

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

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

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

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 wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 10.

15. Mai 1902.

22. Jahrgang.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

III. Die Krupphalle.

Die alles im Ausstellungswesen je Dagewesene übertreffende Wucht, mit der die Firma Fried. Krupp auf der Düsseldorfer Ausstellung auftritt, beweist aufs neue, dafs der jetzige Inhaber nicht nur die schwierige Kunst verstanden, das Erbe seines Vaters zu wahren, sondern dafs er es in bewundernswerthem Mafse gemehrt und mit zäher Thatkraft und unvergleichlichem Erfolg stets wachsenden Zielen zugeführt hat.

Der mächtige Bau, welcher die ausgestellten Erzeugnisse der Kruppwerke aufgenommen hat, fällt dem durch den Haupteingang eintretenden Besucher sofort durch seine imposante Gröfse, sowie die vornehme Einfachheit seiner architektonischen Gliederung in die Augen. Der hochragende Gefechtsmast am südlichen Ende des Gebäudes zeigt bereits von weitem an, dafs die Firma Krupp sich nicht mehr auf die reine Eisenindustrie beschränkt, sondern auch den Schiffbau in den Kreis ihres Wirkens einbezogen hat. Die Lage des zugewiesenen Platzes, eingeengt zwischen der Hauptallee und einer längs des Rheins geführten Eisenbahn, bedingte eine starke Längenentwicklung des Baues. Die hierdurch entstehende ungunstige architektonische Wirkung wurde aber überwunden und zwar im Innern durch zwei Brücken, die den Raum in drei Theile gliedern, und in der äußeren Architektur dadurch, dafs die Eingänge nicht an die Enden der Haupthalle gelegt, sondern von dieser etwas nach der Mitte zu abgerückt und mit zwei schweren

Thürmen überbaut worden sind, zwischen denen ein die Haupthalle erweiternder niedriger Vorbau liegt. Die gesammte Bodenfläche der Krupphalle beträgt 4280 qm gegenüber 1815 qm Ausstellungsfläche auf der Weltausstellung Chicago und 232 qm auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880. Der Hauptkörper des Baues ist eine aus 11 eisernen, durch Gitterwerk unter sich verbundenen, in Kugelgelenken ruhenden Portalträgern hergestellte lichtdurchfluthete Halle von 26 m Gesamtweite bei 18,5 m Höhe. Die Eisenconstruction ist auch in Essen entworfen und ausgeführt; sie hat ein Gewicht von 450 t, während die Ausstellungsgegenstände, die sie birgt, ein solches von 3500 t erreicht, entsprechend zusammen 400 Doppelwagen zu je 10 t Ladegewicht. Zum Aufstellen der schweren Ausstellungsgegenstände ist die Halle mit einem, sie der ganzen Länge nach beherrschenden, elektrisch betriebenen Laufkrahnen ausgestattet. Die Längsträger, auf denen er läuft und deren Oberkante in der Höhe von 12,3 m sich befindet, ruhen auf Consolen, die an den Pfeilern der Portalträger angebracht sind. Der Krahnen, ein Erzeugniß und zugleich Ausstellungsgegenstand des Grusonwerks, besitzt eine Tragfähigkeit von 25 t. Seine elektrische Betriebsvorrichtung ist für eine Spannung von 500 Volt vorgesehen. In Düsseldorf arbeitet der Krahnen jedoch nur mit 440 Volt, kann dort also nicht seine volle Geschwindigkeit aufweisen. Wie oben erwähnt, ist der innere Raum durch zwei Brücken in drei Abtheilungen gegliedert,

in deren mittlerer die Gufsstahlfabrik Essen, im Nordende die Germania und im Süden das Grusonwerk ausstellt. Die in den Thürmen und Portalen gelegenen Obergeschoßräume werden so verwendet, daß in den südlichen die Bureaux untergebracht sind, in den nördlichen die Wohlfahrtseinrichtungen zur Ausstellung gelangen.

Was zunächst den Antheil der Gufsstahlfabrik Essen an der Ausstellung betrifft, so kommt in erster Linie die Geschützfabrication in Betracht, die u. a. vertreten ist: durch eine 30,5-cm Küstenkanone in Thurmlaffete, eine 21-cm Küsten-

lehrreiches Bild über die Entwicklung und heutige Leistung der Essener Panzerplatten-Fabrication erhält man aus einer großen Anzahl beschossener Platten, unter denen die folgenden Typen vertreten sind: Compoundplatten, Platten aus weichem Nickelstahl, Platten aus ölgehärtetem Stahl, einseitig gehärtete Nickelstahlplatten, gewalzte Platten für Panzerdecks und gegossene, aus gehärtetem Nickelstahl bestehende Panzerobjecte. Letztere sind eine bisher auch in technischen Kreisen unbekannte Neuerung, deren Tragweite noch nicht

Länge des Hauptschiffs der Halle	110 m	Breite der Halle (einschließlich östlicher Anbau)	35 m
Gesamtlänge der Halle (einschließlich südlicher und nördlicher Anbau)	134 m	Gesamtbodenfläche	4280 qm
Breite des Hauptschiffs	26 m	Höhe des Hauptschiffs (lichte Höhe der Eisenconstruction)	18,5 m

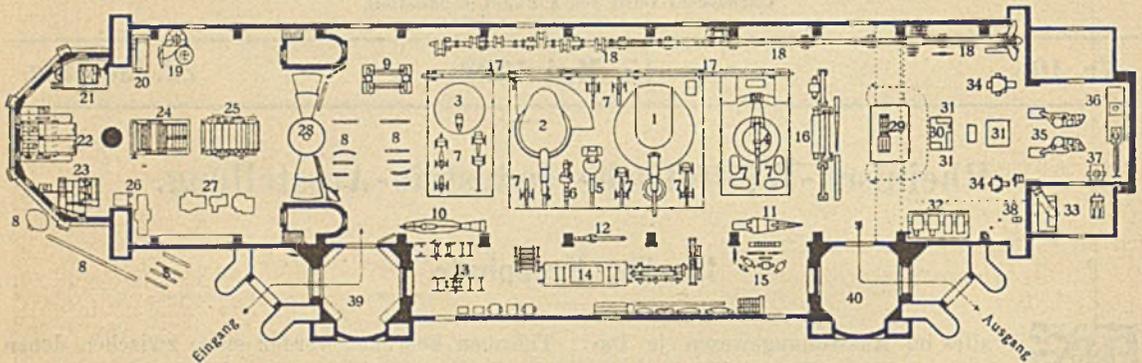


Abbildung 1. Lageplan der Ausstellungsgegenstände in der Krupp-Halle.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 30,5-cm Küstenkanone in Thurmlaffete. | 16 Gruppe von Stahlformgufsstücken. | 29 Dampf-Dynamo. |
| 2 28-cm Schiffskanone in Mittelpivot-Laffete. | 17 46 m lange Welle. | 30 Offizierskammer. |
| 3 28-cm Küstenhaubitze in Mittelpivot-Laffete. | 18 Vollständige zusammengesetzte Welle für einen Schnelldampfer (darüber: Kesselboden und etwa 27 m langes Kesselblech). | 31 Modelle der alten und neuen Germania-Werft und Schiffsmodele. |
| 4 21-cm Küstenkanone i. Verschwindlaffete. | 19 Trockenschrank. | 32 Grundplatte für eine Schiffsmaschine. |
| 5 19-cm Schiffskanone in Mittelpivot-Laffete. | 20 Schüttelherd. | 33 Dampfkesselanlage Patent Schulz und Pumpe. |
| 6 15-cm Küstenkanone in Mittelpivot-Laff. | 21 Nafs-Kugelmühle. | 34 Ventilationsanlagen. |
| 7 Feld- und Gebirgsgeschütze. | 22 Pochwerk. | 35 Torpedobootsmaschinen. |
| 8 Beschossene Panzerobjecte. | 23 Magnetischer Erzscheider. | 36 Dampfbootsanlage. |
| 9 Panzerplatten-Walzwerk. | 24 Linoleum-Kalender. | 37 Boot-heißmaschine. |
| 10 Hintersterven. | 25 Bleiplatten-Walzwerk. | 38 Munitionsaufzüge. |
| 11 Vordersterven. | 26 Bleikabelpresse. | 39 Ausstellung von Erzen und anderen Rohstoffen (darüber: Bureaus). |
| 12 Torpedobootsterven. | 27 Maschinen zur Fabrication von rauchlosem Pulver. | 40 Ausstellung von Halb- und Hülfabricaten (darüber: Ausstellung der Wohlfahrtseinrichtungen). |
| 13 Gegenstände für Normal- und Schmalspurbahnen sowie Industr. Zwecke. | 28 Profil eines Grusonsehen Hartgufs- | |
| 14 | 29 Panzerthurms. | |

kanone in Verschwindlaffete, eine 15-cm Küstenkanone in Mittelpivotlaffete und eine 28-cm Küstenhaubitze, ferner durch eine 28-cm und eine 19-cm Schiffskanone in Mittelpivotlaffete; an Feldartillerie-Material sind einige 7,5-cm Feldkanonen neuester Construction ausgestellt, ferner einige Feldhaubitzen und daran anschließend Gebirgskanonen und mehrere Geschütze kleinen Kalibers. Systematische Zusammenstellungen von verschiedenen Verschluss-Constructionen, Geschossen, Patronen, Kartuschen und Munitionstheilen vervollständigen die artilleristische Ausstellung. Die Verwendung der Küstengeschütze in fortificatorischen Anlagen wird durch eine Reihe von Modellen von Küstenbatterien, welche das Grusonwerk ausstellt, veranschaulicht. Ein

abzusehen ist. Im ganzen sind 26 Panzerobjecte vorhanden, darunter eine Riesenplatte aus Nickelstahl von 13,16 m Länge, 3,4 m Breite, 30 cm Dicke und einem Gewicht von 106 t. Diese Platte, die aus einem Rohblock von 130 t ausgewalzt ist und sich durch glatte Oberfläche und durch eine in jeder Beziehung exacte Bearbeitung auszeichnet, ist das schwerste Walzstück, das je dargestellt worden ist. Krupp ist dem thatsächlichen Bedürfnis des Schiffbaues mit den Abmessungen dieser Platte vorangeeilt. Wie unseren Lesern bekannt, ist die Panzerplattenfabrication ursprünglich von Frankreich ausgegangen, dann folgte England, Mitte der 70er Jahre richtete sich die Dillinger Hütte auf Herstellung von Panzerplatten ein und erst im

Jahre 1891 führte auch Krupp sie ein. Es ist bezeichnend für die Höhe, auf der die Technik der Kruppschen Fabrik steht, daß es ihr gelang, in dem kurzen Zeitraum eines Jahrzehnts eine

lehnt haben, daß letzteres alsdann aber Deutschland tributär geworden ist, nachdem man dort die Wissenschaft auf die empirischen Methoden angewandt hat.

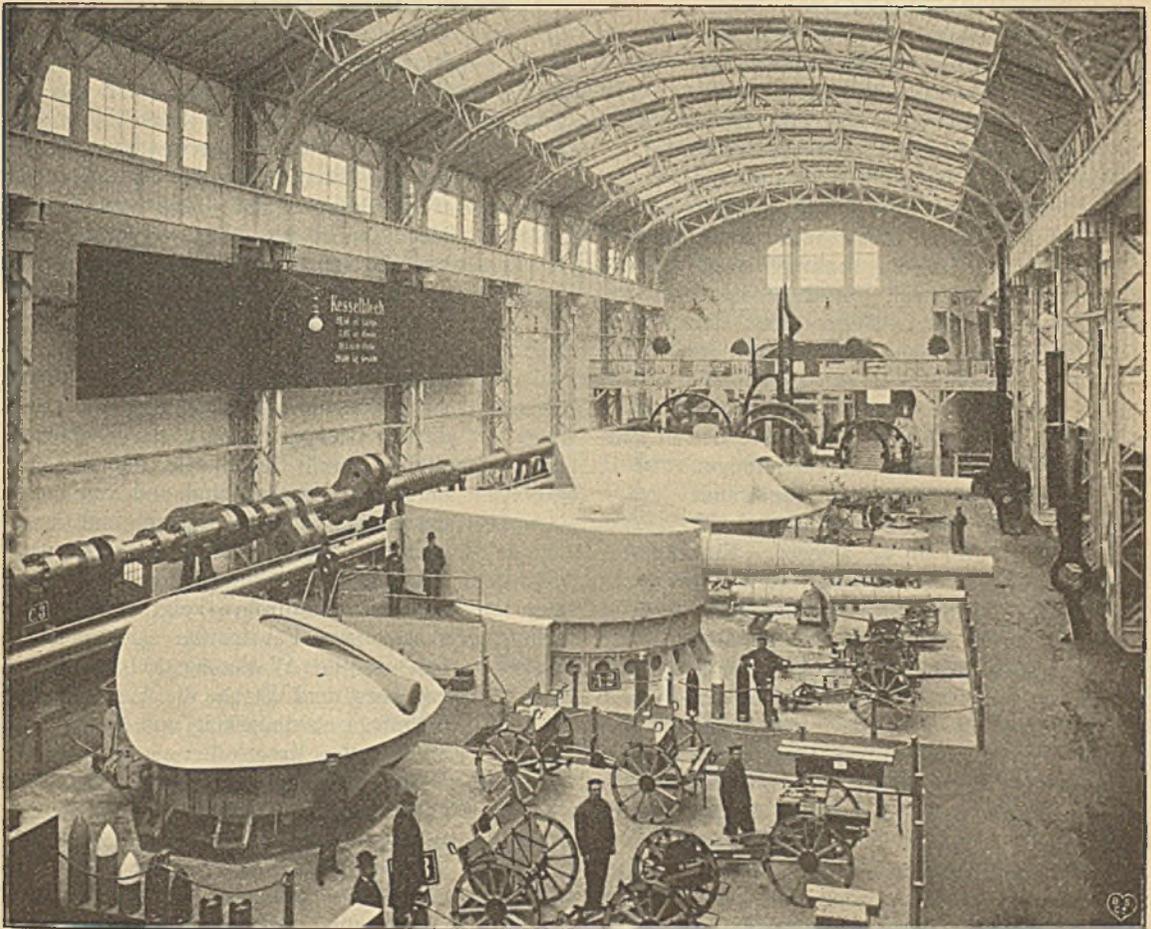


Abbildung 2. Innenansicht der Krupp - Halle.

führende Stellung in der Panzerplattenfabrication in so durchschlagender Weise sich zu erringen, daß alle Staaten ohne Ausnahme das Kruppsche Verfahren einführen mußten; eine That-

Wie seiner Zeit in Chicago, bringt Krupp auch in Düsseldorf einige besonders hervorragende Schmiedestücke zur Ausstellung. Unter diesen ist eine hohlgebohrte, aus einem Stück

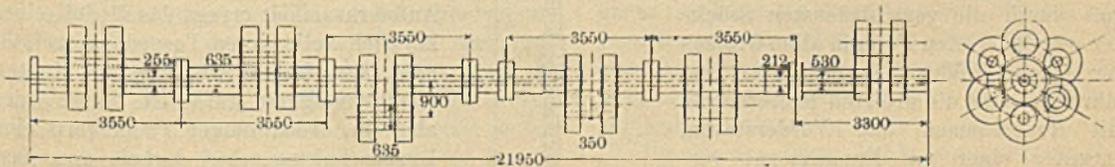


Abbildung 3. 46 m lange Welle.

sache, auf die wir als Deutsche alle Ursache haben, stolz zu sein. Auch hier trifft der dem Handelsminister Möller zugeschriebene Ausspruch zu, daß die Deutschen zwar in vielen Fällen die Empirik der Fabrication dem Ausland ent-

geschmiedete Nickelstahlwelle besonders zu erwähnen, welche bei einem äußeren Durchmesser von 540 mm und einem inneren Durchmesser von 120 mm 45 m Länge und 50 t Gewicht besitzt. Darüber liegt der Bohrkern,

der durch Ausbohren von beiden Seiten ausgenommen ist. Weiter fällt eine vollständig montirte Welle für den Schnell-dampfer des Norddeutschen Lloyds „Kaiser Wilhelm II.“ auf. Sie besteht aus einer zusammengesetzten sechsfachen Kurbelwelle und sieben Wellen, die je nach ihrer Beanspruchung zum Theil aus Nickelstahl, Martinstahl oder, wie die Schraubenwelle, aus Tiegelstahl hergestellt sind. Das prächtige Ausstellungsstück wiegt insgesamt bei einer Länge von 70 m nicht weniger als 226,2 t. Eine höchst interessante Schmiedearbeit ist ein senkrecht aufgehängter Felsmeißel, der dazu dient, auf mechanischem Wege die der Schifffahrt hinderlichen Felsen aus dem Wege zu räumen; in ausgedehntem Maße ist derselbe jüngst durch die Firma G. Luther-Braunschweig bei der Donau-Regulirung und bei Vertiefungen des Rhein- und Mainbetts angewandt worden. Der ausgestellte Meißel ist 9,5 m lang, 10730 kg schwer. Eine blankgeschliffene Stelle zeigt, daß der Meißel aus drei Stahlstücken zusammengeschweißt ist, von denen das mittlere aus härtestem Tiegelstahl die Spitze beim Auffallen bildet, während die beiden Seitenstücke aus Flußeisen hergestellt sind. Der eingeschweifte Tiegelstahlkeil hat m Länge. Ein zweites Exemplar, mit welchem zwischen Bingen und St. Goar 7600 cbm härtesten Schiefers und Granwacke durch 165 600 Schläge abgesprengt worden sind, zeigt die praktische Leistung, sowie daß durch die Art der Construction eine genügende Schärfung bei fortschreitender Abnutzung von selbst erfolgt. Gestützt auf dieses vorzügliche Material hat die obenerwähnte Firma die Leistung bei Felsensprengungen in Flußbetten vervier- bis sechsfacht. In geradezu glänzender Weise werden die Fortschritte im Formstahlgufs durch die verschiedensten Stücke der complicirtesten Form in allen Größen vor Augen geführt; in mehreren Ausführungen sind die größten Hinterstevn mit Ruderrahmen und Vorderstevn, darunter einer mit Rammsporn, vertreten. Aus Formstahlgufs sind weiter die Räder, Radsätze, Radreifen und andere Locomotiv- und Maschinenteile, von denen ein dünnwandiger Locomotivrahmen als ein besonders kunstvolles Formstück anzusehen ist.

Für den Hüttenmann bietet eine Reihe von Walzwerken, ein Hochofen-

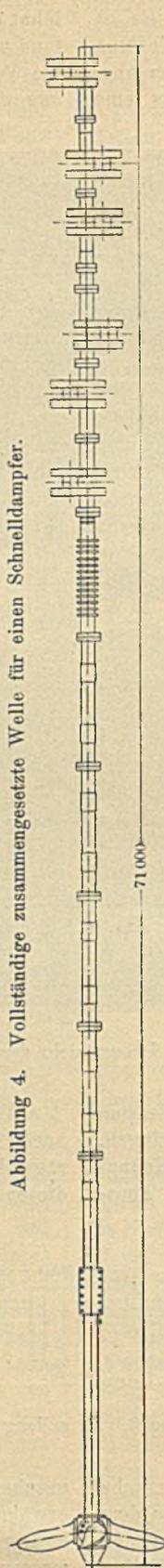


Abbildung 4. Vollständige zusammengesetzte Welle für einen Schnell-dampfer.

Heißwindchiebergehäuse und ein Bessemer-Converterring für 20 t-Converter ein besonderes Interesse.

Eine Specialfabrication ist der sogenannte Hartstahl, eine naturharte Legirung, die zu Theilen von Zerkleinerungs- und Baggermaschinen, zu Hemmschuhen, Bremsklötzen für Normalbahnwagen, Förderwagenräder und anderen einem starken Verschleiß ausgesetzten Objecten verwendet wird.

Die Blechfabrication der Essener Gufsstahlfabrik ist durch ein Kesselblech von 26,8 m Länge, 3,56 m Breite und 38 mm Dicke bei einem Gewicht von 29,5 t vertreten, ebenso durch einen Kesselboden von 3900 mm Durchmesser. Sehr zahlreich sind die ausgestellten Gegenstände aus Stahlblech mit besonderer Formgebung, die theils durch Pressen, theils durch Ziehen, theils durch Schmieden in Gesenken hergestellt worden sind und von denen ein großer Theil bei Rahmen und Unterstellen für Eisenbahnwagen Verwendung findet. Eine Collection glatter, nahtloser Stahlrohre zeigt, daß Krupp auch diese Fabrication aufgenommen hat. Bei den Werkzeugstahlproben sind von actuellem Werthe die Angaben über Schnittgeschwindigkeit und Spangröße, die bei den Materialien verschiedenster Festigkeit ganz moderne Leistungen aufweisen. Da die Frage der Werkzeug- und Specialstahlfabrication gegenwärtig auf der Tagesordnung steht, ist diese Collection besonders geeignet, die Aufmerksamkeit des Fachmannes auf sich zu ziehen.

Zum erstenmal auf einer Ausstellung tritt die Firma Krupp auch als Schiffbanerin auf; sie erweist sich auch hierbei als eine Firma ersten Ranges. Die äußerst sauber gearbeiteten Modelle zeigen Schiffe vom größten Panzer bis zum Torpedoboot herunter. Besondere Aufmerksamkeit erregt das Modell eines kürzlich vollendeten Torpedobootzerstörers, für dessen Abnahme 25 Knoten Geschwindigkeit garantirt waren, der aber in dreistündiger Probefahrt eine Durchschnittsgeschwindigkeit von fast 30 Knoten erreichte. In wirklicher Ausführung ausgestellt sind Maschinen und Kessel für Torpedoboote. Die beiden kleinen Maschinen, die man beim ersten Anblick wohl für Modelle halten könnte, weisen trotz des kleinen Raumes, den sie einnehmen und der bei einer Höhe von etwa 2 m in der Grundfläche kaum

5 bis 6 qm sein dürfte, die erstaunliche Leistung von mehr als 6000 P. S. auf, die erst erklärlich wird, wenn wir hören, daß die Zahl der Umdrehungen der Maschine bei vollem Betrieb über 400 beträgt und der Druck im Hochdruckcylinder bis auf 20 Atm. steigt. Zur Erzeugung des Dampfes dient ein ebenfalls ausgestellter Röhrenkessel nach System Schulz, bei dem man mit dem Druck bis zu 24 Atm. gehen kann. Was aus der Germaniawerft seit deren Uebernahme durch die Firma Krupp geworden ist, zeigen zwei Modelle, von denen eines die Werft bei der Uebernahme und das andere sie in ihrem heutigen Zustande zeigt; man sieht, welche ungemaine Entwicklung die mit den allernuesten Einrichtungen versehene Werft seitdem genommen hat, so daß kaum ein Stein auf dem andern geblieben ist.

Das Grusonwerk Magdeburg, die andere Zweiganstalt von Fried. Krupp, stellt neben den oben erwähnten Modellen von Küstenbatterien das Profil eines Hartgufspanzerthurms für zwei 28-cm Geschütze für Küstenbefestigung aus. Weiterhin werden eine große Anzahl von charakteristischen Hartgufs-, Weichgufs- und Stahlformgufsstücken vorgeführt, außerdem aber ganze Apparate und maschinelle Einrichtungen für Industriezwecke, z. B. magnetische Erzscheider, eine hydraulische Bleikabelpresse, ein Bleiplattenwalzwerk, Maschinen zur Fabrication von rauchlosem Pulver, einen Linoleumkalandar, eine Erzaufbereitungsanlage, ein Pochwerk zur Zerkleinerung von Erzen und dergleichen.

Außerdem findet die Ausstellung Ergänzung durch eine Sammlung von Rohmaterialienproben, prächtigen Erzstufen, sowie mineralogischer Funde

aller Art aus den Kohlengruben, Eisensteinzechen, Manganerz- und Kalksteinbrüchen der Firma.

In der nördlich gelegenen Kojie hat ein historisches Stück Aufstellung gefunden, nämlich eine Niederdruck-Dampfmaschine, die in den Anfängen des Werks seine gesammte Betriebskraft darstellte. Das Werk zählte im Jahre 1901 in etwa 60 Betrieben der Gufsstahlfabrik 513 Dampfmaschinen mit 43848 P. S.; hier tritt dem Besucher die ganze Größe der Firma, der Wandel zwischen einst und jetzt, vor Augen.

Unser Bericht wäre nicht vollständig, wenn wir nicht auch einen Blick in die oberen Räume werfen wollten, in denen die Wohlfahrts-Einrichtungen in reizvoller Weise Platz gefunden haben. Wir sehen die praktische Vorführung der berühmt gewordenen Bücherei, daneben sind volkswirtschaftlich höchst interessante Statistiken, zahlreiche Handarbeiten und kunstgewerbliche Stücke in vornehmem Geschmack ausgestellt u. s. w. Die bewundernswerthen Leistungen der Firma auf diesem Gebiete erhalten eine deutliche Illustration durch die Angaben, daß der im Jahre 1900 hierfür bestrittene Aufwand nicht weniger als 3 393 815,13 *M* betragen hat; hiervon waren 1 579 625,41 *M* auf Grund der Reichsversicherungsgesetze zu entrichten, während weitere 1 632 973,21 *M* statutarische Leistungen der Firma zu nicht gesetzlich vorgeschriebenen Kassen und der Rest mit 181 256,51 *M* die aus den besonderen Stiftungen und Fonds der Firma sowie die sonstigen von der Firma gewährten Unterstützungen und Zuschüsse waren. Diese Riesenziffern reden in socialpolitischer Hinsicht mehr, als man in Büchern niederzuschreiben vermöchte.

Die moderne Praxis des Drahtziehens und ihre Ergebnisse.

VON Wm. Garrett.

(Nachdruck verboten.)

In keinem Zweige des Stahlhüttengewerbes ist m. E. sowohl die englische als auch die continentale Industrie so sehr zurückgeblieben wie in dem Ziehen der Drähte. Sucht man nach einer Erklärung dafür, so wird man auch die besonders unter den amerikanischen Fabricanten zum Sprichwort gewordene Ansicht nicht außer Betracht lassen können, daß einer der Hauptgründe, warum England und theilweise Deutschland im internationalen Wettbewerb an Boden verlieren, die Engherzigkeit ist, mit welcher die Industriellen dieser Länder an den von ihren Großvätern überkommenen Traditionen hängen und die Verbesserungen, welche inzwischen in Amerika gemacht worden sind, unbeachtet lassen

und in jeder Weise verkleinern. Ich will bei meiner Schilderung der Drahtfabrication nicht bis in die Tage der grauen Vorzeit zurückgreifen, sondern meinen historischen Rückblick auf einen kurzen Bericht über diejenigen Fabricationsmethoden beschränken, welche vor Einführung der Kaliberwalzen durch Cort* im Gange waren.

Bereits im Jahre 1351 stand die Ziehbank in Benutzung; die zum Ziehen bestimmten Stäbe waren entweder quadratisch, durch Zerschneiden dünner ausgehämmerter Bleche erhalten, oder

* Wir haben schon bei früherer Gelegenheit bemerkt, daß Cort nicht der erste war, welcher Kaliberwalzen herstellte. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Seite 67. Die Red.

sie waren auf einem Amboss gerundet. Jedenfalls steht es zweifellos fest, daß vor Einführung der Kaliberwalzen Draht nicht aus einem vollständig runden, sondern aus einem quadratischen oder nur annähernd gerundeten Stab gezogen wurde. Nach der Einführung des Drahtwalzverfahrens finden wir bei näherer Betrachtung, daß in den frühen Fabricationsstadien — infolge der rohen Walzmethoden — nicht nur ein runder Stab schwer zu bekommen war, sondern, daß es auch Schwierigkeiten bot, die nach Möglichkeit ausgewalzten Drähte in wirtschaftlich vorteilhafter Weise durch Ziehen weiter zu verarbeiten. Wenn ich nicht irre, war noch im Jahre 1870 ein Nr. 6 Walzdraht (4,9 mm) ein im Handel unbekannter Artikel. Ich möchte sogar mit ziemlicher Gewissheit behaupten, daß ein Nr. 4 Walzdraht (5,9 mm) in jener Zeit sowie noch einige Jahre später als Normalstärke galt und die Stärke Nr. 6 erst seit ungefähr 1881 in den Handel kam.* In der That wurden vor Einführung des weichen Bessemer-Flusseisens selten Stäbe von unter $\frac{1}{4}$ " Durchmesser gewalzt und zwar infolge der Schwierigkeit, gewöhnliches Schmiedeeisen zu kleineren Durchmessern auszuwalzen. Eine der Hauptursachen für die Einführung der feinen Walzsorten, wie z. B. Nr. 6, war, bei Lichte betrachtet, nicht ein Bedürfnis der Technik, sondern der Wunsch, den auf der Einfuhr von Nr. 5 Draht (5,4 mm) lastenden Zoll zu umgehen. Man konnte nämlich Nr. 6 Walzdraht als einen im Tarif nicht vorgesehenen Artikel unter bedeutender Zollermäßigung nach England einführen. Ich möchte daher ausdrücklich darauf hinweisen, daß die Einführung von Stärke Nr. 6 nicht eine durch die Fabrication bedingte Nothwendigkeit, sondern ein Vorwand war, um aus den damaligen Zollverhältnissen Nutzen zu ziehen.

Nach dieser Auseinandersetzung will ich dazu übergehen, einen kurzen Ueberblick über die Geschichte des Drahtziehens in Amerika zu geben.

Im Jahre 1868 errichtete die Cleveland Rolling Mill Co., Cleveland, Ohio ein Drahtwalzwerk zur Versorgung einer kleinen Drahtzieherei, welche in Newbury, jetzt einem Theil von Cleveland, von einigen Kapitalisten errichtet worden war. Die damals in Amerika übliche Normal-

* Dies ist in Bezug auf deutsche Verhältnisse nicht zutreffend. Auf dem Neunkirchener Eisenwerk der Firma Gebr. Stumm ist in den Jahren 1866/67 eine Drahtstrafe mit einem Vorwalzengerüst erbaut und in Betrieb genommen worden, auf welcher unseres Wissens schon damals 4,9 mm Walzdraht aus Schweifseisenknüppeln hergestellt wurde. Jedenfalls steht fest, daß diese Drahtstrafe im November 1876 in vollem Betrieb stand, und zwar auf Schweifseisen-Walzdraht überwiegend in der Stärke von 4,9 mm. Das Fabricat war tadellos gewalzt, von einwandfreier Güte und wurde ohne Ausnahme zur Weiterverarbeitung an fremde Werke verkauft.

stärke war Nr 4 (5,9 mm) und als Material für die Darstellung derselben wurde schwedisches, norwegisches oder Puddleisen verwendet, welches letztere durch Puddeln einheimischen oder fremden Roheisens gewonnen worden war. Die mit einheimischem Roheisen erzielten Ergebnisse fielen höchst ungünstig aus, so daß die genannte Gesellschaft, nachdem sie für eine Puddelanlage mit dazu gehörigem Luppenwalzwerk eine Menge Geld geopfert hatte, den Betrieb nach zweijähriger Dauer aufgab. Hierauf begann man allmählich Knüppel aus Bessemerflußeisen zu verwenden und seit dieser Zeit hat nicht nur die Cleveland Rolling Mill Co., sondern die ganze Drahtindustrie der Vereinigten Staaten täglich Fortschritte in der Darstellung von Flußeisendraht gemacht, sowohl in Bezug auf die Leistung der Anlagen als auch auf die Qualität des Materials und die Verwendung der Fertigfabricate.

Im Jahre 1870 verwendete man allgemein Nr. 4 Walzdraht (5,9 mm) von 0,30 % Kohlenstoff, 0,10 % Phosphor, 0,09 % Schwefel, 0,60 % Mangan. Man zog den Draht nach vorgängigem Beizen und Schmierem durch zwei Ziehlöcher bis auf Stärke Nr. 8 (4,1 mm) aus, worauf er geglüht und nach abermaligem Beizen und Schmierem bis auf Stärke 12 (2,6 mm) ausgezogen wurde. Durch Wiederholung der genannten Operationen gelangte man bis zu einer Stärke Nr. 15 $\frac{1}{2}$ bis 16 (1,7 bis 1,6 mm) und nach abermaligem Beizen, Schmierem und Ziehen weiter bis auf Nr. 20 (0,9 mm). Man behielt diese Praxis bei, bis ein Bessemer-Flusseisen von 0,10 % Kohlenstoff, 0,09 % Phosphor, 0,08 % Schwefel, 0,45 % Mangan dargestellt wurde, eine Zusammensetzung, welche der Normalzusammensetzung des heute gebräuchlichen Walzdrahts entspricht.

Walzdraht wurde in dem Zeitraum 1870 bis 1883 entweder in einem gewöhnlichen geraden oder in einem sog. belgischen Walzwerk dargestellt. Unter letzterem versteht man eine Anlage, bei welcher der Fertigwalzenstrafe ein Vorwalzwerk vorgelegt war.* Eine Ausnahme bildeten einige wenige continuirliche Walzwerke, welche von der Washburn & Moen Mfg. Co. der United States Steel Co. und von Richard Johnson and Nephew betrieben wurden. Die Geschichte der amerikanischen Drahtindustrie hat gelehrt, daß das continuirliche Drahtwalzverfahren mit so vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, daß man nahe daran war, es aufzugeben, was auch ohne die Einführung des weichen Bessemer-Flusseisens geschehen wäre. Die in gewöhnlichen oder belgischen Walzwerken erzeugten Drähte waren thatsächlich rund, während die in continuirlichen Walzwerken hergestellten

* Nach Baackes würde letztere richtiger den Namen deutsche Walzenstrafe führen, während der ersteren Einrichtung der Name belgische Walzenstrafe zukommt. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 67.

so unregelmäßig in Form und Stärke ausfielen, daß eine Ziehplatte aus Hartguß anstatt der damals gebräuchlichen Stahlplatte verwendet werden mußte. Die Washburn & Moen Mfg. Co., welche sehr stolz auf den Erfolg ihres continuirlichen Walzwerks war, glaubte, daß sich die Drahtfabrication um so billiger stellen würde, je dünner die erzeugten Walzdrähte wären, und auch, daß es billiger sei, das Metall durch Walzen als durch Ziehen auf kleinere Querschnitte zu bringen. Es bietet ein gewisses Interesse, auf die großen Anstrengungen zurückzublicken, die von dieser Gesellschaft gemacht wurden, ihren Walzdraht soweit als möglich auszuwalzen. Vom rein technischen Standpunkt aus ist ihr dies auch gelungen, indem sie es bis auf eine Drahtstärke Nr. 9 (3,7 mm) brachte, aber dieser technische Erfolg war von keinem wirtschaftlichen begleitet. Die großen Opfer an Zeit und Kapital, welche in Amerika auf den Versuch, feinere Walzdrahtstärken als Nr. 5 durch Walzen herzustellen, verwendet wurden, sind daher als nutzlos zu betrachten und in der That haben auch fast alle Werke, einschließlic der nach dem continuirlichen Verfahren arbeitenden, die Fabrication von Walzdrähten unter der genannten Stärke seit Jahren aufgegeben. Trotz dieser ungünstigen Erfahrungen halten aber doch noch manche an der Idee fest, Nr. 6 Drahtstärke durch Walzen zu erzeugen und bestehen auch darauf, daß der Draht so rund als möglich sein soll. Wenn das Ziehen des Drahtes noch nach dem oben beschriebenen alten, umständlichen Verfahren erfolgte, möchte noch Grund für das Auswalzen bis auf Nr. 6 und selbst auf noch feinere Stärken vorhanden sein, unter den obwaltenden Umständen ist dies aber nicht der Fall.

Die anerkannte Normalstärke von Walzdrähten ist in Amerika Nr. 5 (5,4 mm), ich möchte indessen behaupten, daß nicht 80 % der im Jahre 1901 dargestellten Walzdrähte — die Erzeugung wird auf 1 500 000 t geschätzt — bis auf Nr. 5 ausgewalzt wurden, sondern mindestens eine halbe Nummer stärker sind, obgleich sie Nr. 5 Drähte heißen. Im allgemeinen läßt sich behaupten, daß Draht aus weichem Flußeisen, wie man ihn für Nägel, Drahtzäune, verzinkten Eisendraht, Drahtgewebe u. s. w. braucht, von Nr. 4½ bis 5 Stärke (viele Tausend Tonnen auch von Nr. 5 bis 7) bis auf Nr. 20 (0,9 mm) ohne Ausglühen ausgezogen und aus diesem Stadium nach einmaligem Ausglühen zu dem feinsten Handelsdraht weiter verarbeitet wird. Das ist keine Ausnahme, sondern die Regel.*

Die moderne Praxis, Walzdrähte bis auf Nr. 20 zu ziehen, ist wie folgt: Die Drähte werden unmittelbar, wenn sie aus dem Walzwerk

kommen, aufgerollt, in einen Wagen geladen, mit Wasser befeuchtet — nicht nur zur Kühlung, sondern auch, um einen Rostüberzug zu erzeugen — und, sobald sie gehandhabt werden können, auf ein Gestell gelegt, welches ungefähr 25 Ctr. faßt. Dieses Gestell wird mit Hilfe eines Kranhes angehoben und mit dem Draht in einen großen Bottich eingetaucht, welcher verdünnte Säure von einem bestimmten Verdünnungsgrad enthält. Das Bad wird durch Einführung von Dampf im Kochen erhalten. Nachdem das Gestell eine kurze Zeit, nicht länger als 10 Minuten, in dem Bottich verblieben ist, wird es sammt dem Draht ausgehoben und in einen großen Bottich mit reinem Wasser eingeführt. Hier wird es ein oder zwei Sekunden* geschüttelt und wandert alsdann in einen dritten Bottich, welcher Kalkmilch von bestimmter Stärke und zuweilen etwas Mehl enthält; diese Flüssigkeit wird gleichfalls im Kochen erhalten. Nach einigen Minuten werden Gestell und Draht herausgenommen, das Gestell entfernt, der Draht auf einen Wagen verladen und mit demselben in einen Ofen, in Amerika „Baker“ genannt, geschoben, wo er ungefähr zwei Stunden verbleibt. Der Zweck dieser Vornahme ist, die letzten an dem Draht haftenden Spuren von Säure zu entfernen. In diesem Ofen herrscht eine Temperatur von ungefähr 120 bis 150 ° C. Von hier gelangt der Draht in die Zieherei, in welcher er ohne weiteres Ausglühen oder irgend eine andere Behandlung bis auf Nr. 18 oder Nr. 20 (1,2 bis 0,9 mm) ausgezogen wird. Einigen der modernen amerikanischen Drahtwalzwerke, welche eine eigene Zieherei besitzen, ist es möglich, einen Auftrag von beispielsweise 30 t Nägel und 30 t Drahtzaun oder Drahtgewebe um 5 Uhr Nachmittags zu empfangen und bis 6 Uhr des nächsten Morgens bis zur Verladung fertig auszuführen, selbst wenn der Zaundraht verzinkt werden soll. Natürlich bin ich mir wohl bewußt, daß es sich hier um diejenigen Fabricate handelt, welche die niedrigsten im Drahthandel üblichen Preise erzielen, das ändert indessen an der Thatsache nichts, daß, während ein Theil dieser Drähte zu Nägeln und Zäunen verwendet wird, ein anderer großer Theil zu den feinsten und theuersten Handelsdrähten verarbeitet wird, und zwar wird diese Waare, wie bereits bemerkt, nicht aus Nr. 6 Walzdraht, sondern aus einem Draht ausgezogen, dessen Stärke zwischen 4½ bis 7 und 4½ bis 5 schwankt. Ich gebe zu, daß bei kohlenstoffreichen

* Die angegebenen Zahlen für die Dauer der einzelnen Operationen, wie 10 Minuten für das eigentliche Beizen und 1 bis 2 Sekunden für das Abspülen in reinem Wasser unter Schütteln, klingen etwas unwahrscheinlich. Wir bemerken dazu nur, daß durch das Einführen von 1250 kg kaltem Draht und des kalten Gestells das Kochen des Bades auf einige Zeit unterbrochen wird.

* Das macht man in Deutschland ebenso, wenn man ein normales weiches Flußeisen zur Verfügung hat.

(0,8 % C und mehr), aus Tiegelstahl angefertigten Drähten, welche zur Drahtseilfabrication und anderen Specialzwecken Verwendung finden, die Forderung berechtigt ist, daß diese Drähte so rund und fein als möglich ausfallen. Ich will ferner zugeben, daß für gewisse Arten von Holzschrauben, besonders für solche, die einen grossen, flachen, dünnen Kopf verlangen, der verwendete Draht so rund als möglich sein und an Stärke der fertigen Schraube möglichst nahe kommen sollte, um ihn so weich als möglich zu erhalten, damit das Gefüge des Kopfes nicht krystallinisch wird. Nach meiner Meinung ist es aber verkehrt, alle Drähte auf eine für specielle Anwendungen vorgeschriebene Form und GröÙe unter vermehrtem Kostenaufwand und Erschwerung des Wettbewerbs auszuwalzen, lediglich weil 5 bis 10 % der Gesamtterzeugung eben diese GröÙe und Form erfordern. Man könnte dagegen fragen: Worin liegt der Vortheil stärkerer Drähte von unregelmäßigen Querschnitt? Darauf antworte ich: Darin, daß sie billiger zu walzen sind. In Amerika giebt es heutzutage Walzwerke, welche täglich 400 t Draht erzeugen, kürzlich brachte es ein Werk sogar bis auf 267 t Nr. 5 Draht, ein anderes bis auf 252 t Nr. 5 Draht in einer einzigen Schicht, wogegen, wenn dieselben Werke mit derselben Kraft einen vollständig runden Nr. 6 Draht liefern wollten, nicht mehr als 60 t in einer Schicht oder weniger als $\frac{1}{4}$ der Production in Nr. 6 Draht erzeugt werden würden.* Dies sind unbestreitbare Thatsachen und möchte ich deshalb an dieser Stelle ausdrücklich feststellen, daß der Grund, weshalb man in Amerika keinen vollständig runden Draht von Stärke Nr. 6 (4,9 mm), wie ihn die englischen und deutschen Fabricanten verlangen, darstellt, nicht in der mangelnden Leistungsfähigkeit der amerikanischen Werke liegt, sondern darin, daß dieses Verfahren wirtschaftlich unvortheilhaft ist. Dies hat die Erfahrung gezeigt, als ein sehr scharfer Wettbewerb in Amerika in den Jahren 1893 bis 1896 entstand, infolgedessen Drahtnägel zu 1 oder $\frac{1}{2}$ Penny f. d. Pfund, glatter Draht zu noch niedrigeren Preisen, und Stachelzaundraht zu $1\frac{1}{4}$ das Pfund bezahlt wurde, einem noch nie dagewesenen Preise. Damals durfte keine Anstrengung gescheut werden, die Production zu verbilligen, um überhaupt Geschäfte zu machen, und sollte das Jeden überzeugen, daß die amerikanischen Drahtfabricanten mit Recht in Bezug auf die Stärke des zum Ziehen zu verwendenden Walzdrahts die in Europa üblichen Ansichten nicht

theilen. In der That fragt man in der amerikanischen Drahtindustrie nicht, wie sollen wir feinere und rundere Drähte darstellen, sondern wie könnten wir noch gröÙere Walzdrähte mit Vortheil verwenden. Man muß auch nicht glauben, daß das gegenwärtige Arbeitsverfahren und die damit errungenen Erfolge ohne Kampf durchgesetzt worden sind, im Gegentheil, auch hier waren englerzige Vorurtheile zu überwinden.

Nach meiner auf 32jährige Erfahrungen sich stützenden Ansicht gebührt das Hauptverdienst an der Einführung eines stärkeren Walzdrahts als Nr. 6 in die Drahtzieherei und des billigsten Verfahrens, diesen Draht bis zum Fertigfabricat auszuziehen, Henry Roberts,* der mehrere Jahre lang der Generaldirector und Miteigenthümer der Oliver Wire Co. in Pittsburg war. Seit dieser Zeit (1885) sind alle Bemühungen, die Drahtstärken Nr. 9, 8, 7 und 6 durch Walzen zu erhalten, mit Ausnahme weniger Fälle aufgegeben worden.

Eine der Hauptursachen der in Amerika erzielten Fortschritte ist, daß die Vorarbeiter oder Meister in Bezug auf die Einführung von Betriebsverbesserungen fortschrittlich gesinnt sind, und andererseits auch bei ihrem Arbeitgeber für ihre Ansichten Gehör und Unterstützung finden. In England hat der Meister (Foreman) in einer Zieherei in vielen Fällen niemals auÙerhalb seines eigenen Werkes gearbeitet und ist vielleicht der Nachfolger seines Vaters und eventuell noch seines Großvaters geworden; er kennt daher keinen anderen Fortschritt als den seiner eigenen Erfahrung und glaubt auch, daß niemand Anders Fortschritte gemacht hat, weil er sich selbst für ein großes Licht und unfehlbar hält. Er befördert oder beeinträchtigt oft den Erfolg irgend einer Einrichtung, je nachdem es seiner Eitelkeit oder seinem persönlichen Interesse paÙt. Dies erscheint scharf, ist aber wahr. Wenn ein englischer Meister seinem Vorgesetzten sagt, daß irgend etwas auf die vorgeschriebene Weise nicht gemacht werden kann, daß weder sein Vater noch sein Großvater es so gemacht hätten, so ist damit die Sache erledigt. Ein amerikanischer Meister, der häufig keinen in denselben Betriebe aufgewachsenen Vater oder Großvater hatte, wird durch die Vorurtheile der Vergangenheit nicht beeinflusst und nimmt die Neuerungen vor, die er für gut hält oder die sein Arbeitgeber verlangt und meistens sind dieselben von Erfolg begleitet.

* Es ist uns nicht klar, wie der Verfasser zu den hier genannten Productionsziffern 267 t bzw. 252 t Nr. 5 Draht gegen 60 t Nr. 6 Draht kommt als vergleichsweise Leistung derselben Drahtstraße f. d. Schicht und als die gleiche Kraft erfordernd. Es dürfte dieser Punkt eine weitere Aufklärung erfordern.

* Nach der Vollendung des vorliegenden Aufsatzes erfuhr der Verfasser, daß ungefähr zu gleicher Zeit Verbesserungen des Drahtziehverfahrens auch von Chas. Booth, dem Leiter der Quinsigamond-Werke der Washburn & Moen Mfg. Co., Worcester, und Robt Ney, seinem Assistenten, jetzt Ass't District Manager der American Steel and Wire Co., Cleveland, Ohio, durchgeführt wurden.

Bevor ich meine Betrachtungen über diesen Gegenstand schliesse, möchte ich noch einige Erfahrungen mittheilen, die ich in Amerika gemacht habe. Infolge der vor Einführung des Garrettschen Walzwerks herrschenden Vorurtheile war, mit Ausnahme der wenigen Drähte, welche auf continuirlichen Walzwerken gewalzt wurden, das durchschnittliche Gewicht eines Drahtes auf 60 Pfund bemessen. Ich erinnere mich noch lebhaft, wie es nach der Inbetriebsetzung der American Wire Co., Cleveland, um das Jahr 1886 infolge der Anwendung 4zölliger Knüppel rathsam erschien, das Gewicht derselben auf 135 Pfd. zu erhöhen. Als diese so viel gröfseren und schwereren Knüppel ankamen, entstand unter den Drahtziehern eine solche Aufregung, dafs ein Streik ausbrach, der ungefähr drei Tage dauerte, aber ohne irgend ein Nachgeben von seiten der Gesellschaft wieder zu Ende ging. Es wurden darauf von August dieses Jahres bis zum April des nächsten keine anderen als die vorher gelieferten Knüppel gebraucht und die Folge davon war, dafs die Drahtzieher eine gröfsere tägliche Leistung erzielten und, da sie für die Tonne bezahlt wurden, auch höhere Löhne erhielten als je zuvor.

Ein anderer interessanter Fall betrifft die American Wire Co., welche vor dem Bau ihres eigenen Walzwerks ihren Walzdraht von Nr. 6 Stärke von auswärts bezog und eine Ladung von 500 t erhalten hatte. Derselbe mußte in New York längere Zeit lagern und wurde erst im April abgeliefert. Dies gab Veranlassung zu einem neuen Streik, weil die Leute eine Extravergütung für das Ziehen dieser leichten Abfallstäbe haben wollten, derselben Stäbe, welche sie, ehe die Gesellschaft ein eigenes Werk baute, Jahre lang gezogen hatten. Die Sache wurde schliesslich durch das Versprechen beigelegt, dafs nach diesen 500 t keine weiteren Sendungen dieser leichten Drahtringe zur Verwendung kommen sollten. Heutzutage ist es in Amerika etwas Gewöhnliches, Walzdraht von 300 Pfd. in feinere Stärken ausziehen zu sehen. Dies beweist deutlich, dafs selbst die Arbeiter, welche nach der Tonne des gezogenen Fertigfabricats bezahlt werden, die amerikanischen Nr. 5 Walzdrähte den ausländischen von Stärke Nr. 6 vorziehen, aus dem einfachen Grunde, weil sie dabei mehr Geld verdienen. Trotz alledem bestehen 9 unter 10 englischen oder deutschen Fabricanten — ich möchte beinahe sagen alle — darauf, Nr. 6 Walzdraht zu verwenden. Die Stärke Nr. 6 bietet nur einen einzigen Vortheil und auch den nur für diejenigen Werke, welche den Draht nicht selbst herstellen: eine geringe Ersparnifs an Kraft. Diejenigen, welche ein eigenes Walzwerk besitzen und ihren Walzdraht zu feineren Stärken als Nr. 5 auswalzen, sparen Kraft im Kleinen, um sie im Grofsen zu

verschwenden. Die Ersparnifs an Kraft bei Verwendung von Stärke Nr. 6 anstatt Nr. 5 ist auch so gering, dafs ich bezweifle, ob irgend ein Drahtfabricant in Amerika viel Werth darauf legen wird, da er eine gröfsere Reihe von Drahtstärken aus beispielsweise einer 5000 t Ladung Nr. 4 $\frac{1}{2}$ bis 5 Walzdraht als aus derselben Menge Nr. 6 herstellen kann.

Im Jahre 1897 baute ich ein belgisches Walzwerk in Frankreich um, indem ich es für die Verarbeitung von 4zölligen anstatt von 2zölligen Knüppeln einrichtete. Dabei hatte ich wenig Schwierigkeiten mit den im Walzwerk beschäftigten Leuten, aber gröfsere in Bezug auf Wärmöfen und Kraft. Nachdem dies in Ordnung gebracht war, bestand ich darauf, die Knüppel nur bis auf Nr. 5 zu walzen und die Leistung durch ein gleichzeitiges Auswalzen von 3 oder 4 Drähten zu vergröfsern. Da entstand eine grofse Aufregung in der Zieherei, weil die Drähte nicht fein und nicht rund genug wären. Die Leute verlangten, dafs die früheren, vollkommen runden Nr. 6 Drähte wieder eingeführt würden und dies, trotzdem eine Ladung von fast 1000 t Nr. 5 Normaldraht angekommen war. Die Verantwortung für einen eventuellen Misserfolg fällt hierbei meines Erachtens der Werkleitung zur Last, welche die Einführung der in den Vereinigten Staaten mit Erfolg verwendeten Drahtstärke nicht durchsetzte.

Soviel ich weifs, hat auch eine der grofsen deutschen Firmen kürzlich ein Drahtwalzwerk neuester Art errichtet, welches auch einige der charakteristischen Einrichtungen des Garrettschen Walzwerks aufweist. Dasselbe wird, nachdem es in Betrieb gekommen ist, als eine verfehlt Anlage betrachtet, und zwar nur wegen der Engherzigkeit und Unwissenheit der Meister in der Zieherei, welche einen gröbereren Walzdraht als Nr. 6 und von nicht ganz vollendeter Rundung nicht zu verwenden wissen. Ich halte es für eine grofse Thorheit und Verschwendung, Geld für die Errichtung eines Walzwerks von 300 t täglicher Leistung auszugeben, wenn man nicht zugleich die in Amerika übliche Walzdrahtstärke zum Ziehen verwendet.* Es ist nach meiner Meinung bei dem gegenwärtigen Stande der Technik unmöglich, gleichzeitig eine grofse Leistung und eine vollendete Form bei Walzdrähten, — feiner als Nr. 5 walzend — zu erzielen, da die Unregelmäfsigkeit der Form eine Folge des gleichzeitigen Auswalzens mehrerer Drähte ist.

* Die vorstehenden Ausführungen treffen auf deutsche Verhältnisse nicht zu. Die Drahtzieher werden in Accord bezahlt und zwar nach der Zahl der Züge und den verschiedenen Drahtstärken. Sie haben also kein Interesse daran, einen dünneren Walzdraht zu verlangen. Auch dem Meister kann die Stärke des Walzdrahtes ziemlich gleichgültig sein, wenn ihm ein genügend eingerichteter Drahtzug zur Verfügung steht.

Bei den Erörterungen, welche unter den englischen Fabricanten über die Gründe des Zurückgehens des englischen Eisen- und Stahlhandels stattgefunden haben, bildet ein häufig benutztes Argument die angebliche Ueberlegenheit des amerikanischen Arbeiters. Ich theile diese Meinung nicht, angesichts der Thatsache, daß ein großer Procentsatz amerikanischer Arbeiter aus dem Auslande stammt. Die Schuld liegt nicht an den Leuten, sondern an den „Labor union“-Führern, sowie an den kleinen Meistern; die ersteren misleiten die Leute, die anderen verstehen sie nicht richtig zu behandeln, um die besten Resultate zu erzielen. Auch den Eigenthümern fällt nach meiner Meinung ein großer

Theil der Verantwortung zu, weil sie sich nicht mehr um die Einzelheiten des Betriebes kümmern und die Betriebsergebnisse nicht vergleichen.*

Ich schreibe das Gedeihen der amerikanischen Industrie besonders drei Ursachen zu: erstens dem Schutzzoll, welcher die Fabricanten anspornte, einheimisches Rohmaterial zu verwenden; zweitens dem Umstande, daß das Rohmaterial zu diesem Zweck vorhanden war, und endlich der starken Einwanderung, welche das nöthige Arbeitermaterial in reichlichem Maße stellte.

* Wie aus einem Aufsatz im „Iron Age“ vom 23. Mai 1901 hervorgeht, ist die vom Verfasser behauptete Rückständigkeit in Bezug auf die Engländer und Deutschen z. Th. auch noch in Amerika zu finden.

Birne zum gleichzeitigen Einschmelzen und Raffinieren von Metallen.

Von der Hawley Niederdruck-Converter-Gesellschaft in Chicago (Director J. T. Bleyer und Geschäftsführer J. C. Hopkins) wird ein Schmelz- und Raffinierverfahren nach Schwartz empfohlen, welches durch die Anwendung einer nenartigen Birne zum gleichzeitigen Einschmelzen und Raffinieren von Metallen gekennzeichnet ist.

In dieser Birne wird Rohöl als Brennstoff verbraucht und man erzeugt darin Graugufs, schmiedbaren Gufs, Gärbstahl und Rothgufs. Ein Versuchsapparat dieser Art ist drei Monate lang auf den Werken oben genannter Gesellschaft in der Superior und Townsend Street in Chicago ausprobiert worden. Die damit erzielten Resultate waren so günstig, daß man sie jetzt veröffentlicht hat. Eine lange Reihe von Proben wurde unter Ueberwachung von H. M. Goodrich, Chemiker der Deering Harvester Co. in Chicago, ausgeführt.

Der Apparat ist aus den Abbild. 1 und 2 ersichtlich, die wir dem „Iron Age“ vom 8. August 1901 entnehmen. Abbildung 1 zeigt ihn in seiner Stellung während der Stahlerzeugung, Abbildung 2 während des Ausgießens. Er ist wie eine kleine Bessemerbirne gebaut und auf Drehzapfen montirt. Die Versuchsbirne hat ein Fassungsvermögen von ungefähr 500 kg. Damit wurden zunächst Proben aus Graugufs hergestellt und zu dem Zwecke Chargen eingetragen, welche von reinem Roheisen an bis zu 40 % Schrott

enthielten. Die Proben für schmiedbaren Gufs wurden auch theils mit Roheisen allein, theils mit bis zu 50 % Schrott unternommen; letzterer enthielt 35 % Schweifeseisen und 15 % Stahl. Alle diese Versuche verliefen vollständig zufrieden-

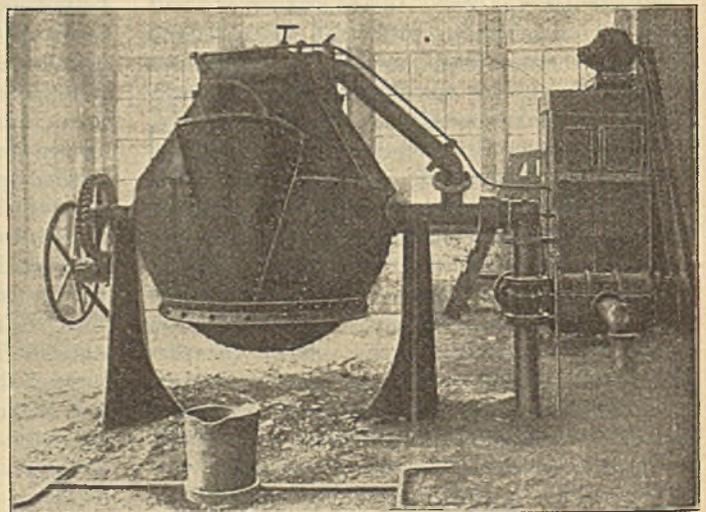


Abbildung 1. Stellung der Birne während der Stahlerzeugung.

stellend. Sie zeigten keinerlei Schwefelaufnahme und merkwürdigerweise nur geringen Oxydationsverlust. Die Graugufsqualitäten waren nicht nur fester, sondern auch reiner als man sie sonst aus den gewöhnlichen Cupolöfen erhält. Die Festigkeit betrug 2370 Pfd. auf 1 Quadrat Zoll, d. h. sie war dem besten Maschinengufs gleichwerthig. Dieselbe Mischung im Cupolofen ein-

geschmolzen ergab nur 2000 Pfd.* Auch der schmiedbare Guß war wohl gelungen. Die zu einem Grauguß erforderliche Zeit vom Einsetzen des kalten Materials angefangen, betrug eine Stunde und 25 Minuten und die für schmiedbaren Guß $2\frac{1}{2}$ Stunden. Dabei verminderte sich das Schwindmaß für Grauguß auf weniger als 2 %, wenn nur Roheisen eingesetzt wurde, und

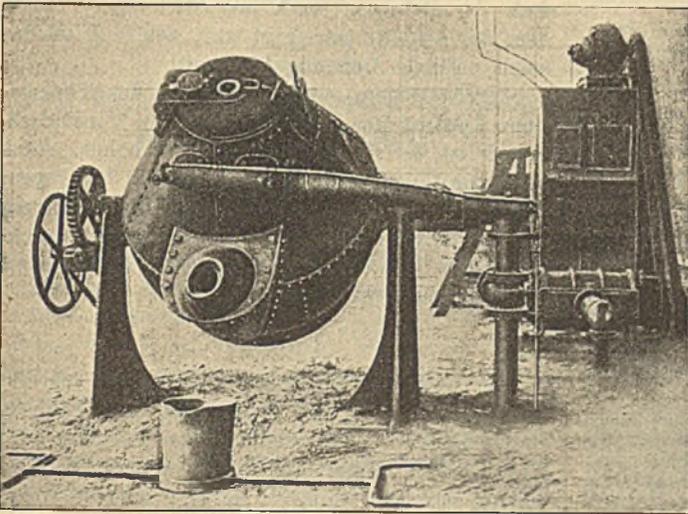


Abbildung 2. Stellung der Birne während des Ausgießens.

weniger als 1 % bei Zusatz von 40 % Schrott, bei Rothguß war derselbe weniger als 3 %.

Das Rohpetroleum wird der Birne durch ein Rohr zugeführt und der Zufluß durch ein Ventil nach Bedarf eingestellt. Das Oel tritt dann durch zwei Düsen an jeder Seite des Converters in der Nähe der Schnauze ein. Die Düsenöffnungen werden gegen das Innere zu enger und das Oel

* Diese Angabe des „IronAge“ dürfte wohl ein Fehler sein; es soll jedenfalls 23 700 und 20 000 Pfd. auf ein Quadrat Zoll oder 1660 kg und 1400 kg a. d. Quadratcentimeter heißen.

wird durch einen Luftstrom fein zerstäubt. Die Flamme erhält eine rotirende Bewegung über dem Metallbade und es wird eine starke Hitze erzeugt. Die Füllthüren sind oben angebracht und der Converter wird geneigt, wenn chargirt werden soll. Das Kippen geschieht in einfacher Weise von Hand. Ein Rootsgebläse, das ungefähr 2 Pfd. Pressung oder 0,14 Atmosphären erzeugt und nur $3\frac{1}{2}$ bis 4 P. S. erfordert, ist als ausreichend befunden worden. Das Futter besteht aus gewöhnlichen Dinassteinen, schon die erste Ausmauerung hielt die ganze 3 monatliche Betriebszeit hindurch ohne besondere Abnutzung aus, ungeachtet der ganz bedeutenden Hitze.

Eine besondere Ersparniß wurde bei der Herstellung schmiedbaren Gusses erzielt und zwar im Vergleiche mit den sonst üblichen Flammöfen. Die Kosten beim Umschmelzen für gewöhnlichen Grauguß ergaben sich ähnlich denen beim Cupolofenproceß, doch hofft man auch darin noch etwa 30 % zu gewinnen, wenn ein anderer Versuch gemacht sein wird, für den man jetzt die Vorbereitungen trifft. Die Leichtflüssigkeit des Metalls war so groß, daß die schwierigsten und feinsten Gußstücke viel sicherer als

durch die gewöhnlich üblichen Methoden gegossen werden konnten. Noch bessere Resultate hofft man mit einem solchen Klein-Bessemer-Converter von größerem Fassungsvermögen zu erzielen. Zur Bedienung desselben genügt ein Mann.

Die neue Birne ergab so gute Resultate, daß die Hawley Down Draught Furnace Co. fest daran glaubt, sie werde ein erwünschter Zusatz in der Ausrüstung jeder Gießerei werden. Auch ist der Apparat außerordentlich gut dort angebracht, wo man mit billigem Oel und theuren Kohlen und Koks zu rechnen hat.

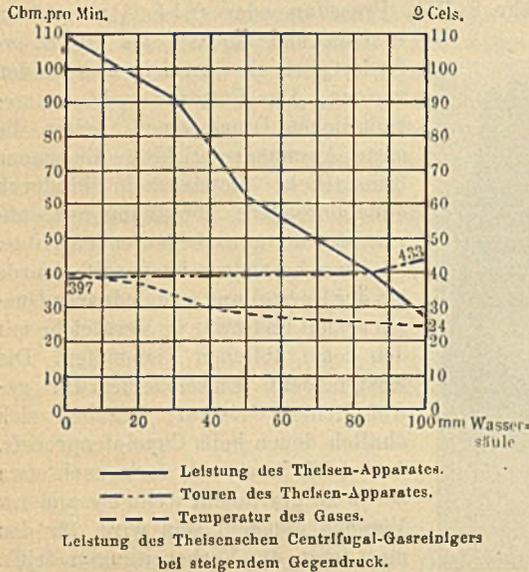
Leistung des Theisenschen Centrifugal-Gasreinigers.

Auf dem Hochofenwerk des Schalker Gruben- und Hüttenvereins in Gelsenkirchen ist seit mehreren Wochen ein Theisenscher Gasreiniger im Betrieb. Derselbe liefert von einem Gas, das mit etwa 140° C. und einem Staubgehalt von 2,5 g a. d. Cubikmeter in den Reiniger eintritt, bei einem Kraftbedarf von 55 bis 60 P. S. durchschnittlich 115 cbm gereinigtes Hochofengas von etwa 40° C., welches an Flugstaub f. d. Cubikmeter 0,002 bis 0,022 g,

durchschnittlich 0,008 g Staub, sowie 15 g Wasser enthält.

Der Wasserverbrauch in dem Reiniger beträgt i. d. Minute 100 bis 120 Liter, also für den Cubikmeter gereinigtes Gas etwa ein Liter. Zwei Wochen lang wurde mit demselben Wasser gearbeitet, nachdem dieses in Klärteichen gereinigt war und ein Gradirwerk passirt hatte. Das schmutzige Wasser trat aus dem Reiniger mit 50° C. aus und wurde auf 15° zurück-

gekühlt. Nach dieser Zeit von zwei Wochen war der Staubgehalt des gereinigten Gases auf obiges Maximum von 0,022 g gestiegen, infolge des trüben Circulationswassers. Würde man stets mit reinem Wasser arbeiten, so würde der Staubgehalt, wie oben angegeben, zurückgehen.



Der Druck des gereinigten Gases vor dem Reiniger betrug 10 mm Wassersäule, während das gereinigte Gas ohne Druck unter die Kessel tritt. Wurden die Gaseinlasschieber vor den Kesseln soweit geschlossen, daß der Reiniger mit Druck arbeiten mußte, so nahm die Leistung, wenn auch der Kraftbedarf durch höhere Umdrehungszahl auf gleicher Höhe erhalten wurde, mit Steigerung des Druckes von 0 bis 95 mm

Wassersäule von 109 auf 27 cbm ab; bei 50 mm Druck an den Kesseln z. B. fällt die Leistung des Reinigers auf 62 cbm i. d. Minute, bei 95 mm Wassersäule vor den Kesseln nimmt die Leistung auf 27 cbm i. d. Minute ab, wie oben angegeben.

Nach zwei Wochen Betriebszeit sank die Leistung in weiteren 14 Tagen ohne weiteres Zuthun auf 36 cbm und der Kraftbedarf ging auf 36 P. S. zurück. Es wurde dabei constatirt, daß der Reiniger stark incrustirt war. Nachdem der Apparat gereinigt war, zeigte er wieder seine normale Leistungsfähigkeit.

Nach Obigem reinigt demnach der Theisen-sche Apparat das Hochofengas ganz vorzüglich, jedoch ist der Kraftbedarf ein recht hoher. Auch ist es ein Uebelstand, daß der Apparat bei Gegen-druck so erheblich weniger leistet. Die Reinigung des Apparates wird auf ein Minimum zurück-zubringen sein, wenn stets klares Wasser zum Waschen benutzt wird.

* * *

Im Anschluß an obige Mittheilung schreibt uns der Erfinder des Apparates, Hr. Theisen, Baden-Baden: Die nachlassende Leistung des Apparates in Bezug auf die durchgesaugte Gas-menge beruhte lediglich darauf, daß die Ein-gangsleitung durch Staubablagerung verengt wurde, was mit der Leistung des Apparates selbst somit gar nichts zu thun hat; letzterer erreichte sofort wieder seine normale Leistung, sobald die Gaszuleitung gereinigt war.

Der Apparat wäscht sich auch selbst rein, solange genügend reines Wasser richtig circulirt. Der Kraftverbrauch war etwas höher als an-genommen, dagegen liefert der Apparat auch reineres Gas als garantirt war.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Zur Titerstellung von Kaliumpermanganatlösung mit Eisen.

Da es bekannt ist, daß die Einstellung von Permanganatlösungen auf Eisen deshalb etwas unsicher ist, weil der Eisenwerth des benutzten Materials in ziemlich weiten Grenzen schwankt, so haben H. Thiele und H. Deckert* besondere im Handel befindliche, mit „chem. reines Eisen“ bezeichnete Sorten mit andern Eisensorten und mit Oxalsäure verglichen. Es gelangten zum Vergleich: Klaviersaitendraht, Ferr. metall. foliat, Ferr. metall. in lamin pro analysi, Blumendraht und ein paar Oxalsäuresorten. Die Resultate sind in Ta-

bellen zusammengestellt und dieselben zeigen, daß jene mit besonderen Bezeichnungen speciell für die Einstellung in den Handel gebrachten Eisensorten manchmal noch größere Fehler geben, wie Blumen- und Klaviersaitendraht. Nimmt man das Eisen zu 99,6 % bzw. 99,82 an, so kann der Fehler bis 1 % bzw. 0,8 % steigen. Für praktische Zwecke vollkommen übereinstimmende Resultate gaben die Oxalsäurelösungen.

Bemerkung zur Siliciumbestimmung im Stahl.

Drown verwendet zur Siliciumbestimmung im Eisen Salpetersäure und Schwefelsäure. G. A. uchy* macht nun darauf aufmerksam, daß diese Methode

* „Z. f. angew. Chemie“ 1901, 14, 1233.

* „Journ. Amer. Chem. Soc.“ 1901, 23, 817.

in der Regel zu niedrige Resultate giebt, was er damit erklärt, daß ein großer Theil der Kieselsäure von dem sich ausscheidenden Ferrisulfat umhüllt und so der dehydratisirenden Wirkung der Schwefelsäure entzogen wird. Die alte schwedische Methode, bei welcher nur Schwefelsäure allein benutzt wird, vermeidet diesen Fehler, weshalb sie von Auchy speciell für Siliciumbestimmung im Stahl empfohlen wird.

Neuer Apparat zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl.

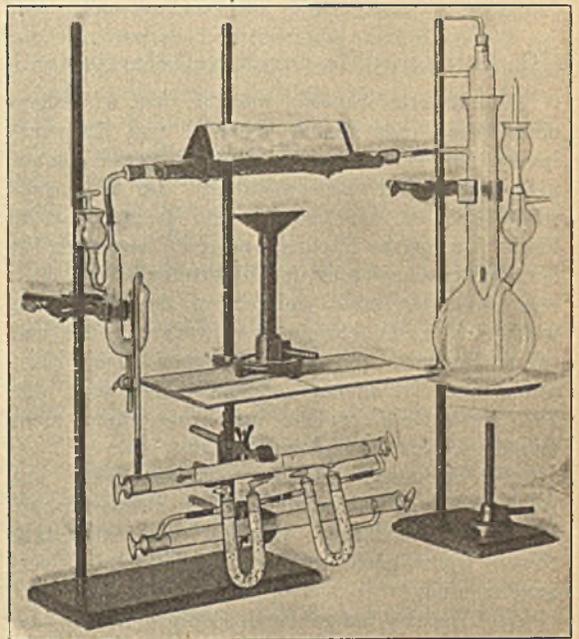
Von Dr. F. Westhoff.

Schon vielfach sind Versuche angestellt worden, die große Längenausdehnung, welche der Kohlenstoffbestimmungsapparat — Verbrennen mit Chromsäure — hat, zu verringern. Das in der Praxis am meisten ausgeübte Verfahren dürfte das von Corleis seiner Zeit in „Stahl und Eisen“ veröffentlichte sein, bei welchem durch kreuzweises Gegenüberstellen der U-Rohre eine Verringerung der Längenausdehnung erstrebt wird. Durch Fortlassen des Brennrohres, Zusatz von Kupfersulfatlösung und eingesetzte Correctur von + 2% wird dann diese Ausdehnung auf ein Weiteres reducirt. Die letztere Arbeitsweise kann natürlich nur für Betriebsanalysen in Betracht kommen. In jedem Falle bleibt der Uebelstand, daß die zu Trockenröhren verwendeten und mit Phosphorsäureanhydrid gefüllten U-Rohre sich leicht verstopfen. In Laboratorien, welche über genügenden Raum verfügen, findet man dieserhalb auch wohl an Stelle der U-Rohre gestreckte Rohre im Gebrauch. Immerhin ist auch hier die übergroße Längenausdehnung, welche der Apparat auf diese Weise erhält, lästig. Die glasige Phosphorsäure, welche man hier und da wohl zur Wasserabsorption verwendet hat und für welche das U-Rohr gut brauchbar wäre, kann wegen ihrer geringen hygroskopischen Eigenschaften das Phosphorsäureanhydrid nicht ersetzen.

Meine Bemühungen, einen in jeder Hinsicht brauchbaren Apparat zu schaffen, der vor allem aber auch handlich sei, führten mich zur Construction und Zusammenstellung des nebenstehend abgebildeten Apparates.

Die aus dem Brennrohre austretenden, durch Aspirator angesogenen Gase passiren das oben in kleinem, zweckentsprechend ausgeführtem Brennrohre gelagerte Kupferoxydrohr — oder ein Platinrohr, dessen Verwendbarkeit auch vorgesehen ist —, werden in dem folgenden, vertical angeordneten, mit Glasperlen beschickten und concentrirte Schwefelsäure haltenden Absorptionsgefäße vorgetrocknet und gelangen sodann in ein mit Phosphorsäureanhydrid gefülltes, horizontales

Trockenrohr; hierauf wird Kohlensäure in den bekannten, Natronkalk und Phosphorsäureanhydrid enthaltenden U-Rohren absorbiert, worauf die übrigen Gase auf dem Weg zum Aspirator noch ein zweites, weiter unten angebrachtes, mit Phosphorsäureanhydrid beschicktes, horizontales Trockenrohr passiren. In den gestreckten Trockenrohren lagert das Phosphorsäureanhydrid zwischen zwei Stopfen aus Glaswolle. Die Trockenrohre sind beiderseits durch eingeschlossene Glasstopfen verschließbar. Der Brenner vom Brennrohre steht auf einer Asbestplatte, welche die unten befindlichen Rohre vor der starken, strahlenden Hitze schützt. Neben den großen Vortheilen des Apparates, die dem Fachmann wohl ohne



Apparat zur Kohlenstoffbestimmung von Dr. Westhoff.

weiteres auffallen, z. B. seine Einfachheit, sein festgefügtes Ganze, wodurch ein Umherbaumeln der Gefäße vermieden wird, sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß es nur das Kupferoxydrohr ist, welches zur Erneuerung häufiger abgenommen werden muß. Benutzt man ein Platinrohr, so fällt auch dieser Uebelstand weg. Das Schwefelsäure-Trockengefäß kann, da unten an demselben ein Hahn zum Ablassen, oben ein Trichter mit eingeschlossenem Stöpsel sich befindet, an Ort und Stelle entleert und neu gefüllt werden. Die Phosphorsäureanhydridröhren halten, da einerseits die Schwefelsäure wohl schon fast alle Feuchtigkeit aufnimmt, andererseits die Menge Phosphorsäureanhydrid, welche ein solches Trockenrohr aufnehmen kann, ziemlich bedeutend ist, fast unbeschränkt lange. Aus alledem folgt, daß der Apparat, einmal zusammengesetzt, auf lange Zeit im Gebrauch bleiben kann.

Erwähnt sei noch, daß der gesammte Apparat auf einem Fuße montirt und somit ein Platzwechsel auf bequemste Weise möglich ist. Mit entsprechenden Abänderungen ist der Apparat auch zur Schwefelbestimmung nach dem Verfahren verwendbar, welches Ledebur in seinem neuesten Leitfaden (1900) angiebt.

Ich übergebe den Apparat der Oeffentlichkeit in der Hoffnung, daß er sich viele Freunde erwerben wird. Er ist geschützt durch D. R. G. M. Den Vertrieb hat die Firma Ströhlein & Co. in Düsseldorf übernommen, von welcher der Apparat auch auf der Ausstellung in Düsseldorf gegenwärtig ausgestellt ist.

Die Minetteablagerung des lothringischen Jura.

Von Bergassessor Dr. Kohlmann in Straßburg i. E.

(Fortsetzung von S. 503. — Hierzu Tafel IX und X.)

(Nachdruck verboten.)

III. Petrographie der Minetteformation.

Die Minetteformation besteht, wie wir schon oben sahen, aus einem Wechsel von Eisenerzlagerstätten und von Zwischenmitteln verschiedener petrographischer Beschaffenheit. Im Gegensatz zum liegenden und hangenden Mergel, welche blaue bis graue Färbung zeigen, herrschen in dem Schichtencomplex der Minetteformation nach den Schichten und vielfach in den Schichten wechselnd rothe, braune, schwarze, gelbe und graue Farben, und zwar kommen diese nicht allein den Erzlagerstätten, sondern meist auch den Zwischenmitteln, welche durchweg einen nicht unbedeutenden Eisengehalt zeigen, zu.

Die Minette besteht im wesentlichen aus Eisenoolithen, welche durch eine eisenschüssige Grundmasse kalkiger, thoniger oder kieseligiger Natur mehr oder weniger mit einander verbunden sind.

Die Oolithe haben runde, ellipsoidische oder unregelmäßige Form. Oft auch sind sie abgeplattet und liegen dann durchweg mit den flachen Seiten der Schichtung parallel. Die Größe der Körnchen wechselt. Hoffmann giebt als mittleren Durchmesser $\frac{1}{4}$ mm an. Mit bloßem Auge kann man die Körnchen daher eben noch erkennen. Die Struktur der Oolithe ist eine concentrisch schalige. Nach den Erläuterungen zur Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen bleibt bei der Behandlung der Körnchen mit Salzsäure ein kieseliges Skelett zurück, welches die Structur gut erkennen läßt. Ausgefüllt ist das Kiesel-Skelett mit Eisenverbindungen, welche somit den Hauptbestandtheil der Oolithe bilden. Die Färbung der letzteren wechselt meist vom Rothen zum Braunen, doch findet man auch Minette, deren Körnchen grün, schwärzlich oder gelb sind. Die Grundmasse, welche in ihrer Farbe bald mit den in sie eingebetteten Oolithen übereinstimmt, bald von ihnen abweicht, besteht neben Eisenverbindungen aus kohlen saurem Kalk, Thon und Quarz. Meist wiegt der eine oder

andere Bestandtheil bedeutend vor. Der Quarz der Grundmasse findet sich in der Form von abgerundeten oder eckigen Körnern, welche in der Minette des obersten, des rothsandigen Lagers, Bohnengröße erreichen. Die Hauptträger des Eisengehaltes der Minette sind die Oolithe. Nur in seltenen Fällen ist beim Zurücktreten der Oolithe die Grundmasse so eisenhaltig, daß die Minette im Hochofen Verwendung finden kann. Die Güte der Minetten läßt sich bei einiger Uebung durch den Augenschein feststellen. Sind die Oolithkörner klein, regelmäÙsig und dicht gedrängt, so ist der Eisengehalt erfahrungsmäÙsig meist ein hoher. Sind aber die Körner groß und unregelmäÙsig, so hat man es durchweg mit ärmerer Minette zu thun.

Für die Beurtheilung der chemischen Zusammensetzung der Minette — der Oolithe und Grundmasse zusammengenommen — geben uns die nachstehenden Analysen, welche die Mittelwerte einer größeren Zahl darstellen und den Erläuterungen der Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen entnommen sind, einigen Anhalt.

	Schwarzes Lager	Graues Lager	Roths Lager	Rothsandiges Lager
SiO ₂	15,1	7,9	9,9	33,6
Fe ₂ O ₃	57,0	45,5	60,6	44,5
FeO	0,3	0,4	—	—
Al ₂ O ₃	5,2	2,3	5,5	4,2
CaO	5,9	19,0	6,2	5,3
MgO	0,5	0,5	0,5	0,5
P ₂ O ₅	1,7	1,7	1,8	1,6
SO ₃	—	0,1	0,1	0,1
CO ₂	4,6	14,3	4,9	4,1
H ₂ O	9,3	8,0	10,1	6,6

Die Zahl der vollständigeren Minetteanalysen ist sehr spärlich; wenigstens finden sich in der Literatur darüber nur wenige Angaben. Die tausend und abertausend Analysen, welche jährlich in den Laboratorien der Eisenhütten ausgeführt werden, stellen nur den Gehalt an den für den Hochofenbetrieb wichtigen Elementen

fest und tragen kaum zur Aufklärung über die Zusammensetzung bei. So ist es denn nicht erstaunlich, daß wir über die mineralogische Zusammensetzung der Minette sehr wenig unterrichtet sind. Man war bis vor Kurzem gewohnt, die Minette als Brauneisenerz anzusprechen, indem man annahm, daß die Eisenverbindungen, welche sich am Aufbau der Minette — der Oolithe und der Grundmasse — betheiligen, Eisenoxydhydrate und daß daneben kohlenstoffreicher Kalk, Quarz und Thon die mineralogischen Elemente seien. Schon Braconnier und andere Autoren haben seinerzeit darauf hingewiesen, daß das Eisen vielfach als Oxydul in der Minette enthalten sei. Eine Bestätigung haben diese Angaben neuerdings durch die Untersuchungen von Blum gefunden; dieselben haben ergeben, daß die mineralogische Zusammensetzung der Minette nach den Oertlichkeiten sehr verschieden und nicht so einfach ist, als man bisher vielfach angenommen hatte. Kohlenstoffreiches Eisenoxydul, Eisenoxydoxydul und Eisenoxydulsilikate werden von Blum als die wichtigeren Eisenverbindungen einiger von ihm untersuchter Minetten angegeben, und ich glaube in der Vermuthung nicht fehl zu gehen, daß vielfach verwickeltere Eisen-Thonerde und Eisen-Magnesium-Thonerde-Silikate ähnlich den Thuringit, Cronstedtit und Chamosit genannten Mineralien in den Minetten auftreten. Dieselbe Ansicht ist bereits von van Werveke geäußert worden.

Unzweifelhaft enthalten viele Minetten als Eisenverbindungen ausschließlich oder fast ausschließlich Eisenoxydhydrate. Wo die Tagewasser auf die Erze einwirken konnten, am Ausgehenden und in der Nähe der Sprünge und Klüfte, werden wir durchweg diese Eisenverbindungen finden. Die Minetten aber, welche aus dem Inneren des Gebirges kommen, deuten vielfach schon durch ihre Farben an, daß wir es mit anderen Eisenverbindungen zu thun haben. Und nicht nur an den verschiedenen Stellen, sondern auch in den verschiedenen Lagern desselben Punktes zeigen die Minetten meist eine wechselnde Zusammensetzung. Die oberen Lager haben nicht nur am Ausgehenden, sondern auch in der Tiefe vorwiegend rothe Färbung und enthalten das Eisen als Oxyd, während in den unteren Lagern das Oxydul in nicht geringer Menge vorzukommen pflegt. Die Erklärung hierfür, welche sich am ersten aufdrängt, daß nämlich die oberen Lager mehr den Atmosphären ausgesetzt waren, möchte ich von vornherein abweisen. Die Wasser können nicht von oben durch den hangenden Mergel eingedrungen sein, und von den Spalten und Klüften aus finden dieselben ihren Weg ebenso leicht in die unteren wie in die oberen Lager. Meines Erachtens hat die Erscheinung ihren Grund darin, daß die oberen Lager eine andere ursprüngliche Zu-

sammensetzung bei der Bildung erhalten haben als die unteren.

Mit der Angabe von Blum, daß er in einer Minette ein Ferrosilicocarbonat gefunden habe, kann ich mich indess nicht einverstanden erklären. Eine derartige Verbindung ist meines Wissens in der Natur bisher nicht gefunden worden, und ich halte auch ihr Vorkommen vom Standpunkte der chemischen Geologie für unwahrscheinlich. Das analoge „Manganosilicocarbonat“, welches Blum anführt, ist bis heute von den Mineralogen als solches nicht anerkannt. Die chemische Analyse allein ist nicht im Stande, über solche Fragen hinreichende Aufklärung zu verschaffen. Bei einer so verwickelten Zusammensetzung, wie sie die Minetten zu haben scheinen, kann dieselbe nur in Verbindung mit einer mikroskopischen Untersuchung des Materials zu sicheren Schlüssen führen. Doch dies nur nebenbei.

Als accessorische Mineralien der Minette trifft man Schwefelkies, und in seltenen Fällen Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies und Schwespat. Der Schwefelkies, dieser für den Hüttenmann lästige Bestandtheil, findet sich in einzelnen Krystallen, Schnüren, Knollen und in feiner Vertheilung. In den unteren Lagern kommt er stellenweise so massenhaft vor, daß er dort als wesentlicher Bestandtheil anzusehen ist.

Die Härte der Minette wechselt, je nachdem die Oolithe mehr oder weniger fest mit einander verkittet sind. Sie ist durchweg geringer als beim Kalk. Die beste Probe, um die Kalkbänke eines Lagers in der Grube zu erkennen, ist die, mittels eines Pickels den Stofs von oben nach unten zu schlitzen. Hierbei nimmt man den Kalk an der größeren Härte wahr und erkennt ihn deutlich durch die hellere Färbung. Infolge der geringen Härte ist die Gewinnung der Minette eine leichte. Viele Minetten zerfallen leicht, eine für die Verhüttung unangenehme Eigenschaft; andere Minetten brechen bei der Gewinnung in größeren Stücken und bröckeln auch beim Transport wenig ab. Ziemlich bekannt dürfte auch sein, daß manche Minetten sich in der Hitze spröde zeigen und im Hochofen springen.

Selten bestehen die Minettelager nur aus Minette. Meist finden sich innerhalb derselben Kalkausscheidungen in der Form von Nieren, Nestern, Bänken oder von ganz unregelmäßiger Form. Sie machen bis zu $\frac{2}{3}$ der Lagermächtigkeit aus und zeigen durchweg einen nicht unbedeutenden Eisengehalt. Umgekehrt finden sich Lagerbildungen, bei denen man das Minettevorkommen als nieren- und nesterförmig innerhalb des Kalkes ansehen kann. Ohne scharfe Grenzen gehen diese Kalkausscheidungen und die Minette vielfach ineinander über. Die Minette wird kalkiger, die Oolithe nehmen an Häufigkeit ab und es entsteht ein vorwiegend kalkiges

Gestein. Zuweilen und besonders dort, wo die Verwitterung weiter vorgeschritten ist, heben sich Kalknieren und Nester schärfer von der Minette ab und zeigen oftmals einen schaligen Bau; derartige Gebilde heißen bei den Bergleuten Luxemburgs rognons, in Deutsch-Lothringen Kalkwacken; sie lassen sich leicht vom Erz trennen und werden daher beim Abbau ausgeschieden und in der Grube zurückgelassen. Ein Beispiel für die Art der Vertheilung von Kalkausscheidungen giebt das Profil (Abbild. 7), das dem grauen Lager der Grube Moyeuve entnommen ist. Für den Eisengehalt der Minette scheinen die Kalkausscheidungen nicht selten von Bedeutung zu sein. So glaubt man beim gelben Lager, welches bei Rümelingen so schöne Erze liefert, die gegen Westen eintretende Unbauwürdigkeit dem Umstande zuschreiben zu müssen, daß die Kalknieren nach dieser Richtung abnehmen und der Eisengehalt sich infolgedessen auf die ganze Lagermächtigkeit vertheile. Ein anderer, noch weniger angenehmer Begleiter der Minette ist der Mergel. In dünnen, oft viele Meter langen Schmitzen tritt er in den Lagern in häufiger Wechsellagerung mit der Minette auf. Die Bestandtheile der bauwürdigen Lager schwanken innerhalb folgender Grenzen:

Fe	30 bis 40 %
SiO ₂	4 " 20 "
CaO	4 " 20 "
Al ₂ O ₃	2 " 8 "
P ₂ O ₅	0,5 " 2 "

Der Gehalt an Kieselsäure, Kalk und Thon ist vielfach noch bedeutender. Der Kieselsäuregehalt steigt bis über 40 %, während andererseits sich Lager finden, in denen Kalk und Mergel bis zu 50 % ausmachen und die Eisenooolithe vollständig zurücktreten. Daß die Lager in diesen Fällen unbauwürdig sind, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden.

Die Zwischenmittel bestehen aus mildem Sandstein, Mergel, Kalkstein und allen Zwischenstufen zwischen diesen Gesteinen. Der Kalkstein findet sich häufig als Muschelkalkstein, wie der Name schon andeutet, aus Fragmenten von Muschelschalen bestehend, welche durch Kalk cementirt sind. Derselbe ist sehr fest und widerstandsfähig an der Luft; in den Tagebauen Luxemburgs wird er daher nicht selten als Baustein mitgewonnen. Nicht nur beim grauen Lager, sondern überhaupt bei den obern Lagern tritt er häufig als Hangendes auf. Als typischer Mergel findet sich der sogenannte „Buch“, aus thonigem, eisenschüssigem, glimmerhaltigem Kalk

von rostbrauner Farbe bestehend, welcher an der Luft sehr leicht verwittert und dabei aufblättert. Derselbe tritt sehr häufig als Zwischenmittel in der unteren Partie der Minetteformation auf. Die Mergelmittel nehmen zuweilen so viele Quarzkörner auf, daß man das Gestein als milden Sandstein ansprechen kann. Typische Sandsteine finden sich indess als Glied der Minetteformation innerhalb unseres Gebiets nicht. Die Grenzen zwischen Lagern und Zwischenmitteln sind oft nicht scharf, indem die ersteren durch Abnahme der Oolithe allmählich in das Mittel übergehen.

Ein Beispiel für ein deutliches Abheben der Lager vom Mittel liefert das graue Lager. Sein Hangendes besteht vielfach aus Muschelkalkstein.

Die Minettelager sind locale Bildungen. Außerhalb unseres Kartengebietes verschwinden in dem Horizonte der *Trigonia navis* die Eisenooolithe mehr oder weniger schnell; wir haben es dann nur mehr mit eisenarmen Kalken, Mergeln und Sandsteinen zu thun. Und innerhalb des Minettegebietes ist das Auftreten, sowie die petrographische Beschaffenheit und Entwicklung der Eisenerz-lager eine wechselnde. Ein Lager, welches an einer Stelle schön und mächtig entwickelt ist, verliert oft in der horizontalen Erstreckung seine Oolithe und wird in einiger Entfernung durch einen eisenschüssigen Mergel oder Kalkstein ersetzt. Oft auch theilen sich durch Zwischenschieben eines Gesteinsmittels die Lager; es entstehen so zwei oder mehrere. In anderen Fällen wird aus einem kalkigen Lager im weiteren Verlauf ein kieseliges. Im allgemeinen sind aber diese Wechsel keine plötzlichen, sondern allmähliche. Aehnliches gilt von den Zwischenmitteln.

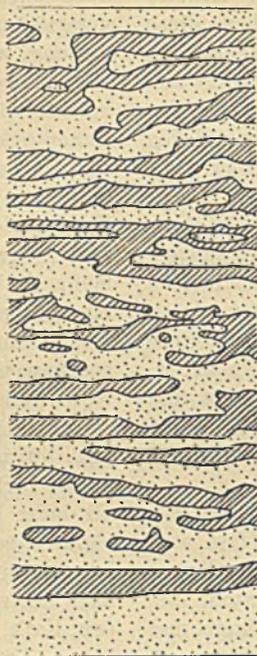


Abbildung 7.

Auch sie ändern in ihrem Verlauf Mächtigkeit und Beschaffenheit. Durch größere Anhäufungen von Eisenoolithen werden sie mitunter zu Minettelagern, um in ihrer weiteren Erstreckung diese Bedeutung wieder zu verlieren. Manche Autoren halten es daher für richtiger, überhaupt nicht von Eisenerzlagern, sondern nur von eisenreicheren Partien in der Erzformation zu sprechen. Ich glaube, daß diese Ansicht über das Ziel hinauschießt; die weite Verbreitung und die Regelmäßigkeit eines Theils der Lager, die scharfe Grenze zwischen Lager und Zwischenmittel, welche sich vielerorts zeigt, berechtigen dazu, die Bezeichnung „Lager“ beizubehalten.

Die Minettelager und ihre Zwischenmittel, welche wir als Minetteformation zusammenfassen und welche zwischen den beiden mächtigen Mergel-

schichten, dem hangenden und dem liegenden Mergel, eingeschlossen sind, haben eine wechselnde Gesamtmächtigkeit. Am Ostrand der Hochebene von Briey, wo die Minetteformation zu Tage ausgeht, und im ganzen südlichen Theil des Erzgebietes ist sie gering. Sie beträgt dort 15 bis 20 m und nimmt gegen Westen und Norden bis zu einer gewissen Entfernung zu. Am mächtigsten dürfte sie zwischen Esch und Bollingen in einem 3 bis 4 km breiten nordsüdlichen Streifen, wo sie bis zu 60 m erreicht, entwickelt sein, um von dort aus nach allen Richtungen an Mächtigkeit abzunehmen, nach der einen Richtung schneller, nach der anderen langsamer. Bei der Besprechung der einzelnen Bezirke werde ich mich darüber näher verbreiten.

Die verschiedene Ausbildung der Minetteformation sowie topographische Sonderheiten gestatten, innerhalb des Erzgebiets kleinere Bezirke zu unterscheiden. Das luxemburgische Vorkommen pflegt man in den Bezirk von Esch-Rümelingen-Düdelingen (bassin d'Esch-Dudelange) und in den Bezirk von Belvaux-Lamadelaïne (bassin de Belvaux-Lamadelaïne) zu trennen. Im deutschen Theile ist durch das Fentsch- und Orne-Thal eine Dreitheilung gerechtfertigt. Man kann hier unterscheiden den Bezirk nördlich der Fentsch, welcher die Hochebene von Aumetz-Arsweiler begreift, den Bezirk zwischen Fentsch und Orne und als dritten Bezirk, den südlich der Orne. Die Theilung in gleichfalls drei Bezirke, welche für das französische Erzgebiet üblich ist, ist auf die etwas eigenartige Ausdehnung des dortigen Minettevorkommens zurückzuführen. Die abbauwürdige Minette erstreckt sich, wie die Bauwürdigkeitsgrenze (Tafel IX) erkennen läßt, längs der Orne und westlich der Fentsch in weit gegen Westen ausgreifenden buchtenartigen Vorsprüngen. Den südlicheren nennt man den Orne-Bezirk (bassin de l'Orne), den westlich der Fentsch Mittelbezirk (bassin du milieu). Dazu kommt als dritter der Bezirk von Longwy (bassin de Longwy). Um falschen Vorstellungen vorzubeugen, bemerke ich, daß die Bezeichnung bassin, welche für diese Bezirke ebenso wie für die luxemburgischen üblich ist, sich nicht auf eine verschiedene beckenartige Ablagerung gründet.

IV. Die einzelnen Minettelager.

Die Kenntniß, welche wir von der Beschaffenheit und Mächtigkeit der die Minetteformation zusammensetzenden Schichten haben, entstammt theils bergbaulichen Betrieben, theils Bohrlöchern. Im nördlichen und östlichen Theile des Minettegebietes bestehen neben den hauptsächlich auf den Norden beschränkten Tagebauen ausgedehnte Grubenbaue. Und in letzter Zeit ist die Minetteformation auch gegen Westen zu

durch bedeutende Tiefbauanlagen bei Aumetz, Bollingen, Ste. Marie aux Chênes, Joëuf, Homécourt, Auboué und Briey in großem Umfange erschlossen worden. Für einen sehr großen Theil indefs, besonders für den südlichen Theil des deutschen Minettevorkommens und für das französische Gebiet ist unsere Kenntniß der Minetteformation auf die Ergebnisse von Bohrlöchern angewiesen. Glücklicherweise sind die Bohrlöcher sehr zahlreich; kaum ein größerer Theil unseres Minettegebietes ist nicht durch Bohrungen untersucht. Besonders auf französischem Boden haben die Hüttengesellschaften in den beiden letzten Jahrzehnten eine außerordentlich rege Thätigkeit entfaltet. Die früher vertretene Auffassung, daß die Minettelager gegen Westen kaum über die deutsch-französische Landesgrenze in abbauwürdiger Beschaffenheit fortsetzten, wurde durch die Erfolge der Bohrungen an der Landesgrenze widerlegt. Und so entspann sich ein eifriges Bohren zwecks Erwerbung von Bergwerkseigenthum. Dadurch, daß die französische Bergbehörde den Nachweis des Eisenerzvorkommens in dem begehrten Bergwerksfelde auf Grund mehrerer Bohrlöcher verlangte, ist das französische Minettegebiet in ausgedehntem Mafse erschlossen worden. Im allgemeinen werden die Bohrungen mit dem Meißelbohrer bis zur Erzformation und von da ab mit dem Kernbohrer ausgeführt. Infolge der Weichheit und Zerreiblichkeit der Minette sind die Kernverluste meist bedeutend. In den Lagern mit sehr weicher Minette kommen nicht selten über 90% Kernverluste vor. Zum sicheren Erkennen der Minettelager im einzelnen, der Beschaffenheit und Mächtigkeit der einzelnen Minettelagen, Kalkbänke, Thonschmitzen sind daher die Bohrungen vielfach wenig geeignet.

Trotz dieser zahlreichen Gruben- und Bohraufschlüsse ist die Gleichstellung der Lager der verschiedenen Punkte wegen des oft sehr schnellen Wechsels der petrographischen Beschaffenheit der Minetteformation und ihrer einzelnen Schichten und wegen der unsicheren Schlüsse, welche die Bohrergergebnisse vielfach nur gestatten, meist schwierig und jedenfalls oft nicht einwandfrei, zumal auch die in der Minetteformation sich findenden Fossilien leider nicht geeignet sind, die Identificirung der Lager wesentlich zu erleichtern. Entgegen der bisherigen Auffassung hat nämlich Benecke nachgewiesen, daß ein paläontologisch fest umgrenzter Horizont in der Minetteformation nicht besteht. Die Fossilien, welche früher als für einzelne Schichten leitend bezeichnet worden sind, treten auch in anderen Schichten auf. Die Gleichstellung der Lager an den verschiedenen Stellen, wie sie den folgenden Angaben über Verbreitung der einzelnen Minettelager zu Grunde gelegt ist, muß sich daher vornehmlich neben der Ausbildung der

Lager auf die Vergleiche der Beschaffenheit des Liegenden und Hangenden sowie der Stärke der Zwischenmittel stützen.

Die Anzahl der Minettelager ist, wie sich ohne weiteres aus der wechselnden Beschaffenheit der Minetteformation ergibt, an den verschiedenen Stellen verschieden. Von den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen werden vier Hauptlager aufgezählt, und von unten nach oben als schwarzes, graues, rothes und rothsandiges Lager bezeichnet. Diese Bezeichnung der Lager durch Farben ist allgemein gebräuchlich, trotzdem dieselbe der Wirklichkeit nicht entspricht; wie die Beschaffenheit wechseln die Lager in horizontaler Erstreckung auch die Farbe. Die neben den genannten vier stellenweise auftretenden Lager werden von den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen als Nebenlager aufgefaßt. Die weiteren Aufschlüsse, welche seit dem Erscheinen dieser Erläuterungen stattgefunden haben, zeigen, daß manche jener „Nebenlager“ eine große Verbreitung besitzen. Unter dem schwarzen findet sich vielfach noch ein Lager, das sogenannte grüne und über dem schwarzen Lager, zwischen ihm und dem grauen, tritt das braune auf, welches stellenweise eine große Bedeutung hat. Ein weiteres Lager, welches auch für die

Eisenindustrie wichtig ist, trifft man über dem grauen; es ist das sogenannte gelbe Lager. Als Hauptlager möchte ich daher bezeichnen (mit dem oberen beginnend):

- das rothsandige Lager
- „ rothe oder rothkalkige Lager
- „ gelbe Lager
- „ graue „
- „ braune „
- „ schwarze „
- „ grüne „

van Werveke führt noch mehr Hauptlager an. Das von ihm entworfene schematische Profil (Abbildung 8) enthält das Nähere. Wir sehen, daß er zwei gelbe und zwischen dem oberen gelben und dem rothsandigen Lager drei rothe Lager unterscheidet. Bei Besprechung der einzelnen Lager wird sich Gelegenheit bieten, auf die von Wervekeschen Ansichten näher einzugehen.

Schon in meiner Arbeit über die Minetteformation nördlich der Fentsch* habe ich das schwarze und braune als untere kieselige Lagergruppe zusammengefaßt. Auch für den übrigen Theil des Minettegebietes dürfte diese Bezeichnung gerechtfertigt sein und nur insofern eine Erweiterung erübrigen als auch das grüne Lager dieser Gruppe zuzurechnen ist. Die Bezeichnung entspricht im allgemeinen der Wirklichkeit; es ist von dunkelgrüner Farbe. Die kieselige Natur des Lagers rührt wohl ebensowohl von dem

Vorhandensein von Eisensilicaten als von seiner sandigen Beschaffenheit her. Von dem liegenden Mergel, welcher an seinem Hangenden durch Schwefelkiesinsprengungen oft gut charakterisirt ist, hebt sich das grüne Lager zuweilen scharf ab, oft auch geht der liegende Mergel allmählich in das Lager über. Bis vor kurzem wurde das grüne Lager nur wenig erwähnt. Meines Wissens sind es zuerst die französischen Autoren gewesen, welche die weitere Verbreitung desselben auf französischem Gebiet hervorgehoben haben. Indefs auch auf deutschem und luxemburgischem Gebiete scheint das Lager eine nicht geringe Verbreitung zu besitzen. So wird es von van Werveke** im Profil des Bohrloches Collart I (bei Esch) angegeben und auch Hoffmann*** hat für das Gebiet zwischen St. Privat und Fentsch in dreien seiner Profile das grüne Lager angeführt. Was den Theil nördlich der Fentsch anlangt, in welchem bisher das grüne Lager

Reihenfolge der Hauptlager.

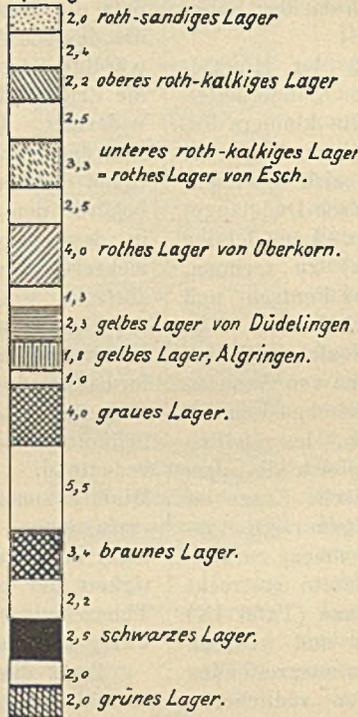


Abbildung 8.

als solches nicht bekannt war, so halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß in dem Streifen mächtiger Entwicklung der Minetteformation zwischen Esch und Bollingen das grüne Lager vorhanden ist. Bei den Bohrungen ist es vielleicht übersehen und als unterer Theil des schwarzen Lagers angegeben worden. Stellenweise wurde wohl auch die Bohrung zu früh eingestellt, da man mit dem Liegenden des schwarzen Lagers die unterste Grenze der Minetteformation annahm.

* „Stahl und Eisen“ 1898 (s. Literaturnachweis Nr. 33).

** van Werveke, Profile zur Gliederung u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 46).

*** Hoffmann, Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiet zwischen Fentsch und St. Privat (s. Literaturnachweis Nr. 29).

Die Mächtigkeit des grünen Lagers giebt Villain* für das französische Gebiet mit einigen Decimetern bis zu $3\frac{1}{2}$ m an. Ähnliches dürfte wohl auch für den übrigen Theil des Minettegebieten gelten.

Abbau wird bis heute in dem grünen Lager an keiner Stelle geführt. Der hohe Kieselsäuregehalt steht vor allem einer rationellen Verwerthung im Hochofen entgegen. Möglich, daß in der Zukunft sich der Abbau stellenweise lohnt. Eine große Bedeutung kommt dem Lager indess keinesfalls zu.

Dem zweiten der unteren kieseligen Hauptlager, dem schwarzen, wurde bisher neben dem grauen Lager die größte Verbreitung zugesprochen. Für das deutsche Gebiet dürfte diese Angabe heute noch als zutreffend anzuerkennen sein, vorausgesetzt, daß das im Süden des deutschen Theiles als schwarzes bezeichnete Lager mit dem schwarzen des Nordens identisch ist. Das einzige Gebiet Deutsch-Lothringens, wo das schwarze Lager fehlt, ist das an der luxemburgischen Grenze gelegene nordöstliche. Dementsprechend tritt das schwarze Lager auch in dem benachbarten luxemburgischen Bezirk bei Rümelingen-Düdelingen nicht auf. Es wird das Lager dort durch sandigen Mergel bzw. Thonsandstein ersetzt und die Lager beginnen mit dem grauen. Auf französischem Gebiet scheint das schwarze Lager nur eine geringe Verbreitung zu besitzen. In dem Bezirk von Longwy ist es seit langem bekannt und stellenweise aufgeschlossen; dagegen geben die Bohrprofile von Villain dasselbe auffallenderweise für den Orne-Berzirk und den Mittelberzirk nicht an. Wollte man hiernach die Verbreitung des schwarzen Lagers in allgemeinen Zügen angeben, so würde man sagen müssen: dasselbe erstreckt sich von Esch-Longwy über das deutsche Gebiet bis Novéant. Wo das schwarze Lager nicht stark zersetzt ist, zeigt es ähnliche Färbung wie das grüne; meist allerdings ist es viel dunkler. Zahlreiche Brauneisensteinausscheidungen von verschiedener Form und Größe durchsetzen dasselbe vielfach am Ausgehenden und in der Nähe der Sprünge und Klüfte. Oft umschließt Brauneisenstein von schaliger Structur rundliche Minettestücke, oft tritt er in Schnüren auf, zuweilen wird die Homogenität des Lagers auch durch Kalkausscheidungen gestört. Im Gegensatz zu dem grauen und den übrigen höheren Lagern findet man diese Erscheinung indess beim schwarzen selten. Eine nicht unbedeutende Schwefelkiesführung, welche allerdings auch dem grünen Lager zukommt, erleichtert in vielen Fällen das Erkennen des schwarzen Lagers, da die höheren Lager dieses Mineral selten in nennenswerther

Menge enthalten. Dort, wo das grüne Lager fehlt und die Minetteformation vom schwarzen eröffnet wird, ist der Uebergang vom liegenden Mergel zum schwarzen Lager ähnlich wie der eben beschriebene vom liegenden Mergel zum grünen Lager.

Die Mächtigkeit des schwarzen Lagers wechselt bedeutend. Wie bei allen Lagern nimmt dieselbe im allgemeinen mit der Mächtigkeit der Erzformation zu. Stark entwickelt ist das schwarze Lager in dem nordwestlichen Theile unseres Minettegebietes zwischen Lamadelaine und Longwy; es erreicht dort bis zu 4 m Mächtigkeit. Von hier nimmt die Mächtigkeit gegen Südosten etwas ab, um in der Gegend von Aumetz-Bollingen wieder stark anzuschwellen. Die Profile der Bohrungen nordwestlich Bollingen geben sogar 6 m Mächtigkeit an. Ob dies der Wirklichkeit entspricht oder ob in dieser Zahl auch das grüne Lager, das die Profile nicht anführen, und das etwaige eisenschüssige Zwischenmittel zwischen dem grünen und schwarzen Lager enthalten ist, läßt sich schwer beurtheilen. Während von Aumetz-Bollingen aus sich das schwarze Lager gegen Osten und Westen verliert, nimmt im Verlaufe gegen Süden die Mächtigkeit nur sehr allmählich ab. In dem südlich der Orne gelegenen Theile beträgt die Mächtigkeit noch 1 bis 2 m. Wegen des hohen Kieselsäuregehaltes und des meist geringen Eisengehaltes ist das schwarze Lager größtentheils unbauwürdig. Abgebaut wird es stellenweise im Bezirke Lamadelaine-Belvaux, im Bezirke von Longwy, bei Deutsch-Oth, bei Grofs-Moyeuve und bei Maringen.

Das dritte und zugleich oberste Lager der unteren kieseligen Gruppe ist das braune. Ein meist sandig-mergeliges Zwischenmittel trennt dasselbe vom schwarzen Lager. Die Mächtigkeit des Mittels ist fast überall gering und sinkt stellenweise auf einige Centimeter, so daß vielfach beide Lager als eins aufzufassen sind. Von dem schwarzen unterscheidet sich das braune Lager außer durch die Farbe auch durch die Zusammensetzung: Der Reichthum an Eisen ist beim braunen meist größer und der Gehalt an Kieselsäure geringer. Da zudem die Mächtigkeit derselben stellenweise sich als ziemlich bedeutend erweist, so kommt ihm eine weit größere Bedeutung zu als dem schwarzen Lager. Ich glaube sogar, behaupten zu dürfen, daß das braune Lager auf dem deutschen Gebiete neben dem weitaus wichtigsten grauen Lager die größte Rolle spielen wird. Besonders in dem Streifen mächtiger Entwicklung der Erzformation zwischen Esch und Bollingen ist das braune Lager schön entwickelt; bei Deutsch-Oth und neuerdings bei Aumetz wird es abgebaut und östlich von diesem Gebiet nimmt das Lager an Mächtigkeit und Güte ab, um schließlicly ganz durch thonig-sandige

* Villain: Sur le gisement des mineraux de fer en Meurthe-et-Moselle (s. Literaturnachweis Nr. 40).

Gesteine ersetzt zu werden. Außerdem findet es sich bei Ste. Marie aux Chênes in einer Beschaffenheit und Mächtigkeit, welche wohl stellenweise einen Abbau gestatten. Jenseits unserer Grenze auf französischem Gebiet scheint das braune Lager weniger günstig entwickelt zu sein. Villain führt dasselbe in den meisten Bohrprofilen des Mittel- und des Orne-Bezirks an, durchweg mit geringer Mächtigkeit oder mit ungünstiger Zusammensetzung. Der Kieselsäuregehalt ist in den den Profilen beigefügten Analysen so hoch, daß an eine Verhüttung dieser Minette vorläufig wohl nicht zu denken ist. Das Hangende des braunen Lagers ist meist ein sandig-thoniges Gestein, ein Umstand, der den Abbau dieses Lagers vielfach erschwert. Die Stärke des Zwischenmittels zwischen dem braunen und dem nächst höheren, dem grauen Lager, beträgt 6 bis 8 m. Im Gegensatz zu der eben beschriebenen Gruppe kieseliger Lager mit ihren sandig-thonigen Zwischenmitteln treten wir mit dem grauen Lager in die mehr kalkigen Schichten der Minetteformation ein. Die Lager dieser Gruppe sind, wenn wir vom obersten aller Lager, dem roth-sandigen, absehen, vorwiegend kalkiger Natur und auch die Zwischenmittel enthalten, wenn sie auch nicht vollständig kalkig sind, vielfach Kalkbänke.

Die hervorragendste Stelle nimmt nach jeder Richtung hin das graue Lager ein. Es ist dasjenige, welches die größte Verbreitung, die größte Mächtigkeit und die günstigste Zusammensetzung hat und daher als das vorzüglichste Lager der Minetteformation anzusehen ist. Und zwar gilt dies noch mehr von dem französischen als dem deutschen und luxemburgischen Gebiet, vorausgesetzt, daß die Ansichten von Villain und Rolland, welche sich für den größten Theil des französischen Gebietes auf die Ergebnisse der Bohrungen stützen, bei den späteren bergbaulichen Aufschlüssen zutreffen. Auch ist das graue Lager durchweg petrographisch durch seine eigene Beschaffenheit sowohl als durch das Hangende und Liegende gut charakterisirt und daher als solches leicht zu erkennen. Wenn die eben erwähnten französischen Bergingenieure Recht haben, so ist die Mächtigkeit und Zusammensetzung des grauen Lagers auf französischem Boden eine außerordentlich günstige. Wenngleich ich bei der Beschreibung der einzelnen Bezirke noch näher darauf eingehen will, so füge ich doch schon hier zwei von Rolland entworfene und veröffentlichte Skizzen (Abb. 9 und 10) bei, aus welcher Mächtigkeit und Eisengehalt des grauen Lagers auf französischem Gebiet deutlich hervorgehen. Auf luxemburgischem und deutschem Gebiet südlich bis nach Amanweiler ist das graue Lager durchweg gut, wenn auch nicht in dem Maße, wie für das französische Gebiet angegeben wird, entwickelt. Seine Mächtigkeit

ist im allgemeinen längs der französischen Grenze am größten; sie erreicht dort bis zu 7 m, wovon indess nur ein Theil bauwürdig ist. Gegen Osten und südlich Amanweiler nimmt die Mächtigkeit ab; im Algringer Thal beträgt sie noch 2 bis 3 m, während sie bei Wollmeringen (Molvingen) unter 1 m sinkt. Aehnlich liegen die Verhältnisse zwischen Fentsch und Orne und südlich der Orne. Meist ist das graue Lager kalkiger Natur; nur im nordwestlichen Theile unseres Gebietes, im Bezirk von Longwy und im Bezirk Lamadelaine-Belvaux wiegt der Kieselsäuregehalt vor. Die Farbe des „grauen“ Lagers sticht mitunter ins Graue, öfters ist sie roth, gelblich, bräunlich oder grünlich. Selten fehlen im grauen Lager die schon obenerwähnten Rognons, glatte Kalknieren, welche sich glücklicherweise vielfach leicht von Erz trennen lassen und dann als Versatz in der Grube zurückbleiben. Mitunter nehmen die Kalknieren derart überhand, daß das Lager unbauwürdig wird. Die Zusammensetzung der aus dem grauen Lager im deutschen Erzgebiet gefördertten Erze beträgt 28 bis 40 % Fe, 10 bis 15 % CaO, 5 bis 10 % SiO₂. Wie weit das graue Lager bauwürdig ist, läßt sich aus Tafel IX ersuchen, da die Bauwürdigkeitsgrenze des grauen Lagers sich mit der allgemeinen Bauwürdigkeitsgrenze dieser Tafel im wesentlichen deckt. Nur im deutschen Theile südlich der Orne reicht das graue Lager in bauwürdiger Beschaffenheit nicht soweit nach Süden. In der Gegend von St. Privat-Amanweiler ist das schwarze und das noch zu besprechende gelbe Lager bauwürdig, während das graue dort zu viele Kalknieren enthält. Das Hangende des grauen ist weit fester als das der unteren Lager; es besteht vielfach aus Muschelkalkstein, dem sogenannten Bengelk.

Die über dem grauen an den verschiedenen Stellen folgenden Lager miteinander zu identificiren ist sehr schwierig, da die Ausbildung dieser oberen Schichtengruppe weit mehr wechselt als die des unteren Theiles der Minetteformation.

Das im allgemeinen nur durch ein schwaches Zwischenmittel vom grauen getrennte gelbe Lager tritt an vielen Stellen auf. Bei Rümelingen und Düdelingen, bei Algringen, zwischen Fentsch und Orne und südlich der Orne ist ein Lager bekannt, welches als gelbes bezeichnet wird. Nach der Ansicht von van Werveke ist das an den verschiedenen Stellen auftretende „gelbe“ Lager nicht dasselbe. Wie sich aus dem Profil (Abbildung 8) ergibt, unterscheidet der Autor ein unteres gelbes Lager, das von Algringen, und ein oberes gelbes, das von Düdelingen. Das gelbe Lager von Algringen erstreckt sich von der Gegend des Ortes, nach dem das Lager benannt ist, mit theilweise guter Erzführung bis südlich der Orne. Besonders im südlichsten Theile seines Vorkommens ist dasselbe gut entwickelt und liefert hier eine

vorzügliche kalkige Minette. Die Mächtigkeit schwankt hier zwischen 1 1/2 bis 2 1/2 m. Nördlich der Orne findet kaum Abbau auf diesem Lager statt. Nur bei Algringen, wo das Lager kies-

Deutsch-Lothringen mit 2 bis 4 m Mächtigkeit abgebaut und liefert kalkige Erze. Kalkausscheidungen finden sich in dem Lager in außerordentlicher Menge; dieselben lassen sich aber

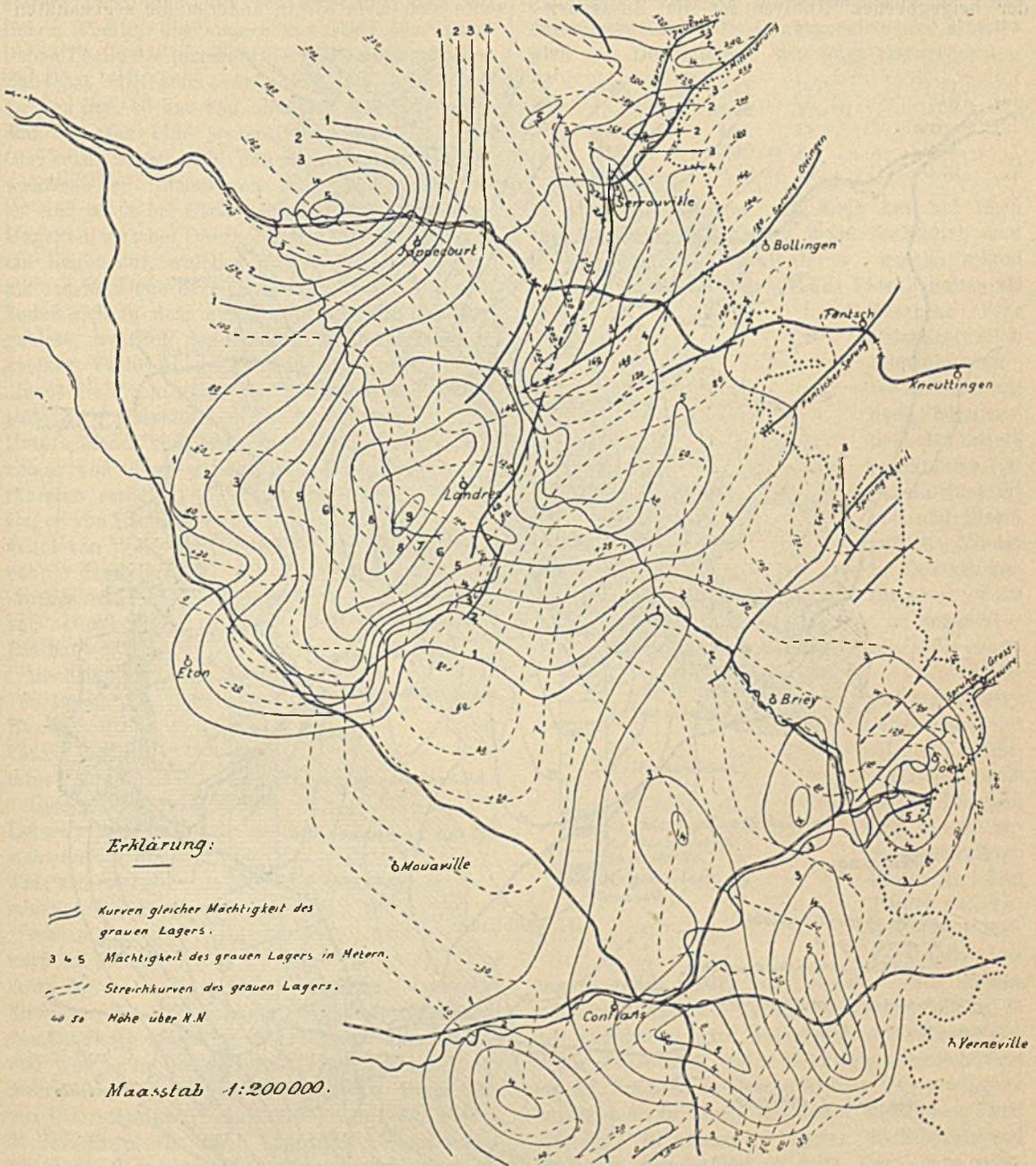


Abbildung 79.

liger Natur ist, wird es stellenweise mit dem grauen Lager zusammen gewonnen. Weiter nördlich wird dieses gelbe Lager von Algringen durch eisenschüssigen Buch vertreten, über dem bei Rümelingen-Düdelingen das ziemlich bekannte gelbe Lager von Düdelingen auftritt. Es wird dort und auch in benachbarten Theile von

vielfach leicht ausscheiden. Nach Süden sowohl als auch nach Westen wird das gelbe Lager von Rümelingen-Düdelingen unbauwürdig und allmählich durch andere Gesteine ersetzt. In einigen Villainschen Profilen ist eine Couche jaune angegeben, und zwar nördlich Landres und Murville und an der deutschen Landes-

grenze zwischen Batilly und Auboué. Die Mächtigkeit ist in den Profilen nicht bedeutend; nur in dem Profil eines Bohrloches bei Landres ist eine Mächtigkeit von 8 m angegeben. Nach der beigegebenen Analyse ist die Zusammen-

rothkalkige oder als rothes von Esch, Oberkorn u. s. w. bezeichnet werden. Die Identificirung dieser verschiedenen „rothen“ Lager ist außerordentlich schwierig, zumal da in diesem Horizonte sich mehr als in anderen die sogenannten

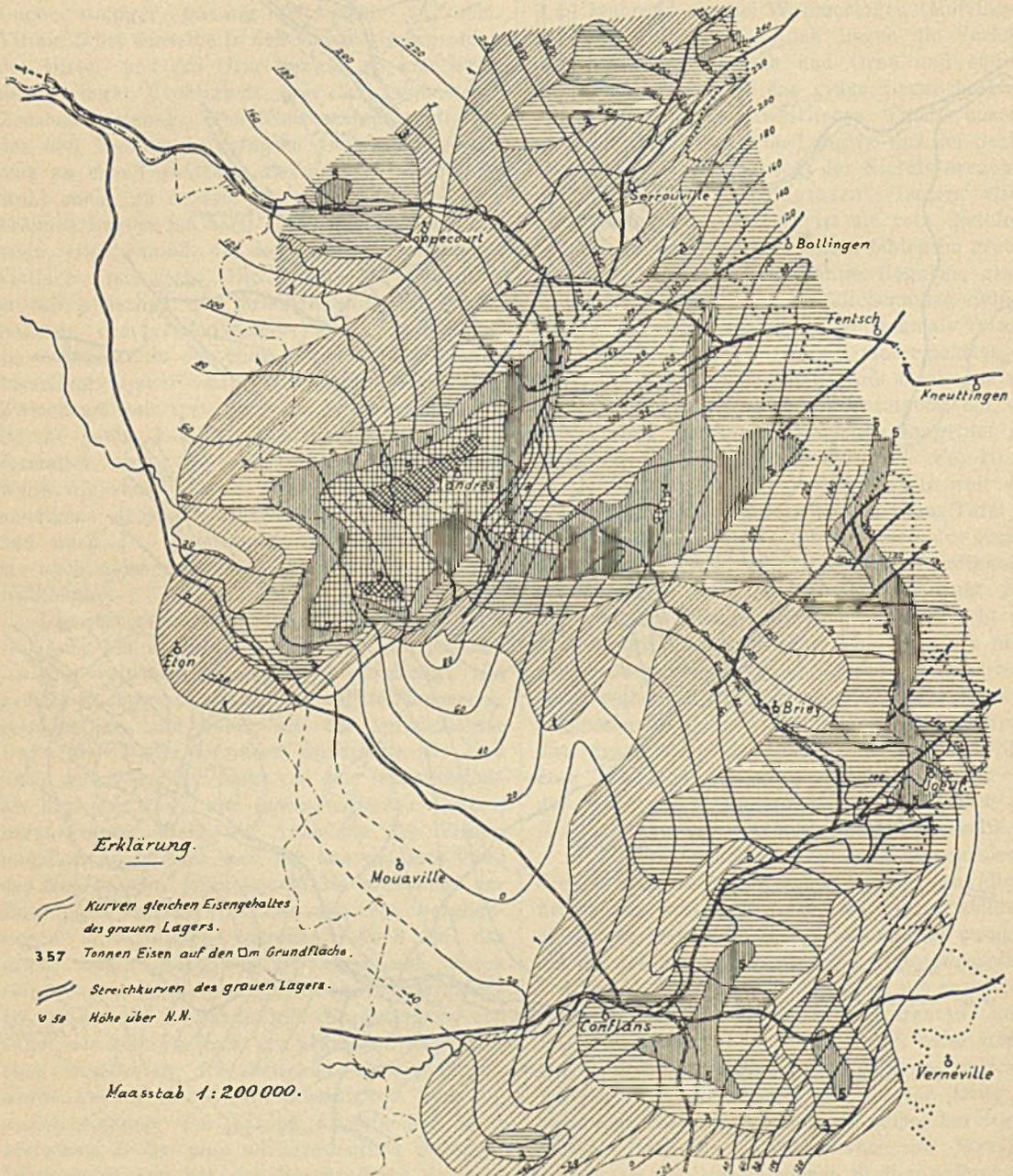


Abbildung 10.

setzung des Lagers dort eine sehr ungünstige: neben 19 % Fe, 25 % CaO und 30 % SiO₂.

Die über dem bzw. den gelben Lagern folgenden werden alle als rothe bezeichnet; das durch seinen Sandgehalt meist leicht kenntliche oberste aller Lager benennt man rothsandiges Lager, während die anderen rothen Lager als

Raumlager, auch Zwischenlager genannt, finden, Lager, welche nur kurze Strecken anhalten, um dann ihre Oolithe allmählich zu verlieren und durch andere Gesteine vertreten zu werden. Besonders im Norden ist das Auftreten dieser rothen Raumlager sehr häufig. Die Ausbildung der über dem grauen folgenden Lager im nörd-

lichen Theile unseres Erzgebietes, wo dieselben am schönsten entwickelt sind, wird durch die beiden Profile (Abbild. 11), welche der Wervekeschen Arbeit* entnommen sind, erläutert. Das erstere Profil von Oberkorn entstammt dem östlichen Theile, das andere von Esch dem westlichen Theile des luxemburgischen Minettegebietes. Zunächst fällt sofort auf, daß die Ausbildung an den nur 10 km von einander entfernt liegenden Punkten eine wesentlich andere ist. Bei Oberkorn haben wir von dem gelben Lager, welches bei Rümelingen so schön entwickelt ist und auch bei Esch noch auftritt keine Spur. Dagegen tritt bei Oberkorn 4 m über dem grauen ein Lager auf, welches in der dortigen Gegend als couche rouge bezeichnet wird. Dieses Lager findet sich in dem nördlichsten Theile des Erzgebiets, westlich des Deutsch-Other Sprunges in großer Verbreitung. Schon vor dem Sprung nimmt die Mächtigkeit des Lagers ab und scheint südöstlich desselben nicht vorzukommen. Zum Unterschiede von anderen rothen Lagern und zumal von dem gleich zu besprechenden berühmten rothen Lager von Esch nennt van Werveke dasselbe rothes Lager von Oberkorn. Die bauwürdige Mächtigkeit derselben im Bezirk von Belvaux - Lamadelaine und im

Bezirk von Longwy beläuft sich auf 2 bis 4 m; seiner chemischen Zusammensetzung nach ist die Mi-

nette des rothen Lagers von Oberkorn vorwiegend kieselig. Die beiden Lager, welche in dem Profil von Oberkorn über dem eben beschriebenen folgen und welche in dem dortigen Bezirk als calcaire inférieure und calcaire supérieure bezeichnet werden, identificirt van Werveke mit den beiden in dem Profil von Esch über dem gelben Lager folgenden Lagern und benennt das untere als unteres rothkalkiges, das andere als oberes rothkalkiges Lager. Diese Lager lassen sich über das deutsche und französische Erzgebiet in einer nicht unbedeutenden Mächtigkeit weit gegen Süden verfolgen und noch südlich der Orne sind dieselben nachweisbar. Eine nennenswerthe Rolle spielen dieselben aber nur im Norden des Minette-

gebietes. In ausnehmend schöner Entwicklung findet sich zumal das untere rothkalkige Lager in der Umgegend von Esch; bekannt ist ja die Escher rothkalkige Minette, welche bei reichem Eisengehalt ziemlich selbstschmelzend ist. Die Zusammensetzung dieser ausgezeichneten Minette wird von Dondelinger* wie folgt angegeben:

SiO ₂	8,41	P ₂ O ₅	1,77
Fe ₂ O ₃	58,54	Mn ₂ O ₄	0,58
Al ₂ O ₃	4,85	Fe	40,98
CaO	7,40	P	0,77
MgO	0,70	Mn	0,42

Das rothe Lager von Esch hat bei Esch eine Mächtigkeit von etwa 3 m. Zahlreich sind in dem Lager die Kalknieren, welche wegen ihres bis zu 23 % betragenden Eisengehaltes als Zuschlag sehr geschätzt sind.

Sowohl nach Osten als auch nach Süden verliert das untere rothkalkige Lager an Mächtigkeit und Eisengehalt. Weder in Deutsch-Lothringen noch im französischen Erzgebiet — von dem Bezirk von Longwy abgesehen — wird es in größerem Umfange abgebaut. Dagegen hat dieses untere rothkalkige Lager in dem Bezirk von Lamadelaine - Belvaux und in dem

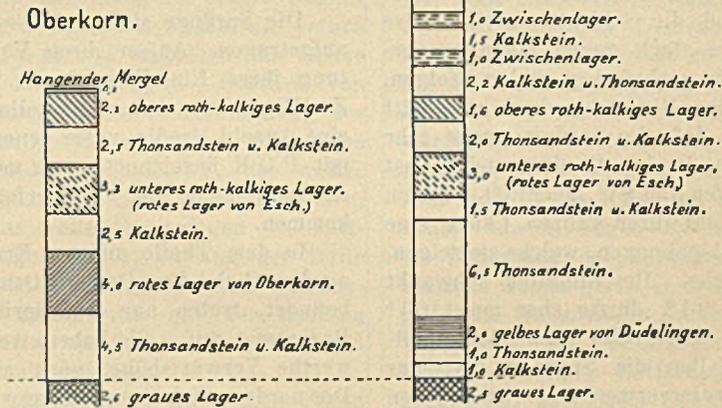


Abbildung 11.

angrenzenden Bezirk von Longwy — der dortige calcaire inférieure — einige Bedeutung. Zumal in den Tagebauen wird dasselbe in größerem Maßstabe ausgebeutet. Seine Mächtigkeit erreicht dort bis zu 3 m; seine Beschaffenheit ist vorwiegend kalkig, nur in einem kleineren westlichen Theil kieselig. In etwas geringerer Mächtigkeit und ähnlicher Beschaffenheit tritt das obere rothkalkige in den beiden letztgenannten Bezirken auf. In den übrigen Bezirken des Erzgebietes findet sich dasselbe nicht in bauwürdiger Beschaffenheit.

Im südlichen Theile, etwa südlich der Feutsch schließt mit dem oberen rothkalkigen Lager die Minetteformation ab, während wir in der

* van Werveke: Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers (siehe Litteraturnachweis Nr. 46).

* Dondelinger: L'exposition de l'administration des mines de Luxembourg (s. Litteraturnachweis Nr. 43).

Hochebene von Aumetz-Arsweiler und dem nördlich angrenzenden Theil von Luxemburg als oberstes Lager das rothsandige mit ausgesprochen kieseligem Charakter finden. Die Mächtigkeit derselben läßt nichts zu wünschen übrig; dagegen gestattet der hohe Kieselsäuregehalt nicht die Verwerthung seiner Erze. Nur an einer Stelle, bei Oettingen, wird es ausgebeutet; die rothsandige Minette wird in den nahen Hochöfen als kieseliger Zuschlag verwendet. Nach Westen zu läßt sich das Lager über das Plateau von Aumetz-Arsweiler in das französische Gebiet hinein verfolgen, ohne auch hier eine günstigere Zusammensetzung zu zeigen.

V. Die Lagerungsverhältnisse der Minetteformation.

Die Lagerungsverhältnisse der Minetteformation und der dieselbe bedeckenden Schichten sind im allgemeinen für den Bergbaubetrieb nicht ungünstig. Die ursprüngliche, fast horizontale Lagerung der Schichten hat durch spätere Gebirgsfaltungen nur unbedeutende Aenderungen erfahren; die Schichten zeigen überall ein sehr flaches Einfallen. Aber eine größere Anzahl von Sprüngen hat das Gebirge zerrissen und die Schichten stellenweise in ihrer Höhenlage stark gegen einander verschoben. Von den mehrfachen üblen Folgen, welche dies für den Minettebergbau hat, tritt wohl der Umstand, daß die Sprünge meist sehr viel Wasser führen, in den Vordergrund. Fast alle Sprünge verlaufen von SW. nach NO. Kaum jemals bilden sie auf ihrer ganzen Länge eine gerade Linie; die Ablenkungen, welche sie zeigen, sind aber allmähliche. Ihr Einfallen schwankt zwischen 50° und 90°, dürfte aber meist 60° bis 70° erreichen. Theilweise nach NW., theilweise nach SO. fallen die Sprünge ein; nur selten treten Scharnierverwerfungen, bei denen die Einfallrichtung des Sprunges sich an einer Stelle ins Gegentheil umkehrt, auf. Vielfach ist es nicht eine Sprungspalte, an der die Schichten eine gegenseitige Verschiebung nach oben oder unten erfahren haben, sondern häufig haben wir es mit Sprungzonen zu thun; eine Anzahl paralleler, in kurzen Entfernungen folgender Sprünge, von denen jeder die Schichten nur um einige Meter verschiebt, rufen insgesamt eine bedeutende Niveauveränderung hervor. Die Sprunghöhe ist eine außerordentlich verschiedene. Gegenüber kaum merkbarer Verwerfungen finden wir beim Sprung von Deutsch-Oth die größte Verwurfshöhe des Erzgebietes mit 120 bis 130 m. Und auch bei demselben Sprung schwankt die Verwurfshöhe. Wie groß diese Schwankungen mitunter sind, beweist der Sprung von Metz, für den die Erläuterungen zur Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen folgende Verwurfshöhen angeben (im Südwesten beginnend):

An der Côte Mousa bei Gorze	50 bis 60 m
Bei Ars	20 „ 0 m
Bei St. Julien (in der Nähe von Metz)	150 m
Im Wald von Cheuby	40 m
Bei Bittersbusch (bei Mengen)	30 m
Bei Remellingen	zwischen 50 und 60 m

Bemerkenswerth ist auch, daß oft die Sprünge ihre Verwurfshöhe gegenseitig ergänzen. Von zwei benachbarten, einander parallel streichenden und einfallenden Sprüngen nimmt nicht selten der eine an Verwurfshöhe zu, während der andere abnimmt und umgekehrt.

Die wichtigeren Sprünge sind, von Nordwest nach Südost aufgezählt:

Der Sprung von Gorcy
„ „ „ Saulnes
„ „ „ Differdingen-Godbrange
„ „ „ Deutsch-Oth
„ Mittelsprung
„ Oettinger Sprung
„ Fentscher Sprung
„ Sprung von Avril
„ Hayinger Sprung
„ Sprung von Grofs-Moyeuvre
„ Rombacher Sprung
„ Sprung von Verneville-Flavigny
„ „ „ Gravelotte
„ Metzger Sprung

Die Sprünge sind auf der Karte (Tafel IX) aufgetragen. Aufser ihrem Verlauf ist die Richtung ihres Einfallens durch Pfeile angegeben. Zur Ergänzung dieser Darstellung enthält Tafel X eine Anzahl Profile, unter denen die mit N O und mit P Q R bezeichneten am meisten für die Veranschaulichung der Verwerfungen in Betracht kommen.

In dem Theile unseres Erzgebietes, welcher nordwestlich des Deutsch-Other Sprunges sich befindet, treten nur drei Sprünge von geringer Bedeutung auf. Sie haben weder eine nennenswerthe Verwurfshöhe, noch eine große Länge. Der nordwestlich Cosnes-Longwy sich hinziehende Sprung führt in den Erläuterungen zur Carte géologique détaillée de la France (Feuille-Longwy)* den Namen faille de Gorcy, die zwischen Mexy und Longwy im Thale der Chiers auftretende und sich gegen Nordosten hinziehende Verwerfung heißt faille de Saulnes. Der dritte der genannten Sprünge, der von Godbrange-Differdingen, zeigt südlich Godbrange einen süd-nördlichen Verlauf und biegt in der Nähe der französisch-luxemburgischen Grenze gegen Nordosten um, um diese Richtung auf luxemburgischen Gebiet beizubehalten. Im Gegensatz zum Sprung von Gorcy und dem von Saulnes ist sein Einfallen gegen W bzw. NW gerichtet.

Von außerordentlicher Bedeutung für den nördlichen Theil unseres Minettegebietes ist die

* Die erst kürzlich erschienenen Blätter Longwy und Metz (s. Literaturnachweis Nr. 54), welche das französische Minettegebiet darstellen, werden bei den folgenden Hinweisen kurz als die neuere französische Karte bezeichnet.

Niveauperänderung der Minetteschichten, welche uns beim Sprung von Deutsch-Oth begegnet. Ein Blick auf unsere Karte (Tafel IX) zeigt uns, wie viel weiter die Erzformation östlich des Sprunges nach Norden hinaufreicht. Während an der Westseite desselben das Ausgehende der Minetteformation südlich Deutsch-Oth sich befindet, treffen wir die Minetteschichten östlich des Sprunges bei Schifflingen, also ungefähr 6 bis 7 km weiter nördlich. Da die Schichten südöstlich der Verwerfung bedeutend tiefer (bei Deutsch-Oth 120 m) liegen als jenseits derselben, so sind die Schichten hier in weit größerem Umfang vor der Erosion bewahrt geblieben. Und nicht um den schlechtesten Theil des Erzgebietes handelt es sich dabei; der Bezirk von Esch-Rümelingen liefert die besten und meisten Erze des Luxemburger Landes. In das französische Erzgebiet hinein läßt sich der Deutsch-Other Sprung auf eine große Länge verfolgen; er führt dort den Namen faille de Crusnes. Seine Verwurfshöhe scheint jenseits unserer Grenze Schwankungen unterworfen zu sein. Während auf eine längere Strecke mittlerer Dogger und untere Abtheilung des oberen Dogger längs des Sprunges abstofsen, finden wir östlich Murville zu beiden Seiten desselben die untere Abtheilung des oberen Dogger. Östlich von Landres, wo untere und obere Abtheilung des oberen Dogger am Sprung abstofsen, wird seine Verwurfshöhe wieder bedeutender, um weiter südlich schnell abzunehmen und zu verschwinden. Auffallend ist das weite Vorspringen des mittleren Doggers gegen Süden, entlang der faille de Crusnes. Am süd-westlichen Ende des Deutsch-Other Sprunges finden wir auf der neueren französischen Karte eine kurze Parallel- und eine Querspalte aufgezeichnet.

Auf den Deutsch-Other Sprung folgen gegen Südosten in kurzen Entfernungen von einander einige bedeutende Sprünge, welche zumal das deutsche Erzgebiet stark zerklüftet haben. Am Mittelsprung, welcher im Luxemburgischen und in Deutsch-Lothringen dem Other Sprung in einer Entfernung von etwa 2 km fast parallel läuft, springt infolge seines der ersteren Verwerfung entgegengesetzten Einfallens das Ausgehende der Erzformation gegen Süden zurück. Die Karte läßt daher zwischen beiden Sprüngen einen gegen Nordosten stark vorgeschobenen Streifen der Erzformation deutlich erkennen. Der Mittelsprung, auch Hölthalsprung, Sprung von Heintzenberg u. s. w. genannt, ist im Luxemburgischen am besten bekannt; man hat ihn dort in Gruben angetroffen und stellenweise über Tage mit Sicherheit nachweisen können. Seine Verwurfshöhe beträgt an der deutsch-luxemburgischen Grenze 30 bis 40 m und nimmt sowohl gegen Nordosten als Südwesten ab. Auf deutschem und französischem Gebiet ist man bezüglich des Mittelsprunges auf

die infolge Bohnerzlehmüberdeckung vielfach unsicheren Beobachtungen über Tage und auf die Ergebnisse der Bohrungen angewiesen. Der Verlauf des Sprunges ist daher dort nicht als endgültig festgestellt zu erachten. Nach den französischen Autoren convergirt der Mittelsprung im französischen Erzgebiet mit der faille de Crusnes und stößt nördlich Serrouville an dieser Verwerfung ab.

Einen ähnlichen Verlauf wie der Mittelsprung zeigt der Sprung von Oettingen, der schon seit lange durch Beobachtungen über Tage und Grubenaufschlüsse erkannt worden ist. Von Oettingen streicht diese Verwerfung über Tressingen parallel dem Other Sprung, um bei Bollingen eine mehr westliche Richtung anzunehmen und östlich Murville die faille de Crusnes zu kreuzen. Das Einfallen derselben geht gegen Südosten. Bei Oettingen ist die Verwurfshöhe gering, nimmt gegen Süden zu und erreicht bei Tressingen 40 m. Auch in Frankreich, wo man den Sprung faille d'Aulun-le-Roman nennt, hält diese Verwurfshöhe noch eine Strecke an.

Hiernach kann man den Mittelsprung sowohl als auch den von Oettingen als Nebenspalten der bedeutenderen Deutsch-Other Verwerfung auffassen. Im Gegensatz zu diesem Sprungssystem hat der Fentscher Sprung eine mehr locale Bedeutung. Trotz seiner stellenweise großen Verwurfshöhe ist seine Längenerstreckung nicht erheblich. Von Fentsch aus, wo seine Verwurfshöhe mit 70 bis 80 m am größten sein dürfte, nimmt sowohl gegen NO als auch gegen SW die Bedeutung des Sprunges ab. In das französische Gebiet greift er nicht hinein; wenigstens giebt die französische Karte an der Stelle keine Verwerfung an. Wahrscheinlich keilt er sogar schon in einiger Entfernung von der Landesgrenze auf deutschem Gebiet aus. Der Verlauf der Fentscher Verwerfung gegen NO war bisher zweifelhaft. Der Umstand, daß in der Grube Pennsbrunnen nordöstlich Arsweiler ein 6 m hoher Sprung angefahren worden ist, welcher die bei Fentsch beobachtete Einfall- und Streichrichtung hat, läßt vermuthen, daß der Verlauf der Verwerfung den auf Tafel IX gemachten Aufzeichnungen entspricht. Der Fentscher Sprung fällt gegen NW ein; die Schichten liegen daher nordwestlich derselben tiefer. Die etwas eigenartigen Lagerungsverhältnisse der Minetteformation zwischen Fentsch und Bollingen, welche bis heute nicht ganz geklärt sind, dürften darauf zurückzuführen sein, daß die Schichten dort auf nur kurze Länge stark und ziemlich unvermittelt eingesunken sind.

Der Hayinger Sprung, welcher Hayingen und in seinem weiteren nordöstlichen Verlauf Grofs-Hettingen berührt, ist auf eine bedeutende Länge, auf 30 bis 40 km, bekannt. Bei Hayingen beträgt die Verwurfshöhe nach Angabe von Hoff-

mann 90 m, nimmt aber in Südwesten bald ab und soll sich an der Landesgrenze nur mehr auf 18 m belaufen. Die frühere Ansicht, daß dieser Sprung bei Avril in Frankreich auftrete, ist nach der neueren französischen Karte unrichtig. Der über Avril gehende Verwurf streicht in einiger Entfernung parallel dem Hayingersprung und unterscheidet sich von demselben durch die Einfallrichtung. Der Hayingersprung fällt gegen Südosten ein, der von Avril gegen Nordwesten. Dem südöstlichen Einfallen des ersteren Verwurfs verdanken wir die Erhaltung der Minetteformation in den Hügeln nordwestlich Marspich. Dadurch, daß das Gebiet bei Marspich um 90 oder noch mehr Meter gesunken ist, wurden die Minettelager theilweise vor der Erosion bewahrt.

Die weiteren Sprünge bis zur Orne, welche unsere Karte angeht, sind nicht von großer Bedeutung. Der punkirt gezeichnete, der Sprung von Klein-Moyeuve ist über Tage nicht beobachtet worden, sondern nur durch Grubenbaue erkannt. Der Sprung von Moyeuve, welchem Hoffmann im Gegensatz zu dem ersteren den Namen Sprung von Grofs-Moyeuve beigelegt hat, zeigt eine weit längere Erstreckung. Seine Verwurfshöhe, welche auf deutschem Gebiet bis zu 6 m beträgt, nimmt jenseits der Landesgrenze etwas zu und erreicht nach der französischen Karte bei Homécourt 9 bis 10 m. Ob der auf der neueren französischen Karte nördlich aufgetragene Verwurf als die Fortsetzung des Sprunges von Klein-Moyeuve anzusehen ist oder als ganz selbständige Verwerfung auftritt, ist mangels Grubenaufschlüssen in der dortigen Gegend vor der Hand nicht zu entscheiden. Die drei zuletzt genannten Sprünge, der von Klein-Moyeuve, Grofs-Moyeuve und der östlich Briey verlaufende fallen gegen Südosten ein.

Ueber die tektonischen Verhältnisse des deutschen Gebietes südlich der Orne gehen die Ansichten noch vielfach auseinander. Die Grubenaufschlüsse sind zu vereinzelt, um aus deren Ergebnissen sich ein richtiges Bild der Ablagerung machen zu können. In der Hauptsache ist man daher auf die Beobachtungen über Tage angewiesen. Von Seiten des Landesgeologen van Werveke ist dieses Gebiet vor einigen Jahren zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden, deren Ergebnisse zum Theil in den schon genannten Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen* niedergelegt sind. Mir selbst ist dieses Gebiet, von den Gruben abgesehen, unbekannt. Für die bildliche Darstellung der Lagerungsverhältnisse habe ich die van Wervekesche Skizze** des Plateaus südlich der

Orne benutzt. Bezüglich der Sprünge weicht diese Darstellung von der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen sowie von den Karten von Hoffmann* und Greven** theilweise erheblich ab. Den zwischen Rombach und Rofslingen auf unserer Karte (Tafel IX) angegebenen, sogenannten Rombacher Sprung finden wir auf der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen mit ganz anderem Verlauf aufgezeichnet. Er biegt nämlich auf letzterer Karte westlich Rombach aus seiner NO—SW-Richtung gegen Süden um und schwenkt bei Malancourt sogar in die Richtung auf Bronvaux zu, also gegen SO. Thatsächlich indess verläuft der Sprung von Rombach, wie es auch von Hoffmann auf Grund der Grubenaufschlüsse angegeben ist, von Rombach ab weiter in südwestlicher Richtung. Noch bevor er die Landesgrenze erreicht, keilt er aus; wenigstens ist er über Tage nicht mehr nachweisbar und auch auf der neueren französischen Karte ist keine Verwerfung in seiner Richtung angegeben. Die Verwurfshöhe beträgt bei Rombach etwa 50 m und nimmt nach Südwesten zu allmählich ab. Das Einfallen des Rombacher Sprunges ist gegen Nordwesten gerichtet. In geringer Entfernung von der Rombacher Verwerfung und zwar östlich Roncourt und Malancourt giebt die Wervekesche Karte einen Sprung mit gleicher Einfallrichtung an, welcher sich dem Rombacher mehr und mehr nähert und nördlich Gandringen mit demselben zusammenfällt. Hoffmann führt auf seiner Karte auch eine Nebenspalte des Rombacher Sprunges auf; er nimmt aber einen ganz anderen Verlauf derselben an und nennt den dem Rombach-Sprung parallelen Theil Sprung von Roncourt, die Querspalte Sprung von Malancourt.

Zwischen dem Rombacher Sprung und dem von Grofs-Moyeuve weist die Hoffmannsche Karte drei Quersprünge auf. Zwei derselben, von untergeordneter Bedeutung, sind auf unserer Karte punkirt angegeben, den dritten Sprung, welchen der Autor Sprung von Montois nennt und dessen Verwurfshöhe er auf Grund der Bohrergergebnisse zu 24 m berechnet, habe ich nicht aufgenommen. Seine Ansicht, daß zwischen den von ihm näher angegebenen Bohrlöchern wegen der über das normale Einfallen hinausgehenden Verschiedenheit in der Höhenlage der Erzsichten ein Sprung vorliegen müsse, kann ich nicht theilen. Auch ohne Annahme des Sprunges ergiebt die Berechnung kein im Erzgebiet ungewöhnliches Einfallen. Dazu kommt, daß die Beobachtungen über Tage keine Verwerfung in der Gegend, wo Hoffmann dieselbe angenommen hat, ergeben.

* Hoffmann, Die oolithischen Eisenerze im Gebiet u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 29).

** Greven, Das Vorkommen des oolithischen Eisenerzes u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 31).

* van Werveke, Anleitung zu einigen geologischen Ausflügen u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 46).

** Dasselbe S. 238.

Auch die neuere französische Karte enthält einen derartigen Sprung nicht. Das Gleiche gilt von der Verwerfung, welche Hoffmann von Ste. Marie aux Chênes aus gegen NW projectirt und der er den Namen Sprung von Briey beigelegt hat. Der Hoffmannsche Sprung von Pierrevillers ist gleichfalls bisher nicht nachgewiesen worden.

Auch für das Gebiet südlich St. Privat giebt Werveke wesentlich andere tektonische Verhältnisse an, als sie auf den bisherigen Karten, insbesondere den von Greven und der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen dargestellt sind. Mit Ausnahme der Metz-Gorzer Verwerfung, welche sich über Tage leicht verfolgen läßt, decken sich die Sprünge der verschiedenen Karten nicht. Werveke nimmt nördlich von der genannten bedeutenden Verwerfung drei Sprünge von einiger Bedeutung an. Der westlichste, zwischen Vionville und Rezonville in die Erscheinung tretend, streicht gegen Nordnordwest, auf eine kleine Strecke den Vorsprung des französischen Gebietes nördlich Rezonville überschreitend. Auf der französischen Karte ist dieser Sprung auffallenderweise nicht aufgetragen. Parallel zu demselben läuft ein östlich Gravelotte beginnender Sprung auf Bronvaux zu. Die Verwurfshöhe desselben erreicht bei Amanweiler 30 m. Sein Einfallen geht dem erstgenannten Sprunge entgegengesetzt nach Nordwesten. Der dritte Sprung streicht in SW—NO-Richtung zwischen Chatel und Moulins durch. Die bedeutende Metz-Gorzer Verwerfung, über deren Verwurfshöhe bereits oben Angaben gemacht sind, ist auf die sehr große Länge von 85 km nachgewiesen. Für das Erzgebiet hat dieselbe keine Wichtigkeit, da dort, wo sie dasselbe schneidet, die Erzlager unbauwürdig sind.

In weit geringerem Maße als die besprochenen Verwerfungen haben, wie schon oben hervorgehoben, Faltungen die ursprüngliche flache Lagerung der Schichten verändert; ein Einfallen der Erzlager über 7% ist außer ganz local beschränkten Ausnahmen in der Nähe der Sprünge bislang nicht festgestellt worden. Die Faltungen sind aus den Streichcurven unserer Karte deutlich zu erkennen. Diese Streichlinien, von 10 zu 10 m Höhe eingetragen und auf N.N. bezogen, bedeuten für das französische Gebiet die Grenze zwischen Minetteformation und hangendem Mergel, für das deutsche Erzgebiet die Sohle des grauen Lagers. Die verschiedene Darstellung in beiden Gebieten hat ihren Grund in dem vorhandenen Material. Die neuere französische Karte giebt die Streichcurven des Hangenden der Erzformation an, während die Karten von Hoffmann, Greven, Werveke und mir die Sohle des grauen Lagers zur Darstellung der Lagerungsverhältnisse gewählt haben. Indefs trotz dieser Mißsichtigkeit dürfte doch der Zweck, die tektonischen Verhältnisse der Erz-

formation zu veranschaulichen, erreicht sein. Die Projectirung der Streichlinien stützt sich für das deutsche Erzgebiet auf Grubenaufschlüsse, Bohrergergebnisse und die Schlüsse, welche die Beobachtungen über Tage gestatten, während für den weitaus größten Theil des französischen Erzgebietes die Grubenaufschlüsse fehlen und nur die Bohrergergebnisse und Oberflächenbeobachtungen das Material liefern können. Auffallend bei der neueren französischen Karte ist, daß die Streichcurven der Minetteformation schlecht mit den tektonischen Verhältnissen der dort zu Tage tretenden Schichten in Uebereinstimmung zu bringen sind. Die Richtigkeit der Beobachtungen über Tage vorausgesetzt, giebt es dafür nur zwei Erklärungen: Entweder entsprechen die Streichcurven der Minetteformation nicht der Wirklichkeit, indem für die Projectirung derselben in den vorhandenen Bohrergergebnissen nicht die ausreichende Unterlage gegeben war, oder aber die Mächtigkeit der die Minetteformation überlagernden Schichten wechselt dermaßen, daß die Tektonik der zu Tage tretenden Schichten eine andere ist als die Erzformation. Nach den auf deutschem Gebiet gemachten Erfahrungen ist die letztere Annahme indess nicht gerechtfertigt. Ubrigens würde die Darstellung der tektonischen Verhältnisse des deutschen Gebietes südlich der Orne, welche sich vornehmlich auf die Oberflächenbeobachtungen stützt, gleichfalls als unrichtig zu bezeichnen sein, wenn wesentliche Verschiedenheiten in den tektonischen Verhältnissen der Erzformation und der zu Tage tretenden Doggerschichten bestehen.

Die durch die Faltung entstandenen Sättel und Mulden sind im Erzgebiet sehr zahlreich. Wenngleich dieselben nicht den gleichen Verlauf aufweisen, so dürften sie doch im allgemeinen von Nordosten nach Südwesten streichen und gegen Südwesten einfallen. Die Sättel und Mulden verlaufen somit den Sprüngen parallel, und beide Gebirgsstörungen sind daher wohl derselben Ursache zuzuschreiben. Keiner der Sättel und Mulden läßt sich über das ganze Erzgebiet verfolgen. Sie treten nur auf kurze Länge auf, verflachen dann allmählich oder lösen sich in Specialsättel und Mulden auf. Die letzteren, welche im Erzgebiet in außerordentlicher Häufigkeit auftreten, konnten bei dem kleinen Maßstab unserer Karte naturgemäß nicht berücksichtigt werden. Infolge des bunten Wechsels, in dem die Faltungen im Erzgebiet auftreten, ist das Streichen und Einfallen sehr veränderlich. Im ganzen genommen und von diesen mehr localen Störungen abgesehen, geht der Streifen der Minetteformation im östlichen Theile des Erzgebietes wie bei der ursprünglichen Lagerung von Süden nach Norden und biegt nördlich der Fentsch in weitem Bogen gegen Westen um. Die Erzlager fallen vom

Ostrande aus gegen Westen und vom Nordrande gegen Süden, so daß wir im Südwesten die Lager am tiefsten finden. Im Allgemeinen ist das Einfallen im östlichen Theile am stärksten und flacht sich gegen Westen mehr und mehr ab. Ziemlich regelmäsig ist der nordwestliche Theil des Erzgebietes gelagert. Wie keine bedeutenderen Verwerfungen, so sind auch keine auffallenden Sattelbildungen dort zu finden. Die Schichten, welche im Westen der Chiers ein ostwestliches Streichen und ein flaches Einfallen gegen Süden zeigen, biegen in der Gegend des genannten Thales gegen Südosten um, ohne bis zum Deutsch-Orne Sprung bedeutende Abweichungen zu zeigen. Ueberschreitet man den genannten Sprung, so liegen die Erzlager plötzlich viel tiefer (bei Deutsch-Oth 120 m, bei Crusnes 100 m), um südöstlich des Mittelsprunges wieder unvermittelt um 30 bis 40 m zu steigen. Zwischen beiden Sprüngen sind die Schichten, einen Sattel bildend, schwach aufgebogen. Eine auffallend weite Mulde folgt südöstlich des Mittelsprunges. In großem Bogen ziehen die Schichten, welche am Mittelsprung von SW nach NO streichen und gegen SO einfallen, gegen Osten und nehmen weiterhin ein nordsüdliches Streichen an. Das Tiefste dieser Mulde deckt sich ungefähr mit dem Oettinger Sprung. Nicht ganz geklärt sind die Lagerungsverhältnisse zwischen Havingen und Sancy. Südlich Havingen befindet sich ein Sattel, ähnlich wie er schon auf meiner früheren Karte angedeutet ist. Diese Projectirung des Sattels, welche sich auf die Bohrerergebnisse stützte, ist durch die von van Werveke über Tage gemachten Beobachtungen bestätigt worden. Ob dagegen die auf Tafel IX südwestlich der 100 m-Curve dargestellten Verhältnisse der Wirklichkeit entsprechen, wird erst durch spätere Gruben-aufschlüsse festzustellen sein. Die Bohrungen liegen zu weit auseinander und auch die Oberflächenverhältnisse gestatten keine sicheren Schlüsse. Der angenommene Verlauf der 90, 80 und 70 m Streichcurve südlich Bollingen scheint mir am besten der in den Bohrlöchern 16, 17 und 18* gefundenen Höhenlage des grauen Lagers zu genügen und gleichzeitig den Verhältnissen des benachbarten französischen Gebietes Rechnung zu tragen. Eine wesentlich andere Auffassung über die Lagerungsverhältnisse westlich Fentsch giebt die neue französische Karte wieder; wir finden auf derselben westlich Fentsch eine nordsüdlich verlaufende schmale Mulde. Zur Annahme einer solchen liegen indess keine Gründe vor. Bemerkenswerth ist die tiefe Lage der Erzformation in dieser Gegend. Südlich Bollingen sinkt das graue Lager bis etwa 70 + NN. Bedingt ist diese tiefe Lage durch die Muldenbildung und die bedeutende Verwurfshöhe des

Fentscher Sprunges. Südöstlich Fentsch treten die Lager 70 bis 80 m höher auf und zeigen bis zur Hayinger Verwerfung eine regelmäsig Lagerung. Ihr Streichen geht nord-südlich mit einem westlichen Einfallen von 3 bis 4^o%. Aehnliche Lagerungsverhältnisse zeigen die Schichten südlich der Orne bis St. Privat, während zwischen dem Hayinger Sprung und der Orne die Schichten sehr flach liegen und eine schwache Faltung erfahren haben.

Auch im französischen Erzgebiet treten in wenig regelmäsig Vertheilung eine Anzahl längerer Sättel und Mulden auf. Auf die Einzelheiten einzugehen, erscheint mit Rücksicht auf das Fehlen von Gruben-aufschlüssen und die dadurch bedingte Unsicherheit in der Beurtheilung nicht angebracht. Die Streichcurven der neuen französischen Karte lassen erkennen, daß die übliche Eintheilung des französischen Minettevorkommens in das bassin de Longwy, bassin du milieu und bassin de l'Orne nicht in den Lagerungsverhältnissen begründet ist. Man kann dort ebensowenig von Minettebecken sprechen wie in Luxemburg und Deutsch-Lothringen. Dagegen erscheint die Dreitheilung des französischen Vorkommens in der angegebenen Weise gerechtfertigt durch die Vortheilung der Mächtigkeit und Beschaffenheit der Erzlager, insbesondere des grauen Lagers. Der französische „Mittelbezirk“ und der Ornebezirk enthalten in ihren auffallend weit gegen Südwesten ausgreifenden Vorsprüngen ein gutes graues Lager, während nördlich und südlich der buchtenartigen Vorsprünge die Lager nicht bauwürdig entwickelt sind.

Die auf Tafel X beigefügten Profile, auf welche bereits oben hingewiesen wurde, ergänzen die Darstellung der tektonischen Verhältnisse. Soweit dieselben das französische Erzgebiet betreffen, sind sie der neuen französischen Karte entnommen; die den deutschen Theil darstellenden Profile wurden von mir entworfen. Zu beachten ist die fünffache Ueberhöhung (Maßstab der Längen 1 : 100 000, der Höhen 1 : 20 000). Infolge dieser Ueberhöhung erscheinen naturgemäß die Schichten stärker aufgerichtet als der Wirklichkeit entspricht und ebenso treten die Sprünge in vergrößerter Bedeutung in die Erscheinung. Außer über die Verwerfungen geben die Profile Aufschluß über Sättel und Mulden, die Stärke des Schichteneinfallens, die Mächtigkeit der Erzformation und der überlagernden Schichten und die Höhenlage derselben. Die Profile CD, EF, GH und PQR betreffen nur deutsches Erzgebiet, die andern erläutern ausschließlich oder vornehmlich das französische Minettevorkommen.

Das Profil AB bezieht sich auf den nördlichsten Theil; die Profillinie, welche Longwy schneidet und west-östliche Richtung hat, zeigt uns die Minetteformation in hoher Lage bei

* Vergl. Tafel VI, „Stahl und Eisen“ 1898, Nr. 13.

300 bis 350 m + NN. Mehrfach ist die Erzformation, welche hier eine mittlere Mächtigkeit hat, durch Thäler ausgewaschen. In dem gegen Westen ungefähr anschließenden Profil sinken die Minettelager am Deutsch-Other-Sprung auffallend tief. Die Mulde von Bollingen-Tressingen ist in diesem nördlichen Theil nur schwach ausgeprägt. Dagegen tritt dieselbe in der über Havingen laufenden Profilinie EF sehr deutlich in die Erscheinung. Aus beiden Profilen, EF wie CD, ist das verhältnißmäßig stärkere Einfallen im östlichen Theile und die geringe gegen W zunehmende Mächtigkeit ersichtlich. In ähnlicher Weise kommen in dem das ganze deutsche Erzgebiet von NW nach SO bzw. von N nach S schneidenden Profil PQR die Lagerungsverhältnisse der Hochebene von Aumetz-Arsweiler zum Ausdruck. Auch der Sattel südlich Havingen wird durch das Profil PQ zur Anschauung gebracht. Der Theil QR des fraglichen Profils verläuft dem Schichtenstreichen ziemlich parallel und so tritt uns die Erzformation, welche hier keine starken Verwerfungen und keine bedeutenden Sättel und Mulden aufweist, in ziemlich derselben Höhenlage entgegen. In den Thälern, welche von der Linie QR geschnitten werden, ist die Erzformation weg- gewaschen oder wenigstens angeschnitten. In nicht großer Entfernung von der letzteren Profilinie und zwar westlich von derselben verläuft die nord-südliche Linie NO größtentheils über das französische Erzgebiet. Die tektonischen Verhältnisse, welche dieses Profil widerspiegelt, sind daher ganz ähnliche. Thäler, welche in die Erzformation einschneiden, fehlen allerdings hier. Das Fentschthal endet bereits bei Fentsch und das Ornethal liegt bei Joeuf-Homécourt mit seiner Sohle bedeutend über der Minetteformation. Gegenüber diesen eben kurz beschriebenen Profilen, in denen die Verwerfungen und Faltungen zum Ausdruck kommen, fällt die weit größere Regelmäßigkeit der Ablagerung, welche die Profile JK und LM aufweisen, sehr auf. Die letzteren Profilinien verlaufen ungefähr parallel zu der Richtung der Sprünge und Sättel sowie Mulden, während die erstbeschriebenen mehr oder weniger senkrecht dazu gelegt sind. JK durchschneidet den französischen Mittelbezirk von NO nach SW, Linie LM den französischen Ornebezirk in gleicher Richtung. Beide Profile lassen erkennen, daß die Erzformation vom Ostrande ab immer tiefer gegen Westen einsinkt und daß die Ueberdeckung durch jüngere Schichten in derselben Richtung stark zunimmt. Während das graue Lager im Profil JK am Ostrande sich bei über 300 m + NN befindet, liegt dasselbe am westlichen Ende des Profils, beim Ort Eton unter NN. Die Ueberdeckung erreicht am letzten Punkte eine Mächtigkeit von etwa 250 m. Aehnliches gilt von dem Profil LM.

Im Anschluss an die Besprechung der Lagerungsverhältnisse möchte ich Einiges über die Wasserführung der Schichten des Erzgebietes bemerken. Diese Frage ist für den Bergbau von außerordentlicher Bedeutung. Betrachten wir die Sache zunächst allgemein, so finden die Niederschläge, welche den Boden netzen, zum Theil ihren baldigen Abfluß nach Wasserläufen. Ein weiterer Theil der niedergeschlagenen Feuchtigkeit verdunstet bald wieder und der Rest sickert in den Boden ein. Welchen Weg dieser letztere Theil vermöge seiner Schwerkraft innerhalb der Gesteine nimmt, hängt von der größeren oder geringeren Wasserdurchlässigkeit der Gesteine, von ihrer Mächtigkeit und ihren Lagerungsverhältnissen ab. Der Grad der Wasserdurchlässigkeit ist bei den Gesteinen sehr verschieden. Während auf der einen Seite die Sandschichten dem Durchsickern oder Durchfließen des Wassers einen verschwindend kleinen Widerstand entgegenzusetzen, läßt andererseits fetter Thon so wenig Wasser durch, daß man ihn als wasserundurchlässig bezeichnen kann. Von den im Erzgebiet auftretenden Gesteinen sind die Kalksteine in Folge ihrer meist nicht unerheblichen Klüftigkeit wasserundurchlässiger, während der Mergel mehr oder weniger wasserundurchlässig ist. Von den über der Minetteformation lagernden Schichten, welche unser Schichtenprofil (Abb. 4) aufweist, sind die von St. Privat, von Gravelotte, von Charennnes und außerdem die Mergel unter dem Erz als wenig wasserundurchlässig zu betrachten. Die beiden ersten Schichten, die von St. Privat und Gravelotte, sind meist nicht mächtig genug, um nach unten hin einen Wasserabschluß zu gestatten. Eine erhebliche Bedeutung haben aber die Schichten von Charennnes. Ihre Mergel sind zumal in der unteren Abtheilung („hangender Mergel“) sehr thonig, besitzen eine große Mächtigkeit und können als wasserundurchlässig gelten, soweit nicht Verwerfungsspalten oder Klüfte dem Wasser den Weg in die Tiefe gestatten. Das letztere ist indess oft der Fall und wo der hangende Mergel die Wasser trägt, wird der Bergbau selbst sich die Wasser in die Baue ziehen. Die Schächte, welche den hangenden Mergel durchteufen, die durch den Abbau entstehenden Brüche, welche sich weithin über die Schichten von Charennnes fortpflanzen, lassen die Wasser leicht in die Grube gelangen. Als besonders ungünstig tritt der Umstand in die Erscheinung, daß der über den wassertragenden Schichten von Charennnes liegende Hohebrücker Kalk infolge seiner starken Klüftigkeit sehr wasserführend ist. Gerade hierin liegt vielfach der Grund für den außerordentlichen Wasserzufluß, unter dem die Minettengruben theilweise zu leiden haben. In anderen Fällen sind es die Sprünge und Klüfte, welche in ihren Spalten die Wasser größerer

Gebiete den unterirdischen Betrieben zuführen und die Wasser aus theilweise großer Entfernung herbeiziehen. Im einzelnen hängt die Wasserfrage wesentlich mit den tektonischen Verhältnissen des betreffenden Gebietes zusammen. Die Wasser folgen naturgemäß dem Schichtenfallen und es weisen daher die Mulden und die tiefer gelegenen Stellen mehr Wasser auf als die Erzlager in den Sätteln und an den höher gelegenen Punkten. Im östlichen und nördlichen Theile unseres Gebietes hat bis heute die Wasserhaltungsfrage dem Bergbau keine wesentlichen Schwierigkeiten bereitet. Die Erzlager liegen dort großentheils über den Sohlen der benachbarten Thäler. Mit dem Fortschreiten des Bergbaues in westlicher und südlicher Richtung, wo die Lager immer tiefer sinken, der Wasserzufluss zunimmt und wo bei zunehmender Ueberdeckung durch jüngere Schichten die Thäler immer höher steigen und schliesslich ganz verschwinden, wird die Hebung der den Gruben reichlich zufließenden Wasser immer größere Kosten verursachen — und zumal auf französischem Gebiet die Selbstkosten bedeutend erhöhen.

VI. Entstehung der Minette.

Die interessante Frage, auf welche Weise die Minette entstanden ist, wird auch heute noch verschieden beantwortet. Dafs die Minettelager ebenso wie die unter- und überlagernden Schichten sedimentäre d. h. im Wasser abgesetzte Gebilde sind, das kann nach dem heutigen Stand der geologischen Wissenschaft füglich nicht bezweifelt werden. Offen ist aber noch die Frage: Ist der Eisengehalt der heutigen Minettelager ein ursprünglicher, mit anderen Worten haben die Schichten der Minetteformation, insbesondere die heutigen Erzlager, sich neben Kalk, Thon und anderen Gesteinselementen aus Eisenverbindungen, dem jetzigen Eisengehalt in der Menge entsprechend, bei ihrer Ablagerung gebildet oder ist das in den heutigen Minettelagern enthaltene Eisen in die ursprünglich aus Kalk u. s. w. bestehenden Schichten der jetzigen Erzformation unter Verdrängung des Kalkes von aufsen eingeführt worden? Im ersteren Falle hätten wir es mit primärer, im anderen Falle mit sekundärer Entstehung zu thun.

Wie überhaupt häufig Gesteine im Innern der Erde durch andere verdrängt werden, so treten auch häufig Eisenverbindungen an Stelle von Kalkstein. Die aus Brauneisenstein bestehenden Petrefacten der Minetteformation selbst liefern den besten Beweis dafür. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs die jetzt aus Eisenverbindungen bestehenden Schalen bei der Bildung der Schichten aus demselben Material bestanden, wie die Schalen derselben Tiere in den höheren und niederen Schichten — nämlich aus Kalkstein. Auf diese Substanz wirkten im

Laufe der Zeiten Eisenlösungen ein, wahrscheinlich doppelt kohlenensaures Eisenoxydul. Letzteres gab an CaCO_3 einen Theil seiner Kohlensäure ab und wurde dadurch unlöslich, während CaCO_3 als doppelkohlenaurer Kalk in Lösung ging und fortgeführt wurde. Ein Molecül FeCO_2 trat an das andere, bis die ganze Schale in FeCO_3 umgewandelt war. Eine weitere Veränderung betraf die Schalenmasse, indem FeCO_3 oxydirt wurde und sich in Brauneisenstein verwandelte. Vielleicht ging auch die Oxydation von FeCO_3 schon Hand in Hand mit seiner Fällung aus der Lösung. Auf dieser Art der Umwandlung von Kalk in Eisenverbindungen, welche kaum zu bezweifeln ist, fassend, behaupten die Verfechter der secundären Entstehungsweise, dafs die heutigen Erzlager bei ihrer Ablagerung sich aus Kalkstein, Thon und anderen Mineralien gebildet haben und dafs das Eisen erst später in die Minettelager unter Verdrängung des Kalkes gekommen sei. Eine grofse Schwierigkeit dieser Theorie verursacht die Erklärung des Herkommens und des Weges, den die Eisenlösungen genommen haben. Hoffmann* führt aus, dafs die Durchträngung der Schichten mit Eisenlösungen in einfacher Weise denkbar sei, von oben, von unten und von der Seite. Dafs weder von oben noch von unten die Eisenlösungen ihren Weg in die Minettelager genommen haben können, beweist die Beschaffenheit des hangenden und liegenden Mergel, welche nicht eisenhaltig sind. Auch die eisenärmeren Zwischenschichten sprechen gegen eine solche Auffassung. Ist die Lösung von der Seite eingedrungen, so verlangt die auferordentlich weite Erstreckung der Minettelager eine grofse Anzahl von Spalten, von denen aus die Lösung sich in horizontaler Richtung verbreitet hat. In diesem Falle müfsten wir heute die Spalten mit Eisenerzen ausgefüllt finden, da sich in ihnen doch zuerst die Eisenverbindungen ausgeschieden hätten, und in der Nähe der Spalten würden die Minettelager eisenhaltiger sein als im Inneren. Aber thatsächlich ist das Gegentheil der Fall; die Spalten enthalten nur ausnahmsweise Eisenerze, und die Erzformation ist meist in der Nähe der Sprünge auffallend unedler. Gewöhnlich pflegen die Bergleute, wenn die Erzlager an Erzführung zu verlieren beginnen, auf die Nähe eines Sprunges zu schliesen. Einen Hauptgrund gegen die Annahme von secundärer Entstehung der Minette sieht van Werveke in der Regelmäßigkeit der Erzlager. Die Thatsache, dafs innerhalb der Minetteformation Kalksteinschichten mit Minettelagern in gleicher Mächtigkeit auf größere Strecken miteinander wechsellagern, ist nach diesem Autor kaum erklärlich, wenn man eine Einwanderung des Eisens annimmt. (Fortsetzung folgt.)

* Siehe Literaturnachweis Nr. 29.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Stauventil nach Patent Kieselbach.

An die Redaction
der Zeitschrift „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Sehr geehrte Redaction!

Zur weiteren Klarstellung der von Hrn. Kieselbach in Nr. 9, Seite 520 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ besprochenen Beziehungen seines deutschen Patentes zu dem belgischen Patent der Gesellschaft Cockerill gestatte ich mir, Folgendes hinzuzufügen:

Die mir vorliegende belgische Patentschrift vom 15. März 1882 mit der zugehörigen Zeichnung enthält die Anwendung des Stauventils in Verbindung mit dem automatisch wirkenden Frischdampfventil in sehr klarer Weise. In der Beschreibung ist speciell auf die Anwendung desselben bei Fördermaschinen und bei Reversir-Walzenzugmaschinen hingewiesen und diese ausführlich erläutert. Später wurden auch mehrere Schiffsmaschinen mit demselben ausgerüstet. Im Jahre 1886 wurde von der Gesellschaft Cockerill eine Doppel-Tandem-Reversirmaschine für das Walzwerk von Gustave Boël in La Louvière geliefert, welche ebenso wie die heutigen neuen Maschinen mit Stauventil arbeitet. Das Stauventil wird vom Maschinisten mit einem Gestänge gleichzeitig mit dem Hauptabsperrentil gehoben. Diese Maschine

arbeitet noch heute anstandslos und bin ich gerne bereit, die Zeichnung derselben, welche in meinem Besitze ist, Hrn. Kieselbach zur Einsichtnahme vorzulegen. Es ist aus dieser Zeichnung allerdings nicht zu ersehen, ob das eine oder andere Ventil höher als normal gehoben wird, was jedoch auch wenig von Belang ist. Wenn die Anwendung des Stauventils in weiteren Kreisen bekannt gewesen wäre, so würde unzweifelhaft die Idee des Höherhebens des Stauventils, für sich allein als zu geringfügig, nicht patentfähig gewesen sein.

Das belgische Werk, Sambro & Moselle, welches von Hrn. Kieselbach die Lizenz für die Anwendung des Stauventils erworben hat, würde meines Wissens darauf verzichtet haben, wenn ihm früher bekannt geworden wäre, daß es in Belgien genau dieselbe Maschine mit Stauventil, ohne Zahlung von Lizenzgebühren, beziehen konnte.

Mit der kurzen Bemerkung in meinem Aufsatz über das Röchlingsche Blockwalzwerk habe ich nur den Fachgenossen die interessante Thatsache mittheilen wollen, daß die Anwendung des Stauventils bei den Doppel-Tandem-Reversirmaschinen bei der Ertheilung des deutschen Patentes nicht mehr neu war.

Wetter a. d. Ruhr, den 6. Mai 1902.

Hochachtungsvoll *W. Schnell.*

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.

21. April 1902. Kl. 7b, K 21117. Maschine zum Stauchen der Wellen von gewellten Röhren. Friedrich Wilh. Koffler, Wien; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier und Fr. Harmsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7a, St 6878. Röhrenwalzverfahren und Röhrenwalzwerk. Ralph Charles Stiefel, Elwood City, V. St. A.; Vertreter: S. H. Rhodes, Patent-Anwalt, Berlin SW. 12.

Kl. 10a, B 28819. Vorrichtung zur Ausnutzung der strahlenden Wärme der zwischen den Abgaskanälen der Koksöfen und den Heizzügen von Dampf-

kesseln angeordneten Verbindungsrohre. Heinrich Bardenheuer und Heinrich Altena, Oberhausen, Rhld.

Kl. 10a, K 21873. Steinform zur Herstellung von Koksöfenwänden mit senkrechten Heizzügen. Heinrich Koppers, Rüttenscheid b. Essen-Ruhr.

Kl. 12e, B 29967. Apparat zum Kühlen und Reinigen von Hochofengasen. The Blast Furnace Power Syndicate Limited, London; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser und O. Hering, Patent-Anw., Berlin SW. 68.

Kl. 20a, E 7563. Einrichtung zum Oeffnen von Seilklemmen für Drahtseilbahnen. W. Eichner, Charkow; Vertr.: C. Schmidlein, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 24c, C 10022. Umsteuerungsvorrichtung für Siemens-Martin-Oefen. Josef Czekalla, Kattowitz.

Kl. 24f, F 13430. Roststab. G. Fort, Toulouse; Vertr.: Dagobert Timar, Berlin NW. 6.

Kl. 24f H 26754. Schürvorrichtung für Treppenrostfeuerungen. R. Herrmann, Magdeburg, Jacobstr. 9.

Kl. 24 a, W 18257. Feuerungsanlage. Carl Wegener, Berlin, Gitschinerstr. 14/15.

Kl. 24 a, W 18306. Beschickungsvorrichtung mit Hilfe eines durch Druckwasser bewegbaren Kolbens. Carl Wegener, Berlin, Gitschinerstraße 14/15.

Kl. 31 c, A 7807. Herstellung von Stahlplatten, insbesondere Panzerplatten mit verschiedenen harten Schichten. Bruno Aschheim, Berlin, Bülowstr. 11.

Kl. 31 c, W 17176. Fahrbare und selbstthätig kippende Gießspinne. Zus. zur Anm. W 17172. Edgar Arthur Weimer, Lebanon, Penns., V. St. A., Vertr.: Fude, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 40 a, G 15318. Verfahren zur elektrolytischen Wiedergewinnung von Zinn aus Weisblechabfällen u. dgl. Charles Lyon Gelstharpe und Frederick Gelstharpe, Manchester; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 49 b, J 6151. Antriebsvorrichtung für Lochmaschinen, Scheeren, Stanzen u. dergl. E. v. Jan, Kirchheim u. T., Württ.

28. April 1902. Kl. 24 a, W 17189. Feuerungsanlage. Arthur Weinhold, Leipzig-Lindenau.

Kl. 31 a, H 26677. Mit natürlichem Zuge arbeitender Tiegelöfen. Gebr. Hannemann & Co., G. m. b. H., Düren, Rhld.

Kl. 31 b, A 8470. Antriebsvorrichtung für sich drehende und zugleich längsverschiebbare Wellen von Formschnecken. Actien-Ges. Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen-Hochöfen.

Kl. 48 b, S 15274. Verfahren zum Verzinken metallischer Gegenstände. Sherard Cowper-Coles and Company, Limited, London; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 49 f, D 11909. Wendevorrichtung für Schmiedestücke. Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 50 e, B 30963. Schleudermühle mit einem zwischen umlaufenden Schlagscheiben angeordneten mehrfach wirkenden festen Wurfing. Josef Brey, Prefsburg; Vertr.: Wilhelm Göbel, Berlin, Chausseestraße 123.

1. Mai 1902. Kl. 7a, G 14561. Rohrwalzwerk mit kegelförmigen Walzen. Josef Gieshoidt, Düsseldorf, Kreuzstraße 67.

Kl. 18 a, Sch 17836. Winderhitzer für Hochöfen. Dr. Willh. Schumacher, Niederdollendorf, Post Oberdöllendorf.

Kl. 31 c, V 4133. Maschine zur Herstellung von Hufeisen durch Gufs. Vernons Patent Horse Shoe Company Limited, Glasgow; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW 6.

5. Mai 1902. Kl. 10 a, R 16279. Selbstthätige Bewässerungseinrichtung für Koksförderinnen u. dergl. Max Carl Georg Rackwitz, Warschau; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 18 b, C 10327. Manganarmer, gegebenenfalls auch Nickel enthaltender Chrom-Siliciumstahl; Zus. z. Pat. 127226. Carl Caspar, Runderoth, und Friedrich Oertel, München, Findlingstr. 33.

Kl. 31 a, B 30323. Windzuführung bei kippbaren Tiegelöfen. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei, vorm. G. Sebald und Sebald & Neff, Durlach.

Kl. 49 e, Z 3340. Schwanzhammer. Joh. Carl Zenses, Remscheid-Haddenbach.

Kl. 81 e, Sch 18123. Becherwerk. Otto Schüler, Berlin, Thurmstraße 70.

Gebrauchsmustereintragungen.

21. April 1902. Kl. 24 a, Nr. 172604. Chamotte-Düsen für Oefen. Eugen Bagge, Straßburg i. E., Weifsturmring 29.

Kl. 24 a, Nr. 172647. Feuerbrücke aus lose auf dem Brückengestell verlegten, durch eingeschobene Federn untereinander gehaltenen Formsteinen. J. C. A. Marekman, Hamburg, Bleichergang 42.

5. Mai 1902. Kl. 20 a, Nr. 173509. Mitnehmer für Förderwagen, bestehend aus zwei mit Aussparung versehenen Laschen, die als feste Verschalung auf einem keilförmigen Bolzen zwecks Freigebens oder Klemmens des Seiles begrenzt beweglich sind. Heinrich Werth, Bochum, Vöde 2.

Kl. 49 g, Nr. 173671. Vorrichtung an Feilenhausmaschinen zur Erzeugung schrauben- oder wellenförmig verlaufender Hiebriehen auf Rundfeilen mit in der Führung des Feilenbettes befindlicher Schrauben- oder Wellennuth und einem darin geführten Zapfen an der Unterseite des letzteren. Albert Osenberg Söhne, Remscheid.

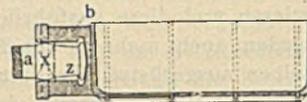
Kl. 49 g, Nr. 173672. Vorrichtung an Feilenhausmaschinen zur Erzeugung schraubenförmig verlaufender Hiebriehen, bestehend aus einem mit dem Feilenbette verbundenen Schneckenrade und einer damit in Eingriff stehenden, durch Abwälzen eines Stirnrades auf einer neben dem Feilenbette gelagerten Zahnstange gedrehten Schnecke. Albert Osenberg Söhne, Remscheid.

Kl. 50 e, Nr. 173117. Staubsammler mit platten, luftdurchlässigen Wandungen. Gg. Kiefer, Feuerbach b. Stuttgart.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 126837, vom 27. November 1900. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Kupplung für Schwenngel und Mulde von Beschickungsvorrichtungen für Herdöfen.*

Um die Kupplung zwischen dem Schwenngel der Beschickungsmaschine und der Lademulde durch den

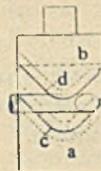


Steuermann der Maschine, also ohne fremde Hilfe vollziehen zu können, ist der Schwenngel

a mit einem vier- oder mehrkantigen Bunde x sowie einem verstärkten Kopf z versehen, mit denen er in entsprechend gestaltete Aushöhlungen des Ansatzes b der Mulde eingreift. Der kantige Bund x macht ein Drehen der Mulde auf dem Schwenngel unmöglich, wohingegen der Kopf z ein unbeabsichtigtes Lösen der Mulde verhindert.

Kl. 49 h, Nr. 126917, vom 25. December 1900, Zusatz zu Nr. 99819 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 1148). Carl Schlieper in Grüne, Westfalen. *Vorrichtung zum Schweißen von Kettengliedern, welche gegen Trennung durch Zug zu sichern sind.*

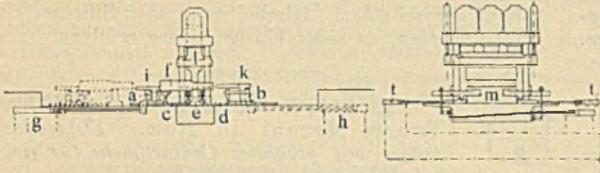
Gemäß dem Hauptpatent liegt die Schweifsstelle, welche durch quer zur Zugrichtung liegende Verzahnung gegen Trennung durch Zug gesichert ist, in dem fast geradlinigen Theile des Kettengliedes. Dieses Verfahren kann auch mit Vortheil bei solchen Ketten angewendet werden, bei denen die Schweifsstelle in der Biegung des Gliedes liegt.



Hierbei gelangen dann zum Vorbiegen der beiden Enden der schräg abgeschnittenen Drahtenden ein sattelförmiges Untergesenk a und ein ihm entsprechendes Obergesenk b mit im Querschnitt halbkreisförmigen, in der lothrechten Mittelebene hakenförmigen Hohlhuthen c und d zur Anwendung. Das Anpressen der Zähne in die Schweifsflächen findet sodann in einem Untergesenk e mit einer dem vorgebogenen Drahtende gleich gestalteten, mit der Hakenform entsprechend wagerecht gerichteten Nuth und in einem zugehörigen Obergesenk f mit einer ähnlichen Nuth, welche aber an den Abschrägungsstellen des Drahtendes mit Zähnen z versehen ist, statt.

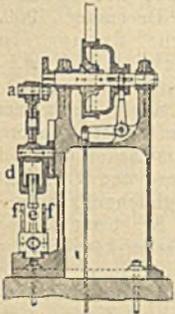
Kl. 49 e, Nr. 126 577, vom 4. Januar 1900. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Block-Überhebe- und Verschiebevorrichtung für Schmiedepressen.*

Der Untersattel *e* der Schmiedepresse kann durch Stangen *c* bzw. *d* mit je einem der beiden Auflagertische *a* oder *b* gekuppelt und mit diesem zusammen mittels der hydraulischen Cylinder *g* oder *h* unter der Presse bewegt werden. Ist der Stahlblock *f* auf den



Sattel *e* und den Auflagertisch *a* richtig aufgelegt, wobei er sich mit seinem hinteren Ende gegen Knaggen *i* bzw. *k* legt, so wird das Ganze unter den Obersattel *l* bewegt. Der Untersattel *e* wird nun von seinem Auflagertisch losgekuppelt und durch Keile oder dergl. in Stellung gehalten, während der Block *f* durch die beweglichen Tische *a* und *b* durch die Presse geschoben werden kann. Hierbei wird das durch *l* nach unten gedrückte Material durch darunter greifende Hebel *m* angehoben. Die Hebel *m* sind durch Kolben *t* bewegbar, um ein Verschieben des Sattels *e* unter der Presse zu gestatten.

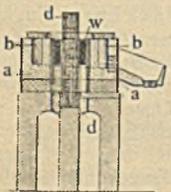
Kl. 49 e, Nr. 126 911, vom 18. December 1900. Fritz Hürxthal in Remscheid. *Hammer zum concentrischen Einziehen (Stauhen) von Röhren.*



Der Hammer besitzt einen zweitheiligen Hammerbär, dessen oberer, am Hammergestell prismatisch geführter Theil *d* einen unveränderlichen Hub ausführt, wohingegen der untere Theil *e* an jenem verschiebbar angehängt ist und nach Bedarf auch noch durch Stangen *f* oder dergleichen am Amboss oder Untergesenk geführt wird. Die Hammerschläge nehmen infolge der gleichmäßigen Umfangsgeschwindigkeit des Zap-

fens *a* mit der abnehmenden Dicke des zu schmiedenden Gegenstandes immer mehr ab, so daß bei richtiger Einstellung schliesslich ein Schlichten stattfindet.

Kl. 21 h, Nr. 126 606, vom 8. September 1900. Gysinge Aktiebolag in Stockholm. *Elektrischer Ofen, bei welchem die Beschickung durch in derselben erregte Inductionsströme erhitzt bzw. geschmolzen wird.*



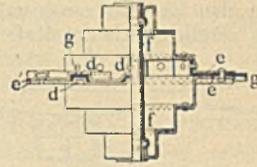
Das feuerfeste Mauerwerk *a* enthält eine kreisförmige Rinne *b* zur Aufnahme der Beschickung. In dem Innenraum befindet sich ein Schenkel des Magneträhmens *d* mit der vom inducierenden Wechselstrom durchflossenen Wicklung *a*. Von bekannten Oefen dieser Art unterscheidet sich der neue durch die Lagerung der Wicklung *w* innerhalb des von dem ringförmigen Schmelztiegel gebildeten Raumes, wodurch die zu ihrer Herstellung erforderliche Kupfermenge erheblich geringer wird.

Kl. 18 b, Nr. 127 571, vom 18. September 1900. Simon Peter Kettering in Sharon (Penn., V. St. A.). *Drehbarer Frischofen.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 658 653; vgl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 1192.

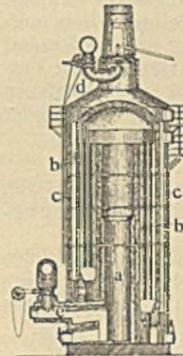
Kl. 7 e, Nr. 126 884, vom 8. Januar 1901, Zusatz zu Nr. 123 422 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 167). Landecker & Albert in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von Radnaben.*

Zunächst werden nach dem Verfahren gemäfs Patent 123 422 zwei stufenförmige Nabenhälften hergestellt. Sodann werden in die einander zugekehrten Flanschen *e* der Nabenhälften eine Anzahl die Speichen *g* umschliessende Wulste *d* eingeprefst, deren Form der



Gestalt der Speichen entspricht. Schliesslich werden die beiden Nabenhälften unter Einschaltung des bekannten Rohrstückes *f* und eventuell durch Vernietung der Flanschen *e* miteinander vereinigt.

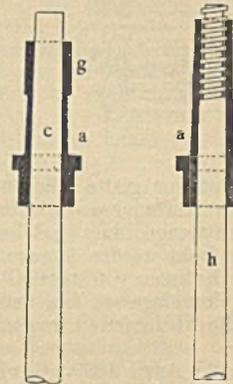
Kl. 18 a, Nr. 126 723, vom 18. März 1900. George W. McClure in Pittsburg, Penns. *Steinerner Winderhitzer mit drei concentrischen Feuerzügen.*



Von ähnlichen Winderhitzern mit drei concentrischen Feuerzügen *a*, *b* und *c* unterscheidet sich der vorliegende dadurch, daß nicht wie bisher der äusserste, sondern der mittlere Zug *b* als Wärmespeicher ausgebildet ist, und somit der äufsere Zug *c* zur Isolirung der Wärmeausstrahlung benutzt werden kann.

Die übrige Einrichtung des Winderhitzers ist die übliche. Durch Rohr *d* tritt die kalte Gebläseluft ein und verläßt den Erhitzer in erwärmtem Zustand durch Kanal *e*.

Kl. 49 g, Nr. 126 578, vom 10. November 1900. G. A. Schulte in Stahlhammer-Bommern a. d. Ruhr. *Verfahren zur Herstellung von Schraubstockhülsen.*



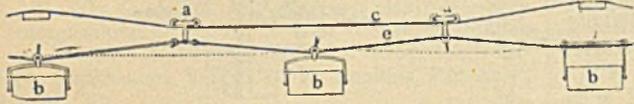
Das auf einem glatten Dorn *c* in der ungefähren Form der Hülse ausgeschmiedete, aber im Bereich des zu erzeugenden Gewindes verdickte Werkstück *a* wird nach erneuter Erhitzung auf einem mit Gewinde versehenen Dorn *h* derart weiter bearbeitet, daß das Material der Verdickung *g* unter gleichzeitiger Streckung in die Gewindegänge des Dornes hineingetrieben wird.

Kl. 18 b, Nr. 126 997, vom 12. December 1900. Louis Michel Bullier und Société des carbures métalliques in Paris. *Verfahren zur Rückkohlung von Flußseisen mittels Calciumcarbid oder eines anderen Alkaliercarbids.*

Zugleich mit dem Carbid wird dem Flußseisen ein Salz, beispielsweise ein Halogensalz, zugesetzt, welches leicht zersetzbar ist und dazu dient, den Kohlenstoff des Carbids durch Bindung seines Calciums in Freiheit zu setzen, so daß er sich in nascirendem Zustande mit dem Eisen verbinden kann. Als geeignete Halogensalze werden Zink- oder Eisenchlorid genannt.

Kl. 20a, Nr. 127 071, vom 26. Mai 1899. Karl Bratuscheck in Dessau. *Aufhängung der Last oder des Lastbehälters (Fördergefäßs und dergl.) an einer Hängebahn mit wellenförmigem Längenprofil, bei welcher die Traggestelle oder die Lasten selbst von Zugkraftorganen voneinander entfernt gehalten werden.*

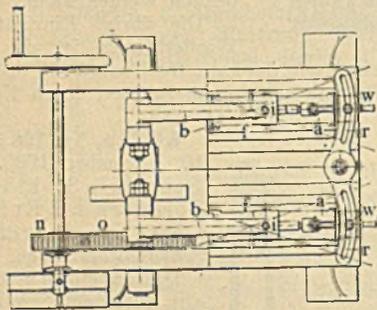
Die Erfindung bezweckt, bei Hängebahnen dem Fördergefäß trotz des wellenförmigen Profils des Tragseiles einen möglichst geradlinigen Weg zu ertheilen, also ein Sinken desselben in den Wellenthälern und ein Steigen in den Unterstützungspunkten des Tragseiles auf ein möglichst kleines Maß herabzusetzen.



Dies soll dadurch erreicht werden, daß bei der Fortbewegung der Fördergefäße der Verticalabstand derselben von der Hängebahn selbstthätig im Gefälle ab- und in der Steigung zunimmt. Die Patentbeschreibung enthält mehrere Lösungen dieser Aufgabe. Beispielsweise ist die Last *b* an dem Verbindungsstück *e* zweier, von der Hängebahn *c* getragener Rollgestelle *a* aufgehängt, welche durch die Spannung anschließender, aber dem durch die Last *b* und das Gewicht des Verbindungsstückes *e* auf die Rollgestelle *a* hervorgerufenen Zuge entgegengesetzt wirkender Zugorgane voneinander entfernt gehalten werden.

Kl. 49b, Nr. 127 176, vom 1. November 1900. Firma Carl Gustav Meißner in Magdeburg-Buckau. *Feilenabziehmaschine.*

Diese Feilenabziehmaschine soll den abzuziehenden Feilen den Strich in der richtigen Schräge, wie ihn der spätere Hieb erfordert, geben und auf denselben



bei größter Arbeitsleistung vollkommen glatte Flächen erzeugen. Demzufolge sind die Auflager *a* für die abzuziehenden Feilen in Schienen *f* angeordnet, welche um einen senkrechten Zapfen gedreht werden können, wobei sie mittels Mutter *w* in Kulissen *r* festgestellt werden. *b* sind die durch das Vorgelege *n* hin und her bewegbaren Arme, welche die Abziehfeile *i* tragen.

Kl. 18b, Nr. 127 226, vom 25. April 1899. Carl Caspar in Runderoth und Friedrich Vertel in München. *Manganarmer, gegebenenfalls auch Nickel enthaltender Chrom-Siliciumstahl nebst Verfahren zu seiner Herstellung.*

Zur Erzeugung eines Stahles von sehr hoher Bruchfestigkeit bei großer Zähigkeit wird dem Stahl bei einem unter der für Stahl üblichen Grenze von 0,6 % liegenden Kohlenstoffgehalte ein Gehalt an Silicium und Chrom zusammengenommen von 1,5 bis 2,5 % gegeben. Soll der Stahl noch einen Zusatz von Nickel (bis 1,5 %) erhalten, so empfiehlt es sich, von jenen beiden nur etwa 1,5 % zuzusetzen.

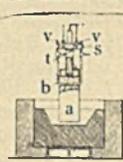
Besonders gute Resultate sollen mit folgenden Zusammensetzungen erreicht werden:

	C	Mn	Si	P	S	Cu	Ni	Cr
I.	0,48	0,25	2,00	0,025	0,022	Spur	0,00—0,50	
II.	0,48	0,25	1,00	0,025	0,022	„	0,00—1,00	
III.	0,48	0,25	0,50	0,025	0,022	„	1,00	1,00

Der Stahl wird am besten nach dem Tiegelverfahren hergestellt, wobei ein Zusatz von Kaliumbichromat zum Einsatz gegeben wird, um eine Aufnahme von Kohlenstoff aus den Tiegelwandungen zu verhindern und den Schwefel in Form von Schwefelkalium abzuscheiden. Hierbei muß aber Silicium zugesetzt werden, da sonst blasige Güsse erfolgen.

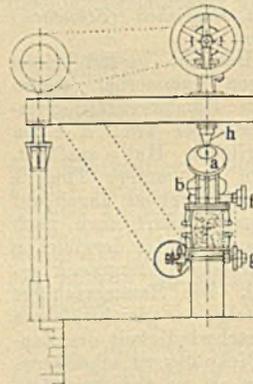
Kl. 21h, Nr. 127 089, vom 3. Juli 1900. Fausto Morani in Rom. *Elektroden-träger mit gekühlter Contactfläche für elektrische Oefen.*

Die Elektrode *a* ist an einem Bügel *b* aufgehängt, der durch Muttern *v* in dem Querstück *s* befestigt ist.



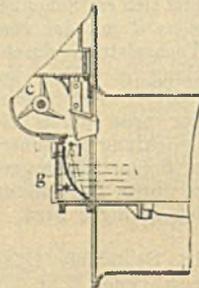
In seiner Mitte trägt letzteres ein als Stromzuleitung dienendes Rohr *t*, welches mit seinem unteren kastenförmigen Theile auf der Elektrode aufliegt. Ein guter Stromübergang zwischen beiden Theilen ist dadurch gesichert, daß einerseits die Uebergangsfläche sowohl durch *b* als auch durch *t* gekühlt und andererseits durch Nachstellen der Muttern *v* die Elektrode *a* gegen *t* fest angedrückt gehalten wird.

Kl. 49f, Nr. 127 128, vom 30. December 1900. Friedrich Brauer in Feuerbach bei Stuttgart. *Drehbarer Amboss.*



Der Amboss dient zum Hart- und Glatthämmern von Arbeitsstücken und soll insbesondere den Vorschub derselben gleichmäßiger gestalten. Er besteht aus einem Rotationskörper *a*, der auf einer in dem Bock *b* gelagerten Welle leicht auswechselbar befestigt ist. Seine Drehung erfolgt von derselben Transmissionswelle aus, von der auch der Hammer *h* bewegt wird, unter Vermittlung von Stufenscheiben *f, g*, durch die die Drehgeschwindigkeit des Ambosses geregelt werden kann.

Kl. 24b, Nr. 127 190, vom 12. Mai 1901. William Grimshaw Stones in Blackburn (Engl.) *Vertheilungsvorrichtung für den Staubgehalt des Brennstoffes bei Beschickungsvorrichtungen von Feuerungsanlagen.*

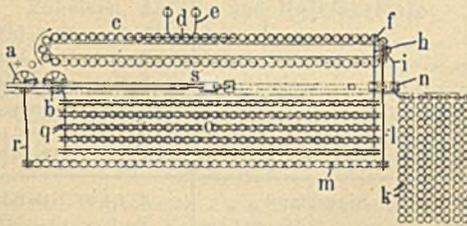


Zur gleichmäßigen Vertheilung des mit dem stückigen Brennstoff aufgegebenen staubförmigen Brennstoffes über die ganze Rostfläche ist unterhalb der Beschickungsvorrichtung *c* ein mit nach unten gerichteten Löchern versehenes Rohr *t* vorgesehen. Durch dieses wird Dampf oder Luft gegen eine unterhalb liegende schräge oder gekrümmte Leitplatte *g* geleitet und hierdurch die Staubkohle nach dem Roste zu mit fortgerissen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 671137. Joseph G. Johnston in Detroit, Mich., V. St. A. *Gießereianlage.*

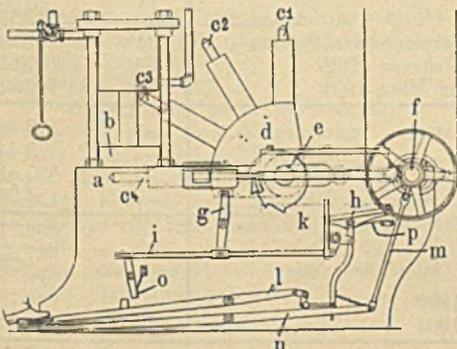
Die Anlage ist für die Massenherstellung vorzugsweise von Wagenrädern durch Kastengufs bestimmt. *a* und *b* sind zwei Formmaschinen; in *a* werden die Unterkasten und in *b* die Oberkasten fertig gemacht, die Form geschlossen und auf dem step-by-step-carrier-Förderwerk *c* nach der Gießstelle *d* gebracht, zu welcher die Gießpfannen auf dem Geleise *e* gebracht werden. Bei *f* werden die erstarrten Gufsstücke herausgenommen. Die Oberkasten gehen mittels der Hängebahn *h* nach



den Förderwerken *o*¹ bis *o*², die Gufsstücke auf der Bahn *i* nach den Kühlgruben *k*, und die Unterkästen auf der Bahn *l* nach dem Förderwerk *m*. Alle drei Theile passiren die Sandgrube *n*, wo der Sand entfernt wird. Der Sand wird aus *n* nach *s* gefördert, wo er gesiebt und fertig gemacht wird, um dann nach den Formmaschinen *a* und *b* zurückgefördert zu werden. Eben dahin gelangen die Kastentheile von den Förderwerken *o* und *m* mittels der Hängebahnen *q* und *r*. Die heißeren Oberkasten sind erheblich länger unterwegs wie die Unterkästen. Das Gebäude ist z. B. 70 m lang bei 45 m größter Breite.

Nr. 671431. James H. Baker in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Maschine zum Lochen von Blöcken.*

Die Maschine vollführt den ersten Schnitt bei der Herstellung nahtloser Röhren, indem ein angewärmter Block mittels Stempeln in der Längsrichtung durchbohrt wird. Der Block (nicht sichtbar) ist in einem vertieften Lager (bei *a*) gehalten. Von oben drückt der hydraulische

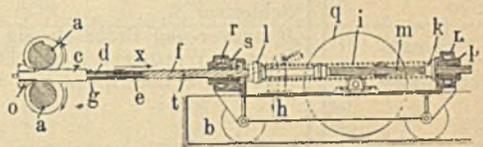


Kolben *b* darauf. Die Stempel *c*¹ bis *c*⁴ sind an einem Segment *d*, dieses drehbar an dem Kreuzkopf *e* befestigt, welcher von der Welle *f* aus hin- und hergehende Bewegung erhält. Bei jedem Rückgang wird das Segment durch Anschlag an dem zu dieser Zeit horizontalen Hebel *h* um eine Position weiter gedreht. Wenn der letzte und längste Stempel *c*⁴ (siehe Figur) in den Ingot eindringt, stößt ein Anschlag an *d* einen zweiarmigen, horizontal schwingenden Hebel nach links. Dieser bewegt den zweiarmigen Hebel *g* so, daß Stange *i* nach

links gehend einmal den Anschlag *h* niederzieht (wird bei *k* gefangen), sodafs *d* frei zurückgeht, ferner Tritthebel *l* und *n* hinten niederdrückt, durch *n* und *m* die Kupplung der Welle *f* mit der Riemenscheibe ausrückt und den Tritthebel *n* bei *o* entriegelt, sodafs er vorn hochgehen kann. Das Moment der Maschine führt den Kreuzkopf noch nach rechts. Dabei drückt eine Anlauffläche den Haken *k* bei Seite, sodafs *h* nach aufwärts schnappt (Feder *p*) und der Tritthebel *n* hinten freigegeben wird. Nach Einführen eines neuen Ingots werden die Tritthebel *l* und *n* vorn niedergedrückt und in dieser Stellung durch *o* verriegelt. Die Maschine wird zu einem neuen Arbeitsvorgang eingerückt.

Nr. 671563. Harry Perrius in Stourbridge, England. *Verfahren zum Walzen nahtloser Röhren.*

Die Walzen *a* von bekannter Form drehen sich in Richtung der Pfeile, sodafs das Rohr *c* während der Streckung, solange es also mit immer größeren Radien der Walzen in Berührung kommt, sich in Richtung des Pfeils bewegt. Dabei muß sich auch der Dorn *d*, welcher bei *e* in die Schubstange *f* (mit übergreifender Manschette *g*) eingeschraubt ist, nach rechts gehen. Da der Wagen *h* feststeht, muß dabei die Feder *i*, welche zwischen *k* (am Wagen) und dem Bund *l* (an der Schubstange *f*) sitzt, zusammengedrückt werden. Das steile Gewinde *m* geht dabei durch die im Lager *n* frei drehbare Mutter *p* hindurch, indem es dieselbe dreht. Sowie das Rohr *c* mit der Stelle der Walzen in Gegenüberstellung kommt, an der der Walzenradius plötzlich abfällt, schnellst es durch Feder *m* wieder soweit nach links, daß es an der Führung *o* anstößt. Da vorher



die Mutter *p* mittels Sperrklinke oder dgl. gegen Drehung gesichert wurde, muß der Vorschub von *f*, *d* und *e* unter Drehung geschehen. Gleichzeitig wird der Wagen ein wenig nach links vorgeschoben, indem durch Drehen des Handrades *q* ein Zahnrad in eine Zahntheilung am Rande der Grube *b* eingreift. Um das letzte Stück des Rohres, welches im Anfang an der Manschette *g* anliegt, zu walzen, muß der Dorn *d* um diese Zeit aus *f* allmählich herausgeschraubt werden. Dies geschieht, indem eine Mutter *r*, welche bis dahin im Lager *s* lose sich drehte, beim Rückgang von *f* arretirt wird. Da sie mit diesem durch das steile Gewinde *t* in Eingriff ist, muß *f* sich drehen, während der Dorn mit dem Rohr zwischen den Walzen gegen Drehung gesichert ist. Der Dorn wird sich also bei *e* herausschrauben. Das Heraus-schrauben könnte auch von Hand geschehen. Mehrere Walzenstühle hintereinander könnten das Rohr stufenweise strecken.

Nr. 670453. Andres G. Lundin in Boston, Mass., V. St. A. *Gufsstahl.*

Für weichen und harten Gufs (z. B. Fahrradtheile und Meißel) wird folgende Zusammensetzung des Stahles empfohlen: 0,18 bis 0,3 % Si, 0,1 bis 0,4 % Mn und 3 % oder weniger Al. Weiche Gufsstücke dieser Zusammensetzung sind schweißbar, Meißel u. dergl. von hervorragender Härte. Die Herstellung der Legirung erfolgt derart, daß z. B. 100 kg Stahlabfall geschmolzen und bis auf etwa 2000° C. gebracht werden, darauf mit 1½ bis 2½ kg Ferrosilicium (12 % Si) und schließlic mit einer Mischung von 125 bis 500 g Ferromangan (80 % Mn) und 3 kg oder weniger Al versetzt werden.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat März 1902	
		Werke (Firmen)	Erzeugung t
Puddel- roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	18	17 084
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	32 969
	Schlesien	9	31 172
	Pommern	1	3 281
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	500
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 250
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	6	17 130	
	Puddelroheisen Summa	56	103 386
	(im Februar 1902)	57	95 715)
	(im März 1901)	64	129 947)
Bessemer- roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	4	18 547
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 503
	Schlesien	1	4 375
	Hannover und Braunschweig	1	5 020
	Bessemerroheisen Summa	8	29 445
	(im Februar 1902)	8	29 059)
	(im März 1901)	8	39 226)
Thomas- roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	11	156 928
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	3	17 651
	Hannover und Braunschweig	1	19 064
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	6 900
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	13	194 975
	Thomasroheisen Summa	29	395 518
	(im Februar 1902)	30	344 990)
	(im März 1901)	36	373 509)
Gießerei- roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	13	62 133
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	13 214
	Schlesien	7	4 677
	Pommern	1	6 987
	Hannover und Braunschweig	2	4 150
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 299
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	40 904
	Gießereiroheisen Summa	41	134 364
	(im Februar 1902)	39	127 570)
	(im März 1901)	42	129 913)
Zu- sammen- stellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	103 386
	Bessemerroheisen	—	29 445
	Thomasroheisen	—	395 518
	Gießereiroheisen	—	134 364
	Erzeugung im März 1902	—	662 713
	Erzeugung im Februar 1902	—	597 334
Erzeugung im März 1901	—	672 595	
Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1902	—	1 916 735	
Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1901	—	1 992 015	
Erzeugung der Bezirke.		März 1902 t	Vom 1. Januar bis 31. März 1902 t
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	254 692	731 614
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	47 686	140 489
	Schlesien	57 875	159 475
	Pommern	10 268	29 963
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	28 734	82 358
	Bayern, Württemberg und Thüringen	10 449	29 656
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	253 009	743 180	
Summa Deutsches Reich	662 713	1 916 735	

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	I. Vierteljahr		I. Vierteljahr	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	884 438	626 934	685 068	612 703
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	185 932	199 250	6 998	4 528
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	15 990	17 249	39 270	21 626
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	11 695	6 041	23 859	49 021
Roheisen	68 872	28 112	28 137	73 243
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	372	230	22 385	114 042
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	80 939	34 383	74 381	236 306
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	163	43	64 638	80 306
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	2	6	6 935	9 514
Unterlagsplatten	16	3	1 468	826
Eisenbahnschienen	154	24	37 942	67 334
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareisen	4 813	4 252	61 202	92 106
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	581	340	60 784	69 614
Desgl. polirt, gefirnist etc.	640	331	1 461	2 346
Weißblech	2 571	2 395	28	42
Eisendraht, roh	1 745	1 298	30 925	41 197
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	232	231	18 148	22 887
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	10 917	8 923	283 531	386 172
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	3 638	2 168	6 261	5 792
Ambosse, Brecheisen etc.	166	115	1 300	1 052
Anker, Ketten	385	353	91	177
Brücken und Brückenbestandtheile	297	44	1 038	2 298
Drahtseile	32	19	719	755
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	32	18	736	748
Eisenbahnachsen, Räder etc.	293	177	11 965	11 201
Kanonenrohre	2	2	80	106
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	3 449	3 531	9 624	11 031
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	2 947	1 814	25 469	25 650
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt ¹	42	52	—	—
Waaren, emaillirte	81	79	4 622	4 801
abgeschliffen, gefirnist, verzinkt	971	1 048	13 322	16 793
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	52	32	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	0	0	—	—
Scheeren und andere Schneidwerkzeuge ¹	38	41	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	83	67	771	644
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	31	64
Drahtstifte	27	8	12 229	15 281
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	64	0	1	12
Schrauben, Schraubbolzen etc.	75	59	871	953
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	141	160	1 739	1 620
Waaren aus schmiedbarem Eisen	381	320	4 744	4 310
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	463	275	1 418	1 369
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	66	59	436	589
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	0	2	4	2

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

	Einfuhr		Ausfuhr	
	I. Vierteljahr		I. Vierteljahr	
	1901	1902	1901	1902
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidwerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten	24	23	1 441	1 492
Schreib- und Rechenmaschinen	26	23	8	13
Gewehre für Kriegszwecke	74	1	207	38
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	31	28	26	31
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenadeln	3	3	312	314
Schreibfedern aus unedlen Metallen	31	27	8	11
Uhrwerke und Uhrfournituren	11	8	189	176
Eisenwaaren im ganzen	13 925	10 558	99 929	107 905
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	753	217	3 292	5 922
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	28	12	69	194
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	36	81	63	75
Desgl. andere	10	11	11	20
Dampfkessel mit Röhren	30	20	592	804
„ ohne „	19	18	315	344
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	779	567	1 783	1 834
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	6	8	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	2 485	1 184	2 230	1 980
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	66	39	450	750
Müllerei-Maschinen	133	226	1 459	1 392
Elektrische Maschinen	788	452	2 884	2 648
Baumwollspinn Maschinen	2 262	1 625	1 816	1 259
Weberei-Maschinen	1 021	910	1 850	1 703
Dampfmaschinen	946	235	4 295	3 918
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	66	33	1 374	1 750
Werkzeugmaschinen	557	228	2 091	2 408
Turbinen	28	31	317	257
Transmissionen	41	26	549	506
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	104	172	115	443
Pumpen	186	206	1 291	1 036
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	38	10	61	93
Gebläsemaschinen	413	284	205	317
Walzmaschinen	989	35	1 653	981
Dampfhämmer	23	3	64	105
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	77	30	244	370
Hebemaschinen	241	127	749	1 138
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	3 475	1 806	20 671	13 645
Maschinen, überwiegend aus Holz	268	139	250	276
„ „ „ Gußeisen	11 468	6 495	35 428	28 622
„ „ „ schmiedbarem Eisen	2 106	939	8 410	7 515
„ „ „ ander. unedl. Metallen	95	89	277	285
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	15 598	8 596	50 490	46 391
Kratzen und Kratzenbeschläge	30	22	85	95
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge	194	61	3 087	3 385
Andere Wagen und Schlitten	42	40	29	22
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	3	3	3	—
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	—	2	—	—
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz	13	25	6	12
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	124 223	68 198	523 522	785 779
(Gesamtwert dieser Menge 1000 M)	32 799	21 353	181 092	199 031

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses.

In der am 7. April 1902 abgehaltenen Sitzung sprach Geh. Baurath Ehrhardt-Düsseldorf über:

Die Herstellung nahtloser Kesselschüsse ohne Schweißung,

ein Thema, welches unseren Lesern aus dem am 16. Februar d. J. gleichfalls von Ehrhardt in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ gehaltenen Vortrage* bekannt ist. Indem wir uns daher auf unsere früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand beziehen, tragen wir nur solche Angaben nach, welche in der oben genannten Versammlung eine Erwähnung nicht gefunden haben.

Zunächst hat sich bei dem Ehrhardtschen Verfahren die folgende Schwierigkeit herausgestellt: Nachdem der Cylinder aus einem gelochten Block ausgezogen und der Boden ausgestoßen ist, muß er vor dem Walzen nachgewärmt werden. Dabei bildet sich Glühspan, welcher von den Cylindern nicht in die Walzen hineingebracht werden darf. Dieser Glühspan konnte durch ein Dampfstrahlgebläse nur unvollkommen entfernt werden. Es ist daher die Vorrichtung getroffen, daß der Cylinder, wenn er aus dem Ofen kommt, ein Walzeupaar passiert, welches nicht glatt ist, sondern Zacken hat und durch ein Hebelwerk bewegt wird. Durch diesen Schüttel- oder Klopfapparat wird aller Glühspan losgelöst und dann durch das Dampfstrahlgebläse fortgeblasen, so daß der Cylinder mit ganz reiner Oberfläche in das eigentliche Walzwerk kommt.

Zur Fertigstellung werden die gewalzten Cylinder auf der Drehbank abgestochen und beim Abstechen sogleich die Stemmkannten angedreht. Werden die einzelnen Cylinder zusammengesetzt, so wird je ein engerer in den anderen hineingepaßt, so daß eine sehr gute dichte Rundnaht entsteht, welche leicht verstemmt werden kann, was bei genieteten Dampfkesseln immer schwierig ist. Eine andere Verbindung der Schüsse besteht darin, daß über die zwei zusammenstoßenden Schüsse eine nahtlose Bandage gelegt wird. In der an den Vortrag sich anschließenden Discussion theilt der Vortragende weiter mit, daß ein Zusammenbiegen und Elliptischwerden der Cylinder während des Walzens durch zwei seitliche Führungswalzen verhindert wird, die in dem Maße wie der Ring größer wird, nachgestellt werden. In Bezug auf die Abmessungen der Rohre wird erwähnt, daß dieselben mit der jetzigen Anlage bis zu $3\frac{1}{2}$ m Länge und $2\frac{1}{2}$ m Durchmesser von beliebiger Wandstärke hergestellt werden können.

Nach Geh. Baurath Ehrhardt erhielt Ingenieur Sievers das Wort zu seinem Vortrag über:

Schnell-Drehstahlfabrication.

In Anbetracht des allgemeinen Interesses, welches gegenwärtig diesem Gegenstand entgegengebracht wird,** geben wir im Folgenden den Kern der Sieversschen Ausführungen wieder, übergangen aber die bekannte Sheffielder Herstellung des Cement- und Tiegelstahls, welche, wie Geheimrath Wedding in der Discussion

bemerkte, auf dem alten S⁴ -Aufpunkt stehen geblieben ist, gegenüber den großen Fortschritten, die die deutschen Werke, welche mit gasgeheizten Öfen arbeiten, gemacht haben. Bemerkte sie nur, daß als Rohmaterial für die Herstellung des Cementstahls lediglich Danne-mora-Eisen verwendet wird und daß das Schmelzen auf Tiegelstahl in graphitfreien Tiegeln erfolgt, weil die Gegenwart von Graphit nach Ansicht der Firma Seebohm & Dieckstahl, um deren Verfahren es sich handelt, die Gleichmäßigkeit des Kohlenstoffgehaltes im fertigen Stahl beeinträchtigt.

Die in der Regel hergestellten Härtegrade 1 bis 6 werden nach dem Verwendungszweck wie folgt empfohlen:

Härte 1 mit $1\frac{1}{2}$ % Kohlenstoff für grobe, ruhig arbeitende Dreh- und Hobelmeißel, Lochbohrer u. s. w.

Härte 2 mit $1\frac{1}{4}$ % Kohlenstoff für Dreh-, Hobel- und Stofsmeißel, Lochbohrer, kleine Fräser u. s. w.

Härte 3 mit $1\frac{1}{8}$ % Kohlenstoff für grobe Drehmeißel und Lochbohrer, Fräser, Kreismesser, kleine Scheermesser, Aufräumer, Lochstempel, Schneidbacken u. s. w.

Härte 4 mit 1 % Kohlenstoff für Handmeißel, Warmschrotmeißel, mittelgroße Scheermesser, große Lochstempel, große Gewindbohrer, Granitbohrer u. s. w.

Härte 5 mit $\frac{7}{8}$ % Kohlenstoff für Kaltschrotmeißel, große Scheermesser, Grubenbohrer, Setzhämmer, Gesenke u. s. w.

Härte 6 mit $\frac{3}{4}$ % Kohlenstoff für Hämmer, Döpper, Stampf- und Prefsmatrizen, Hobeisen, Grubenbohrer u. s. w.

Auf die Qualitätsfrage des Stahls eingehend, weist der Vortragende darauf hin, daß, während sich ein Theil des Qualitätsgeheimnisses bei anerkannt vorzüglichen Stählen aus dem Vorhandensein gut eingearbeiteter Arbeitskräfte erklärt, ein anderer Theil desselben, bestehend in der chemischen Beschaffenheit, eine genügende Erklärung noch nicht habe finden können, da die chemische Analyse, so werthvolle Anhaltspunkte sie auch biete, doch nicht zur Bestimmung der Qualität ausreicht. Es ist z. B. keineswegs gleichgültig, ob der Mangangehalt, der heute mehr oder minder in jedem Tiegelstahl vorgefunden wird, gleich in dem verwendeten Rohmaterial enthalten ist, oder ob derselbe beim Schmelzen in Gestalt von Spiegeleisen der Charge zugeführt wird. Bei den besten Sorten Tiegelstahl darf nur Eisen zur Verwendung kommen, dessen Mangangehalt aus dem Erz stammt.

Die vorstehende Bemerkung gab dem Vortragenden Anlaß, auf die erwünschten und unerwünschten Begleiter des Tiegelstahls näher einzugehen. Die Einwirkungen der unerwünschten Elemente, nämlich Schwefel, Phosphor, Kupfer, Arsen und Silicium, bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Als erwünschte Elemente sind außer dem Kohlenstoff zu nennen: Mangan, Chrom, Molybdän, Wolfram, Nickel, Titan und Vanadium.

In Bezug auf das Nickel wird zunächst erwähnt, daß sich die auf die Einführung von Nickel in die Werkzeugstahlfabrication gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt haben, da Härte und Zähigkeit des Stahles durch Nickel nur in ungehärtetem Stahl eine Verbesserung erfahren, während sein Einfluß in gehärtetem Zustande nur gering ist und uncontrolirbare Unregelmäßigkeiten beim Härten verursacht.

Titan und Vanadium haben ihren Einzug in die Stahlfabrication mehr dem Namen nach gehalten, da sich in manchen hiernach benannten Stahlsorten Spuren dieser Metalle nicht haben nachweisen lassen und auch

* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 5 S. 253.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 9 S. 528.

der Anwendung derselben infolge ihres geringen Vorkommens und theurer Preise von selbst eine Grenze gezogen ist.

Die sogenannten Specialstähle, denen sich die jetzt erfundenen Schnelldrehstähle anreihen, verdanken ihr Entstehen hauptsächlich den verbleibenden Elementen: Mangan, Molybdän, Wolfram und Chrom. Wenn man eine Eintheilung sämtlicher Specialstähle vornehmen würde, so dürfte dieselbe dahingehen, daß man eine Kohlenstoff-Wolfram-Mangangruppe bildet, welcher der D. S. W.-Specialstahl der Firma Seebohm & Dieckstahl angehört, während die zweite Wolfram-Chrom-Molybdängruppe den Schnelldrehstahl „Kapital“ derselben Firma einschließt.

Der Einfluß des Mangans äußert sich neben besserer Bindung der einzelnen Stahltheile hauptsächlich in der großen Härte und damit verbundener schwerer Bearbeitungsfähigkeit des fertigen Stängens. Es ist hauptsächlich der Einfluß dieses Elementes, welcher den sogenannten naturharten Stählen die Eigenschaft verleiht, sich in ruhender Luft, also ohne Anwendung der schärferen Härtemittel, zu härten. Wolfram äußert seinen Einfluß insbesondere durch eine erhöhte Feuerbeständigkeit des Stahls, da es einen hohen bis jetzt noch nicht festgestellten Schmelzpunkt besitzt, den es auch in der Stahllegirung den anderen Bestandtheilen bis zu einem gewissen Grade mitzuthemen vermag. Der Einfluß eines gleichzeitigen höheren Gehaltes an Wolfram und Kohlenstoff hat sich dagegen in schädlicher Weise gewöhnlich darin geäußert, daß diese naturharten Stähle nur ganz vorsichtig und allmählich und nur an der Spitze der Werkzeuge erwärmt werden durften, da andernfalls Spannungen entstanden, die den Stahl durch Härterisse sofort unbrauchbar machten.

Der D. S. W.-Specialstahl soll nach den Angaben des Vortragenden mit den Eigenschaften des gewöhnlichen Tiegelstahls beim Schmieden und Härten diejenigen der naturharten Stähle verbinden und daher geeignet sein, sowohl beim Vorschuppen wie Fertigarbeiten auf Dreh- und Hobelbänken der jetzt gängigen Constructionen auf alle Materialien bei erhöhter Geschwindigkeit zur Anwendung zu kommen. Er wird in helldrohem Zustande geschmiedet, in kirschrothem Zustand im Wasser gehärtet und ohne Anlassen in Gebrauch genommen. Nach Abschluß der Versuche und Aufnahme der regelmäßigen Fabrication hat sich noch herausgestellt, daß der Stahl auch schon in Oel eine vorzügliche Härte empfängt, und da er ebenfalls eine gute Bearbeitungsfähigkeit besitzt, so soll man ihn in neuester Zeit zu Fräsern, Gewindschneidbohrern u. s. w. mit bestem Erfolg verwendet haben. Die andere Gruppe der Wolfram-Chrom-Molybdän- oder Schnelldrehstähle ist zuerst in dem Fabricat der Bethlehem-Steel-Compagnie auf der Pariser Weltausstellung in die Oeffentlichkeit getreten, während auch andere Firmen vielfach in gleicher Richtung Versuche angestellt und auch Erfolge zu verzeichnen gehabt haben.

Indessen weisen diese Schnelldrehstahlsorten bislang fast sämtlich den Mangel auf, daß die Fabricanten das Härteverfahren geheim halten und bezeichnen es der Vortragende als einen besonderen Vorzug der von ihm vertretenen Firma, daß sie in dieser Beziehung anders verfahren. Der Schnelldrehstahl kann durch die verbrauchenden Werke selbst hergerichtet werden. Die Art und Weise, in der diese Selbstherrichtung geschieht, wird vom Vortragenden ausführlich erläutert.

Zum Schluß theilen wir noch einen Bericht über Drehversuche mit, die am 14. April 1902 in der Deutschen Niles-Werkzeugmaschinenfabrik mit Kapitalstahl der Firma Seebohm & Dieckstahl gemacht wurden.

Auf der größten normalen Drehbank der Niles-Werke wurde eine Martinstahlwelle von 300 mm Durchmesser mit „Kapitalstahl“ abgedreht. Zuerst wurde

bei 15 m Geschwindigkeit in der Minute ein Span von 2,4:7 mm genommen. Der Stahl arbeitete tadellos und zeigte nach Aufhören eine vollkommen gute Spitze. Beim zweiten Versuch wurde auf eine höhere Geschwindigkeit von 20 m gegangen, während das Schnittverhältniß dasselbe blieb, um auf diese Weise auch ein ungünstiges Verhältniß zu zeigen. Der Stahl arbeitete eine Viertelstunde lang; dann aber wurde der Versuch unterbrochen, da durch die dunkelblau angelaufenen Späne der Beweis erbracht wurde, daß die entwickelte Hitze für dieses Schnittverhältniß ungünstig war. Der dritte Versuch wurde mit ganz feinem Span 0,5:1,5 mm vorgenommen, und hierbei die größte Geschwindigkeit der Bank, 52 m in der Minute (ohne Vorgelege), eingestellt. Der Stahl arbeitete auch hier tadellos während einer Viertelstunde und lieferte eine blanke Drehfläche. Es wurde hierdurch der Beweis erbracht, daß der Stahl im Nothfalle sich also auch für Fertigarbeiten verwenden läßt, während er im allgemeinen hauptsächlich auf Vorschupparbeiten Verwendung finden wird.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 8. April berichtete Geh. Baurath Lochner über:

Die auf der Militär-Eisenbahn veranstalteten Versuchsfahrten,

welche von der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen im vergangenen Herbst unternommen worden sind.*

Nachdem der Oberbau auf der für die Versuche ausersehenen Strecke Marienfelde—Zossen durch Einbringung von Bettungsmaterial und Auswechslung älterer Schienen regulirt worden war, sind die Fahrversuche mit den von van der Zypen & Charlier in Deutz erbauten und von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft und der Siemens & Halske Actiengesellschaft mit den elektrischen Einrichtungen versehenen beiden Schnellbahnwagen im September 1901 begonnen worden.

Bei diesen Fahrten, bei denen der von den Berliner Electricitätswerken aus dem Kraftwerk Oberspree gelieferte Drehstrom von 13000 Volt Spannung als Betriebskraft diente, wurde, wie bekannt, die Höchstgeschwindigkeit von 160 km in der Stunde = 44 m in der Secunde erreicht. Die Versuche haben gezeigt, daß es möglich ist, einem mit der nahezu doppelten Geschwindigkeit der Schnellzüge fahrenden Motorwagen von einer feststehenden Luftleitung aus elektrische Energiemengen von 700 bis 800 Kilowatt, selbst bei ungünstigster Witterung sicher zuzuführen und daß der Verwendung von Drehstrommotoren für hohe Fahrgeschwindigkeiten keine Bedenken entgegenstehen. Die Versuchsfahrten haben ferner erwiesen, daß es möglich ist, die angegebene Geschwindigkeit auf einer zweischienigen Bahn normaler Bauart zu erreichen. Die besonders schwierigen und wichtigen Aufgaben des Unternehmens sind damit der Lösung bereits nahe gekommen. Der Verlauf der Fahrten war ein sehr günstiger und infolge der getroffenen Sicherheitsmaßregeln ist während der ganzen Versuchszeit kein Unfall und keine Beschädigung, weder der Theilnehmer an den Fahrten noch der im Schuppen und auf der Strecke beschäftigten Arbeiter vorgekommen. Psychische Einwirkungen der hohen Fahrgeschwindigkeiten auf das Führerpersonal oder die übrigen Mitfahrenden sind

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901, Heft 23, S. 1332, sowie 1902, Heft 6, S. 342.

nicht zu Tage getreten. Selbst bei den Fahrten mit mehr als 150 km Geschwindigkeit in der Stunde rief der Ausblick aus dem Wagen keinerlei unangenehme Empfindungen hervor, das Auge gewöhnte sich bald an das schnelle Auffassen der Gegenstände in der Umgebung der Bahn. Genaue Berechnungen über die Kosten des elektrischen Betriebes lassen sich noch nicht aufstellen, weil dazu die Anzahl der ausgeführten Messungen noch nicht ausreicht und weil die Höchstgeschwindigkeit, für welche die elektrischen Einrichtungen gebaut sind, auf dem verhältnismäßig schwachen Oberbau der Militär-Eisenbahn nicht mit Sicherheit erreicht werden konnte. Dazu ist ein stärkeres Geleis, wie es in neuerer Zeit auf den Staatseisenbahnen eingelegt wird, erforderlich.

Mit Rücksicht auf die große Wichtigkeit, welche der Beantwortung der Frage über die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der elektrischen Zugförderung mit großer Geschwindigkeit auf Hauptbahnen beigelegt wird, hat die Eisenbahnbrigade, mit Genehmigung des Kriegsministers, die Vornahme der Versuchsfahrten auf der Militär-Eisenbahn gestattet. Dies war für das ganze Unternehmen von außerordentlichem Werthe, denn andernfalls würde die Erlangung einer geeigneten Versuchsstrecke kaum überwindbare Schwierigkeiten verursacht haben. Nachdem nunmehr der Minister der öffentlichen Arbeiten sich in dankenswerther Weise bereit erklärt hat, der Studiengesellschaft den weiter erforderlichen stärkeren Oberbau zu überweisen, sollen die Versuche im nächsten Herbst fortgesetzt werden, um die in Aussicht genommenen höheren Geschwindigkeiten und ein sicheres Urtheil über die Durchführbarkeit des elektrischen Schnellbetriebes auf Vollbahnen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung zu gewinnen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 22. April d. J. abgehaltenen Versammlung hielt der Vorsitzende, Geh. Ober-Baurath Wichert, einen Vortrag über:

Die elektrische Beleuchtung einiger D-Züge bei den Preussischen Staatsbahnen.

Die Eisenbahnverwaltungen schwärmen weder für das Gas noch für die Elektrizität; sie nehmen das Gute da, wo sie es zu einem angemessenen Preise erhalten. Da die elektrische Zugbeleuchtung zweifellos mancherlei Vorzüge besitzt, so hat auch die Preussische Staatsbahn-Verwaltung sich mit derselben eingehend beschäftigt und ein System ausgearbeitet, nach welchem bereits mehrere D-Züge mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet sind.

Für die elektrische Beleuchtung der Fahrzeuge eines Personenzuges bieten sich, soweit die Erzeugung der elektrischen Energie in Frage kommt, zwei Möglichkeiten: entweder wird die Energie in jedem Fahrzeuge erzeugt beziehungsweise in ihm aufgespeichert, oder es wird für den ganzen Zug die elektrische Energie nur an einer einzigen Stelle erzeugt und durch Kabel den einzelnen Fahrzeugen zugeführt. Man kann diese beiden Arten kurz als Einzelwagenbeleuchtung und als Gesamtzugbeleuchtung bezeichnen.

Vom Standpunkte des Betriebstechnikers aus ist die Einzelwagenbeleuchtung das Ideal, denn bei ihr ist jeder Wagen ohne Vorbereitung zu jeder Zeit und auf beliebige Dauer für die Beleuchtung bereit. Die Einrichtungen zur Beleuchtung bestehen hier aus einer von einer Wagenachse angetriebenen Dynamomaschine, einer kleinen Hilfsbatterie und einem Regulirungsapparat, durch den die Unregelmäßigkeiten der Stromerzeugung, hervorgerufen durch den Wechsel der Geschwindigkeit und Richtung des Zuges, ausgeglichen werden sollen.

Eine andere Art der Einzelwagenbeleuchtung ist die mittels großer Batterien, die von Zeit zu Zeit aufgeladen werden, sei es, daß dabei die Batterien im Zuge belassen oder herausgenommen werden. In beiden Fällen wird die erforderliche elektrische Energie in besonderen Kraftwerken erzeugt. Diese Einrichtung entspricht ihrem Wesen nach unserer Gasbeleuchtung, bei der ebenfalls der Gasvorrath von Zeit zu Zeit ergänzt wird; sie arbeitet durchaus zufriedenstellend und hat den Vorzug; daß die Zugkraft der Locomotive nicht beansprucht wird. Als Nachteile sind anzuführen, daß die Größe der Batterien mit der erstrebten größeren Lichtfülle und längeren Brenndauer sehr bedeutend wird, daß die Kosten damit stark wachsen, und daß die Ladung der Batterien mit sehr erheblichen betriebstechnischen Schwierigkeiten verbunden ist.

Bei der Gesamtzugbeleuchtung ist nur eine einzige Dynamomaschine nothwendig; auch könnte man mit einer einzigen Batterie auskommen, wenn der Zug stets geschlossen bleibt. Andernfalls wird man in jedem Wagen eine kleine Batterie unterbringen, da hierdurch der Wagen für eine bestimmte Dauer einen von der Dynamo unabhängigen Beleuchtungsvorrath erhält.

Auf Grund der Erwägungen, die im Schoße der Preussischen Staatsbahnverwaltung gepflogen wurden, entschloß man sich zur Ausführung einer Gesamtzugbeleuchtung unter Verwendung einer Dampfmaschine auf der Locomotive und von Batterien in jedem Wagen, in der Hoffnung, daß es bei einer solchen Anordnung am leichtesten gelingen werde, die Kosten für Beschaffung, Unterhaltung und Bedienung thunlichst herabzudrücken, vor allem aber den Anforderungen des Betriebsdienstes in Bezug auf Einfachheit und Zuverlässigkeit am besten zu entsprechen. Für die ersten Versuche sind die auf der Strecke Berlin—Stralsund—Sassnitz verkehrenden sogen. Schwedenzüge, die D-Züge Nr. 17 und Nr. 18, ausgerüstet worden und befinden sich seit einigen Wochen im Betriebe. Weitere Ausrüstungen von Zügen mit elektrischem Licht befinden sich in Arbeit. Für die Allgemeinbeleuchtung empfiehlt sich die Anbringung von Deckenlampen, wodurch eine sehr gleichmäßige Beleuchtung erzielt wird. Außerdem sind in den Abtheilen I. und II. Klasse noch vier Leselampen, je zwei auf jeder Seite, angeordnet, die von den Reisenden nach eigenem Belieben ein- und ausgeschaltet werden können.

Der Vortragende erläuterte an der Hand von Zeichnungen und Modellen die gesammte Einrichtung der elektrisch beleuchteten D-Wagen. An der Herstellung der bis ins Kleinste tadellos durchgeführten Construction sind betheiligte: Regierungs- und Baurath Wittfeld vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten, die Hagener Accumulatoren-Werke, die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und „Humboldt“ in Kalk bei Köln.

	die ersten 50 km	2,25	Fres.
51 bis 100 km	= 50 km zu	0,025	Fres. = 1,25 "
101 " 200 "	" = 100 " "	0,015	" = 1,50 "
201 " 306 "	" = 196 " "	0,0125	" = 2,45 "
	dazu Abfertigungsgebühr	. . .	0,40 "
<hr/>			
Gesamtmfracht für die Tonne		. . . 7,85 Fres.	
das ist 1,98 Centimes oder 1,58 S für das tkm.			

Gestehungskosten für Koks.

Die „Iron and Coal Trades Review“ giebt unter dem 14. März 1902 eine Nebeneinanderstellung der Gestehungskosten für englischen (Durham) und amerikanischen (Connellsville) Koks.

Das ungefähr 40 engl. Meilen von Pittsburg gelegene Feld von Connellsville ist dadurch sehr günstig gestellt, dafs die Kohle in verhältnismäfsig geringer Teufe vorkommt und daher meist durch Stollenbau und nur in verhältnismäfsig wenigen Fällen durch Tiefbau gewonnen wird. Ausserdem leidet der Bergwerksbetrieb nach der genannten Quelle nicht unter denselben lästigen und kostspieligen Beschränkungen wie derjenige Englands; endlich ist die Connellsviller Koks-kohle 6 bis 9 Fufs mächtig, während die Durham-Koks-kohle nur eine Mächtigkeit von 4 Fufs hat. So kommt es, dafs die Connellsville-Kohle ab Schacht nur 2 sh bis 2 sh 6 d f. d. Tonne kostet, ein Preis, mit welchem keine Kohlengrube Englands in Wettbewerb treten kann.

Die Gestehungskosten für Durham-Koks stellen sich wie folgt: Abbaukosten 2 bis 2 sh 3 d, andere Kosten 6 bis 8 d und Abgaben 5 bis 9 d f. d. Tonne. Da die Koksausbeute ungefähr 60 bis 65 % beträgt, so sind ungefähr $1\frac{2}{3}$ t Kohle für die Gewinnung von 1 t Koks erforderlich. Die Verkokungskosten sind 9 d bis 1 sh 3 d, dazu kommen noch Verladungs- und andere Kosten im Betrage von 1 sh. Man kann die normalen Gestehungskosten für die Tonne Koks zu ungefähr 8 sh die Tonne annehmen, doch sind darin die für Amortisation und Verzinsung des Kapitals erforderlichen Beträge nicht inbegriffen.

Dagegen betragen die Gesamtgestehungskosten für Connellsville-Koks nur 4 sh 6 d bis 5 sh 6 d und sind viele Tausend Tonnen guter Koks sogar zu 90 Cents oder 3 sh 9 d ab Ofen verkauft worden.

Ueber die Zukunft der englischen Koksindustrie gehen die Meinungen stark auseinander. Manche glauben, dafs sie noch für wenigstens ein halbes Jahrhundert gesichert ist, andere bemessen ihre Lebensdauer auf weit kürzere Zeit. Sie ist bereits von der Dortmunder Koksindustrie überholt, die heutzutage die wichtigste in ganz Europa ist und ihr schnelles Emporblihen zum grossen Theil der Einführung der Verkokungsöfen mit Gewinnung der Nebenproducte verdankt. Connellsville erzeugt jetzt doppelt so viel Koks als Durham und $1\frac{1}{2}$ mal so viel als Dortmund.

Ueber einen modificirten Moissansehen Schmelzofen

berichtet Dr. L. Liebmann in der „Zeitschrift für Electrochemie“ 1902 Nr. 9.

Der Ofen besteht, wie die Abbildung 1 zeigt, im wesentlichen aus zweierlei Arten von Steinen, und zwar aus den Steinen A und den Steinen a. Stein A* ist aus bestem feuerfesten Material (Segerkegel 33) hergestellt und hat die in der Skizze wiedergegebene Form bezw. Dimensionen. Als Stein a läfst sich ganz gut jeder einigermafsen haltbare Hohlstein verwenden. Aus Zweckmäfsig- und Billigkeitsgründen wurden von

Liebmann fast ausschliesslich die sogen. Normal-kabelsteine* benutzt. Die Steine werden, wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist, einfach entsprechend auf-

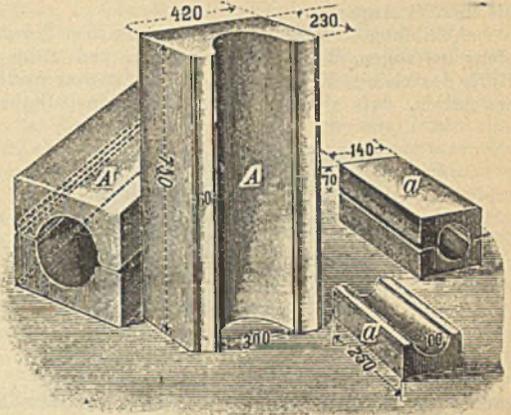


Abbildung 1.

einander gestellt und ergeben so einen zu allen elektrischen Schmelzungen geeigneten Apparat. Wie aus der schematischen Darstellung hervorgeht, dient zur Regulierung der Stromstärke ein zu Starkstromzwecken

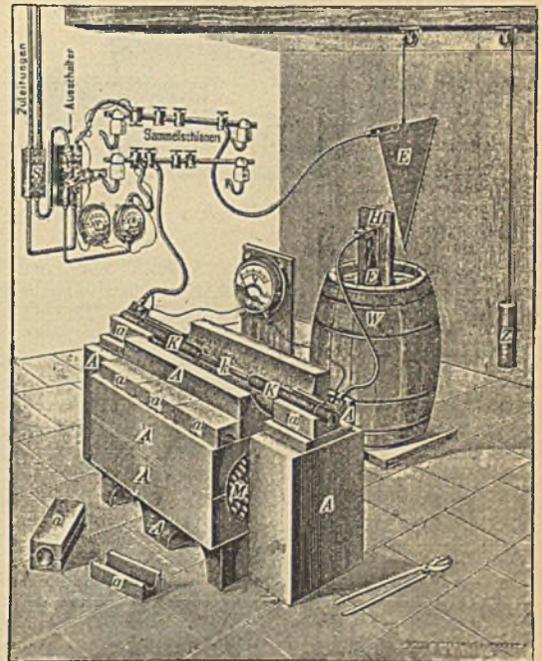


Abbildung 2.

- A Möncheberger Hohlsteine. a Normal-Kalksteinrinnen.
- E Eisenelektroden bezw. Eisenbleche. H Holzbrett.
- K Kohlenelektroden. L Kohlenstäbchen. M Elektrodenmagazin.
- S Sicherungen. W Wasserwiderstand. Z Zug.

allgemein gebräuchlicher Wasserwiderstand W, und die Regulierung des Stromes läfst sich durch Senken, bezw. durch Nähern der beweglichen Tauchelektrode sehr leicht bis auf zehn Amp. erreichen.

* Die Steine wurden auf Veranlassung des Verfassers und nach seinen Angaben von der Möncheberger Gewerkschaft in Kassel angefertigt.

* Die Normalkabelsteine werden als Specialität von der Deutschen Normalkabelstein-Industrie in Hildesheim fabricirt.

Die Versuche wurden in diesem Schmelzofen mit städtischem Wechselstrom (120 Volt) ausgeführt; es mußten also durch den Wasserwiderstand etwa 60 Volt vernichtet werden. Gearbeitet wurde mit Stromstärken bis zu 250 Amp.

Abbildung 2 zeigt die Anwendung des Schmelzofens bei sogen. Widerstandserhitzung, und zwar mit Hilfe des kleinen Kohlenstabes *k*. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß sich die Länge des kleinen Stabes *k*

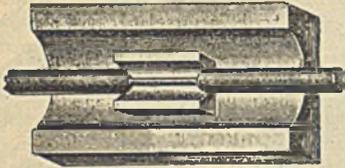


Abbildung 3.

ganz nach der Menge der Beschickung bemessen läßt, und daß man in diesem Ofen ebensogut jede andere der üblichen Erhitzungsarten zur Anwendung bringen kann; so läßt sich beispielsweise darin auch bequem das Mischgut selbst als Widerstand einschalten oder direct mit dem Lichtbogen erhitzen, sei es, daß man denselben sich erst während des Schmelzvorganges bilden läßt, sei es, daß man überhaupt ohne Kohlenstäbchen arbeitet und also von Anfang an den Licht-

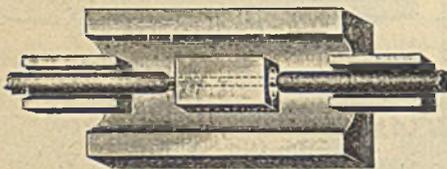


Abbildung 4.

bogen als Heizquelle benutzt. Arbeitet man, wie in Abbildung 2 ersichtlich, direct in einem Möncheberger Hohlstein *A*, so empfiehlt es sich, den Boden desselben mit einer einige Millimeter hohen Schicht von Magnesiumoxyd zu bedecken, weil dadurch der Stein selbst kaum von der Schmelztemperatur bezw. von dem Schmelzgut angegriffen wird. Derselbe kann dann noch häufig verwendet werden. In einer Möncheberger Rinne lassen sich etwa 15 kg Beschickung und selbst mehr auf einmal und mit Leichtigkeit verarbeiten.

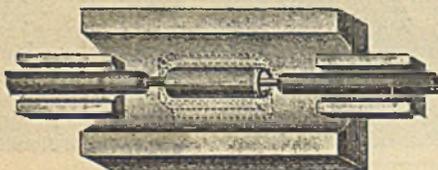


Abbildung 5.

Arbeitet man mit kleinen Mengen, so wählt man zweckmäßig die Ofenanordnung entsprechend der Abbildung 3. Größere Mengen lassen sich in diesen Rinnen auch ohne weiteres verarbeiten, indem man den Ofenraum durch Anschieben einer zweiten, erforderlichen Falles auch einer dritten, Rinne vergrößert.

Abbildung 4 zeigt die Anordnungen in einem ganzen Normalkabelstein, also dann, wenn im geschlossenen oder gar ganz abgedichteten Rohr, also unter Abschlufs der Luft, gearbeitet werden muß. Es ist selbstverständlich, daß man auch hierzu sich jeder

beliebigen elektrischen Erhitzungsmethode bedienen kann, und daß ferner sich statt eines Normalkabelsteines irgend eine andere Röhre bezw. Tiegel verwenden läßt (Abbildung 5).

Nach Liebmann bestehen die Vortheile seines modificirten Moissan'schen Schmelzofens gegenüber ähnlichen elektrischen Oefen in folgenden Punkten:

1. Der Ofen ist jederzeit brauchbar und fertig und zu allen elektrischen Erhitzungsarten geeignet (Widerstands- und Lichtbogenheizung).

2. Der Ofen ist jederzeit und ohne weiteres zur Verarbeitung beliebig großer Mengen geeignet, ganz gleichgültig, ob es sich um eine Beschickung von 20 g oder um eine solche von 15 kg und selbst mehr handelt.

3. Der Ofen zeichnet sich durch große Wohlfeilheit aus; sowohl die Anschaffungs- als auch die Verschleißkosten spielen im Vergleich zu anderen Oefen gar keine Rolle.

4. Je nach Erforderniß läßt sich sowohl im offenen als auch im geschlossenen Ofen bezw. in bestimmter Gasatmosphäre arbeiten; für die meisten Zwecke genügt, um den Experimentator vor den schädlichen Licht-, Wärme- und Gaswirkungen zu schützen, das zeitweilige Auflegen eines zweiten Steintheiles; muß unter Abschlufs der Luft gearbeitet werden, so schmilzt man, wie bereits angegeben, in einer Röhre oder in einem Tiegel.

5. Der Ofen gestattet ferner meist die genaue Beobachtung des Schmelz- und Reactionsvorganges; außerdem ist das Arbeiten in demselben ein äußerst reinliches, ja elegantes.

6. Ohne weiteres kann in ein und demselben Ofen mit beliebig großen Stromstärken gearbeitet werden. Die ganze Anordnung und Construction des Ofens läßt sowohl das Schmelzen bei 20 Amp. als auch bei 1000 Amp. zu.

Zum Schluß wird noch erwähnt, daß in dem modificirten Moissan'schen Schmelzofen schon weit mehr als hundert Schmelzversuche ausgeführt worden sind, so wurden in demselben größere und kleinere Mengen von Calciumcarbid, von hochprocentigem Ferrosilicium (50 bis 60% Si), von hochprocentigem Kupfersilicium (30 bis 40% Si), von Chrom, von Chromkupfer, von Molybdän, von Phosphorkupfer u. s. w. dargestellt. Bei allen diesen Versuchen soll sich der Ofen aufs beste bewährt haben.

Eisenbahnschwellen aus alten Flusseisenschienen.

Ueber diesen Gegenstand berichtete C. Bührer in der Jahresversammlung der American Roadmasters' and Maintenance of Way Association. Er theilte mit, daß am 1. Mai 1901 150 nach seinem Verfahren hergestellte Flusseisenschwellen auf der Lake Shore and Michigan Southern Railway verlegt wurden. Dieselben waren aus abgenutzten 65pfündigen Schienen hergestellt worden, indem man eine Platte von $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke, 8 Zoll Breite und $8\frac{1}{2}$ Fuß Länge auf den breitgewalzten Schienenkopf nietete und die Schiene umkehrte, so daß der Fuß nach oben kam. Auf letzteren wurden die Schienen des Eisenbahngeleises gelegt und durch Bolzen und Klammern in geeigneter Weise befestigt. Auf diese Weise können die abgenutzten Schienen noch eine Reihe von Jahren als Schwellen verwendet werden und haben schließlich, wenn sie auch dazu nicht mehr brauchbar sind, als Eisenschrott denselben Werth, den sie vor ihrer Verwendung als Schwellen besaßen.

Das Bührersche Verfahren besteht darin, den Schienenkopf zu einer flachen Platte von 8 Zoll Breite auszuwalzen, welche alsdann die Unterseite der Schwelle bildet. Dies soll in der Weise geschehen, daß man die Schienen auf Walzhitze erwärmt und alsdann unter eine Walze bringt, welche in den Schienenkopf einen centralen Einschnitt bis zu der beabsich-

tigten Tiefe einarbeitet; alsdann passirt die Schiene einige weitere Walzen von specieller Construction, welche das Metall nach aufsen bis auf die beabsichtigte Breite drücken. Eventuell können die Schwellen auch durch Befestigen einer Flusseisenplatte auf dem Schienenkopf hergestellt werden.

Nach „The Iron and Coal Trades Review“ vom 15. November 1901.

Vermehrte Arbeitsgelegenheit durch die preussische Staatseisenbahnverwaltung.

Der dem Abgeordnetenhaus zugegangene Bericht über die Bauhätigkeit der Staatseisenbahnverwaltung in der Zeit vom 1. October 1900 bis zum 30. September 1901 bemerkt im Eingange, das die bis zum Jahre 1885 bewilligten Baucredite sämmtlich erledigt sind. Auch aus den Gesetzen vom 7. Mai 1885 und 19. April 1886 sind nur noch geringfügige Beträge rückständig, während das Gesetz vom 1. April 1887 seine vollständige Erledigung gefunden hat. Von diesem Zeitpunkt ab sind jedoch, wie aus der Nachweisung der durch besondere Gesetze, sowie durch das Extraordinarium des Eisenbahnnetzes erfolgten Bewilligungen hervorgeht, von dem Gesamtbetrage von 1751 533 691,00 *M.* nicht weniger als 402 300 306,17 *M.* noch nicht verausgabt, wobei es besonders auffällt, das aus dem Jahre 1890/91 noch der erhebliche Betrag von 18 000 000 *M.* rückständig ist.

Da die in dieser Landtagssession vorgesehenen Mittel für die Erweiterung und Vervollständigung des

Staatseisenbahnnetzes und die Betheiligung des Staates an dem Bau von Kleinbahnen im Betrage von rund 65 000 000 *M.*, obgleich auch für den Ausfall des Vorjahres bestimmt, nur etwa $\frac{3}{4}$ des Betrages im Jahre 1900 erreichen, so kommt es allerdings sehr gelegen, das der noch offene Betrag von rund 402 000 000 *M.* so reichliche Mittel bietet, um dem allgemeinen Wunsche auf beschleunigte und vermehrte Arbeitsgelegenheit Rechnung zu tragen.

Ist hiernach anzunehmen, das die Eisenbahnverwaltung schon in ihrem eigensten Interesse den Ueberfluß an Arbeitskräften, die ermäßigten Löhne, und die niedrigen Preise für Eisenconstructions, Oberbaumaterialien, Betriebsmittel u. s. w. der großen Ersparnisse wegen möglichst ausnutzen wird, so dürften durch die beschleunigte Ausführung der bis auf ein Jahrzehnt und noch länger zurückreichenden Arbeiten auch die vielfachen Klagen über Verzögerung der Eisenbahnbauten und der Betriebseröffnung der betreffenden Bahnen ihre Erledigung finden. Außerdem erscheint allerdings die Frage nicht unberechtigt, ob es sich nicht im wirthschaftlichen Interesse wie in dem der Eisenbahnverwaltung selbst empfiehlt, in Zukunft den langen Zeitraum, welcher in vielen Fällen zwischen Bewilligung der Mittel und der Ausführung liegt, durch zweckentsprechende Anordnungen abzukürzen, und zu diesem Behufe insbesondere die allgemein anerkannten Mängel des Enteignungsgesetzes, durch welche die Inangriffnahme der Bauten nicht selten außerordentlich verzögert wird, zu beseitigen.

(Nach der „Verkehrs-Correspondenz“.)

Bücherschau.

W. Jutzi, Leiter des Handelstheils der Kölnischen Zeitung. *Deutsches Geld und deutsche Währung.* Leipzig 1902, Duncker & Humblot.

Als dem Leiter des Handelstheils einer hochangesehenen Tageszeitung dürfte es dem Verfasser besonders zustehen, wirthschaftliche Fragen dem allgemeinen Interesse zugänglich zu machen. Um so mehr ist es anzuerkennen, wenn er sich der Aufgabe unterzogen hat, gerade das Währungsproblem in gemeinverständlicher Fassung weiteren Kreisen zu erschließen. Nachdem er in der Schrift zunächst einige Grundbegriffe des Geld- und Währungswesens erklärt hat, bespricht er die verschiedenen Arten des Geldes in der deutschen Währung: Währungsgeld, Scheidegeld, Creditgeld sowie die Zahlungsmittel und Zahlungsmethoden; zum Schluß erörtert er in ebenfalls gemeinverständlicher Weise die Grundfragen des Währungsstreites. Die beabsichtigte Darstellung ist somit auch geeignet,

das Verständniß der mehr theoretischen Fragen zum Eintritt in das Studium des Geld- und Währungsproblems zu erleichtern. Dadurch, das im Anhange die gesammte deutsche Münz- und Bankgesetzgebung, einschließlichs aller neuesten Erlasse, enthalten ist, wird das Werk für den praktischen Gebrauch in der Geschäftswelt von allergrößtem Interesse. Die Sprache des vortrefflichen Buches ist eine klare und liest sich angenehm.

Die Redaction.

Moderne Schmiedekunst im neuen Stil. 100 Tafeln mit praktischen leicht ausführbaren Vorlagen und ausführlichen Gewichts- und Stärkeangaben. Herausgegeben von J. Feller, Zeichenlehrer und Schlossermeister in Düsseldorf. Lieferung 2 bis 6. 12 Lieferungen à 1 *M.* Verlag von Otto Maier in Ravensburg.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Der Bericht über das Jahr 1901 lautet im Wesentlichen wie folgt:

„Zum erstenmale seit dem Bestehen des Syndicats haben wir über ein Geschäftsjahr Bericht zu erstatten, welches in seinem ganzen Verlaufe von einer ausgesprochen weichen Coniunctur beherrscht war. Die etwa mit dem Jahre 1896 einsetzende Aufwärts-

bewegung fast der gesammten gewerblichen Thätigkeit unseres Vaterlandes hatte bekanntlich um die Mitte des Jahres 1900 ihre Endschafft gefunden und einem Niedergange Platz gemacht, der, wenn auch zunächst fast unmerklich einsetzend, doch im Laufe des Berichtsjahres zu einer Geschäftsstockung und damit zu einem Arbeitsmangel führte, wie ein solcher seit vielen Jahren nicht zu verzeichnen gewesen ist. Einem blinden Ver-

trauen auf die Stetigkeit, ja, auf ein weiteres Steigen der Conjectur, welches bei beständig und in manchen Fällen ungesund steigenden Preisen der Fabricate zu einer den tatsächlichen Bedarf weit überholenden Güterherstellung geführt hatte, war ein ebenso blindes Mißtrauen gefolgt, das bei der Ueberlastung des Marktes an Fabricaten auf vielen Gebieten außerordentliche Preisrückgänge hervorgerufen hatte. Erst gegen Ende des Berichtsjahres trat allmählich eine ruhigere Beurtheilung der ganzen Lage ein, so daß der Tiefpunkt als erreicht, wenn nicht überschritten, gelten konnte. Am schwersten ist wohl die Eisenindustrie durch die Ungunst der Verhältnisse getroffen worden, wobei der Mangel an festgefühten Verbänden deutlich in die Erscheinung getreten ist. Unter dem Druck dieser Verhältnisse konnte der Kohlenverbrauch seine bisherige Höhe nicht beibehalten, und während wir bis dahin stets von einer erfreulichen Zunahme von Förderung und Absatz zu berichten hatten, weist das Berichtsjahr die erhebliche Abnahme der Förderung von 1 668 972 t = 3,20 % gegen das Jahr 1900 auf.

Die außerordentlichen Anforderungen, die der Kohlenverbrauch in den letzten Jahren an die Leistungsfähigkeit der Kohlenbergwerke gestellt hat, gaben Veranlassung sowohl zu einer beträchtlichen Erweiterung der vorhandenen Anlagen als auch zur Abteufung einer erheblichen Anzahl neuer Schächte und damit der Erschließung bisher noch nicht in Angriff genommener Kohlenfelder. Es sind allein von den dem Syndicat angehörigen Bergwerken in den beiden Jahren 1900 und 1901 30 neue selbständige Förderanlagen in Betrieb genommen worden, wofür zuzüglich der Bewilligungen für die Weiterentwicklung der Zechen im Jahre 1900 eine Erhöhung der Beteiligungsnummer um 1 788 194 t = 3,33 %, im Jahre 1901 eine solche um 2 578 422 t = 4,60 % satzungsgemäß zugestanden werden mußte. Während wir im Jahre 1900 jedem unserer Mitglieder Aufträge in Höhe seiner vollen Beteiligungsnummer zuweisen konnten, erschien dieses für das Berichtsjahr nach Lage der Verhältnisse von vornherein unmöglich. Wir mußten vielmehr, um für die am 1. Januar 1901 in Kraft tretenden neuen Beteiligungsnummern einen Ausgleich zu schaffen und die Förderung der voraussichtlichen Aufnahmefähigkeit des Marktes anzupassen, bereits im December 1900 beantragen, für das erste Viertel des Berichtsjahres eine allgemeine Fördereinschränkung von 10 % eintreten zu lassen. Dieser Beschluß hat in Verkennung der Gründe, denen er entsprungen ist, bekanntlich in Kreisen, die dem Syndicat sonst freundlich gegenüberstanden, zu heftigen Angriffen gegen dasselbe Veranlassung gegeben. Man

hat dabei vollständig außer Acht gelassen, daß die Einschränkungen sich immer nur auf die Beteiligungsnummern beziehen und daß es sich in erster Linie darum handelte, einer weiteren Steigerung der Förderung vorzubeugen, zu der unsere Zechen infolge der Erhöhung der Beteiligungsnummern berechtigt gewesen wären. Wo diese Mehrförderung neben den Mengen, die infolge der zurückgegangenen Beschäftigung der kohlenverbrauchenden Industrien nicht abgenommen wurden, hätte untergebracht werden können, hat man uns leider nicht gesagt. Die Folge hat die Richtigkeit des Beschlusses dargebracht.

Die gesammte Beteiligungsnummer unserer Mitglieder betrug bei Gründung des Syndicats 33 575 976 t, Ende 1901 58 615 007 t. Die Förderung des Jahres 1893 betrug 33 539 230 t, die Förderung des Jahres 1901 50 411 926 t. Die Beteiligungsnummer ist mithin seit 1893 um 25 039 031 t = 74,57 %, die Förderung um 16 872 696 t = 50,31 % gestiegen. Der Selbstverbrauch betrug im Jahre 1901 13 152 532 t gegen 14 199 810 t im Vorjahre und ist also um 1 047 278 t zurückgegangen.

Während die gesammte Steinkohlenproduction Preußens von 101 966 158 t im Jahre 1900 auf 101 203 807 t im Jahre 1901, also nur um 762 351 t = 0,75 % zurückgegangen ist, Oberschlesien seine Production von 24 829 284 t im Jahre 1900 auf 25 251 943 t im Jahre 1901 = 1,70 % steigern konnte, ist diejenige des Ruhrkohlenbeckens von 60 119 378 in 1900 auf 59 004 609 in 1901, also um 1 114 769 t = 1,85 % gewichen. Die Förderung der Syndicatszechen ist von 52 080 898 t in 1900 auf 50 411 926 t in 1901 = 3,20 % zurückgegangen und hat damit leider eine erhebliche Verschiebung zu ihren Ungunsten in ihrem Verhältniß zu der Gesamtförderung Preußens an Steinkohlen erfahren, während es uns bis dahin möglich gewesen ist, die procentuale Ziffer fortdauernd langsam zu steigern. Der Grund hierfür liegt einmal in der außerordentlichen Bedeutung, welche die Koksherstellung für die im Syndicat vereinigten Fettkohlenzechen besitzt, dann aber auch darin, daß die dem Syndicat nicht angehörigen Zechen des Ruhrkohlenbeckens ihre Förderung ohne irgendwelche Rücksicht auf die zurückgegangene Aufnahmefähigkeit des Marktes ganz erheblich gesteigert haben, so daß dieselbe im Jahre 1901 14,6 % des hiesigen Reviers beträgt, während sie im Vorjahre nur 13,4 % ausmachte. Die Förderung der außerhalb des Syndicats stehenden Zechen hat im Jahre 1901 die bemerkenswerthe Höhe von 8 556 765 t erreicht. Die nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht die Entwicklung der Steinkohlenproduction in den ausschlaggebenden einheimischen Steinkohlenrevieren:

Steinkohlenproduction:

	Preußens	des Ruhrbeckens	procentualer Antheil an der Gesamtproduction	der Syndicatszechen		der fiscalischen Saargruben		Oberschlesiens	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1892 . .	65 442 558	36 969 549	56,30			6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893 . .	67 657 844	38 702 999	57,20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894 . .	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895 . .	72 621 509	41 734 027	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896 . .	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897 . .	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898 . .	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899 . .	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50,69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900 . .	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901 . .	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95

Auf dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens ist nur insofern eine Aenderung eingetreten, als bei der auf Verlangen der belgischen Staatsbahn stattgehabten Durchsicht der rheinisch-westfälisch-belgischen Kohlen-

tarife neben einigen Ermäßigungen auch mehrfache Erhöhungen der Eisenbahnfrachtsätze eingetreten sind, welche uns veranlassen, uns für unsere Kohlensendungen nach Belgien mehr als bisher des Wasserweges zu

bedienen. Gleichzeitig wurde durch den neu bearbeiteten Tarif für die Beförderung belgischer Kohlen nach Nordwestdeutschland das den belgischen Kohlen geöffnete Absatzgebiet noch bedeutend erweitert. Die am 12. October 1900 den ausländischen Kohlen gewährte Frachtermäßigung für die Einfuhr über die deutschen Seehäfen und die Umschlagsplätze an binnenländischen Wasserstraßen hat zwar keinerlei fühlbare Wirkungen gehabt; gleichwohl muß der deutsche Kohlenbergbau dringend wünschen, daß diese Ermäßigung, welche bis October 1902 gewährt worden ist, nicht wieder erneuert werde, da bei der erhöhten Leistungsfähigkeit des heimischen Bergbaues die Gründe für diese Maßregel nicht mehr vorhanden sind. Dagegen können wir aber nicht unterlassen, immer wieder darauf hinzuweisen, daß unsere gesammte Industrie dringend einer Ermäßigung der Frachten bedarf, wenn sie auf die Dauer und auch in Zeiten des Darniederliegens wettbewerbsfähig bleiben soll, daß dieses aber in erster Linie nur erreicht werden kann, wenn das Eisenbahnnetz eine Ergänzung durch leistungsfähige Wasserstraßen erfährt. Der Wasserstand des Rheins ist im ganzen Verlauf des Berichtsjahres ein aufergewöhnlich guter gewesen. Die Ausfuhr an Kohlen, Koks und Briketts zu den Rheinläfen hat im Jahre 1901 8749613 t gegen 8242139 t im Vorjahre betragen und ist also um 507474 t = 6,16 % gestiegen. Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal hat sich im Berichtsjahre erfreulich gehoben. Der Betrieb ist durch Eis vom 2. Januar bis 4. März, also 62 Tage, und im December

nochmals 3 Tage, zusammen also 65 Tage, gesperrt gewesen. Der Betrieb des Schiffshebewerkes bei Henrichenburg war durch eine nothwendige Reparatur vom 30. September bis 3. October unterbrochen.

Seit Eröffnung des Kanals wurden befördert:

	zu Berg	zu Thal
1898 . .	55 000 t	64 500 t
1899 . .	102 500 t	98 000 t
1900 . .	292 846 t	183 593 t
1901 . .	427 715 t	253 199 t

Die westfälische Transport-Actiengesellschaft war an diesem Verkehr mit 42491 t in 1899, 116969 t in 1900 und 196266 t in 1901 beteiligt.

Bei der Abnahme des Inlandsverbrauchs haben wir den Verkauf nach auferdeutschen Ländern nach Möglichkeit zu steigern gesucht, und wenn uns dieses nicht in höherem Maße gelungen ist, so liegt der Grund dafür hauptsächlich in dem starken Wettbewerb Englands. Von dem Gesamtversand des Syndicats von 37 068 089 t im Jahre 1901 sind 16,36 % nach auferdeutschen Ländern gegangen gegen 15,47 % im Vorjahre, während dieser Antheil in 1899 16 %, in 1898 16,8 %, 1897 15,7 %, 1896 15,9 % betragen hat. In Procent ausgedrückt, ist der Absatz im Inlande um 3,23 % gefallen, nach dem Auslande um 3,45 % gestiegen. Die nachstehende Tabelle gestattet einen Vergleich des Absatzes nach dem In- und Auslande bei den staatlichen Gruben an der Saar, denjenigen Oberschlesiens sowie den Syndicatszechen.

Es setzten ab	1897		1898		1899		1900		1901	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
nach Deutschland										
die fiscalischen Saargruben .	6473100	84,9	6762500	85,1	7078400	85,9	7320500	87,6	—	—
die fiscalischen Gruben Oberschlesiens	3923661	87,2	4149916	88,3	4335272	89,5	4419419	90,5	—	—
das Syndicat	26674408	84,3	27865817	83,2	29578398	84,0	32037841	84,5	31004135	83,6
nach dem Ausland										
die fiscalischen Saargruben .	1150400	15,1	1181800	14,9	1160400	14,1	1038500	12,4	—	—
die fiscalischen Gruben Oberschlesiens	575582	12,8	548399	11,7	511068	10,5	462777	9,5	—	—
das Syndicat	4964099	15,7	5644660	16,8	5648335	16,0	5861961	15,5	6063954	16,4

Der Verbrauch Deutschlands an Steinkohlen betrug im Jahr 1901 9944815 t; er ist um 190330 t = 1,92 % gegen das Jahr 1900 zurückgegangen.

Unsere gesammte überseeische Ausfuhr, die von 160658 t in 1899 auf 136739 t in 1900 zurückgegangen war, hat im Jahre 1901 181010 t betragen, wobei zu bemerken ist, daß zum Verbrauch der deutschen Flotte in Kiautschau im Berichtsjahre nur 900 t zum Versand gelangten, während im Vorjahre noch 70962 t dahin versandt wurden.

Der Hamburger Markt einschließlic des Umschlagsverkehrs nach der Altona-Kieler und Lübeck-Büchener Bahn und elbaufwärts hat im Jahre 1901 1724000 t gegen 1598200 t im Vorjahre aufgenommen.

Die Einfuhr amerikanischer Kohlen über den Hamburger Hafen ist wider Erwarten und begünstigt durch billige Seefrachten von 4499 t im Vorjahre auf 14076 t im Jahre 1901 gestiegen. Dieselbe hat zum großen Theil aus Anthracitkohlen bestanden, deren Qualität dem Vernehmen nach im allgemeinen befriedigt hat, wenn auch der hohe Aschengehalt der Kohlen bemängelt wurde.

Die Gesamtzufuhr amerikanischer Kohlen nach Deutschland ist von 10756 t im Jahre 1900 auf 48601 t im Jahre 1901 gestiegen. Ein erheblicher Theil davon ist durch unsere großen Schiffahrtsgesellschaften lediglich infolge ungenügender Rückfrachten herangebracht worden.

Trotz dieser erhöhten Einfuhr amerikanischer Kohlen im Jahre 1901 sind wir auch heute noch der in unserem vorjährigen Bericht niedergelegten Ansicht, daß der deutsche Bergbau eine Einfuhr amerikanischer Kohlen in größerem Maße nicht zu befürchten hat.

Unser Absatz nach Holland und Belgien hat betragen in 1898 5027934 t, in 1899 5135437 t, in 1900 5274431 t, in 1901 5386137 t. —

Wenn wir leider einen Rückgang des Absatzes gegen das Vorjahr zu verzeichnen haben, so hat doch der Kohlenbergbau infolge des festen Gefüges seiner Syndicate bei weitem nicht in dem Maße unter der rückläufigen Conjunctur zu leiden gehabt, wie dieses ohne dieselben zweifellos der Fall gewesen wäre, und ist besonders vor einem sonst unvermeidlichen Preissturz seiner Erzeugnisse bewahrt geblieben. Wir dürfen hier wohl an die lange Reihe von Jahren vor dem Bestehen des Syndicats erinnern, in denen die Kohlenindustrie stets am meisten unter einer ungünstigen Marktlage zu leiden gehabt hat und eine sehr große Anzahl Zechen fast ohne jede Rente arbeitete.

Am schwersten ist die Eisenindustrie von der rückgängigen Conjunctur betroffen worden. Bei der außerordentlich starken Concurrenz, die sich die Werke untereinander selbst mangels einer geschlossenen Verkaufsorganisation machten, haben sich in vielen Artikeln, sowohl im Inlande wie im Auslande, geradezu

ruinöse Preise herausgebildet. Wir haben, um die Eisenindustrie in ihren Bemühungen um Hereinholung von Auslandsgeschäften zu unterstützen und ihr dadurch zu ermöglichen, einen Ausgleich für den Minderabsatz im Inlande zu schaffen, wieder Ausfuhrvergütungen bewilligt. Wir dürfen feststellen, daß dadurch für die Beschäftigung der Werke und damit für den Kohlenverbrauch ein günstiger Erfolg erzielt worden ist.

Eine erhebliche, durch den Rückgang des Güterausstausches herbeigeführte Verbilligung der Seefrachten und dadurch begünstigte fortgesetzte Leerverkäufe englischer Kohlenexporteure haben leider überall, wo wir mit der englischen Concurrenz zu kämpfen haben, ein beständiges Abbröckeln der Preise hervorgerufen. Erst mit der Einführung des von der englischen Regierung zur Deckung der Kosten des südafrikanischen Krieges beschlossenen Ausfuhrzolles von 1 sh. a. d. Tonne Kohlen gestaltete sich dieses Verhältniß für uns etwas günstiger. Immerhin blieben die Preise an den Verbrauchsarten auf einem Stande, welcher uns bei den für uns darauf lastenden hohen Eisenbahnfrachten nennenswerthe Ausfälle gegen das Vorjahr brachte. Eine Besserung dieser Verhältnisse dürfte unseres Erachtens erst mit einer allgemeinen Wiederbelebung der geschäftlichen Thätigkeit im internationalen Verkehr zu erwarten sein; damit würde auch wohl der Druck schwinden, der auf fast unserer gesamten heimischen Industrie leider auch heute noch lastet. Ueber den Zeitpunkt, für welchen die Besserung in Aussicht zu nehmen sein dürfte, möchten wir uns indess, vorläufig wenigstens noch, eines Urtheils enthalten.“

Accumulatoren-Fabrik Actiengesellschaft, Berlin.

In den drei Betriebsstätten Hagen i. W., Hirschwang und Budapest wurde in der Geschäftsperiode vom 1. Juli bis 31. December 1901 ein Nettoumsatz von 5 610 100 *M* gegen 5 409 900 *M* in den gleichen

Monaten des Vorjahres erzielt. Der Vortrag vom 1. Juli 1901 beträgt 31 811,76 *M*, der Ueberschufs 448 585,95 *M*, zusammen 480 397,71 *M*. Hiervon: 4% des eingezahlten Kapitals als Gewinnantheil an die Actionäre pro rata temporis = 125 000 *M*, vertragliche Tantième an den Vorstand 43 333,33 *M*, Tantième an den Aufsichtsrath 18 750 *M*, 6% Superdividende auf das eingezahlte Kapital pro rata temporis = 187 500 *M*, Gratificationen 50 000 *M*, Ergänzung des Dispositionsfonds 2091,32 *M*, Zuweisung zum Fonds der eventuell zu gründenden Pensions- und Wittwen- und Waisen-Kasse 25 000 *M*. Vortrag 28 723,06 *M*.

Actiengesellschaft für Hüttenbetrieb zu Meiderich.

Unter dieser Firma ist in das Handelsregister zu Ruhrort eine neue Actiengesellschaft eingetragen worden. Der Gegenstand des Unternehmens ist in der Hauptsache die Uebernahme und der Fortbetrieb der in Meiderich von der Gewerkschaft Vereinigtes Gladbeck in Gladbeck i. W. begonnenen Hochofen-Anlagen mit allem Zubehör. Das Grundkapital beträgt 1,5 Millionen Mark. Die Gründer sind die Gewerkschaft Vereinigtes Gladbeck, die offene Handelsgesellschaft Thyssen & Co. in Mülheim a. d. R., der Kaufmann Fritz Thyssen-Duisburg, der Generaldirector Fritz Sültemeyer-Bruckhausen bei Ruhrort und der Director Conrad Verlohren-Meiderich. Die Gründer haben sämtliche Actien übernommen. Die Gewerkschaft Vereinigtes Gladbeck bringt ihre in den Gemeinden Meiderich, Oberhausen und Hamborn gelegenen Grundstücke nebst den darauf befindlichen Gebäuden und Anlagen, namentlich dem in der Errichtung begriffenen Hochofenwerk, gegen Gewährung von 1000 Actien zu 1000 *M* in die Gesellschaft ein. Der Gesamtgründungsaufwand beträgt 26 138 *M*. Die Mitglieder des ersten Aufsichtsrathes sind: Fabrikbesitzer August Thyssen in Mülheim an der Ruhr, Fabrikbesitzer Josef Thyssen in Mülheim an der Ruhr und Kaufmann Fritz Thyssen in Duisburg.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Arns, Hüttdirector, Gleiwitz, O.-S.
Becker, B., Director, Geschäftsführer des rheinisch-westfälischen Roheisensyndicats, Düsseldorf.
Porter, Samuel, Mechanical-Engineer, Westinghouse Building, Pittsburg, Pa.
Göhry, Ernst, Ingenieur, Director der Stahl- und Eisenwerke Dahlhausen, Dahlhausen-Ruhr.
Gremler, Ingenieur, Schladern a. d. Sieg.
Holz, Otto, dipl. Ingenieur, Kapfenberg, Steiermark.
Karner, Alois, Dr. jur., Hütteningenieur, Charlottenburg, Galvanistr. 18 III.
Kast, Karl, Regierungsbauführer, Ingenieur der Hahn-schen Werke, Großenbaum.
Klawke, Ernst, i. F. Wlozlaweker Drahtwerk, C. Klawke, Wlozlawek, Gouv. Warschan.
Kordt, J., Ingenieur, Düsseldorf, Schäferstraße 16.
Loewende, C., Ingenieur, Chemiker, Riga, gr. Königsstr. 37.
Mongenast, Paul, Ingenieur des Mines, Echternach (Luxemburg).
Rode, Theodor, Ingenieur, Witten a. d. Ruhr, Kirchhofstr. 115.

Ruppert, O., Ingenieur, Remscheid, Blumenstraße 24.
Schulte, Wilhelm, Stadtchemiker, Bochum, Märkische-strasse 5.

Siegen, Camille, Ingenieur, Luxemburg.

Stöckmann, Paul, Hochofenchef der von Rollschen Eisenwerke, Choindez, Canton Bern, Schweiz.

Torkar, Franz, Ingenieur, Graz, Steirergasse 79.

Neue Mitglieder:

Badu, Nil, Ingenieur der Cambria Steel Comp., John-stown Pa., 707 Horner Street.

Dsenne, Hermann, Ingenieur-Chemiker, Ostrowiecer Hochofenwerke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.

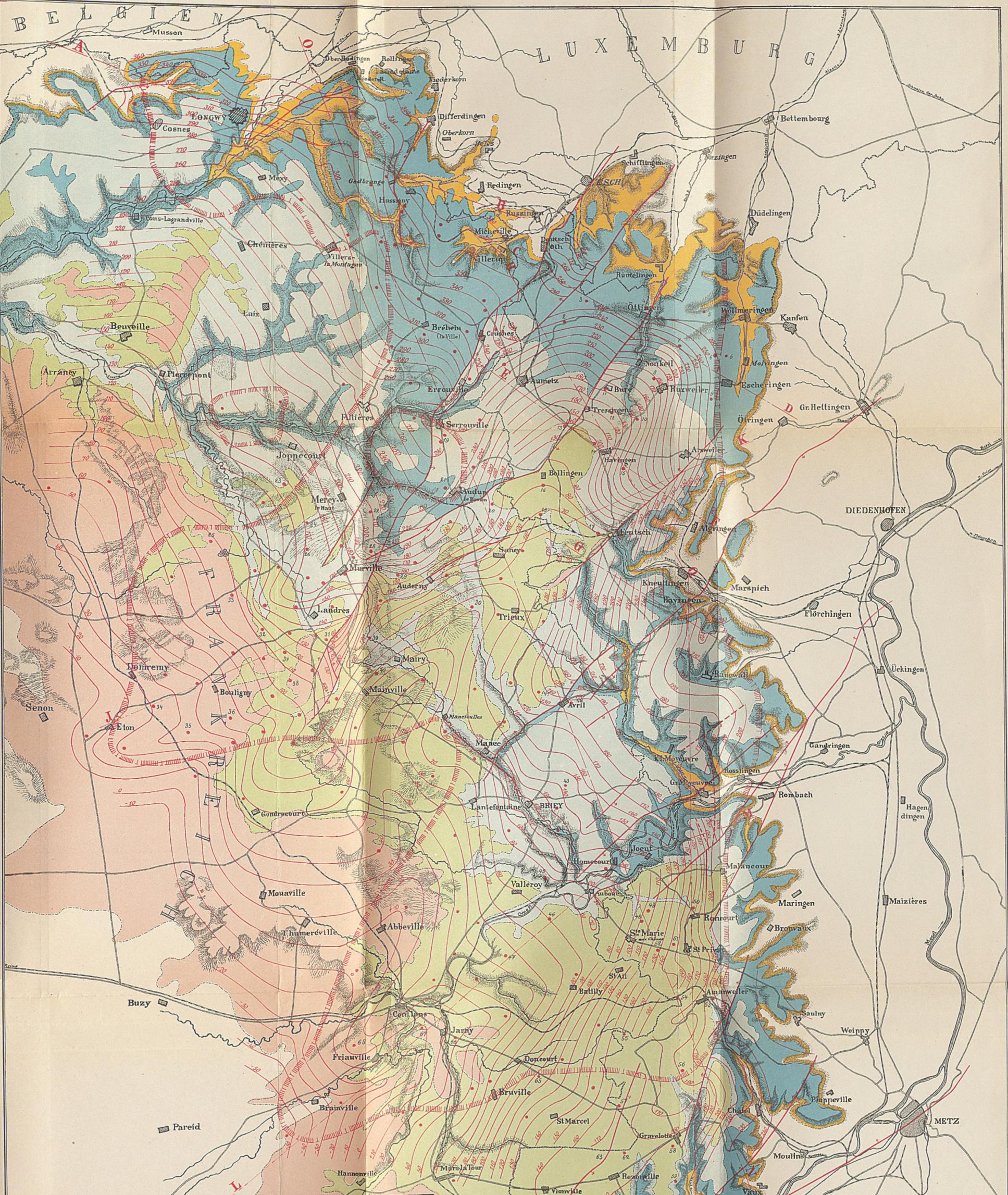
Faber, cand. chem., Betriebsassistent b. d. Ostrowiecer Hochofenwerken, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.

Kozlowski, B., Betriebsingenieur bei Fried. Krupp, Rüttenscheid bei Essen, Andreasstr. 38.

Nossol, Bruno, Ingenieur der Cambria Steel Comp., Johnstown Pa., 113 Cherry Street.

Rötger, Max, Landrath a. D., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen-Ruhr.

Treck, Heinr., Generaldirector der russ. Maschinenbau-Gesellschaft Hartmann, Lugansk, Gouv. Ekaterinoslaw.



Geologische Übersichtskarte des nördlichen Minettegebietes.

Masstab 1 : 100 000.

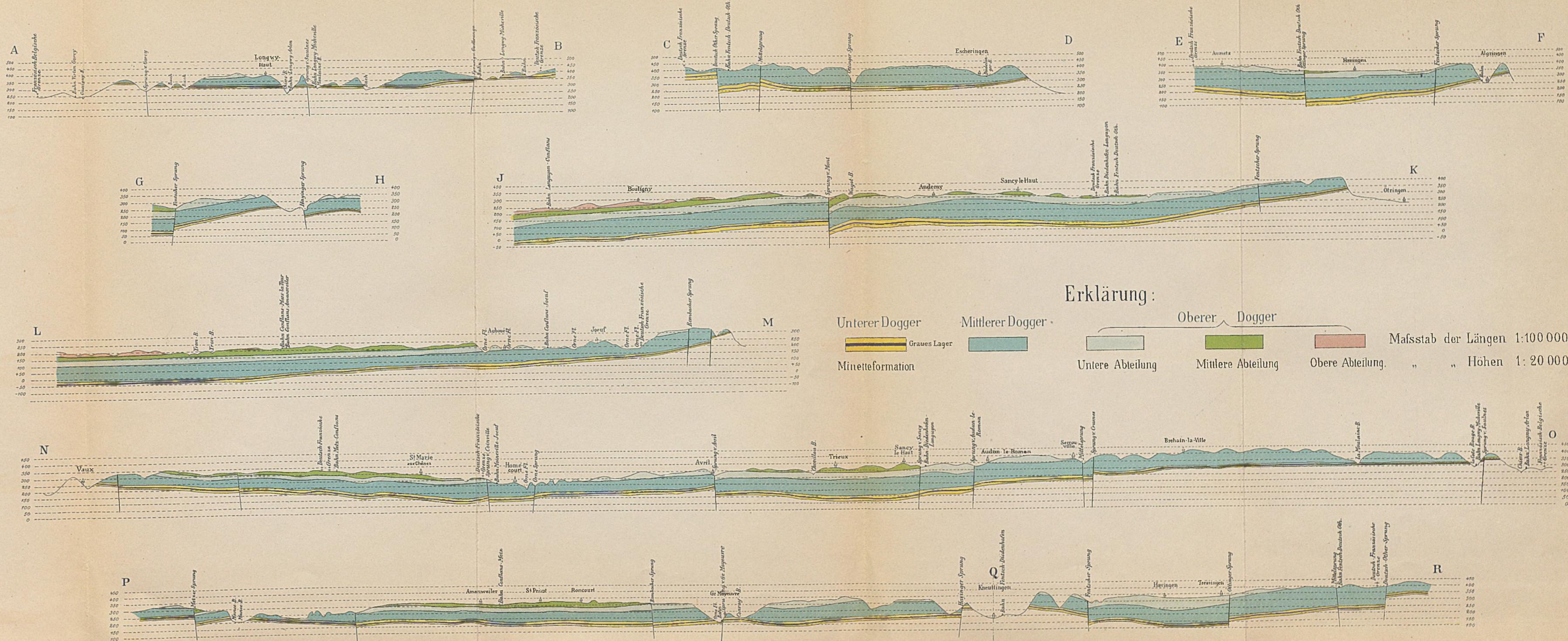


Zeichenerklärung.

Unterer Dogger	Mittlerer Dogger	Oberer Dogger
Minetteformation	Untere Abtheilung	Mittlere Abtheilung

- Bohrlöcher, ———— Streichlinien, ———— Bauwürdigkeitsgrenze,
- Verwerfungen mit grösserer Verwurfshöhe, ———— Verwerfungen mit geringerer Verwurfshöhe.

Rothe Zahlen auf deutschem Gebiet: Höhe der Sohle des grauen Lagers über N. N.
 Rothe Zahlen auf französischem Gebiet: Höhe des Hangenden der Minetteformation über N. N.



Erklärung:

Unterer Dogger Mittlerer Dogger Oberer Dogger

 Graues Lager Untere Abteilung Mittlere Abteilung Obere Abteilung
 Minetteformation „ „ „ „ „ „

Maßstab der Längen 1:100 000
 „ „ Höhen 1:20 000