

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei Jahresinserat  
angemessener  
Fabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Theil

und  
Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,  
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 5.

1. März 1896.

16. Jahrgang.

## Stenographisches Protokoll

der

### Haupt-Versammlung

des

### Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

Sonntag den 23. Februar 1896 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

#### Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden.
2. Neuwahlen des Vorstandes.
3. Ueber die Anwendung der Elektricität als bewegende Kraft in der Berg- und Hüttenindustrie. Vortrag von Ingenieur Karl Pfankuch-Köln.
4. Ueber die Deckung des Erzbedarfes der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und in der Zukunft. Vortrag von Ingenieur E. Schrödter-Düsseldorf.

**Z**ur diesmaligen Versammlung hatten sich die Mitglieder und Gäste so zahlreich wie nie zuvor eingefunden; die Gesamtzahl bezifferte sich auf mehr denn 600 Theilnehmer, welche aus allen Theilen Deutschlands, ferner aus Luxemburg, Oesterreich, Belgien und Frankreich herbeigeeilt waren. Der Vorsitzende des Vereins, Hr. Commerzienrath **Carl Lueg-Oberhausen**, eröffnete die Versammlung um 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr mit folgenden Worten: M. H.! Ich eröffne die heutige Generalversammlung, indem ich Sie namens des Vorstandes herzlich begrüße und meiner Freude über die zahlreiche Bethheiligung an derselben Ausdruck gebe.

In die Tagesordnung eintretend, beginne ich damit, Ihnen zu Punkt I derselben einige geschäftliche Mittheilungen zu machen.

Unsere letzte Hauptversammlung hat am 31. März v. J. stattgehabt — es war die Festversammlung zur Feier des achtzigsten Geburtstages Sr. Durchlaucht des Fürsten Bismarck, den wir seit jenem Tage mit Stolz unser Ehrenmitglied nennen dürfen. Mit hoher Befriedigung schaut der Verein auf die Feier zurück, die einen in jeder Beziehung befriedigenden, weihvollen Verlauf genommen und bei allen Theilnehmern einen unverlöschlichen Eindruck hinterlassen hat. Nachdem sich herausgestellt hatte, dafs der Gesundheitszustand des hohen, mit Ehrungen aus Alldeutschland überschütteten Geburtstagskindes den Empfang einer gröfseren Abordnung von unserem Verein nicht gestattete, ist die Urkunde, welche in jener Versammlung ausgestellt war, durch unseren Geschäftsführer überreicht worden. Wie Hr. Schrödter in „Stahl und Eisen“ bereits mitgetheilt hat, ist er

in Friedrichsruh äußerst huldvoll aufgenommen worden. Der Fürst geruhte die Gabe mit ungetheiltem Beifall anzunehmen; er gab dabei wiederholt lebhaft seinem Bedauern Ausdruck, daß es ihm nicht möglich sei, unseren Verein in stärkerer Vertretung zu begrüßen.

Da die Festfeier am 31. März bereits zum zweitenmal im Jahre 1895 unsere Mitglieder vereinigte und eine mehr als zweimalige Zusammenkunft im Laufe eines Jahres bisher nicht üblich war, so hat Ihr Vorstand geglaubt, erst zu Anfang dieses Jahres die Hauptversammlung einberufen zu sollen.

Wenn ich den üblichen Rückblick auf das Vereinsleben im letzten Jahr werfe, so kann ich zunächst mit Befriedigung feststellen, daß der Verein den Beitritt so zahlreicher neuer Mitglieder erfahren hat, wie nie zuvor. Die Zahl derselben ist von 1407 auf 1620 gestiegen; in gleicher Weise hat auch unser Organ, die Zeitschrift „Stahl und Eisen“, entsprechende Fortschritte gemacht hinsichtlich der Höhe der Auflage. Auch die Zweigvereine haben sich in erfreulicher Weise fortentwickelt und in eng verbundener Arbeit mit dem Hauptverein an der Erreichung der gemeinsamen Ziele gearbeitet.

Leider hat der Tod auch reiche Ernte unter unseren Mitgliedern gehalten. Es wurden uns durch den Tod entrissen die Herren: Joh. Banning, Joh. Bazant, F. Brockhoff, Franz Brunck, A. Grillo, Hugo Haniel, Hegenscheidt, Herm. Huth, Th. Keseling, Eugen Langen, Gust. Loy, Ernst Lürmann, Ferd. Mentel, E. Metz, Rud. Poensgen, Gust. Schulz, Alb. Vahlkampf.

Ich bitte Sie, m. H., sich zum ehrenden Andenken derselben von Ihren Plätzen zu erheben. — (Geschicht.)

Aus dem Vorstand scheiden nach dem regelmäßigen Turnus aus die Herren: Elbers, Haarmann, Lueg, Lürmann, Macco und Massenez.

Zur größeren Bequemlichkeit sind Stimmzettel vorbereitet worden; ich bitte Sie, die Ihnen nicht passenden Namen durchzustreichen und durch andere zu ersetzen.

Zu Scrutatoren ernenne ich die Herren Director Brandt und Dr. Grafs und bitte dieselben freundlichst, das Wahlergebnis wenn möglich noch im Laufe der Sitzung mitzutheilen.

Die neue Auflage der gemeinfächlichen Darstellung, deren Bearbeitung für den technischen Theil wiederum durch Hrn. Hüttenschuldirektor Beckert und für den wirtschaftlichen Theil durch den Geschäftsführer übernommen worden ist, ist in der Presse befindlich; gegen früher ist das Buch vermehrt und zum Theil ganz umgearbeitet; in der äußeren Gestaltung wird das Buch unzweifelhaft dadurch gewinnen, daß es mit einem festen Umschlag versehen werden wird. Infolge der dadurch erhöhten Selbstkosten hat der Ladenpreis auf 2,50 *M* gesteigert werden müssen; den Mitgliedern ist indessen das Bezugsrecht zu ermäßigten Preisen aus der Druckerei des Hrn. A. Bagel, welche den Commissionsverlag übernommen hat, eingeräumt worden.

Die Chemiker-Commission hat sich insbesondere mit der Frage der Phosphorsäurebestimmung befaßt; auch hat sie eine große Anzahl von Versuchen angestellt, um den Werth der Phosphorsäure in Thomasschlacken hinsichtlich der Citratlöslichkeit zu ermitteln.

Uebrigens hat die genannte Commission für die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission in Berlin ein neuerliches Gutachten ausgearbeitet, welches die Aichung verschiedener chemischer Meßgeräthe betrifft.

Der Frage der einheitlichen chemischen Untersuchungsmethoden ist die Conferenz des internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, welche im September des vorigen Jahres in Zürich stattgefunden hat, auch näher getreten und sind dem Verein hierüber seitens des Berichterstatters, Hrn. Geheimrath Professor Dr. Wedding, Vorschläge zugegangen. Diese Vorschläge, welche weitere Versuche auf breiter Grundlage anstreben, unterliegen noch der Berathung des Vorstandes. Auch an den übrigen Verhandlungen des gesammten internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, welche unter der Leitung von Professor L. von Tetmajer stattfanden, haben sich viele Mitglieder unseres Vereins betheilig; es erscheint besonders wünschenswerth, daß auch fernerhin die Betheiligung an dem Verband, der sich im September neu organisirt und fester zusammengeschlossen hat, von seiten unserer Vereinsmitglieder eine lebhaftere wird, damit dort neben der Wissenschaft auch die Praxis Stimme und Einfluß behält. Obmann für Deutschland ist Professor Martens in Charlottenburg, und sind an diesen die Anmeldungen zum Beitritt zu richten.

Zu den Verhandlungen, welche auf Veranlassung des Verbandes der Dampfkesselüberwachungs-Vereine zur Aufstellung neuer Normen für Schweißseisenbleche stattgefunden haben, hat der Verein eine Einladung erhalten und ist auch dort vertreten gewesen. Es kann indessen nicht verschwiegen werden, daß die Wünsche der Fabricanten nicht voll zur Geltung gekommen sind, weil sie von vornherein in der Minorität waren.

Bezüglich der V. Auflage des deutschen Normalprofilbuches ist zu bemerken, daß die seitens der, von den drei großen technischen Vereinen eingesetzten Normalprofilbuch-Commission beschlossene Art der Bearbeitung Arbeiten von unvorhergesehener Ausdehnung und Schwierigkeit verursacht; die Fertigstellung der neuen Auflage ist dadurch bedeutend verzögert und zur Zeit noch

nicht abzusehen. Die Arbeiten der Commission, welche sich mit den Beanspruchungsziffern von Bauwerkseisen zu beschäftigen haben, sind über das Vorbereitungsstadium nicht hinausgekommen.

In das Curatorium der Königlichen Hüttenschule in Duisburg wurde durch einstimmigen Vorstandsbeschluss Hr. Director Spannagel wiederum abgeordnet.

Wie in weiteren Kreisen bekannt sein wird, sollen schon in diesem Jahre an den technischen Hochschulen in Berlin und Hannover Ingenieur-Laboratorien eingerichtet und für die Benutzung im Herbst bereitgestellt werden, dagegen ist die Bewilligung entsprechender Summen für die Aachener technische Hochschule abgelehnt worden. Mit Rücksicht auf die große Bedeutung der Industrie Rheinland-Westfalens und der daraus hervorgehenden Nothwendigkeit, an der einzigen technischen Hochschule in Rheinland und Westfalen ebenfalls ein ähnliches Laboratorium zu schaffen, ist neuerdings in unserem Verein von Mitgliedern die Anregung gegeben worden, bei der maßgebenden Behörde dahin vorstellig zu werden, dass in Aachen ebenfalls eine solche Einrichtung geschaffen werde. Ich darf wohl die Zustimmung aller Mitglieder annehmen, wenn der Verein im Sinne dieser Anregung vorgeht.

Schließlich habe ich noch die Mittheilung zu machen, dass dem Verein von Herrn Ministerialrath von Kerpely in Budapest angekündigt ist, dass der Verein demnächst eine Einladung zum „montanistischen und geologischen Millenniums-Congress“ erhalten wird, welcher am 25. und 26. September in Budapest stattfinden und von Ausflügen nach ungarischen Eisenwerken, dem Fünfkirchner Kohlendistrikt und dem Siebenbürgischen Golddistrikt begleitet sein wird. Ueber die Betheiligung des Vereins an dieser Veranstaltung sowie über eine von Herrn Generaldirector Meier heute freundlich überbrachte Anregung, demnächst eine Hauptversammlung des Vereins in Oberschlesien abzuhalten, wird Ihr Vereinsvorstand nächstens berathen und Ihnen Kenntniss von seinen Vorschlägen geben.

Damit wären die geschäftlichen Mittheilungen beendigt. Ich stelle den Geschäftsbericht zur Discussion und bitte diejenigen Herren, welche sich an derselben zu betheiligen wünschen, sich zum Worte zu melden.

Hr. Generaldirector **Meier-Friedenshütte**: Ich möchte mir nur erlauben, dasjenige zu wiederholen, was der Herr Vorsitzende über eine Hauptversammlung des Vereins gesagt hat, die in Oberschlesien abzuhalten wäre. Namens der „Eisenhütte Oberschlesien“ bin ich beauftragt zu erklären, dass es für uns sehr angenehm und ehrenvoll sein würde, wenn der Verein den Besuch von Budapest dazu benutzen wollte, auch einmal zu uns zu kommen. Sie werden ja bei uns nicht viel Neues zu sehen bekommen — hier bei Ihnen ist ja Alles viel besser im Stande als bei uns (oho!) — jedenfalls werden Sie aber bei uns doch einiges Interessante sehen und ganz gewiss werden wir es an einer guten Aufnahme nicht fehlen lassen (Bravo!).

Hr. Betriebsdirector **Ph. Fischer-Ruhrort**: M. H.! Wenn ich mir gestatte, zur Berichterstattung über die Geschäfte des Vereins das Wort zu ergreifen, so will ich von vornherein zugeben, dass ich mir eine Incorrectheit zu schulden kommen lasse, indem ich an dieser Stelle unmittelbar nach dem Geschäftsbericht einige Worte spreche, welche, streng genommen, nicht zu demselben gehören; ich bin aber fest davon überzeugt, dass Sie nachher, wenn Sie mich gehört haben, mit meinen Ausführungen vollständig zufrieden und einverstanden sein und mir diese kleine Ungenauigkeit gern verzeihen werden.

Es ist Ihnen Allen bekannt, dass seit der Gründung unseres Vereins unser verehrter Vorsitzender Hr. Commerzienrath C. Lueg regelmäßig und mit größter Gewissenhaftigkeit unseren Versammlungen beigewohnt und dieselben geleitet hat. Wenn Hr. Lueg seit der Begründung unseres Vereins nur zweimal unter uns gefehlt hat, so war körperliches Leiden die Ursache. Ferner werden aber auch viele von Ihnen wissen, dass gerade in der allerletzten Zeit Hr. Lueg wieder eine schwere Krankheit durchgemacht hat. Sein Erscheinen am heutigen Tage, wo wir ihn an gewohnter Stelle wieder die Versammlung mit der früheren Schneidigkeit leiten sehen, ist der beste Beweis, dass er die Folgen dieses letzten Leidens überwunden hat und vollständig wieder genesen ist. Wir wünschen unserem hochverehrten Vorsitzenden von ganzem Herzen Glück zur Wiederherstellung seiner Gesundheit und knüpfen daran den Ausdruck der Hoffnung, dass die Genesung eine dauernde sein möge. (Lebhafter, allseitiger Beifall.) Gestatten Sie mir noch, m. H., mit wenigen Worten zurückzugehen auf die Zeit der Gründung des Vereins, und auf die Verdienste hinzuweisen, welche Hr. Lueg sich um den Verein erworben hat. Mit durch seine Initiative ist der Verein entstanden, und seit jener Zeit hat Hr. Lueg die langen Jahre hindurch mit größter Energie und Hingabe für den Verein gearbeitet und ihn zu der Höhe zu bringen geholfen, auf der er jetzt steht, zu einem Verein, der eine große Fülle geistiger Kraft in sich birgt, gepaart mit technischem Verständniss, dem namhafte Männer der Wissenschaft aus allen Ländern der Welt angehören. Das sind zum größten Theil seine Verdienste. Er hat stets mit größter Hingabe für das Wohl des Vereins gearbeitet und er darf mit Genugthuung der Leiter eines Vereins

sein, der so in der Welt dasteht, wie der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“. Wir Mitglieder aber sind stolz darauf, einen Vorsitzenden zu haben, der stets schneidig an der Spitze steht und das Wohl des Vereins unentwegt fördert. So haben wir denn auch im Vereinsinteresse alle Ursache zu hoffen, daß Hr. Lueg noch lange an der Spitze des Vereins stehen möge! Das ist die beste Gewähr dafür, daß unser Verein weiter blüht und gedeiht. (Lebhafter, allseitiger Beifall.)

Vorsitzender Hr. Commerzienrath **Lueg**: Ich danke dem Herrn Vorredner recht herzlich für die freundlichen Glückwünsche, die er mir gewidmet hat. Es ist ja einem Jeden sehr angenehm, wenn er in so freundlicher Weise begrüßt wird, nachdem er eine schwere körperliche Krisis glücklich durchgemacht hat. Indessen möchte ich doch in etwa Einspruch erheben gegen das, was der Vorredner bezüglich meiner Leistungen dem Verein gegenüber gesagt. Richtig ist ja, daß ich immer mein Bestes gethan habe, um die Interessen des Vereins nach jeder Richtung zu fördern; aber ich glaube, der Herr Vorredner hat doch meine Verdienste erheblich überschätzt. Es sind da eine Menge anderer Factoren vorhanden, die mich dabei unterstützt haben. Immerhin glaube ich, wenn auch das Maß, das mir zukommt, ein bescheidenes ist, daß es falsche Bescheidenheit wäre, wenn ich Ihre Anerkennung ablehnen wollte. Also, m. H., ich danke Ihnen herzlich. (Bravo!)

Wenn sonst nicht das Wort zum Geschäftsbericht verlangt wird — was nicht der Fall ist, — dann nehme ich an, daß Sie mit dem Inhalt desselben einverstanden sind.

Wir dürfen damit den ersten Punkt unserer Tagesordnung verlassen und zur Neuwahl des Vorstandes übergehen, für welche die Stimmzettel bereits vertheilt sind. Damit wäre auch der zweite Punkt der Tagesordnung erledigt. — Das Resultat der Wahl soll später mitgeteilt werden, wir können somit zum dritten Gegenstand übergehen. Ich ertheile dazu Hrn. Pfankuch das Wort.

## Ueber die Anwendung der Electricität als bewegende Kraft in der Bergwerks- und Hüttenindustrie.

Hr. Ingenieur **Carl Pfankuch-Köln**: Es ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, vor Ihnen über die praktische Verwendung der Electricität zu sprechen, und ich will es versuchen, mich dieser Aufgabe unter möglichster Fortlassung aller theoretischen und wissenschaftlichen Betrachtungen vom Standpunkte des praktischen Ingenieurs zu entledigen. Einen kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung der angewandten Electricität wollen Sie mir indessen gestatten.

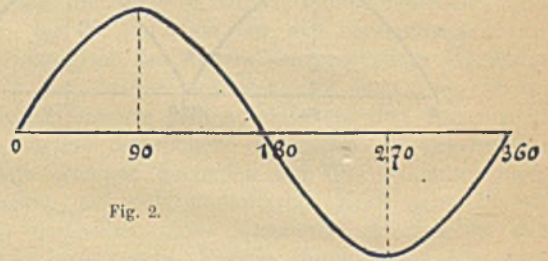
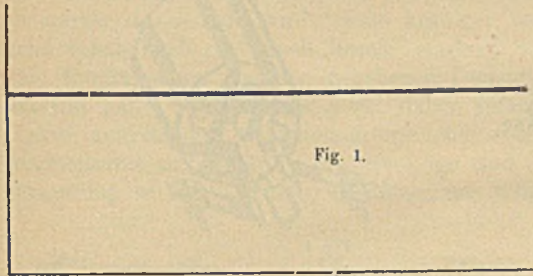
Vor etwas mehr als 100 Jahren entdeckte Professor Galvani in Bologna durch einen Zufall, daß ein an einem Kupferdraht aufgehängter todter Frosch jedesmal ins Zucken gerieth, sobald derselbe mit dem eisernen Geländer seines Gartens in Berührung kam, und wer hätte damals wohl ahnen können, daß diese an sich unbedeutende Beobachtung gewissermaßen der Ausgangspunkt werden könne für die Entdeckung und praktische Verwerthung einer so mächtigen Naturkraft, die schon nach verhältnißmäßig kurzer Zeit so tief einschneidend und vielfach umgestaltend in das menschliche Leben eingreifen würde. Durch öftere und aufmerksame Wiederholung dieser und ähnlicher Versuche stellte Professor Volta fest, daß dieselben am besten gelangen, wenn der den Nerv und die Muskel des Thieres verbindende Bügel aus zwei verschiedenen Metallen hergestellt wurde, und schaffte durch seine hieran anknüpfenden Arbeiten und Constructionen gleichsam die Grundlage für unsere Kenntniß des elektrischen Stromes. In der nach ihm benannten Volta-Säule oder Batterie wurde zum erstenmal ein Mittel gefunden zur Hervorbringung eines andauernden elektrischen Stromes. Nachdem nun noch durch andere Gelehrte die physiologischen, thermischen, chemischen und magnetischen Eigenschaften, sowie die Fernwirkungen dieses Stromes entdeckt und durch Gesetze ergründet waren, schritt man bald dazu, diese wunderbare Kraft zunächst für den Nachrichtendienst praktisch zu verwerthen. Die Vortheile, die uns hierdurch allein im geschäftlichen Verkehr durch den elektrischen Telegraphen erwachsen, sind allgemein bekannt und Jeder von uns schätzt denselben wohl als völlig unentbehrlich und weifs sich kaum noch der Zeit zu erinnern, wo diese Einrichtung fehlte.

Mit Einführung der Eisenbahnen fand auch diese Technik bald im elektrischen Strom ein Mittel, um Signaleinrichtungen zu schaffen, durch welche Menschen und Material vor Gefahren und Zerstörung gesichert und der Durchgang ganzer Züge gefahrlos und sicher durch das Wirrsal von Geleisen und Weichen auf Bahnhöfen ermöglicht werden sollte. Auch die Industrie verwendet schon seit vielen Jahren in ihren Betrieben den elektrischen Strom zu allerhand nicht unwichtigen Dienstleistungen aus dem Grunde, weil derselbe befähigt ist, ohne merklichen Zeitverlust an entfernten Orten mechanische Wirkungen hervorzubringen.

Bei allen diesen Anwendungen wurde aber dem elektrischen Strom noch keine große Arbeitsleistung aufgebürdet, und zu seiner Erzeugung genügten meist die galvanischen Batterien. Es lag nun der Gedanke nahe, auch größere Arbeitsleistungen vom elektrischen Strom ausüben zu lassen,

und zwar war es zunächst das elektrische Licht, dessen Erzeugung man sich zuwandte. Hierzu waren aber galvanische Batterien oder Voltasche Säulen von gewaltigen Dimensionen erforderlich, deren Beschaffung und Unterhaltung nicht nur kostspielig, sondern deren Aufstellung auch höchst beschwerlich war. Dafs die Arbeitskraft einer derartigen Batterie unverhältnismäfsig kostspielig werden mufs, ergibt sich allein aus der Betrachtung, dafs zur Hervorbringung des elektrischen Stromes auf solche Weise Zink in oxydierenden Säuren verbrannt werden mufs, also ein sehr viel theureres Material als z. B. Kohle, welche im Sauerstoff der atmosphärischen Luft verbrennt.

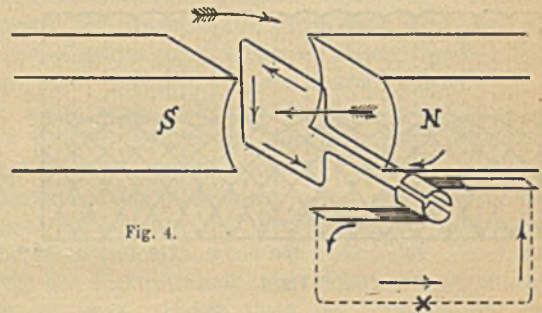
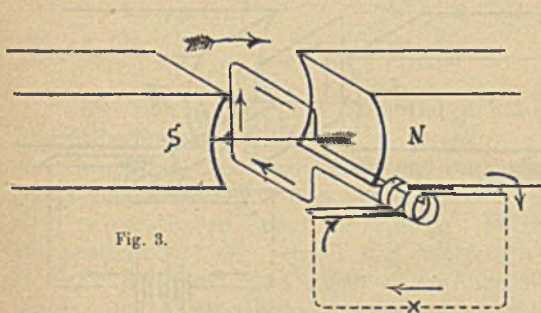
Nun gab Faraday im Jahre 1831 zuerst eine Methode an, durch welche elektrischer Strom durch Magnetinduction erzeugt werden konnte. Er liefs einen zu einem leitenden Kreise verbundenen Kupferdrahting zwischen den Polen eines kräftigen Hufeisenmagnetes schnell rotiren und erhielt so



an den Enden des Ringes einen elektrischen Strom von stets wechselnder Richtung, also sogenannten Wechselstrom, während die bis dahin in Gebrauch befindlichen Batterien natürlich gleichgerichteten Strom oder kurz Gleichstrom lieferten.

Mit dieser ersten Stromerzeugungsmaschine war die Möglichkeit bewiesen, dafs mit Hilfe gewöhnlicher Stahlmagnete andauernde und zwar kräftige elektrische Ströme hervorgebracht werden konnten. Die magnet-elektrischen Maschinen sind dann in vielen verschiedenen Formen ausgeführt worden und bildeten lange Zeit eines der wesentlichsten Hilfsmittel der Elektrotechnik.

Nun galt es, diesen durch mechanische Arbeit gewonnenen Wechselstrom, um ihn auch für chemische Zwecke, für die Metallurgie und galvanoplastische Arbeiten u. s. w. verwendbar zu machen, in Gleichstrom, wie derjenige, welchen die Batterien geben, umzuwandeln.



Es dürfte an dieser Stelle wohl angebracht sein, ein paar Worte über die Verschiedenartigkeit der beiden Stromarten, Wechselstrom und Gleichstrom, einzuflechten. Während die Gewinnung des Batteriestromes im wesentlichen auf einen chemischen Vorgang (Verbrennung von Zink in oxydierenden Säuren) zurückzuführen ist und daher der Natur der Sache nach im äusseren Schliessungskreis der Strom stets in einem Sinne verläuft, wird durch den Magnetinductionsstrom, bei dem es sich darum handelt, einen Drahting (Anker) auf mechanischem Wege fortgesetzt den Polen eines Magnetes zu nähern und gleich darauf wieder zu entfernen, ein Strom erzeugt, welcher fortwährend und zwar proportional mit der Zahl dieser Annäherungen bzw. Entfernungen in der Minute seine Richtung ändert.

Die Stromcurve graphisch dargestellt verläuft daher beim Gleichstrom (Batteriestrom) geradlinig (Fig. 1) und beim Wechselstrom nach dem Sinusgesetz (Fig. 2).

Befindet sich nämlich der zu einem Rechteck ausgebogene Drahting (Anker) der magnet-elektrischen Maschine (Fig. 3) in einer senkrechten Stellung zwischen den beiden Magnetpolen, so schneiden ihn die meisten magnetischen Kraftlinien und es ist in dem Falle ein positives Strom-

maximum vorhanden, kommt dagegen der Anker in eine wagerechte Lage, so sinkt auch die Zahl der ihn schneidenden Kraftlinien bis auf Null herunter und bei weiterer Drehung beginnen die Kraftlinien auf der andern Seite des Ankers zu wirken, so dass bei einer Drehung um  $180^\circ$  das negative Strommaximum und damit ein Wechsel in der Stromrichtung im äußeren Schließungskreis eingetreten ist. Sobald die Drehung  $180^\circ$  überschreitet, beginnt die Induction im umgekehrten Sinne so lange, bis der Anker wieder in die ursprüngliche Lage zurückgekehrt, oder, was gleichbedeutend damit ist, bis die Maschine genau eine Umdrehung gemacht hat. Da nun jedes Ankerringende mit je einem Metallring isolirt auf der Achse befestigt ist und durch Schleiffedern die Schließung des äußeren Stromkreises vermittelt wird, so fließt im letzteren ein sogenannter Wechselstrom.

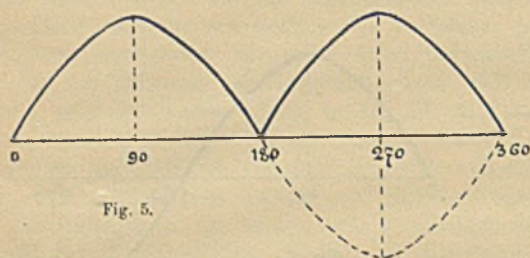


Fig. 5.

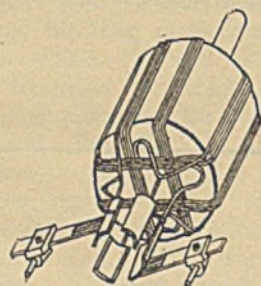


Fig. 6.

Soll nun aber dieselbe Maschine zur Lieferung von Gleichstrom geeignet sein, so bedarf es eines besonderen Hilfsmittels, des sogenannten Commutators. Derselbe besteht aus einem aufgeschnittenen Metallcylinder, dessen Theile isolirt unter sich und auf der Achse aufgebracht und dessen jede Hälfte mit je einem Ankerdrahtende leitend verbunden ist (Fig. 4).

Gegen diesen Commutator drücken ein paar Metallfedern oder Bürsten, welche den Strom zum äußeren Stromkreis führen. Die Stromcurve eines solch gerichteten Wechselstromes wird nun, wie in Fig. 5 angedeutet, also noch nicht vollkommen ununterbrochen verlaufen können. Man hat deshalb den Anker aus einer größeren Anzahl solcher Schleifen oder Ringe construirt und ebenso den Commutator (Fig. 6) aus einer entsprechenden Anzahl Segmente gebildet und dadurch erreicht, dass die Stromcurven bei größerer Untertheilung, wie Fig. 7 darstellt, praktisch annähernd wenigstens geradlinig wird.

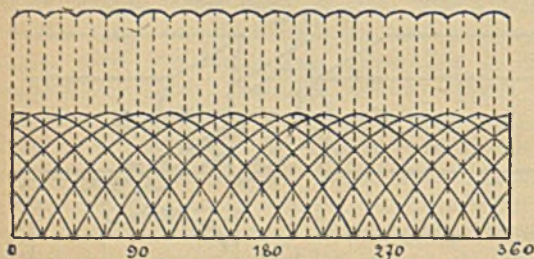


Fig. 7.

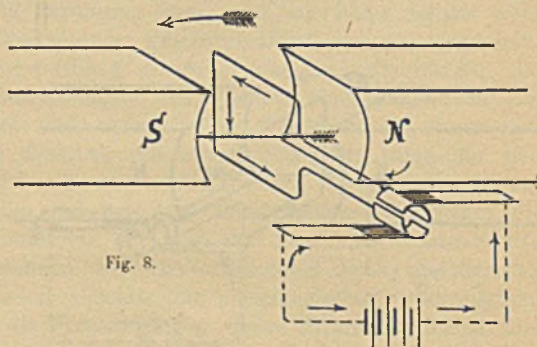


Fig. 8.

Auf diese Weise ist die magnet-elektrische Maschine auch befähigt worden, elektrischen Strom für größere Arbeitsleistungen, und zwar auch in der Art wie die galvanischen Batterien, also Gleichstrom zu liefern.

Wird nun, statt dass der Anker der Maschine durch mechanische Arbeit Bewegung erhält, von außen her in die Schleiffedern oder Bürsten ein elektrischer Strom (Fig. 8) geleitet, so setzt sich der Anker selbstthätig in umgekehrtem Sinne in rotirende Bewegung und ist imstande, an seiner Achse mechanische Arbeit abzugeben.

Allein die Leistungsfähigkeit solcher Maschinen war eine immerhin noch eng begrenzte, selbst durch Anwendung einer größeren Anzahl Magnete oder durch Anordnung mehrerer Anker konnten nennenswerthe Erfolge nicht erzielt werden und zwar war der Hauptgrund eines solchen Misserfolges darin zu suchen, dass Stahlmagnete nur bis zu einem gewissen Grade magnetisirt werden konnten und dieser Magnetismus namentlich in großen und kräftigen Magneten wenig constant bleibt und sich mit der Zeit zum größten Theil verliert.

Dieser Umstand veranlaßte verschiedene Gelehrte und Techniker zu Verbesserungen, und Werner Siemens war es, welcher im Jahre 1867 die für die Entwicklung der Elektrotechnik so hochwichtige Erfindung seiner Dynamo-elektrischen Maschine veröffentlichte.

Jedes Eisenstück besitzt infolge des bei seiner Herstellung angewandten Verfahrens, infolge seiner Lage, oder infolge seines Gebrauches Spuren von natürlichem Magnetismus. Es genügt deshalb, auch ein Stück Eisen einmal der Wirkung eines stärkeren Magnetfeldes auszusetzen, um in ihm remanenten Magnetismus zu erhalten. Läßt man nun zwischen den Polen eines in entsprechende Form gebrachten, remanenten Magnetismus enthaltenden weichen Eisenstückes einen Anker rotiren, so werden in den Windungen des letzteren schwache Inductionsströme erzeugt. Leitet man diese schwachen Ströme durch Spiralen von Kupferdraht, welche die Eisenmassen umgeben, und bringt die Rotation des Ankers auf eine bestimmte Geschwindigkeit, so sind die im Anker erzeugten Ströme in dem Maße, das Eisen stärker magnetisch zu erregen. Infolgedessen wird das magnetische Feld verstärkt, und je stärker dieses Feld wird, desto kräftiger werden die im Anker erzeugten Inductionsströme, und man erhält nach und nach immer stärkere Ströme, bis die Induction ein den vorhandenen Eisen- und Kupfermassen und der gegebenen Umlaufgeschwindigkeit des Ankers entsprechendes Maximum erreicht hat. Die Maschine wirkt daher anfangs wie eine magnet-elektrische so lange, bis die im Anker auftretenden Inductionsströme eine solche GröÙe erreicht haben, daß sie den remanenten Magnetismus zu verstärken in der Lage sind. Von diesem Augenblicke an erfolgt die gegenseitige Steigerung so schnell, daß die Maschine schon nach wenigen Secunden auf das Maximum ihrer Leistung an elektromotorischer Kraft gebracht ist.

Man bezeichnet diese Maschinen, in welchen das dynamo-elektrische Princip durchgeführt ist, zum Unterschied von den magnet-elektrischen einfach als Dynamomaschinen. Die in Fig. 9 schematisch dargestellte Dynamomaschine ist eine solche mit im Haupt-(Anker-) Strom liegender Magnetbewicklung, auch Hauptstrommaschine, Reihenmaschine, Serienmaschine genannt, welche da angewendet zu werden pflegt, wo es sich um annähernd gleichbleibende Strombeanspruchung im äußeren Schließungskreis handelt. Die in Fig. 10 dargestellte Maschine ist eine solche mit im Nebenschluß zum Haupt-(Anker-) Strom liegenden, aus einer großen Zahl von dünnen Windungen bestehenden Magnetbewicklung, und daher Nebenschlußmaschine genannt, welche namentlich in neuester Zeit vorzugsweise angewendet wird, weil sie größere Belastungsänderungen im äußeren Schließungskreis ohne Nachtheil für den Betrieb zuläßt.

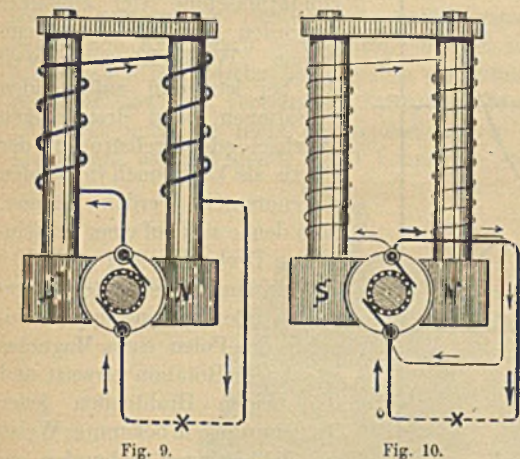


Fig. 9.

Fig. 10.

Bis zum Anfang der 80er Jahre hat man keine nennenswerthen Erfolge mit elektrischer Arbeitsübertragung mittels Dynamomaschinen erzielen können, weil es bis dahin an guten Theorien und Gesetzen für die Berechnung und Durchbildung solcher Maschinen mangelte und daher ein nicht befriedigender Nutzeffect sich aus den angestellten Versuchen herausrechnete. Erst der neueren Zeit blieb es vorbehalten, dank der rastlosen Forschungen, Erfindungen und Verbesserungen seitens der Wissenschaft und der Technik und infolge der stets wachsenden Anwendung elektrischer Maschinen in dieser Beziehung, dem eigentlich wichtigsten Zweig der Elektrotechnik, der elektrischen Kraftübertragung und Kraftvertheilung, bedeutende Erfolge zu erringen. Haben doch die Versuche auf der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. im Jahre 1891 gezeigt, daß die Uebertragung einer Wasserkraft vom Neckar her auf eine Entfernung von 175 km nach den Veröffentlichungen der officiellen Prüfungscommission den über alle Erwartung hohen Gesamtnutzeffect von 75 % ergeben hat, d. h. von der auf dem Cementwerk in Lauffen am Neckar von einer Turbine an eine Dynamomaschine abgegebenen mechanischen Arbeit von 300 effectiven HP konnten 222 effective HP auf dem Ausstellungsplatz in Frankfurt wieder nutzbar gemacht werden.

Ein in letzter Zeit besonders viel von sich redenmachendes neues Stromsystem ist „der Drehstrom“, nach welchem auch die erwähnte Lauffen-Frankfurter Kraftübertragung ausgeführt war. Der Drehstrom ist einfach eine Combination dreier, in einer Maschine erzeugter, in Abständen von  $120^\circ$  auftretender Wechselströme.

Wie ich später ausführen werde, erzielt man bei Anwendung der Electricität als bewegende Kraft in kleineren Anlagen und auf kürzere Entfernungen mit dem durch die Dynamomaschine erzeugten und durch den Commutator gleichgerichteten Strom gute Wirkungsgrade, indessen ist das nicht mehr der Fall in umfangreicheren Betrieben und vor Allem nicht da, wo es sich um große

Uebertragungslängen handelt. Der Commutator läßt sich nur für Spannungen bis allenfalls 1000 Volt, und da schon schwierig, herstellen und man ist daher gezwungen, die für solche Verhältnisse leichter zu bauende Wechselstrommaschine anzuwenden. Es kann hier durch Fortfall des Commutators ein funkenloserer Betrieb erzielt werden, wodurch man der Schwierigkeit der besonders guten Isolirung in etwa enthoben ist.

Nun haftet aber dem einfachen Wechselstromsystem der Nachtheil an, daß die Secundärmaschine oder der Elektromotor wegen der Eigenart der Stromcurve namentlich mit Last sehr schwer in Gang zu bringen ist und bei einiger Ueberlastung den synchronen Gang mit der Primärmaschine verliert und dann stehen bleibt.

Aus diesem Grunde haben verschiedene Gelehrte zur Beseitigung dieser Mängel die Anwendung einer Combination mehrerer nacheinander auftretender Wechselströme vorgeschlagen. In Fig. 11

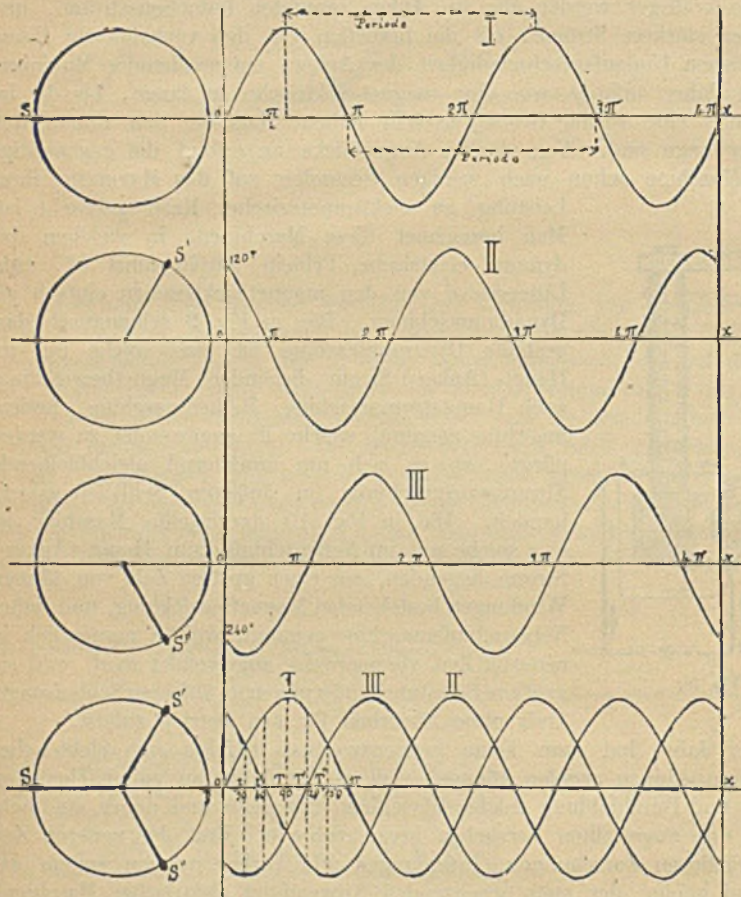


Fig. 11.

ist der Stromlauf dreier solcher Wechselströme, die in einer Maschine in Abständen von 120° erzeugt werden, jeder für sich und in unteren Bilde gemeinschaftlich dargestellt und man sieht aus der letzten Curve deutlich, daß die Bedingungen für den belasteten Anlauf einer Secundärmaschine viel günstiger geworden sind als beim einfachen Wechselstrom, weil die bei letzterem auftretenden Pulsationen beim dreiphasigen Wechsel- oder Drehstrom in der Praxis als kaum noch vorhanden angenommen werden können. Man denke sich auf einer gemeinsamen Drehachse drei um 120° gegeneinander versetzte Ankerspulen oder Spulengruppen zwischen den Polen eines Magnetes in schnelle Rotation versetzt und die beiden Drahtenden jeder Spulengruppe in bekannter Weise mit Schleifringen verbunden, so können von diesen drei Wechselströme abgenommen werden. Es wären mithin eigentlich sechs Leitungen nöthig zur Uebertragung zu den Elektromotoren, indessen genügt es, die Spulenden, wie in Fig. 12 angedeutet, untereinander zu verbinden, so daß zur Fortleitung der drei

Wechselströme statt sechs nur noch drei Leitungen nöthig sind. Fig. 13 stellt die Totalansicht einer 100 pferdigen Drehstrommaschine dar, deren Erregermagnete Elektromagnete sind, welche von aufsen durch eine kleine Gleichstrom-Dynamomaschine gespeist werden.

Der Wechselstrom bietet aber bei elektrischer Kraftübertragung auf größere Entfernungen noch den großen Vortheil, daß der in der Maschine erzeugte hochgespannte Strom in ganz einfachen Apparaten ohne irgend welchen Bewegungsmechanismus auf eine beliebige niedrige Gebrauchsspannung reducirt werden kann.

Der gewöhnliche allseitig wohlbekannt kleine Inductionsapparat, wie ihn der Mediciner schon lange verwendet, besteht aus zwei über ein stabförmiges Bündel dünner Eisendrähte übereinander geschobenen Kupferdrahtspulen. Die unterste Spule ist mit einer geringen Zahl von Windungen dickeren Kupferdrahtes bewickelt, in welche der Strom einer kleinen galvanischen Batterie von niederer Spannung mit schneller Selbstunterbrechung — also eine Art Wechselstrom — geschickt wird. Ueber diese Spule ist eine zweite mit vielen Windungen dünnen Kupferdrahtes geschoben, in welcher ein viel höher gespannter und an Intensität entsprechend schwächerer Wechselstrom



inducirt wird. Hier haben wir also schon das Modell zu einem Transformator, wie ihn der Starkstromtechniker gebraucht. Das richtige Uebersetzungsverhältniß von der niederen zur hohen Spannung, oder aber von der hohen zur gewünschten niederen Spannung wird gewonnen durch die rechnerisch festzustellende Windungszahl jeder Spule und der Querschnitte der für die Windungen erforderlichen Kupferdrähte. Die Fig. 14 giebt das Princip der Transformatoren an, wie sie heute gebaut werden. Die hier mit vielen Windungen dünnen Kupferdrahtes bewickelte Spule empfängt den hochgespannten Strom einer Wechselstrommaschine, während die mit wenigen Windungen eines verhältnißmäßig dicken Drahtes gewickelte Spule niedrig gespannten Strom, aber von entsprechend größerer Intensität, an Lampen oder Motoren abgibt.

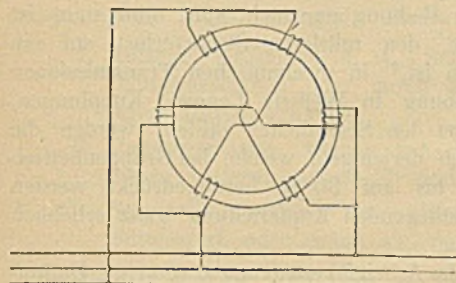


Fig. 12.

sein Augenmerk zu richten hat, mußte einsehen, daß die Anwendung der Elektrizität auch als bewegende Kraft dazu berufen sei, ihn bei seinem Vorhaben mit Erfolg zu unterstützen, wovon eine große Zahl von bereits bestehenden elektrischen Kraftübertragungsanlagen in Hütten- und Bergwerksbetrieben sowie in verwandten Zweigen dieser Industrie beredtes Zeugniß ablegen.

Bis noch vor nicht langer Zeit war in industriellen Kreisen vielfach die Ansicht verbreitet, die Elektrizität als bewegende Kraft könne nur da mit Vortheil verwendet werden, wo es sich um Aus-

nutzung weit entfernt von bestehenden Betrieben gelegener größerer Wasserkräfte handele, jedoch bei uns zu Lande kommen derartige große Wasserkräfte selten vor und dann finden sich besonders in den großen Eisen- und Kohlenindustribezirken Deutschlands nicht unbedeutende und weit zuverlässigere Mittel als das Wasser, um auf billige Weise größere Elektrizitätsmengen erzeugen zu können. Größere Hochofenwerke haben meist überschüssige Hochofen- oder Koks-Gase; auf mancher Steinkohlen- oder Braunkohlen-Zeche finden sich große Massen minderwerthiger Kohle, die des theuren Transports wegen der Gewinnung bisher nicht für werth befunden worden. Diese könnten aber an Ort und Stelle zur Erzeugung von Elektrizität zur Versorgung eigener oder nachbarlicher Betriebe oder ganzer Bezirke mit Kraft und Licht nutzbar gemacht werden. Aber auch für Hüttenwerke oder andere industrielle Betriebe von räumlich nicht sehr großer

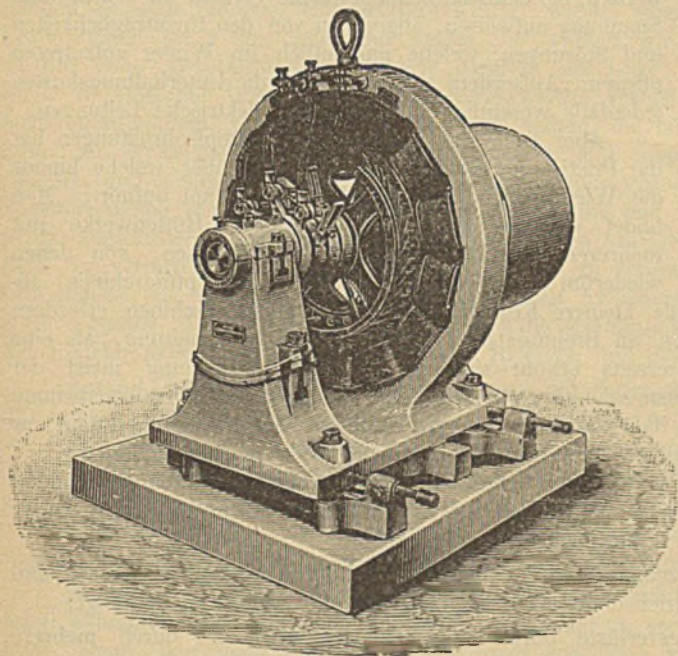


Fig. 13.

Ausdehnung eignet sich die Elektrizität in hervorragender Weise als Kraftvertheilungsmittel auch selbst da, wo nicht etwa natürliches Wassergefälle, sondern wo Dampf zur Hervorbringung der zur Elektrizitätserzeugung notwendigen mechanischen Arbeit zu Gebote steht.

Warum aber wird gerade die Elektrizität als Kraftvertheilungsmittel gegenüber der bisher gebräuchlichen mechanischen Transmission u. s. w. Vortheile bieten können? Muß doch zunächst durch die bewegende Kraft der Dampfmaschine elektrische Energie erzeugt, alsdann die letztere durch Kupferleitungen nach den Verwendungsstellen hingeführt und dort wiederum in treibende Kraft umgewandelt werden, und während dieser Verrichtungen wird doch sicherlich eine Menge der zur

Stromerzeugung aufgewendeten mechanischen Arbeit verloren gehen. In Wirklichkeit aber ist der Verlust bei der elektrischen Kraftübertragung weit geringer, als derjenige einer mechanischen Transmission mit ihren Verzweigungen, welche durch Riemen oder Seile untereinander und mit der Dampfmaschine in Verbindung stehen. Bei der mechanischen Transmission hat man durch Reibung in Wellen, Lagern, Riemen, Seilen u. s. w. mit einem constanten Factor als Kraftverlust zu rechnen, gleichviel ob die Arbeitsmaschinen voll, halb oder gar nicht beschäftigt sind; in der unbeweglichen elektrischen Kraftübertragungsleitung dagegen tritt ein Arbeitsverlust überhaupt erst mit der Belastung der Arbeitsmaschinen auf und sinkt naturgemäß ebenso proportional mit der Entlastung derselben. Es findet also in einer elektrischen Leitung ein Verlust durch Reibung gar nicht statt und man ist durch angemessene Wahl der Kupferquerschnitte in der Lage, den mittleren Stromverlust auf ein Minimum herabzudrücken. Während z. B., wie nachgewiesen ist,\* in mechanischen Transmissionen gut eingerichteter Fabriken mittlere Kraftverluste durch Reibung in Wellen, Lagern, Kupplungen, Scheiben, Riemen oder Seilen von insgesamt 46 % nicht zu den Seltenheiten zählen, werden die mittleren Verluste bei elektrischen Uebertragungen einschließlic derjenigen, welche bei Gruppenbetrieb durch Vorgelege und Riemen nicht ganz zu vermeiden sind, bis auf 30 % herabgedrückt werden können; dazu kommt, daß die Unterhaltungskosten der festliegenden Kupferleitung ganz erheblich geringer sind, als diejenigen der mechanischen Transmissionen.

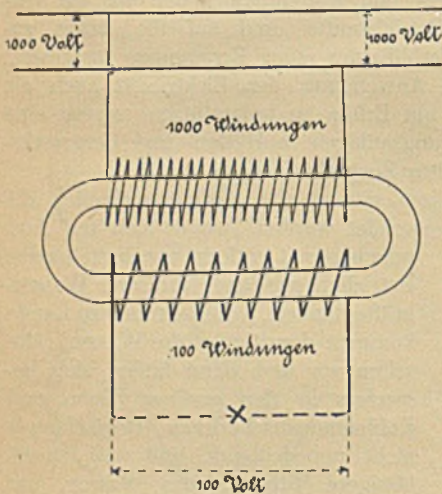


Fig. 11.

Für mechanische Arbeitsübertragungen von einer Dampfmaschine aus ist man aber aus obigen Gründen an gewisse Entfernungsgrenzen gebunden und man war gezwungen, wenn es sich um Kraftversorgung weit abgelegener Betriebszweige handelte, von der centralen Kesselstation aus Dampfrohrleitungen dorthin zu verlegen, um am Ende derselben Dampfmaschinen betreiben zu können. Solche meist durchs Freie geführte Dampfleitungen haben den Nachtheil, daß, wenn dieselben auch noch so gut gegen Ausstrahlung isolirt werden, sie dennoch nennenswerthe Verluste an Wärme und Spannung aufweisen, abgesehen von den Unzuträglichkeiten und Störungen, welche namentlich im Winter aufzutreten pflegen. Außerdem sind auch hier die Unterhaltungskosten jedenfalls wesentlich höher als für elektrische Leitungen.

Aber auch für die erwähnten Dampfrohrleitungen hat die Praxis gewisse Grenzen gesteckt, über welche hinaus die Wirtschaftlichkeit derselben überhaupt aufhört. Man findet deshalb nicht selten größere Hüttenwerke mit mehreren getrennt liegenden Kesselstationen, von denen wiederum mehrere Gruppenbetriebe (Dampfmaschinen) abgezweigt sind.

Mehrere getrennt liegende kleinere Kesselstationen und Dampfmaschinen erfordern aber einerseits weit größere Aufwendungen an Brennmaterial, Wartung und Unterhaltung, als eine einzige große Central-Kraftstation, andererseits erhöht sich durch solche Anordnung meist der procentuale Gesamtarbeitsverlust der Transmissionen ganz erheblich. Bei elektrischer Kraftvertheilung dagegen wird der große Vortheil erreicht, daß von einer einzigen centralen Kraft erzeugungsstation aus auf einfachste Weise auch die weit entlegenen Betriebsstellen mit Kraft versorgt werden können.

Aus obigen Betrachtungen geht hervor, daß nach verschiedenen Richtungen hin durch Anwendung der Elektrizität als bewegende Kraft im Betriebe von Hütten- und Bergwerken nennenswerthe Ersparnisse erzielt werden können, die in Folgendem zusammengefaßt sein mögen.

1. Durch Centralisirung der Kraft erzeugung wird eine leichtere Ueberwachung der Kessel- und Maschinenanlagen, sowie des Betriebsmaterials ermöglicht und die Bedienung verbilligt;
2. Größere Wärme- und Spannungsverluste durch lange Rohrleitungen und durch mehrere getrennt aufgestellte Dampfkessel werden vermieden;
3. Durch Anwendung von großen Dampfmaschinen mit mehrfacher Expansion und Condensation gegenüber den meist gebräuchlichen Auspuffmaschinen können wesentliche Ersparnisse an Brennmaterial und Oel erzielt werden;
4. Elektrische Kraftübertragungen mit allem Zubehör haben einen um 16 % besseren mittleren Wirkungsgrad als mechanische Transmissionen;
5. Die Kosten für die laufende Unterhaltung der elektrischen Maschinen, Leitungen und Motoren sind erheblich geringer, als diejenigen für mechanische Transmissionen.

\* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“. Vortrag E. Hartmann.

Die Betriebsausgaben für die Krafterzeugung auf großen Werken werden also bei Centralisirung und durch Anwendung von Elektrizität als Kraftvertheilung, wie aus Obigem hervorgeht, ganz erheblich verringert werden können.

Bei der Wahl des zu verwendenden Stromsystems, der Größe der Stromerzeugungsstation und der Stromspannung kommen verschiedene Gesichtspunkte für jeden einzelnen Fall in Frage. Zunächst wird sich der Uebergang aus bisherigen Verhältnissen in den meisten Fällen nur sehr allmählich vollziehen und es wird mit denjenigen Betrieben ein Anfang gemacht werden, welche nach unserer Ansicht am kostspieligsten sind und bei welchen die Vortheile des elektrischen Betriebes wohl am meisten in die Augen springen. Dieses sind:

- I. Aufzüge, Kräne u. s. w., Schiebebühnen, Drehscheiben, welche entweder durch separate Dampfmaschinen oder durch lange Wellenleitungen, oder durch Seiltransmissionen bisher ihren Antrieb erhalten;
- II. Pumpenanlagen, welche zur Wasserversorgung von Hüttenwerken einige Kilometer von diesen entfernt aufgestellt sind, oder unterirdische Wasserhaltungen im Bergwerksbetrieb;
- III. Bergwerke, welche zum gleichen Geschäftsbetriebe gehören und einige Kilometer vom Hüttenwerk oder einem anderen Bergwerk entlegen mit Kraft versorgt werden sollen.

Nehmen wir den Fall I an, so wird es sich meist um keine zu großen Entfernungen handeln und man wird mit Gleichstrom bei 240 Volt Spannung auskommen und dabei nicht sehr große Querschnitte für die Uebertragungsleitungen erhalten. Die Bemessung der Stromspannung und der Größe der Stromerzeugungsanlage wird dann noch davon abhängen, ob eine Verwendung der Elektrizität zu anderen als zu Aufzugs- und Krahnbetrieben in absehbarer Zeit wird in Aussicht genommen werden können.

In unserem Fall II (Pumpen- und Wasserhaltungs-Anlagen) werden wir mit höherer Spannung arbeiten müssen und zwar, wenn es sich um Entfernungen von nicht über 2 km und um zu übertragende Kräfte von nicht über 50 HP handelt, wählen wir Gleichstrom bis 1000 Volt Spannung; handelt es sich indessen um größere Kräfte, welche übertragen werden sollen, oder um größere Entfernungen als 2 km, oder um beides, so wählen wir Drehstrom bei Spannungen bis eventuell 10000 Volt. Bei Drehstrom sind wir dann in der Lage, die hohe Spannung auf der secundären Stelle in einfacher Weise und ohne nennenswerthe Verluste in niedrige Gebrauchsspannung transformiren zu können, wenn wir nicht vorziehen sollten, die höhere Spannung in den größeren Motoren direct zu verwenden, welches bei Wechselstrom und Spannungen bis 2000 Volt immerhin noch zulässig und gebräuchlich ist. Die Primärdynamomaschine wird in solchen Fällen lediglich zur Stromerzeugung für diesen Pumpenbetrieb dimensionirt und von einer Dampfmaschine entsprechender Größe angetrieben. Um alle complicirten elektrischen Anlafsvorrichtungen auf der secundären Arbeitsstelle zu vermeiden und die Bedienung möglichst zu vereinfachen, wird der Pumpenmotor von der Primärstelle aus und zwar mittels des langsamen Anlassens der Dampfmaschine unter Stromschluss in Gang gesetzt. Auf diese Weise beschränkt sich die gesammte Wartung und Bedienung auf der secundären Arbeitsstelle lediglich auf das erforderliche Reinigen und Schmieren der Pumpe und der Motorlager.

Kommt der Fall III in Betracht, wo es gilt, beispielsweise ein Kohlenbergwerk von einem Hüttenwerk aus mit elektrischer Energie zu versorgen, so wird man je nach Umständen entweder mit Gleichstrom oder mit Drehstrom, vielleicht aber auch mit beiden Stromarten zugleich auf bezw. in der Grube arbeiten. Handelt es sich dabei wiederum um größere Kräfte und größere Entfernungen, so wird man hochgespannten Drehstrom auf der Primärstelle erzeugen oder solchen in die Uebertragungsleitung schicken und diesen auf der secundären Stelle theils direct verwenden, theils wird man ihn durch Transformirung in niedrig gespannten Drehstrom oder aber in Gleichstrom umwandeln.

Nur selten wird man dazu übergehen, die bestehenden älteren Kraftanlagen auf Hüttenwerken durch ökonomischere elektrische Centralen auf einmal zu ersetzen, in solchen Fällen aber und selbst dann, wenn man auch den Umbau nur ganz successive vorzunehmen sich entschlossen hat, wird man gut thun, die Centralen für ausgedehntere Anlagen nach dem Drehstromsystem zu bauen und eine Stromspannung von 500 bis 1000 Volt auf der Primärstelle zu verwenden, um auf diese Weise die Uebertragungs- bzw. Vertheilungsleitungen mit ihren Traggerüsten und Isolatoren bei gleicher Sicherheit bedeutend billiger herstellen zu können, als bei Verwendung von niederer Spannung. Da wo der Gebrauch der hohen Spannung auf den secundären Arbeitsstellen etwa zu Bedenken Anlass giebt, oder bei Motoren, welche öfter mit Last angelassen und stillgesetzt, oder welche in beiden Richtungen umlaufen sollen, oder bei Krahnbetrieb, wo blanke Contactleitungen den Strom zu den Motoren und Anlafapparaten vermitteln sollen, sind wir in der Lage, die hohe Spannung in Transformatoren, welche keinerlei Wartung bedürfen und kaum nennenswerthe Kraftverluste aufweisen, in die uns praktisch und betriebssicher erscheinende niedrige Stromspannung unzuwandeln.

Die GröÙe der Stromerzeugungs-Anlage wird man mit Rücksicht auf eventuelle spätere Erweiterungen von vornherein reichlich bemessen müssen, ohne indessen die einzelnen Maschinentypen selbst zu groß zu wählen. Nehmen wir z. B. kleinere Betriebe an, deren mittlere Kraftbeanspruchung für die elektrische Centrale zwischen 150 und 200 HP liegt, so wählen wir zweckmäÙig 3 Maschinensätze von je 100 HP; für gröÙere Betriebe, welche im Mittel 500—600 HP für die Primäranlage erfordern, werden am besten 3 Maschinensätze von je 300 HP angeordnet, und für noch gröÙere Betriebe von 1200 bis 1500 HP mittlerer Beanspruchung wählt man 4 Maschinensätze von je 500 HP. Durch solche Untertheilung ist man in der Lage, in jedem der angeführten Fälle meist mit 2 bezw. 3 Maschinen den Betrieb zu bewältigen und die dritte bezw. vierte Maschine nur bei forcirtem Betrieb zu Hülfe zu nehmen, im übrigen aber in Reserve zu behalten. Die gleichzeitig im Betrieb befindlichen Dampfmaschinen können bei solcher Anordnung mit günstigster Belastung und Ausnutzung des Dampfes arbeiten. Die auf einer Schalttafel in übersichtlicher Weise angeordneten Strommesser (Ampèremeter oder Wattmeter) geben dem Maschinenwärter die jeweilige Belastung der einzelnen Maschinen und des Vertheilungsnetzes an und so kann er je nach Bedarf einen oder mehrere Maschinensätze zu- oder abschalten.

In vielen Fällen wird man vortheilhaft mit der elektrischen Kraftcentrale noch die gesammte Lichtversorgung des Werkes verbinden können und zu diesem Zweck eine gröÙere Sammelbatterie (Accumulator) aufstellen.

Die in der Centrale aufgestellten elektrischen Maschinen sind solche, die Kraft aufnehmen und elektrische Energie erzeugen (Generatoren), wogegen die durch Kupferleitungen mit diesen verbundenen Elektromotoren Strom verbrauchende und Kraft abgebende Maschinen sind. Der Elektromotor unterscheidet sich von der meist im Gebrauch befindlichen Dampfmaschine vortheilhaft durch seine compendiöse Form, sein geringes Gewicht (s. Tabelle) und seinen hohen Wirkungsgrad.

Tabelle über Gewicht, Raumbeanspruchung und Tourenzahl gangbarer Elektromotoren-Typen (Gleichstrom) 120 oder 240 Volt.

Leistung des Elektromotors in HP	Gewicht des Elektromotors etwa in kg	Gewicht pro HP etwa in kg	Flächenraum- Beanspruchung etwa in Quadrat- meter	Tourenzahl des kraftgebenden Ankers
1	85	85	0,5	1700
1,5—2	160	80	0,5	1400—1600
2,5—3	240	80	0,65	1270—1390
4	285	72	0,7	1100
6—8	440	55	0,9	1020—1275
10—12	660	55	1,0	925—1175
20	960	48	1,25	800
30	1320	44	1,45	740
40	1600	40	1,5	620
54	2160	40	1,6	590
66	2500	38	1,6	510
81	2675	33	1,8	450
115	3800	33	1,85	325
140	5300	38	2,0	270

Fig. 15 stellt die Totalansicht eines 66 pferdigen Gleichstrom-Elektromotors dar.

Man unterscheidet bei der elektrischen Anordnung der Gleichstrom-Motoren ebenso wie bei den besprochenen Dynamomaschinen solche mit Hauptstromwicklung, d. h. Magnetwicklung und Strom-einführungsbürsten sind in Reihe oder hintereinander geschaltet — und solche mit Nebenschlusswicklung, d. h. die Magnetwicklung ist parallel zu den Strom-einführungsbürsten geschaltet. Der am meisten verwendete ist der Nebenschlussmotor, welcher bei constanter Stromspannung bei allen Belastungen annähernd die gleiche Tourenzahl beibehält. Der Hauptstrommotor wird wegen seiner etwas gröÙeren Anzugskraft für elektrische Bahnen verwendet, ebenso zum Betriebe von Fördermaschinen, Wasserhaltungen und Ventilatoren in Bergwerken, überhaupt für solche Betriebseinrichtungen, welche stets mit voller Last angehen müssen.

Zum Ingangsetzen des Nebenschlussmotors ist es erforderlich, zunächst durch Einschalten der Magnetwicklung das magnetische Feld zu erregen, bevor auch der Ankerstromkreis durch Einschalten geschlossen wird. Um dies zu erreichen, erfolgt die Ingangsetzung des Motors mittels Anlaufvorrichtung, welche ähnlich wirkt, wie das Einlaßventil bei der Dampfmaschine, und so construirt ist, daß die Einschaltung nur in genannter Reihenfolge geschehen kann. Die Handkurbel ist ähnlich wie beim Einlaßventil der Dampfmaschine nur langsam zu bewegen, um anfangs nur eine geringe Menge Strom in den Anker einzulassen, so daß dieser erst allmählich entsprechend der anwachsenden

Strommenge seine volle Tourenzahl und Leistung erhält. Motoren, welche nach beiden Richtungen umlaufen sollen, erhalten sogenannte Umkehranlafswiderstände, welche so construirt sind, dafs zunächst ein mit der Kurbelwelle des Apparates verbundener Umschalter die Magnetwicklung einschaltet, wobei je nach der gewünschten Drehrichtung die Kurbel rechts oder links umzulegen ist und dadurch die Magnete entweder in dem einen oder anderen Sinn erregt werden, bevor der Ankerstromkreis geschlossen wird. Der Anlafregulator wird, wenn möglich, in unmittelbarer Nähe des Motors aufgestellt und in die Zuleitung ein Strommesser eingeschaltet, welcher dem den Anlafregulator Bedienenden die jeweilige Arbeitsleistung des Motors anzeigt.

Wegen ihrer hohen Tourenzahl eignen sich Elektromotoren besonders zum Antrieb von Ventilatoren, Kreiselpumpen, Centrifugen u. s. w. und bietet eine directe Kupplung derselben mit den Motorankern den großen Vortheil, dafs fast ausnahmslos die bisher erforderlichen Transmissionen, Riemen oder Seile in Wegfall kommen und jede Maschine jederzeit für sich allein in Betrieb genommen werden kann. Es wird demnach nur Energie verbraucht, solange der Motor Nutzarbeit zu leisten hat, während ein Kraftverbrauch in den Arbeitspausen, wie er bei leerlaufenden Wellen und Riemen fortgesetzt stattfindet, nicht mehr auftritt.

Da wo der hohen Tourenzahl der Motoren wegen ein directes Kuppeln derselben mit solchen Maschinen und Einrichtungen, welche ihrer ganzen Natur nach sich für Anbringung einzelner Antriebs-

motoren eignen, nicht zugänglich ist, muß zwischen Motor und Arbeitsmaschine ein mechanisches Uebersetzungsglied, Riemen, Stirnrad oder Schnecke gebracht werden. Besonders kommen für solche Einzelantriebe in Betracht: Aufzüge, Winden, Haspel, Krähne, Schiebehöhlen, Drehscheiben u. s. w., denn bei diesen sind die Arbeitspausen in den meisten Fällen größer als die Arbeitszeiten selbst, und die bisherigen Antriebsmittel, lange Wellen oder Seile, verbrauchen sehr viel Kraft.

Außer den oben angeführten Arbeitsmaschinen eignen sich auch für den Einzelantrieb durch Elektromotoren größere Werkzeugmaschinen wie Drehbänke, Radialbohrmaschinen, Hobelmaschinen u. s. w., sowie kleinere transportable Werkzeuge, wie fahrbare und tragbare Bohrmaschinen für die Montage; ebenso Fördermaschinen und Wasserhaltungsmaschinen u. s. w. im Bergwerksbetrieb.

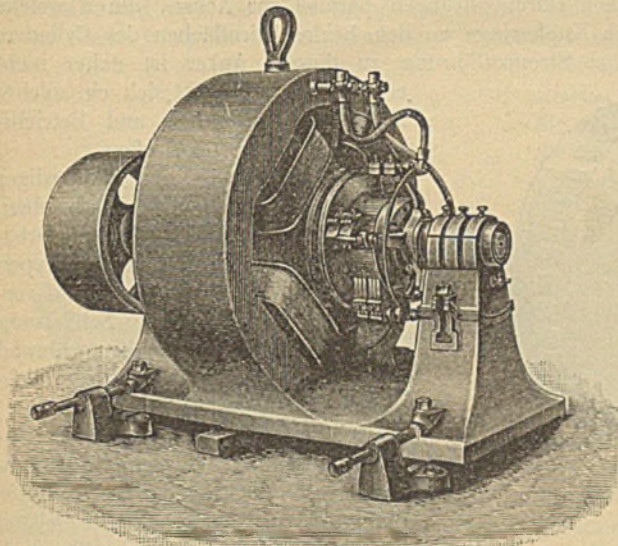


Fig. 15.

Bei einer größeren Zahl von in einem Raum eng bei einander aufgestellten Werkzeugmaschinen wird vortheilhaft nicht für jede einzelne derselben ein Elektromotor angeordnet, sondern es wird die bisherige Transmissionsmethode für Gruppenbetrieb angewendet und je ein Wellenstrang von nicht zu großer Länge durch einen entsprechenden Elektromotor mittels Riemen oder Stirnrad angetrieben. Will man den Wirkungsgrad solcher Antriebswellenstränge günstig gestalten, so ist es nur nöthig, dieselben möglichst voll zu besetzen. Der Gruppenbetrieb gewährt den Vortheil, dafs man die Stärke des Elektromotors nach Maßgabe des mittleren Kraftbedarfs bemessen kann, so dafs derselbe verhältnißmäßig klein ausfällt und stets mit einer für seinen Wirkungsgrad günstigen Belastung arbeitet.

Solange es sich ausschließlich um Uebertragung von elektrischer Energie auf nicht sehr ausgedehnte Kraftbedarfsgebiete handelt, kommt man gut mit niederer Spannung aus, dagegen ist man bei Uebertragungen auf weitere Entfernungen und von großen Energiemengen mit Rücksicht auf Anlagekosten und Wirtschaftlichkeit des Betriebs gezwungen, höhere Stromspannungen anzuwenden. Die zu übertragende elektrische Energie stellt das Product (Watt) dar, welches sich aus der Intensität (Ampère) und der Stromspannung (Volt) ergibt. Das zur Stromleitung geeignete Metall ist das Kupfer, und ein Draht von z. B. 10 qmm Querschnitt und 100 m Länge leitet eine bestimmte Stromstärke, z. B. 10 Ampère bei einer Stromspannung von 100 Volt, gute Isolation vorausgesetzt, noch mit 2 % Verlust. Dieselbe Stromstärke (10 Ampère) bei gleicher Spannung (100 Volt), auf eine Drahtlänge von 1000 m übertragen, würde, um den Energieverlust auf 2 % zu erhalten, einen Drahtquerschnitt von 100 qmm erfordern. Hieraus ergibt sich, dafs die Uebertragung größerer Energiemengen bei niederer Stromspannung auf große Entfernungen ganz bedeutende Aufwendungen an Leitungskupfer bedingt. Erhöhte man aber die Stromspannung auf 1000 Volt, so reducirte sich

die zu übertragende Stromstärke auf 1 Ampère, und der Querschnitt der Kupferleitung brauchte nunmehr nur 1 qmm zu sein. Bei gleichem Energieverlust wären also in beiden Fällen gleiche Aufwendungen für Kupfer zu machen.

Bei Construction der Gleichstrommotoren für 1000 Volt Stromspannung stößt man aber namentlich bei kleineren Typen auf erhebliche Schwierigkeiten, wogegen beim Drehstrommotor durch Fortfall des gesammten Bürsten- bzw. Stromabnahme-Apparats diese Schwierigkeit beseitigt ist.

Der Drehstrommotor besteht aus einem feststehenden Magnetgehäuse, dessen Polstücke mit drei Kupferdrahtspulengruppen umwickelt sind. Werden in die Enden dieser drei Magnetpulengruppen drei Wechselströme geleitet, welche in ihrer Phase um  $120^\circ$  voneinander entfernt sind, so entsteht im Inneren des Magnetsystems ein rotirendes magnetisches Feld (Drehfeld). Dabei verhält sich der innere, durch das Magnetfeld umschlossene Raum ungefähr so, als wenn das Magnetfeld constant wäre und mechanisch gedreht würde. Nun widersteht aber ein Anker, dessen Windungen in sich kurz geschlossen sind, oder auch ein unzertheiltes Eisenstück, der Drehung in einem magnetischen Felde, weil bei einer Bewegung in ihm Ströme inducirt werden, welche dieser Bewegung entgegenwirken. Dieselben Ströme werden diesen Anker nun veranlassen, wenn er in ein solches Drehfeld gebracht wird, der Bewegung dieses Feldes zu folgen, solange er noch nicht synchron mit dem Felde selbst umläuft. Der Anker, welcher in Fig. 16 veranschaulicht ist, besteht aus einem aus Eisenscheiben gebildeten Cylinder mit zahlreichen Durchbohrungen parallel zur Achse, durch welche Kupferdrähte gezogen sind, deren Enden durch Kupferinge an den beiden Stirnflächen des Cylinders gut leitend miteinander verbunden sind. Eine Stromzuführung zu diesem Anker ist daher nicht erforderlich und läßt sich ein solcher

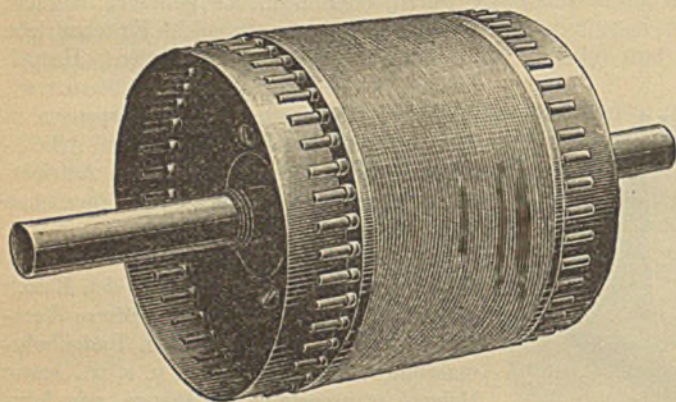


Fig. 16.

Motor an Einfachheit und Betriebssicherheit kaum übertreffen.

In Fig. 17 ist ein 30pferdiger Elektromotor, wie oben beschrieben, dargestellt. Das Anlassen des Drehstrommotors ist bei kleineren Typen bis zu 15 HP ohne jede Anlaufvorrichtung einfach durch Schließung eines Schalthebels zu bewirken, während für größere Typen wiederum Anlaufvorrichtungen benöthigt werden.

Ich habe die mancherlei Einrichtungen erwähnt, für welche im Hütten- und Bergwerksbetrieb der Elektromotor mit großem Vortheil Dienste leisten kann. Es fragt sich nun, ob auch

für sehr große Arbeitsleistungen, wie sie z. B. der Walzwerksbetrieb erfordert, an Stelle der Dampfmaschine der Elektromotor wird treten können, und da möchte ich die Ansicht aussprechen, daß infolge der bei solchen Betrieben auftretenden fortgesetzten großen Kraftschwankungen die Dampfmaschine das Feld behaupten wird. Dasselbe gilt auch für große Fördermaschinen im Bergwerksbetriebe über Tage; Fördermaschinen, die unter Tage auf Blindschächten aufgestellt werden müssen, werden hingegen vortheilhafter durch Elektromotoren angetrieben. Für den Antrieb großer Gebläsemaschinen auf Hüttenwerken eignet sich wieder die ökonomisch arbeitende Dampfmaschine besser als der Elektromotor.

In Bergwerksbetrieben geschah bisher die Förderung des Abbaumaterials aus den Zweigstrecken unter Tage zur Hauptstrecke und von dieser zum Füllort durch Pferde, und man scheint der besseren Einsicht jetzt allgemein zu folgen, indem man bestrebt ist, statt dieser Methode mechanische Streckenförderungen einzurichten. Infolge der großen Fortschritte, die auf elektrotechnischem Gebiet in letzter Zeit zu verzeichnen gewesen, neigte man vielfach zu dem Glauben hin, man werde in der elektrischen Locomotive ein Mittel gefunden haben, um diese auch im Kohlenbergbau unter Tage mit Vortheil allgemein verwenden zu können, jedoch haben die bisherigen Ausführungen gezeigt, daß die Querschlagsverhältnisse namentlich in unserem Kohlenbergbau nicht geeignet sind zur allgemeineren Einführung der elektrischen Locomotive an Stelle des Pferdebetriebes. Der Locomotivbetrieb wird vielmehr nur da mit Vortheil aufgenommen werden können, wo schlagwetterfreie und mit gutem zweigleisigem Oberbau versehene lange und möglichst gerade Querschlagsstrecken vorhanden sind, und besonders im Eisenerzbergbau, wo das gesammte Fördergut in langen Stollengängen direct zu Tage gefördert werden muß, wie es z. B. in Lothringer und Siegerländer Gruben häufig der Fall ist. Im Kohlenbergbau wird man besser zur mechanischen Seil- oder Kettenförderung greifen und die Antriebshassel durch Elektromotoren antreiben.

Bei unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen, die in neuerer Zeit der grösseren Teufen wegen statt der bisher gebräuchlichen Gestängepumpen Verwendung finden, empfiehlt sich ganz besonders der Antrieb durch Elektromotoren. Sollen die auf der untersten Sohle gesammelten und auftretenden Wasser direct zu Tage gehoben und daher eine Pumpe von mehreren Hundert Pferdekraften Beanspruchung benöthigt werden, so wird man am besten den kraftgebenden Motoranker direct auf der Pumpenwelle aufbringen und alsdann einen fast geräuschlosen Pumpenbetrieb erzielen. Kleinere Pumpen können bei mässigen Uebersetzungsverhältniss ihren Antrieb durch Zwischenschaltung eines Stirnrades von der Ankerwelle des Elektromotors erhalten. Um ein sanftes Angehen solcher Pumpen gegen grosse Wassersäulen zu ermöglichen, wird man gut thun, die Windkessel vorher mit comprimierter Luft anzufüllen und zu dem Zweck kleine, durch Elektromotoren betriebene, in der Nähe der Pumpen aufzustellende Compressoren wirken zu lassen.

Für das Abteufen der Schächte und Treiben der Querschläge in Bergwerken werden meist Stofsbohrmaschinen, welche durch comprimirt Luft betrieben werden, verwandt und zu diesem Zweck über Tage grössere Compressoren aufgestellt und dauernd im Betrieb gehalten, sowie die comprimirt Luft in meist sehr langen Leitungen zu den Arbeitsstellen der Bohrmaschinen hingeführt. Vortheilhafter wird man kleinere, durch Elektromotoren betriebene Compressoren unter Tage nicht zu weit von den jeweiligen Betriebspunkten der Bohrmaschinen aufstellen. Die Stofsbohrmaschine, direct durch Electricität betrieben, ist zwar schon ausgeführt, mufs sich aber in der Praxis erst bewähren, bevor sie die durch comprimirt Luft betriebene Bohrmaschine wird verdrängen können.

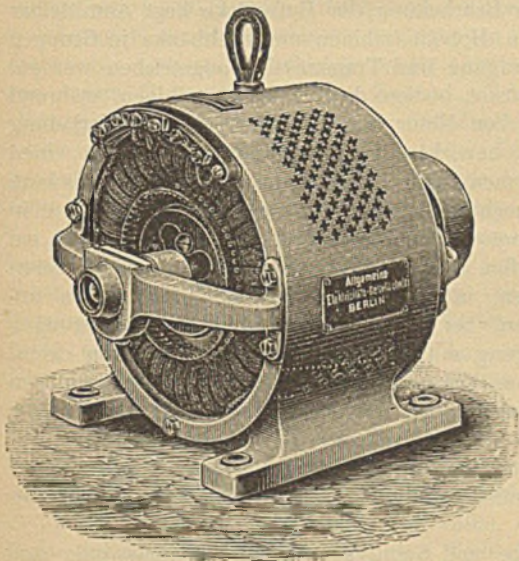


Fig. 17.

Ich komme nun zur Besprechung zweier elektrischer Kraftvertheilungsanlagen, und zwar einer, die nach dem Gleichstromsystem auch gleichzeitig für die Lichtversorgung eines Hüttenwerkes, und einer zweiten, die nach dem Drehstromsystem ausschliesslich für die Kraftvertheilung in einer Fabrik ausgeführt worden sind.

Im Herbst 1892 begann die Gutehoffnungshütte auf ihrem Werk in Sterkrade in der damals neu erbauten Brückenbauanstalt den elektrischen Antrieb von Laufkränen und Transmissionen einzuführen, und wurden zu diesem Zwecke 6 Elektromotoren von je 10 HP effect. Leistung aufgestellt. Die Primäranlage, welche neben der Energie für obige Motoren auch Strom für die ausgedehnte Beleuchtungsanlage des grossen Werks lieferte, verfügte damals über eine Gesamtleistung von 220 effectiven HP.

Heute nach einer Betriebszeit von stark drei Jahren versorgt diese elektrische Centrale im ganzen 32 Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 505 effectiven HP, sowie die etwa 200 effective HP erfordernde elektrische Beleuchtung des Werks. Die

normale Leistungsfähigkeit der Centrale ist inzwischen auf 500 effective HP erweitert worden. Im Laufe dieses Jahres noch wird die Leistungsfähigkeit der Centrale um weitere 400 effective HP vergrößert, so dass danach die Gesamtleistung auf 900 effective HP angewachsen sein wird.

Das hier zur Anwendung gekommene System ist Gleichstrom mit einer Spannung von 240 Volt für die Motoren und von 120 Volt für die Beleuchtung. In der Centralstation, welche in unmittelbarer Nähe der Centralkesselanlage errichtet ist, werden 6 Dynamomaschinen von 55 Kilowatt-Leistung durch 3 stehende Compound-Dampfmaschinen mit Condensation mittels Riemen angetrieben. Die Vergrößerung der Anlage wird durch zwei direct mit je einer Dampfmaschine gekuppelte Dynamomaschinen von je 137,5 Kilowatt-Leistung ausgeführt. Um die einzelnen jeweilig im Betrieb befindlichen Maschinenaggregate immer mit ihrer vollen Leistung beanspruchen zu können und hierdurch einen ökonomischen Betrieb zu erzielen, wurde eine grössere Accumulatorenatterie aufgestellt, welche, tagsüber geladen, Abends bei eintretendem Lichtbedarf die durch wechselnde Belastung der Motoren hervorgerufenen kleinen Spannungsschwankungen in wirksamer Weise aufhebt. Von den Sammelschienen einer Centralschalttafel aus, auf welcher alle zur Regulirung, Controle und Messung erforderlichen Apparate und Instrumente untergebracht sind, wird der Strom durch Kupferleitungen den in Fig. 18 mit den Zahlen I bis X bezeichneten Speisepunkten einer über das ganze Werk ausgedehnten Ringleitung zugeführt. Von dieser Ringleitung aus werden die Elektromotoren und Unterschalttafeln für die Beleuchtung mit Strom versehen. Die Unterschalttafeln fassen jedesmal die Beleuchtung in den einzelnen Werkstätten, Bureaubehäuden oder Wohnhäusern zusammen und tragen die Ausschalter

und Sicherungen für die verschiedenen Lampenstromkreise. Die Beleuchtung des ganzen Werkes wird durch 134 Bogenlampen mit einer mittleren Leuchtkraft von 1000 N.-K. und 725 Glühlampen von 16 und 25 N.-K. Leuchtkraft versorgt.

Das in einer Entfernung von etwa 700 m von der Centrale gelegene Johanniter-Hospital entnimmt tagsüber Strom aus der Ringleitung zum Laden einer Accumulatoren-Batterie, welche, Abends vom Ring abgeschaltet, Strom für die Beleuchtung des Hospitals liefert.

Die angeschlossenen 32 Elektromotoren in Stärken von 2 bis 40 HP dienen zum Antrieb von Laufkränen, Werkzeugmaschinen, Pumpen und Transmissionen und sind hierbei die verschiedensten Arten des Antriebes, directe Kupplung, mittels Zahnrad oder Schnecke und Schneckenrad, sowie Riemenübertragung zur Anwendung gekommen. In der Brückenbauwerkstätte treiben 11 auf schmiedeisernen Wandconsolen aufgestellte Motoren 6 a 10 HP- und 5 a 12 HP-Leistung mittels Riemenübertragung Transmissionsstränge an, an welche jedesmal eine Gruppe von Bohrmaschinen, Richtmaschinen, Scheeren, Hobelmaschinen u. s. w. angeschlossen sind. Der mit einem 10 pferdigen Elektromotor ausgerüstete Laufkrahnen befährt die 140 m lange Werkstätte und dient zum Transport und zur Verladung der fertigen Arbeitsstücke. Zwei fahrbare Bohrkräne werden durch je einen 2 pferdigen, von unten zu bedienenden Motor angetrieben.

Im Stahlwerk sind 2 Elektromotoren zu 20 HP aufgestellt als Reserve für eine Dampfmaschine, welche außer einer Gruppe von Arbeitsmaschinen vornehmlich zum Betrieb zweier mittels Vierkantwellen bethätigten Laufkräne dient. Nach Erweiterung der Centralstation werden diese Kräne sofort mit directem elektrischem Antrieb versehen. Zur Bearbeitung der Gufsstücke liegt unmittelbar neben dem Stahlwerk eine Werkstatt, in welcher Kaltsägen, Hobelmaschinen und Drehbänke in Gruppen durch 2 Stück 12 pferdige Motoren mittels Riemenübertragung und Transmission angetrieben werden. Ein Laufkrahnen, mit einem 7 pferdigen Elektromotor ausgerüstet, bedient diese Arbeitsmaschinen, während vor der Giefserei ein Portalkrahnen mit einem ebenso starken Motor den Transport und die Verladung der fertigen Gufsstücke besorgt. In der Eisengiefserei bewirken 4 Laufkräne, jeder durch einen 12 pferdigen Motor angetrieben, den Transport der Formen und Giefspfannen, sowie die Verladung der fertigen Theile. Der Betrieb in der neuerbauten mechanischen Werkstätte erfolgt ebenso wie in der Brückenbauwerkstätte ausschliesslich durch Elektromotoren und zwar kamen zur Aufstellung ein 7 pferdiger, ein 10 pferdiger, ein 12 pferdiger, drei 20 pferdige und ein 40 pferdiger Motor. Die kleineren Arbeitsmaschinen werden wieder, wie oben beschrieben, in Gruppen vermittelt Transmission angetrieben, wohingegen bei gröfseren Werkzeugmaschinen, bei welchen für verschiedene Bewegungen auch getrennte Antriebe vorgesehen sind, die eine Bewegung mittels Riemen und Vorgelege von einem separat stehenden Motor und die andere Bewegung von einem direct auf der Maschine montirten Motor durch Zahnradübersetzung bewirkt wird. 4 Laufkräne, von denen 3 mittels 12 pferdiger und der vierte durch einen 10 pferdigen Motor betrieben werden, bedienen die Arbeitsmaschinen. Auf dem Hofe vor der Werkstatt besorgt ein Laufkrahnen mit einem 12 pferdigen Motor den Transport und die Verladung der Arbeitsstücke. In der Kettenschmiede treibt ein 20 pferdiger Motor in directer Kupplung einen Ventilator für die Schmiedefeuer.

Ein ebenso starker Motor treibt mittels Schnecke und Schneckenrad eine Fallbärwinde und wird hierbei das Ablassen der leeren Kette durch Reversiren des Motors bewirkt. Der Reversirapparat wird durch einen einzigen Hebel bethätigt, der je nach der beabsichtigten Drehrichtung des Motors vorwärts oder rückwärts auszulegen ist. Eine automatisch wirkende elektromagnetische Bremse verhindert in wirksamer Weise ein Nachlaufen des ausgeschalteten Motors. Vor dem Fallwerk besorgt ein Portalkrahnen, von einem 10 pferdigen Motor in Verbindung mit einem Reversirapparat angetrieben, den Transport der für das Fallwerk bestimmten Stücke.

Noch zu erwähnen ist eine Pumpenanlage, welche, in einer Entfernung von etwa 1400 m von der Centrale gelegen, durch einen 7 pferdigen Motor angetrieben wird. Bemerkenswerth hierbei ist der Umstand, dafs das Anlassen und Abstellen der Pumpe automatisch und zwar mit Hülfe des elektrischen Stromes geschieht. In dem etwa 600 m von der Pumpstation entfernten Hochbassin wird durch den niedrigsten und höchsten Wasserstand eine Contactvorrichtung bethätigt, wodurch in der Pumpstation der Motor zum Betrieb der Pumpe ein- bzw. ausgeschaltet wird. Dieser Betrieb erfordert so gut wie gar keine Ueberwachung und erweist sich als durchaus zuverlässig.

Da bei dieser Anlage speciell der Gruppenbetrieb vielfach zur Anwendung gekommen ist, so dürfte es nicht uninteressant sein, einen derselben näher zu betrachten und die hiermit gemachten Erfahrungen eingehend zu beleuchten. In der Brückenbauwerkstätte ist eine 29 m lange Wellenleitung, mit 14 Riemscheiben besetzt, von einem Motor angetrieben, welcher normal 12 HP zu leisten vermag. An dieser Welle hängen 10 Bohrmaschinen und 3 Blechhobelmaschinen. Nach vorgenommenen Messungen beansprucht der Leerlauf der Transmission mit den auf Leerscheiben laufenden 14 Riemen 3,85 effect. HP, eine arbeitende Bohrmaschine 1 effect. HP und eine im Schnitt befindliche Blechhobelmaschine 2 effect. HP. — Bei gleichzeitigem Betrieb sämmtlicher 13 Arbeitsmaschinen



wäre demnach eine Leistung erforderlich von  $3,85 + 10 \times 1 + 3 \times 2 = 19,85$  effect. HP, es erweist sich aber der 12 pferdige Elektromotor als vollständig ausreichend. Derselbe ist unter normalen Verhältnissen mit ungefähr 10 effect. HP belastet und ergibt sich aus diesen Feststellungen, dafs man wohl in Fällen, wo es sich um den Betrieb ähnlicher Arbeitsmaschinen handelt, den Elektromotor nur etwa halb so grofs zu wählen hat, als bei gleichzeitiger voller Belastung durch die Arbeitsmaschinen erforderlich sein würde.

Ein ähnliches Verhältnifs ergibt sich, wenn man die Gesamtleistung der angeschlossenen Elektromotoren mit der mittleren Belastung der Centralstation vergleicht. Aus einer Reihe von Betriebsdiagrammen wurde festgestellt, dafs die Centrale zu einer Zeit, in welcher die Primärmaschinen nur Strom für Motorenbetrieb abgeben, mit etwa 250 effect. HP beansprucht wird. Da die Gesamtleistung der angeschlossenen Motoren etwa 505 effect. HP beträgt, so erhellt daraus, dafs noch nicht einmal die Hälfte der an das Netz angeschlossenen Motoren gleichzeitig mit ihren vollen Leistungen beansprucht werden.

Im Gegensatz zu der vorbeschriebenen Anlage auf der Gutehoffnungshütte wurde in der in Uerdingen a. Rh. gelegenen Zuckerraffinerie der HH. P. Schwengers Söhne die elektrische Kraftvertheilung sofort beim Neubau der durch ein verheerendes Schadenfeuer vollständig zerstörten alten Fabrik im ganzen Betrieb durchgeführt.

Mit Rücksicht darauf, dafs ein grofser Theil der zur Verwendung kommenden Elektromotoren zum Betrieb von Centrifugen dienen sollte, wurde dreiphasiger Wechselstrom oder Drehstrom gewählt. Infolge der fortwährenden Vibrationen der Centrifugenwelle und der Anordnung des Motors unterhalb der Trommel an einer schlecht zugänglichen Stelle konnte nur der Drehstrommotor in Frage kommen, da er bei grofser Anlaufkraft weder Commutator noch Schleifringe und Bürsten besitzt, also fast gar keiner Bedienung bedarf. Zudem würden Gleichstrommotoren in einem Betrieb, wo ein vollständiges Ueberziehen der Motoren mit Zuckerstaub nicht zu vermeiden ist, ganz besonders an Commutator und Bürsten zu leiden haben. Des Weiteren ist aber der Drehstrommotor, wie schon bemerkt, vermöge seiner ungleich gröfseren Anlaufkraft gerade für den Centrifugetrieb, in welchem sehr grofse Massen in Bewegung zu setzen sind, dem Gleichstrommotor vorzuziehen. Auch fällt der Umstand des viel bequemeren Anlassens des Drehstrommotors für die Verwendung desselben beim Centrifugetrieb ins Gewicht, da jeder Motor sehr häufig stillgesetzt und wieder angelassen werden mufs. Während zum Anlassen selbst kleinerer Gleichstrommotoren der oben beschriebene Anlaufsregulator erforderlich ist, wird letzterer, wie schon bemerkt, beim kleineren Drehstrommotor völlig entbehrlich und geschieht das Anlassen desselben durch einen dreipoligen Schalthebel. Infolge der beim Ein- und Ausschalten kaum nennenswerthen Funkenbildung sind diese Schalthebel jetzt nach  $1\frac{1}{2}$  jähriger Benutzung noch in vollkommenem gutem Zustand.

Die Kraftstation, welche, wie aus Fig. 19 ersichtlich, ziemlich im Centrum der Fabrikgebäude errichtet ist, wurde so grofs bemessen, dafs dieselbe 700 effect. HP zu leisten vermag. Zum Antrieb der Primärmaschinen, welche, da grofse Entfernungen nicht in Betracht kamen und man sich einen möglichst gesicherten Betrieb schaffen wollte, einen dreiphasigen Wechselstrom von 200 Volt verketteter Stromspannung erzeugen, dienen zwei Zwilling-Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung. Von der Verwendung von Compoundmaschinen mit Condensation konnte abgesehen werden, da der Abdampf zu Heiz- und Kochzwecken Verwendung findet. Eine der beiden 350 pferdigen Dampfmaschinen treibt eine Drehstrommaschine von 240 Kilowatt-Leistung mittels Seilen an, während eine zweite gleich grofse Dampfmaschine ihre Kraft durch Seile auf eine Welle überträgt, auf welcher die Anker zweier Drehstrommaschinen von je 100 Kilowatt-Leistung direct aufgesetzt sind. Von dieser Welle aus wird auch die zur Beleuchtung dienende Gleichstrommaschine von 34 Kilowatt-Leistung durch Riemen angetrieben. Eine dritte kleine Dampfmaschine steht zur Reserve für die Beleuchtung und dient zum Antrieb einer zweiten Gleichstrommaschine von etwa 20 Kilowatt-Leistung. Die Beleuchtung geschieht nur deshalb durch Gleichstrom, weil die Lichtmaschinen aus der früheren Fabrik stammen und bei dem Brande gerettet worden waren. Nur eine geringe Anzahl Glühlampen, welche tagsüber brennen müssen, sind an das Drehstromnetz angeschlossen.

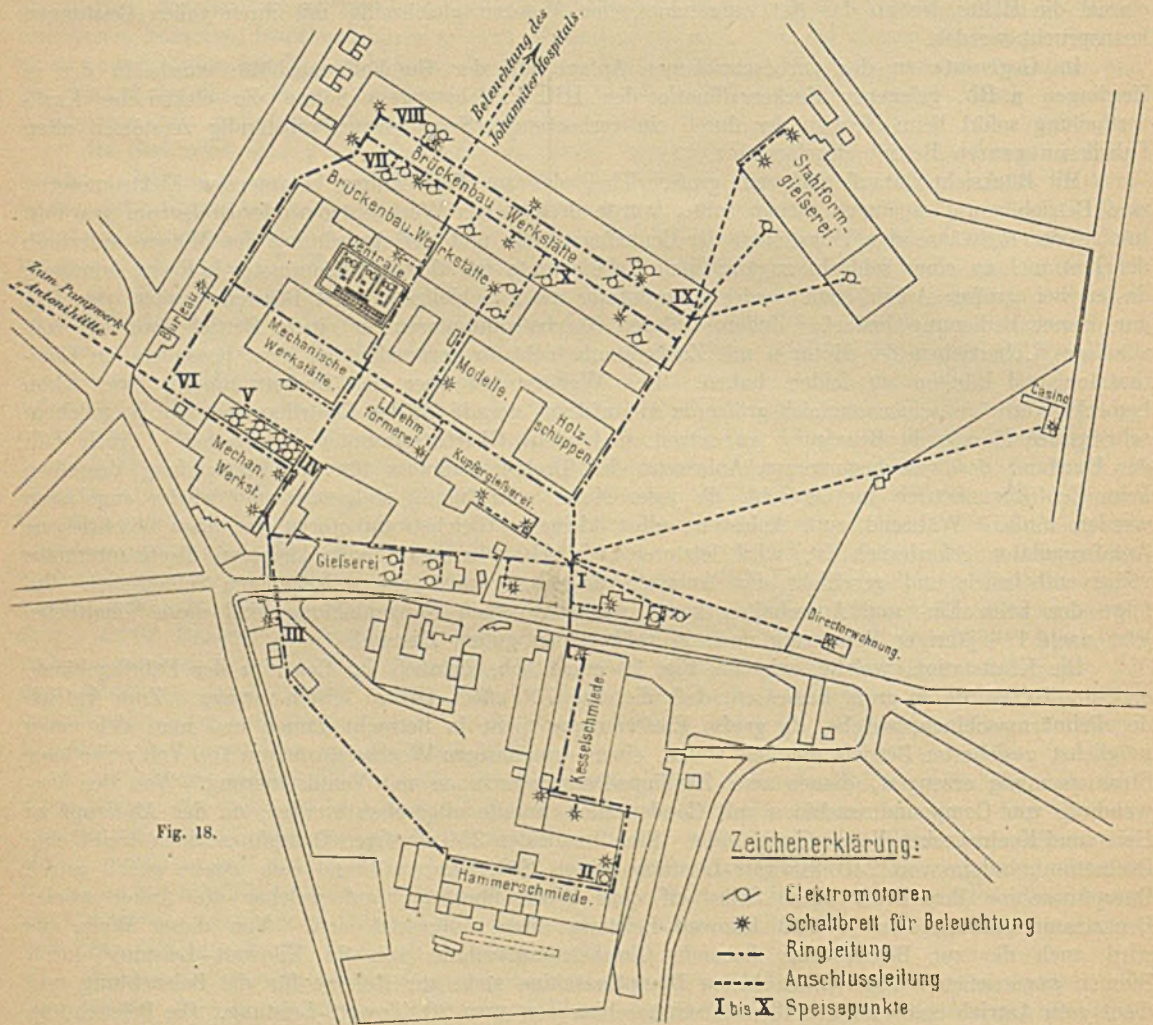
Die von den Drehstrommaschinen erzeugten Ströme gehen durch oberirdisch verlegte blanke Kupferschienen, nachdem sie die nöthigen Controlinstrumente, Ausschalter und Sicherungen u. s. w. passiert haben, zu den Sammelschienen der in einem Schaltschrank untergebrachten Tafel aus Schiefer. Die Schaltung der drei Maschinen ist so angeordnet, dafs dieselben auf ein gemeinsames Netz arbeiten, und macht das Zusammenschalten der Maschinen, das jeden Mittag zwischen 12 und 1 Uhr vorgenommen wird, da abwechselnd jede der beiden Dampfmaschinen zum Schmieren — der Betrieb ist ein ununterbrochener — stillgesetzt werden mufs, nicht die geringsten Schwierigkeiten.

Von der Hauptvertheilungstafel im Maschinenhaus führen getrennte Leitungen zur Reparaturwerkstätte, zur Raffinade und zur Granulation. Da die Leitungen zu den beiden letzteren Gebäuden grofse Stromintensitäten zu führen haben, wodurch grofse Kupferquerschnitte erforderlich wurden, so

sind dieselben aus blanken Flachkupferschienen hergestellt, welche durch Porzellan-Isolatoren getragen werden. Die Zuleitung zu den beiden Motoren in der Werkstätte ist aus blankem Kupferdraht hergestellt. Die Leitungen zu den beiden Fabrikgebäuden endigen wiederum in Unterschalttafeln, von welchen aus vermittelst isolirt verlegter Kupferleitungen in den Gebäuden die Motoren ihre Stromzuführung erhalten.

Es sind im ganzen 106 Elektromotoren von  $\frac{1}{2}$  bis 30 effectiven HP und mit einer normalen Gesamtleistung von 660 effectiven HP aufgestellt. Von diesen 106 Motoren dienen 50 zum Betrieb von Centrifugen. Weitere Motoren treiben Luft-, Wasser-, Saft- und Oelpumpen direct durch Zahnrad-

#### Elektrische Licht- und Kraftcentrale der Gutehoffnungshütte „Sterkrade“.



übersetzung an. Außerdem werden Rührwerke, Maischen, Mühlen, Ventilatoren, Trockenapparate, Knipsen für die Würfelherstellung, Abdrehmaschinen, Ausdrückmaschinen, Lastaufzüge, zum Theil direct und zum Theil durch Zwischenschaltung von Uebersetzungsgliedern angetrieben.

Die mittlere Belastung der Centrale unter normalen Betriebsverhältnissen ist aus einer Reihe von Diagrammen auf 350 effective HP festgestellt, gegenüber der Gesamtleistung der im Betriebe angeschlossenen Motoren von 660 effectiven HP. Auch aus diesem Vergleich ergibt sich, dafs ungefähr die Hälfte der an das Netz angeschlossenen Motoren jeweilig gleichzeitig mit ihrer vollen Leistung in Anspruch genommen werden.

Bei dieser Anlage fallen so recht eigentlich die Vortheile, welche dem Fabricanten durch den elektrischen Betrieb erwachsen, ins Auge. Durch Fortfall einer Menge Transmissionswellen und Riemen gestalten sich die Platz- und Lichtverhältnisse in einer Fabrik ungleich günstiger, abgesehen davon, dafs wesentliche Betriebsersparnisse durch Fortfall der beim Centrifugenbetrieb bisher unentbehr-

lichen schnellaufenden und vielfach gekreuzten oder verschränkten Riemen unzweifelhaft gemacht werden. Nicht unwesentliche Vortheile werden auch noch erzielt durch weit größere Reinlichkeit und durch Verminderung des Geräusches.

Am Schlusse meines Vortrages möchte ich noch einen praktischen Wink für die Projectirung von elektrischen Kraftvertheilungsanlagen geben. Es macht sich nämlich unter vielen Industriellen das Bestreben bemerkbar (vielleicht aus übertriebener Aengstlichkeit und Vorsicht), für ihre elektrischen Anlagen möglichst niedere Stromspannung zu wählen. Für kleinere Anlagen, deren Gesamtcapacität in absehbarer Zeit nicht über 100 HP hinausgeht, mögen Spannungen von 65 und 100 Volt

**Elektr. Kraftcentrale in der neuen Zuckerraffinerie der Firma P. Schwengers Söhne, Uerdingen a. Rh.**

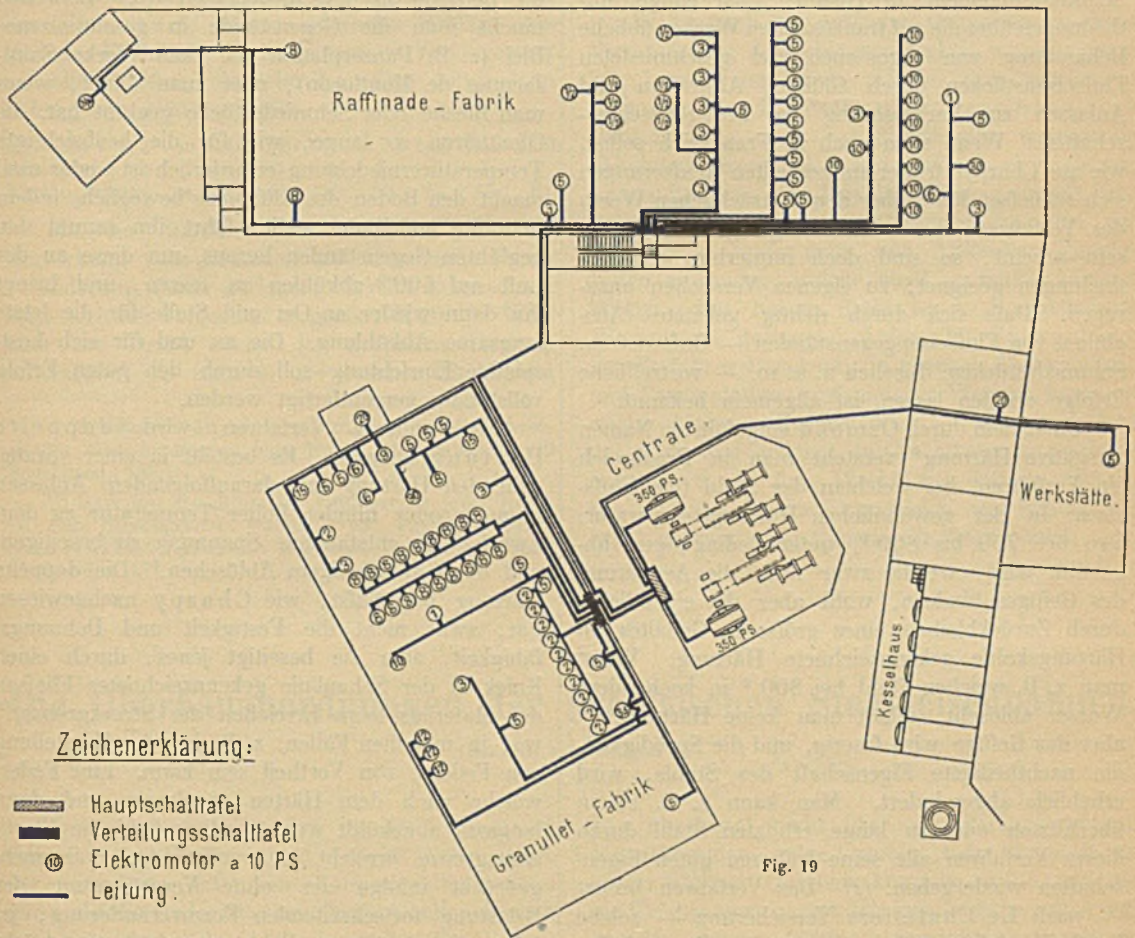


Fig. 19

am Platze sein. Sobald aber solche Anlagen einmal wesentlich erweitert werden sollen, müssen sich die Kosten solcher Erweiterungen ganz erheblich höher stellen als nöthig. Durch Anwendung von 200 Volt Stromspannung, welche absolut ungefährlich ist (bei Gleichstrom sowohl wie bei Drehstrom), wird man nämlich viermal weniger für Leitungskupfer aufzuwenden haben als bei 100 Volt. Große Gleichstrommaschinen aber erhalten bei der niederen Spannung mächtige Ankerwicklungsquerschnitte und große dimensionirte Commutatoren und eine entsprechend größere Bürstenzahl. Alle Schaltapparate und Anlaufvorrichtungen müssen für die doppelte Stromstärke berechnet und construirt sein u. s. w. Für elektrische Kraftcentralen über 100 HP Leistung sollte man daher niemals weniger als 200 Volt Stromspannung wählen. Diejenigen Industriellen aber, welche heute niedrigere Spannungen vorziehen, werden es dereinst ebenso zu bereuen haben, als es heute Mancher bereut, der mit Kesselspannungen von 4, ja sogar von 3 Atmosphären Ueberdruck noch zu arbeiten gezwungen ist. (Lebhafter, anhaltender Beifall.)

(Schluss folgt.)

## Ueber die Behandlung des Stahls (Flusseisens) durch Ausglühen und Ablöschen.

In einer längeren Abhandlung über das Härten des Stahls,\* in welcher zunächst das Für und Wider der von Charpy entwickelten Theorie\*\* ausführlich erörtert wird, giebt A. Le Chatelier, Schiffbau-Ingenieur zu Toulon, auch einige Mittheilungen über die auf französischen Werken übliche Behandlung von gegossenen und geschmiedeten Flusseisenstücken durch Glühen, Ablöschen und Anlassen zur Verbesserung der Festigkeitseigenschaften. Wenn man auch in Frankreich selbst, wie aus Charpys früher mitgetheilten Aeußerungen sich schliessen läßt, über den tatsächlichen Werth des Verfahrens noch keineswegs ganz einig zu sein scheint, so sind doch immerhin jene Mittheilungen geeignet, zu eigenen Versuchen anzuregen. Dafs sich durch richtig geleitetes Ausglühen von Flusseisengegenständen — Gußwaaren, Schmiedestücken, Blechen u. a. m. — vortreffliche Erfolge erzielen lassen, ist allgemein bekannt.

Unter dem durch Osmond eingeführten Namen „negative Härtung“ versteht man in Frankreich ein Verfahren, bei welchem der Stahl (das Flusseisen) in der gewöhnlichen Härtungstemperatur, also bei 750 bis 800 °, unter Bedingungen abgekühlt wird, welche zwar nicht die Aenderung des Gefüges hindern, wohl aber die eigentliche, durch Zurückbleiben eines gröfseren Gehaltes an Härtungskohle gekennzeichnete Härtung. Wenn man z. B. weichen Stahl bei 800 ° in kochendem Wasser ablöscht, erhält man keine Härtung,\*\*\* aber das Gefüge wird faserig, und die Sprödigkeit, die nachtheiligste Eigenschaft des Stahls, wird erheblich abgemindert. Man kann z. B. einem überhitzten oder zu lange erhitzten Stahl durch dieses Verfahren alle seine früheren guten Eigenschaften wiedergeben. (?) Das Verfahren besitzt — nach Le Chateliers Versicherung — solche Vortheile, dafs man jedes im warmen Zustande bearbeitete Stahlstück ihm unterwerfen sollte. Gefährlich kann indess die durch Abkühlen in kochendem Wasser oder in freier Luft bewirkte negative Härtung für solche Stücke werden, die wegen starker Abweichungen in den Wandstärken leicht Spannung beim Abkühlen bekommen. In solchen Fällen verfährt man dann in der Weise, dafs man den auf 800 bis 900 ° erhitzten Gegenstand zunächst möglichst rasch bis auf 600 °, dann ganz

langsam bis auf gewöhnliche Temperatur abkühlen läßt. Jene Abkühlung auf 600 ° erzeugt durchaus keine Härtung, wohl aber eine Aenderung des Gefüges. Die Ausführung des Verfahrens geschieht im Betriebe in verschiedener Weise. Bisweilen taucht man die Gegenstände in geschmolzenes Blei (z. B. Panzerplatten auf dem Werke Saint-Jacques de Montluçon), oder man öffnet, wenn man Bleche oder Schmiedestücke geglüht hat, die Ofenthüren so lange, wie für die beabsichtigte Temperaturerniedrigung erforderlich ist; oder man macht den Boden des Glühofens beweglich, indem man ihn auf Räder stellt, fährt ihn sammt den geglühten Gegenständen heraus, um diese an der Luft auf 600 ° abkühlen zu lassen, und bringt ihn dann wieder an Ort und Stelle für die letzte langsame Abkühlung. Die an und für sich kostspielige Einrichtung soll durch den guten Erfolg vollständig gerechtfertigt werden.

Ein anderes Verfahren wird doppelte Härtung genannt. Es besteht in einer vorausgehenden Härtung mit darauffolgendem Anlassen in mehr oder minder hoher Temperatur zu dem Zwecke, die entstandene Spannung zu beseitigen, und dann abermaligem Ablöschen.\* Die doppelte Härtung beeinflusst, wie Charpy nachgewiesen hat, zwar nicht die Festigkeit und Dehnungsfähigkeit, aber sie beseitigt jenes, durch einen Knick in der Schaulinie gekennzeichnetes Fließen des Materials beim Erreichen der Streckgrenze,\*\* was in manchen Fällen, z. B. bei der Herstellung von Federn, von Vortheil sein kann. Eine Feder, welche nach dem Härten angelassen und dann langsam abgekühlt war, wird, sobald die Elasticitätsgrenze erreicht ist, vollständig zusammengedrückt infolge der ohne Vergrößerung der Belastung fortschreitenden Formveränderung; ja, selbst eine geringere Belastung als zuvor drückt die Feder zusammen, sobald die Elasticitätsgrenze erreicht ist. Vollständig abweichend verhält sich eine doppelt gehärtete Feder; ist die Elasticitätsgrenze überschritten, so erleidet sie zwar eine sehr geringe Formveränderung, aber sofort wächst auch die Elasticitätsgrenze, und die Formveränderung hört auf. Der Umstand ist besonders für Wagenfedern an Eisenbahnfahrzeugen, welche häufig wiederholten Stößen ausgesetzt sind, von Wichtigkeit.

Ein anderer Erfolg der doppelten Härtung, welcher gleichfalls auf der Beseitigung jenes

\* Bulletin de la Société d'Encouragement, 1895, p. 1336.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1895, Seite 459 und 745.

\*\*\* Die Bezeichnung Härtung — la trempe — ist hier in dem allgemeinen Sinne zu nehmen; Erhöhung des Elasticitätsmoduls und der Festigkeit. Verringerung der Dehnbarkeit.

\* Soviele bekannt, ist das Verfahren zuerst in Terrenoire durch Pourcelet zur Anwendung gebracht worden.

Anmerkung des Bearbeiters.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1895, Seite 459.

Fliefsens beruht, ist die Verminderung der Sprödigkeit (fragilité).

Considère machte bei seinen Versuchen über die Widerstandsfähigkeit von Eisendrähten gegen Schlagwirkungen\* die Beobachtung, daß diese Widerstandsfähigkeit bei entsprechender Geschwindigkeit des Schlages sehr gering und die von dem Metalle verbrauchte lebendige Kraft unbedeutend wurde. Le Chatelier fand diese Beobachtung bei der Prüfung weicher Flußeisendrähte von 0,78 mm Durchmesser bestätigt; beim Zerreißen durch öfter wiederholte Schläge aus geringer Fallhöhe war die gesammte Verlängerung erheblich größer, als beim Zerreißen durch einen Schlag aus größerer Höhe.

Fallhöhe . . . m	0,10	0,20	0,40	0,70	1,00	1,50	1,50
Schlagzahl . . . .	9	5	2	1	1	1	1
Verlängerung . . %	45	45	40	30	23	15	8

Mit der Zunahme der Geschwindigkeit der Einwirkung wird demnach die eintretende Formveränderung immer geringer; dieselbe Erscheinung zeigt sich bei Versuchen in großer Kälte.\*\* Wird aber der Draht zuvor der doppelten Härtung unterzogen, so zeigt er bei rascher Einwirkung

\* Résistance au choc et fragilité du fer. Association des ingénieurs des Ponts et Chaussées du Sud-Ouest, 1888.

\*\* Dafs mit abnehmender Temperatur jener Knick an der Streckgrenze wächst, ist kürzlich durch Rudeloff nachgewiesen worden („Stahl und Eisen“ 1896, Seite 17).

die gleiche Ausdehnung wie bei langsamer. Ein Draht, welcher zunächst stark gehärtet (soll heißen: in Härtungstemperatur in kaltem Wasser abgelöscht), dann wiederum auf 600° erwärmt und abgelöscht worden war, zeigte bei ruhiger Belastung eine Verlängerung von 25 % nach dem Bruche; genau die gleiche Verlängerung ergab sich, als er durch einen Schlag aus 2 m Höhe bei + 15° C. zerrissen wurde, und ebenfalls, als bei - 60° C. der Bruch in der Zeit einer Viertelsecunde herbeigeführt wurde.

Wenn auch bei größeren Gegenständen diese Verminderung der Schlagsprödigkeit weniger deutlich hervortreten wird, als bei dem erwähnten Versuche, so ist doch nach Le Chateliers Ueberzeugung auch bei diesen eine wesentliche Erhöhung ihrer Widerstandsfähigkeit zu erreichen. Anwendbar ist die doppelte Härtung indess nur bei Gegenständen von einfacher Form; bei der Ausführung muß man zum Ablöschen Flüssigkeiten anwenden, welche nicht zu kräftig kühlend wirken. Für harten Stahl ist z. B. kochendes Wasser gut geeignet. Aufser für Federn findet das Verfahren Benutzung in Creuzot für Geschütze und Panzerplatten; auf anderen Werken für zahlreiche kleinere Gegenstände — Granatenhülsen aus Stahl und sonstige im Geschützwesen benutzte Dinge —; auf dem Werke von Indret wird es seit zwei Jahren für sämmtliche, aus halbhartem Stahl gefertigte Maschinentheile angewendet.

A. Ledebur.

## Die Oberbauanordnungen der preussischen Staatseisenbahnen.

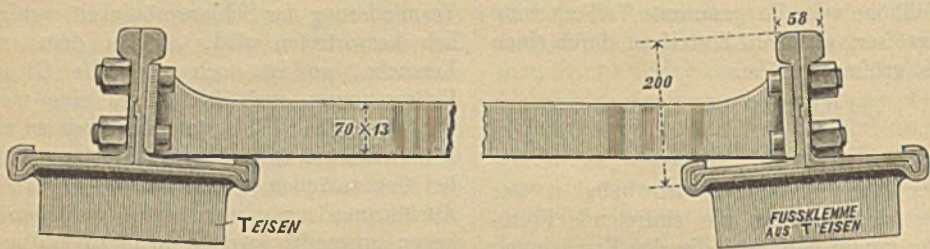
(Schluß von Seite 71).

Bemerkenswerth an den in Nr. 2 Seite 69 mitgetheilten Festsetzungen ist in erster Reihe der Umstand, daß von Langschwellerbau gar nicht die Rede ist: der Querschwellerbau hat sich demnach dem Langschwellerbau gegenüber bis jetzt als überlegen gezeigt, die bis jetzt bekannten Arten dieses Oberbaues haben sich in der zum Theil langen Zeit, in der sie überall versuchsweise angewendet wurden, nicht so bewährt, daß man sie allgemein zulassen wollte oder glaubte zulassen zu können. Denn auf einzelnen Strecken, welche demnach wohl als besonders günstige betrachtet werden müssen, hat sich der eine oder andere Langschwellerbau vorzüglich bewährt; aber besonders günstige Verhältnisse sind eben nicht allgemein, wenn sie sich vielleicht auch zweckmäßigerweise unter einmaliger Aufwendung größerer Kosten schaffen ließen. Die Meinungen über den Werth des Langschwellerbaues gehen auseinander: es giebt Techniker, welche hoffen, daß dieser Ober-

bau überhaupt nicht über den Versuchszustand hinauskommen möge, sofern man dadurch zu einem starren Oberbau kommen sollte und sie die Erfahrungen berücksichtigen, welche mit einem derartig starren Oberbau gemacht sind, wie er im Winter durch anhaltenden starken Frost hergestellt wird. Die Schäden an Locomotiven und Wagen, namentlich an den Achsbüchsen, die in strengen Wintern in ganz außergewöhnlicher Menge auftreten, lassen jene Fachmänner einen ganz festen, unelastischen Oberbau nicht erstrebenswerth erscheinen. Indess der Hinweis auf den durch Frost unelastisch gemachten Boden ist nach unserer Meinung nicht zutreffend, die schlechten Erfahrungen, welche mit hart gefrorenem Geleise gemacht sind, beziehen sich immer nur auf einen Oberbau, bei welchem die Schienenstöße nicht ganz unfühlbar gemacht werden können. Und da, wo der Schienenstofs sich beim Befahren im allgemeinen bemerkbar machen kann, indem er Schläge der Wagenachsen veranlaßt, da werden

die Schläge in ganz verstärktem Mafse auftreten, wenn der Oberbau nicht nachgeben kann, weil der Boden fest gefroren ist. Schafft man aber einen Oberbau, bei dessen Befahren kein Schienenstofs fühlbar werden kann, dann werden bei diesem Oberbau die Räder auch dann keine Schläge erhalten, wenn er starr wie festgefroren wäre. Die Versuche mit dem Langschwellenoberbau werden thatsächlich ja auch noch fortgesetzt, doch wohl in der Hoffnung, zu einem steifen Oberbau zu gelangen.

500 mm versetzt sind, so dafs ein überblatteter Stofs (unter Verwendung 1000 mm langer, starker Winkellaschen, Abbild. 11 und 12) hergestellt ist. Die Schwellenschienenhälften werden durch Steg-schrauben, welche 69 mm unter Schienenoberkante und in Entfernungen von 250 mm von einander sitzen, zu einer Schiene verbunden; außerdem sind noch für jede Schienenlänge 6 Stück Fufsklammern (Abbild. 11) vorhanden. Die beiden zu einem Geleise gehörenden Schienen sind durch Querstangen aus Flacheisen  $70 \times 13$  verbunden,

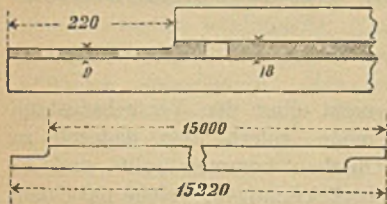


Abbild. 11. Querschnitt durch das Geleise 1:10.

Vor allen Dingen ist es Haarmann, welcher die Langschwelle zum Siege zu führen sich bemüht. Seine zweitheilige Schwellenschiene hat sich auf der, hinsichtlich des Unterbaues wohl günstigen, aber sehr stark befahrenen Versuchsstrecke Minden—Hannover seit 10 Jahren sehr gut bewährt; auch auf anderen Strecken ist man mit ihr zufrieden, wenn auch erst längere Zeit dazu gehört, die Brauchbarkeit und Wirtschaftlichkeit bezügl. Abnutzung und Unterhaltungskosten festzustellen. Wenn man die Erfahrungen des Eisenbahndirectors Schubert, von denen im

von denen 4 Stück auf 1 Schienenlänge kommen. Das Trägheitsmoment der Schiene beträgt  $3700 \text{ cm}^4$ ; dabei bietet die Schiene eine Auflagerfläche von 310 mm Breite. Der Materialverbrauch für 1 m Geleise beträgt 147,874 kg, während er bei dem Querschwellen-Blattstofs oberbau auf 173,78 kg steigt.

Der neueste Haarmannsche Oberbau ist der mit eintheiliger Schwellenschiene, genannt „Herkules-Schwellenschiene“, mit Stofsverblattung (Abbild. 13 bis 15). Die zur Verwendung kommende Schiene ist 200 mm hoch, hat einen Fufs von 200 mm Breite und einen Steg von 14 mm Dicke;



Abbild. 12. Bearbeitung der Schiene.



Abbild. 13.

Nachstehenden noch die Rede sein wird, in Betracht zieht, so müfste sich der Oberbau mit Haarmannschen Schwellenschienen billig in der Unterhaltung stellen, namentlich wenn man noch, wie es thatsächlich in Preussen der Fall, sich entschließt, für die eisernen Schwellen, wenn nicht durchweg, so doch wenigstens auf Hauptbahnen Steinschlag statt Kies zur Bettung zu verwenden.

Wenn auch der Haarmannsche zweitheilige Schwellenschienen-Oberbau einer Anzahl der Leser bekannt sein mag, so wollen wir hier doch kurz einige Angaben machen. Er besteht aus zwei, mittels Feder und Nuth ineinandergreifenden 9 m langen Schienenstücken, deren Enden um

der Kopf ist einseitig gestellt, um am Stofs den Steg nicht schwächen zu müssen. Der Steg wird bei der Verlegung der aufeinander folgenden Schienen abwechselnd nach rechts und nach links gestellt, so dafs auf die Länge der Stofsverblattung zwei ungeschwächte Stege nebeneinander stehen. Die Querverbindung besteht auch aus Flacheisen, genau wie bei der zweitheiligen Schwellenschiene.

Ein Versuch mit der Herkules-Schwellenschiene auf freier, mit Schnellzügen befahrener Hauptbahnstrecke ist bisher nur in geringem Umfange auf der Linie Minden—Hannover gemacht worden, woselbst man, wie verlautet, jetzt ganz zufrieden mit dem Oberbau ist, nachdem noch unter die Schiene T-Eisen genietet wurden, die eine Aehn-

lichkeit mit den Fußklammern der zweitheiligen Schwellenschiene haben.

Das Trägheitsmoment dieser Schiene beträgt  $4669 \text{ cm}^4$ , der Materialverbrauch auf 1 m Geleise nur 148,5 kg, unter Berücksichtigung etwa noch anzubringender Fuß-T-Eisen etwa 155,5 kg. Die Schiene hat ein Gewicht von 63 kg für 1 m und ist somit wohl die schwerste bis jetzt gewalzte Schiene.

Was nun den zur Zeit in Preußen in Geltung befindlichen Querschwellen-Oberbau anlangt, so muß hier zunächst darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Form der eisernen Querschwelle keineswegs alleseitig als die beste anerkannt wird. Der Eisenbahndirector Schubert in Sorau hat schon vor einiger Zeit\* darauf aufmerksam gemacht, daß es nicht möglich sei, namentlich bei minder gutem Stopfmaterial, eine vollkoffrige Schwelle so zu unterstopfen, daß sie der ganzen Breite nach gut und gleichmäßig aufliege; er hat deshalb schon damals einen andern Querschnitt (Abb. 16) vorgeschlagen. Inzwischen hat Schubert, um seine Ansicht näher zu begründen, ausgedehntere Versuche angestellt und hat die Ergebnisse seiner Versuche soeben in der „Zeitschrift für Bauwesen“\*\* veröffentlicht.

Es handelte sich ihm darum, in kurzer Zeit ein verhältnismäßig sicheres Urtheil über die Unterhaltungskosten und den Stopfmaterialverbrauch

der verschiedenen Schwellen zu gewinnen, und da dies in einem Betriebsgeleise nicht zu ermöglichen gewesen wäre, hat Schubert je ein Stück von 15 cm Länge aus den zu prüfenden Schwellen\*\*\* herausgeschnitten und ein solches Schwellenstück zwischen feste Wände, d. h. in einen starken eisernen Kasten von 95 cm Länge, † 15 cm Breite und 30 cm Höhe gelegt (Abb. 17) und genau so gestopft, wie auf der Strecke.

Die wechselnde Belastung, wie sie die Geleise beim Darüberrollen eines Eisenbahnzuges erleiden, wurde durch einen, aus 2 Eisenbahnschienen hergestellten belasteten Hebel bewirkt, der durch die Dampfmaschine eines vorhandenen Pumpwerks mit Hülfe eines excentrischen Daumens gehoben und gesenkt wurde. Die Größe der Belastung

\* Siehe „Centralblatt der Bauverwaltung“ 1893, Seite 17 u. f.

\*\* Jahrgang 1896, Heft I bis III Seite 79.

\*\*\* Es wurden geprüft Holzschwellen, vollkoffrige Eisenschwellen Profil 51 und Eisenschwellen mit Mittelrippe.

† Die Länge entspricht der Schwellentheilung von 95 cm.

wurde zu 4 kg auf das Quadratcentimeter angenommen; so daß diese Belastung einem Radrucke von 7 t entsprechen würde. Die unter der Belastung allmählich eintretende Senkung des Schwellenstückes wurde durch einen Klemmschieber gemessen; die Umdrehzahlen der Excenterwelle und damit die Zahl der Ent- und Belastungen entsprechend der Zahl der über die Schwelle gefahrenen Wagenachsen wurden durch ein Zählwerk festgestellt.

Die Schwelle wurde, wenn sie sich um 30 mm gesenkt hatte, wieder frisch angestopft auf die ursprüngliche Höhe; beim Stopfen wurden die erforderlichen Stopfhammerschläge gezählt. Dadurch und durch die Anzahl der bei jedem Versuch nöthigen Stopfungen wurde ein Anhalt für die entstandenen Unterhaltungskosten gewonnen.

Als Stopfmaterial wurde beim Beginn eines jeden Versuchs gleicher gesiebter Kies von derselben Sorte und derselben Korngröße genommen; außerdem wurde nicht nur der anfänglich eingebrachte, sondern auch der während des Versuchs nachgefüllte gemessen.

Um die Gleichmäßigkeit des Verkehrs zu erzielen, wurde über jede der geprüften Schwellensorten 1 Million Achsen laufen gelassen, täglich 30- bis 33 000, und um den Einfluß der Feuchtigkeit, wie er in Wirklichkeit vorhanden, nicht unbeachtet zu lassen, wurde der Kies täglich mehr-

mals mit Wasser übergossen. Nach Beendigung jedes Versuchs wurde der Kies aus dem Versuchskasten herausgenommen, getrocknet und von neuem gesiebt. Kies, der unter 1 mm stark war, wurde als zerstört und unbrauchbar erachtet.

Aus der Anzahl der Stopfschläge, welche erforderlich waren, um die Schwelle während der Dauer des Versuchs nicht unter 30 mm sich senken zu lassen, einerseits, und aus dem Kiesverbrauch andererseits schließt nun Schubert auf die Unterhaltungskosten und kommt zu dem Schluß, daß:

1. die Rippenschwelle der Holzschwelle in Bezug auf Unterhaltungskosten und Kiesverbrauch gleich zu erachten ist und
2. die vollkoffrige Eisenschwelle (Profil 51) unter Verwendung von gesiebttem Kies und bei Verkehr bis zu einer Million Achsen von je 7 t Bruttolast fast dreimal soviel Unterhaltungskosten als die Schwelle mit Mittelrippe verursacht und gleichfalls fast dreimal soviel Stopfmaterial als diese gebraucht.

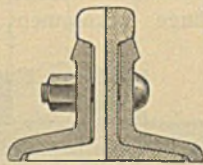


Abb. 14.

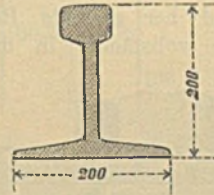


Abb. 15.

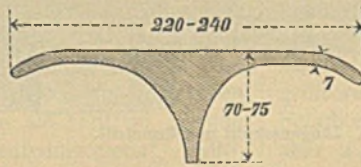


Abb. 16.



Abb. 17.

Es erscheinen diese Ergebnisse von bedeutendem Interesse, um so mehr, als auch andere Eisenbahnverwaltungen die vollkoffrige, der preussischen ganz ähnliche Schwelle verwenden; dafs sie auch bei der Beurtheilung eines Langschwelleroberbaues zu berücksichtigen sind, wurde eingangs schon betont.

Die eiserne Querschelle hat, abgesehen von der Querschnittsform, auch insofern eine Entwicklung im Laufe der Jahre erfahren, als ihre Länge und ihr Gewicht allmählich vergrößert worden sind: die jetzt übliche Schwelle von 2,7 m Länge wiegt 58 kg gegenüber der in den 70er Jahren verwendeten mit 2,25 m Länge und 35 kg Gewicht.

Ebenso wie bei dem Hilfschen Langschwelleroberbau die unmittelbar auf der Schwelle liegende Schiene mit der Zeit eine Zerstörung jener dadurch herbeiführt, dafs infolge der unvermeidlichen Bewegungen der nicht fest mit der Schwelle verbundenen Schiene auf der Schwelle — auf und nieder gehende, wie hin und her gehende Bewegungen — die Schiene vollständig in die Schwelle hineingeschliffen und diese zerstört wurde, so wurde auch die Querschelle bei derjenigen Befestigungsart der Schienen ziemlich rasch zerstört, bei welcher die Schiene unmittelbar auf der Schwelle auflag.

Deshalb hat man auf die eisernen Querschwellen jetzt ebenso Unterlegplatten gebracht, wie dies früher schon bei den hölzernen Stofschwelen üblich war und jetzt zur Schonung des Holzes für alle Holzschwelen angeordnet ist. Die letztere Mafsnahme ist wohl die Folge neuerer Versuche\* mit Stuhlschienenoberbau, bei dem bekanntlich die Stühle mit breiten Fufsplatten auf den Schwelen aufstehen. Allerdings wird ja das Eisengewicht durch Hinzuthun der Unterlegplatten beträchtlich vermehrt, aber dem steht aufser der geringeren Abnutzung der eisernen Schwelen noch der Vortheil gegenüber, dafs sich mit der Unterlagsplatte eine bessere Befestigung der Schiene, als ohne dieselbe erzielen läfst; es ist nämlich jetzt auf jeder Schwelle für jede der Schienen nur eine (innenliegende) Schraube erforderlich, während man früher deren eine äufsere und eine innere hatte. Je weniger Schrauben aber, desto besser, denn das Lösen der Schrauben

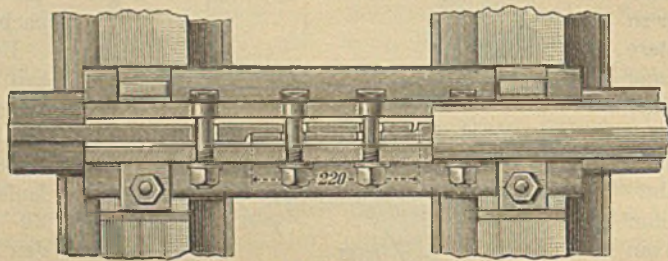
\* Die Versuche sind vor einigen Jahren auf der stark befahrenen Strecke Hannover—Minden angestellt. Es liegt dort, nebenbei bemerkt, eine große Anzahl (15 bis 16) verschiedener Arten von Oberbau zu Versuchszwecken.

läfst sich kaum vermeiden, auch wenn man Springringe verwendet.

Wie das Gewicht der Locomotiven und die Fahrgeschwindigkeit allmählich vergrößert worden ist, so ist auch infolgedessen der Oberbau schwerer geworden. Der leichte Oberbau ist für starken Schnellzugsverkehr nicht mehr ausreichend, die Abnutzung der Schienen und die Unterhaltungskosten des Geleises werden zu groß, die Sicherheit ist verringert.

Bei der jetzt vorgeschriebenen Schiene wird neben der Verstärkung des Profils, die zum Theil eine bedeutende Gewichtsvermehrung — bei Schiene Nr. 9 über 10 kg auf das laufende Meter gegenüber der Schiene Nr. 6 — zur Folge hat, vor allen Dingen auffallen, wie sich allmählich eine bedeutende Entwicklung der Schiene in die Länge vollzogen, was allerdings erst möglich wurde, als man die Schienen aus gegossenen Stahlblöcken herzustellen imstande war. Während vor nicht langer Zeit 7 m lange Schienen schon etwas Besonderes waren, sind wir jetzt bis zu 18 m Länge gekommen, trotz der Schwierigkeiten,

welche sich bei der Handhabung der schweren Schienen beim Verlegen ergeben. Aber da die Schienenstöße die wunden Stellen des Geleises bilden, die sich mit steigender Fahrgeschwindigkeit und zunehmendem Locomotivege-



Abbild. 18. Längenschnitt und Grundrifs.

wicht immer fühlbarer machen, so mußte man dahin streben, die Stöße thunlichst so zu gestalten, dafs sie als Stöße nicht mehr empfunden werden, und die Zahl derselben zu verringern. Deshalb die langen Schienen und die Vermeidung jeden Stofses an Stellen, wo die Unterstopfung der Schwelen und das Nachziehen der Laschenschrauben mit aufsergewöhnlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, d. h. auf den Ueberwegen, und deshalb andererseits die Einführung des Blattstofses und die Verstärkung des gewöhnlichen schwebenden Stofses durch Verstärkung der Laschen.

Die Versuche, den Schienenstofs unmittelbar durch sog. Brücken zu unterstützen, haben kein befriedigendes Ergebnis geliefert, es blieb also, wenn man den gewöhnlichen Stofs verstärken wollte, nur die Verstärkung der Lasche übrig, und in welcher Weise dies durch Verbreiterung nach unten geschehen ist, ergibt sich aus der Zeichnung der Lasche selbst. Dabei hat man mit Recht bei der Schiene die Unterseite des Kopfes und die Stelle des Fufses, da wo die Lasche zur Anlage kommt, in der Neigung flacher (1 : 4) angeordnet als bisher, wodurch die auf Auseinanderdrücken der Laschen wirkende



Kraft geringer wird, jene also leichter in der beabsichtigten Lage erhalten werden können.

Als besonders guter Querschwellenoberbau mufs der Blattstofs oberbau (Nr. 9b) angesehen werden (Abbild. 18), denn bei diesem werden sich die Schienenstöße am wenigsten und auch dann kaum bemerkbar machen, wenn die Laschen eine Bewegung der Schienenenden gegeneinander in senkrechter Richtung zulassen. Er ist aber theuer, weil die Schienen an den Enden auf 220 mm Länge zur Hälfte abgehobelt werden müssen. Als ein Uebelstand ist zu erachten, dafs auch der schwache Steg zur Hälfte fortgenommen werden mufs und dafs dieser Oberbau daher nur

möglich ist bei Schienen mit starkem Steg, — die Schiene Nr. 9 hat 18 mm starken Steg, — es sei denn, dafs man, Haarmanns Vorschläge folgend, Schienen mit einseitig gestelltem Kopf, ähnlich der Herkuleschwellenschiene, verwendet.

In nachstehender Tabelle sind die Gewichte der Eisentheile für 1 m Geleise bei den verschiedenen Oberbauarten zusammengestellt. Man ersieht daraus, wie bedeutend der Gewichtsunterschied zwischen dem leichtesten Oberbau für Nebenbahnen und dem schwersten für Hauptbahnen ist; er beträgt 45,4 kg (Holzschwellen) bezw. 55 kg (Eisenschwellen) für 1 m, also 45 400 bis 55 000 kg für 1 km Geleise.

Anzahl der Schwellen	Oberbau															
	6 <sup>d</sup> <sub>H</sub>	6 <sup>d</sup> <sub>E</sub>	7 <sup>b</sup> <sub>H</sub>	7 <sup>b</sup> <sub>E</sub>	7 <sup>c</sup> <sub>H</sub>	7 <sup>c</sup> <sub>E</sub>	8 <sup>a</sup> <sub>H</sub>	8 <sup>a</sup> <sub>E</sub>	9 <sup>b</sup> <sub>H</sub>	9 <sup>b</sup> <sub>E</sub>	9 <sup>c</sup> <sub>H</sub>	9 <sup>c</sup> <sub>E</sub>	10 <sup>a</sup> <sub>H</sub>	10 <sup>a</sup> <sub>E</sub>	11 <sup>a</sup> <sub>H</sub>	11 <sup>a</sup> <sub>E</sub>
13													70,03	131,51	61,31	122,77
14													70,13	136,01	61,40	127,72
15	85,52	151,21					103,24	169,70								
16	86,40	156,51					104,18	175,10								
19									106,35	173,78						
20			92,73	162,95												
24											106,71	177,79				
25					92,81	166,07										

Da dieselben Gründe, welche in Preussen dazu führten, einen schwereren Oberbau für die stark mit Schnellzügen befahrenen Strecken vorzuschreiben, auch bei anderen Verwaltungen vorliegen, so ist es nur natürlich, dafs auch diese in derselben Richtung vorgehen. Und da ist eine Mittheilung über den neuesten Württembergischen Oberbau von Interesse, wie sie sich im „Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1895, Heft 12, findet. Es ergibt sich daraus, dafs auch die Württembergische Staatsbahn den Langschwellenoberbau noch nicht als dem Querschwellenoberbau überlegen ansieht. Sie hat kürzlich auf der lebhaft befahrenen Strecke Mühlacker-Ulm einen Querschwellenoberbau mit eisernen Querschwellen verlegt unter Verwendung eines noch höheren Schienenprofils als das preussische Nr. 9 (140 mm gegen 138 mm), mit bedeutend breiterem Fufse. Da aber der Steg schwächer und der Schienenkopf schmaler (65 mm breit) ist, als bei der preussischen Schiene Nr. 9, so ist das Gewicht mit 43,5 kg für 1 m fast genau so groß, als dasjenige der Schiene Nr. 9; dagegen ist das Trägheitsmoment zur wagerechten Schwerpunktsachse bei der Württembergischen Schiene um 94,5 cm<sup>4</sup> gröfser (1457,0 gegen 1362,5).

Die gewöhnliche Länge der Schiene ist auch zu 12 m angenommen; behufs thunlichster Vermeidung bezw. Verminderung der Stöße auf

Ueberwegen und Brücken werden auch Schienen von 18, 9 und 7,5 m Länge angewendet.

Die Form der eisernen Schwelle entspricht ziemlich genau der preussischen Nr. 51; sie ist aber etwas breiter und um 20 mm tiefer und hat daher bei gleicher Länge (2,7 m) ein um 16,7 kg gröfseres Gewicht (75 gegen 58,3). Nach den Schubertschen Untersuchungen mufs diese Schwelle aber trotz ihres gröfseren Gewichts als minderwerthig bezeichnet werden, weil sie sich noch schlechter als die preussische voll unterstopfen läfst.

Auffällig ist, dafs man in Württemberg nicht die so sehr zweckmäfsige Haarmannsche Hakenplatte verwendet, sondern auf beiden Seiten der Schienen wieder Klemmplatten angeordnet hat. Befremdlich ist auch ferner die Anwendung von Federplatten zur Feststellung der Laschenschrauben, denn wenn die Platten längere Zeit gesessen haben und dann die aufgebogenen Nasen behufs Losnehmens einer Lasche zurückgebogen werden müssen, brechen sie allemal ab; die Platten können kaum zum zweitenmal angelegt werden.

Die Württembergische Lasche entspricht hinsichtlich der Form annähernd derjenigen der preussischen Bahnen für Schienenprofil 8 und 9; sie ist annähernd so lang, als die Lasche an Oberbau 8 (730 mm).

Der Stofs ist durchweg als gewöhnlicher schwebender Stofs ausgeführt, Blattstofs ist nicht angewendet.

Brettmann.

## Zuschriften an die Redaction.

### Verfahren zur Regulirung der Nachblasezeit beim Thomasproceß.

An den Herausgeber von „Stahl und Eisen“.

Geehrter Herr!

In Ihrer Ausgabe vom 15. Januar d. J. ist ein in der „Eisenhütte Düsseldorf“ gehaltener Vortrag veröffentlicht, auf welchen ich durch einen in der „Iron and Coal Trades Review“ erschienenen Auszug aufmerksam geworden bin.

Hr. Brovot weist in seinem Vortrag wiederholt darauf hin, daß die Erkenntniß der Bedeutung, den Eisengehalt der Schlacke auf einem Minimum zu halten, und die Ermittlung dieses Eisengehaltes behufs Verhinderung unnützen Blasens, zusammen mit verschiedenen Vortheilen, welche sich beim Arbeiten nach diesem Verfahren ergeben, neu und in den hüttenmännischen Kreisen bisher noch nicht erkannt worden sei.

Diese Ansicht scheint durch die, trotz eines gewissen Einspruchs thatsächlich erfolgte Ertheilung eines deutschen Patents Bestätigung zu erhalten. — Ferner behandelt in derselben Nummer von „Stahl und Eisen“ ein anderer Verfasser den Abbrand beim Thomasproceß auf verschiedenen Werken, und obgleich der Verlust, welcher durch das Verbrennen des Eisens entsteht, in Betracht gezogen wird, ist keine Andeutung gemacht, daß dieser durch das in Rede stehende Mittel vermindert werden kann.

Der Vortrag des Hrn. Brovot zeigt mit bewundernswerther Klarheit die große Bedeutung dieser Idee, welche in der wirklichen Praxis zu „überraschend günstigen Resultaten“ führt, indem einerseits der Abbrand, die Rückphosphorung, das erforderliche Rückkohlungsmaterial und der Rothbruch vermindert, dagegen andererseits die Dauer der Ausfütterung und der Phosphorsäuregehalt der Schlacke vermehrt wird, während gleichzeitig die Gleichförmigkeit des Stahls erhöht wird.

Nach einigen sehr interessanten Bemerkungen schließt der Vortragende, indem er dringend empfiehlt, die Wichtigkeit der Frage zu prüfen.

Es ist indessen schwer zu glauben, daß die deutschen Hüttenleute trotz der größeren Ausbildung, welche der Thomasproceß auf dem Continent als hier erfahren hat, so wichtige Thatsachen bis in die allerneueste Zeit nicht wahrgenommen haben sollten.\* Sei dem wie ihm wolle, auf den „North Eastern Steel Works“, wo

\* Die Redaction bemerkt hierzu wiederholt, daß es sich in gedachtem Aufsatz lediglich um Mittheilung einiger Versuchsreihen, welche auf einer Hütte vorübergehend angestellt wurden, und

wir stets die genauesten Studien über alle Stadien des Processes angestellt haben, um uns jedes Mittels zu bedienen, das zu Ersparniß oder guter Qualität führt, war es nicht wahrscheinlich, daß uns dieses entgehen sollte, und wir haben viele Jahre lang jedem einzelnen der in jenem Vortrag berührten Punkte sowie allen in diesem Schreiben bereits wiederholten Hauptmomenten seit mehr als 11 Jahren unsere Aufmerksamkeit zugewendet.

Zum Beweise dessen führe ich folgende Bemerkung aus einem von dem Schreiber dieses verfaßten Berichtes an, welcher vom 16. September 1885 datirt ist.

„Es erscheint nun klar, daß das Blasen den Phosphor nur bis zu einem bestimmten Punkt vermindert, nach welchem ein oder zwei Minuten langes Blasen nur das Eisen verbrennt. . . .“

Dann folgte eine Berechnung der Menge des vorbrannten Eisens. —

Wir haben uns dessen seither immer in unserer Praxis erinnert, und obgleich die beständige Ermittlung des Eisens in der Schlacke eine jener Proben war und noch ist, welche von uns angewendet wird, um uns ein rückwirkendes Mittel für unseren Betrieb zu geben — da in der That der Phosphorsäuregehalt sich gleich verhält — so haben wir einfachere und directere Anzeichen, nach welchen wir das Fortschreiten der Oxydation beurtheilen.

Doch obgleich wir sowohl die Bedeutung des Niedrighaltens des Eisens und der verschiedenen

daran anknüpfende theoretische Erörterungen handelt. Wenn aus demselben z. B. Jemand folgern wollte, es werde doch noch lange nicht mit Sicherheit im Thomasproceß gearbeitet, so ist dies falsch; die diesbezüglich genannten Schwierigkeiten sind selbstverständlich nur in dem Sinne aufzufassen, daß Verbesserungen auch im Thomasverfahren noch möglich sind, ebensogut wie dies auch bei dem sauren Proceß und jedem Fabricationsverfahren überhaupt der Fall ist. Die in fraglichem Aufsatz geschilderten Schwierigkeiten vermag der erfahrene deutsche Stahltechniker mit seinen jetzigen Mitteln mit vollkommener Sicherheit, welche „Täuschungen“ ausschließt, zu überwinden; ein Rückschluß aus genannten Versuchsreihen bezw. den damit verbundenen theoretischen Betrachtungen auf die allgemeinen Verhältnisse der deutschen Thomashütten und Wahrnehmung oder Nichtwahrnehmung von Thatsachen auf denselben ist daher überhaupt nicht statthaft.

Anzeichen, als auch wie weit dies geschehen ist, vollkommen erkannten, so wäre es uns doch nicht im Traume eingefallen, anzunehmen, daß wir ein „neues Verfahren“ erfunden haben, da die ganze Sache Jedem, der die technische Leitung des Processes hat, so einleuchtend erscheinen würde, daß wir natürlicherweise schlossen, den anderen Hüttenleuten würde dies gleichfalls bekannt sein.

Wenn alle Beimengungen der Charge herausgebraunt sind, dann muß offenbar die ferner hineingeblasene Luft Eisen verbrennen, und wenn die Menge der ersteren bekannt ist, so ist die der letzteren leicht berechnet.

Der Unterschied zwischen einer Charge und der anderen macht es zwar nicht leicht, in jedem Falle auf dem Minimaleisengehalt zu bleiben, allein der Schreiber dieses, welcher seit jener schon erwähnten Zeit dieser Frage unablässig seine Aufmerksamkeit zugewendet hat, hofft in nicht zu langer Zeit in der Lage zu sein, die Einzelheiten eines Mittels zu veröffentlichen, um genauer zu arbeiten, als dies bisher möglich gewesen ist.

Hochachtungsvoll

C. H. Ridsdale.

Middlesbrough, 10. Februar 1896.

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Ueber die Bestimmung der Thonerde in Phosphaten.

Von Henri Lasne.

Zur Bestimmung der Thonerde in Phosphaten giebt der Verf. folgendes Verfahren an: Man scheidet aus einer gewogenen Menge des Phosphates in üblicher Weise die Kieselsäure aus, indem man dasselbe mit Salzsäure oder Königswasser behandelt und den Verdampfungsrückstand mehrere Male mit Wasser durchfeuchtet. Man filtrirt dann ab und benutzt einen aliquoten Theil des Filtrats (etwa 1,25 g des Phosphats entsprechend) zur Analyse. Ferner löst man 5 g kieselensäure- und aluminiumfreies Aetznatron in 10 ccm Wasser in einer Nickelschale und setzt der Lauge eine genügende Menge (1 g) Natriumphosphat zu. Diese Lauge gießt man in dünnem Strahle unter Umrühren mit einem Metallspatel in die zu analysirende Flüssigkeit und erhitzt dann das Gemisch eine halbe Stunde lang auf dem Sandbade, wobei man von Zeit zu Zeit umschüttelt. Nach dem Abkühlen bringt man das Ganze in einen Kolben von 250 ccm Inhalt, füllt zur Marke auf (um dem Niederschlage Rechnung zu tragen, kann man 0,5 ccm Wasser mehr zusetzen) und schüttelt kräftig um. Man filtrirt dann 200 ccm, entsprechend 1 g Phosphat, ab, fügt Salzsäure hinzu, bis der zunächst entstandene Niederschlag wieder gelöst ist, mischt die Lösung mit 25 ccm einer Chlorammoniumlösung, welche 125 g im Liter enthält, und sättigt dann mit Ammoniak, bis ein bleibender Niederschlag entstanden ist. Man erhitzt hierauf bis annähernd zum Kochen und fügt vorsichtig verdünntes Ammoniak hinzu, bis das Gemisch nur schwach danach riecht. Nach 5 Minuten langem Kochen wird heiß filtrirt und der Niederschlag nach dem Abtropfen nur einmal abgewaschen. Den Niederschlag löst man nun in 20 bis 25 ccm

Salzsäure und erwärmt auf etwa 100°. Diese Lösung vereinigt man mit dem Filtrat, welches man beim Auswaschen des Niederschlags vorher erhalten hatte, und vermischt diese Flüssigkeit mit 3,5 ccm einer 10procentigen Ammoniumphosphatlösung. Letztere muß etwa 53,4 g Phosphorsäure im Liter enthalten. Man neutralisirt dann mit Ammoniak, löst den entstandenen Niederschlag vorsichtig in wenigen Tropfen verdünnter Salzsäure; fügt 1,5 g Ammoniumthiosulphat (10 ccm einer Lösung, welche 150 g im Liter enthält) hinzu, füllt auf 250 ccm auf, kocht eine halbe Stunde lang unter Ergänzung des verdampfenden Wassers, setzt dann 4 bis 5 Tropfen einer gesättigten Ammoniumacetatlösung hinzu und kocht abermals 5 Minuten. Hierauf läßt man den Niederschlag absetzen, filtrirt heiß, wäscht den Niederschlag 7 bis 8 mal mit kochendem Wasser aus, trocknet ihn dann, verascht das Filter und bringt das so gewonnene Aluminiumphosphat zur Wägung. Durch Multiplication des Gewichts des letzteren mit 0,418 erhält man die in der untersuchten Probe (hier 1 g) enthaltene Gewichtsmenge Aluminiumoxyd.

(„Bull. Soc. Chim.“ 1896, 3. Ser. 146, nach Chem.-Ztg. Rep.)

### Wasserypometer.\*

Nach Gustav Braubach in Concordiahütte bei Bendorf a. Rhein.

Das nachstehend skizzirte neue Wasserypometer, welches neben größtmöglicher Genauigkeit eine bequeme Handhabung des Apparats bieten soll, ist in Fig. 1 im Vertical- und im Horizontalschnitt dargestellt, während Fig. 2 die äußere

\* D. R. G. M. 45 926. Zu haben bei C. Gerhardt, Marquarts Lager in Bonn.

Ansicht des Instrumentes zeigt. Es besteht aus zwei ineinander gesteckten konischen Gefäßen aus Zink-, Kupfer- oder Messingblech. Das innere Gefäß (*i*) dient als Calorimetergefäß und das äußere (*S*) als Schutz gegen schnelle Abkühlung. Der zwischen beiden Gefäßen befindliche, mit Luft gefüllte Raum dient zur Isolation. Das innere Gefäß ruht auf einem Korkring (*K*), der am Boden des äußeren Gefäßes aufgeleimt ist. Beide Gefäße haben cylindrische Hülsen, die an den Trichter angeleimth sind, welcher zum Einwerfen der erhitzten Gegenstände dient. Der Trichter ist zugleich schräg gestellt, um die erhitzten Metallstücke leichter einwerfen zu können. Längs des Halses ist eine an ihrem unteren Ende durchlochte Messingröhre angebracht, die in das Innere des Gefäßes (*i*) hineinragt und zur Aufnahme des Thermometers dient. Diese Röhre ist noch mit einer perforirten Haube umgeben, damit die Metallkugeln nicht an dieselbe rollen können. Das Thermometer reicht bis beinahe an den Boden des inneren Gefäßes und ist in  $\frac{1}{10}$  Grade getheilt. Die Scala desselben ist vermöge eines im oberen Theile der Röhre befindlichen Ausschnittes sichtbar und kann letztere durch eine

zweite, über die Schutzröhre gesteckte Hülse (*h*), welche einen ebensolchen Ausschnitt besitzt, geschlossen werden, indem diese Hülse um die Hälfte herumgedreht wird und so als Schutz des Thermometers dient, wenn der Apparat nicht gebraucht wird.

Auf dieser Hülse (*h*) sind zwei Eintheilungen eingravirt, eine links des Ausschnitts bis 30 Grad in  $\frac{1}{5}$  getheilt und eine rechts des Ausschnitts für die hohen Temperaturen. Diese beiden Theilungen

bilden mit dem kleinen, drehbaren und nach unten und oben verschiebbaren Röhrechen (*r*) einen Rechenschieber, mit Hilfe dessen man sofort die Temperatur der eingeworfenen Kugel ablesen kann.

Der enge Hals des Calorimeters dient als Handgriff und ist mit Leder oder Leinwand umwickelt.

Die in Obigem beschriebene Anordnung des Apparats hat den Zweck, einmal das Hineinwerfen der erhitzten Metallkugel zu erleichtern, ein Herauspritzen des Wassers zu vermeiden und endlich, denselben bequem handhaben zu können, besonders beim Mischen des Wassers, wozu keine besondere Rühr - Vorrichtung nöthig ist.

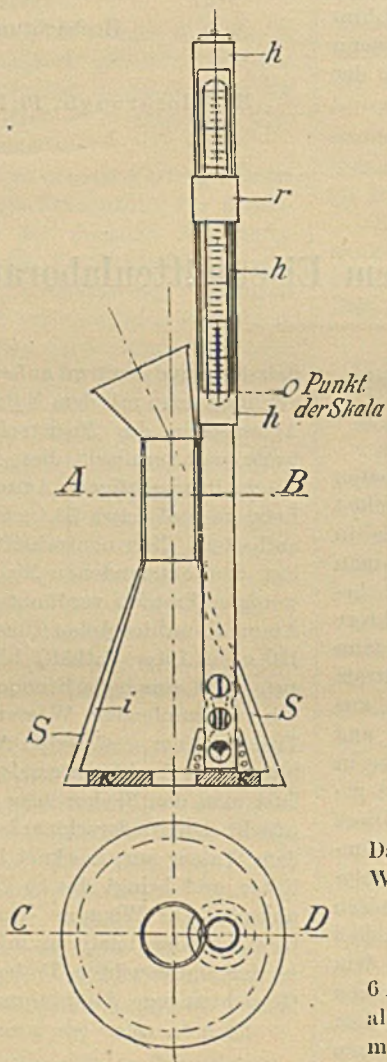
Mit diesem Calorimeter bestimmt man die Temperatur des Hochofengebläses oder die eines Heizraumes wie folgt:

Man fülle das beigegebene Blechmaß voll Wasser und schüttele es in den Apparat hinein.

Das Blechmaß enthält . . . . .	570 g Wasser
Wasserwerth d. leeren Calorimet.	30 " "
" gefüllten "	600 g = 0,6 kg

Die Kugel wiegt 100 g = 0,10 kg und wird 6 Minuten im Düsenstock oder Heizraum erhitzt, alsdann ins Wasserpyrometer geworfen. Man merke sich kurz vorher, ehe man die Kugel einwirft, den Thermometerstand und sehe zu, wieviel Grade das Thermometer nach dem Einwurf der Kugel gestiegen ist, nachdem man durch Schütteln mit der Hand das Wasser ordentlich gemischt hat.

Hierauf multiplicirt man die Temperaturerhöhung mit dem Wasserwerth und erhält alsdann die Wärmemenge (Calorien), welche die heiße Kugel an das Wasserpyrometer abgegeben hat. Nun rechne man aus, wieviel Calorien ein Kilogramm Eisen abgegeben haben würde, wenn es auf die nämliche Temperatur erhitzt worden wäre, wie die Kugel, indem man die gefundenen



Schnitt AB.  
Fig. 1.

Fig. 2.

Calorien durch das Gewicht der Kugel (in Kilogramm) dividirt oder in dem Falle, dafs die Kugel 100 g wiegt, mit 10 multiplicirt.

Z. B.: Die Temperatur ist gestiegen von 14,2 auf 30,6° = 16,4°. Die Kugel hat dann abgegeben 16,4 × 0,6 = 9,84 Calorien. Ein Kilogramm Eisen würde dann abgegeben haben:

$$9,84:0,1 \text{ oder } 9,84 \times 10 = 98,40 \text{ Calorien.}$$

Nun suche man auf nachstehender Tabelle die Zahl 98,40 oder die nächstliegende Zahl 98,49. Diese entspricht einer Temperatur von 704° C. Man zähle noch hinzu die Endtemperatur des Calorimeters = 31° C. und erhält dann die Temperatur von 735° C.

Jede schmiedeiserne Kugel von beliebigem Gewicht kann gebraucht werden. Wiegt dieselbe z. B. 88,7 g, so würde in vorigem Falle ein Kilogramm Eisen abgegeben haben:

$$9,84:0,0887 = 110,94 \text{ Calorien.}$$

Diese entsprechen einer Temperatur von 770° C. dazu die Endtemperatur des Calorimeters 31° „

Summa 801° C.

Bei Benutzung des Rechenschiebers stelle man nur die Temperatur-Differenz fest, in obigem Falle 16,4°. Alsdann schiebe man den unteren Rand des kleinen Röhrchens (r) auf 16,4° der linken Scala, lese die in gleicher Höhe befindliche Zahl auf der rechten Scala ab und zähle dazu die Endtemperatur des Calorimeters.

Wärmemengen zur Erwärmung eines Kilogr. Eisens von 0° auf T° C.

$$W = 0,105907 t + 0,00003269 t^2 + 0,000000022159 t^3$$

Formel und Tabelle nach Professor Weinhold in Chemnitz.

Calor.	Temp.	Calor.	Temp.	Calor.	Temp.	Calor.	Temp.	Calor.	Temp.	Calor.	Temp.	Calor.	Temp.
1,06	10	25,11	220	53,35	430	82,82	616	97,75	700	113,81	784	136,86	895
1,60	15	25,73	225	54,08	435	83,17	618	98,12	702	114,20	786	137,95	900
2,13	20	26,36	230	54,82	440	83,52	620	98,49	704	114,60	788	139,04	905
2,67	25	26,98	235	55,55	445	83,85	622	98,86	706	115,00	790	140,14	910
3,21	30	27,61	240	56,30	450	84,20	624	99,23	708	115,40	792	141,25	915
3,75	35	28,24	245	57,04	455	84,54	626	99,60	710	115,80	794	142,36	920
4,29	40	28,87	250	57,79	460	84,90	628	99,98	712	116,20	796	143,47	925
4,83	45	29,50	255	58,54	465	85,24	630	100,35	714	116,60	798	144,59	930
5,38	50	30,13	260	59,30	470	85,58	632	100,73	716	117,00	800	145,71	935
5,95	55	30,77	265	60,06	475	85,93	634	101,10	718	117,40	802	146,84	940
6,52	60	31,41	270	60,82	480	86,28	636	101,47	720	117,80	804	147,98	945
7,06	65	32,05	275	61,58	485	86,63	638	101,84	722	118,20	806	149,11	950
7,58	70	32,70	280	62,35	490	86,98	640	102,22	724	118,61	808	150,26	955
8,14	75	33,35	285	63,12	495	87,33	642	102,60	726	119,02	810	151,40	960
8,69	80	34,00	290	63,90	500	87,68	644	102,97	728	119,42	812	152,55	965
9,33	85	34,65	295	64,67	505	88,03	646	103,35	730	119,82	814	153,71	970
9,96	90	35,31	300	65,45	510	88,38	648	103,72	732	120,23	816	154,87	975
10,46	95	35,97	305	66,24	515	88,74	650	104,10	734	120,63	818	156,04	980
10,94	100	36,63	310	67,03	520	89,10	652	104,48	736	121,04	820	157,21	985
11,50	105	37,30	315	67,82	525	89,45	654	104,86	738	121,45	822	158,39	990
12,06	110	37,96	320	68,61	530	89,80	656	105,25	740	121,86	824	159,57	995
12,64	115	38,63	325	69,41	535	90,16	658	105,64	742	122,27	826	160,76	1000
13,21	120	39,31	330	70,21	540	90,51	660	106,02	744	122,68	828	163,14	1010
13,78	125	39,98	335	71,02	545	90,87	662	106,40	746	123,09	830	165,55	1020
14,35	130	40,66	340	71,82	550	91,23	664	106,78	748	123,50	832	167,98	1030
14,93	135	41,34	345	72,64	555	91,68	666	107,17	750	123,91	834	170,43	1040
15,52	140	42,02	350	73,45	560	91,95	668	107,56	752	124,32	836	172,89	1050
16,10	145	42,71	355	74,27	565	92,30	670	107,94	754	124,74	838	175,38	1060
16,70	150	43,40	360	75,09	570	92,66	672	108,33	756	125,16	840	177,89	1070
17,28	155	44,09	365	75,92	575	93,02	674	108,71	758	125,58	842	180,42	1080
17,87	160	44,78	370	76,75	580	93,38	676	109,10	760	126,00	844	182,97	1090
18,46	165	45,48	375	77,58	585	93,74	678	109,49	762	126,42	846	185,55	1100
19,06	170	46,18	380	78,42	590	94,10	680	109,88	764	126,83	848	188,14	1110
19,65	175	46,88	385	79,26	595	94,46	682	110,27	766	127,25	850	190,76	1120
20,25	180	47,59	390	80,10	600	94,83	684	110,66	768	127,67	852	193,41	1130
20,85	185	48,30	395	80,94	605	95,19	686	111,05	770	128,09	854	196,08	1140
21,45	190	49,01	400	81,77	610	95,56	688	111,44	772	128,51	856	198,77	1150
22,06	195	49,73	405	82,61	615	95,92	690	111,83	774	128,93	858	201,48	1160
22,67	200	50,44	410	83,46	620	96,28	692	112,23	776	129,35	860	204,21	1170
23,28	205	51,17	415	84,30	625	96,64	694	112,62	778	129,77	862	206,96	1180
23,88	210	51,89	420	85,14	630	97,00	696	113,02	780	130,19	864	209,73	1190
24,50	215	52,62	425	85,98	635	97,37	698	113,42	782	130,61	866	212,52	1200

## Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Am 15. Februar d. J. fand im „Kaiserhof“ zu Berlin eine Vorstandssitzung des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ unter dem Vorsitz des Hrn. Geh. Commerzienrath Gerh. L. Meyer-Hannover statt, der die zahlreich erschienenen Mitglieder mit herzlichen Worten der Begrüßung willkommen hiefs. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten erstattete der Geschäftsführer, Landtagsabgeordneter H. A. Bueck, den Bericht über die Thätigkeit des Vereins seit der letzten Hauptversammlung und bat sodann die Versammelten, ihm zu gestatten, an den geschäftlichen Bericht noch einige andere Bemerkungen zu knüpfen.

In einem von ihm vor einiger Zeit in dem Heft Nr. 62 der „Mittheilungen des Centralverbandes deutscher Industrieller“ veröffentlichten Aufsätze über die Arbeiterverhältnisse habe er darauf hingewiesen, daß in gewissen politischen Parteien das Bestreben hervortrete, die Socialdemokratie auf Grund ihrer äußerlich etwas gemäßigten Haltung als eine solche darzustellen, die ihre Extreme und Ziele allmählich aufgeben und sich in eine freilich weit vorgeschrittene bürgerliche Oppositionspartei verwandle. Er sei dieser Ansicht stets entgegengetreten mit dem Hinweise, daß die anscheinende Mäßigung nur mit Rücksicht auf die allgemein ungünstige wirtschaftliche Lage zur Schau getragen werde und daß die Socialdemokratie keine ihrer Bestrebungen aufgeben und an Gefährlichkeit nichts verloren habe. Die grauenhaften anarchischen Verbrechen jener Zeit bestätigten die Richtigkeit dieser Anschauung und riefen eine gewaltige Aufregung hervor, die sich ganz besonders in dem stark hervortretenden Verlangen äußerte, daß durch gesetzgeberische Mafsregelungen die Agitation der Socialdemokratie eingeschränkt werden möge. Die Regierungen haben sich diesem Verlangen nicht entzogen, sie unterbreiteten dem Reichstage einen Gesetzentwurf, durch welchen auf dem Wege von Verschärfungen des Strafgesetzbuches, die natürlich allgemeine Geltung haben mußten, der Zweck verfolgt wurde, der frevelhaften Agitation der Socialdemokratie einen Damm zu setzen. Mußte von vornherein der Versuch als verfehlt erachtet werden, eine Partei, die ausgesprochenemafsen auf den Umsturz des Staates und der Gesellschaft hinarbeitete und sich damit außerhalb der Gesellschaft stellte, auf dem Wege allgemeiner Gesetzgebung und nicht durch ein Ausnahmegesetz zu bekämpfen, so konnte nicht ausbleiben, daß alle diejenigen Parteien, welche in Verfolgung ihrer politischen Zwecke gelegentlich vor der Verhetzung des Volkes nicht zurückschreckten und demgemäß in dieser Beziehung

sich nicht ganz reinen Gewissens fühlten, von vornherein Stellung gegen dieses Gesetz nahmen. Der geschickt geleiteten Agitation gelang es, fast in den gesammten gebildeten Kreisen, selbst denjenigen, die nicht im linksliberalen Lager stehen, die Sorge zu erwecken, daß die freie Meinungsäußerung in Zukunft gefährdet sein würde, und sie dadurch in das Lager der Gegner zu ziehen.

Ueber die Verhandlungen in der Commission des Reichstages, der das Gesetz überwiesen wurde, wolle er nicht weiter sprechen, sondern nur bemerken, daß diese Verhandlungen eine der traurigsten Episoden in der Geschichte unseres anscheinend degenerirenden Parlamentarismus bilden. Das Gesetz scheiterte in diesen Commissionsverhandlungen. Der vorgebliche Versuch der Regierung, die Agitation der Socialdemokratie einzuschränken, mußte dieser natürlich erneute Stärkung geben. Sie äußerte sich ganz besonders wüst und abschreckend bei Gelegenheit der im vorigen Jahre gefeierten großen Gedenktage der Nation, in Beschimpfungen und Schmähungen der unvergeßlichen Person des großen Kaisers und in Verhöhnung und Verspottung des deutschen Nationalgefühles.

Merkwürdigerweise fand sich kein Staatsanwalt und kein Richter, die diesem schmähhchen Treiben entgegenzutreten versuchten, und erst als unser Kaiser in berechtigter Entrüstung über die „vaterlandslose Rotte“ auf dem bekannten Paradediner das erlösende Wort fand, schienen sich die betreffenden Behörden der Gesetzesparagrafen zu entsinnen, auf Grund derer denn auch zahlreiche Anklagen und Bestrafungen erfolgten, welche dazu beitrugen, in der socialdemokratischen Presse einen gemäßigteren Ton herbeizuführen.

Die socialdemokratische Bewegung überhaupt erlangte aber Stärkung durch den wirtschaftlichen Aufschwung, in dem wir uns unverkennbar befinden, und es war vorauszusehen, daß sich die Bewegung wieder zunächst in Lohnstreitigkeiten erweisen werde. Berlin übernahm wie gewöhnlich die Führung und es hat den Anschein, als wenn die bisher inscenirten Streiks günstig für die Arbeiter verlaufen werden. Thatsächlich sei dieses der Fall bei den Streiks der Hutmacher, Zimmerleute und der Tischler, über deren Verlauf von dem Berichterstatter eingehendere Mittheilungen gemacht werden.

Gegenwärtig sei das allgemeine Interesse durch den Streik der Confectionsarbeiter und -Arbeiterinnen in Anspruch genommen. In dieser Bekleidungsindustrie werden etwa 50000 Arbeiter beschäftigt und es wird die Production auf etwa 200 Millionen Mark geschätzt, von der ein sehr großer Procentsatz zum Export gelangt.

Diese Angelegenheit ist dadurch außerordentlich complicirt, daß die großen Geschäfte und Arbeitgeber nicht direct mit den Arbeitern verkehren, sondern durch Zwischenmeister, und daß die Arbeit mit ganz geringer Ausnahme sich als Heimarbeit vollzieht. Ein weiterer erschwerender Umstand ist darin zu erblicken, daß viele Frauen und Mädchen anderer Stände, namentlich solche Angehörige des kleinen Beamtenhums, in der Confection mitarbeiten. Diese letztere Kategorie der Arbeiterinnen sucht in der Confection nur einen Nebenverdienst zu erlangen. Das ungeheure Angebot von Arbeitskräften aber hat die Löhne in der That so sehr gedrückt, daß die Noth und das Elend der Confectionsarbeiter und Arbeiterinnen seit langem bekannt ist. Es sind Uebelstände hervorgetreten, die ganz entschieden der Abhülfe bedürfen. Demgemäß haben sich die verschiedensten Kreise der Sache angenommen, hat das Gewerbegericht seine guten Dienste angeboten, und nach der Haltung der großen Geschäftsinhaber, die zu Zugeständnissen bereit erscheinen, ist zu hoffen, daß der Streik bald beigelegt werden wird.

Fortfahrend bemerkt Berichterstatter, daß, wenn er hier in der Vorstandssitzung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller so eingehend über den Streik der Confectionsarbeiter geredet habe, so habe er dieses gethan, weil diese Frage im Zusammenhang stehe mit den deutlichen Anzeichen einer Wandelung, die sich bezüglich der Stellung zur Arbeiterfrage in der national-liberalen Partei des Reichstages vollzogen hat.

In Angelegenheit des Streiks der Confectionsarbeiter hat der Freiherr Heyl von Herrnsheim im Namen der national-liberalen Partei Anträge im Reichstage gestellt, die dort zu eingehenden Erörterungen geführt haben.

Die betreffenden Anträge verlangen in der Hauptsache, daß die Bestimmungen, welche für Fabrikarbeiter — Arbeiter, Arbeiterinnen, jugendliche Arbeiter und Kinder — in der Gewerbeordnung enthalten sind und sich auf den Schutz des Lebens und der Gesundheit und Sittlichkeit beziehen, im vollen Umfang auch auf die Hausindustrie in der Confectionsbranche übertragen werden, und sie verlangen weiter, daß Frauen, jugendliche Arbeiter und Arbeiterinnen und Kinder, nach Beendigung ihrer Arbeit in Fabriken, an demselben Tage in der Hausindustrie nicht weiter beschäftigt werden sollen. Die Eigenthümer der Häuser, in denen Hausindustrie, beziehungsweise Werkstätten betrieben werden, sollen verantwortlich sein für die den sanitären Vorschriften entsprechende Beschaffenheit derselben, und zur Controle derselben sollen alle Arbeitsräume zur Anzeige gebracht werden, in denen Arbeiter oder Arbeiterinnen für die Confection thätig sind.

Mit diesen Anträgen könnte sich die Industrie im großen und ganzen einverstanden erklären.

denn soweit dieselbe in den großen Vereinen vertreten ist, hat sie stets die Ausdehnung der Fabrikgesetzgebung auch auf die Hausindustrie verlangt.

In Bezug auf die Fortführung der Arbeiterversicherungs-gesetzgebung und auf die Organisation der Arbeiter nahm der Redner der national-liberalen Fraction des Reichstages aber einen wesentlich andern Standpunkt ein. Namens der Partei erklärte er, daß sie nicht nur die Vereinfachung und Verbesserung der bestehenden Versicherungsgesetze unterstützen werde, sondern daß sie auch bereit sei, die Versicherung gegen Arbeitslosigkeit in absehbarer Zeit in Aussicht zu nehmen. Er sprach sich dann ferner für die weitere Organisation der industriellen Arbeiter aus und zwar unter Hinweis auf die bestehenden Knappschaftsverbände, und verlangte die obligatorischen Berufsvereine für die Industriearbeiter. Er bezeichnete den sogenannten englischen Weg, das ist die freie Organisation der Arbeiter in trade unions, als eine solche, die sich nicht bewährt habe, „weil sich die Arbeitgeberverbände in England in einer so mächtigen Weise entwickelt haben und mit so großen Geldmitteln ausgestattet sind, daß in dem Kampfe, welcher jetzt sich zwischen den vielen sich gegenüberstehenden Verbänden entwickelt hat, die Arbeitnehmer im wesentlichen Nachtheil sind und unterliegen müssen.“

Hiermit hat sich also die nationalliberale Partei des Reichstages für die Inangriffnahme der Versicherung gegen Arbeitslosigkeit und nicht nur für die Anerkennung der Berufsvereine der Arbeiter, die unter dem Titel der Ertheilung der Rechte einer juristischen Person an die Arbeitervereine bereits mehrfach den Reichstag beschäftigt hat, sondern sogar für die obligatorische Organisation der Arbeiter ausgesprochen. Schon in der Sitzung des Reichstages vom 12. December 1895 hatte sich der Abgeordnete Enneccerus in einem, der früheren Haltung der nationalliberalen Partei in Bezug auf die Fortführung der Arbeiterversicherung, durchaus entgegengesetzten Sinne geäußert. Er führte an, daß die Ausgaben für Invalidenrente nicht nur jetzt, sondern dauernd sehr erheblich gegen die früheren Anschläge zurückbleiben, weil nach den geltenden Bedingungen die Invalidität in viel wenigeren Fällen erlangt wird, als man früher annahm, und weil ein schnelleres Absterben der berechtigten Rentempfänger eingetreten ist, als man voraussetzte. Daher werden sehr erhebliche Mittel frei, die von Jahr zu Jahr wachsen werden. Diese Summen zur Ermäßigung der Beiträge zu benutzen, würde einen „unerträglichen Rückschritt“ bedeuten. Ueber die Art der Verwendung äußerte er sich wie folgt:

Erstens könnten Erleichterungen in Bezug auf die Erlangung der Invalidenrente eingeführt werden:

zweitens könnte eine Theilrente durch Annahme einer Theilinvalidität geschaffen werden; drittens Zuwendung einer vorübergehenden Rente in den Fällen, in denen über die 13 Wochen, für welche die Krankenkasse nur zur Hülfsleistung verpflichtet ist, eine solche noch erforderlich ist.

Der Abgeordnete Enneccerus fuhr dann wörtlich fort:

„Nun giebt es allerdings noch eine vierte Maßregel, die ich persönlich noch höher als die drei genannten schätze: das ist die Einführung der Wittwen- und Waisenversorgung der Arbeiter. Diese allerdings tritt aus dem Rahmen der Gesetzgebung heraus. Sie kann nur bei einer wesentlichen Umgestaltung ins Werk gesetzt werden. Ich hebe nun ausdrücklich hervor, daß meine Freunde auf eine gesunde Fortentwicklung der Arbeiterversicherung hohen Werth legen.“

Damit hat sich also die nationalliberale Partei auch für die Einführung der Wittwen- und Waisenversicherung ausgesprochen.

Die von dem Freiherrn Heyl von Herrnsheim und dem Abgeordneten Enneccerus namens der nationalliberalen Partei entwickelten Ansichten enthielten eine vollständige Desavouirung der Stellung, welche der Abgeordnete Möller bei Gelegenheit der Berathung der Interpellation Hitze und Lieber, unter voller Zustimmung der Partei, in der Reichstagssitzung vom 6. Februar 1895 einnahm.

Diese Interpellation lautete:

„Die unterzeichneten Mitglieder des Reichstages richten an die verbündeten Regierungen die Anfrage:

welche gesetzliche Bestimmungen sind — in Ausführung der Kaiserlichen Erlasse vom 4. Februar 1890 — »über die Formen« in Aussicht genommen, »in denen die Arbeiter durch Vertreter, welche ihr Vertrauen besitzen, an der Regelung gemeinsamer Angelegenheiten betheilt und zur Wahrnehmung ihrer Interessen bei Verhandlungen mit den Arbeitgebern und mit den Organen der Regierung befähigt werden«?

Darf insbesondere die Vorlage eines Gesetzentwurfes, betreffend die gesetzliche Anerkennung der Berufsvereine und die Errichtung einer geordneten Vertretung der Arbeiter (Arbeiterkammern) »zum freien und friedlichen Ausdruck ihrer Wünsche und Beschwerden« auch gegenüber den Staatsbehörden baldigst erwartet werden?“

Der Abgeordnete Möller sagte damals im Hinblick auf das Verlangen, die Versicherung gegen Arbeitslosigkeit im großen Rahmen durchzuführen, die bei dieser Gelegenheit auch verhandelt wurde:

„Wenn wir je zu solcher Arbeitslosigkeitsversicherung kommen sollten, — und wir sind ja

an einzelnen Orten schon so weit gekommen — so wird sie nur in dem engeren Rahmen localer und kommunaler Organisation zu schaffen sein. Für diejenige Arbeitslosigkeit aber, die eintritt aus großen Conjunctionen, wird es nicht möglich sein zu sorgen.“

Er sagte dann ferner mit Rücksicht auf die Weiterführung der socialpolitischen Gesetzgebung: „Ich halte allerdings die Zeit, wesentliche Fortschritte auf diesem Gebiete zu machen, noch nicht für gekommen, solange wir in der Welt im wesentlichen allein stehen. Die Belastung unserer Industrie mit den Lasten dieser Gesetzgebung ist schon so groß geworden, daß, wenn wir sie weiter steigern wollen, unsere Industrie im Wettbewerb mit anderen Nationen ganz entschieden zu kurz kommen würde (sehr richtig), und ich warne davor, chimärischen Projecten das Ohr zu leihen und voranzugehen auf dieser Bahn, bevor uns die anderen Staaten nicht gefolgt sind“ (sehr richtig).

Von dieser Anschauung ist auch stets die Industrie, soweit sie in den großen Vereinen, zu denen auch der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller gehört, vertreten ist, ausgegangen. Sie hat seiner Zeit mit Entschiedenheit für die Arbeiterversicherungsgesetze gestimmt und hat das Zustandekommen derselben thatkräftig gefördert. Sie verlangt aber jetzt, ganz wie der Abgeordnete Möller ausgeführt hat, eine Zeit der Ruhe, bis die anderen Staaten, die Industrie treiben, nachgefolgt sind, wovon noch verhältnißmäßig wenig zu spüren ist.

Die Arbeitslosenversicherung in dem Sinne, wie sie neuerdings von dem Redner der nationalliberalen Partei des Reichstages aufgenommen wird, ist von der Industrie als ein undurchführbares Project bezeichnet, und von den Kosten, welche die Versicherung der Wittwen und Waisen aller Arbeiter, die jetzt schon von der Versicherung umfaßt werden, entstehen, haben diejenigen wohl keine klare Vorstellung, die deren baldige Einführung befürworten. Irgend welche Berechnungen über diese Kosten existiren überhaupt nicht.

Die obligatorische Organisation der Arbeiter, beziehungsweise die gesetzliche Anerkennung der Arbeiterberufsvereine, ist von der Industrie bisher lediglich aus dem Grunde bekämpft worden, weil sie gleichbedeutend sein würde mit einer gesetzlichen Organisation der Socialdemokratie und einer gesetzlichen Anerkennung der Organisation, welche die Socialdemokratie sich jetzt bereits geschaffen hat. Auch diesen Standpunkt hat der Abgeordnete Möller in der Sitzung des Reichstages vom 6. Februar 1895 vertreten, ohne Widerspruch in seiner Partei zu finden. Gerade indem sich der Redner der nationalliberalen Partei in der Sitzung vom 12. Februar d. J. gegen den sogenannten englischen Weg und damit gegen die freie Organisation der Arbeiter aussprach, stellte er sich in vollen Gegen-



satz zum Abgeordneten Möller, welcher im Hinweis auf das, was die englischen trade unions erreicht haben, die gesetzliche Organisation der Arbeiter in Deutschland für überflüssig und gefährlich erachtete.

Der Redner schloß, indem er bemerkte, daß er sich für verpflichtet gehalten habe, die hier versammelten ersten Vertreter der deutschen Eisen- und Stahlindustrie auf die ernste Schwenkung aufmerksam zu machen, welche sich bezüglich der Arbeiterfrage in der nationalliberalen Partei des Reichstages vollzogen habe, und mit dem Bedauern darüber, daß der Abgeordnete Möller, der ein so weitgehendes Verständniß in diesen Fragen mit voller Objectivität und durchaus humaner Gesinnung verbinde, nicht mehr in der Lage sei, die Interessen und Anschauungen der Industrie im Reichstage zu vertreten. Die Ausführungen des Hrn. Bueck fanden den lebhaften Beifall und die einmüthige Zustimmung der Versammlung.

Nach Erörterung des Jahresberichtes macht Ingenieur Schrödter-Düsseldorf Mittheilungen über die Fortführung der internationalen Statistik, betreffend Erzeugnisse des Thomasverfahrens. Geheimer Bergrath Dr. Wedding berichtet darauf über die Thätigkeit des „Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik“, der im August 1895 in Zürich als Fortsetzung der bis dahin in derselben Richtung thätigen freien Conferenzen gegründet worden ist. Es wird beschlossen, dem Verbands als Mitglied beizutreten und die weitere praktische Thätigkeit in dem Verbands dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ zu überlassen.

Die Frage der „Verwendung inländischen Materials für den Bau deutscher Schiffe“ wird darauf durch Landtagsabgeordneten Dr. Beumer-Düsseldorf eingeleitet. Derselbe weist insbesondere darauf hin, daß gerade der gegen-

wärtige Augenblick besonders geeignet erscheine, einen Wandel in dem Bezuge des noch massenhaft auf deutschen Werften zur Verwendung gelangenden englischen Materials herbeizuführen. Er berichtet sodann über die Thätigkeit, die der vom Verein für diese Frage eingesetzte Sonderausschuß bisher entfaltet hat. Dieser Sonderausschuß, der am 16. November v. J. in Hannover tagte, hat beschlossen, den Hauptverein zu ersuchen, Schritte zu thun, „1. daß für Schiffbaumaterial die Eisenbahnfrachten so niedrig als eben möglich bemessen werden; 2. daß zu allen staatlichen Transporten in Zukunft ausschließlich nur solche Schiffe benutzt werden, die aus deutschem Material hergestellt sind; 3. daß endlich die deutschen Schiffswerften bei jeder Bestellung ihre Anfragen wegen Lieferung des Materials an eine Centralstelle richten, welche von den deutschen Walzwerken zu bilden ist.“ An den Vortrag schließt sich eine lebhafte Erörterung, an welcher die HH. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, Director Stahl-Stettin, Generaldirector Tull-Hörde, Werftbesitzer Blohm-Hamburg, Generaldirector Servaes-Ruhrort, Generaldirector Seebohm-Burbach, Generaldirector Jung-han-Königs-Laurahütte, Generaldirector Kamp-Hamm, der Vorsitzende und der Berichterstatter theilnahmen. Es wird beschlossen, bezüglich der beiden ersten Punkte sofort bei den in Betracht kommenden Behörden vorstellig zu werden, wobei noch besonders hervorgehoben wird, daß die Eisenbahnfrachtermäßigung sich auf das gesammte Schiffbaumaterial, also Bleche, Schmiedestücke, Bulbs, Stabeisen, Anker, Ketten u. s. w., zu erstrecken habe. Bezüglich des dritten Punktes werden die einzelnen Gruppen des Vereins ersucht, durch Rundfrage festzustellen, welche Werke sich einer solchen Vereinigung anschließen wollen.

Darauf werden die Verhandlungen um 3 $\frac{1}{2}$  Uhr Nachmittags durch den Vorsitzenden geschlossen.

## 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.

6. Februar 1896. Kl. 5, G 9747. Schild zum Vortreiben von Stollen und dergl. Firma F. C. Glaser, Berlin.

Kl. 35, B 18 154. Schutzgitter für Förderanlagen. Arved Bartel, Schlesiengrube, Kr. Benthen, O.-Schl.

Kl. 49, B 17 960. Vorrichtung zur Herstellung von Röhren oder Hohlkörpern mit gelochtem Boden durch Pressen. Heinrich Berndt, Düsseldorf.

Kl. 49, H 16 043. Aus einem (oder mehreren) flachen Rohre gewickelte Schlangenhöhre. Franz Houben, Aachen.

10. Februar 1896. Kl. 49, G 9931. Vorrichtung zum Ausschmieden von Feilen und ähnlichen Werkzeugen von ungleichmäßiger Stärke. Walther Grofs, Remscheid-Ehringhausen.

Kl. 49, H 15 117. Metallsäge. William Westley Holmes und Charles Frederick Quincy, Chicago, V. St. A.

Kl. 49, K 13 237. Maschine zur Herstellung von Messerklingen. Rud. Kronenberg und Carl August Jüngel, Ohligs.

13. Februar 1896. Kl. 7, K 12 337. Verfahren zur Herstellung von massivem Double-Draht. Fr. Kammerer, Pforzheim.

Kl. 18, G 5555. Verfahren zum Verdichten von cementirten Stahlpanzerplatten. William Ellis Corey, Munhall.

17. Februar 1896. Kl. 18, W 11 422. Verfahren zum Zähemachen der Rückseite von Panzerplatten

mit gehärteter Vorderseite. Alexander Wilson und Frederic Stubbs, Sheffield, England.

Kl. 49, K 13 475. Vorrichtung zum Biegen spiralsicher Verzerrungen aus band- oder stabförmigem Eisen. Karl Kayser, Goslar.

20. Februar 1896. Kl. 19, H 16 739. Schienenbefestigung. A. Haarmann, Osnabrück.

Kl. 31, D 7010. Riemscheibenformmaschine. John Edward Donovan, Cincinnati, Ohio, V. St. A.

Kl. 49, A 4479. Elastische Matrizenlagerung für Pressen, Schmiedepressen, Hämmer und dergl. Gebr. Asche, Unna i. W.

Kl. 49, S 8398. Maschine zur Herstellung U-förmiger Drahtkettenglieder mit zwei Augen. The Smith and Egge Manufacturing Company, Lafayette Street, Bridgeport, City of Fairfield, Conn., V. St. A.

Kl. 49, St 4368. Zerlegbares, aus zwei Cylinderhälften bestehendes Metallfafs. Zus. z. Pat. 84521. Wilhelm Stern, Antwerpen.

24. Februar 1896. Kl. 18, U 1052. Verfahren, geschmolzene Metalle mit an Stäben befestigten, aus Eisenerz, Kohle oder dergl. bestehenden festen Klumpen zu behandeln. Edward A. Uehling, Birmingham, Alabama, V. St. A.

Kl. 19, K 12 801. Schienenbefestigung. Arthur Koppel, Berlin.

Kl. 49, K 13 160. Verfahren zum Lochen von Eisen- und Stahlblöcken. Paul Kühne, Berlin.

Kl. 49, S 8756. Vorrichtung zur Herstellung von Walzgut mit in der Längsrichtung verschiedener Dicke. Heinrich Spatz, Essen a. d. Ruhr.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

10. Februar 1896. Kl. 40, Nr. 51 455. Verticale Vorlage zum Condensiren von Metalldämpfen, mit Kühlkammern in den Wänden und die Metalldämpfe über das Metallbad leitendem Bogen. Karl Francisci, Schweidnitz.

Kl. 65, Nr. 51 416. Aus einem Stück Blech geprefste Seilkausche mit gleichzeitig angeprefster Oese für Scharfseimer und dergl. Act.-Ges. für Verzinkerei und Eisenconstruction vorm. Jacob Hilgers, Rheinbrohl.

17. Februar 1896. Kl. 5, Nr. 51 961. Gestein- und Kohlenbohrmaschine mit regulirbarem Differentialvorschub. R. W. Dinnendahl, Steele a. d. Ruhr. Kunstwerkerhütte.

Kl. 7, Nr. 51 704. Drahtziehbank mit Winkelraderantrieb für jede einzelne Ziehtrommel. Karl Arndt, Braunschweig.

Kl. 17, Nr. 51 783. Aus einem Stück Stahlblech gestanzte Eisbüchse mit aus einem Stück Stahlblech gestanztem Deckel. Adolph H. Neufeldt, Metallwaarenfabrik und Emailirwerk, Actien-Gesellschaft, Elbing.

Kl. 49, Nr. 51 955. Kette aus einzelnen Gliedern, deren Enden gegenseitig um sich herum gewickelt sind. C. Wellhoener, Berlin.

24. Februar 1896. Kl. 1, Nr. 52 327. Siebeinrichtung mit hin und her beweglichem Sieb in einem in mehrere Abtheilungen geschiedenen Gehäuse. S. Rhodes, Berlin.

Kl. 19, Nr. 52 146. Schienennagel mit mehreren Querrillen in den dem Hirnholz zugekehrten Flächen. Colmar Schoenawa, Ratiborhammer.

Kl. 19, Nr. 52 195. Schienenstuhl aus zwei ineinander verschiebbaren, durch Keil gegeneinander feststellbaren, den Schienenfüfs umgreifenden Klemmplatten mit hakenförmigem, durch die Schwelle greifendem Ansatz an einer Platte. F. F. Emrich und Angels Hillman, Little Rock.

Kl. 19, Nr. 52 220. Weichenzunge mit Drehzapfen aus einem Stück für Rillenschienenweichen. Joseph Vögele, Mannheim.

Kl. 49, Nr. 52 305. Horizontale Bandsäge zum Abschneiden des Preisrandes hohlgepresster, in einem

entsprechenden, auf einen Support gespannten Gesenk gelagerter Gegenstände. Ungerer & Bäuerle, Pforzheim.

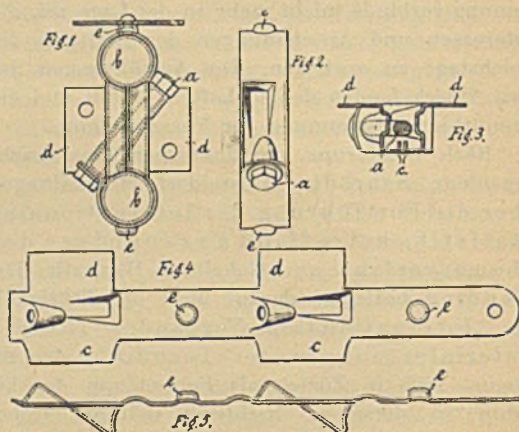
Kl. 81, Nr. 52 029. Metallfafsreifen mit concaver Innenfläche. A. Heim, Bamberg.

Kl. 81, Nr. 52 063. Aus mehreren glatten Rohrstücken zusammengefügte Kotthonne. M. M. Rotten, Berlin.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 84 687, vom 12. April 1895. Eugen Mutzka in Berlin. *Schelle aus Blech zum Verbinden zweier parallel liegender Rohre.*

Die in Fig. 1 in Vorder-, in Fig. 2 in Seitenansicht und in Fig. 3 im Durchschnitt gezeichnete Schelle ist aus einem einzigen Stück Blech, welches



nach Fig. 4 und 5 vorgepresst und gestanzt ist, gebogen, und wird durch die Schraube *a* zusammengehalten, so daß die Rohre *b* sich weder aufeinander zu- noch voneinander abbewegen können. Es dienen die beiden nach innen gebogenen Lappen *c* zur Verstärkung der Mittelstege, die Lappen *d* zum Befestigen der Schelle an der Wand und die durchlocherten Kappen *e* zum Aufhängen der Schelle an wagerechten Wänden.

Kl. 49, Nr. 84 788, vom 11. Juli 1895. Alfred Nobel in Paris. *Verfahren zur Erweiterung mit durchgehender Hohlung versehener Metallstücke.*

Um Rohre, z. B. Geschützrohre, hohle Wellen und dergl. im Durchmesser zu erweitern und das Metall auf der Innenfläche der Hohlung zu dichten, wird durch letztere ein Geschofs von etwas größerem Durchmesser, als der Hohlung entspricht, hindurchgeschossen. Hierzu wird zweckmäßig eine Kanone mit glattem Rohr benutzt. Verwendet man zum Vortreiben des Geschosses eine gezogene Kanone, so können in dem zu bearbeitenden Rohr auch die Züge hergestellt werden. Letzteres kann der Erweiterung sowohl in warmem als kaltem Zustande unterworfen werden. Das Geschofs ist kegelig, um sein Eindringen in das Rohr ohne Stofs bewirken zu können.

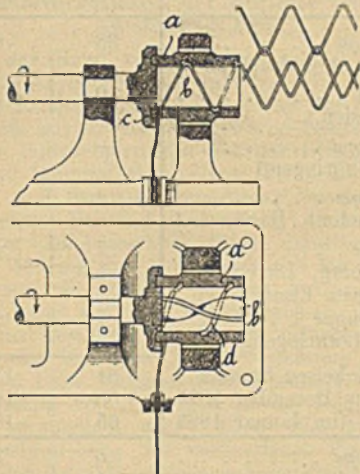
Kl. 10, Nr. 85 152, vom 15. Juni 1895. E. Natanson und Th. Edm. Tyborowski in Warschau. *Brikettirverfahren für Kohlen.*

Als Bindemittel für den Kohlenstaub werden gelöschter Kalk und Melasse, die bald erhärtende Kalksaccharate bilden, benutzt.

**Kl. 18, Nr. 84831**, vom 10. Februar 1895. A. Ammerman Ackerman in Washington. *Verfahren zum Cementiren von Panzerplatten.*

Diejenigen Theile der Platte, welche nicht cementirt werden sollen, werden mit einem Ueberzug versehen, der die durchdringenden kohlenden Gase zersetzt. Der Ueberzug besteht aus Metalloxyd, welches mit Asbest, Thon oder dergl. gemischt ist.

**Kl. 49, Nr. 84615**, vom 20. Februar 1895. J. Harmatta in Eger (Ungarn). *Vorrichtung zur Herstellung von Drahtspiralen.*



In der feststehenden Büchse *a* rotirt eine etwas gewundene Wand *b*, welche den durch die Oeffnung *c* der Büchse *a* gesteckten Draht mitnimmt, in die Schraubenrinne *d* der Büchse *a* drückt und ihn dann aus derselben hinausschraubt, wobei er behufs Herstellung eines Draktgewebes in eine andere Spirale eintreten kann.

**Kl. 49, Nr. 85044**, vom 25. Februar 1893. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein in Osnabrück. *Rillenschienen-Walzwerk.*

Die Vor- und Fertikaliber werden gebildet aus je 2 wagerechten Walzen *a b* und je einer senkrechten Walze *c* zum Einwalzen der Rille. Die Lager der

Walzen *c* sitzen in Schlitten *d*, die mittelst der Schrauben *e* in Schlitten *f* verstellbar sind, während letztere mittelst der Schrauben *g* jeder für sich in dem Walzengerüst verstellbar werden kann.

**Kl. 49, Nr. 84787**, vom 23. April 1895. Jos. Kern & Schervier in Aachen. *Verfahren zum abwechselnd stellenweisen Blank- und Schwarzhärtten von Metalldraht.*

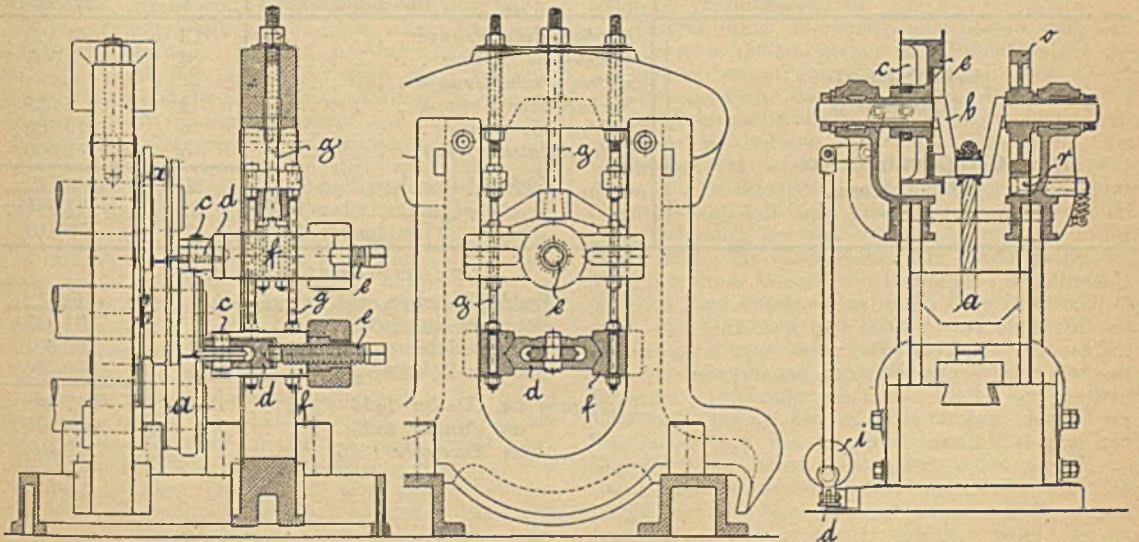
Der elektrische Glühapparat und die direct hinter ihm angeordnete Kühlvorrichtung, durch welche der Draht ununterbrochen hindurchgeht, werden zusammen oder einzeln in der Richtung des Drahtes gegeneinander bewegt, so daß abwechselnd blanke und oxydirte Stellen am Drahte entstehen.

**Kl. 49, Nr. 84779**, vom 28. Mai 1895. Neheimer Metallwaaren- und Werkzeug-Fabrik von Hugo Bremer in Neheim a. d. Ruhr. *Scheuertrommel.*

In der zum Abgraten kleiner Metallgegenstände dienenden rotirenden Trommel ist eine Armwelle achsial gelagert, die bei der Rotation der Trommel stillsteht und dadurch ein Mitnehmen der Gegenstände durch die Trommelwand verhindert. Die Wirkung der Einrichtung kann noch vergrößert werden, wenn man die Armwelle entgegengesetzt der Trommel sich drehen läßt.

**Kl. 49, Nr. 84959**, vom 12. März 1895. Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Fallhammer mit Kurbelantrieb.*

Auf der den Hammer *a* in Bewegung setzenden Kurbelwelle *b* sitzt eine frei drehbare Riemscheibe *c*, die auf der Welle *b* mittelst des Fußstritts *d* verschoben werden kann. In der gezeichneten Stellung faßt eine Nase *e* der Riemscheibe *c* hinter die Kurbel *b*, so daß der Hammer *a* gehoben wird, bis er beim Ueberschreiten des Todtpunktes der Kurbel *b* unabhängig von dieser niederfällt. Wird dagegen beim Loslassen des Fußstritts *d* die Riemscheibe *c* durch ein Gegengewicht *i* nach links verschoben, so läuft die Riemscheibe *c* leer, da ihre Nase *e* die Kurbel *b* nicht erfassen kann. Hierbei kann der Hammer *a* durch ein Sperrrad *o* mit Sperrklinke *r* in jeder Höhenstellung festgehalten werden.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1896.	
		Werke.	Erzeugung: Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	38	69 023
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	10	26 288
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	695
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsaft.)	7	21 944
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	24 672
	Puddel-Roheisen Summa . (im December 1895 (im Januar 1895	64 65 65	142 622 141 675 153 950)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	5	25 679
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 800
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	2 716
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 150
	Bessemer-Roheisen Summa . (im December 1895 (im Januar 1895	8 9 9	31 345 27 458 33 166)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	19	121 083
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	14 225
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	14 426
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	41 665
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	8	71 902
	Thomas-Roheisen Summa . (im December 1895 (im Januar 1895	38 36 34	263 301 263 288 226 649)
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	13	41 469
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	3 505
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	4 034
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	19 706
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	5	12 006
	Gießerei-Roheisen Summa . (im December 1895 (im Januar 1895	30 31 35	80 720 77 984 75 810)
<b>Zusammenstellung.</b>			
	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .		142 622
	Bessemer-Roheisen . . . . .		31 345
	Thomas-Roheisen . . . . .		263 301
	Gießerei-Roheisen . . . . .		80 720
	<i>Erzeugung im Januar 1896</i> . . . . .		517 988
	„ <i>im Januar 1895</i> . . . . .		489 575
	„ <i>im December 1895</i> . . . . .		510 405

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Versammlung am 11. Februar fand unter dem Vorsitz des Wirkl. Geh. Ober-Bauraths Streckert statt. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Klinke hielt einen Vortrag über die

#### Verkehrsverhältnisse der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896.

An der Hand einer großen Anzahl eigens zu diesem Zweck hergestellter mächtiger Wandpläne beleuchtete Redner zunächst die seitens der Eisenbahnverwaltung aus Anlass der Gewerbe-Ausstellung hergestellten Bauausführungen auf der Ringbahnstation Potsdamer Bahnhof, Schöneberg, Tempelhof, Rixdorf, Treptow und Stralau-Rummelsburg, sowie auf dem neu angelegten Bahnhof „Ausstellung“ an der Görlitzer Eisenbahn. Im besonderen führte derselbe aus, daß auf dem Südring eine Zugfolge von 5 Minuten beabsichtigt sei. Demzufolge hat der Potsdamer Ringbahnhof derart erweitert werden müssen, daß neben der für den gewöhnlichen Verkehr erforderlichen Ablassung von 6 Zügen in der Richtung Halensee-Grunewald bzw. Halensee-Charlottenburg, auch noch die Ablassung von 12 Zügen in der Richtung nach Treptow ermöglicht wird; dieses Ziel konnte nur durch Verbreiterung des vorhandenen Viaducts und Anlage einer Anzahl von Nebengeleisen erreicht werden. Auf Bahnhof Schöneberg ist die Anlage eines Kehrgleises zur Ausführung gekommen, um bei vorkommenden Betriebsstörungen die Möglichkeit zu haben, die Züge hier wenden zu lassen. Die Bahnhöfe Tempelhof und Rixdorf sind einem vollständigen Umbau unterworfen, um schienenfreie Bahnsteige zu erzielen, da ein Ueberschreiten der Geleise bei einer Zugfolge von 3 Minuten ausgeschlossen erscheint. Der Bahnhof Treptow hat einen zweiten Bahnsteig erhalten, welcher ausschließlich für den Ringverkehr bestimmt ist, während der bisherige Bahnsteig lediglich dem Stadtverkehr dienen soll. Für die Dauer der Ausstellung sollen also sämtliche Züge, welche von Treptow nach dem Nordring oder dem Südring gehen, von dem neuen Bahnsteig, dagegen sämtliche Züge, welche von der Stadt oder von dem Bahnhof „Ausstellung“ gehen, von dem alten Bahnsteig abgefertigt werden. Es sind hierdurch klare Verhältnisse geschaffen, welche Irrungen des Publikums ausschließen und für die glatte Abwicklung des Massenverkehrs auch erforderlich erscheinen. Ferner sind, um jeglichen Gegenstrom des ankommenden und abgehenden Publikums zu vermeiden, zwei Bahnsteigtunnels geschaffen, von denen der eine ausschließlich für den Zugang, der andere für den Abgang bestimmt ist. Vor dem Eingangstunnel werden Fahrkarten-Verkaufshallen errichtet, welche gleichzeitig die Ausgabe an 10 Schaltern ermöglichen, während an dem Ausgangstunnel ebensoviele Controlstellen geplant sind. Auch auf Bahnhof Stralau-Rummelsburg ist durch Herstellung eines neuen Tunnels unter den Südringgleisen und durch Anschüttung eines neuen Bahnsteiges eine schienenfreie Zugänglichkeit zu den Zügen geschaffen. Auf der Stadtbahn soll zu den Zeiten des großen Verkehrs ein Drei-Minuten-Betrieb mit 18 Zügen stündlich zur Durchführung gelangen, von welchen 14 über Treptow zu dem neugeschaffenen Bahnhof „Ausstellung“ geführt werden sollen. Die regelmäßige Durchführung dieses Drei-Minuten-Betriebes machte einen weitgehenden Umbau der Geleis-

anlagen auf Bahnhof Charlottenburg notwendig. Die auf den Stadtbahngleisen verkehrenden Grunewald-Züge mußten bisher vor dem Bahnhof Charlottenburg auf die Ferngeleise der Berlin-Wetzlarer Eisenbahn übergeführt werden, hierdurch wurde die Ein- und Ausfahrt von Zügen aus dem Bahnhof Charlottenburg in der Richtung nach Zoologischer Garten wesentlich beeinträchtigt. Andererseits bildeten auf der Westseite des Bahnhofs Charlottenburg die vorhandenen Kreuzungen des Nord- und Südringes mißliche Betriebsverhältnisse. Die Beseitigung der Mängel wurde in der Weise erreicht, daß besondere Personengeleise von Charlottenburg nach Grunewald in Verlängerung der Stadtbahngeleise zur Ausführung gelangten, daß ferner das von Westend einmündende Nordringgeleise über die Südringgeleise hinweg an den zweiten Bahnsteig geleitet wurde. Der neue Bahnhof „Ausstellung“ an der Görlitzer Bahn erhält 4 Bahnsteige, von denen 2 hauptsächlich dem Görlitzer Verkehr und 2 dem Stadtverkehr zu dienen haben. Von jedem Bahnsteig führen 2 Treppen zu einer gemeinsamen 10 m breiten Verbindungsbrücke, welche im Verein mit der von der Ausstellung hergestellten Ueberbrückung der Köpnicker Landstraße bis in den Ausstellungspark führt. Bahnsteige und Verbindungsbrücke sind überdacht. Da die an den Endpunkt der Verbindungsbrücke anschließenden Wandelgänge in der Ausstellung ebenfalls überdacht sind, liegt die Möglichkeit vor, auch bei regnerischem Wetter trockenen Fußes bis zum Hauptgebäude der Ausstellung zu gelangen. Was die Leistungsfähigkeit der geschaffenen Anlagen anbelangt, so sollen zur Bewältigung des Massenverkehrs nach dem Bahnhof „Ausstellung“ geleitet werden: von der Stadtbahn 14 Züge, von der Görlitzer Bahn 8 Züge, im ganzen 22 Züge. Außerdem nach Bahnhof Treptow: vom Südring 12 Züge, vom Nordring 6 Züge und von der Stadtbahn 2 Züge, zusammen 20 Züge, überhaupt also 42 Züge in einer Stunde mit einer Leistungsfähigkeit von etwa 42 000 Personen. Der Transport zur Ausstellung vollzieht sich erfahrungsgemäß allmählich und ohne Schwierigkeit. Der Rücktransport dagegen ist in der kurzen Zeit von etwa 3 Stunden zu bewirken, so daß also die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn auf  $3 \cdot 42\,000 = 126\,000$  Personen zu veranschlagen ist.

Redner ging hiernach zur Besprechung des Straßenverkehrs über. Die Zufuhrstraßen zur Ausstellung waren ganz unzureichend. Die einzige vorhandene Straße, die Köpenicker Straße, im weiteren Verlauf Schlesische Straße bezeichnet, war durch die schmalen Hubbrücken über den Luisenkanal, den Landwehrkanal und den Freiarchengraben, sowie ferner durch Häuservorbauten und Vorgärten derart eingeschränkt, daß nicht einmal die Durchföhrung der Zweigeleisigkeit des Straßenbahnbetriebes zu ermöglichen war. Die Stadt Berlin hat durch energisches Vorgehen diese Uebelstände beseitigt. Die schmalen Brücken sind durch 20 m breite feste Banwerke ersetzt, die Vorgärten und Häuser sind angekauft, die Straße ist entsprechend verbreitert, so daß sie jetzt erst zur Bewältigung eines Massenverkehrs geeignet erscheint. Außerdem hat die Stadt Berlin durch Ueberbrückung des Luisenkanals im Zuge der Wasserthorstraße und des Landwehrkanals im Zuge der Wiener Straße, sowie durch Anlage eines neuen Weges durch den Schlesischen Busch, eine zweite große Zugangstraße zum Ausstellungsgelände geschaffen. Letztere ist zur Anlage der elektrischen Bahn von der Firma Siemens & Halske ausgenutzt. Diese von der

Behrenstraße, Ecke der Wilhelmstraße, ausgehende Bahn wird durch die Mauer-, Schützen-, Markgrafen-, Hollmann- und Wasserthorstraße über die erwähnte neue Brücke bis zum Ausstellungsgelände und über dasselbe hinaus durch die Parkstraße bis zur Krugallee geführt. Es ist für die Zeiten des lebhaften Verkehrs eine Zugfolge von 2 $\frac{1}{2}$  Minuten in Aussicht genommen. Jeder Zug soll aus einem Motorwagen mit 2 bis 3 Anhängewagen bestehen und rund 100 Personen fassen, so daß stündlich mit derselben etwa 2500 Personen befördert werden können. Die Große Berliner Pferde-Eisenbahngesellschaft beabsichtigt zwei elektrische Linien Zoologischer Garten-Hallesches Thor-Schlesische Straße und Dönhofsplatz-Ritterstraße-Schlesische Straße mit einer Zugfolge von 6 Minuten in Betrieb zu nehmen, so daß auf der Strecke Schlesische Straße-Treptower Chaussee eine Zugfolge von 1 Minute sich ergibt. Die Leistungsfähigkeit dieser 6 Strecken ist stündlich auf 4000 Personen anzunehmen, also in 3 Stunden 3.4000 = 12000 Personen. Weiter wurden die Omnibuslinien mit einer stündlichen Leistungsfähigkeit von 1500 Personen erörtert und endlich wurde auch über die Mailcoach-Gesellschaft berichtet, daß dieselbe beabsichtige, 10 der bekannten, mit 4 Pferden bespannten Mailcoachwagen, je 32 Personen fassend, in Betrieb zu nehmen, dieselben von den großen Hotels etwa achtmal täglich abfahren und direct in den Park einfahren zu lassen, so daß die Leistungsfähigkeit dieser Gesellschaft mit 2500 Personen täglich in Anschlag zu bringen sein wird. Der gesammte in einer Stunde zu bewältigende Straßentransportverkehr beziffert sich demnach auf:

Siemens & Halske . . . . .	2500
Große Berliner Pferde-Eisenbahngesellschaft . . . . .	4000
Omnibus . . . . .	1500
Mailcoach . . . . .	300
Droschken und Privatfuhrwerk, geschätzt . . . . .	1700
	zusammen 10000

mithin in 3 Stunden 3.10000 = 30000 Personen.

Endlich verbreitete sich Redner auch über den Wasserverkehr. Bisher war keine einzige Anlegestelle am Treptower Park vorhanden, nunmehr sollen nach fester Vereinbarung mit der Wasserbaupolizei 6 Anlegestellen errichtet werden. Zwei derselben dienen dem Verkehr der Spree-Havel-Dampfschiffahrtsgesellschaft „Stern“, zwei dem der Motorboot-Gesellschaft, eine dem Dampfschiffahrts-Unternehmen Graul und die letzte gemeinsam der Dampfschiffahrts-Unternehmung der HH. Tismar und Nobiling. Die Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Stern“ beabsichtigt den Betrieb mit 2 elektrischen und 14 Dampfbooten von 100 bis 500 Personen Fassungsraum aufzunehmen, die Motorboot-Gesellschaft ebenfalls mit 2 elektrischen und 10 Dampfbooten, Graul mit 6, Tismar mit 4 und Nobiling mit 7 Booten. Die Schiffsfolge in der Zeit von 8 bis 2 Uhr ist bei allen Gesellschaften 30 Minuten. Nachmittags und Abends fährt die Gesellschaft „Stern“ in Zwischenräumen von 15, zeitweise auch 7 $\frac{1}{2}$  Minuten, die Motorboot-Gesellschaft in 5 Minuten, Graul in

15 Minuten, Tismar in 30 Minuten, Nobiling in 20 Minuten. Die Leistungsfähigkeit der einzelnen Gesellschaften innerhalb 3 Stunden beziffert sich auf:

„Stern“ . . . . .	12 000
Motorboot-Gesellschaft . . . . .	7 000
Graul . . . . .	1 500
Tismar . . . . .	2 000
Nobiling . . . . .	1 500
	zusammen 24 000

bewirkt durch 4 elektrische Boote und 47 Dampfschiffe.

Endlich gab Redner noch Auskunft über die dem Binnenverkehr in der Ausstellung dienende elektrische Bahn, die von der Ausstellungsleitung hergestellt ist und von den Gebrüdern Naglo betrieben werden soll. Gebrüder Naglo sind auf Verlangen der Ausstellung verpflichtet, die Züge in Zwischenräumen von 1 $\frac{1}{2}$  Minute folgen zu lassen; dabei soll jeder Zug einen Fassungsraum von 100 Personen besitzen. Die ursprünglich als Verkehrsmittel in Aussicht genommene Stufenbahn ist aus mehrfachen Gründen nicht zur Ausführung gelangt, dagegen wird eine Versuchsstrecke von 500 m Länge als Verbindungsbahn zwischen dem Ausstellungs- und Vergnügungspark durch den Generalunternehmer Hrn. Damm gebaut und betrieben werden.

Im Anschluß an die Verkehrsverhältnisse gab Redner sodann ein anschauliches Bild von der Gestaltung der großen Ausstellungsbauten im allgemeinen, insbesondere auch noch von den hochinteressanten Privatunternehmungen: Alpenpanorama, Alt-Berlin, Colonialausstellung und Cairo, auch hier Alles durch Pläne und farbige Ansichten erläuternd. Das Unternehmen Cairo war durch ein sauber ausgeführtes großes Modell veranschaulicht.

## Iron and Steel Institute.

Am 7. und 8. Mai hält das Iron and Steel Institute seine Frühjahrs-Versammlung in London, in dem Hause der Institution of Civil-Engineers, ab.

Als Ort für die im September stattfindende Herbst-Versammlung ist dagegen Bilbao in Aussicht genommen worden, nachdem der genannte Verein seitens des Vorsitzenden der Provinzial-Deputation und des Bürgermeisters von Bilbao sowie der hervorragendsten Ingenieure, Bergwerks- und Hüttenbesitzer eine Einladung zu einem Besuch erhalten hatte. Mit der Bilbaoer Versammlung ist die Besichtigung der bedeutendsten Eisen- und Stahlwerke wie auch der wichtigsten Eisenerzgruben in Aussicht genommen.

Zur Hin- und Rückfahrt soll ein eigener Dampfer der Orient-Company benutzt werden, der den Reisenden auch während ihres Aufenthalts in und um Bilbao Wohnung und Verpflegung bieten wird. Die Dauer des Ausflugs, bei welchem überdies ein Besuch einiger französischer und spanischer Hafenerorte vorgesehen ist, wird etwa 14 Tage betragen; die Gesamtkosten für den Dampfer für die Person sind zu etwa 430 *M* veranschlagt.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Schwedens Manganerze.

In Schweden werden Manganerze dreier verschiedener Typen gefunden: Pyrolusite — Hausmannite und Braunite — manganhaltige Eisenerze. Die beiden ersten Typen sind die eigentlichen Manganerze.

Pyrolusite kommen vor bei Bölet und einigen dazu nahegelegenen Plätzen innerhalb des Kirchspiels Udenäs in Vestergötland, bei Spexeryd, Hohult,

Jacobsberg und Ludwigsberg in Småland, bei Skidberg und Nälberg im Kirchspiele Leksand in Dalarna und an einigen Stellen, wie bei Spethult, auf Dalmland.

Bei Bölet findet sich das Erz in Klüften, die in einem gneisigen oder gneisgranitischen Gebirge aufsetzen oder dem Contacte zwischen diesem Gebirge und einem lichtrothen Gneise folgen. Diese Klüfte besitzen eine Breite von einigen Millimetern bis zu 2 bis 3 m und sind mit einer Breccie gefüllt, in der

Chlorit, Glimmer, Schwerspath, Kalkspath und an gewissen Stellen Pyrolusit oder Polianit und Manganit, gewöhnlich im Gefolge von Braunit und Wad, das Bindemittel bilden. Diese Klüfte, unter welchen man drei Hauptklüfte unterscheiden kann, besitzen eine Längenausdehnung von etwa 700 m.

Weiches Erz erster Güte hält 53 bis 61 % Mn, dergleichen hartes etwas weniger, Erz Nr. 4 etwa 25 %, ausgeschiedenes Erz 38 bis 40 % und Wascherz etwa 35 % Mn. Analysen einer Generalprobe erstklassigen weichen Erzes aus 1889 ergaben 53,17 % Mn, dergleichen harten Erzes aus 1890 48,88 % Mn.

Die Erzförderung ergab folgende Mengen in Tonnen:

1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
—	104	1129	2052	1973	1655	1625	1862	1441	1636

Bei Spexeryd, Hohult, Jacobsberg und Ludwigsberg, sowie in einigen anderen Gruben, die sämmtlich einander nahe liegen, ist das Aufsetzen der Erze ganz gleichartig mit dem von Bölet. Das Erz findet sich in Klüften in schiefrigem Granit, und diese Klüfte sind gefüllt mit einer Breccie, die mit Hornstein und Manganerz verkittet ist und deren Zwischenräume von Gebirgsmehl ausgefüllt werden. Das Erz selbst besteht in Pyrolusit, Manganit, etwas Hausmannit, Braunit und Wad.

Man scheidet das Erz in drei Sorten. Nach den Analysen an Generalproben aus 1878 bis 1889 hält Erz erster Güte im Durchschnitt 48,20 %. Die Förderung ergab in Tonnen im Jahre:

1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
2873	3853	4886	5573	4480	6092	4231	3856	3631*	516

	1885	1886	1887
bei Paisberg . . . . .	1162	1561	380
Långban . . . . .	2055	1626	1697
Nordmarken, Jacobsberg . . . . .	—	—	369
Sjögrube . . . . .	—	4	187

Zur Zeit ist Långban die einzige liefernde Stelle in diesem Felde; das Manganerz von da findet Verwendung in der Bessemerbranche und bei der Glasfabrication.

Den dritten Erztypus bilden manganhaltige Eisenerze. Diese sind in überwiegender Menge Schwarzerze (Magnetisenerze), theils Blutsteine, theils Jacobsiterze. Die betreffenden Manganminerale darin sind etweder Mangansilicate, wie Knebelit, Mangangranat, Rhodonit und andere Manganpyroxene, Dannemorit und andere Manganamphibole, Mangankiesel, oder Manganspath, Jacobsit und Manganoxyde, letztere in Erzen mit höherem Manganengehalt, wie z. B. im Erz von Gladkärn. Diese Erze bilden Lager im Urkalkstein, aber auch im Hälleflint. Sie sind oft starkkiesig und gewöhnlich stark mit Kalk durchsetzt. Solche Vorkommen finden sich in den Danne-

Die Vorkommen in Dalarne und auf Dalsland sind nur von geringer Bedeutung und nicht Gegenstand praktischer Verwendung. Sie bestehen vornehmlich aus kleineren Einlagerungen in Quarzgängen oder Quarzausscheidungen, dann aber auch in schwächeren Trümmen und Klüftausfüllungen.

Der zweite Erztypus — Hausmannit und Braunit — tritt auf bei Paisberg, Långban, Nordmarken, Jacobsberg in Vermland und in der Sjögrube in Nerike. Das Erz besteht in der Hauptsache aus Hausmannit und Braunit, aber als Erzminerale kommen auch vor Manganosit und Pyrochroit im Kalk, z. B. bei Långban und Nordmarken; Rhodonit, Schefferit und dergleichen kommen damit zusammen vor. An allen Stellen bildet das Erz Lager im Dolomit oder Kalk, mit welchen Gebirgsarten dieselben mehr oder minder vermischt sind. In ihrer Nähe finden sich jederzeit Eisenerzlager.

Bei Långban, wo das Erz in erstklassiges, zweite Sorte, Auszug und dritte Sorte geschieden wird, werden die geringen Erze nals aufbereitet und angereichert. Bei den übrigen Vorkommen wird das Erz lediglich in verschiedene Sorten sortirt.

Gemäfs Analysen an Generalproben hielt das Erz vom Paisberge (Harstiggrube) 1887 39,10 % Mn, das von Långban (Norrbotten) 1889 41,36 % Mn, aufbereitetes Erz 52,77 % Mn, Erz Nr. 1 von Nordmarken 1877 41,71 und Nr. 2 24,50 % Mn. Die Erze von der Sjögrube hielten als Durchschnitt zweier Analysen 40,30 % Mn.

Die Förderung in diesem Felde belief sich auf Tonnen in den Jahren:

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
134	19	—	—	—	—	—	—
1673	2078	2885	3021	2114	1989	1169	—
232	14	67	200	—	—	—	—
25	82	—	—	—	—	—	—

mora- und Ramhällsfeldern in Upland, in der Penningsgrube in Gestrikland, am Burängsberg, bei Långvik, am Svartberg und im Hillängsfelde in Dalarne, in den Vikers-, Ställbergs- und Svartviksfeldern in Nerike, in den Klackbergs- und Kolningsbergfeldern in Vestmanland, in den Långbans- und Paisbergfeldern in Vermland und in einigen kleineren Gruben auf Dalsland.

In den meisten Feldern übersteigt der Manganengehalt dieser Eisenerze nicht 6 %, es giebt aber doch auch Vorkommen mit einem höheren Manganengehalt, wie im Röbergfeld bei Norberg eins mit bis 26 % Mn, in der Gladkärnsgrube mit 20 % Mn, im Svartbergfeld mit 15 % Mn, in der Penningsgrube und im Hillängsfelde mit 10 % und im Långviksfelde mit 8 % Mn.

Nachstehende Zusammenstellung enthält Mangan- und Eisengehalt, sowie die Fördermengen solcher Erze.

Felder	Mn %	Fe %	Fördermenge in Tonnen				
			1890	1891	1892	1893	1894
Dannemora . . . . .	1,38	49,80	63 584	59 646	61 701	58 623	51 631
Burängsbergfeld . . . . .	2,59	{ 53,00 28,48	8 164	9 050	7 076	8 689	8 104
Vikersfeld . . . . .	3,31	41,70	3 428	1 510	2 564	1 767	1 980
Klackbergs-** und Kolningsfeld . . . . .	4,40	{ 48,40 31,04	53 179	50 433	41 525	68 809	61 048
Långviksfeld . . . . .	6,72	35,68	6 738	10 120	8 622	8 483	6 740
Hillängsfeld . . . . .	9,95	35,44	2 198	2 070	1 810	1 666	1 976
Svartbergfeld . . . . .	14,09	44,51	2 640	2 857	2 584	2 063	1 692

\* Davon 2592 t aus alten Halden.

\*\* Der höchste Manganengehalt findet sich mit bis 8 % Mn in den Erzen der Graurotsgrube.

Die angeführten Mangan- und Eisengehalte sind Durchschnitts aus Analysen von R. Akermann und Ad. Tamm.

Aus den Manganspath und Knebelit (Igelströmit) haltigen Erzen aus dem Svartbergs- und Hillängsfelde wird Spiegeleisen erzeugt in Schiffshytta; im übrigen werden die manganhaltigen Eisenerze vorzugsweise zur Stahleisenerzeugung und zu Roheisen für den Bessemer- und Martinprocefs verblasen.

Schwedens Export an Manganerzen\* (Pyrolusite und Hausmannite) kann nicht angegeben werden — nach England wurden davon 1891 und 1892 3377 bezw. 3390 t versandt.

Dr. Leo.

(Teknisk Tidskrift 25. Januar 1896)

### Die Satzungen des französischen „Träger-syndicats“.

Wir sind in den Stand gesetzt, unseren Lesern den Text der Satzungen des jüngsten Eisensyndicats auf dem Festlande — des in Paris und mit dem Sitz ebendasselbst gegründeten Trägerverbandes — mittheilen zu können. Diese Satzungen lauten:

Zwischen den unterzeichneten Gesellschaften (folgen die Firmen) und der Actiengesellschaft: le Comptoir général des Poutrelles zu Paris, vertreten durch ihren Vorstand, ist heute Folgendes vereinbart worden:

§ 1. Die in obiger Reihe enthaltenen Werke verpflichten sich, ihre Walzwerksproducte in Schweißwie in Flusseisen, Träger, Stab- und Winkeleisen, U-Eisen, und zwar auch diejenigen Sorten, welche noch einer besonderen Bearbeitung durch Bohren, Fräsen, Emailiren u. s. w. unterzogen werden sollen, sowohl für das Inland als auch Ausland ausschließlich an das Trägersyndicat zu liefern.

Es ist verboten, an Dritte Aufträge auszuführen, welche in den vorerwähnten Walzwerksproducten bei den Werken einlaufen; nur die Lieferungsverträge mit den französischen Staatsanstalten (Kriegs- und Marine-Ministerium u. s. w.) bilden hierbei eine Ausnahme.

Das Trägersyndicat seinerseits verpflichtet sich, unter den nachstehenden Bedingungen die obigen Producte zu vertreiben, und kauft daher von den Werken deren ganze Production zwecks Wiederverkaufs.

§ 2. Die Verkaufsmengen werden unter die Syndicatsmitglieder wie folgt vertheilt:

1. la Société des Acieries de Longwy, . . . . kg
2. Monsieur Fould Dupont, à Pompey, . . . . "
3. la Société des Forges de Vireux, . . . . "
4. la Société des Forges de Champigneulle, . . "
5. la Société des Forges de Franche Comté, . . "
6. Monsieur Ulmo, à Rimaucourt, . . . . "
7. la Société de Denain et Anzin, . . . . "
8. la Société du Nord et de l'Est, . . . . "
9. la Société de la Providence, . . . . "
10. la Société de Vezin-Aulnoye, . . . . "
11. la Société des Hauts-Fourneaux de Maubenge, "
12. Monsieur César Siro, à Thrith-Saint-Léger, "
13. Monsieur Dorémieux, à Saint-Amand, . . . "
14. la Société métallurgique de Ferrière-la-Grande, "
15. la Société des Acieries de France, . . . . "
16. Messieurs Schneider et Cie., du Creusot, . . "

\* Schwedens Ausfuhr an Eisenerzen und Zinkerzen in der Zeit von Januar bis November 1895 bezifferte sich mit 770045 bezw. 31848 t. Nach Maßgabe des 1894er Decemberexports wird der 1895er Decemberexport auf etwa 20000 bezw. 500 t zu schätzen sein, so daß sich als Jahresexport rund 790000 bezw. 32300 t herausstellen werden. 1894 belief sich der schwedische Erzexport auf 834295 t Eisenerze und 24822 t Zinkblende.

17. la Société de Châtillon et Commentry, . . kg
18. la Société de Commentry et Fourchambault, "
19. la Société des Forges de St-Nazaire, . . . "
20. la Société des Acieries de la Marne, . . . "
21. Messieurs de Wendel, à Jœuf, . . . . "
22. la Société des Forges d'Alais, . . . . "
23. la Société des Forges de l'Hornc, . . . . "

§ 3. Die Werke dürfen in keinem Falle die ihnen vom Syndicat zuertheilten Aufträge durch ein anderes Syndicatsmitglied gegen Ausgleich oder Austausch ausführen lassen, selbst nicht aus Gefälligkeit, und wenn sie die Aufträge nicht ausführen, so bleiben sie zu einer Ausfuhrabgabe verpflichtet. Hiervon sind die Werke indeß befreit, wenn und sobald ihre Fabrik durch Fälle höherer Gewalt, Kesselexplosion, Maschinenbruch, Streiks u. s. w., außer stande ist, zu produciren. Derartige Fälle werden der Generalversammlung unterbreitet, welche endgültig über die Frage entscheidet, ob eine Betriebsstörung durch höhere Gewalt vorliegt. Im bejahenden Falle hat das Werk die Ausfuhrabgabe für die Tonnenzahl, welche nicht producirt ist, nicht zu zahlen, verliert aber unbedingt dieses selbe Quantum Arbeit, solange nicht ein anderweitiger Beschluß der Generalversammlung vorliegt.

Die Werke brauchen dem Syndicat nur diejenigen Profile zu liefern, für welche ihr Walzwerk zur Zeit der Gründung des Syndicats eingerichtet war, oder nachträglich aus freien Stücken abgeändert ist. Das Syndicat kann nicht beanspruchen, daß die Werke Versuche und Proben mit anderen Profilen, als denen, welche sie besitzen und für welche sie sich bereit erklären, anstellen.

§ 4. Der Geschäftsgang des Syndicats regelt sich wie folgt:

Das Verkaufsgebiet des Syndicats wird in eine gewisse Zahl von Zonen eingetheilt; die Generalversammlung bestimmt jeden Monat die Verkaufspreise für jede Zone; sie bestimmt ebenso allmonatlich die Richtpreise, d. h. die Preisgrundlage ab Werk, zu welchen die Syndicatsmitglieder dem Syndicat die Grundsorten in Rechnung zu stellen haben. Die Ueberpreise der einzelnen Sorten werden ein für allemal durch eine von der Generalversammlung gewählte technische Commission festgesetzt, und dienen ausschließlich dem Verkehr zwischen den Werken und dem Syndicat.

Die technische Commission hat als Grundlage den Selbstkostenpreis der Träger von 80 mm zu 160 mm zu nehmen, und darnach den nöthigen Ueberpreis der Herstellung entsprechend höherer Profile zu bemessen.

Die handelsüblich gewährten Ueberpreise, wie solche in den Rechnungen des Syndicats an die Abnehmer eingesetzt werden, bestimmt das Syndicat.

Jeden Monat läßt der Syndicatsvorstand eine Nachweisung über die gethätigten Verkäufe, ferner eine Uebersicht der den Werken zulließenden Ueberpreise den Mitgliedern zugehen. Hieraus ermittelt sich — getheilt durch die Tonnenzahl — der Grundpreis des verlossenen Monats, welcher wiederum der Generalversammlung als Anhalt für die Festsetzung der Richtpreise des folgenden Monats dient.

§ 5. Das Syndicat darf andere Producte weder kaufen, noch verkaufen. Ueber Ausnahmen entscheidet die Generalversammlung.

§ 6. Das Syndicat ist gehalten, die einlaufenden Aufträge in der in § 2 gegebenen Weise zu vertheilen.

§ 7. Alle Verkäufe erfolgen franco unter Fracht-abzug.

§ 8. Das Syndicat zieht von den Rechnungen der Mitglieder einschließlic der Ueberpreise — aber abzüglich Fracht — 1½ Fres. vom Hundert behufs Deckung seiner Unkosten ab; außerdem tritt eine



Vorwegnahme gemäß § 10 ein. Die Richtpreise gelten nur als vorläufige und werden am Ende eines jeden Semesters definitiv auf Grund der im Semester gelieferten Tonnenzahl dividirt in die Summe aller Verkaufsrechnungen festgesetzt. Letzterer Betrag wird pro rata der einzelnen Mengen, welche die Syndicatsmitglieder geliefert haben, und nach der Ueberpreisscala unter die Werke vertheilt, und hiernach die von den letzteren provisorisch an das Syndicat ausgestellten Rechnungen entsprechend richtiggestellt.

§ 9. Zahlung seitens des Syndicats an die Werke für die Monatsrechnungen hat ohne Unterschied vier Monate nach dem Ende des Liefermonats mit 5 % Jahresconto zu erfolgen. Vorauszahlungen können stattfinden. Als Zahlung gelten Bankwechsel oder Baar mit 6 % Jahresconto oder zum Kassenkostentarif des Crédit Lyonnais. Auch kann das Syndicat Trassirungen der Mitglieder auf sich gestatten und acceptiren.

§ 10. Um die aus uneinziehbaren Schuldforderungen herrührenden Verluste zu decken, wird ein Special-Reservofonds gebildet, und zwar durch einen vorweg zu machenden Abzug von  $\frac{1}{2}$  % auf alle Rechnungen der Werke, einschließlich der Ueberpreise, aber abzüglich Frachten. Nöthigenfalls kann auch eine Extra-Umlage nach diesem Maßstabe erhoben werden. Der Abzug von  $\frac{1}{2}$  % hört indess auf Platz zu greifen, sobald der Special-Reservofonds die Höhe von 200 000 Fres. erreicht. Zu Ende des Vertrages wird derselbe unter die Mitglieder pro rata ihrer Beiträge ausgeschüttet.

§ 11. Um den gesetzlichen Reservofonds zu bilden, erhält das Syndicat das Recht, als Gewinntheil auf seine Verkäufe die Zinsen von 5 Fres. vom Hundert seines Actien Capitals zu erheben. Die Syndicatsmitglieder beauftragen den Vorstand, diese Summe zu seinen Unkosten hinzuzurechnen.

§ 12. Die Ueberschüsse oder Verluste, welche aus anderen Geschäftsverhältnissen als in § 10 erwähnt, herrühren, werden jedem Syndicatsmitglied nach Verhältniß verrechnet.

§ 13. Alle Producte tragen die Marke desjenigen Werkes, von welchem sie hergestellt sind. Das Werk bleibt verantwortlich für die Qualität und richtiges Walzen, ebenso für alle Fehler und für nicht rechtzeitige Ausführung.

§ 14. Die Ueberpreise für Specialsorten oder Proben gehören ganz dem liefernden Werk, welches im übrigen auch die Abzüge für schlechte Waare oder fehlerhafte Fabrication allein zu tragen hat.

§ 15. Der vorliegende Vertrag ist auf die Dauer von 5 Jahren geschlossen, und zwar beginnend vom 1. März 1896 und endigend am 31. December 1900.

§ 16. Vom Datum des 1. März 1896 ab übernimmt das Syndicat für seine Rechnung die Rückstände aus allen laufenden Geschäftsabschlüssen seiner Mitglieder, welche ihrerseits diese Lieferungen bis zur Erledigung auszuführen haben.

§ 17. Während der Dauer dieses Vertrages sind den Mitgliedern alle Verkäufe und Speculationen in dem Verkaufsgebiete des Syndicats untersagt.

§ 18. Alle Rechnungen, ohne Ausnahme, werden der Kundschaft durch das Syndicat ausgestellt und übermittelt. Jedes Syndicatsmitglied gewährleistet die Richtigkeit seiner Angaben und ist für Fehler in der Qualität oder der Fabrication allein verantwortlich.

§ 19. Jedes Syndicatsmitglied kann selbst oder durch seinen Vertreter jederzeit Einsicht in die Rechnungen und Correspondenzen des Syndicats nehmen.

§ 20. Streitigkeiten unter den Unterzeichneten sollen unter Ausschluss des Rechtsweges durch ein Schiedsgericht geschlichtet werden. Ein Schiedsrichter wird von der Generalversammlung, der andere von der streitigen Partei gewählt, während der dritte durch den Präsidenten der Pariser Handelskammer ernannt wird.

§ 21. Die Kosten des Verfahrens trägt derjenige, welcher die Veranlassung dazu gegeben hat.

§ 22. Das Syndicat nimmt Domizil an seinem Sitz, die Syndicatsmitglieder auf ihren Werken.

### Rostschutzmittel.

Gewerbeschul-Director Spennrath hat eine Reihe von Versuchen angestellt, welche zeigen, daß Rost auf Eisen nur dann entsteht, wenn der Sauerstoff der Luft und Wasser auf dasselbe einwirken.\* Wenn man in ein Glasgefäß, welches am Boden Wasser enthält, ein Eisenblech giebt, so zwar, daß dasselbe nicht mit dem Wasser in Berührung kommt, und man beläßt das Glasgefäß in gleichmäßiger Temperatur, so wird sich auf dem Blech kein Rost bilden; läßt man jedoch eine Abkühlung eintreten, so entsteht dadurch ein Niederschlag von Wasser auf dem Blech und es bildet sich Rost. Sind blanke Eisengegenstände der Atmosphäre ausgesetzt, so sind die Bedingungen zum Rosten immer vorhanden. Ausgekochtes Wasser und Kohlensäure, welche sich immer in der Luft befindet, bilden je für sich keinen Rost, während kohlen säurehaltiges Wasser Eisencarbonat bildet und dieses setzt sich dann in Rost um. Verdünnte Säuren und Chloride befördern die Rostbildung. Rost ist eine poröse Masse, welche begierig Wasser und Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, dieselben verdichtet und dadurch zu weiterer Rostbildung Anlaß giebt; man sagt, Rost frisst weiter. In trockener Luft bildet sich kein Rost, und von dieser Thatsache kann zur Conservirung chirurgischer Instrumente in der Weise Anwendung gemacht werden, daß man dieselben in Gefäßen aufbewahrt, welche durch Chlorealcium getrocknete Luft enthalten.

Die Oelfarbe ist ein Gemenge von Pulvern mit gekochtem Leinöl als Bindemittel. Das Trocknen des Oelfarbenanstriches entsteht nicht durch das Verdampfen einer Flüssigkeit, wie es bei Weingeistlacken der Fall ist, sondern durch Aufnahme von Sauerstoff der Luft und das dadurch eintretende Verharzen des Leinöles. Manche von den Farbkörpern, die man in der Oelfarbe verwendet, sind Metalloxyde und es ist oft die Frage aufgeworfen worden, ob sich eine Verseifung, d. i. eine Verbindung mit dem Leinöl bildet oder nicht. Es entsteht keine Verseifung.

Auch Bremerblau verseift nicht, trotzdem der Anstrich beim Trocknen grün wird; dies kommt vielmehr daher, weil das Gelb des Leinöles und das Blau des Farbkörpers die Mischfarbe Grün liefern. Daß diese Oelfarbe keine chemische Verbindung (Leinölkupferoxydseife) ist, ersieht man auch daraus, daß das Mischungsverhältniß beider ein willkürliches ist; daß verdünnte Säuren keine Fettsäure ausscheiden; daß eine 1 procentige Sodalösung den Anstrich löst und bei Bleiweißanstrich keine Kohlensäure entweicht.

Es fragt sich nun, welcher Anstrich der widerstandsfähigste ist. Es ist klar, daß, wenn wir einen Farbkörper anwenden, der gegen Säuren, ja selbst gegen Chlor vollkommen widerstandsfähig ist, wir mit einem solchen Körper eine Anstrichfarbe erhalten, welche so weit widerstandsfähig ist gegen äußere Einflüsse, als es das verharzte Leinöl ist. Gewisse Körper werden angegriffen durch Sauerstoff, andere durch Schwefelwasserstoff. Nehmen wir z. B. Zinkgrau gepulvert, so wird dasselbe oxydiren, während Bleiweiß durch Schwefelwasserstoff in Schwefelblei umgewandelt wird. Wenn man einen Bleiweißanstrich, dessen Leinöl noch nicht verharzt ist, in Berührung bringt mit Schwefelwasserstoff, so wird der Anstrich zunächst schwarz infolge von Schwefelblei-Bildung, bringt

\* Vergl. Chemische und physikalische Untersuchungen der gebräuchlichen Eisenanstriche. Vom „Verein zur Beförderung des Gewerbleißes“. Preisgekrönte Arbeit.

man denselben wieder in trockene Luft, so wird derselbe wieder weiß, weil eine so lebhaft oxydation des Leinöles eintritt, daß auch das Schwefelblei in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt wird. Haben wir zu diesem Versuch einen alten Anstrich verwendet, so wird derselbe durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff wohl schwarz, aber beim späteren Einwirken von Luft nicht mehr weiß, da keine Oxydation des Leinöles mehr möglich ist.

Alle jene Farbkörper, welche eine Volumsvermehrung durch Oxydation oder andere Einwirkungen zulassen, können keinen dauernden Anstrich liefern. Setzen wir zwei sehr häufig gebrauchte Anstriche in Vergleich, einen Bleiweißanstrich und Zinkweißanstrich. Der Bleiweißanstrich kann weder oxydiren, noch Kohlensäure aufnehmen, während das Zinkweiß im Freien in kohlenensaures Zink übergeht, das doppelte Volumen einnimmt und hierdurch den Anstrich zerstört. Wenn Mennige mit HS in Berührung tritt, so bildet sich Schwefelblei und es tritt eine Volumsvergrößerung von 33 % ein. Die Farbe wird sich auch abblättern, doch tritt dies lange nach dem Trocknen des Leinöles ein. Zinkweiß und rauchende Salzsäure giebt Zn Cl und dieses zerfrisst das Leinöl, so daß die Farbe vom Gegenstande abirnt. Haltbare Farbkörper sind insbesondere: Graphit, Rebenschwartz, natürliches oder künstliches Eisenroth und wenn kein HS vorhanden ist: Bleimenge und Bleiweiß.

Es ist sehr oft die Ansicht ausgesprochen worden, daß die Anstriche schädlich auf Eisen einwirken. Director Spennrath hat nachgewiesen, daß die Anstriche, ja selbst ein Anstrich aus Eisenrost mit Leinöl, auf das Eisen nicht schädlich einwirken.

Mit großer Reclame werden in den Handel gebracht: „Galvanischer Eisenanstrich“, „Dauerfarbe“, „patentirte Anstrichfarbe“, welche Rost wegschaffen sollen, doch sind dieselben belanglos. Ähnliches gilt von der Schuppenpanzerfarbe von Dr. Graf & Co. in Berlin: es ist nach Spennrath der Farbkörper nicht aus Schuppen bestehend, sondern aus unregelmäßigen Stückchen von 88,6 % Eisenoxyd, 5,4 % Kieselsäure nebst etwas Kalk, Magnesia und Thonerde. Graf's ozonisirter Firniß ist nach Spennrath nichts Anderes als guter Leinöl-Firniß.

Nachdem nun der erste Theil der Abhandlung J. Spennraths den Farbkörpern gewidmet war, namentlich Graphit, Rebenschwartz, Eisenroth als empfehlenswerth hervorgehoben wurden, wendet sich derselbe zur Prüfung der verändernden Einwirkungen auf das Leinöl. Zu diesem Zwecke rührt derselbe Leinöl mit Graphit zusammen, trägt diesen Anstrich auf dünnes Zinkblech und giebt dasselbe nach erfolgter Trocknung des Anstriches in verdünnte Schwefelsäure. Das Zink wird gelöst, während die Farbhaut, bestehend aus verharztem Leinöl und Graphit, zurückbleibt.

Die so erhaltenen Farbhäute wurden verschiedenen Einwirkungen ausgesetzt:

1. Farbhaut 6 Monate unter Regenwasser, blieb elastisch, wurde aber matt. Der Gewichtsverlust betrug 10 %.
2. 6 Monate unter Seewasser, Pilzbildung, 4,52 % Gewichtsverlust.
3. 6 Monate in 10 % Kochsalzlösung, 2,4 % Gewichtsverlust.
4. 6 Monate in Salmiak, 3,5 % Gewichtsverlust.
5. 6 " " Chlormagnesium, 1,1 % Gewichtsverlust.
6. 6 Monate in 5 % Schwefelsäure, 1,65 % Gewichtsverlust.
7. 2 Monate in 5 % Salzsäure, 12,92 % Gewichtsverlust.
8. Einige Wochen in 5 % Salpetersäure, zerstört.
9. " " über Essigsäure, zerstört (in Tropfen abfallend).

10. 6 Monate über Seewasser, schwach klebrig, sonst unversehrt.
11. 6 Monate über Chlorcalcium, ganz unversehrt (0,46 % Gewichtszunahme).
12. 6 Monate in Steinkohlensachenlauge, angegriffen, 14,8 % Gewichtsverlust.
13. Nach 1 Woche über rauchender Salzsäure zerstört.
14. Einige Tage über Salpetersäure, zerstört.
15. " " in 1 % Sodalösung, aufgelöst.
16. " " über Ammoniak, aufgelöst.
17. Einige Tage über Schwefelammonium, aufgelöst.
18. " " schwefeliger Säure, aufgelöst.
19. 24 Stunden in Wasser von 70 bis 80° C., 9,83 % Gewichtsverlust.
20. Auf 100° C. erhitzt, verliert die Farbhaut die Elasticität, wird spröde, verliert an Gewicht (2 bis 5 %) und schrumpft ein.

Spennrath versuchte durch Mineralöl-Zusatz das Farbhäutchen zäher zu machen, doch zeigte sich das Gegentheil. Wenn statt Graphit Bleiweiß, Zinkweiß oder Mennige als Farbkörper verwendet wird, so wird der Anstrich in der Wärme spröder. Durch Wärme entstehen Luftfisse im Anstrich. Von zwei Anstrichen ist jener gegen Wärme haltbarer, dessen Farbkörper das geringere specifische Gewicht hat. Durch Erwärmen werden weiße Anstriche dunkel und rissig. Dadurch erklärt sich das Nachdunkeln und Rissigwerden der Oelgemälde. Spröde gewordene Anstriche werden leicht abgeschuert und springen leicht ab, weil sie den Dilatationen nicht folgen können. Weißer Anstrich schützt vor zu großer Erwärmung durch die Sonne nur so lange er nicht staubig ist.

Bei einem Wellblechdache auf der inneren Seite mit einem Oelfarbenanstriche versehen, blätterte sich die Farbe an den Wellenbergen, welche direct den Sonnenstrahlen ausgesetzt waren, ab, während die Farbe an den, nach Lage des Daches stets beschatteten Wellenthälern wohl erhalten blieb.

Es treten bei Anstrichen häufig Blasenbildungen ein. Wenn auf Metall oder Holz ein Anstrich gegeben wird, und man das Trocknen desselben nicht abwartet, sondern einen zweiten und dritten Anstrich daraufgiebt, so wird die oberste Schicht verharzen und die innere Schicht am Austrocknen verhindern. Es löst sich dann der untere Theil von der Grundlage ab, steigt auf und bildet dadurch Blasen. Um Blasenbildungen zu vermeiden, muß man zu unterst einen mageren Anstrich geben, d. h. einen Anstrich, der mehr Farbkörper enthält, und zu oberst einen fetten Anstrich. Im weiteren Verlauf geht J. Spennrath auf Anstriche mit Fett, Theer, Asphalt, Graphit über. Doch ist allen diesen Conservierungsmitteln in der Regel ein guter Anstrich mit Leinölfarbe vorzuziehen.

Als Rostschutzmittel für beschränkte Zeit (z. B. bei Montirungen) sind Fette allerdings ganz empfehlenswerth. Das von Müller & Mann in Charlottenburg in den Handel gesetzte Monacetin ist die Lösung eines Mineralfettes in Terpentin oder leicht flüssigem Petroleum-Destillat. Bei dem „Ferrat“ von Rosenzweig & Baumann in Cassel ist der Fettlösung Magnesia usta (alba) zugesetzt, wodurch der sonst farblose Fettanstrich weiß und leicht sichtbar wird.

(Nach Professor F. Kick in der „Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereins.“)

#### Preisanschreiben.

Zur Erlangung von Entwürfen für die Anlage der Jungfraubahn hat die für die Vorbereitung des Baues der Jungfraubahn bestellte wissenschaftliche Commission Preise ausgesetzt im Gesamtbetrage von 30 000 Fres. für die besten Lösungen einer Reihe von

Fragen, welche beim Bau und Betrieb dieser Bahn in Betracht kommen.

Die wesentlichsten der in Frage kommenden Punkte sind:

I. Bei der Anlage der Bahn:

- a) Das Tunnelprofil, ohne und mit Ausmauerung; der Unter- und Oberbau; Laufschiene, Zahnstange, Weichen und Kreuzungen.
- b) Das zur Uebertragung der elektrischen Betriebskraft zu wählende System; Einrichtung der Primärstationen, der Fernleitung und der secundären Stationen; System der Vertheilung der Betriebskraft in der Stromleitung entlang der Bahn; Sicherung gegen atmosphärische Störungen des Betriebes.
- c) Die Fahrzeuge des elektrischen Betriebes mit allen nöthigen Sicherheitsvorrichtungen.
- d) Project für den Bau eines Stations- und Restaurationsgebäudes der Station Eigerletscher.
- e) Bau und Ausrüstung der Galerie-Stationen.
- f) Project einer grösseren Clubhütte für etwa 50 Clubisten auf Mönchjoch-Station.
- g) Elevator von etwa 100 m Höhe und 8 m Durchmesser, mit Treppen versehen, auf dem Gipfel der Jungfrau.

II. Bei der Ausführung des Baues:

- a) Die Tunnelbohrung; Bohrmaschinen mit elektrischem Betrieb, Sprengmaterial, Ventilation.
- b) Das Wegschaffen des Ausbruchmaterials (Schutterung).
- c) Vorsorgliche Massnahmen für die Erhaltung von Gesundheit und Leben der Arbeiter; Typen von ambulanten Baracken.

III. Beim Betrieb der Bahn:

- a) Massnahmen und Einrichtungen, welche unter den gegebenen Verhältnissen den continuirlichen Betrieb sichern, bezw. Störungen verhindern.
- b) Art der elektrischen Beleuchtung des Tunnels, der Wagen und der Stationen.
- c) Elektrische Beheizung der Wagen und der Stationen; Vorkehrungen zum Schutze der Reisenden und des Betriebspersonals.

Hierzu ist zu bemerken:

Von diesen Fragen können einzelne oder mehrere im Zusammenhang durch einen oder mehrere Bewerber (collectiv) gelöst werden; ebenso ist die Einreichung der Lösung weiterer Fragen, welche das Jungfraubahnunternehmen wesentlich fördern könnten, zulässig.

Die wissenschaftliche Commission prüft, unter event. Zuziehung von Experten, die eingegangenen Arbeiten und entscheidet über die Prämierung oder Nichtprämierung derselben. Die Resultate der Prüfung werden öffentlich bekannt gemacht.

Mit der Preisertheilung erhält die Jungfraubahn-Gesellschaft das Recht, die prämierten Lösungen ohne weitere Entschädigung für sich zu verwenden; im übrigen bleibt das gewerbliche Urheberrecht den Bewerbern; nicht prämierte Lösungen werden den Verfassern wieder zugestellt.

Für die Lösung der gestellten Fragen sind die nachstehenden Angaben maßgebend:

Die Maximalsteigung der Bahn beträgt 25 %, die Spurweite 1 m, der kleinste Krümmungsradius ist 100 m, der kleinste Ausrundungsradius 500 m, die grösste Fahrzeugbreite 2,50 m und die grösste Höhe 3 m, die zulässige Fahrgeschwindigkeit 7 bis 10 km i. d. Stunde. Die Wasserkräfte zum elektrischen Betrieb (etwa 5000 HP) werden den Lütchinen entnommen. Von den Turbinenanlagen bis zum Anfangspunkte der Bahn bei der kleinen Scheidegg ist die Entfernung etwa 8 km, von diesem bis zum Tunnelingang 2,5 km; der Tunnel hat eine Länge von 10 km.

Die Bewerber haben ihre Lösungen durch Zeichnungen, bezw. Modelle zu erläutern, sowie entsprechende Kostenberechnungen beizufügen.

Als Endtermin für die Eingabefrist wird der 1. August 1896 festgesetzt.

Nähere Auskunft wird ertheilt auf dem Bureau der Jungfraubahn, Zürich, Bahnhofstrasse 10, von wo auch die generellen Pläne, die Resultate der geologischen Untersuchungen, die genaueren Angaben der benutzbaren Wasserkräfte bezogen werden können.

Die wissenschaftliche Commission der Jungfraubahn besteht ausser dem Unterzeichneten aus folgenden Mitgliedern: Ing.-Top. Prof. Becker, Oberstl. in schweiz. Generalstab, Zürich; H. Brack, techn. Director der schweiz. N.O.B., Zürich; Prof. Golliez, Geologe, Lausanne; Dr. Maurer, Meteorologe, Zürich; Dr. L. v. Salir-Guyer, Prof. der Rechte, Basel; Dr. Schmid, Director des eidg. Gesundheitsamtes, Bern; Schriftsteller G. Strasser, Pfarrer in Grindelwald; Ingenieur E. Strub, Inspector der Berner-Oberlandbahnen, Interlaken; Prof. Dr. Walder-Meyer, Redacteur der „Alpina“, Zürich; Dr. Weber, Prof. der Physik am eidg. Polytechnikum, Zürich; Dr. Wrubel, Bergwerksingenieur, Zürich. Zürich, den 15. Februar 1896.

Namens der Jungfraubahncommission,  
Der Präsident: *Guyer-Zeller*.

(Aus der „Schweizerischen Bauzeitung“.)

### Bau von Eisenbahnen in Japan.

Aus einer Mittheilung des französischen Viceconsuls zu Yokohama geht hervor, dass der Bau von Eisenbahnen nach dem Friedensschlusse mit China in Japan wieder lebhaft ergriffen wird.

Schon ist eine Summe von 25 Millionen Yen (1 Gold Yen = 4,12  $\mathcal{M}$ ) zur Anlage eines doppelten Geleises auf der Tokaido-Linie, die von Tokio bis Kobé geht, genehmigt worden; diese Linie hat eine Länge von 376 englischen Meilen und durchschneidet die kommerziellen und industriellen Centren Japans, nämlich Yokohama, Kyoto, Osaka und Kobé.

Die japanesische Bevölkerung bringt der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes ein grosses Interesse entgegen.

Zahlreiche Linien sind für die verschiedenen Punkte des Staats im Project und zahlreiche Concessionsgesuche gelangen an das Ministerium für Verkehrswesen, das gegenwärtig ihre Zweckmässigkeit prüft.

Die officiellen Zahlen zeigen uns, dass im März 1895 in Japan 29 Eisenbahn-Compagnien, die die Concession erlangt haben, vorhanden waren. Die totale Länge ihrer Linien beträgt 2193 englische Meilen, von diesen sind jedoch nur 1549 im Betrieb, der Rest ist noch im Bau begriffen. Der Staat hat nur etwa 580 Meilen in eigenem Betrieb und hat die Regierung den Bau von 398 neuen Linien unternommen, für welche die Fonds schon genehmigt sind. Das Gesamtkapital der oben erwähnten 29 Compagnien beträgt 89 643 000 Yen, das der Staatsbahnen 56 554 000 Yen, wovon 14 451 000 Yen für die Fertigstellung der projectirten Bauten disponibel sind.

Neun Gesellschaften haben ihre Linien noch nicht eröffnet. Neun andere Gesellschaften haben erst einen Theil ihrer Linien in Betrieb. Die verbleibenden 11 Gesellschaften haben die gesammten Linien in Betrieb.

Die gesammte Länge der gegenwärtig projectirten oder im Bau begriffenen Linien beträgt 884 Meilen. Die Gesellschaften, die kürzlich ein Concessionsgesuch einreichten, verfügen zusammen über ein Kapital von 40 Millionen Yen.

In der letzten Zeit haben einige Compagnien die Lieferungsbedingungen ihrer Kostenanschläge veröffentlicht. Jedoch wenden sich diese Compagnien nicht an die freie Concurrenz, sondern wenden ein System des beschränkten Zuschlags an und nehmen nur Submissionen von Fabricanten oder Agenten an, deren Werke genehmigt sind.

Damit ein Haus oder Werk genehmigt werde, müssen die Producte, die es verkaufen will, einer Probe unterworfen werden, man verlangt mit einem Worte, daß der Fabricant oder Agent seine Waaren in Japan untersuchen läßt, falls er nicht solche Zeugnisse beibringen kann, die eine Untersuchung überflüssig machen.

Weil nun verschiedene Werke sich diesem Gebrauch nicht anpassen wollten, verloren sie die Gelegenheit, bedeutende Lieferungen nach Japan zu machen. Es ist sehr schwer, sich auf dem japanischen Markt festzusetzen; wenn dies indessen gelungen ist, so hat man auch eine ziemlich feste Kundschaft. Die englischen Firmen haben es verstanden, ihre Interessen den Bedürfnissen der Japaner anzupassen, auch haben sie fast die ganzen Lieferungen für die Staatseisenbahnen erhalten.

Gegenwärtig werden die Kostenanschläge des Staats und der Actiengesellschaften regelmässig an

einige Kaufleute und Vertreter fremder Werke eingesandt. Bezüglich der Preise dürften die europäischen Industriellen wohl in der Lage sein, den Wettbewerb aufnehmen zu können, es ist schon wiederholt vorgekommen, daß von fremden Firmen eingeführte Eisenwaaren aus Belgien stammten.

(Nach „Le Génie civil“.)

### Neue Eisenbahn in China.

Eine Depesche aus Peking vom 9. December zeigt an, daß ein kaiserliches Edict den Bau einer zweigeisigen Eisenbahn von 72 Meilen Länge zwischen Peking und Tientsin befiehlt.

Die Auslagen werden sich auf 3 Millionen Taëls belaufen und werden die Arbeiten von einem englischen Ingenieur C. W. Kinder unter der Aufsicht des Taotai Li ausgeführt.

## Bücherschau.

### Berichtigung.

*Adreßbuch der deutschen Maschinenindustrie, Eisen-, Stahl- und Metallwerke.* II. Auflage. Unter Mitwirkung von Alfred Holz, Director des Technikums Mittweida, und anderer hervorragender Fachmänner, herausgegeben von der Verlagsbuchhandlung Friese & von Puttkamer in Dresden.

Durch einen Schreibfehler, welcher dem von uns mit der Besprechung betrauten Referenten, einem Statistiker von anerkanntem Ruf, unterlaufen ist, haben sich in der in voriger Nummer enthaltenen Besprechung obigen Adreßbuchs zwei unrichtige Angaben eingeschlichen. Es ist nach seiner Angabe nämlich zu verbessern in Zeile 6 von oben „1500 Firmen“ in „12500 Firmen“; in Zeile 12 von oben sollte es heißen anstatt „also die 10fache Anzahl“, „also eine um mindestens 10% höhere Anzahl“.

Ferner sind zur Besprechung bei der Redaction eingegangen:

*Ziele und Grenzen der Elektrometallurgie.* Eine vergleichende Betrachtung der heutigen Hüttenprocesse und der bis jetzt geschehenen und überhaupt möglichen Anwendungen der Elektrizität bei der praktischen Metallgewinnung. Für praktische Hüttenleute und Elektrotechniker von Dr. Ernst Friedrich Dürre, Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen. Mit 44 Textfiguren und 21 farbigen Tafeln. Leipzig 1896, Verlag von Oskar Leiner.

*Das Maschinenwesen.* Elementares Lehrbuch zur Einführung in die Maschinenwissenschaften, die Kinematik und die Elasticitäts- und Festigkeitslehre, für Studierende und zum Selbstunterricht bearbeitet von Oscar Hoppe, Professor an der Königl. Bergakademie zu Clausthal. Mit 92 Abbildungen im Text. Leipzig 1895, Verlag von Arthur Felix.

*Anleitung zur Ausführung graphischer Constructionen im Maschinenbau.* Von Dr. Hederich, Ingenieur. Heft 1. Zahnräder und Achsen. Mit 9 Tafeln. Jena, Hermann Costenoble, Verlagsbuchhandlung.

*Vergleichende Versuche über die Feuersicherheit von Speicherstützen.* Commissionsbericht, erstattet im Auftrage des Hamburger Senats. Hamburg 1895, Verlag von Otto Meissner.

*Die verschiedenen Methoden der mechanischen Streckenförderungen, unter besonderer Berücksichtigung der Seilförderungen.* Von A. Stein. Gelsenkirchen 1896, Druck und Verlag von Carl Bertenburg.

*Die Secundär-Elemente.* Auf Grundlage der Erfahrung dargestellt von Paul Schoop, Doctor der Naturwissenschaften. III. Theil. Ueber den Zink-Kupfer-Sammler und den Zink-Blei-Sammler nebst der Verwendung von Accumulatoren für Eisenbahnwagenbeleuchtung, elektrische Schiffe und Strafsenbahnwagen. Mit 3 Curven und 61 Figuren. Halle a. d. S. 1895/96, Verlag von Wilhelm Knapp.

*Das Löthen des Bleies.* Eine Schule für Bleilöther und ein Nachschlagebuch für Chemiker, Gewerbetreibende und Industrielle. Nebst einem Anhang: Ueber das Bleilöthen mittels des elektrischen Lichtbogens. Zum Theil nach eigenen praktischen Erfahrungen bearbeitet von Carl Richter, Ingenieur. Mit 228 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig 1896, A. Hartlebens Verlag.

*Die Bildung des Harzgebirges.* Von Otto Lang in Hannover. Mit 2 Tafeln in Buntdruck. Hamburg 1896, Verlagsanstalt und Druckerei, A.-G. (vormals J. F. Richter), Königliche Hofverlagshandlung.

## Industrielle Rundschau.

### Der Aachener Hütten-Actienverein in Rothe Erde

hat am 21. Februar die zweite Million Thomasstahl fertiggestellt — eine Menge, die noch von keinem andern Werk erreicht worden ist. Die erste Million wurde erblasen vom 13. März 1880 bis zum 29. October 1890, mithin in einem Zeitraum von 10 Jahren und 6½ Monaten. Die zweite Million dagegen wurde in der Zeit vom 29. October 1890 bis zum 21. Februar 1896, also in 5 Jahren und 4 Monaten, fertiggestellt.

Das bemerkenswerthe Ereigniß wurde in der Hütte durch folgenden Anschlag bekannt gegeben und gefeiert:

„Durch seltsame Fügung fällt der Tag, an welchem unser Stahlwerk die zweite Million Tonnen Thomasstahl, eine bis jetzt von keinem andern Werk erreichte Zahl, vollendete, fast genau zusammen mit dem Zeitpunkt, an welchem vor 50 Jahren der Kaufact abgeschlossen wurde, durch den die Begründer unseres Unternehmens die Grundstücke erwarben, auf welchen die jetzt noch zum Theil bestehenden Walzwerkshallen errichtet wurden.

Schwere Zeiten haben diese Männer während langer Jahre und wiederkehrend durchlebt; erst die letzten Jahrzehnte haben die Ausdauer und den Muth belohnt, welche dazu gehörten, das Werk trotz der großen erlittenen Verluste fortzuführen; erst in diesen Zeiten war es möglich, den Wünschen aller Beteiligten entsprechend, die Mittel zu einer in Fällen von Invalidität oder Tod eintretenden, über die erst später zur Einführung gelangten gesetzlichen Bestimmungen hinausgehenden Fürsorge für unsere Angestellten und Arbeiter beziehentlich deren Wittwen und Waisen bereitzustellen.

Im Jahre 1885 zum Andenken des Besuches des damaligen Kronprinzen des Deutschen Reichs, weiland Seiner Majestät Kaiser Friedrich III. an unserer Hütte, stiftete unsere Gesellschaft den: »Kronprinz Friedrich Wilhelm-Fonds zur Unterstützung von Arbeiterinvaliden, Wittwen und Waisen« mit einem Kapital von 120 000 *M.*, aus dessen Zinsen und weiteren Zuschüssen unserer Gesellschaft bis zum 31. December 1895 212 000 *M.* an Unterstützungen gewährt wurden.

Zur Feier der eingangs erwähnten Ereignisse erhöhen wir aus inzwischen von den Jahresgewinnen zurückgestellten Beträgen jetzt das Vermögen dieses Fonds auf »Eine Million Mark«, indem wir ihm gleichzeitig auch die Fürsorge für die Beamten unseres Vereins zuweisen und dementsprechend seinen Namen in »Kronprinz Friedrich Wilhelm (Kaiser Friedrich III.) Fonds zur Unterstützung von Beamten- und Arbeiterinvaliden, Wittwen und Waisen« umändern.«

Rothe Erde, den 21. Februar 1896.

Aachener Hütten-Actien-Verein  
(gez.) Kirdorf. (gez.) J. Mayery.

Dem Betriebsdirector Hrn. F. Kintzle wurde bei der Gelegenheit von dem technischen Personal ein wohlverdienter großer Lorbeerkrantz mit einer seine Thätigkeit anerkennenden Widmung überreicht.

### Blechwalzwerk Schulz Knaut, Act.-Ges. zu Essen.

Der Bericht des Vorstandes lautet:

„Der Rückblick, den wir heute auf das Geschäftsjahr 1895 werfen, gestaltet sich viel freundlicher, als der Verlauf der ersten Monate erwarten liefs. Anfangs lag die Eisenindustrie sehr darnieder; es fehlte das Vertrauen in die Zukunft, und die Beschaffung

von Aufträgen war in der Regel nur mit erheblichen Preisopfern zu ermöglichen. Bald darauf trat jedoch, angeregt durch die Gesundung des englischen und amerikanischen Marktes, eine entschiedene Wendung zum Besseren auf allen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens ein. Dieser Umschwung übte in doppelter Hinsicht einen förderlichen Einfluß auf die Interessen unserer Gesellschaft aus. Auf der einen Seite bot das reichlich vorhandene Arbeitsquantum die Möglichkeit, die gesteigerte Leistungsfähigkeit unseres Werkes voll auszunutzen und somit Vortheil aus den bedeutenden Aufwendungen zu ziehen, mit deren Hilfe wir seit Jahren systematisch unsern Betrieb vervollkommen und weiter ausgestaltet haben. Andererseits nahm der Wettbewerb bei der rege bleibenden Nachfrage eine mildere Form an und es gelang, allmählich eine angemessene Aufbesserung der Preise aller Fabricate herbeizuführen. Diese beiden Momente, in Verbindung mit der gesunden Finanzlage unserer Gesellschaft, setzten uns in den Stand, eine befriedigende Bilanz vorzulegen. Unsere Production an Qualitäts-Kesselblechen im Jahre 1895 betrug 21 549 738 kg. Es wurden versandt an Fertigfabricaten 21 439 831 kg und an Nebenproducten 15 287 249 kg im Gesamt-Factorynetobetrage von 5 494 873,42 *M.* Um das Werk den Anforderungen der Neuzeit entsprechend auf der Höhe zu halten und seine Leistungsfähigkeit zu steigern, haben wir im Berichtsjahre für Neuanlagen, wie aus der nachstehenden Bilanz ersichtlich, die nicht unerhebliche Summe von 620 066,64 *M.* aufgewendet. Die im Laufe des Jahres bereits in Betrieb genommenen Anlagen haben sich sämtlich bewährt. Leider wurde durch eine erhebliche Ueberschreitung des übernommenen Liefertermins seitens der betreffenden Maschinenfabrik die Fertigstellung der neuen Kumpelpresse sehr verzögert. Die letztere ist aber inzwischen ebenfalls dem Betriebe übergeben und sind wir nunmehr in der Lage, allen auf diesem Gebiete an uns herantretenden Anforderungen zu entsprechen. Die Herstellung der gewellten Feuerrohre System „Morison“ haben wir, um der fühlbar gewordenen Nachfrage zu genügen, bereits Anfang December 1895 aufgenommen. Der neue Typus führt sich, vermöge seiner guten Eigenschaften, sowohl im Schiffskessel- als auch im Landkesselbau schnell ein und es lassen seine bereits in weiten Kreisen anerkannten Vorzüge bald die allgemeine Anwendung des Morison-Rohres erwarten. Bei dieser Gelegenheit wollen wir nicht unerwähnt lassen, daß wir am 22. October 1895 das 25 000ste Wellrohr, welches seit Aufnahme dieses Fabricationszweiges in unseren Werkstätten fertiggestellt wurde, zum Versand gebracht haben. Die großen Aufwendungen für Neuanlagen, welche durch die auf technischem Gebiete rastlos sich vollziehenden Umwälzungen bedingt werden, lassen es wünschenswerth erscheinen, unsere Bau- und Schädensreserve angemessen zu verstärken. Wir beabsichtigen deshalb, diesem Conto aus dem verfügbaren Gewinn pro 1895 den Betrag von 50 000 *M.* zu überweisen. Ferner erachten wir es für angezeigt, der Generalversammlung eine Extra-Abschreibung von 15 000 *M.* auf Oefen- und Kesselconto und eine solche von 25 000 *M.* auf Maschinenconto vorzuschlagen, da durch den gesteigerten Umsatz unsere sämtlichen Oefen, Kessel und Maschinen im letzten Geschäftsjahre ganz besonders stark in Anspruch genommen waren.

Der verfügbare Gewinn für 1895 einschließlic des Vortrages aus dem Jahre 1894 beträgt 876 446,74 *M.*

Wir beantragen, den Gewinn wie folgt zu verwenden: 1. für Abschreibungen 188 571,24 *M.*; 2. Ueberweisung an den Reservefonds 33 400 *M.*; 3. Tantieme an den Aufsichtsrath 28 096,70 *M.*; 4. Dividende für 1895:  $12\frac{1}{2}\%$  auf das Actienkapital von 4 000 000 = 500 000 *M.*; 5. Ueberweisung an den Bau- und Schäden-Reservefonds 50 000 *M.*; 6. Ueberweisung an die Karl-Adolf-Stiftung 9 897,12 *M.*; 7. für Extra-Abschreibung: a) auf Oefen- und Kesselconto 15 000 *M.*, b) auf Maschinenconto 25 000 *M.*; zusammen 849 965,06 *M.*, bleibt Rest 26 481,68 *M.*."

#### Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

Nach dem in der am 23. Februar in Essen stattgehabten Zechenbesitzerversammlung vom Vorstände erstatteten Bericht hat (nach der „Rheinisch-Westfälischen Zeitung“) im Januar dieses Jahres die Beteiligung 3 461 985 t, die Förderung 3 340 930 t betragen. Die Förderung blieb also hinter der Beteiligung um 121 055 t oder  $3,5\%$  zurück gegen  $3,45\%$  im November,  $2,12\%$  im December und  $9,92\%$  im Januar 1895. Zum Versand gelangten 2 544 026 t, davon auf Rechnung des Syndicats 2 305 696 t oder  $91,71\%$ . Der arbeitstägliche Versand betrug 9957 Doppelwagen, das sind gegen Monat Januar des Vorjahres 1621 Doppelwagen mehr. Die Abnahme sowohl seitens der Industrie wie seitens der Händler konnte als gut bezeichnet werden, besonders auch die, die zu Schiff auf dem Rhein erfolgte. Der Februar hat schlechter begonnen, obgleich die Abnahme der Industrie nach wie vor gut bleibt. Auf Vorschlag des Vorsitzenden beschloß die Versammlung, zu der im vorigen Jahre aus besonderen Gründen verlassenen früheren Methode zurückzukehren und die Monate März bis August als Sommermonate zu betrachten, also  $15\%$  Einschränkung eintreten zu lassen.

#### Compagnie de Fives-Lille pour constructions mécaniques et entreprises.

Nach dem der Generalversammlung vom 30. Nov. erstatteten Bericht schloß das Betriebsjahr (30. Juni 1895) mit einem Reinüberschuß von 1 204 259,08 Fres. Hiervon sind satzungsgemäß  $5\%$  = 60 212,95 Fres. der Rücklage (jetzt 1 643 767,11 Fres.) zuzuführen, so daß einschließlichs eines Vortrages von 629 251,70 Fres. noch 1 773 567,83 Fres. verfügbar bleiben, über die wie folgt bestimmt wird: Amortisationen und verschiedene Rückstellungen 472 370,13 Fres., Gewinntheile 211 764,40 Fres., Dividende 840 000 Fres.  $\sim$  =  $7\%$ , Vortrag 440 021,30 Fres.

Die Beschäftigung im Locomotivbau liefs merklich nach, indess wurde der Ausfall durch vermehrte anderweitige Arbeit nahezu ausgeglichen, so daß die Belegschaft fast ihre volle Stärke wiedererlangt hat. An ausgeführten Arbeiten werden u. a. erwähnt: die große Donauüberbrückung bei Czernawoda sowie verschiedene Bahnlilien in Spanien. Die Elektrizitätsabtheilung gewann an Ausdehnung; namentlich bei Turbinenanlagen und in der Zuckerfabrication fand die Elektrizität interessante Anwendung und man verspricht sich, bei dem Ansehen, welches die Erzeugnisse der Gesellschaft in der Zuckerindustrie genießen, besonders in diesem Zweige großen Erfolg.

#### Société Anonyme des Usines Bonchill, Marchienne au-Pont.

In dem der Generalversammlung am 15. October erstatteten Jahresbericht werden die Versuche mit dem der Gesellschaft gehörigen neuen Verfahren der directen Puddelung des flüssigen Gusses als nunmehr abgeschlossen und deren Resultat als unstrittig äußerst günstig bezeichnet, so daß dem Verfahren eine baldige allgemeine Verbreitung gesichert sei. Der Bericht

zählt zahlreiche Umänderungen und Neuanlagen auf, die theils der Einführung des neuen Verfahrens, theils zur Vergrößerung des Betriebes dienen sollen. Auf die hierfür verauslagten 388 907,03 Fres. werden 89 320,38 Fres. Saldo aus dem Vorjahr und Erlös aus einem Terrainverkauf ab- und der Rest den Anlagewerthen zugeschrieben. Der Reingewinn beziffert sich auf 52 066,26 Fres., wovon  $10\%$  der Rücklage zugeführt werden,  $7\frac{1}{2}\%$  dem Verwaltungsrath und  $1\%$  dem Aufsichtsrath als Gewinntheile bestimmt und der Rest mit 42 434 Fres. auf neue Rechnung verbucht werden. Das Gesellschaftskapital beträgt 3 000 000 Fres.; eine  $4\frac{1}{2}\%$ -Anleihe ist noch in der Ausgabe begriffen.

#### Société Anonyme de Marcinelle et Couillet.

Das am 30. Juni schließende Geschäftsjahr brachte ein Reinertragniß von 90 008,82 Fres., wodurch sich die aus dem Vorjahr übernommene Unterbilanz auf 162 158,54 Fres. herabmindert. Die Eisensteingewinnung betrug 165 067 t, das Ausbringen der drei Hochöfen 76 509 t (66 904 i. V.). Das Siemens-Martin-Werk lieferte 7338 t, das Thomaswerk 47 397 t Blöcke, die Walzwerke 52 497 t (38 413 i. V.); 39 000 t =  $74,38\%$  der Erzeugung gelangten zur Ausfuhr. Der Maschinenbau stellte 4165 t im Werthe von 3 090 736,20 Fres. an Locomotiven, Dampfmaschinen und Maschinentheilen fertig; der Gesamtumsatz der Hüttenwerke und des Maschinenbaues erreichte 10 134 900,47 Fres. (8 511 545,71 i. V.).

Die Kohlenförderung stieg auf 424 501 t (356 060 i. V.) und warf einen Gewinn von 79 350,50 ab (i. V. 156 744,72 Fres. Verlust), die Gestehungskosten verringerten sich, dank der erhöhten Förderung, um 37 Centimes f. d. Tonne.

#### Société Anonyme des Hauts-Fourneaux & Aciéries d'Athuis (Luxemburg).

Der Geschäftsbericht über das am 30. Juni 1895 abschließende Betriebsjahr bezeichnet dessen Ergebniß als ein, in Anbetracht der allgemeinen Lage der Hüttenindustrie, sehr befriedigendes. Der Ueberschuß beläuft sich einschließlichs eines kleinen Vortrages auf 389 596,44 Fres., wovon 45 248,54 Fres. zu Abschreibungen verwendet werden, 83 000 Fres. auf Reparaturconto (jetzt 98 000 Fres.) zurückgestellt und 40 000 Fres. bestimmt werden, die Dividenden-Reserve auf 160 000 Fres. zu erhöhen. An Gewinntheilen kommen 21 000 Fres. (wie im Vorjahr) und 200 000 Fres. als Dividende ( $5\%$ , wie i. V.) zur Auszahlung, der Rest 347,90 Fres. wird vorgetragen. Die statutmäßige Rücklage hat 400 000 Fres.,  $10\%$  des Gesellschaftskapitals, bereits erreicht.

#### Société Franco-Belge pour la construction de machines et de matériels de chemin de fer.

Nach Abschreibung von 41 107,05 Fres. auf Neuanlagen brachte das am 30. Juni schließende Geschäftsjahr, einschließlichs eines Vortrages von 25 325,59 Fres., einen Reinüberschuß von 526 766,72 Fres., wovon 25 072,05 Fres. ( $5\%$ ) der Rücklage (jetzt 278 165,11 Fres. und 150 000 Fres. Sicherungsbestand) überwiesen und 161 693,84 Fres. auf die Anlagewerthe abgeschrieben wurden, während als Dividende  $4\%$  = 320 000 Fres. angewiesen und 20 000,03 Fres. vorgetragen werden.

Die belgischen Werkstätten waren während des Berichtsjahres ausreichend beschäftigt; nicht so die französischen, deren Betrieb infolge der Geschäftsstockung nur mit Mühe aufrecht zu erhalten war. Durch Aufnahme verschiedener einschlägigen Specialitäten suchte die Gesellschaft ihren Betrieb gegen derartige Schwankungen auf dem Eisenbahnmateriale zu sichern.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Hugo Haniel †.

Nachdem die Familie Haniel, deren Namen in der Geschichte der niederrheinisch-westfälischen Industrie eine hervorragende Rolle spielt, im Lauf der letzten Jahre den Tod vieler und ausgezeichneter Angehöriger zu beklagen gehabt hat, mußte sie in jüngster Zeit wiederum einen Verlust verzeichnen, der umso schmerzlicher ist und einen um so tieferen Eindruck hervorgerufen hat, als er ein aus der Blüthe der Jahre, aus voller Manneskraft dahingerafftes Leben betrifft.

Nach längerem, mit großer Geduld ertragenem Leiden starb zu Düsseldorf am 5. Februar ds. Js. Hugo Haniel. Als Sohn des im Jahre 1889 verstorbenen Louis Haniel wurde er am 25. Mai 1854 zu Sterkrade geboren. Nach beendigttem Besuch des Realgymnasiums zu Ruhrort widmete er sich dem Ingenieurfache, besuchte 1874 bis 1877 die technische Hochschule zu Hannover und war nach Erfüllung seiner Militärpflicht zu seiner ferneren Ausbildung von 1878 bis 1880 auf in- und ausländischen Hüttenwerken thätig. 1880 trat er bei der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg ein, betheiligte sich mit regem Interesse und großem Sachverständniß an der Leitung dieses Werkes, sowie der Großhandlung und Rhederei Franz Haniel in Ruhrort, bei welchen beiden Firmen er geschäftsführender Theilhaber war. In gleicher Weise war der Verstorbene als langjähriges Mitglied des Aufsichtsrathes bezw. des Vorstandes ein eifriger Mitberather und Förderer

der industriellen Unternehmungen: Actien-Gesellschaft Gutehoffnungshütte in Oberhausen, Hohenzollern in Düsseldorf und der Steinkohlenbergwerke Zollverein, Rheinpreußen, Neumühl, Fröhliche Morgensonne. In all diesen Verwaltungsämtern wurde sein klarer Blick, sein besonnenes Urtheil und seine stete Fürsorge für die Interessen der Werke und deren Arbeiter besonders werth geschätzt. Auch manche gemeinnützige Anstalt weiß dem Entschlafenen Dank für seine thatkräftige Unterstützung und für seine warmherzige Gesinnung.

An der im Jahre 1890 veranstalteten Amerikafahrt des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ hatte sich der Verstorbene betheiliget und sich bei dieser Gelegenheit zur großen Zahl seiner Freunde deren viele neue erworben, welche sein lebenswürdiges und aufrichtiges Wesen, seine Sachkenntniß und Ver-

läßlichkeit hoch zu schätzen wußten. Sie alle sind tief erschüttert durch die jähe Abberufung eines jugendlichen Lebens, dessen Thätigkeit in so ausgezeichnete und vielversprechende Weise begonnen hatte; sie wissen auch den unsagbar tiefen Schmerz zu würdigen, der seine Gattin, seine treue, unermüdliche Pflegerin in der Leidenszeit, an dem frischen Grab durchzittert, und wünschen ihr aus vollem Herzen, daß ihr reicher Trost aus den zwei Söhnen, welche sie dem Verstorbenen schenkte, erwachsen möge.

Gesegnet sei sein Andenken! Er ruhe in Frieden!



Vom „Executiv-Comité des montanistischen und geologischen Millenniums-Congresses“ ist an den Verein das folgende freundliche Schreiben gelangt:

Budapest, im Februar 1896.  
(VI., Bulyovszky-Gasse 6.)

Fach- und Berufsgenossen!

Die Haupt- und Residenzstadt Ungarns rüstet sich in diesem Jahre zu einem großen Feste. Es sind tausend Jahre, daß sich unser Vaterland seine Existenz und seine Freiheit im Herzen Europas errungen und gesichert hat!

Nach vielen harten und bitteren Kämpfen, die unsere Nation wiederholt mit gänzlicher Vernichtung bedrohten, haben wir mit Ausdauer und Zähigkeit den Boden behauptet, auf dem wir auch in cultureller und ethischer Beziehung den Ausbau unseres staatlichen Lebens erweitern und vollenden wollen.

Wir Bergleute und Geologen wollen auch als solche insofern an dem Jubelfeste unseres Vaterlandes theilnehmen, indem wir in dem Kreise unserer Berufsgenossen Zeugniß ablegen wollen von unserem Können und Willen und deshalb haben wir beschlossen, an den Tagen des 25. und 26. September des laufenden Jahres, in Verbindung mit der Millenniums-Landesausstellung, einen montanistischen und geologischen Congress abzuhalten, auf welchem wir unsere ausländischen Freunde und Berufsgenossen, die an demselben theilzunehmen wünschen, mit aufrichtiger Freude begrüßen werden.

Wir glauben, daß schon unsere Landesausstellung allein dem mit unseren einheimischen Verhältnissen nicht vollständig vertrauten manch Interessantes bieten wird, und wird es uns sehr willkommen sein, wenn unsere hiermit an Sie gerichtete Einladung auch den Erfolg haben wird, daß Sie sich an den Verhandlungen unseres Congresses activ theilnehmen werden.

An den den Congressverhandlungen gewidmeten Tagen soll auch die reichlich ausgestattete Industrie- und Agricultur-Ausstellung, sowie die höchst interessante historische Hauptgruppe derselben unter fachmännischer Leitung besichtigt werden.

Je nach dem Grade der Betheiligung von seiten der in- und ausländischen Fachgenossen sollen die Vorträge in einzelnen Sectionen abgehalten werden und zur Discussion kommen, und zwar haben wir die Constatuirung folgender Sectionen beschlossen:

- a) Geologie,
- b) Steinkohlenbergbau,
- c) Metallbergbau,
- d) Nasse Aufbereitung der Metallerze,
- e) Metall-Extractions-Verfahren,
- f) Eisensteinbergbau und Hüttenwesen,
- g) Salzbergbau,
- h) Münze und
- i) Bergrecht.

Die Vorträge, sowie die sich daran knüpfenden Debatten können ausser der ungarischen Landessprache auch in deutscher, französischer oder englischer Sprache abgehalten werden. Die Vorträge sind bis 1. März 1896 anzumelden und bis zum 1. Juli d. J. auch im Concept bei dem Gefertigten einzusenden, um deren Uebersetzung in andere Sprachen und deren Drucklegung zu rechter Zeit veranstalten zu können. Nach Schluß der Congressverhandlungen

werden wir auf ein bis drei Tage sich erstreckende, aber zu gleicher Zeit stattfindende Ausflüge nach einigen unserer wichtigeren Kohlenbergbauen, größeren Eisenwerken und in den interessantesten vaterländischen Golddistrict unternehmen.

Im Namen des Executiv-Comités des Congresses erlaube ich mir Sie daher wiederholt zur Theilnahme an demselben einzuladen, in der angenehmen Hoffnung, daß Sie durch Abhaltung von Vorträgen und Anregung von Erörterungen von nationalökonomischer Bedeutung die Verhandlungen des Congresses fruchtbar beleben werden.

Schließlich erlaube ich mir noch zu bemerken, daß Anmeldungen betreffs Theilnahme an dem Congress bis 1. Juli l. J. bei dem Gefertigten (Budapest, VI., Bulyovszky-Gasse Nr. 6) entgegengenommen werden und wird von unserem Comité, insofern diesbezügliche Wünsche uns zur Kenntniß gebracht werden, auch hinsichtlich der Bequartirung hülfreiche Hand geboten werden.

Mit herzlichem Glückauf!

A. R. v. Kerpely,  
Präsident des Executiv-Comités.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Behmenburg*, Ingenieur, i. F. Leinveber & Cie., Gesellschaft m. b. H., Gleiwitz, O./S.  
*Boer, R.*, Theilhaber und Leiter d. F. Gust. Schulz, Kohlendestillation, Bochum, Alleestr. 11.  
*Ebeling, C.*, Ober-Ingenieur, Leiter der Maschinenfabrik von Thyssen & Cie., Mülheim a. d. Ruhr, Sandstr. 63.  
*Gouvy, Alexander*, Ingénieur-civil, Métallurgiste, Paris, 22 Rue de l'Odéon.  
*Hünel, Walter*, Director des Hasper Eisen- und Stahlwerks, Haspe i. W.  
*Lütz, O.*, Ingenieur, Köln, von Werthstr. 30.  
*Lundgreen, Alfred*, Ingenieur, Wärsilä, Finland.  
*Mack, Fritz, Dr.*, Ingenieur, i. F. A. und O. Mack, Ellrich am Harz.  
*Rau, Oskar, Dr. phil.*, Chemiker, Aachen, Monheimsallee 69.  
*Saefel, Fritz*, Stahlwerkschef, Eisenwerk Kraemer, St. Ingbert, Bayr. Pfalz.  
*Zbitek, Jos.*, Hochofen-Ingenieur, Bochum, Rottstr. 69.

#### Neue Mitglieder:

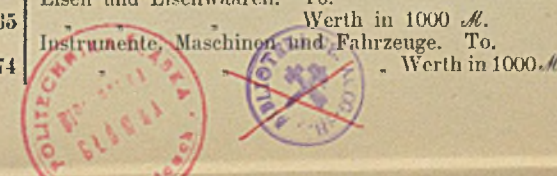
- Klapproth, Karl*, Düsseldorf, Oststr. 98.  
*Kleine, Anton*, Betriebschef der Stahl- und Eisengießerei des Hörder Vereins, Hörde i. W.  
*Pape, Hermann*, Ingenieur, i. F. Pape, Henneberg & Cie., Hamburg, Hohe Bleichen 36.  
*Pinagel, Oscar*, Ingenieur, Procurist des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication, Bochum.  
*Schreiber, J. O.*, Grubenbesitzer, Düsseldorf, Goltsteinstraße 30.  
*Sohn, Emil*, Geschäftsführer der Deutschen Ammoniak-Verk.-Ver. Ges. m. b. H., Bochum.  
*von Viebahn, Carl*, Carlshütte b. Altenhundem, Station Langenei.  
*Wilisch, Hugo*, i. F. Wilisch & Cie., Fabrik feuerfester Materialien, Homberg a. Rhein.





# Deutschlands Einfuhr von Eisen und Eisenwaaren in den Jahren 1894 und 1895.

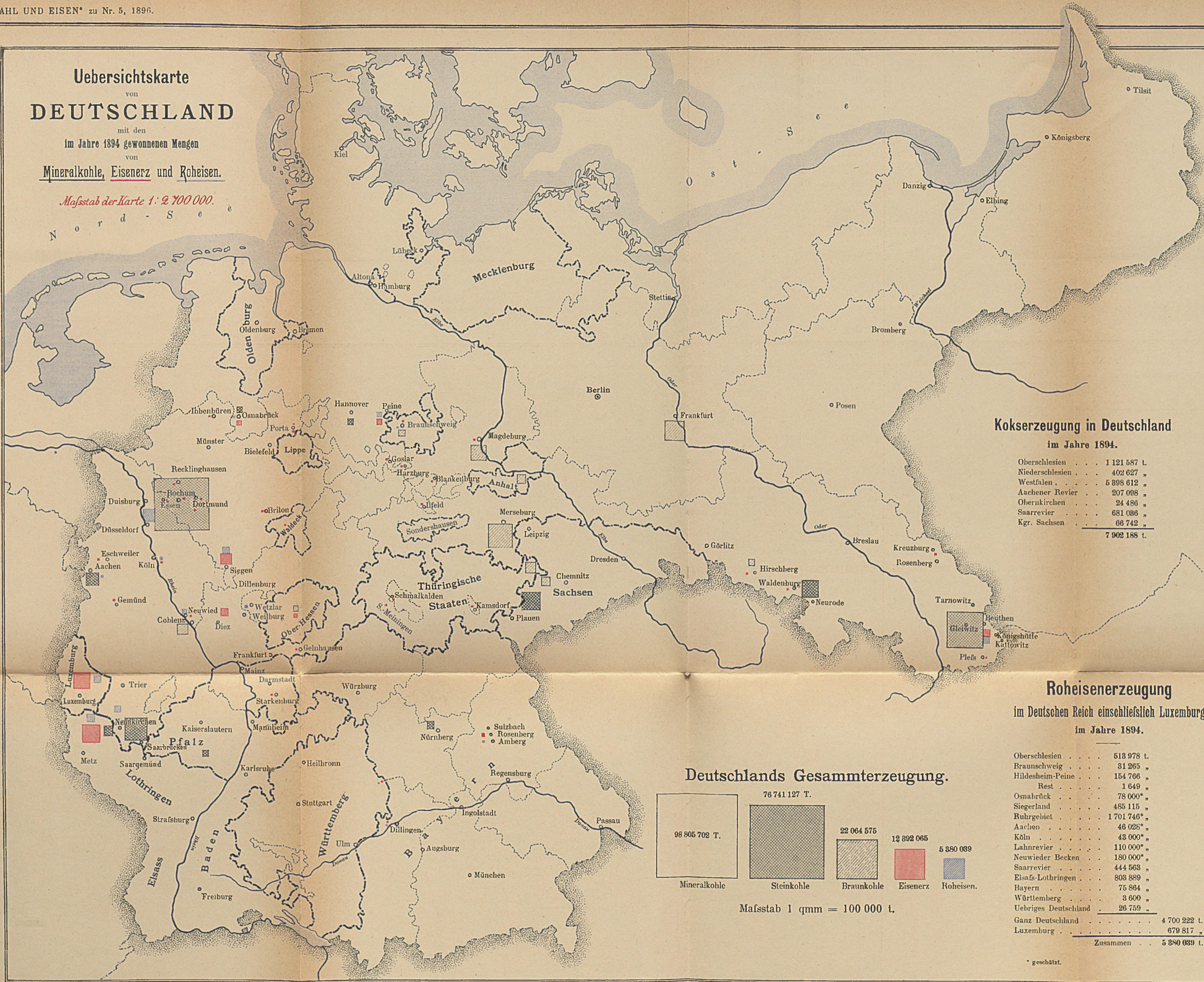
	Freihafen Hamburg	Belgien	Dänemark	Frankreich	Groß- britannien	Italien	Niederlande	Norwegen	Oesterreich- Ungarn	Rußland	Schweden	Schweiz	Spanien	Vereinigte Staaten von Amerika	Gesamteinfuhr 1894		Gesamteinfuhr 1895		
															Tonnen	Werth in 1000 M.	Tonnen	Werth in 1000 M.	
Eisenerze . . . . .	30 632	118 504	709	99 487	7 668	6 583	110 948	365	113 937	31 387	227 034	156	1 324 471	1	2 093 007	27 445	2 017 136	26 424	Eisenerze.
Thomasschlacken . . . . .	104	25 078	—	26 132	12 108	—	2 542	—	154 263	48 250	613 920	—	783 824	—	88 443	2 211	92 251	2 306	Thomasschlacken.
Brucheisen und Abfälle . . . . .	511	423	2	104	1 450	0	1 950	228	513	4	2 488	206	—	11	7 900	358	11 339	515	Brucheisen und Abfälle.
Roheisen . . . . .	9	1 108	—	8 028	182 056	0	120	—	1 355	—	5 368	0	4 400	1503	203 948	9 455	188 217	8 733	Roheisen.
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	0	213	—	5	8	—	0	—	7	—	485	—	—	—	719	64	757	68	Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.
Eck- und Winkeleisen . . . . .	3	36	—	8	54	—	1	—	99	22	—	22	—	—	245	23	124	12	Eck- und Winkeleisen.
Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w. . . . .	—	681	0	102	5	—	41	—	32	3	—	—	—	14	877	79	671	60	Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.
Eisenbahnschienen . . . . .	0	3 023	0	24	332	—	91	—	32	—	—	1	—	39	3 542	283	1 831	146	Eisenbahnschienen.
Schmiedbares Eisen in Stäben u. s. w. . . . .	6	187	7	647	4 248	—	203	35	1 540	5	12 916	142	0	25	19 966	2 846	19 777	2 818	Schmiedbares Eisen in Stäben u. s. w.
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe . . . . .	11	87	5	182	3 552	—	128	—	98	39	125	11	—	171	4 409	476	4 968	536	Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe.
Desgl. polirte, gefirniste u. s. w. . . . .	—	2	0	15	36	—	0	—	9	—	2	1	—	2	66	18	106	29	Desgl. polirte, gefirniste u. s. w.
Weißblech, auch lackirt . . . . .	1	10	0	38	1 968	—	4	—	10	—	—	6	—	4	2 041	561	1 440	396	Weißblech, auch lackirt.
Eisendraht, auch faconirt u. s. w., nicht verkupfert . . . . .	0	30	0	52	1 574	1	22	0	442	10	2 412	9	—	22	4 573	1 524	5 085	1 695	Eisendraht, auch faconirt u. s. w., nicht verkupfert.
Desgl. verkupfert, verzinkt . . . . .	2	34	0	15	208	0	11	—	40	0	2	2	—	1	315	47	498	75	Desgl. verkupfert, verzinkt.
Ganz grobe Eisengußwaaren . . . . .	28	1 052	47	794	1 412	0	122	0	145	2	8	403	—	229	4 246	425	5 121	512	Ganz grobe Eisengußwaaren.
Ambosse, Bolzen . . . . .	6	55	2	72	79	—	15	0	30	2	13	8	—	6	289	84	256	74	Ambosse, Bolzen.
Anker, ganz grobe Ketten . . . . .	10	61	0	87	1 220	—	23	0	1	0	0	1	—	3	1 415	354	1 389	347	Anker, ganz grobe Ketten.
Brücken und Brückenbestandtheile . . . . .	—	136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	136	30	65	14	Brücken und Brückenbestandtheile.
Drahtseile . . . . .	8	3	—	8	139	—	9	—	1	0	—	2	—	6	180	57	159	51	Drahtseile.
Eisen zu groben Maschinentheilen, roh vorgeschmiedet . . . . .	0	56	0	2	6	—	0	—	18	0	3	7	—	1	93	19	98	20	Eisen zu groben Maschinentheilen, roh vorgeschmiedet.
Federn, Achsen u. s. w. zu Eisenbahnwagen . . . . .	0	241	—	209	5	3	18	0	32	0	—	17	—	12	536	102	1 465	278	Federn, Achsen u. s. w. zu Eisenbahnwagen.
Kanonrohre . . . . .	0	—	—	—	1	—	0	—	0	—	1	—	—	283	290	1 160	4	14	Kanonrohre.
Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w. . . . .	10	345	6	12	660	0	261	0	239	—	432	21	—	4	1 989	437	2 886	635	Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w.
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen . . . . .	48	621	51	644	2 222	16	200	43	301	7	131	184	—	565	5 040	2 873	4 133	2 356	Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen.
Drahtstifte, abgeschliffen . . . . .	12	6	5	11	1	—	3	—	2	—	0	1	—	0	118	18	33	5	Drahtstifte, abgeschliffen.
Schrauben, Schraubbolzen . . . . .	—	11	0	251	9	—	2	—	2	—	—	10	—	4	288	99	265	91	Schrauben, Schraubbolzen.
Grobe Eisenwaaren, abgeschliffen . . . . .	10	170	51	1 052	1 089	5	234	5	620	5	142	268	0	510	4 228	3 213	4 043	3 073	Grobe Eisenwaaren, abgeschliffen.
Werkzeuge, Degenklingen . . . . .	0	23	1	115	179	1	7	1	28	1	17	43	—	65	483	689	452	644	Werkzeuge, Degenklingen.
Drahtseile zur Tauerei, Ketten zur Schleppschiffahrt . . . . .	—	366	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	366	103	1 035	290	Drahtseile zur Tauerei, Ketten zur Schleppschiffahrt.
Feine Eisenwaaren: Gußwaaren . . . . .	0	29	6	38	92	1	10	1	20	3	8	20	—	80	311	404	294	382	Feine Eisenwaaren: Gußwaaren.
Spieldzeug aus Eisenguß . . . . .	—	0	—	4	1	—	—	—	0	—	—	—	—	3	8	16	3	6	Spieldzeug aus Eisenguß.
Waaren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	3	52	6	282	469	6	35	1	160	4	11	59	1	163	1 255	2 635	1 324	2 781	Waaren aus schmiedbarem Eisen.
Spieldzeug aus schmiedbarem Eisen . . . . .	0	1	—	17	1	—	0	0	2	0	—	0	—	0	22	45	34	68	Spieldzeug aus schmiedbarem Eisen.
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	0	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	19	2	30	Gewehre für Kriegszwecke.
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile . . . . .	—	137	—	3	3	—	1	—	3	—	—	1	—	2	150	1 873	147	1 834	Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile.
Nähmaschinen, Nähmaschinenadeln . . . . .	—	1	—	1	6	—	—	—	—	—	—	0	—	2	9	185	9	180	Nähmaschinen, Nähmaschinenadeln.
Schreibfedern aus Stahl . . . . .	—	1	—	2	126	—	1	—	—	—	—	—	—	—	129	1 163	129	1 157	Schreibfedern aus Stahl.
Uhrfournituren . . . . .	—	1	—	28	1	0	0	—	1	0	—	9	—	0	41	245	36	217	Uhrfournituren.
Locomotiven, Locomobilen . . . . .	—	80	7	10	2 211	32	10	—	44	3	—	41	—	82	2 538	2 411	2 003	1 902	Locomotiven, Locomobilen.
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne . . . . .	11	122	—	6	54	—	22	—	3	—	—	65	—	29	312	106	211	72	Dampfkessel, geschmiedete, eiserne.
Maschinen und Maschinentheile überwiegend aus Holz . . . . .	0	61	26	127	2 054	6	38	0	117	2	2	115	—	481	3 033	2 032	3 221	2 158	Maschinen und Maschinentheile, überwiegend aus Holz.
Desgl. überwiegend aus Gußeisen . . . . .	81	2 300	268	1 395	19 556	97	643	76	847	66	566	4339	7	1845	32 146	17 359	32 909	17 771	Desgl. überwiegend aus Gußeisen.
Desgl. überwiegend aus Schmiedeseisen . . . . .	12	358	25	232	1 235	15	184	3	293	15	72	193	1	294	2 988	1 913	3 116	1 994	Desgl. überwiegend aus Schmiedeseisen.
Desgl. überwiegend aus anderen unedlen Metallen . . . . .	0	3	1	84	121	1	8	0	17	2	2	22	—	5	267	641	287	689	Desgl. überwiegend aus anderen unedlen Metallen.
Nähmaschinen und Theile davon, aus Gußeisen . . . . .	6	9	5	7	2 452	1	9	1	22	1	1	7	—	0	2 981	2 683	5 249	4 724	Nähmaschinen und Theile davon, aus Gußeisen.
Desgl. aus Schmiedeseisen . . . . .	—	0	0	0	22	—	0	—	1	—	—	—	—	4	27	55	39	78	Desgl. aus Schmiedeseisen.
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	—	27	1	12	145	—	1	—	0	—	0	22	—	—	213	1 108	168	872	Kratzen und Kratzenbeschläge.
Eisenbahnfahrzeuge, ohne Leder- u. s. w. Arbeit, je unter 1000 M. werth . . . . .	—	24	—	5	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	32	4	152	49	Eisenbahnfahrzeuge, ohne Leder- u. s. w. Arbeit, je unter 1000 M. werth.
Desgl. je 1000 M. und mehr werth . . . . .	—	77	—	3	1	—	—	—	—	—	—	3	—	1	85	200	4	6	Desgl. je 1000 M. und mehr werth.
Desgl. mit Lederarbeit . . . . .	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	115	1	5	Desgl. mit Lederarbeit.
Andere Wagen u. Schlitten mit Leder- u. s. w. Arbeit . . . . .	—	26	5	47	23	6	18	1	56	10	—	6	—	15	214	407	234	445	Andere Wagen u. Schlitten mit Leder- u. s. w. Arbeit.
Eisen und Eisenwaaren . . . . .	679	9 200	193	12 850	203 215	34	3 514	315	5 780	106	24 564	1453	4 402	3808	270 315	—	258 227	—	Eisen und Eisenwaaren. To.
Werth in 1000 M. . . . .	85	3 245	99	2 951	15 758	30	638	47	1 637	34	3 856	678	235	2650	32 058	—	30 165	—	Werth in 1000 M.
Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge . . . . .	111	3 634	343	2 053	27 975	164	949	81	1 561	99	650	4916	9	3312	45 982	—	48 152	—	Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge. To.
Werth in 1000 M. . . . .	67	2 315	291	2 534	18 680	172	754	55	2 158	115	485	3492	12	2772	34 212	—	35 774	—	Werth in 1000 M.



# Uebersichtskarte von DEUTSCHLAND

mit den  
im Jahre 1894 gewonnenen Mengen  
von  
Mineralkohle, Eisenerz und Roheisen.

Mafstab der Karte 1 : 2 700 000.



## Vertheilung der Eisenerz-Förderung im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg im Jahre 1894.

<b>Oberschlesien:</b>			
Kreis Kreuzburg und Rosenberg	5 816 t.		
„ Tarnowitz	477 058 „		
„ Beuthen	96 986 „		
„ Kattowitz und Pless	2 805 „	582 116 t.	
<b>Niederschlesien:</b>			
Kreis Hirschberg	27 957 t.		
„ Waldenburg und Neurode	4 941 „	32 898 t.	
<b>Mitteldeutsche Staaten, Harz und Hannover (östl.):</b>			
Sachsen-Meiningen	13 888 t.		
Bergrevier Schalkalden	5 872 „		
„ Zeitz (Kamsdorf)	48 878 „		
„ Ilfeld	5 181 „		
„ Magdeburg (Sommerstedt)	520 „		
Kreis Blankenburg (Braunschweig)	18 507 „		
„ Harzburg (Braunschweig)	60 065 „		
„ Ganderstein	859 „		
Bergrevier Goslar	51 458 „		
Kreis Bodenstadt (Iselerhütte)	46 766 „		
Bergrevier Peine	814 542 „	566 070 t.	
<b>Hannover (westl.), Westfalen, Niederrhein:</b>			
Revier Osnabrück	121 702 t.		
„ Ibbenbüren	26 522 „		
Porta, nördlich	1 183 „		
„ südlich	79 579 „		
Bergrevier Osnabrück	1 859 „		
„ Recklinghausen	15 990 „		
„ Dortmund	79 070 „		
„ Bochum	28 841 „		
„ Witten	8 239 „		
„ Werden	6 568 „	869 028 t.	
„ Düren	20 615 „		
„ Gemünd	827 „		
„ Deutz-Ränderoth	27 053 „	47 995 t.	
<b>Siegerland:</b>			
Bergrevier Olpe-Arnsberg	296 t.		
„ Wittgenstein	2 184 „		
„ Siegen I	608 576 „		
„ Siegen II	157 108 „		
„ Harbach	133 905 „		
„ Danden-Kirchen	448 542 „		
„ Hamm	242 272 „	1 584 923 t.	
<b>Beneachbarte Reviere:</b>			
Brilon	72 052 t.		
Waldeck	88 908 „		
Bergrevier Wied	53 184 „	144 189 t.	
<b>Dill-Lahn-Revier:</b>			
Bergrevier Dillenburg	269 445 t.		
„ Weilburg	202 385 „		
„ Wetzlar	257 180 „		
„ Dietz	85 439 „	814 440 t.	
Provinz Obergessen	138 057 t.		
Bergrevier Gehlhausen (Bieber)	49 846 „		
Provinz Starkenburg	29 445 „		
Württemberg	10 002 „		
<b>Bayern:</b>			
Bayrisch-Schwaben	296 „		
Oberpfalz	135 510 „		
Uebriges Bayern	4 869 „		
Uebriges Deutschland	7 509 „	370 114 t.	
Elsas-Lothringen	8 022 058 „		
Ganz Deutschland			8 483 784 t.
Luxemburg			8 058 281 „
Zusammen			12 892 065 t.

## Kokserzeugung in Deutschland im Jahre 1894.

Oberschlesien	1 121 587 t.
Niederschlesien	402 627 „
Westfalen	5 898 612 „
Aachener Revier	207 098 „
Obernkirchen	24 486 „
Saarrevier	681 086 „
Kgr. Sachsen	66 742 „
<b>Zusammen</b>	<b>7 902 188 t.</b>

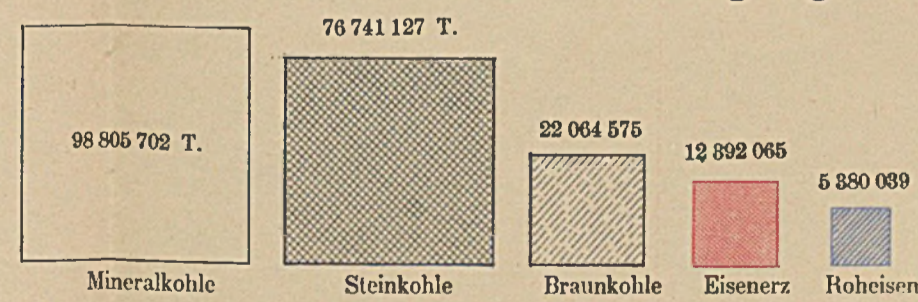
## Roheisenerzeugung

im Deutschen Reich einschließlich Luxemburg  
im Jahre 1894.

Oberschlesien	518 978 t.
Braunschweig	81 265 „
Hildesheim-Peine	154 766 „
Rest	1 049 „
Osnabrück	78 000* „
Siegerland	485 115 „
Ruhrgebiet	1 701 746* „
Aachen	46 028* „
Köln	43 000* „
Lahnrevier	110 000* „
Neuwieder Becken	180 000* „
Saarrevier	444 563 „
Elsas-Lothringen	808 889 „
Bayern	75 864 „
Württemberg	3 600 „
Uebriges Deutschland	26 759 „
Ganz Deutschland	4 700 222 t.
Luxemburg	679 817 „
<b>Zusammen</b>	<b>5 280 039 t.</b>

\* geschätzt.

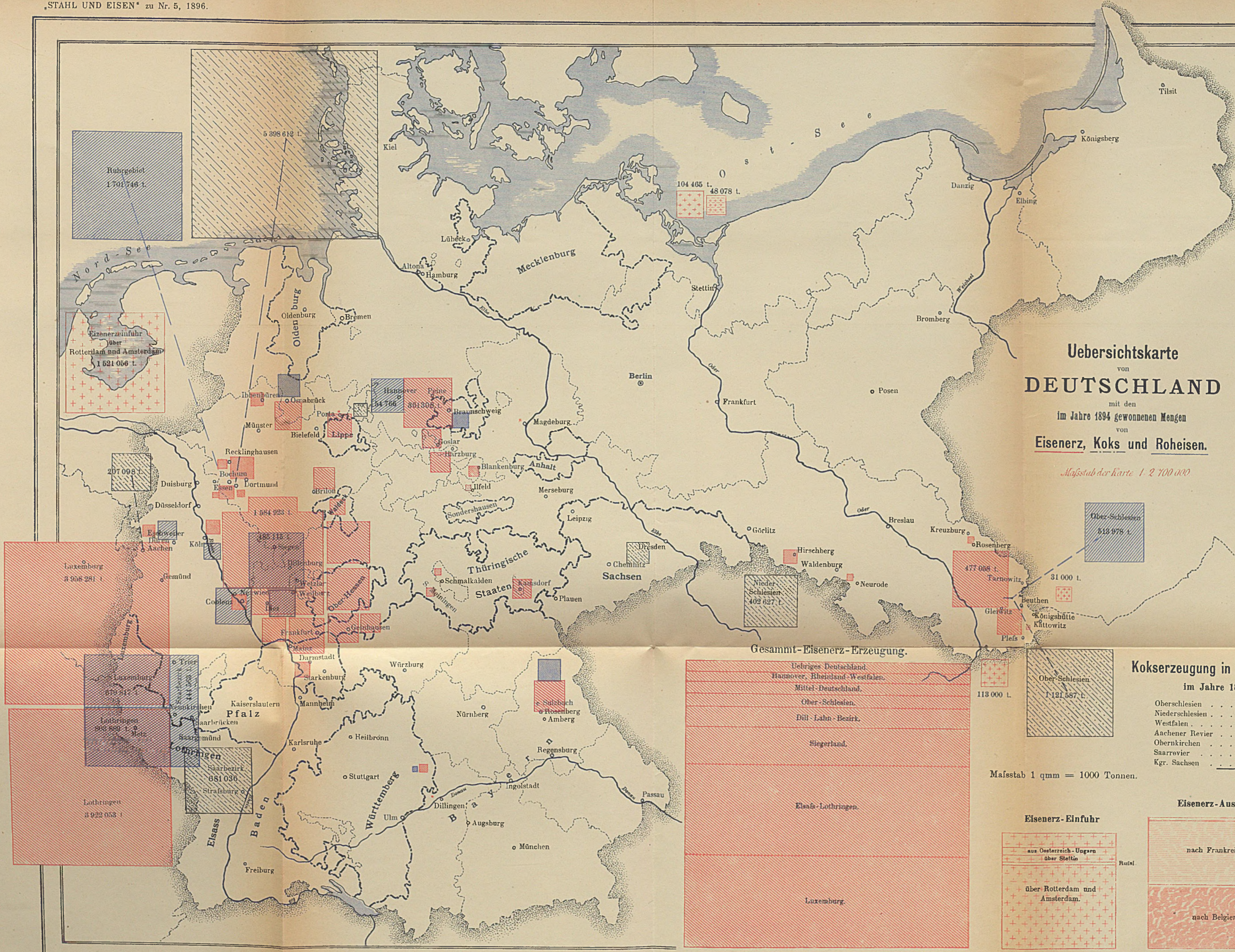
## Deutschlands Gesamterzeugung.



Mafstab 1 qmm = 100 000 t.

## Vertheilung der Mineralkohlen-Förderung im Deutschen Reiche im Jahre 1894.

	Steinkohle.	Braunkohle.	Summa.
	Tonnen	Tonnen	
<b>Preußen:</b>			
Provinz Schlesien	17 204 672	—	17 204 672
„ Oberschlesien	—	448 846	4 185 056
„ Niederschlesien	8 686 709	—	5 188 927
Provinz Brandenburg	—	5 188 927	649 053
Provinz Hannover	580 880	69 273	10 586 207
Provinz Sachsen	—	10 586 207	40 795 568
Ruhrbezirk	40 795 568	—	1 527 789
Aachener Bezirk	1 527 789	—	6 722 907
Saarbezirk	6 722 907	—	287 254
Provinz Hessen-Nassau	—	287 254	1 266 055
Uebriges Preußen	126 004	1 266 055	898 580
<b>Bayern:</b>			
Palz	342 464	22 462	5 041 816
Oberbayern, Oberfranken	—	—	211 093
<b>Sachsen</b>	4 123 227	918 589	727 828
<b>Hessen</b>	—	—	1 261 883
<b>Braunschweig</b>	—	—	1 095 177
<b>Sachsen-Altenburg</b>	—	—	969 880
<b>Anhalt</b>	—	—	132 973
<b>Elsas-Lothringen</b>	969 880	—	29 054
Uebrige deutsche Staaten	132 973	36 531	98 805 702
<b>Zusammen</b>	<b>76 741 127</b>	<b>22 064 575</b>	<b>98 805 702</b>



**Vertheilung der Eisenerz-Förderung**  
im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburg  
im Jahre 1894.

<b>Oberschlesien:</b>		
Kreis Kreuzburg und Rosenberg	5 816 t.	
„ Tarnowitz	477 068 „	
„ Beuthen	96 936 „	
„ Kattowitz und Pleß	2 805 „	582 115 t.
<b>Niederschlesien:</b>		
Kreis Hirschberg	27 957 t.	
„ Waldenburg und Neurode	4 941 „	32 898 t.
<b>Mitteldeutsche Staaten, Harz und Hannover (östl.):</b>		
Sachsen-Meiningen	13 838 t.	
Bergrevier Schmalkalden	5 872 „	
„ Zeitz (Kamsdorf)	48 873 „	
„ Ilfeld	5 181 „	
„ Magdeburg (Sommersdorf)	620 „	
Kreis Blankenburg (Braunschweig)	18 507 „	
„ Harzburg (Braunschweig)	60 606 „	
„ Gauderstein	858 „	
Bergrevier Goslar	51 468 „	
Kreis Bodenstadt { Ilsederhütte	40 706 „	
Bergrevier Peine	184 542 „	566 070 t.
<b>Hannover (westl.), Westfalen, Niederrhein:</b>		
Revier Osnabrück	121 702 t.	
„ Ibbenbüren	26 522 „	
Porta, nördlich	1 188 „	
„ südlich	79 579 „	
Bergrevier Osnabrück	1 859 „	
„ Recklinghausen	15 960 „	
„ Dortmund	79 070 „	
„ Bochum	28 841 „	
„ Witten	8 280 „	
„ Werden	6 568 „	369 028 t.
„ Düren	20 615 t.	
„ Gemünd	327 „	
„ Deutz-Ränderoth	27 058 „	47 995 t.
<b>Siegerland:</b>		
Bergrevier Olpe-Arnsberg	286 t.	
„ Wittgenstein	2 184 „	
„ Siegen I	608 576 „	
„ Siegen II	157 108 „	
„ Burbach	188 006 „	
„ Danden-Kirchen	446 542 „	
„ Hamm	242 272 „	1 584 923 t.
<b>Benachbarte Reviere:</b>		
Briilon	72 062 t.	
Waldeck	38 903 „	
Bergrevier Wied	83 164 „	144 189 t.
<b>Dill-Lahn-Revier:</b>		
Bergrevier Dillenburg	269 445 t.	
„ Weilburg	202 385 „	
„ Wetzlar	257 180 „	
„ Dietz	86 439 „	814 449 t.
Provinz Oberhessen	139 057 t.	
Bergrevier Gehlhausen (Bieber)	49 846 „	
Provinz Starkenburg	29 445 „	
Württemberg	10 002 „	
<b>Bayern:</b>		
Bayrisch-Schwaben	296 „	
Oberpfalz	135 510 „	
Uebriges Bayern	4 869 „	
Uebrigens Deutschland	7 509 „	370 114 t.
Elsafs-Lothringen	3 922 058 „	
Ganz Deutschland		8 488 784 t.
Luxemburg		3 958 281 „
Zusammen		12 392 065 t.

**Uebersichtskarte**  
von  
**DEUTSCHLAND**  
mit den  
im Jahre 1894 gewonnenen Mengen  
von  
**Eisenerz, Koks und Roheisen.**

Maßstab der Karte 1 : 2 700 000

**Gesamt-Eisenerz-Erzeugung.**

Uebrigens Deutschland, Hannover, Rheinland-Westfalen, Mittel-Deutschland, Ober-Schlesien, Dill-Lahn-Bezirk, Siegerland.	113 000 t.
Elsafs-Lothringen.	3 922 058 t.
Luxemburg.	3 958 281 t.

**Kokserzeugung in Deutschland**  
im Jahre 1894.

Oberschlesien	1 121 587 t.
Niederschlesien	402 627 „
Westfalen	5 898 612 „
Aachener Revier	207 098 „
Obernkirchen	24 486 „
Saarrevier	681 086 „
Kgr. Sachsen	66 742 „
<b>Zusammen</b>	<b>7 902 188 t.</b>

**Eisenerz-Einfuhr**

aus Oesterreich-Ungarn über Stettin	104 465 t.
über Rotterdam und Amsterdam	1 521 056 t.

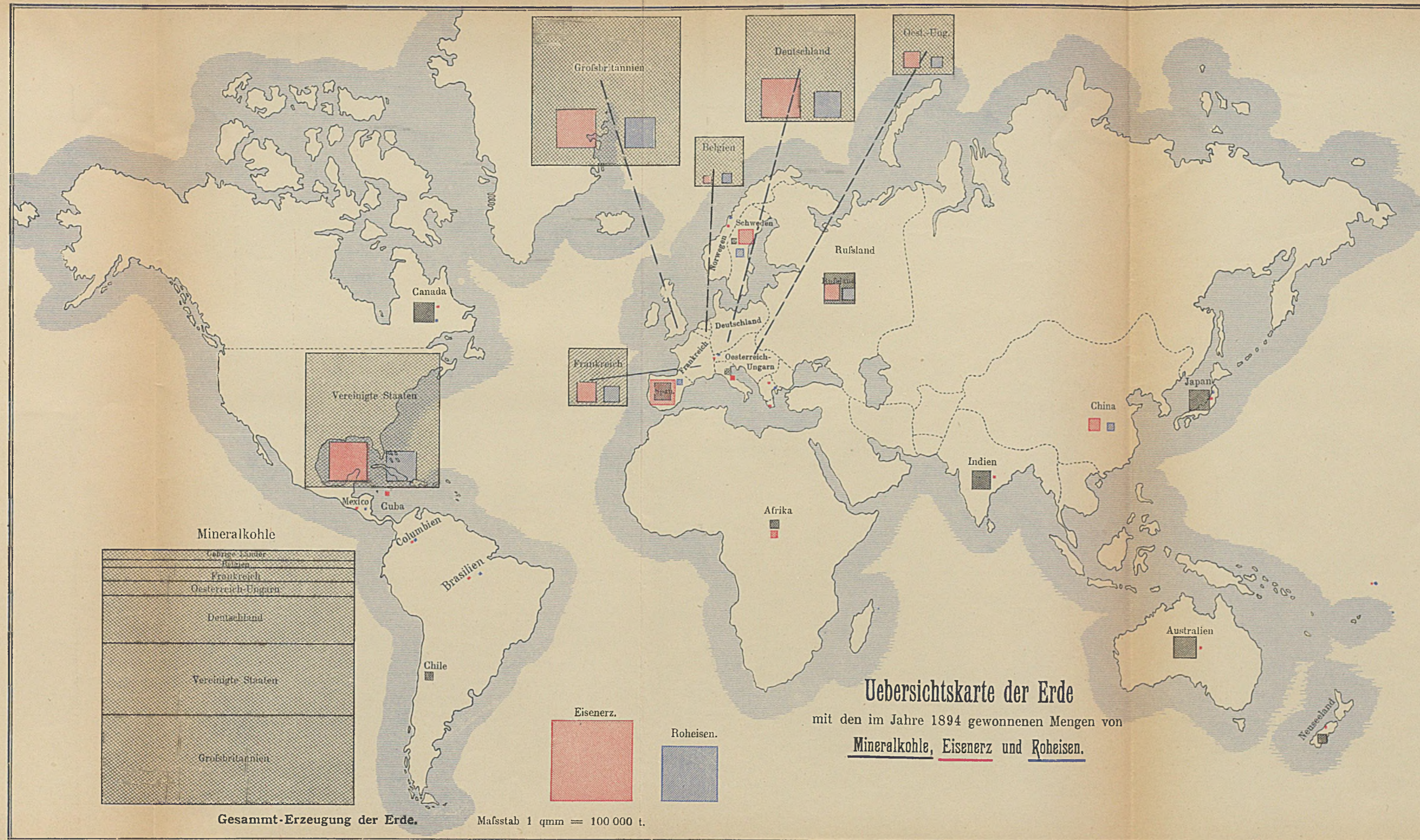
**Eisenerz-Ausfuhr**

nach Frankreich	4 700 222 t.
nach Belgien	679 817 „

**Roheisenerzeugung**  
im Deutschen Reich einschließlich Luxemburg  
im Jahre 1894.

Oberschlesien	518 978 t.
Braunschweig	31 265 „
Hildesheim-Peine	154 766 „
Rest	1 649 „
Osnabrück	78 000* „
Siegerland	485 115 „
Ruhrgebiet	1 701 746* „
Aachen	46 028* „
Köln	48 000* „
Lahnrevier	110 000* „
Neuwieder Becken	180 000* „
Saarrevier	444 568 „
Elsafs-Lothringen	808 889 „
Bayern	75 864 „
Württemberg	3 600 „
Uebrigens Deutschland	26 759 „
Ganz Deutschland	4 700 222 t.
Luxemburg	679 817 „
<b>Zusammen</b>	<b>5 850 089 t.</b>

\* geschätzt.



**Erzeugung von:**

№	Land	Mineralkohle		Eisenerz		Roheisen	
		in Tonnen zu 1000 kg		in Tonnen zu 1000 kg		in Tonnen zu 1000 kg	
		Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr	Jahr
1.	Großbritannien . . . . .	1894	191 280 964	1894	12 565 184	1894	7 546 179
2.	Deutschland . . . . .	"	98 805 702	"	12 892 065	"	5 880 089
3.	Frankreich . . . . .	"	27 459 137	"	2 885 000	"	2 077 647
4.	Rußland . . . . .	"	7 498 000	1892	2 110 000	"	1 814 250
5.	Oesterreich-Ungarn . . . . .	1894	31 123 888	1893	2 082 583	1894	990 000
6.	Belgien . . . . .	1894	20 458 827	"	338 270	"	810 940
7.	Schweden . . . . .	"	213 634	"	1 926 523	"	462 809
8.	Spanien . . . . .	"	1 810 000	"	5 497 540	"	260 450
9.	Italien . . . . .	"	271 295	"	187 728	"	10 329
10.	Türkei . . . . .	"	—	"	25 000	"	4 500
11.	Schweiz . . . . .	"	—	"	11 700	"	5 279
12.	Norwegen . . . . .	"	—	"	800	"	287
13.	Griechenland . . . . .	"	—	"	67 190	1893	—
<b>Europa . . . . .</b>			<b>878 930 442</b>		<b>40 084 588</b>		<b>18 862 709</b>
14.	Vereinigte Staaten . . . . .	1894	154 188 421	1894	12 069 753	1894	6 703 906
15.	Canada . . . . .	"	3 495 599	"	99 747	"	45 508
16.	Mexico . . . . .	"	—	1893	20 500	1893	10 800
17.	Cuba . . . . .	"	—	1894	152 946	"	—
18.	Brasilien . . . . .	"	—	"	12 000	"	2 500
19.	Chile . . . . .	1893	500 000	"	—	"	—
20.	Columbien . . . . .	"	—	"	80 000	"	18 000
<b>Amerika . . . . .</b>			<b>158 184 020</b>		<b>12 384 946</b>		<b>6 840 214</b>
21.	Indien . . . . .	1893	2 570 332	"	50 000	"	—
22.	China . . . . .	"	—	"	1 500 000	"	500 000
23.	Japan . . . . .	"	3 328 879	1890	60 000	"	22 236
<b>Asien . . . . .</b>			<b>5 899 211</b>		<b>1 610 000</b>		<b>522 236</b>
24.	Australien . . . . .	1893	3 736 294	"	1 051	"	—
25.	Neuseeland . . . . .	"	691 548	"	700	"	—
26.	Afrika . . . . .	1894	600 000	1893	453 000	"	—
<b>Uebrige Erde . . . . .</b>			<b>1 600 000</b>		<b>—</b>		<b>—</b>
<b>Ganze Erde . . . . .</b>			<b>549 641 515</b>		<b>54 634 280</b>		<b>26 225 159</b>



# Uebersichtskarte von Großbritannien

mit den im Jahre 1894 gewonnenen Mengen von

## Mineralkohle, Eisenerz und Roheisen.

Mafstab der Karte 1:2.500.000.

Gesamte Eisenerzeinfuhr



davon aus:

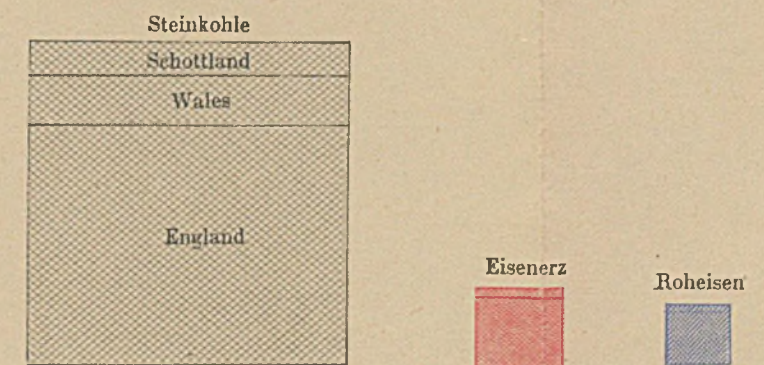
Australien	1 040 t.
Griechenland	163 555
Algier	158 030
Italien	100 864
Spanien	3 913 873
Türkei	11 744
anderen Ländern	126 164
<b>Gesamt</b>	<b>4 484 270 t.</b>

### Einfuhr von Eisenerzen (in Tonnen zu 1000 kg.)

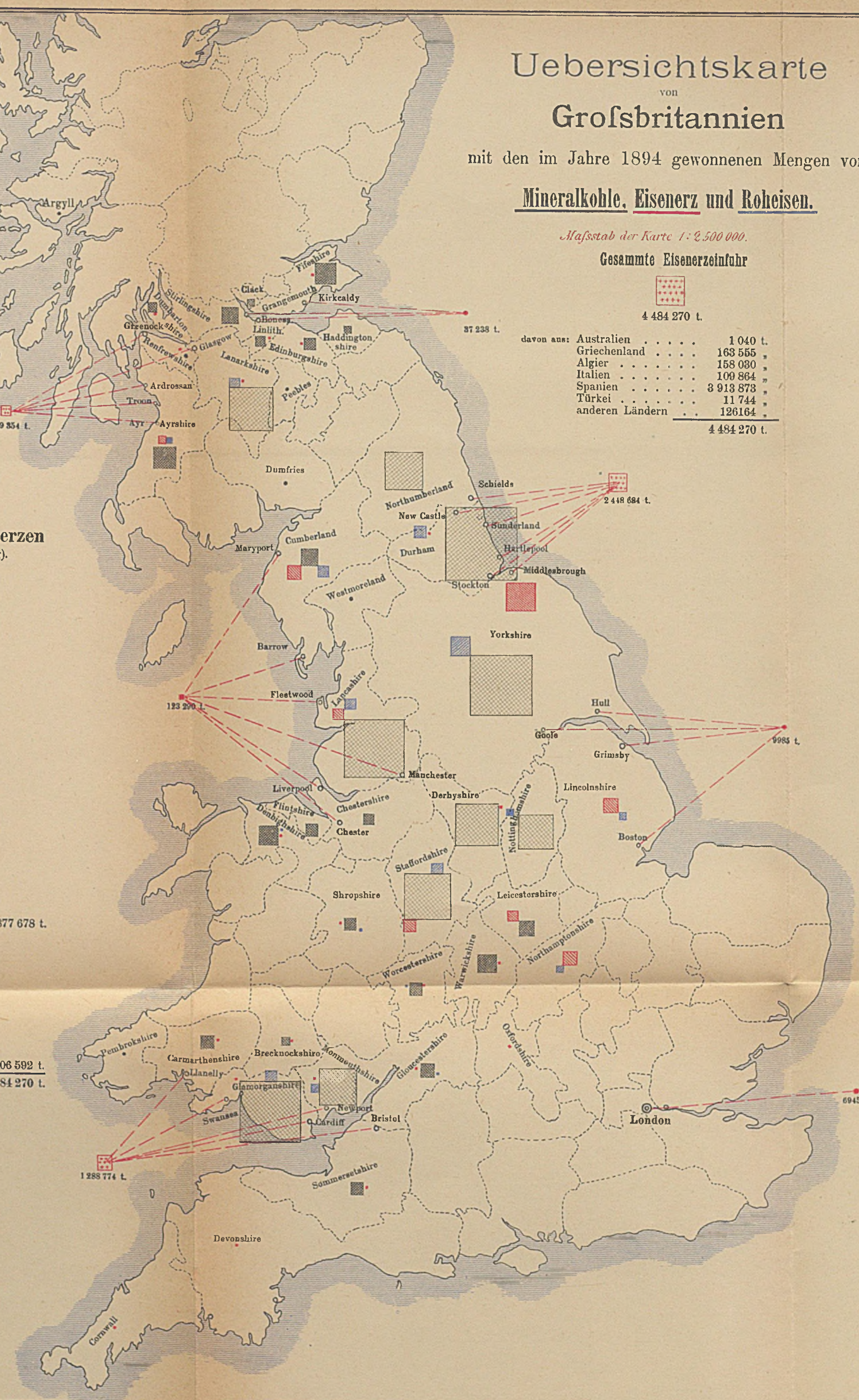
<b>England und Wales.</b>	
Maryport	56 088 t.
Barrow	16 024
Fleetwood	5 080
Manchester	3 685
Liverpool	22 291
Newport	20 122
Chester	2
<b>Zwischen</b>	<b>128 290 t.</b>
Llanely	2 211
Swansea	180 506
Cardiff	650 575
Newport	455 480
Bristol	2
<b>Zwischen</b>	<b>1 288 774 t.</b>
Shields	151 897
New Castle	390 999
Sunderland	109 327
Hartlepool	87 890
Stockton	241 135
Middlesbrough	1 467 436
<b>Zwischen</b>	<b>2 448 684 t.</b>
Hull	1 064
Goole	2 065
Grimby	12
Boston	6 844
<b>Zwischen</b>	<b>9 985 t.</b>
London	6 945
<b>England</b>	<b>3 877 678 t.</b>
Greenock	21 133 t.
Glasgow	307 150
Ardrossan	173 567
Troon	31 283
Ayr	36 221
<b>Zwischen</b>	<b>569 354 t.</b>
Kirkcaldy	1 148
Grangemouth	31 159
Boness	4 931
<b>Zwischen</b>	<b>37 238 t.</b>
<b>Schottland</b>	<b>606 592 t.</b>
<b>Zusammen</b>	<b>4 484 270 t.</b>

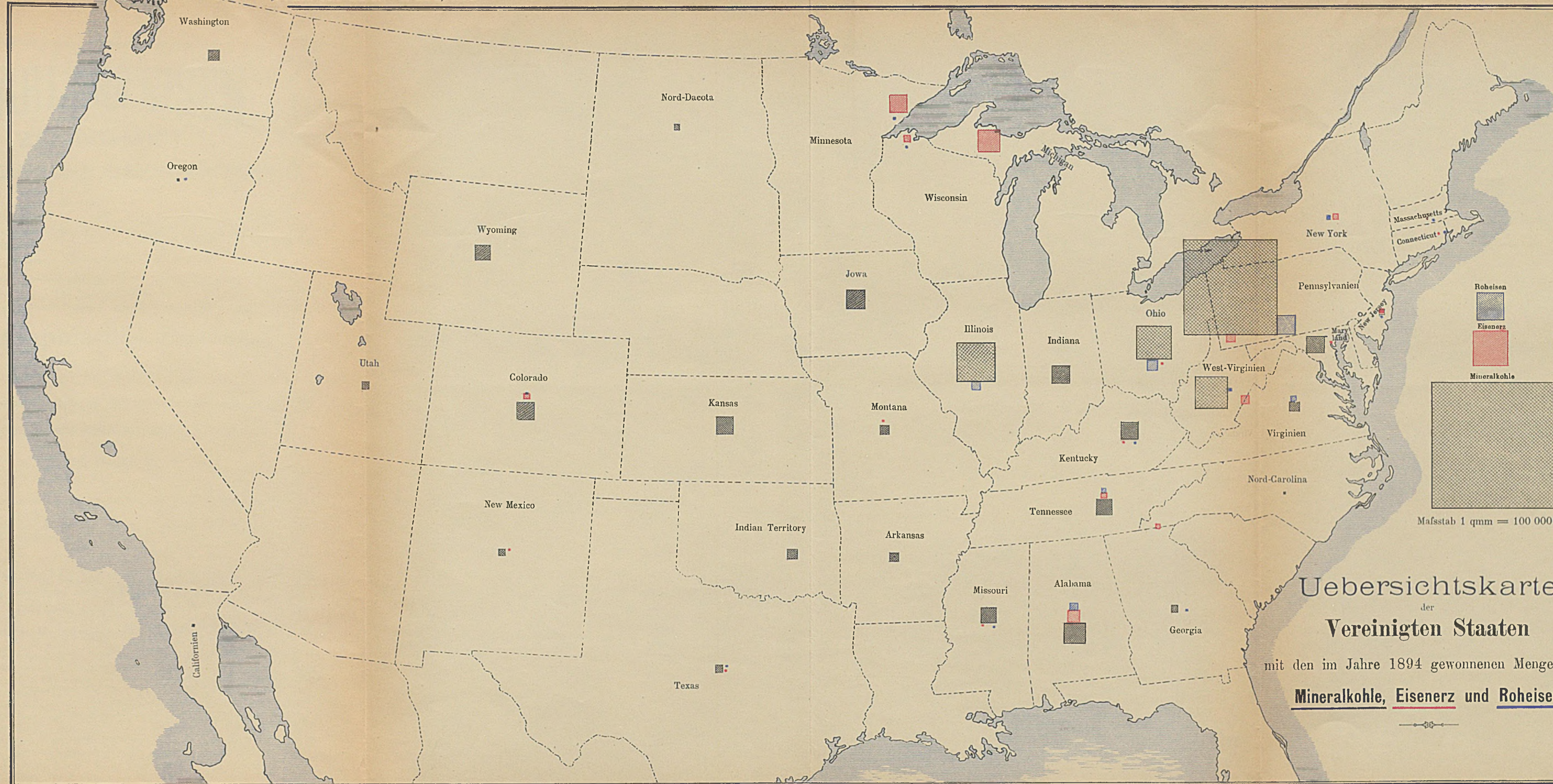
### Gesamterzeugung.

England.	Steinkohle			Eisen-Erze aus:		Roheisen
	Kohlengruben	Erzgruben	Tagebauen	Summa		
Chestershire	794 143	—	—	—	—	—
Derbyshire	11 656 140	8 617	—	8 617	—	382 764
Nottinghamshire	6 930 979	—	—	—	—	—
Durham	33 077 835	—	2 722	2 722	—	899 737
Northumberland	9 693 858	—	—	—	—	—
Gloucestershire	1 239 354	—	28 193	28 193	—	25 866
Wiltshire	—	—	—	—	—	—
Rutlandshire	—	—	—	—	—	—
Oxfordshire	—	—	157 894	157 894	—	—
Somersetshire	849 199	—	—	—	—	—
Lancashire	23 495 999	153	884 393	884 546	—	616 609
Lincolnshire	—	122 804	—	1 456 351	1 579 155	349 113
Monmouthshire	8 344 567	25 231	—	25 231	—	253 624
Shropshire	693 953	47 386	—	47 386	—	40 469
N.-Staffordshire	13 441 922	860 059	—	860 059	—	213 430
S.	—	—	—	—	—	286 819
Warwickshire	1 981 727	767	—	767	—	—
Worcestershire	902 864	7 521	—	7 521	—	51 169
O.- u. W.-Yorkshire	23 821 323	5 198 016	—	6 198 016	—	223 788
N.	—	—	—	—	—	2 121 712
Cornwall	—	—	970	970	—	—
Leicestershire	1 523 726	—	577 114	577 114	—	—
Northamptonshire	—	—	1 148 865	1 148 865	—	226 922
Westmoreland	1 254	—	—	—	—	—
Cumberland	2 091 809	—	1 807 175	1 807 175	—	699 764
Devonshire	—	—	234	234	—	—
<b>Sa.</b>	<b>140 540 652</b>	<b>6 270 554</b>	<b>2 222 717</b>	<b>3 841 194</b>	<b>11 894 465</b>	<b>6 401 776</b>
<b>Wales.</b>						
Denbighshire	2 398 033	91	—	91	—	80 251
Flintshire	808 145	—	—	—	—	—
W.- u. O.-Glamorganshire	24 377 491	11 238	—	11 238	—	461 633
W.- u. O.-Brecknockshire	244 463	252	—	252	—	—
Carmarthenshire	902 737	38	—	38	—	—
Pembrokeshire	88 779	—	—	—	—	—
<b>Sa.</b>	<b>28 809 648</b>	<b>11 619</b>	<b>—</b>	<b>11 619</b>	<b>—</b>	<b>491 884</b>
<b>Schottland.</b>						
Ayrshire	2 631 881	319 814	—	319 814	—	185 467
Dumbarntonshire	406 744	43 545	—	43 545	—	—
Edinburgshire	732 212	62 698	—	62 698	—	—
Fifeshire	2 828 563	13 295	—	13 295	—	—
Haddingtonshire	252 807	—	—	—	—	—
Argyll	119 814	—	—	—	—	—
Dumfries	302 881	—	—	—	—	—
Clackmannan	918	—	—	—	—	—
Peebles	3 791	—	—	—	—	—
Sutherland	1 444 632	—	—	—	—	—
Stirlingshire	12 411 720	87 358	—	87 358	—	467 052
O.-Lanarkshire	640 771	30 613	—	30 613	—	—
W.-	50 024	84 082	—	84 082	—	—
Linlithgowshire	—	—	—	—	—	—
Renfrewshire	—	—	—	—	—	—
<b>Sa.</b>	<b>21 825 258</b>	<b>641 495</b>	<b>—</b>	<b>641 405</b>	<b>—</b>	<b>652 519</b>
<b>Irland.</b>						
Connaught	9 125	—	—	—	—	—
Leinster	85 994	—	77 695	77 695	—	—
Munster	14 188	—	—	—	—	—
Ulster	5 149	—	—	—	—	—
<b>Sa.</b>	<b>114 406</b>	<b>—</b>	<b>77 695</b>	<b>77 695</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
<b>Insgesamt:</b>	<b>191 250 964</b>	<b>6 928 578</b>	<b>2 300 412</b>	<b>3 341 194</b>	<b>12 505 184</b>	<b>7 540 179</b>



Mafstab 1 qmm = 100 000 t.





Vereinigte Staaten.

	Mineralkohle Tonnen	Eisenerz Tonnen	Roheisen Tonnen
Alabama . . . . .	3 974 711	1 516 975	001 870
Arkansas . . . . .	656 686	—	—
Californien . . . . .	85 961	—	—
Colorado . . . . .	2 716 182	254 202	74 848
Connecticut und Massachusetts . . . . .	—	30 743	7 694
Georgien . . . . .	321 250	177 489 *)	40 912
Illinois . . . . .	15 525 436	—	614 472
Indiana . . . . .	2 780 926	—	—
Indian Territory . . . . .	973 010	—	—
Jowa . . . . .	3 425 926	—	—
Kansas . . . . .	2 450 521	—	—
Kentucky . . . . .	2 692 439	43 229	34 896
Maryland . . . . .	2 814 118	8 043	5 690
Michigan . . . . .	—	4 489 779	—
Minnesota . . . . .	—	3 015 958	96 694
Missouri . . . . .	2 162 240	88 237	6 626
Montana . . . . .	624 860	45 149 **)	—
New Mexico . . . . .	293 680		—
New Jersey . . . . .	—	281 923	64 258
New York . . . . .	—	246 643	179 988
Nord-Carolina . . . . .	11 930	—	—
Nord-Dacota . . . . .	136 080	—	—
Ohio . . . . .	10 798 110	59 429	914 429
Oregon . . . . .	38 560	—	1 016
Pennsylvanien . . . . .	85 000 642	540 600	3 424 074
Tennessee . . . . .	2 349 346	297 516	216 177
Texas . . . . .	426 297	15 607	4 746
Utah . . . . .	411 507	—	—
Virginien . . . . .	837 219	610 171	302 855
West-Virginien . . . . .	9 579 965		82 073
Washington . . . . .	1 073 816	—	—
Wisconsin . . . . .	—	353 060	93 061
Wyoming . . . . .	2 017 735	—	—
Andere Staaten . . . . .	7 258	—	—
Zusammen . . . . .	154 188 421	12 069 753	6 763 906

Mafsstab 1 qmm = 100 000 t.

Uebersichtskarte  
der  
Vereinigten Staaten

mit den im Jahre 1894 gewonnenen Mengen von  
Mineralkohle, Eisenerz und Roheisen.

\*) Georgien und Nord-Carolina.  
\*\*) New Mexico, Montana, Nevada und Utah.

