., 20. und 21. November cr. Kenntnis.

Weiter wählt sie als Vertreter des Vereins in den Vorstandsrat des Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München den ersten Vorsitzenden Geheimen Kommerzienrat Dr. ing. Carl Lueg.

Vorstand nimmt ferner Kenntnis von dem im Manuskript vorliegenden Feuerschutz - Musterbuch; ebenso von den Vorgängen in der Normal-Profilbuch-Kommission und in der Kommission, welche vom Verein in Gemeinschaft mit der Schiffbautechnischen Gesellschaft in der Frage des harten und weichen Schiffbaumaterials gebildet worden ist.

Sodann berichtet der Geschäftsführer über die Tätigkeit, welche die für den Ausbau des Unterrichts

des Eisenhüttenwesens an den technischen Hochschulen und Bergakademien Preußens eingesetzte Kommission entwickelt hat.

Da Weiteres nicht zu verhandeln, erfolgt Schluß der Sitzung gegen 7 $\frac{1}{4}$ Uhr abends.

Für die Richtigkeit des Protokolls:

Düsseldorf den 5. November 1903.

I. V.: Otto Vogel.

50jähriges Berufsjubiläum des Geh. Bergrats Wedding.

Geh. Bergrat Dr. Wedding, Professor für Eisenhüttenwesen an der Königlichen Bergakademie zu Berlin, beging am 6. d. M. sein 50jähriges Berufsjubiläum. Aus diesem Anlaß fand in der Aula der Hochschule eine Feier statt, bei welcher Direktor Geh. Bergrat Schmeißer die Festrede hielt, in der er etwa folgendes ausführte:

50 Jahre sind verflossen, seitdem Geh. Bergrat Professor Dr. Wedding seine erste Schicht als Eisenhüttenmann verfuhr, 40 Jahre, seitdem er seine Lehrfähigkeit an der Königlichen Bergakademie antrat. — Als Enkel des Baukondukteurs Wedding, welcher die Friedrichshütte, die Hütte zu Gleiwitz, die Königshütte in Oberschlesien und den ersten Kokshochofen des Festlandes zu Gleiwitz erbaute, wurde er am 9. März 1834 in Berlin geboren. Nach Vollendung seiner Gymnasialstudien wandte Wedding sich auf Karstens Rat der Eisenhüttenkunde zu; er wurde am 7. Oktober 1853 von dem Königlichen Oberbergamt zu Breslau als Befüssener angenommen und begann alsdann seine praktische Lehrzeit, über welche er in seinen „Jugend-erinnerungen aus Oberschlesien“ in interessanter Weise berichtet hat.* Zwei Jahre darauf genügte Wedding seiner Militärpflicht, studierte alsdann an den Universitäten zu Berlin und Freiburg und wurde am 7. April 1859 in Berlin zum Dr. phil. promoviert. Nun beteiligte er sich noch als Vizefeldwebel an dem italienischen Feldzug und begann dann seine Verwaltungsausbildung in Waldenburg. Diesen „Lehr“-Jahren folgte ein fast einjähriges „Wander“-Jahr nach Belgien und insbesondere nach England zum Studium des ausländischen, damals noch vorbildlichen Eisenhüttenwesens. Im März 1861 bestand Wedding zu Breslau das Bergreferendar-Examen, trat nach seiner am 10. April 1863 erfolgten Vereidigung sein erstes Staatsamt als stellvertretender Bergrevierbeamter im damaligen Bergrevier Eiserfeld im Siegerlande an und setzte alsdann seine weitere Ausbildung am Oberbergamt zu Bonn fort.

Von entscheidendem Einfluß auf die fernere Laufbahn Weddings war seine Aussendung nach London zur Ordnung der preußischen berg- und hüttenmännischen Abteilung auf der Weltausstellung des Jahres 1862, wo er die Bekanntschaft Dr. John Percys machte und dadurch in seiner schon früher bestehenden Neigung für die Eisenhüttenkunde bestärkt wurde. Er nahm mit Freuden Ende Oktober 1863 einen Ruf an die Königliche Bergakademie zu Berlin zur Vertretung des erkrankten Prof. Keibel an. Mit dem ihm eigenen rastlosen Fleiß gab Wedding sich dem Studium des Eisenhüttenwesens in allen seinen Zweigen hin. Hiervon zeugen zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten, umfangreichere Werke wie das ausführliche „Handbuch der Eisenhüttenkunde“, die zweite vollkommen umgearbeitete Auflage von Weddings Bearbeitung von Percys „Metallurgy of Iron and Steel“, der „Grundriß der Eisenhüttenkunde“, welcher in vier Auflagen erschien, die „Eisenprobierkunst“, „Aufgaben der Gegenwart im Gebiete der Eisenhüttenkunde“ und „Das Eisenhüttenwesen“, erläutert in 8 Vorträgen,

* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 7 S. 484.

ferner zahlreiche Sonderarbeiten aus den verschiedensten Zweigen des Hüttenwesens, aus der analytischen Chemie, der Probierkunst, der Metallbereitung, der Brennmaterialien- und Feuerungskunde, der Geologie, der Lagerstättenlehre, dem Aufbereitungs-, dem Maschinenwesen, über die Mikrostruktur des Eisens, endlich statistisch-technische Schriften, Ausstellungsberichte und Kataloge, Studien über Gesundheitspflege, Unterrichts- und Erziehungswesen, Biographien und manche andere Schriften allgemeiner Art.

Als Lehrer übernahm Wedding im Jahre 1863 Eisenhüttenkunde und Eisenprobierkunst; im Jahre 1873 kam Entwerfen von Eisenhüttenanlagen dazu. Daneben lehrte er Metallhüttenkunde und Chemische Technologie von 1865 bis 1867, in welchem Jahre hierfür eine besondere Professur errichtet wurde. 1865 und 1866 las er in Vertretung des erkrankten Lotzner Lagerstättenlehre, Bergbaukunde und Salinenkunde.

Im Jahre 1867 übernahm Wedding auch an der Königlichen Gewerbeakademie die Vorlesungen über Eisenhüttenkunde für die Studierenden des Bauingenieurfaches, des Maschinenbaufaches, des Schiffbaues und des Schiffsmaschinenbaues und behielt diese Vorlesungen auch bei, als die Gewerbeakademie mit der Bauakademie zur Technischen Hochschule vereinigt wurde; er wurde am 17. September 1864 Mitglied der Technischen Deputation für Gewerbe, war von 1864 bis 1878 im früheren Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Referent für das Eisenhüttenwesen und wurde im Jahre 1877 Mitglied des damals neu gegründeten Patentamts. Aus der Tätigkeit eines Referenten für das Eisenhüttenwesen schied Professor Wedding aus, nachdem die meisten staatlichen Eisenhütten durch Verkauf in Privatbesitz übergegangen waren. Der ihm eigene Gemeinsinn veranlaßte ihn zu reger Mitarbeit an den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes und zu zahlreichen Vorträgen in technisch-wissenschaftlichen Vereinigungen; selten fehlte er in den Jahresversammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und in den wichtigeren Verhandlungen der eisenhüttenmännischen Vereinigungen in Oberschlesien. Fast alle Staatsbeamten der Bergverwaltung, die meisten höheren Beamten der Privatwerke des Eisenhüttenwesens haben ihre Ausbildung bei Wedding erhalten. Bekannt sind auch Weddings langjährige Bemühungen um die Errichtung technischer Materialprüfungsanstalten, Bemühungen, aus denen schließlich die Errichtung der chemisch-technischen und der mechanisch-technischen Versuchsanstalten zu Berlin hervorging; bekannt sind ferner seine Bestrebungen für einen internationalen Verband für die Materialprüfung der Technik und für die Gründung eines internationalen sidero-chemischen Laboratoriums.

An der Anerkennung seiner Leistungen seitens der Preussischen Staatsregierung und der Regierung fremder Nationen hat es Wedding nicht gefehlt; am 11. Juni 1877 wurde er zum Geheimen Bergrat ernannt; mancher Ordensstern zierte seine Brust. Der Ruf seiner Kenntnisse und Fähigkeiten trug ihm die Ehrenmitgliedschaft des „Iron and Steel Institute“ und des „American Institute of Mining Engineers“ ein; das „Iron and Steel Institute“ verlieh ihm im Jahre 1896 als hohe Auszeichnung die Bessemer-Medaille. Der Redner schloß mit einem dreifachen „Glückauf“ auf den Jubilar und überreichte ihm im Namen des Lehrkörpers der Bergakademie eine Bronze-Statuette mit Marmorsäule.

Es folgte alsdann eine Ansprache des stellvertretenden Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, F. Asthöwer, welcher mit dem Geschäftsführer des Vereins, Dr. ing. E. Schrödter, dem Jubilar eine vom Vorsitzenden und dem Geschäftsführer unterzeichnete, künstlerisch geschmückte Adresse folgenden Inhalts überreichte:

„Hochzuverehrender Herr Geheimrat!
Wertgeschätzter Herr Professor und Doktor!

Euer Hochwohlgeboren

bitten wir zur heutigen Jubelfeier, mit der Sie die Erinnerung an den Tag feiern, an welchem Sie vor fünfzig Jahren Ihre praktische Tätigkeit als Hüttenmann begannen, unsere herzlichsten Glückwünsche geneigtest entgegennehmen zu wollen.

Nicht lange sind Sie in der Praxis verblieben. Ihrer Neigung folgend, haben Sie sich selbstlos der wissenschaftlichen Tätigkeit und dem Lehrberuf gewidmet und in letzterem, trotz der beschränkten Lehrmittel, die Ihnen zur Verfügung standen, und trotz des Umstandes, daß das zu bewältigende Arbeitsgebiet durch die sich überstürzenden Fortschritte der Technik an Umfang und Bedeutung täglich zunahm, eine große Zahl Ihnen in Dankbarkeit ergebener Schüler gefunden. Mit den letzteren wissen wir uns einig in dem Dank und der Anerkennung für die Leistungen, die Sie zum Segen der gesamten deutschen Eisenindustrie vier Jahrzehnte hindurch in mühevoller Tätigkeit als Lehrer der Eisenhüttenkunde errungen haben; es ist uns eine Freude, unserm Ehrenmitgliede dies an seinem heutigen Jubel- und Ehrentage zum Ausdruck zu bringen.

Mit unserm herzlichsten Glückwunsche verbinden wir den weiteren Wunsch, daß Ihnen vergönnt sein möge, in guter Gesundheit und bisheriger Frische noch recht lange fortzuwirken und schließlich im Kreise der Ihrigen froh das otium cum dignitate zu genießen.“

Nachdem Dr. ing. Schrödter noch für den Verein deutscher Eisen-Portlandzementwerke eine zweite Glückwunschadresse, Professor Dr. Wüst eine solche für die Technische Hochschule zu Aachen überreicht und der Vorsitzende des Ausschusses der Studentenschaft von Garssen im Namen dieser gesprochen hatte, brachte der Jubilar, der im Kreise seiner Familie sitzend, die Glückwünsche angenommen hatte, in längerer launiger Rede seinen Dank für die ihm gewordenen Adressen und Glückwünsche zum Ausdruck. Die Feier wurde vom Geheimrat Schmeißer mit einem dem Kaiser gewidmeten „Glückauf“ geschlossen.

Am Nachmittag fand dann noch ein Festmahl statt, bei dem Minister Möller den Kaisertoast ausbrachte. Oberberghauptmann von Velsen hielt die festliche Ansprache an den Jubilar, den außerdem noch Geheimrat Dr. ing. Haarmann als Ehrenmitglied des Vereins und Baurat Max Krause als Familienvater feierten.

Ausbau des höheren Unterrichts im Eisenhüttenwesen.

Unter dem Vorsitz des Handelsministers Hrn. Möller fand am 7. November in Berlin eine Besprechung über den Ausbau des höheren Unterrichts im Eisenhüttenwesen statt. Anwesend waren:

1. Seitens des Handelsministeriums: der Minister für Handel und Gewerbe Exzellenz Möller, Ministerialdirektor Oberberghauptmann von Velsen, Wirklicher Geheimer Oberbergrat Eskens, Geheimer Bergrat Liebrecht, Bergrat Uthemann.

2. Seitens des Kultusministeriums: Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Dr. Naumann, Professor Dr. Norrenberg.

3. Seitens des Finanzministeriums: Ministerialdirektor Dr. Germar, Geheimer Oberfinanzrat Lacomé, Geheimer Oberfinanzrat Conze.

4. Als Vertreter der deutschen Eisenindustrie: der zweite stellvertretende Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Ingenieur Fritz Asthöwer sen.,

Essen; der Geschäftsführer des Vereins Dr. ing. Schrödter, Düsseldorf; Ingenieur M. d. H. d. A. Macco, Siegen; Generaldirektor Geheimer Bergrat Junghann, Berlin; Generaldirektor Geheimer Kommerzienrat Dr. ing. Haarmann, Osnabrück; Generaldirektor O. Nietz, Gleiwitz; Direktor Fr. Springorum Dortmund; Direktor Fr. Kintzler, Rote Erde bei Aachen; Generaldirektor Döwerg, Kneutlingen in Lothringen; Ingenieur Dr. ing. Fritz W. Lürmann, Berlin; Ingenieur Jos. Massenez, Wiesbaden.

5. Als Vertreter der preußischen Technischen Hochschulen: Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Wurm, Berlin; Professor Dr. Erdmann, Berlin; Professor Heyn, Berlin; Professor Dr. Seubert, Hannover; Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Borchers, Aachen; Geh. Regierungsrat Professor Dr. Classen, Aachen; Professor Dr. Wüst, Aachen; der Direktor der Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt Geh. Regierungsrat Professor Martens, Berlin.

6. Als Vertreter der preußischen Bergakademien: der Erste Direktor der Geologischen Landesanstalt und Direktor der Bergakademie Geh. Bergrat Schmeißer, Berlin; Geh. Bergrat Professor Dr. Wedding, Berlin; Professor Dr. Stavenhagen, Berlin; Professor Dr. Pufahl, Berlin; Direktor der Bergakademie, Geheimer Bergrat Köhler, Clausthal.

Eingangs der Verhandlungen wies der Handelsminister auf die gewaltigen Fortschritte hin, welche die deutsche Eisenindustrie in den letzten Jahrzehnten gemacht habe, und hob hervor, daß sie trotz ungünstiger wirtschaftlicher Verhältnisse erfolgreich mit dem Ausland in Wettbewerb getreten sei; um ihr diesen auch fernerhin zu ermöglichen, sei es unabweisliche Forderung, daß die wissenschaftliche Ausbildung der Eisenhüttenkunde auf der Höhe gehalten werde; falsche Sparsamkeit werde sich bald in bitterer Weise rächen. Nachdem Geheimrat Weeren den augenblicklichen Zustand des Studiums der Eisenhüttenkunde auf der Techn. Hochschule in Charlottenburg, Professor Dr. Wüst die Verhältnisse in Aachen und Geheimrat Schmeißer auf den preußischen Bergakademien dargelegt hatten, erstattete Dr. ing. Schrödter im Namen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Bericht über die Mängel, die sich im höhern Unterrichtswesen der Eisenhüttenleute herausgestellt haben; nach eingehender Kritik der Darlegungen der ersten Redner erblickte er jene Mängel darin, erstens, daß für das eigentliche Hüttenfach eine zu geringe Zahl von Lehrstühlen vorhanden sei, sowie zweitens, daß die Hilfswissenschaften nicht in der für den Hüttenmann geeigneten Form gelehrt würden. Letztgenannten Uebelstand schob er dem Umstande zu, daß für das Eisenhüttenwesen keine besonderen Abteilungen vorhanden seien und dieses Lehrgebiet daher nicht die gebührende Berücksichtigung gefunden habe; aus diesem Grunde sei der genannte Verein auch für die Errichtung besonderer Abteilungen eingetreten. In der Anerkennung des Mangels an Lehrstühlen für das eigentliche Hüttenfach waren sich die sämtlichen Sachverständigen einig; es wurde betont, daß schleunige Abhilfe not tue. Hinsichtlich der Errichtung der neuen Abteilungen forderten die Vertreter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, daß der Anfang damit in Aachen gemacht werde. Über die Frage, ob die weitere Ausgestaltung der Lehre des Eisenhüttenwesens zweckmäßiger an der Technischen Hochschule in Charlottenburg oder an der Bergakademie in Berlin zu erfolgen habe, eine Frage, zu deren Beantwortung der genannte Verein Stellung nicht genommen hat, gingen die Meinungen auseinander. Die weitere Behandlung dieser Frage wurde durch die Vertreter der beteiligten Ministerien zugesagt, und eine Kommission von Sachverständigen zum Beistand bei den Beratungen in Vorschlag gebracht.

Anderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

- Behm, C.*, Ingenieur der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf, Graf Adolfstr. 75^{III}
Bingel, C., in Firma Langkammerer & Bingel, Hütten- und Walzwerksprodukte, Vertreter der A.-G. „Phoenix“ mit Abt. Westf. Union für Bayern und Württemberg, München.
Breidbach, Jos., Ingenieur, Essen-Ruhr, Dreilindenstraße 82.
Briefs, Fritz, Zivilingenieur, Düsseldorf, Scheibenstr. 43.
Diaezko, C., Hütten-Inspektor, Gleiwitz O.-S., Neudorferstraße 1.
Erdbrügger, G., Zivilingenieur, Frankfurt a. M.-Bockenheim, Moltke-Allee 68.
Flohr, Justus, Königl. Baurat, Direktor der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. „Vulkan“, Stettin.
Glatschke, L., Direktor, Rheinhausen, Kreis Mörs.
Grauemann, J. L. Th., Ingenieur, Winterthur, Schweiz, Äußere Schaffhauserstr. 11.
Grundmann, Fritz, Dr., Techn. Direktor der Magnesit-Industrie, Akt.-Ges., Budapest X, Gyömröerstr.
Hesse, Otto, Ingenieur, Zeche Felicitas, Hörde i. W.
Hethey, Gust., Managing Director, the British Mannesmann Tube Co., Ltd., 110 Cannon Street, London E. C.
Holthaus, Johann, Betriebsdirektor des Schalker Gruben- und Hüttenvereins, Gelsenkirchen VI.
Kahlhöfer, Heinr., Hüttendirektor, Borsigwerk, O.-S. von Kerpely, Anton, Ritter, k. k. Ministerialrat, Budapest VII, Damjanich-Gasse 37.
Lichtenberger, Theodor, Privatier, Berlin W., Nürnbergerstr. 38/39.
List, Paul, Worksmanager, the Millom & Askam Hem. Iron Co. Ltd., Millom, Cumberland, England.
Lougrée, Hub., Dipl. Hütteningenieur, Mülheim a. Rh., Frankfurterstr. 112^I.
Lubowski, Heinrich, Betriebsleiter des Schwelmer Emailierwerks, Schwelm i. W.
Markers, C., Ingenieur, Kneutlingen, Lothr.
von Niegolewski, Thaddäus, Hütteningenieur, Direktor des Eisenhüttenwerks Tschornaja Cholunica, Cholunica, Gouv. Wiatka, Rußland.
Perin, Sylvain, Hütteningenieur, Marcinelle-Villette, Belgien.
Schmit, Robert, Betriebschef der Hochofen-Gesellschaft „Elba“, Portoferraio, Insel Elba, Italien.
Steinbart, Alfred, Ingenieur, 100 Hackensack Street, Carlstadt, N. Y.
Vehling, H., Betriebschef des Stahl- und Walzwerks der Cie des Forges et Acieries de la Marine et d'Homécourt, Homécourt-Joeuf, Frankreich.
Zbitk, Jos., Berg- und Hüttenverwalter a. D., Nilmab. Olmütz, Mähren.

Neue Mitglieder:

- Bouffe, E.*, Ingenieur, Berlin W. 15, Uhländstr. 53.
Hincke, Ludwig, Ingenieur der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen.
Kasper, Max, Direktor der Deutschen Garvin-Maschinenfabrik Akt.-Ges., Berlin N. 20, Drontheimerstraße 17/18.
Mitscherlich, Walther, Ingenieur, Aachen, Ursulinenstraße 25.
Reichwald, Eduard, Prokurist der Firma Aug. Reichwald, London.
Reichwald, Victor, Prokurist der Firma Aug. Reichwald, London.
Schüller, A., Dr. phil., Göttingen, Lotzestr. 13.
Ziegler, G., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.

Verstorben:

- Hovine, Maurice*, Ingenieur, Bruxelles.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am

Samstag den 19. und Sonntag den 20. Dezember 1903

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

Samstag, den 19. Dezember, nachm. 5 $\frac{1}{2}$ Uhr:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Vorstandswahl.
2. Bericht des Hrn. Ingenieur Abg. Heinr. Macco über seine Reise nach den Vereinigten Staaten.
3. Elektrischer Antrieb von Walzwerken. Vortrag des Hrn. Oberingenieur Köttgen.

Sonntag, den 20. Dezember, mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr:

Festversammlung zur Erinnerung an die Neubegründung des Vereins.

1. Einleitung durch Hrn. Geh. Kommerzienrat Dr. ing. C. Lueg.
2. 25 Jahre deutscher Eisenindustrie. Vortrag des Geschäftsführers Hrn. Dr. ing. E. Schrödter.
3. Stiftung einer Denkmünze.

Im Anschluß an die Versammlung findet um 2 Uhr ein gemeinsames festliches Mahl statt.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 13. Dezember 1903, nachmittags 2 Uhr im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. „Über den Ausgleich von Kraftschwankungen bei elektrisch betriebenen Walzenstraßen und Fördermaschinen.“ Vortrag des Hrn. Oberingenieur Ilgner-Zabrze, Donnersmarckhütte.
4. „Der Einfluß der deutschen Patentgesetzgebung auf die Entwicklung der ober-schlesischen Eisenindustrie.“ Vortrag des Hrn. Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding-Berlin.
5. „Gesundheitsverhältnisse des ober-schlesischen Industriearbeiters.“ Vortrag des Hrn. Sanitätsrat Dr. Hartmann-Königshütte.

