

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

(Zeitung-Preisliste Nr. 2766.) — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 Mark; b) durch die Post bezogen 3,75 Mark. Einzelnummer 0,50 Mark. — Inserate: die viermalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg

Inhalt:

	Seite		Seite
Gesteinsmagnetismus	237	Großbritanniens 1897. Die Diamantgruben von Kimberley	247
Eisenerzeugung unmittelbar aus dem Erze	239	Verkehrswesen: Kohlenbewegung in dem Ruhrorter Hafen. Die Erzversorgung der deutschen Bleihütten. Schiffbau in Deutschland und Großbritannien im Jahre 1896	248
Ueber die bisherigen Bestrebungen, Elektrizität unmittelbar aus Brennstoffen zu erzeugen	241	Vereine und Versammlungen: Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft am 2 März. Verein technischer Grubenbeamten zu Essen. General-Versammlungen	249
Technik: Das Maschinenbohren in Dannemora. Der Zinkbergbau in Tunis	244	Patent-Berichte	251
Mineralogie und Geologie: Gebirgsstörungen im Witwatersrand-Becken. Die Zink- und Silberlager des Nasafjell in Norbotten	246	Marktberichte: Börse zu Düsseldorf. Belgischer Kohlenmarkt. Siegerländer Eisenmarkt. Ausländischer Eisenmarkt	253
Volkswirtschaft und Statistik: Gewinnung der Bergwerke und Salinen des Oberbergamtsbezirks Halle (Provinzen Sachsen, Brandenburg und Pommern) für das Jahr 1896. Kupferstatistik für das Jahr 1896. Einfuhr von Kohle in Genua und Savona in den Jahren 1890 bis 1896. Kohlenausfuhr		Submissionen	256
		Personalien	256

Gesteinsmagnetismus.

Das Studium desselben ist schon über ein Jahrhundert alt und trotzdem konnte man bisher nicht behaupten, seine Ursache bestimmt erkannt zu haben.

„Als ich im Jahr 1796 am fränkischen Fichtelgebirge, wo ich die Stelle eines Oberbergmeisters bekleidete,“ schreibt Humboldt im Kosmos, IV, 1. Anm. 124, „den so merkwürdigen polarischen Serpentinberg (Haidberg) bei Gefreß auffand, welcher in einzelnen Punkten bis in 22 Fuß Entfernung auf die Abweichung der Nadel wirkt, wurde diese Frage besonders angeregt.“ Doch wurde von Humboldt und zu dessen Zeiten noch nicht streng zwischen eigentlichem Gesteinsmagnetismus und dem „Gebirgsmagnetismus“ unterschieden; unter letzterem versteht man jetzt schwache „Induktionswirkungen des erdmagnetischen Feldes“, also vom Erdmagnetismus induzierte Deklinationskräfte der Gesteinsmassen ganzer Berge oder Gebirge. Beim Gesteinsmagnetismus dagegen finden wir starke, aber regellos am Gesteinskörper verteilte Magnetpole; die magnetischen Gesteinspartien verhalten sich wie permanente natürliche Magnete, und wenn man einen Taschenkompass in weniger bis zu 100 cm Entfernung an einem solchen Felsen entlang führt, so beobachtet man unregelmäßig und plötzlich wechselnde Ablenkungen, oft auch vollständige Umdrehungen der Nadel. In größeren Entfernungen heben sich diese örtlichen Beeinflussungen größtenteils auf und nur selten bewahrt da der Gesteinskörper einen die Magnetnadel richtenden Einfluss.

Noch zu Humboldts Lebzeiten wurde ermittelt einmal, daß Gesteine, welche Eisenverbindungen und insbesondere Magneteisen als Bestandteil führen, vorzugsweise diese Erscheinungen erkennen lassen, anderer-

seits daß letztere sich auf die freiliegenden, den atmosphärischen Einflüssen besonders ausgesetzten Felsmassen beschränken; an Berggipfeln tritt Gesteinsmagnetismus fast regelmäßig auf, an von dort abgerollten Blöcken selten, an in engen Thälern anstehenden sowie in Steinbrüchen aufgeschlossenen Gesteinen fast nie. Man glaubte als Vorbedingungen des Gesteinsmagnetismus hinstellen zu dürfen einmal den Gehalt des Gesteins an Erz, womöglich Magneteisen, und andererseits eine Auflockerung des Gesteinsgefüges unter dem Einflusse der Atmosphärien und der Temperaturschwankungen, die den Erzteilchen, von denen jedes einzelne als ein kleiner Magnet betrachtet wurde, erlaubte, eine die Gesamtwirkung begünstigende Stellung (Orientierung) einzunehmen.

Erstgenannte Bedingung hat auch nach jetzigem Stande unserer Kenntnisse insofern Geltung, als z. B. der an Magneteisen reichere Basalt öfter und im allgemeinen kräftiger magnetisch befunden wird als wie der von jenem fast ganz freie Granit; daß aber der Mineralbestand im Grunde genommen den Magnetismus nicht induziert und bestimmt, war eigentlich schon durch die zu Beginn aller einschlägigen Beobachtungen gemachten Funde magnetischer Granitklippen (an den Schnarcher- und Hohnklippen im Harz wurde 1785 von Trebra, am Ilenstein 1793 von Zach Magnetismus erkannt) erwiesen.

Nachdem der Mineralbestand seiner Bedeutung als Grundbedingung verlustig gegangen, mußte naturgemäß den atmosphärischen Beeinflussungen um so größere Beachtung geschenkt werden und insbesondere der atmosphärischen Elektrizität. Die Beobachtung, daß

magnetische Gesteinspartieen Schmelzwirkungen von Blitzschlägen aufwies, gab wohl die Anregung, daß E. Naumann 1885 bezüglich japanischer Laven und A. Sella 1891 für Gneise und Serpentinfallen des Monte-Rosa-Gipfel den Magnetismus für durch Blitzschläge verursacht erklärten.

Dieser Meinung hat nun F. Pockels (in Dresden) eine festere Begründung gegeben durch Experimental-Untersuchungen, welche er in Verbindung mit M. Toepler ausführte und von denen er im N. Jahrb. f. Min. 1897, I. 66 berichtet.

Wenn nämlich die Ursache des Gesteinsmagnetismus ganz allgemein in Entladungen der atmosphärischen Elektrizität zu suchen ist, dann muß es auch möglich sein, permanenten Magnetismus in Gesteinsstücken künstlich dadurch zu erzeugen, daß man hinreichend kräftige elektrische Entladungen über deren Oberfläche hin stattfinden läßt. Ausgeführt wurden die im allgemeinen geglückten Versuche an Gesteinsstücken von 14 Fundorten und mittelst einer Toeplerschen Influenzmaschine mit 40 Scheiben, welche an Wirksamkeit selbst die größten bisher vorhandenen (soweit sie unter gewöhnlichem Druck arbeiten) übertrifft. Zwischen ihren 4—8 cm voneinander entfernten Polen wurden die zu untersuchenden Gesteinsstücke derartig aufgestellt, daß die Entladungsfunken längs ihrer Oberfläche nahe geradlinig oder im Bogen um eine Kante herum verliefen. Dabei waren meist 2, bisweilen auch 4 Toeplersche Schachtelbatterien von je 22 000 cm Kapazität eingeschaltet, und diese wurden 30—60 mal über dasselbe Gesteinsstück entladen. Die gesamte bei einem Versuch zur Entladung gebrachte Elektrizitätsmenge kann darnach im Maximum auf $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{25}$ Coulomb geschätzt werden, das ist nur ein sehr kleiner Bruchteil (vielleicht $\frac{1}{1000}$) von derjenigen, welche W. Kohlrausch und E. Riecke für einen kräftigen Blitz annehmen. Indessen ist es wahrscheinlich, daß für die magnetisierende Wirkung weniger die gesamte zur Entladung kommende Elektrizitätsmenge, als die dabei erreichte maximale Stromstärke maßgebend ist, und diese dürfte bei diesen Batterieentladungen wegen ihrer viel kürzeren Dauer wohl derjenigen eines Blitzes der Größenordnung nach bedeutend näher kommen. Immerhin darf man schließen, daß, wenn schon bei den Versuchen eine merkliche Magnetisierung erreicht wurde, ein Blitz, selbst wenn er sich auf der Oberfläche des Felsens vielfach verzweigt, umso mehr imstande sein muß, die in der Natur beobachteten magnetischen Wirkungen hervorzubringen.“

Vor und nach dem Versuch wurden die Gesteinsstücke durch Vorbeibewegen an der etwa 4 cm langen Nadel einer Bussole sorgfältig auf polaren Magnetismus geprüft. Sehr stark (die Nadel um 90° ablenkend) bis ziemlich stark magnetisch erwiesen sich darnach Schillerfels von der Baste im Harz, Serpentin von Waldheim und „Basalt“ von Cainsdorf, stark auch Augitporphyr aus

dem Fassathal; in anderen Gesteinen dagegen vermochte vermutlich wegen noch zu geringer Elektrizitätsmenge, nur schwacher bis sehr schwacher Magnetismus hervorgerufen zu werden, im Granit vom Brockengipfel sogar gar keiner, während Granit vom Ilsenstein (der nach mikroskopischer Prüfung Magneteisen enthält) ziemlich stark magnetisch, jedoch nach einigen Tagen wieder rückfällig wurde. In einem schon von Natur ziemlich stark magnetischen Basaltstücke vom Sattelberg im Erzgebirge zeigte sich der polare Magnetismus nach dem Versuche stark verändert. — „Was die Art der erzeugten magnetischen Verteilung betrifft, so erwies sich dieselbe, wengleich im allgemeinen die nach dem ringförmigen Verlauf der Kraftlinien zu erwartende entgegengesetzte Polarität der Oberfläche zu beiden Seiten der Funkenbahn erkennbar war, als sehr unregelmäßig, wofür wohl in der unregelmäßigen Gestalt und Inhomogenität der Gesteinsstücke eine ausreichende Erklärung zu erblicken ist.“

Pockels möchte übrigens hervorgehoben wissen, „daß es sowohl bei den besprochenen Versuchen, als bei dem natürlichen Gesteinsmagnetismus auf die Fähigkeit der Gesteine, remanenten Magnetismus anzunehmen, also die Coërcitivkraft ankommt. Wie weit diese der temporären Magnetisierbarkeit, deren Maß die sogenannte Magnetisierungskonstante bezw. Magnetisierungsfunktion ist, etwa parallel geht, müßte durch Magnetisierungsversuche mit stationärem Strom (wie sie zur qualitativen Orientierung von Wurm und Zimmerhacks an Basalt angestellt worden sind) festgestellt werden, hat aber für die hier behandelte Frage kein unmittelbares Interesse.“

Das Ergebnis der Versuche, nämlich daß in den Entladungen der atmosphärischen Elektrizität die Ursache des natürlichen Gesteinsmagnetismus zu suchen ist, möchte Pockels gern durch Naturbeobachtungen noch bestätigt sehen; die Ausführung derselben stellt er sich so vor, daß man die magnetische Verteilung in einer isolierten Feldmasse (am besten Basalt) zu verschiedenen Zeiten genau registrierte und Veränderungen derselben nach einem heftigen Gewitter fände.

Aus der allgemeinen Verbreitung des Gesteinsmagnetismus, infolge deren sich von jeder hervorragenden Felsklippe und insbesondere jeder Basaltkuppe magnetische Polarität von vornherein erwarten läßt, ergibt sich aber auch die Notwendigkeit, jenen in der Praxis zu berücksichtigen. Zwar dem Markscheider droht wohl hieraus keine Störung seiner Arbeiten, obwohl in einem Lava-Steinbruche an der Via Appia bei Rom ein magnetischer Punkt noch mehrere Meter unter der Oberfläche gefunden worden sein soll, aber wohl dem Geologen und Forschungsreisenden bei seiner Orientierung mittels des Kompasses. So wird z. B. von Bergassessor Bornhardt berichtet, daß er dies bei der Routen-

aufnahme seiner Forschungsreise an allen hervorragenden Punkten des Granitgebietes am Nordostufer des Nyassa-Sees empfunden habe.

O. I.

Eisenerzeugung unmittelbar aus dem Erze.

Im Jahre 1869 wurde in einer Versammlung der British Association zu Exeter über die Darstellung reinen Flußeisens berichtet, wie solche A. Matthiessen und S. Prus-Szczepanowski im Laboratorium zur Ausführung gebracht hatten. Die Aufgabe, für wissenschaftliche Zwecke ein absolut reines Eisen zu erzeugen, darf nach dem Vortrage als nahezu gelöst betrachtet werden, da das aus dem besprochenen Verfahren hervorgehende Eisen keine anderen Beimischungen enthält als ganz geringe Spuren von Schwefel — nach einer Analyse des Professors Abel in 100 Teilen nur 0,00025 Teile. Bei dem Versuche war reines Eisenoxyd mit Wasserstoff in einem Platintiegel reduziert, der auf diese Weise erhaltene Eisenschwamm zu einem festen Regulus zusammengedrückt und im Kalktiegel mittelst des Hydroxygengas-Lötrohres eingeschmolzen worden. Außerordentliche Vorsichtsmaßregeln mußten beobachtet werden, um die Rohmaterialien in vollkommen reinem Zustande zu erhalten. Zur Reduktion des erlangten reinen Eisenoxydes diente ein bedachter, mittelst eines großen Bunsenschen Brenners erhitzter Platintiegel, welchem das Wasserstoffgas mittelst eines bis auf seinen Boden hinabreichenden Platinrohres derartig zugeführt wurde, daß das zuvor gereinigte und getrocknete Gas stets in geringem Ueberschusse vorhanden war. Zur Zusammenpressung des dargestellten feinen Eisenschwammes zu einem cylindrischen Metallkönig konnte ein vorhandenes Prägwerk benutzt werden, welches stark genug war, zur Herstellung des Schmelzgefäßes auch den zu feinstem Pulver gebrannten Kalk in die Tiegelform zu pressen. Das Schmelzen des in den Kalktiegel eingesetzten Eisenstückes bewirkten die Flammen zweier Hydroxygengas-Lötrohre, von denen das eine auf die Außen-, das andere auf die Innenseite des Tiegels gerichtet war, wobei aber ungeachtet der kurzen Schmelzdauer nicht verhindert werden konnte, daß ein großer Teil des Eisens sich oxydierte. Die Menge des Abbrandes schwankte zwischen 25 und 50 pCt. Um einen gut geschmolzenen festen Eisenregulus zu erhalten, mußte man das Metall in einer Wasserstoff-Atmosphäre erkalten lassen, welche durch Absperren des Sauerstoffes in dem das Innere des Tiegels erhitzenden Lötrohre leicht herzustellen war.

Bemerkenswert ist, daß der erlangte feine Eisenschwamm während der Reduktion nur durch Unterhaltung einer Wasserstoff-Atmosphäre vor der Oxydation bewahrt werden konnte, daß derselbe nach dem Verlassen des Reduktionsgefäßes vor dem Sauerstoffangriff der Luft noch durch festes Zusammenpressen geschützt werden mußte und daß dieser Vorsichtsmaßregeln ungeachtet

selbst bei sorgfältiger Regulierung der Flamme im Schmelztiegel noch ein erheblicher Abbrand erfolgte.

Damit sind die Schwierigkeiten gekennzeichnet, mit welchen die auf die unmittelbare Eisenerzeugung gerichtete — die Beseitigung des Hochofens erstrebende — Hüttenpraxis zu kämpfen hat. Unter den Hüttenmännern unserer Zeit, welche sich das Ziel gesteckt haben, die direkte Eisengewinnung, aus welcher unter allen Umständen ein Eisen von reinster Beschaffenheit hervorgeht, in wirtschaftlicher Weise für den Großbetrieb nutzbar zu machen, leuchten Dr. C. W. Siemens, Blair und Du Puy hervor.*) Das eigentliche Ziel, ein Flußeisen zu gewinnen, hat niemand von ihnen erreicht, da keinem eine praktisch verwendbare Ofenfeuerung zu Gebote stand, in welcher wie im Knallgasgebläse weiches Eisen geschmolzen werden kann. Die Bewahrung des Eisenschwammes vor der Oxydation im Reduktionsraume gelang, wenn auch nicht vollkommen, Dr. C. W. Siemens wenigstens bei seinem ersten Verfahren unter Benutzung von Generatorgasen, Blair und Du Puy durch das Einschließen des Erzes mit Kohle, also durch Unterhalten einer Kohlenoxydgas-Atmosphäre. Dem Mittel des Zusammenschlagens des Eisenschwammes zu Rosetten oder zu einem Metallkönig behufs Vermeidung der Oxydation während der Zwischenbehandlung begegnen wir beim letzten Verfahren des Dr. Siemens, der leider seinen ersten Prozeß, bei welchem der Eisenschwamm sogleich in einem Roheisenbade aufgelöst wurde, als unökonomisch zumeist deshalb aufgeben mußte, weil das reine, direkt erzeugte Eisen nur in einem Roheisen zur Geltung kommen konnte, welches selbst schwefel- und phosphorfrei war, sich also viel zu teuer stellte, um praktisch verwendbar zu sein. Blair kühlte den Eisenschwamm, um denselben zu retten, mit Wasser ab und Du Puy beließ denselben in der bei der Reduktion gebrauchten Blechdose. Fast in allen Fällen wanderte das direkt erzeugte Eisen in den beim Martinprozeß benutzten Siemens'schen Gas-Generativofen, an seiner Qualität einbüßend und ferner mehr Kosten verursachend, als für die Erzeugung aufzuwenden gewesen waren. Dabei stellte sich heraus, daß in keinem Verfahren die Reduktion schnell genug verlief, um für Massenproduktion brauchbar zu sein.

Im Hinblick hierauf kann es nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, daß, abgesehen von der notwendigen Beschleunigung der Reduktion nur durch eine sofortige Schmelzung des Eisenschwammes im Reduktionsraum selbst unter Fernhaltung der Feuergase, also unter Benutzung einer Außenfeuerung, und unter Bewahrung einer die Oxydation ausschließenden Kohlenoxydgas-Atmosphäre zu helfen ist. Es bedarf einer Feuerung von höchstem pyrometrischen Effekt mit denjenigen Eigen-

*) Vergl. „Ueber die direkte Darstellung von Eisen und Stahl aus Eisenerzen“, Dinglers Polytechnisches Journal, Bd. 230 S. 84.

schaften, welche der Reduktion förderlich sind und das Zerfallen des Kohlenoxydgases verhindert, um die neutrale Beschaffenheit desselben zu erhalten. In letzterem Punkt bleibt zu untersuchen, weshalb selbst bei der obigen, im Laboratorium mit den besten Mitteln ausgeführten Probedarstellung die Oxydation im Schmelzraum nur beschränkt, aber keineswegs verhindert werden konnte. Vom praktischen Standpunkte aus hätte man annehmen sollen, daß bei der Möglichkeit, Wasserstoff und Sauerstoff auf das innigste zu mischen, eine vollständige Verbrennung und damit eine sauerstofflose Flamme erreichbar gewesen sei; in Wirklichkeit beschränkt aber die Dissociation den Erfolg. H. Sainte-Claire Deville sagt — Comptes rendus, t. LXVII p 1089: — „Angenommen, die Verbindungstemperatur des Wasserstoffes und Sauerstoffes sei 2800° C., so wird die bei dem Druck von 760 Millimeter in der Flamme, am heißesten Punkte, gebildete Wassermenge sein

$$\frac{637 + (2800 - 100) 0,475}{3333} = 0,5,$$

d. h. nur die Hälfte des Sauerstoffes und Wasserstoffes werden bei dem Drucke von 760 mm verbunden sein. Da aber, wenn wir den Druck vermehren, die Temperatur der Flamme ebenfalls erhöht wird, so muß, wie nach der Formel ersichtlich, die Menge verbundener Gase oder gebildeten Wasserdampfes nach Maßgabe der Druckzunahme sich steigern; genau wie die Spannung eines gesättigten Dampfes in dem Maße zunimmt, als man die Temperatur erhöht. Es ist hiernach klar, daß die Menge nicht verbundener oder zerfallener Substanz in der Flamme sich in dem Maße vermindert als der Druck zunimmt; demnach läßt sich ein Druck berechnen, bei welchem ein Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff, indem es sich verbindet, die imaginäre Temperatur von 6800° C. erzeugen würde, welche einer gänzlichen Verbindung entspricht.“ In dem „Lehr- und Handbuch der Thermochemie“ von Dr. Alex. Naumann findet sich in Uebereinstimmung hiermit der Satz: „Wird eine gasförmige Verbindung erwärmt, so nimmt proportional der absoluten Temperatur sowohl die lebendige Kraft der fortschreitenden Bewegung der Moleküle als auch die lebendige Kraft der Bewegung der Bestandteile innerhalb des Moleküls zu. Ist nun letztere so groß geworden, daß infolge derselben die gegenseitige Anziehung der Atome oder Atomgruppen überwunden wird, so tritt Zersetzung des Moleküls ein.“ „Es ist die Zersetzungstemperatur eines Gases die Mitteltemperatur der halb-vollendeten Zersetzung, d. h. diejenige Temperatur, bei welcher die Zersetzung 50 pCt. beträgt.“ Setzt die Dissociation der gasförmigen Verbindung eine Wärmemenge voraus, welche über das bei dem chemischen Verbindungsvorgange entbundene Wärmequantum hinausgeht, so ist dieser Wärmeüberschuss bei der Verbrennung von Wasserstoff mit Sauerstoff offenbar in der hohen Vorwärmung begründet, welche diese beiden Gase an

der Flamme erleiden, bevor sie sich so nahe kommen, daß die Verbrennung vor sich geht. Es ist eben die Flammentemperatur nicht dadurch bis ins Ungemessene zu steigern möglich, daß man die entstehende Wärme lediglich dazu benutzt, die nachströmenden, der Verbrennung dienenden Gase an der Flamme vorzuwärmen.

Die große Menge des Sauerstoffes, welche bei dem Matthiessenschen Verfahren die Oxydation des schmelzenden Eisens bewirkt, erklärt sich nach obigem aus dem die Verbrennung des Wasserstoffes begleitenden Dissociationsvorgange. Eine Einschränkung hätte nur herbeigeführt werden können, wenn man die Verbrennung unter höherer als atmosphärischer Pressung vollzogen hätte.

Die Flamme unmittelbar auf das zu schmelzende Eisen wirken zu lassen, ist in der Hüttenpraxis keine absolute Notwendigkeit. Matthiessen und Szczepanowski wollten chemisch reines Eisen erzeugen und waren bezüglich des Tiegels auf das feuerbeständigste und am leichtesten rein darzustellende Material, den Kalk angewiesen. Kalk ist aber der schlechteste Wärmeleiter, welchen man kennt, und es ist ein Kalktiegel von außen selbst im Knallgasgebläse keinesfalls so zu erwärmen, daß ein Eiseneinsatz zum Schmelzen zu bringen wäre. Der Hüttenmann ist zufrieden, wenn er im direkten Verfahren soweit reines Eisen erhält als aus dem Holzkohlenofen hervorgeht, d. h. Eisen bester schwedischer Qualität. Er kann sich also des gewöhnlich beim Stahlschmelzen benutzten Tiegelmateriale bedienen, kann die Reduktion durch beigemischte Kohle bewirken und eine Feuerung benutzen, welche lediglich auf die Außenwand des Tiegels wirkt. Unerlässlich ist dann höchster pyrometrischer Effekt, außerordentlich nützlich eine Verbrennung unter höherem Druck, damit nicht nur die Dissociation des die Reduktion bewirkenden und die neutrale Atmosphäre beim Schmelzen herstellenden Kohlenoxydgases möglichst zurückgehalten, sondern auch das reduzierende Gas, welches anderenfalls nur expandiert zur Wirkung kommt, soweit verdichtet wird, daß es bei der hohen Temperatur in ausreichender Menge dem Sauerstoff des Erzes dargeboten werden kann. Eine Feuerung, welche diese Eigenschaften vereinigt, ist in der Broschüre beschrieben: „Karl Otto, Verbesserung der Gasfeuerungen durch Einführung einer Verbrennung unter konstantem Volumen. Zweite Auflage mit einem ergänzenden Beitrage von Dr. C. Doelter, o. Professor an der k. k. Universität in Graz. Karl Heymanns Verlag, Berlin 1893“ und dem für den Umfang des Deutschen Reiches erteilten Patent Nr. 86 875 zu grunde gelegt: „Karl Otto in Dresden, Verfahren und Ofen zur direkten Eisen- und Stahlerzeugung.“ Besprochen ist das Patent in Nr. 4, Jahrgang 1896 der Zeitschrift für das deutsche Hüttenwesen „Stahl und Eisen“ in dem Artikel „Direkte Eisen- und Stahlerzeugung“. Mit einigen Verbesserungen und der Ausdehnung auf die

Verhüttung goldhaltiger Kiesabbrände ist die Erfindung vor kurzem in Großbritannien patentiert worden als „Improved manufacture of iron and steel and method of extracting gold and silver from ores“, während in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas das bezügliche Patentverfahren noch schwebt.

Sind die Mängel der unmittelbaren Eisendarstellung bisher gewesen: langsam verlaufende, meist 4—6 Stunden dauernde Reduktion des Erzes, die in einzelnen Partieen oft unvollendet blieb, die Oxydation des erlangten Eisenschwammes unter Einwirkung oxydierender Feuergase, oder des Sauerstoffs der Luft beim Quetschen, Hämmern oder Walzen der Luppen und faulweiche Beschaffenheit des Erzeugnisses wegen der Unmöglichkeit, durch Schmelzung des Eisens die Schlacken vollständig abzutrennen, so ist mit Hilfe einer unter Druck stehenden Feuerung nicht nur von hohem pyrometrischen, sondern auch von hohem absoluten Effekt, in welcher das aus dem Reduktionsraum abziehende Kohlenoxydgas vollständig zu Kohlensäure verbrannt wird, so zwar, daß wegen der Außenfeuerung des mit Erz und Kohle beschickten Reduktionsgefäßes letzteres den oxydierenden Feuergasen gegenüber geschlossen ist, zunächst so viel erreicht, daß bei der Zusammenpressung des Kohlenoxydgases und der aus der obigen Anordnung sich von selbst ergebenden Elimination des Stickstoffes die Reduktion mit der in der Feuerung vor sich gehenden Verbrennung gleichen Schritt hält, in der Regel also in einer Stunde vollendet ist. Ferner wird erreicht, daß sich die Oxydation des Eisenschwammes auf ein sehr geringes Maß zurückführt durch Schmelzung des gewonnenen Eisens noch im Reduktionsraum in der neutralen Atmosphäre des Kohlenoxydgases, dessen Dissociation zurückgehalten wird durch den mindestens 1 Atmosphäre betragenden Druck der Feuerung, durch die Wärmeentziehung des lebhaft vor sich gehenden Reduktionsprozesses und durch die Konzentrierung der hohen Feuerwirkung auf die Schmelzzone, welche für die Reduktion nur die Abhitze übrig läßt. Die vollständige Abscheidung der Schlacken ergibt sich dabei von selbst. Unverändert bleibt der Prozeß im Punkte der Gewinnung eines ungekohlten Eisens, da nach den Erfahrungen Du Puy's die Kohle, selbst wenn sie im Ueberschuß vorhanden ist, nur für die Reduktion beansprucht wird, welche sich den Kohlenstoff stets an der wärmsten Stelle, also vorzugsweise an dem guten Wärmeleiter des Eisens sucht, letzterem dadurch die Kohle vorenthaltend. Auch die unvergleichliche Reinheit des Eisens bleibt gewahrt. So lange der Eisenschwamm ungeschmolzen ist und unter dem starken Wärmeverbrauch der Reduktion sich auf mäßiger Temperatur erhält, bleibt er fast unempfindlich für Silicium, Schwefel und Phosphor, besonders wenn diese Stoffe in ungeschmolzener Schlacke festen Verbindungen angehören. Wird die Schmelzung am Schlusse des Prozesses sehr

schnell vollführt, und das kann geschehen, wie Bessemer es gelang, bei 1 Atm. Druck kalt eingesetztes Schmiedeeisen in 15 Minuten zu schmelzen, so bleibt zur Aufnahme der schädlichen Stoffe, sei es aus der Wandung des Reduktionsgefäßes, sei es aus der Schlacke, so wenig Zeit, daß unwillkommene Beimischungen sich nur im geringsten Grade zeigen werden. Im übrigen kann, da ein Eisen von der Beschaffenheit des besten Holzkohleneisens mit dem Brennstoff-, Arbeits- und Unkostenaufwande der Roheisenerzeugung dargestellt wird, der Benutzung bester Rohmaterialien nichts im Wege stehen. Soll das Endprodukt nicht weiches Eisen, sondern Stahl sein, so erleichtert sich das Verfahren durch Herabsetzung der Schmelztemperatur sehr wesentlich. Man wird dann den Eisenschwamm in einem Stahlbade von hohem Kohlenstoffgehalt zur Auflösung bringen, was am besten gelingt, wenn der Ofen in Windzapfen hängend sich in Schwingung setzen oder, wie es für den Guß bequem ist, nach entgegengesetzten Richtungen neigen läßt.

Ueber die bisherigen Bestrebungen, Elektrizität unmittelbar aus Brennstoffen zu erzeugen.

In der Sitzung des elektrotechnischen Vereins vom 26. Jan. 1896 hielt der Regierungsrat Dr. C. L. Weber den nachfolgenden, in der Elektrotechnischen Zeitschrift veröffentlichten Vortrag:

M. H., es wird Ihrer Aufmerksamkeit nicht entgangen sein, daß das alte Problem, Elektrizität unmittelbar aus Brennstoffen zu erzeugen, in den letzten Jahren in erhöhtem Maße die Beachtung der technischen Kreise auf sich gezogen und eine bemerkbare Thätigkeit von Gelehrten und Erfindern hervorgerufen hat. Es ist daher wohl angezeigt, einen kurzen Ueberblick über die hierauf bezüglichen bisherigen Bestrebungen zu geben. Freilich ist diese Aufgabe insofern etwas undankbar, als man bei den meisten Vorschlägen nicht in der Lage ist, ein endgültiges Urteil abzugeben, in Folge der außerordentlich dürftigen Angaben über die Einzelheiten der angestellten Versuche und in Folge des fast gänzlichen Mangels an genauen Messungen. Ueber die Bedeutung des erwähnten Problems braucht hier wohl nicht ausführlich gesprochen zu werden. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß eine glückliche Lösung dieses Problems nicht nur die jetzt gebräuchliche Art, elektrische Ströme in großem Maßstabe herzustellen, vollständig umgestalten würde, sondern daß eine solche Lösung auch bis zu einem sehr hohen Grade die Abschaffung der Dampfmaschinen einschließt, weil man in diesem Falle die bekanntlich unrationell arbeitenden Dampfmaschinen, soweit sie zur unmittelbaren Erzeugung von mechanischer Arbeit benutzt werden, ersetzen würde durch Elektromotoren, die ihrerseits mit der auf dem neuen Wege hervorgebrachten Elektrizität gespeist werden könnten.

Diese zwei Gesichtspunkte allein genügen, um die

eminente Tragweite des Problems klarzustellen. Inbezug auf seine Geschichte möchte ich an einen Umstand erinnern, der, wie mir scheint, weniger bekannt ist, nämlich daran, daß gerade die letztere Seite der erwähnten Aufgabe vor mehr als 50 Jahren von Robert Mayer in seiner berühmten Abhandlung „Ueber das mechanische Wärmeäquivalent“ an sehr hervorragender Stelle besprochen worden ist. Im Vergleich mit diesem langen Zeitraum, der seit der Formulierung des Problems verfließen ist, und im Vergleich mit der umfassenden Tragweite, wie ich sie vorher kurz gekennzeichnet habe, sind nun allerdings die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen, soweit sie bis jetzt zu Tage getreten sind, ziemlich dürftig zu nennen, und ich will das von Anfang an betonen, damit Sie nicht am Ende meines Vortrages inbezug auf seine Reichhaltigkeit etwa enttäuscht sind.

Der erste Weg, der von Jablochkoff eingeschlagen worden ist, um ein Element zu bauen, bei welchem Kohle verzehrt wird, ist auch heute noch nicht vollständig aufgegeben. Jablochkoff hat bekanntlich Kohle als Lösungselektrode in ein Bad von geschmolzenem Salpeter gesetzt, wobei als Kathode Eisen diente; er hat aber damit offenbar keinen großen Erfolg erzielt. Man hat diese Anordnung dadurch verbessert, daß man den Salpeter ersetzte durch ein Salz, welches etwas weniger heftig auf die Kohle einwirkt, z. B. Na_2CO_3 und K_2CO_3 , und hat weiterhin an der Kathode eine depolarisierende Substanz angeordnet, z. B. PbO . Ich erwähne nur dies ein Beispiel als Repräsentant einer bestimmten Type. Jede Type umfaßt eine ganze Reihe von Ausführungsformen, insofern, als man die einzelnen Substanzen ja immer durch nahe verwandte ersetzen kann. Geschmolzene Salze benutzt auch ein in der letzten Zeit in Amerika viel besprochenes Element von Jacques. Anstatt Natriumcarbonat hat er Aetznatron als Elektrolyt; er hat auch Kohle als Anode, erwähnt aber nichts von einem bestimmten Depolarisator. Eigentümlich ist, daß er die Verbrennung, die Auflösung der Kohle in dem geschmolzenen Salz, dadurch befördern will, daß er direkt Luft an die Kohle zuleitet. Viele dieser Vorschläge, z. B. gerade der letzte, haben lebhaft Angriffe erfahren. Es ist jedoch schwer, auf dem Wege reiner Ueberlegungen ein abschließendes Urteil über den Wert der Vorschläge abzugeben, weil man ohne besonders für den Zweck angestellte und mannigfach abgeänderte Versuche nicht sagen kann, wie die Reaktionen in einem solchen Element verlaufen. Ich will daher auf diese Streitigkeiten nicht ausführlich eingehen, sondern nur einige besonders wichtige Gesichtspunkte hervorheben.

Es läßt sich in dieser Hinsicht vor allem das sagen, daß man bei einer Beurteilung der Leistungsfähigkeit solcher Elemente stets der Schwierigkeit begegnen wird, daß man nicht weiß, ob eine bestimmte Stromausbeute, wenn sie auch durch das Experiment festgestellt ist,

auf Kosten der chemischen Reaktion innerhalb des Elements erzielt worden ist, oder ob sie nicht lediglich auf Kosten der von außen zugeführten Wärme zu setzen ist; denn alle diese Elemente, die bei der hohen Temperatur arbeiten, müssen eben von außen geheizt werden. Es existiert zwar ein Vorschlag, das Wärmezuführen von außen dadurch zu umgehen, daß man die Verhältnisse so wählt, daß die Stromwärme, die innerhalb des Elementes selbst erzeugt wird, schon hinreichend ist, um die Temperatur, die dem Schmelzpunkt des benutzten Salzes entspricht, aufrechtzuerhalten; aber daß das jemals gelungen sei, ist nicht bekannt geworden. Es läßt sich auch leicht übersehen, daß das ziemlich unwahrscheinlich ist, denn höchstwahrscheinlich würden dazu solche Stromdichten erforderlich werden, daß die Vorgänge an den Elektroden selbst ganz wesentlich beeinträchtigt werden.

Zu der Klasse von Elementen, die festes Brennmaterial, also feste Kohlenstoffe als Lösungselektrode benutzen, gehört denn auch der Vorschlag, der vor ungefähr einem Jahre von Herrn Dr. Coehn mitgeteilt worden ist; er unterliegt freilich der letzteren Schwierigkeit in etwas geringerem Maße insofern, als er sein Element nicht bis auf die hohe Temperatur der Rotglut oder der Schmelztemperatur von Salzen zu erhitzen braucht, sondern er hat Kohle aus der festen Form in Form einer löslichen Verbindung übergeführt mit Hilfe von ziemlich konzentrierter Schwefelsäure und Temperaturen, die nicht viel über 100 Grad liegen. Auch über diesen Versuch ist bisher ein endgültiges Resultat nicht bekannt geworden. Soviel mir Herr Dr. Coehn kürzlich mitteilte, ist er noch mit weiteren Experimenten über das Verhalten derartiger Elemente beschäftigt, und wenn man auch nicht unmittelbar von einem Vorgehen in dieser Richtung eine endgültige Lösung der Sache erwarten will, so ist jedenfalls die fragliche Zusammenstellung insofern von Interesse, als sie es möglich macht, das Verhalten von kohlenstoffhaltigen Ionen in solchen Lösungen überhaupt zu untersuchen, und es ist vorauszusetzen, daß auf diese Weise wenigstens einige für diese ganze Angelegenheit grundlegende Fragen um ein Beträchtliches gefördert werden, was bei Experimenten mit Schmelzflüssen schon deswegen nicht möglich war, weil man bei den erforderlichen hohen Temperaturen immer nur unter außerordentlichen Schwierigkeiten genauere Experimente, z. B. über die Gültigkeit des Faradayschen Gesetzes und über ähnliche grundlegende Fragen anstellen konnte. Aber auch der Vorschlag von Dr. Coehn wird, ebenso wie die vorher erwähnten, welche feste Kohle als Lösungselektrode benutzen, stets noch dem Vorwurfe begegnen, daß die Kohle, die man anwendet, nicht in ihrer natürlichen Gestalt benutzt werden kann. Die natürliche Kohle leitet nicht; man muß also eine künstlich gemachte Kohle nehmen, und die ist ziemlich teuer. Dieser Umstand allein kann sehr

leicht die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Anordnung ganz in Frage stellen.

Diese Schwierigkeit ist nun umgangen bei einer zweiten Gruppe von Elementen, welche sich auf das alte Grovesche Gaselement stützt. Das Grovesche Gaselement benutzt bekanntlich als wirksame Substanzen Wasserstoff und Sauerstoff, die dadurch in Reaktion gebracht werden mit einer Flüssigkeit, daß man Metalle als Elektroden benutzt, die die Fähigkeit haben, solche Gase zu absorbieren und dann der Flüssigkeit zuzuführen. Dieses Grovesche Gaselement kann man sofort mit einem verhältnismäßig billigen Brennstoff betreiben, wenn man den Wasserstoff ersetzt durch Kohlenoxyd oder Kohlenwasserstoff oder ein Gemisch aus ähnlichen Gasen, z. B. Leuchtgas; die Stromausbeuten sind aber bei derartigen Zusammenstellungen deshalb sehr gering, weil die Aufnahme der Gase durch die Metalle und die Abgabe der Gase von den Metallen an die Flüssigkeit nur sehr langsam vor sich geht; man könnte also nur mit außerordentlich geringen Stromdichten arbeiten, und das würde dann, wenn man praktisch brauchbare Stromstärken haben wollte, ungeheuro Dimensionen erfordern, die ihrerseits wieder mit sehr großen Kosten verbunden wären wegen der enormen Preise der Metalle, die hier in Frage kommen, Platin und Palladium. Die Versuche, solche Elemente in eine technisch brauchbare Gestalt zu bringen, haben sich daher zunächst nach der Richtung bewegt, daß man es unternommen hat, die teuren Elektroden durch etwas billigere zu ersetzen; man hat an Stelle von Platin und Palladium Kokselektroden genommen, die mit einem dünnen Ueberzug von Platinmoor versehen waren. Andere Vorschläge sind dahin gegangen, die Absorption der Gase in den Flüssigkeiten durch mechanische Hilfsmittel zu vermehren, indem man die Gase in die Flüssigkeiten hineingepumpt und unter hohem Druck hineingepreßt hat. Ein Vorschlag, der vor ungefähr 2 Jahren ziemlich viel Aufmerksamkeit erregt hat, ist der von Borchers, welcher eine bessere Wirksamkeit dieser Art von Elementen dadurch zu erzielen hoffte, daß er eine besondere Flüssigkeit anwandte, die in hervorragend hohem Maße solche Gase, wie sie hier in Frage kommen, absorbiert. Borchers hat zu diesem Zwecke eine Lösung von Kupferchlorür benutzt, welche die Eigenschaft hat, Kohlenoxydgas in besonders günstiger Weise zu absorbieren. Borchers hat behauptet, daß er von seinem Element einen Nutzeffekt von 30 pCt. der theoretisch möglichen Ausbeute erzielt hätte. Das ist schon sehr viel; aber diese Angaben sind sehr lebhaften Zweifeln begegnet, welche zur Zeit noch nicht endgültig gehoben sind, da Borchers selbst bisher immer noch auf seine im Gange befindlichen weiteren Versuche verwiesen hat, von denen ja allerdings, wenn sie, wie er verspricht, in kurzer Zeit veröffentlicht werden, eine wesentliche Aufklärung dieses Gegenstandes erwartet werden darf.

Wenn nun bei diesen beiden Gruppen, die ich bisher besprochen habe, ein fester oder ein gasförmiger Brennstoff unmittelbar in die Elemente hineingeführt wurde, so können wir noch einen dritten Weg feststellen, der unter den bisher zu Tage getretenen Bestrebungen ebenfalls eine große Rolle spielt. Derselbe besteht darin, daß man den Brennstoff nicht direkt in die Elemente hineinbringt, sondern mittelbar den Brennstoff zur Erzeugung von Strömen verwendet. Das soll in der Weise gemacht werden, daß man die Elemente mit irgend welchen geeigneten Stoffen, zunächst ohne Rücksicht auf ihre Billigkeit, speist, aber diese Stoffe so auswählt, und die Vorgänge in den Elementen so leitet, daß man imstande ist, die einzelnen verwendeten Stoffe nachher wieder zu regenerieren, wieder zurückzugewinnen. Diese Rückgewinnung erfolgt dann mit Hilfe von einem billigen Brennstoff in irgend einem Nebenapparat, sodaß schließlich auch hier die einzigen verbrauchten Substanzen die in dem Nebenapparate benutzten Heizstoffe sind und auf ihre Kosten eigentlich der Strom zustande kommt.

Beispiele dieser Art von Vorschlägen sind z. B. das Element, das Faure angegeben hat, der bekannte Verbesserer der Akkumulatoren. Sein Element, welches Eisen als Lösungselektrode benutzt, und Kohle als Kathode, hat als Flüssigkeit Kochsalzlösung oder Seesalzlösung, und als Depolarisator nimmt er Kohlensäure. also: Fe , Na Cl , CO_2 C — Kohle ist hier Kathode, nicht eine Lösungselektrode, sondern eine indifferente Kathode. Die Vorgänge sind die, daß sich zunächst Eisenchlorür bildet, welches mit Hilfe der zugeführten CO_2 in Fe CO_3 verwandelt wird. Das ist also das Produkt, das aus dem Eisen entsteht, und verbraucht wird dabei Eisen und Kohlensäure. Diese beiden Stoffe werden aber wieder zurückgewonnen mit Hilfe eines Nebenapparates. Das ist ein Ofen, in den man das produzierte Eisenkarbonat hineinfüllt und mit Kohle erhitzt, sodaß es wieder zerfällt in Eisen und Kohlensäure. Diese beiden zurückgewonnenen Stoffe kann man dem Element wieder zuführen, indem man die verbrauchte Anode durch eine im Ofen neu erzeugte Eisenelektrode ersetzt, und die CO_2 kann man direkt aus dem Ofen hineinleiten. Faure ist einer der wenigen Erfinder, der Zahlen, wenigstens auf dem Papier, angegeben hat, und nach seinen Berechnungen soll für eine Pferdekraft pro Stunde nur 0,3 kg Kohle verbraucht werden. Das wäre ja allerdings sehr günstig. Aber auch von ihm gilt, was ich anfangs sagte: wirklich zuverlässige Versuchsergebnisse liegen darüber nicht vor.

Ähnliche Anordnungen lassen sich leicht auch an dieses Beispiel wieder vielfach anreihen. Es existiert z. B. ein alter Vorschlag, ein solches Element als Gaselement auszubauen, wobei man Wasserstoff an der Anode zuführt und diesen Wasserstoff außerhalb des

Elements erzeugt durch Zersetzung von Wasserdampf. Das ist ein Element, das von Bernstein angegeben ist. Er benutzt Wasserstoff an der Anode, — er muß natürlich irgend eine dazu geeignete Elektrode haben, sagen wir auch Koks, — und an der Kathode wird als Depolarisationsmittel irgend ein Eisenoxyd benutzt, z. B. Fe_3O_4 . Der Wasserstoff wird dadurch erzeugt, daß man in einem Nebenapparat Wasser verdampft, diesen Wasserdampf über glühendes Eisen leitet, wobei er sich zersetzt, indem sein Sauerstoff das Eisen oxydiert und zunächst das Eisenoxyd liefert, das man als Depolarisator benutzt; der Wasserstoff bleibt übrig und wird an die Anode geführt. Man bekommt auch hier eine vollständige Regeneration, indem man das im Element reduzierte Eisenoxyd im Nebenapparat wieder oxydiert.

In neuerer Zeit hat man ähnliche Zusammenstellungen vorgeschlagen, indem z. B. Schwefelwasserstoff und Kohlenoxyd an der Anode und Schwefeldioxyd an der Kathode als Depolarisator benutzt wird. Auch mit diesen Stoffen läßt sich ein ähnlicher Kreisprozess durchführen.

Das sind im großen und ganzen die drei Gruppen von Vorschlägen, die zur Lösung des Problems gemacht worden sind, und wenn sich auch an die einzelnen Typen, die ich hier bloß beispielsweise angeführt habe, jedesmal eine ganze Zahl von einzelnen Ausführungsbeispielen anschließen läßt, sodafs eine sehr große Anzahl von einzelnen Vorschlägen vorhanden ist, so muß man doch von ihnen allen sagen, daß fast kein einziger sorgfältig und endgültig durchgearbeitet ist.

Bei dem großen Heer von Arbeitern, das heutzutage auf jedes einigermaßen wichtige Problem sich stürzt, muß man sich wundern, daß nicht exaktere Resultate vorhanden sind. Bei der großen Wichtigkeit der Aufgabe wäre es sehr zu wünschen, wenn in der Richtung etwas energischer und vor allem gründlicher vorgegangen würde; es wäre mindestens notwendig, daß die wichtigsten von diesen bisher gemachten Vorschlägen einmal im kleinen zunächst nachgeahmt und an der Hand der Theorie auf ihren überhaupt möglichen Nutzeffekt geprüft würden; auf diese Weise würde man wenigstens einigermaßen sehen können, welche von den Vorschlägen einige Aussicht auf Erfolg haben. Die Apparatur und die technischen Einzelheiten spielen ja bekanntlich bei derartigen Sachen auch eine sehr große Rolle, aber es ist doch immer leichter zu sagen, daß eine Sache, wenn sie im kleinen geht, im großen gehen kann, als umgekehrt: wenn man garnicht weiß, ob sie überhaupt theoretisch möglich ist, dann ist natürlich die Ausführung im großen erst recht überflüssig. Die Lücken, die in dieser Richtung existieren, sind also außerordentlich fühlbar. Ich kann mitteilen, daß bei der Beratung der Preisaufgaben, die der Verein stellen will, auch dieser Gegenstand ins Auge gefaßt wurde.

Er hat aber vorläufig gegenüber näherliegenden und leichter zu behandelnden Fragen zurückgestellt werden müssen; es wäre aber wünschenswert, wenn Leute, die Zeit und Hilfsmittel zur Verfügung haben, sich mit diesem Problem weiter beschäftigen würden.

Technik.

Das Maschinenbohren in Dannemora. Dasselbe wird nach Hedberg in Jernkont. Annaler seit 1891 ausgeführt. Der Luftkompressor ist doppelcylindrig und indiziert bei voller Umlaufzahl 90 P. S.; er ist für 10 Bohrmaschinen berechnet; aber bisher wurden nicht über 4 gleichzeitig benutzt, sodafs der Kompressor nur mit ungefähr halber Geschwindigkeit geht oder 40 P. S. entwickelt; auf jede Maschine kommt also ein Dampfverbrauch, der 10 P. S. entspricht. Vom Kompressor leitet man die Luft, die man auf einen Druck von 55—60 Pfd. pro Quadrat Zoll oder ca. 4 Atm. Ueberdruck komprimiert, in eine im Freien befindliche Blechcysterne von 6,5 m Länge und 1,6 m Weite, die also 13 cbm aufnimmt. Aus diesem Reservoir gelangt die Luft in eine Gufsrohrlleitung aus 150 mm weiten, 17,5 mm wandstarken und 2,6 m langen Röhren. Diese Leitung liegt teilweise dicht unter dem Erdboden, teilweise in freier Luft über einigen Schachtöffnungen, in welchem Fall sie mit Stroh dicht umwickelt ist, um zu große Abkühlung und Eisbildung in den Röhren zu verhüten. Um dem noch besser vorzubeugen, läßt man die Leitung gegen die Mitte des einen Tagebaues sich etwas senken; dort befindet sich ein schwach U-förmig nach unten gebogenes Rohrstück mit einem Hahn. Kondensiert sich die Luftfeuchtigkeit, so läuft das Wasser in dieses Rohrstück und kann abgelassen werden. Trotzdem frieren die Rohre bisweilen ein, besonders im Frühjahr beim Schneeschmelzen.

Das Hauptort der Grube liegt 215 m unter Tage; dort geht die Leitung erst in 75 und dann in 50 mm Weite über. Bei jedem Rollschacht befindet sich in derselben ein Zweigansatz mit Abschlufsventil, der einen Gummischlauch aufnimmt; dieser Schlauch führt in dem Schachtfahrttrum in den Abbau hinauf, wo die Luft in einen Verteiler gelangt, der sie mittelst 35—25 mm weiter Schläuche an 3 Maschinen abgeben kann. Ehe aber die Luft zur Maschine kommt, leitet man sie durch ein spiralförmiges Schmiedeeisenrohr, das sich in einem kleinen mit Holzkohle gefeuerten Kamin befindet. So wird die Druckluft erwärmt, erhöht den Effekt und hindert die zu große Abkühlung bei der Expansion, was wohl am wichtigsten ist; die Schmiermaterialien in der Maschine werden nicht hart und die Temperatur des Abbaus erniedrigt sich nicht. Dafs dieses Erwärmen der expandierenden Luft sehr wirksam ist, merkt man deutlich beim Verlöschen des Kamins; dann spürt man sofort eine bedeutende Temperaturabnahme, wenigstens in der Nähe der Bohrmaschine. Andererseits darf die Druckluft nicht zu sehr erwärmt werden, da der Schlauch zwischen Kamin und Maschine sonst leicht schadhafte wird. Die Bohrmaschinen sind von Granström und Larsson modifizierte Randmaschinen. Die Bohrer werden aus dem Kolben mittelst Keilen geschlagen; zwischen dem Kolben und seinem Verstärkungsring auf dem Bohrer werden 2 schraubenschlüsselähnliche Eisen gesteckt und zwischen diese wieder ein keilförmiger Schließhaken, den man mit einem Fäustel antreibt, dadurch wird der Bohrer

aus dem Kolben gelöst. Die Bohrer aus Martinstahl machte man früher von dem konisch abgedrehten Nacken bis zur Schneide gleich stark, aber dabei passierte es oft, besonders bei langen Bohrern, daß sie am Nacken quer absprangen. Dies vermeidet man jetzt ganz, indem man den Bohrer konisch macht, d. h. ihn vom Schaft bis zur Schneide gleichmäßig schwächer werden läßt. Dies verhütet auch ein zu großes Schwanken langer Bohrer beim Daraufschlagen.

In Dannemora werden auch die ansteigenden Löcher naß gebohrt. Bei diesen muß das Wasser, das man mit einer blechernen Handspritze einspritzt, mit sehr großer Kraft eingedrückt werden, besonders wenn das Loch schon tief ist. Erfolgt das Einspritzen nicht genügend, so merkt man eine deutliche Abnahme in der Maschinenleistung, indem die Schlaggeschwindigkeit nachläßt, so daß die Maschine ganz zum Stillstand kommen kann. Dies scheint daher zu kommen, daß der innerste Lochteil ganz trocken wird; das trockene Bohrmehl fällt nieder und trifft den feuchten Bohrmehlteil, der dadurch immer dicker und zäher wird, bis er endlich um den Bohrer einen harten Ring bildet und ihn an der Bewegung hindert. Um dies zu verhüten, pflegt beim „Trockenbohren“ der Arbeiter mit seinem Hülfjungen oft zu wechseln; jener besorgt das Wassereinspritzen und dieser führt die Maschine.

Der sehr gute Zustand und die vortreffliche Leistung der Bohrmaschinen rührt großenteils daher, daß jeder Apparat nicht über 14 Tage in der Grube bleibt, dann zu Tage geschafft und sorgfältig gereinigt und repariert wird. Hedbergs Beobachtungen bezogen sich auf die Widerstände in verschiedenen Gesteinsarten, auf das Verhältnis zwischen der Netto- und Bruttozeit etc. Die Bohrlöcher werden reihenweise nach den Bergarten so verzeichnet, daß die unter sich gehenden zuerst und die über sich gehenden zuletzt kamen. Die Anzahl der pro Minute gebohrten Centimeter und Kubik-Centimeter nimmt dem entsprechend ab, ausgenommen in der Reihe für Erz- und Gesteinsgemenge, wo dies unregelmäßig erscheint, je nach dem Verhältnis von Erz und Gestein. Die mittlere Verhältniszahl zwischen Netto- und Bruttozeit ist vor Ort 41,8 und auf der Strafe 45,5 pCt. In allen Gesteinsarten werden pro Minute 4,3 cm netto und 2,0 cm brutto oder 29,8 resp. 14,1 ccn gebohrt. 1892/94 wurden von der Maschine täglich losgebrochen: 16,09—16,32 resp. 16,88 Tonne Masse. Zum Vergleich sei erwähnt, daß die Maschine täglich im Durchschnitt nur 4½ bis 5 Stunden arbeitet.

Der Zinkbergbau in Tunis. Die unregelmäßigen Zinkerzlager, die sich in Stöcken und Nestern im Norden der Regentschaft befinden, scheinen nach E. de Fages in Rev. génér. des Sciences gegenwärtig das einzige praktisch verwertbare Mineral der dortigen Gegend zu bilden. Von nur 9 verlichenen Konzessionen beziehen sich 4 auf Eisenerze und 5 auf Galmei, und letztere werden allein ausgebeutet.

Kanguet-et-Tout, 1889 an Faure verlichen, liegt ungefähr 30 km von Beja, an der Strafe, die diesen Ort mit dem Hafen Tabarka verbinden soll und zwischen Beja und der Grube fertig ist. Die Konzession umfaßt 1086 ha und ist in vollem Betriebe, soweit es der teure Transport, der Arbeitermangel und besonders die Erzbeschaffenheit gestatten. Das Vorkommen erscheint hauptsächlich in unregelmäßigen Stücken und die Erzgewinnung erfolgt durch Tagebau oder unterirdisch mittelst Röschen und Strecken.

Die Grubenbaue sind auch sehr unregelmäßig und ihre Tiefe übersteigt wegen der gestörten Lagerform nicht 25 m. Unterirdisch werden ungefähr 50 Arbeiter beschäftigt und das Erz erfährt keine mechanische Aufbereitung; es wird mit der Hand in Stücke und erdigen Galmei geschieden. Die zerschlagenen Stücke werden allein in Schachtföfen, ähnlich den Kalkföfen, mit Holzkohlen aus der Umgegend calciniert. Unterirdisch besteht Karrenförderung, über Tage bis zu den Oefen eine Decauville-Bahn. Der gebrannte Galmei wird zu 50—60 kg in Säcken durch Kamele, Maulthiere oder Esel auf die Station Beja getragen und von da zu Spezialtarifen nach Tunis verfrachtet. Der Landtransport erfolgt nur bei trockener Witterung, ist jedoch jederzeit möglich; durch Fahren anstatt des Tragens könnten 2 bis 3 Fres. pro Tonne Erz gespart werden. Die Jahresproduktion liefert 3—4000 t Erz von ausgezeichnete Qualität, die in Antwerpen durchschnittlich 100 Fres. pro 1000 kg wert sind.

Die Konzession von Sidi-Ahmet gehört der asturischen Gesellschaft und ist 1455 ha groß. Dieselbe liegt nördlich am Gebirge Sidi-Ahmet, ca. 40 km von Beja, und besteht aus 3 verschiedenen Lagergruppen, in denen erste Erhebungen mindestens 35 000 t guten Galmei ergeben haben. Auch hier findet nur Handscheidung statt und ein Calciniert in 2 Oefen. Die Förder- und Transportverhältnisse sind dieselben wie vorher, aber bald wird das Tragen durch Fuhrwerke ersetzt werden. Die Grube unterhält einige 60 Arbeiter, die in massiven Häusern wohnen und gutes Trinkwasser haben. Jährlich werden ca. 3500 t calcinierter Galmei produziert, der in Antwerpen mit ca. 90 Fres. bezahlt wird.

Fedj-el-Adoum, 336 ha umfassend, gehört ebenfalls Faure und liegt einige 20 km südwestlich von Tebursuk im höchsten Teile des 907 m hohen Jouaouda-Massifs. Die Lagerstätte zerfällt in 3 Gruppen, deren nur eine mittelst Tagebau in 3 Etagen bearbeitet wird, die eine sehr große Ausdehnung gestatten, sodaß mindestens schon 50 000 t Erze nachgewiesen werden konnten. Handscheidung und 4 Calciniertöfen, die mit Holz und Steinkohle gefeuert werden, existieren auch hier. Der Transport erfolgt in der Grube mit Karren und auf Schienen und durch Saumthiere, in Säcken zu 50 kg bis zur Station Pont-de-Trajan. Die Unternehmer mußten eine Strafe bis nach Tebursuk bauen. Die Produktion ist noch nicht normal, sie betrug mit 70 Arbeitern nur 1500 t gegen 2500 t im Jahre 1894.

Die Konzession von Zaghuan, einer besonderen Gesellschaft verlichen, umfaßt eine Fläche von 2217 ha und liegt ungefähr 60 km südlich von Tunis in der Nähe des Dorfes Zaghuan. Zwei Hauptlagerstätten bilden den Erzreichtum der Grube und man kennt bereits ca. 40 000 t besonders Carbonaterze mit einem Mittelgehalt von 40 pCt. Zinksilikate erscheinen hier viel häufiger als in den anderen Lokalitäten. Die Arbeiten bestehen in einer Tagestrecke in der ersten Gruppe und in 3 durch 2 Schächte verbundenen Strecken in der zweiten Lagerabteilung. Zur Streckenförderung dient eine 0,5 m breite und ca. 700 m lange Grubenbahn und zur Schachtförderung kleine Handhassel mit von den Eingeborenen angefertigten Körben. Zu den Oefen gelangt das Erz auf einer Luftbahn hinab. Die Oefen und Arbeiterwohnungen sind mit der Grube durch Saumthierpfade und durch einen 15 km langen Karrenweg mit der Steinstrafe zwischen Tunis und Zaghuan verbunden. Der Transport kann somit durchweg mit zweirädrigen

Karren erfolgen; die bald vollendete Eisenbahn wird 5 bis 6 Frcs. an der Tonne sparen lassen. Außer 3 Schachtöfen ist 1 Flammofen zum Calcinieren des erdigen Galmes vorhanden. Die Grube fördert mit 120 Arbeitern 5000 t calcinierte Erze, die für 80 Frcs. verkauft werden.

Die Konzession von El-Akhouat, die jüngste, erst 1896 erteilt, befindet sich ungefähr 32 km südwestlich von Tebursuk und gehört Montgolfier. Die bisherigen Arbeiten bestehen in Streckenbetrieb und Abteufen, die ein Geleis mit 2 Öfen verbindet. Das Erz wird durch Esel in zweirädrigen Karren ca. 60 km bis zur Station Madjez-el-Bab und dann per Bahn nach Tunis geschafft. Dieses Unternehmen ist noch zu neu, um weiteres berichten zu können.

Die Arbeiterverhältnisse sind überall dieselben; die Leitung liegt in französischen Händen; auch zu allen Vorrichtungen, die einige Intelligenz verlangen, werden Europäer benutzt. Letztere sind meist Italiener, die den Galmegruben Sardinens oder den Schwefelgruben Siziliens entstammen. Aber alle Handlanger, Scheider, Förderleute etc. sind ausschließlich Eingeborene; sie verdienen 30—40 pCt. weniger wie die Europäer, leisten aber auch dementsprechend weniger; sie sind in der Hauptsache vorübergehende Arbeiter und dies gilt von allen Bergbaubetrieben Nordafrikas.

y.

Mineralogie und Geologie.

Gebirgsstörungen im Witwatersrand-Becken. Ueber die Natur derselben hat Carrick vor der geologischen Gesellschaft von Johannesburg eine Theorie entwickelt, deren wichtigste Züge zweifellos Beachtung verdienen; es handelt sich nämlich um die Frage der Bildung rechtsinniger und widersinniger Verwerfungen. Nach dem in Genie civil, XXX. 6. von F. Schiff erstatteten, trotz beigegebener Profilzeichnungen jedoch nicht widerspruchsfreien Berichte will Carrick eine Abhängigkeit zwischen Schichtenfallen und Sinn der Verwerfungen erkannt haben. Carrick tritt dabei von vornherein für die Theorie der Kontinentbildung durch Senkung des Ozeanbodens ein, eine Frage, welche bekanntlich trotz Suess noch nicht allseitig für spruchreif anerkannt wird. Wie durch Senkung des Ozeanspiegels Johannesburg 200 m über denselben zu liegen gekommen sei, so sei auch die Gebirgsmulde des Witwatersrandes durch Senkung entstanden. Der hierfür gebotene Beweis ist indirekt: im Fall einer Kontinentbildung durch Hebung würden die verschiedenen Bewegungsachsen durch die Bergketten dargestellt sein und in deren Hügeln müßte man den Rückstoß der Schichtungen durch die Hebungssache erkennen; die Bruchlinien der Schichten müßten von diesen Hügeln ausgehen und wenn eine Konglomeratbank (ein Reef) sich zwischen diesen Sedimentärschichten zwischengelagert fände, müßte man es auf der andern Seite des Verwerfers versenkt finden. Von solchen Bruchlinien finde sich aber nichts am „Rande“, bis auf einen Punkt, in der Rietfontein-Grube, wo ersichtlich ein eruptiver Gesteinsgang den hangenden Schichtenteil gehoben habe. Die Schwäche dieser Beweisführung braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden. Wichtiger ist, was Carrick bezüglich des Verhältnisses zwischen Schichtenfallen und dem Sinne der Verwerfungen wirklich gefunden haben will: wo die Konglomeratbänke (reefs) steil stehen, also zwischen 40 und 80° Fallwinkel besitzen, sind die Verwerfungen fast unveränderlich widersinnig; in denjenigen

Gruben, wo das Einfallen zwischen 30 und 40° wechselt, findet man beiderlei Verwerfungen, während in den Gruben mit sehr geringer, weniger als 30° betragender Schichtenneigung, die Verwerfer rechtsinnig und normal sind, die Versenkung also gemäß dem allgemeinen Einfallen der Schichten stattgefunden hat.

Die von Carrick gebotene Erklärung ist folgende. Die normalen oder rechtsinnigen Verwerfungen sind entstanden durch eine Senkung, bei welcher der untere (gesenkte) Teil des Lagers (Reefs) auf der Spaltebene abwärts geglitten ist. Die widersinnigen Verwerfungen dagegen sind durch Gesteinsgänge bewirkt, welche entweder in der unmittelbaren Nachbarschaft oder in der Tiefe anstehen. Die Wirkung des Eindringens einer großen Eruptivmasse vermöge sich noch auf große Entfernung hin fühlbar zu machen, während allerdings ein Gesteinsgang seinen (mechanischen) Einfluß auf die Nähe des Schichten-Ausbisses beschränken müsse; auch erstrecken sich die Wirkungsgrößen viel weniger weit in den Tiefenniveaus wegen des Widerstandes der Sedimentärschichten. O. L.

Die Zink- und Silberlager des Nasafjell in Norbotten. Dieselben, in der Pitelappmark unmittelbar an der norwegischen Grenze in ca. 1000 m Meereshöhe und gleich südlich vom Polarkreis gelegen, sind seit 1635 bekannt und wurden bis 1659 lebhaft bearbeitet, in welchem Jahre die Norweger die Anlagen zerstörten und die Baue größtenteils verschütteten. 1637 bis 1661 wurden aus den Nasacerzen auf der ca. 42 km östlich gelegenen Hütte Silbojock 866 734 g Silber und 133 574 kg Blei gewonnen. Die zweite Betriebsperiode umfaßt die Zeit von 1770—1807, in welcher man auf dem Hüttenwerk Adolström zusammen 136 696 g Silber und 26 427 kg Blei erzeugte. 1889 bildete sich die jetzige Gesellschaft, die das Grubenfeld mit 6 Konzessionen (Utmäl) erwarb, und das in die Oberbergshöhe, den Oberberg, Mellanberg und Unterberg geteilt wird. Die Gruben auf der Oberbergshöhe waren nicht sehr erzeich; bekannt ist ein 0,2 m mächtiges Bleiglanzlager mit Blende, sowie Anzeichen mehrerer Parallellager. Die Hauptgruben befinden sich auf dem Oberberge, welche eine gerade Linie von 380 m Länge bilden, die NW—SO streicht. Die Same-Vardogrupe besitzt eine Länge von 42 m bei 5 m Durchschnittsbreite, aber nur 2,6 bis 3,6 m Tiefe; bemerkenswert ist auch die Stollgrube und die Silbonasigrube. Während der Zwischenberg (Mollanberg etc.) wenig erzeich zu sein scheint, trifft man auf dem Unterberg die große Fogdegrube und südlich davon den Polheimerschacht.

Nach Haug sind diese Vorkommen Quarzlagerbildungen, obgleich Drusen mit frei entwickelten Quarzkristallen dagegen zu sprechen scheinen. Die erzführende Quarzmasse bildet ein fast zusammenhängendes System von oft gewaltigen mehr oder weniger linsenförmigen Lagern, die zwischen dünnen, etwas verschiedenartigen Schiefergebilden innerhalb einer Gneissmasse eingeklemmt ist, die wieder im N., O. und S. in innigem Zusammenhang mit einem deutlichen Granit steht. Dieses große Quarzlager mit einer Gesamtlänge von 1200 m besitzt eine verkehrte Z-form, bei der auf den mittleren geradlinigen Teil ca. 500 m entfallen und der den Oberberg bildet.

Die vorkommenden Erze sind Zinkblende, als Haupterz, mit 40—51,7 pCt. Zink und 0,002 pCt. Silber, Magnetkies mit 38,7—59,7 pCt. Eisen, 39,9 pCt. Schwefel und 0,007 bis 0,008 pCt. Silber, Bleiglanz mit 60—83 pCt. Blei

und 0,136—0,178 pCt. Silber, Antimonit mit 56 pCt. Antimon und Boulangerit mit 55,57 pCt. Blei, 18,86 pCt. Schwefel und 24,6 pCt. Antimon. Die Erze scheinen vorzukommen: 1. als verschiedene regelmäßige Einlagerungen in Linsenform, die zur Richtung der Quarzmasse mehr oder weniger schief liegen; 2. als mehr oder weniger vollständige Ausfüllungen von Drusen- und unregelmäßigen Hohlräumen. Die Reihenfolge dieser Erze von oben nach unten ist: Bleiglanz, Blende, Magnetkies, während die

Antimonerze nur selten vorkommen, einmal zwischen Glanz und Blende eingelagert.

In den Berichten werden die alten Erfahrungen über den Silber- und Bleigehalt folgendermaßen angegeben: 1 cbm mit Bergen gemischtes Erz ergab 2000 g Silber und 448 kg Blei; das Verschmelzen von 340 kg reinem Stufser oder gewaschenem Schliegerz lieferte 1 Mark Silber und 170 kg Blei. (Jern-Kont. Annaler.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Gewinnung der Bergwerke und Salinen des Oberbergamtsbezirks Halle (Provinzen Sachsen, Brandenburg und Pommern) für das Jahr 1896.

	Anzahl der Werke	Gewinnung		Wert der Gewinnung		Zahl der Arbeiter		Zahl der von diesen ernährten Familienangehörigen	
		in 1896 t	gegen das Vorjahr t	in 1896 M.	gegen das Vorjahr M.	in 1896	gegen das Vorjahr	in 1896	gegen das Vorjahr
I. Kohlen- und Erzbergwerke.									
1. Steinkohlen	2	7 761	— 1 071	58 499	— 16 834	41	— 5	179	+ 79
2. Braunkohlen	278	19 094 922	+ 1 497 474	42 410 397	+ 1 432 549	25 826	+ 921	65 318	+ 3 278
3. Eisenerze	3	41 578	— 5 377	182 084	— 17 863	134	— 19	425	— 90
4. Kupfererze	3	650 985,100	+ 85 154,600	16 324 378	+ 1 503 795	13 391	+ 511	34 730	+ 1 819
5. Nickelerze									
Se. I.	286			58 975 398	+ 2 901 666	39 392	+ 1 408	100 652	+ 5 086
II. Salzwerte.									
1. Steinsalz ab das zum Sieden aufgelöste Salz	*) 5	265 456,019	+ 27 064,406	1 063 167	+ 59 976	454	— 33	1 488	+ 50
		80 844,602	+ 9 394,155	131 438	+ 62				
		184 611,417	+ 17 670,311	931 729	+ 59 914				
2. Kalisalze	6	1 057 588,718	+ 97 587,337	15 031 725	+ 2 369 893	3 248	— 175	10 683	+ 983
3. Siedesalze	6	111 114,731	+ 6 954,669	2 955 159	+ 167 864	667	+ 7	1 909	+ 70
Se. II.	14			18 918 613	+ 2 597 671	4 369	— 201	14 080	+ 1 103

*) Von den 5 Salzwerten förderten 2 nur Steinsalz und 3 auch Kalisalz.

Kupferstatistik für das Jahr 1896. Die Firma Aaron Hirsch & Sohn in Halberstadt versendet, wie in den Vorjahren, eine Kupferstatistik, aus der wir nachfolgend einiges wiedergeben: Die amtlichen Zahlen für das Jahr 1896 sind zum Teil noch nicht erschienen, Die Angaben für dieses Jahr beruhen daher teilweise auf Schätzung, die indessen, da die Zahlen von den wichtigeren Werken schon bekannt sind und die Firma zahlreiche sonstige Anhaltspunkte hat, auf ziemliche Genauigkeit Anspruch machen kann, wie sich dies auch bei den Schätzungen in den Vorjahren ergeben hat. Die deutsche Kupferproduktion pro 1896 wird auf 29 700 t geschätzt. In den fünf vorhergehenden Jahren betrug sie:

1891	1892	1893	1894	1895
24 688 t	25 406 t	24 011 t	25 857 t	26 013 t

Die größte heimische Kupferproduktion wird durch den Mansfeldischen Bergbau repräsentiert, welcher 1896 allein 18 541 t gegen 15 083 t im Jahre 1895 hervorbrachte. Der Kupferverbrauch im Deutschen Reiche betrug:

1891	1892	1893	1894	1895	1896
t	t	t	t	t	t
56 868	56 103	60 513	62 955	70 349	85 371

Mithin hat der Verbrauch namentlich in den letzten beiden Jahren außerordentlich zugenommen. Die seit 1892

stetige Steigerung ist um so bemerkenswerter, als sämtliche anderen Länder mit hochentwickelter Kupferindustrie, wie Nordamerika, England und Frankreich, in den Jahren seit 1892 vorübergehend Jahre aufzuweisen hatten, in denen eine wenn auch mäßige Abnahme des Verbrauchs sich ergab.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Verbrauch der vier hauptsächlichsten Verbrauchsländer in den Jahren 1893 bis 1896.

	1893	1894	1895	1896
	t	t	t	t
Deutschland	60 513	62 955	70 349	85 371
Frankreich	33 886	31 837	40 323	49 007
England	96 615	90 069	91 084	115 557
Nordamerika	77 433	94 511	108 000	93 698

Erfreulicherweise hat auch die Ausfuhr Deutschlands an Kupferfabrikaten in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Sie betrug im Jahre 1892 16 600 t und im Jahre 1896 33 889 t, ein Beweis für die lebhaft entwickelte unserer heimischen Kupferindustrie, die am Welthandel einen zusehends größeren Anteil gewinnt.

Die Weltproduktion an Kupfer wird auf Grund der bereits vorliegenden Daten auf 370 000 t geschätzt, von welcher Menge der bei weitem größte Anteil auf Nord-

amerika entfällt. Die nordamerikanische Produktion betrug 1894 157 814 t, 1895 172 300 t, 1896 205 094 t.

Bezüglich der Preislage wird folgendes bemerkt:

Das Jahr begann mit einem Preise von Lstr. 41. 7. 6. per Tonne G.M.B. (Good merchantable brand)-Kupfer. Das G.M.B.-Kupfer wird auf der Basis eines Kupfergehaltes von 96 pCt. und noch etwas darunter geliefert. Der Preis fiel bis auf Lstr. 40. 10. —, hob sich aber trotz des amerikanischen starken Angebots bis März auf Lstr. 45. 15. —. Im Mai stieg der Preis auf Lstr. 47. 12. 6. und im Juni und Juli auf 50 Lstr. Im September und Oktober schwankte der Markt bei mäßigem Preisfall zwischen 46 und 48 Lstr., hob sich aber wieder auf 50 Lstr. Der Preis für das raffinierte amerikanische (Lake-) Kupfer stand durchschnittlich nur 3¼ bis 3¾ Lstr. höher. Die Aussichten für das laufende Jahr werden im allgemeinen als günstig geschildert, unter der Voraussetzung allerdings, daß sich die amerikanischen Gruben nicht durch die guten finanziellen Resultate des Jahres 1896 verleiten lassen, die Produktion allzu sehr zu steigern und dadurch dem Verbrauche vorzuzueilen.

Einfuhr von Kohle in Genua und Savona in den Jahren 1890 bis 1896. An Kohlen wurden eingeführt:

In Genua:		In Savona:	
t	t	t	t
1890	1 496 232	1890	435 690
1891	1 463 657	1891	369 829
1892	1 529 153	1892	374 262
1893	1 610 881	1893	387 675
1894	1 867 607	1894	469 928
1895	1 823 384	1895	404 258
1896	1 892 854	1896	444 707

Im ganzen Jahre 1896 gelangte in Genua Kohle zur Einfuhr:

Von	Mit Dampfschiffen		Mit Segel-schiffen		Zu-sammen Tonnen
	Zahl der Schiffe	Tonnen	Zahl der Schiffe	Tonnen	
Cardiff und Bary	339	917 295	6	9 695	926 990
Penarth	2	5 750	—	—	5 750
Newport	69	187 016	4	5 678	192 694
Swansea	49	48 460	1	1 261	49 721
Newcastle und Shields	165	470 833	1	1 100	471 933
Sunderland	16	51 444	—	—	51 444
Blyth	6	14 875	—	—	14 875
Hull	10	12 116	—	—	12 116
West-Hartlepool	1	2 245	—	—	2 245
Liverpool	13	21 033	3	2 688	23 721
Manchester	1	1 800	2	2 186	3 986
Glasgow	20	40 292	1	941	41 203
Greenock	2	5 830	—	—	5 830
Ardrossan	11	26 615	—	—	26 615
Leith	11	26 842	2	1 688	28 530
Granton	3	8 117	—	—	8 117
Methil	1	2 632	—	—	2 632
London	2	214	—	—	214
Baltimore	—	—	1	1 025	1 025
Rotterdam	2	4 074	4	3 585	7 659
Sydney Dunedin	—	—	2	4 129	4 129
Antwerpen	3	1 206	—	—	1 206
Französischen Häfen (Koks)	—	—	5	965	965
Deutschen Häfen	2	4 080	3	2 000	6 080
Italienischen Häfen (Koks)	—	—	26	3 174	3 174
Zusammen	723	1 852 769	61	40 085	1 892 854

Kohlenausfuhr Großbritanniens 1897. (Nach dem Trade Supplement des Economist.) Die Reihenfolge ist nach der Ausfuhr im Jahre 1896 gewählt.

Nach:	Monat Februar		Jan. bis Febr. incl.		Gesamt-ausfuhr im Jahr 1896
	1897	1896	1897	1896	
	in 1000 t*)	in 1000 t	in 1000 t	in 1000 t	in 1000 t
Frankreich	442	452	974	991	5 225
Deutschland	177	196	383	428	4 511
Italien	372	317	808	706	4 145
Schweden und Norwegen	115	112	297	283	3 120
Spanien u. kanar. Inseln	198	214	410	423	2 130
Rußland	8	14	23	30	1 859
Aegypten	151	131	305	278	1 772
Dänemark	87	73	221	202	1 692
Brasilien	84	89	176	183	1 005
Brit. Ost-Indien	48	128	138	264	963
Holland	47	40	118	85	785
Portugal und Azoren	61	63	124	123	634
Türkei	34	34	77	68	492
Malta	30	11	63	38	346
Gibraltar	40	16	69	55	271
anderen Ländern	446	419	918	941	5 307
Insgesamt	2340	2309	5104	5098	34 262
Wert in 1000 L.	1052	1043	2275	2320	15 161

*) 1 t = 1016 kg.

Die Diamantgruben von Kimberley beschäftigen an den vier Hauptfundpunkten nach Crookes ungefähr 8000 Arbeiter, 1500 weiße und 6500 farbige. In einem einzigen Jahr wurden aus den Debeergruben 2 bis 3 Millionen Karat Diamanten gewonnen und bis Ende 1892 waren 10 000 kg Diamanten im Wert von 60 Millionen Pfund großenteils aus ebendenselben produziert. 1895 fand man 2 435 541 Karat (3 105 958 Lstr.), die einen Reingewinn von 1 401 145 Lstr. ergaben. Die Debeer-Co. könnte noch viel mehr produzieren, aber die jährliche Nachfrage übersteigt 4 bis 4½ Millionen Lstr. nicht. Die großen Steine sind auch nicht selten; über 1 Unze (151½ Karat) kommen recht häufig vor und der größte gefundene wog 428½, geschliffen noch 228½ Karat. Aus Jagerfontein stammt der bekannte größte Diamant von 970 Karat, der gegenwärtig in Amsterdam bearbeitet wird. (Min. Journ.)

Verkehrswesen.

Kohlenbewegung in dem Ruhrorter Hafen.

A. Kohlen-Anfuhr.

	auf der Eisenbahn Tonnen	auf der Ruhr Tonnen	Summe Tonnen
im Febr. 1897	235 132,50	—	235 132,50
" " 1896	317 957,05	—	317 957,05
Vom 1. Jan. bis Febr. 1897	500 575,00	—	500 575,00
" 1. " " " 1896	636 055,16	—	636 055,16

B. Kohlen-Abfuhr.

	Koblenz und oberhalb Tonnen	Köln und oberhalb Tonnen	Düsseldorf und oberhalb Tonnen	Ruhrort und oberhalb Tonnen
im Febr. 1897	119 096,70	1 716,00	645,25	4041,10
" " 1896	141 013,50	2 195,95	—	2 338,40
V. 1. Jan. bis Febr. 1897	212 228,10	3 233,00	690,75	6 583,35
Entsp. Vorjahr	332 934,75	3 677,70	—	6 199,25

Noch: B. Kohlen-Abfuhr.

	Bis zur holl. Grenze Tonnen	Holland Tonnen	Belgien Tonnen	Summe Tonnen
im Febr. 1897	1 430,85	53 876,30	23 860,25	204 666,45
„ „ 1896	841,60	91 923 05	21 066,55	259 379,05
V. 1. Jan. bis Febr. 1897	3 004,70	123 147,90	39 742,45	388 630,25
Entsp. Vorjahr	2 703,35	182 002,30	46 394,05	573 911,40

Zur Erzversorgung der deutschen Bleihütten.

Die Kölnische Zeitung schreibt: Seitens der preussischen Staatseisenbahnverwaltung werden Erhebungen über die Förderung von Bleierz auf deutschen Gruben und über die Versorgung der inländischen Bleihütten mit diesem Rohstoff aus Anlaß eines Antrags veranstaltet, den die große Metallhandlung Aron Hirsch & Sohn in Halberstadt auf Herabsetzung der Frachten für überseeische Bleierze mit der Begründung gestellt hat, daß die einheimischen Erzvorräte nahezu erschöpft und deshalb die deutschen Bleihütten auf den Bezug ausländischer Erze angewiesen seien. In den letzten Jahren soll der Bezug armer australischer Bleierze eine große Bedeutung für die inländische Bleiherstellung gewonnen haben, und wegen des hierbei auftretenden englischen Wettbewerbs eine Frachtermäßigung zur Erleichterung der Bezüge nach Deutschland notwendig sein. Es soll daher, nach obigem Antrag, statt der heute gültigen Frachtsätze des Sondertarifs III ein Staffeltarif mit 70 S Abfertigungsgebühr von 2 S für das Tonnenkilometer auf die ersten 100 km und mit Anstoß von 1,5 S für die folgenden 50 km, sowie mit 1 S für jedes weitere Kilometer eingeführt werden. Es bleibt abzuwarten, ob dem Antrage, der eine große Zahl von Gegnern findet, entsprochen werden wird.

Schiffbau in Deutschland und Großbritannien im Jahre 1896. Aus einer Uebersicht über den deutschen Schiffbau im Jahre 1896, welche der Germanische Lloyd zusammengestellt hat, ergiebt sich, daß die 34 in dem Verzeichnis aufgeführten Werfte fast sämtlich eine rege Thätigkeit entfalten konnten und daß die deutsche Schiffbau-Industrie sich erfreulich weiter entwickelt hat. Der Bericht betont, daß im vergangenen Jahre in Deutschland vier große Schnelldampfer von über 10 000 t abgelaufen seien, in England nur einer. Das mag wenigstens als Beweis dienen, daß der deutsche Schiffbau imstande ist, den größten Ansprüchen der Rhederei zu genügen, wengleich, wie schon mitgeteilt, der englische Schiffbau im vorigen Jahre sonst einen Umfang erreicht hat, hinter dem die Ermittlungen für den deutschen weit zurückbleiben. Von den größten Dampfern sind zu nennen: Frachtdampfer „Ceres“, 4933 t, für die Deutsche Dampfschiff-Rhederei, Reichspostdampfer „Herzog“, 4933 t, für die deutsche Ostafrika-Linie, „Barbarossa“, 10 769 t, für den Norddeutschen Lloyd, sämtlich erbaut auf der Werft von Blohm & Voss in Hamburg, Doppelschraubendampfer „König“, 4820 t, erbaut auf den Reihertstiegwerften in Hamburg, Doppelschraubendampfer „Bangalore“, 5060 t, Doppelschraubendampfer „Bhandara“, 5043 t, beide für die Hamburg-Kalkutta-Linie, Dampfer „Theben“, 4600 t, alle drei erbaut von der Flensburger Schiffbaugesellschaft, Doppelschraubendampfer „Friedrich der Große“, 10 536 t, Doppelschraubendampfer „Königin Louise“, 10 536 t, und „Kaiser Wilhelm der Große“, 13 500 t (letztere beide in der Fertigstellung begriffen), alle drei für den Norddeutschen Lloyd, Doppelschraubendampfer „Bremen“, 10 550 t, und

Doppelschraubendampfer „Kaiser Friedrich“, 12- bis 13 000 t (letztere in der Herstellung), beide für den Norddeutschen Lloyd, erbaut von F. Schichau in Danzig. Soweit sich die Tonnenzahl ermitteln läßt, sind zusammen Schiffe von einem Gehalt von rund 107 000 t erbaut worden gegen 101 400 t im Vorjahr und 117 600 t im Jahre 1894. Wenn demnach auch die Zahlen eine besondere Verschiebung nicht zeigen, so ist eine solche doch hinsichtlich der Art der erbauten Schiffe zu Gunsten des deutschen Schiffbaues zu merken. Während früher Segelschiffe und mittlere Frachtdampfer die Hauptart der Bauten bildeten, sind jetzt vorwiegend mächtige Doppelschraubendampfer und namentlich auch Fischdampfer für die Hochseefischerei im Bau. Endlich ist die erfreuliche Thatsache zu verzeichnen, daß im abgelaufenen Jahr eine größere Reihe auswärtiger Besteller die deutschen Werften in Thätigkeit gesetzt hat. Insgesamt sind für auswärtige Rechnung 20 Schiffe in Deutschland gebaut worden. Unter den Bestellern befindet sich die brasilische Regierung und die rumänische Regierung, die übrigen Besteller kamen aus Rußland, Dänemark, Holland und Südamerika.

In Großbritannien gestaltete sich die Leistung des Schiffbaues in den letzten fünf Jahren wie folgt:

1892	1 194 784 t
1893	878 000 t
1894	1 080 419 t
1895	1 074 890 t
1896	1 316 906 t

Der Bau im Jahre 1896 war in den Hauptdistrikten:

Clyde-Distrikt	420 841 t
Tyne	246 882 t
Wear	218 350 t
Belfast	119 656 t
Tees	110 314 t
West-Hartlepool	83 299 t u. s. w.

Der große Aufschwung ist ersichtlich; die Gesamtleistung des Jahres 1896 wurde in früheren Jahren nur durch das Jahr 1889 mit 1 332 889 t übertroffen. Im übrigen haben auch deutsche, namentlich auch Hamburger Aufträge die Produktion Englands im Jahre 1896 wesentlich vergrößert.

Im Vergleich zu den außerordentlichen Fortschritten, welche die deutsche Eisenindustrie gemacht hat, ist der deutsche Schiffbau, der immer noch nur einen kleinen Bruchteil der englischen Produktion aufzuweisen hat, in der Menge seiner Erzeugung unverkennbar zurückgeblieben. (Stahl und Eisen.)

Vereine und Versammlungen.

Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft am 2. März. Dr. Keilhack sprach über neuere Fortschritte in der Kenntnis des Fläming. Dieser Höhenrücken zieht sich von der Lausitz über Jüterbogk, Belzig, Ziesar und Burg bis Magdeburg, wird im S. und W. vom Elbthale, im N. durch ein altes Thal, das sogen. Glogau-Baruther Hauptthal, durch welches früher die Oder floß, begrenzt. Durch eine Einsenkung zwischen Jüterbogk und Wittenberg, in dem die Anhalter Bahn verläuft, wird der Höhenrücken in zwei Teile zerlegt, deren westlicher „hoher Fläming“ genannt wird. Er erhebt sich bis zu einer Höhe von mehr als 200 m und erscheint durch zahlreiche, anmutige, tief eingeschnittene Thäler, namentlich an der Nordseite, als kleines Gebirge, weshalb die Ver-

mutung nahe lag, daß ältere Formationen im Innern derselben lagern. In der zweiten Hälfte der sechziger Jahre wurde vom Fiskus zwischen Jüterbogk und Wittenberg an drei Stellen gebohrt. Bei Kropstadt (110 m ü. M.) wurden unter 7 m Diluvium tertiäre Braunkohlenbildungen erbohrt und bei 130 m Teufe (20 m unter dem Meeresspiegel) noch nicht durchteuft. Die beiden anderen, weiter nach NO. in der Nähe der Haltestellen Zahna und Blöhsdorf gelegenen Bohrungen ergaben ein bedeutend mächtigeres Diluvium, das bei Zahna bis 82 m Tiefe reichte, bei Blöhsdorf in 90 m Tiefe noch nicht durchbohrt war. Die nächsten 20 Jahre geschah nichts zur weiteren Aufklärung der Lagerungsverhältnisse. Im letzten Jahrzehnt sind von dem Vortragenden durch Spezialaufnahmen im nördlichen Teile des Fläming, andererseits durch eine größere Anzahl von Tiefbohrungen neue Anhaltspunkte für die Beurteilung des geologischen Aufbaues des Höhenrückens gewonnen worden. Die geologische Aufnahme erstreckte sich auf den Nordrand des Fläming von Belzig bis Burg und ergab die Thatsache, daß an vielen Stellen in der Nähe des Nordrandes Tertiärschichten nahe an die Oberfläche reichen, daß ferner im Osten, bis etwa in die Gegend von Ziesar, Schichten der Braunkohlenbildung, nach W. hin oberoligocäne Meeressande und ganz im W. bei Burg, Mückern und Loburg mitteloligocäner Septarienthon beobachtet wurden. Von den Bohrungen liegen vier in der weiteren Umgebung von Belzig, deren eine bei dem sogen. Gesundbrunnen bis 32 m grobe diluviale Kiese ergab, aus denen so große Wassermengen aufstiegen, daß das Bohren eingestellt werden mußte. Die zweite Bohrung in der Kalkgrube nördlich von Belzig ergab, daß unter diluvialen Kalken feinkörnige Sande der ältesten Eiszeit lagern, unter denen von 20 bis zu 85 m Teufe tertiäre Sande unbestimmten Alters erbohrt wurden. Die dritte Bohrung auf der höchsten Erhebung der Mark Brandenburg, dem Hagelsberg (180 m Meereshöhe), durchdrangte 95 m diluviale Bildungen, nämlich 13 m Geschiebemergel und darunter Wechsellagerung von Sanden und Granden. Ebenso wurden in dem 20 m tiefer liegenden Schloßbrauereibrunnen, 5 km westlich, bis 73 m Teufe geschichtete Diluvialbildungen, Sande, Schluffsande und Thone wechsellagernd erschlossen, darunter miocäne Braunkohlensande. Weitere Bohrungen wurden im Interesse der Magdeburger Wasserversorgung in der Gegend von Ziesar, einer Quellenzone entlang, ausgeführt. Eine große Anzahl derselben, bei rund 80 m Meereshöhe angesetzt, erbohrten in 10 bis 20 m Tiefe tertiäre Schichten. Von den beiden interessantesten Bohrungen liegt die eine an der Wetzlarer Bahn bei Nedlitz, die andere nördlich von Koswig an der Elbe bei Zinko. Erstere erschloß 8 m Diluvium, dann bis 80 m oberoligocäne Meeressande, denen von 35 bis 60 m Teufe eine diluviale Kies- und Geschiebemergelbank eingelagert ist, darunter bis 165 m Teufe mitteloligocänen Septarienthon mit Foraminiferen und darunter, etwa 80 m unter dem Meeresspiegel beginnend, Buntsandstein. Das Bohrloch bei Zinko ergab bis 24 m Teufe Wechsellagerung von diluvialen Schottern und miocänen Kohlensanden und Braunkohlenflötzen, darunter bis 72 m Teufe miocäne Kohlensande, dann bis 102 m oberoligocäne, glaukonitische Meeressande mit Phosphoriten, darunter bis 211 m mitteloligocäne Septarienthone und darunter, ca. 130 m unter dem Meeresspiegel beginnend, die Buntsandsteinformation. Da nun nördlich von Rofslau, Koswig und Wittenberg am Südrand des Fläming das Tertiär in einem 8 km breiten

Streifen fast überall nahe unter der Oberfläche liegt und bis 120 m Meereshöhe sich erhebt, so ergibt sich nach des Vortragenden Ansicht im Hinblick auf die besprochenen neuen Aufschlüsse, daß der tertiäre Untergrund des Fläming nicht seiner Oberflächengestalt entspricht, da das Tertiär im südlichen Randteile am höchsten sich erhebt, in der Mitte aber unter der eigentlichen Höhe des Fläming tief unter der Oberfläche lagert, und betrachtet er diesen zur diluvialen Zeit im Süden vorlagernden tertiären Erdwall als ein Hindernis für das heranrückende Eis und führt darauf die mächtige Ablagerung diluvialer Schichten nördlich davon zurück. Vortragender ging dann noch auf die Oberflächengestaltung des Tertiärs ein, das er in zwei wellenartige Erhebungen, eine kleine im Süden, eine größere im Norden trennen wollte, jedoch wurden in der an den Vortrag sich anschließenden lebhaften Diskussion sowohl gegen diese Auffassung wie auch die Wirkung der Eiszeit Gegenründe angeführt.

Herr Dr. G. Müller besprach unter Vorlegung von Stücken Kalkgeschiebe mit mäandrisch gewundenen Rinnen vom Zillauer See in Masuren. Es sind das Kalksteine oder kalkige Sandsteine, die auf ihrer Oberfläche mit verschiedenen verlaufenden und im Zusammenhang stehenden Rinnen versehen und durch niedrige Kämme getrennt sind und in ihrer Oberflächengestaltung an Landschaften, Täler, Quertäler, Kessel erinnern, namentlich den Karstbildungen der Hochgebirge ähnlich sind. Solche Steine sind schon länger bekannt, namentlich auch aus den Alpenseen. Die Ansichten über deren Entstehung waren längere Zeit verschieden, teils wurden sie auf den Einfluß von Larven von Phryganiden zurückgeführt, meist auf die Auflösungsfähigkeit gewisser Algen. Letztere Auffassung hat sich als die richtige ergeben. Die masurischen Steine sind den alpinen sehr ähnlich.

Professor Ebert machte Mitteilungen über das Vorkommen von *Prestwichia Scheeleana* in Oberschlesien. Die Gattung *Prestwichia* wurde für solche Xiphosuren (Krebse mit Dreiteilung des Körpers in Kopf, Rumpf und Schwanz) aufgestellt, bei denen der Rumpf und das Schwanzschild verwachsen sind, also in gewisser Beziehung an die jetzt lebenden Limuliden (Pfeilschwanzkrebse) erinnern. Es waren vier Arten dieser Gattung bekannt, von denen zwei sich nur in der englischen Steinkohlenformation, eine in der von Illinois, und eine, *P. rotundata*, in England und Belgien gefunden hatten. Zu der letzteren wurden von Bölsche *Prestwichien*-Reste gerechnet, die sich in der Steinkohlenformation des Piesberges bei Osnabrück gefunden hatten. Die Direktion der geol. Landesanstalt erhielt im Jahre 1889 von Bergingenieur Scheele in Recklinghausen eine gut erhaltene *Prestwichia* aus dem Hangenden vom Leitflötz der Fettkohlenpartie Röttgersbank der Zeche Wolfsbank und der Vortragende hat dieselbe bearbeitet und gefunden, daß es eine neue Art war, die durch die Bildung der Glabella und der Achse des Schwanzschildes von der englischen *rotundata* und den anderen abweicht und zu der auch die Osnabrücker gehören. Er nannte sie nach dem Finder und veröffentlichte eine Beschreibung derselben im Jahrbuch 1889 der geologischen Landesanstalt. Nun wurde in einem Bohrkern aus 496 m Teufe einer fiskalischen Bohrung Rogoisna IX nördlich von Jastrzemb in Oberschlesien diese Krebsart im Laufe dieses Winters ebenfalls festgestellt. War nun schon bislang die Gattung stets in höheren Schichten der Stein-

kohlenformation in Begleitung von Pflanzenresten gefunden, wo also marine Absätze nicht mehr vorhanden sind, sondern nur ästuarische, brackische oder Süßwasserabsätze, ist sie in Oberschlesien in Begleitung von *Modiola Carlottae* und *Anthracomya* gefunden, also ein weiterer Beweis, daß sie keine Meeresthiere, wie ihre Verwandten, die Trilobiten, waren.

Zum Schluß sprach Professor Jaekel über einige bemerkenswerte Geschiebe mit Cystoideen. Es ist zunächst ein Geschiebe von Sylt mit drei verschiedenen Cystoideen, einem Steinkern von *Echinoephaera*, einem unbestimmbaren *Carpocistites* und eine *Glyptocystis*, die schon aus Rußland und aus dem Untersilur Skandinaviens bekannt war. Sodann ein Geschiebe, welches von Missionaren an der Ostküste von Grönland auf Treibeis gefunden wurde und *Caryocystis granatum* enthält. Es sind dies große Cystoideen, die in England und Schottland bekannt sind. Es ist möglich, daß dies Geschiebe aus dem Silur von Nordsibirien stammt und mit Treibeis dorthin auf demselben Weg gelangt ist, den Nansen für die Fahrt seines Fram vorausgesetzt hatte. E.

Verein technischer Grubenbeamten zu Essen.
Die am Sonntag den 14. März im Bürgerheim stattgehabte, gut besuchte Monatsversammlung eröffnete in Verhinderung des I. Vorsitzenden, Herrn Bergrat Schrader, Herr Betriebsführer Husmann. An der Hand einer Wandzeichnung machte er technische Mitteilungen über eine von ihm auf Zeche Sälzer-Neuack eingerichtete Förderung vermittelt Pferdegöpel. Wegen nicht Vorhandenseins von Luftkompressoren sei man zum Abbau von unterhalb der tiefsten Sohle niedersetzenden Flötzteilen zu dieser eigenartigen Fördermethode übergegangen, ohne daß die Kosten dieser Einrichtung die Kosten einer Förderung vermittelt Lufthaspels überstiegen. Oberhalb der Grundstrecke ist eine Göpelkammer von 9 m Durchmesser und entsprechender Höhe hergestellt, welche mit Eisenbahnschienen sorgfältig verbaut worden ist. Der eigentliche Göpel besteht aus einer vertikalen Achse, welche nach unten in einem Stechlager ruht. Oberhalb dieses Lagers sitzt auf der Achse eine Scheibe von 1,100 m Durchmesser mit besonders scharf eingelassener Nute; oberhalb dieser Scheibe befindet sich sodann auf der Achse ein gußeiserner Kasten zur Aufnahme und Befestigung des Zugbaumes, der $3\frac{1}{2}$ m lang ist und dem Pferde die Führung giebt. Im Tiefsten des Abhauens, das 90—100 m Länge besitzt, ist auf einem auf Rädern laufenden Gestell eine Umkehrscheibe angeordnet. Das Seil ohne Ende wird von der horizontalen Scheibe des Göpels über einstellbare Rollen zur Umkehrscheibe geführt. Die Wagen werden mittelst Anhängerkette und Seilklemmer am Zugseil befestigt. An jedem Seile hängen je drei Wagen, drei aufwärts gehende mit Kohlen gefüllte und drei abwärts gehende leere bezw. mit Bergen gefüllte. Es können bis 100 Wagen aus einem 100 m tiefen Abhauen auf diese Art gefördert werden, wobei die treibende Kraft, das Pferd, sich immer in derselben Richtung bewegt. Herr Betriebsführer Lomborg berichtete über die Verhandlungen der letzten Verbandsvorstandssitzung. Die Stellenvermittlung habe sich als eine segensreiche Einrichtung erwiesen; über 70 Mitglieder haben sich angemeldet und sind nach Wunsch beschieden worden. Bezüglich der Grubenbeamten-Pensionskasse sei zu erwähnen, daß das Institut äußerst gut fundiert sei und eine gute Zukunft vor sich habe. Sobald das neue Statut die ministerielle Genehmigung erhalten, sollen den

Angehörigen des Verbandes neue Einschreibelisten zugesandt werden. Nach ferneren Darlegungen über die knappschaftliche Bewegung und die Stellung der Grubenbeamten zu derselben, fand Schluß der Versammlung statt. B.

Generalversammlungen. Mathildenhütte, Aktien-Gesellschaft für Bergbau u. Hüttenbetrieb zu Neustadt-Harzburg. 3. April d. J., nachm. 5 Uhr, im Hotel Hartmann (Berliner Hof) zu Essen-Ruhr.

Nordstern, Lebens-Versicherungs-Aktien-Gesellschaft zu Berlin. 3. April d. J., vorm. 11 Uhr, im Bureau der Gesellschaft.

Nordstern, Unfall- und Alters-Versicherungs-Gesellschaft zu Berlin. 3. April d. J., vorm. 11 $\frac{1}{2}$ Uhr, im Bureau der Gesellschaft, Kaiserhofstr. 3.

Allgemeine Kohlenstaubfeuerung, Aktien-Gesellschaft „Patente Friedeberg“. 5. April d. J., nachm. 5 Uhr, im Geschäftslokal, Linkstraße 2.

Oelsnitzer Bergbaugewerkschaft Oelsnitz im Erzgeb. 7. April d. J., vorm. 11 Uhr, im Hotel „Stadt Hamburg“ in Glauchau.

Arenbergsche Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Essen. 9. April d. J., nachm. 4 Uhr, im Lokale der Gesellschaft „Verein“ in Essen.

Erzgebirgischer Steinkohlen-Aktienverein Schedewitz bei Zwickau. 10. April d. J., vorm. 9 Uhr, im kl. Saale des Gasthofes „Zur grünen Tanne“ in Zwickau.

Steinkohlenbauverein Gottes Segen zu Lugau. 12. April d. J., mittags 12 Uhr, im Schwanenschlößchen in Zwickau.

Aplerbecker Aktien-Verein für Bergbau (Zeche Margaretha). 22. April d. J., nachm. 3 Uhr, im Hotel Wencker-Paxmann in Dortmund.

Patent-Berichte.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 4. Nr. 69 909. 6. Januar 1897. R. 3998. Grubenlampe mit Sicherheitszündung durch eine zum Hammer ausgebildete Feder. Karl Rohlmann, Dortmund, Kurfürstenstr. 29.

Kl. 5. Nr. 69 706. 30. Dezember 1896. S. 3102. Stofsende Bohr- und Schrämmaschine mit sägeartig gezahnter Arbeitsstange und selbstthätig durch Federn bewirktem Vorschub. Friedrich Sommer, Essen a. d. Ruhr, Viehoferstr. 64.

Kl. 5. Nr. 69 283. 8. Januar 1897. J. 1501. Seilklemme für Streckenförderung aus Kurbel mit senkrechtem Zapfen und fester Gabel. Pet. Jorissen, Düsseldorf, Neanderstr. 12.

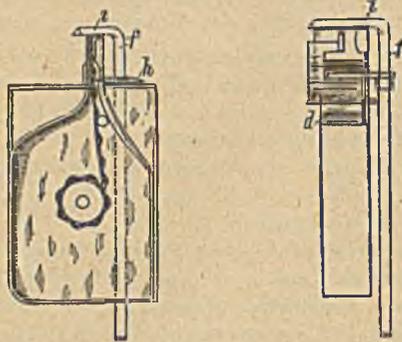
Kl. 13. Nr. 69 580. 7. Januar 1897. Sch. 5532. Selbstthätiges Steuerventil für Kesselspeiseapparate, aus einem an geschlossonem Schwimmer befestigten Doppelventil mit kleinem und großem Ventilkegel. Wilhelm Schönicke, Gera.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 4. Nr. 89 690. Zünd- und RegelungsVorrichtung für Grubenlampen. Von H. Freise in Hamme-Bochum. Vom 25. Juni 1895.

Durch den Brennstoffbehälter ist ein Stocher *f* geführt, welcher mit einem zweiseitig gezahnten Plättchen *h* und einer oberen Umbiegung *i* derartig versehen ist, daß bei vollständig geschlossener Lampe mit der einseitigen Zahnung

des Plättchens h der Docht reguliert, mit der gegenüberliegenden Zahnung nach Drehung des Stochers das Zünd-



band an einer federnden Reibfläche hochgeschoben und entzündet werden kann, während durch einfache Drehung des Stochers sowohl der Docht durch das Plättchen h als auch das obere Ende des Zündbandes durch die Umbiegung i gereinigt werden können.

Hierbei kann an Stelle der federnden Reibungsfläche eine federnde Schlagfläche d mit mehrfachen Schlitzten für den Eingriff des Stochers zwecks Spannung der Schlagfeder angeordnet sein.

Kl. 5. Nr. 89 447. Schachtringe für Brunnen. Von Paul Wagner in Salzbrunn. Vom 15. Februar 1896.

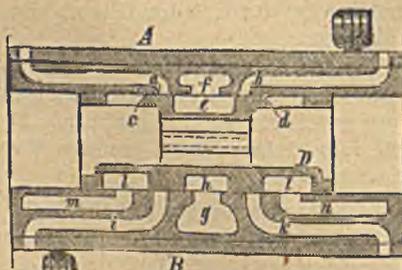
Die Schachtringe sind im Innern mit Rinnen zum Aufnehmen des an der Schachtwand niederrieselnden Wassers versehen. Mittelst einer Pumpe können die Rinnen entleert werden.

Kl. 5. Nr. 89 929. Verfahren zum Niederbringen von Senkschächten gemäß dem Bohrverfahren nach Patent Nr. 80 113. Von Fr. Honigmann in Aachen. Vom 5. April 1896.

Gleichzeitig mit dem Bohrer wird ein auf der Sohle des Schachtes mittelst eines Senkschuhes aufruhender oder an Seiten hängender Senkschacht in der Weise niedergebrought, daß zwischen dem Senkschacht und der Bohrwandung ein Zwischenraum zur Aufnahme des Druckmittels verbleibt.

Kl. 14. Nr. 89 488. Kolbenschiebersteuerung für Verbundmaschinen. Von Eduard Müller in Hameln a. W. Vom 1. November 1895.

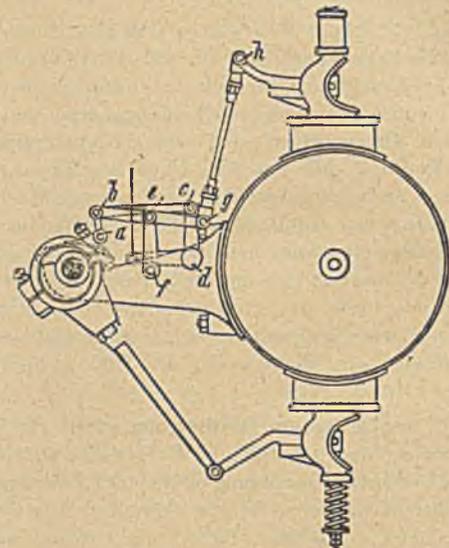
Die Steuerung hat einen Kolbenschieber D mit einer Muschel e zur Bedienung der Ein- und Ueberströmkanäle a b f des Hochdruckcyinders A und mit drei Muscheln h i l zur Bedienung der Ein- und Ausströmkanäle g i k und i m, k n



des Niederdruckcyinders B, um mit ein und demselben Schieber sowohl die Dampfverteilung, als auch durch dessen Drehung unter Mitwirkung der bekannten schrägen Absperrkannten c und d des Schiebers und a und b der Kanal-mündungen eine veränderliche Füllung zu erzielen.

Kl. 14. Nr. 89 981. Zwangläufige Steuerung für Ventil- oder Schieberdampfmaschinen. Von J. M. Walter in Charlottenburg. Vom 27. Januar 1895.

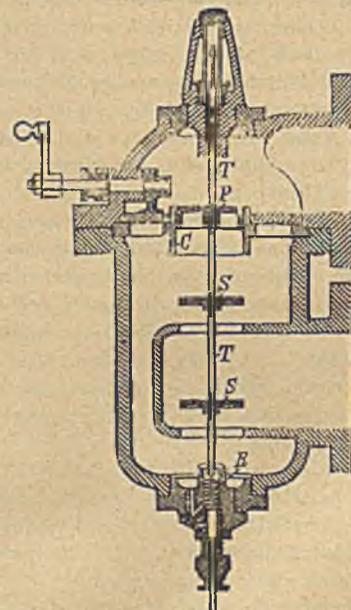
Die zwangläufige Steuerung für Ventil- oder Schieberdampfmaschinen mit bekanntem Steuergestänge a b g h, das durch das Regulatorgestänge d c b für verschiedene Füllungs-



grade eingestellt wird, hat einen Stützebel e f, dessen Anschlußpunkt e im Gliede b g des Steuergestänges und dessen Länge e f so gewählt sind, daß bei verschiedenen Füllungen gleicher Voreintritt erzielt wird.

Kl. 14. Nr. 90 077. Dampfzufufsregler für Dampfmaschinen. Von J. W. Fr. Scheffer in Boorwerth, Holland. Vom 20. Februar 1896.

Zwei in das Dampfrohr des Ventilgehäuses eingeschaltete Regulierventile S sind mit dem im offenen, am Gehäuse festen Cylinder C geführten, unter dem Drucke des durch-



strömenden Dampfes stehenden Kolben P verbunden, der sich der Durchströmungsgeschwindigkeit des Dampfes entsprechend einstellt und daher durch die Ventile den Dampf-durchfluß beeinflusst. Die den Kolben mit den Ventil-

scheiben verbindende Stange T trifft zur Vermeidung einer vollständigen Dampfabspernung auf einen federnden Anschlag R.

Kl. 20. Nr. 90 137. Seilklemme für Streckenförderung. Von P. Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg. Vom 21. April 1896.

Die Backen a der Klemme sind auf dem freien Ende einer Stange b angebracht, deren anderes Ende um einen in der Gabel c des Mitnehmerzapfens z gelagerten Bolzen c



Fig. 1.

drehbar befestigt ist. Sobald das Zugseil d eingelegt ist, nimmt es die Klemme in der Lauffrichtung mit und bringt dieselbe aus der punktierten senkrechten Stellung in die geneigte. Die Klemmbacken liegen dann schräg zur wagerechten Seilachse und bewirken ein schwaches Einknicken des Seiles, wodurch das Durchrutschen des letzteren verhindert werden soll.

Kl. 24. Nr. 90 562. Ein gleichzeitig als Speisewasservorwärmer dienender Funkenfänger. Von Julius Sander in Hannover-Linden. Vom 12. Mai 1896.

Der Funkenfänger ist eine einfach oder mehrfach gewundene, mit Speisewasser angefüllte Rohrschlinge, welche innerhalb des Rauchkanales derart gelagert ist, daß die einzelnen Rohrteile sich stufenweise zum Teil überdecken, um die den Rauchgasen beigemischten Funken abzufangen.

Marktberichte.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Preisbericht von 18. März 1897. A. Kohlen und Koks. 1. Gas- und Flammkohlen: a. Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00 bis 11,00 *M.*, b. Generatorkohle 10,00—11,00 *M.*, c. Gasflammförderkohle 8,50—9,50 *M.* 2. Fettkohlen: a. Förderkohle 8,30—9,50 *M.*, b. melierte beste Kohle 9,50 bis 11,50 *M.*, c. Kokskohle 7,60—9,00 *M.* 3. Magere Kohle: a. Förderkohle 8,00—9,50 *M.*, b. melierte Kohle 9,00 bis 11,00 *M.*, c. Nufskohle Korn II (Anthrazit) 19,50 bis 21,00 *M.* 4. Koks: a. Gießereikoks 15,50—16,00 *M.*, b. Hochofenkoks 13,00—14,00 *M.*, c. Nufskoks gebr. 16,00

bis 17,00 *M.* 5. Briketts 10,00—12,00 *M.* B. Erze: 1. Rohspat 11,30—11,90 *M.*, 2. Spateisenstein, ger. 15,70—16,70 *M.*, 3. Somorrostrof. o. b. Rotterdam 0,00—0,00 *M.* 4. Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen 11—12 *M.*, 5. Rasenerze franco 0,00—0,00 *M.* C. Roheisen: 1. Spiegeleisen la. 10 bis 12 pCt. Mangan 67,00 *M.*, 2. Weißstrahliges Qual. - Puddeirohisen: a. Rheinisch-westfälische Marken 58—59 *M.*,*) b. Siegerländer Marken 58—59*) *M.*, 3. Stahleisen 60—61 *M.*,*) 4. Englisches Bessemereisen ab Verschiffungshafen 0,00 *M.*, 5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cif Rotterdam 0,00—0,00 *M.*, 6. Deutsches Bessemereisen 0,00 *M.*, 7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 60,50 *M.*, 8. Puddeleisen Luxemburger Qualität 49,60 *M.*, 9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort 60,00 *M.*, 10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg 56,00 *M.*, 11. Deutsches Gießereieisen Nr. I 67,00 *M.*, 12. Deutsches Gießereieisen Nr. II 00,00 *M.*, 13. Deutsches Gießereieisen Nr. III 60,00 *M.*, 14. Deutsches Hämatit 67,00 *M.*, 15. Spanisches Hämatit, Marke Mudela, ab Ruhrort 74,00 *M.* D. Stabeisen: Gewöhnliches Stabeisen 135 *M.* — E. Bleche: 1. Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen 137,50—142,50 *M.* 2. Gewöhnliche Bleche aus Schweisseisen 165,00 *M.*, 3. Kesselbleche aus Flußeisen 157,50 *M.*, 4. Kesselbleche aus Schweisseisen 180,00 *M.*, 5. Feinbleche 135—145 *M.* F. Draht: 1. Eisenwalzdraht 0,00 *M.*, 2. Stahlwalzdraht 0,00 *M.*

Die Nachfrage nach Kohlen und Koks ist anhaltend stark, der Eisenmarkt ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet statt Donnerstag, den 1. April, nachm. von 4 bis 5 Uhr, in der Städtischen Tonhalle.

Belgischer Kohlenmarkt. (Bericht vom 23. März 1897.) Wesentliche Aenderungen sind auf dem belgischen Kohlenmarkte in den letzten Wochen nicht vor sich gegangen.

Bei der in diesem Jahre so frühzeitig eingetretenen Beendigung des Winters hat die Nachfrage in Hausbrandkohlen eine merkliche Beschränkung erfahren, und sehen sich manche Zechen in die unangenehme Lage versetzt, einen Teil ihrer Förderungen auf Lager legen zu müssen. Diejenigen Zechen, welchen es infolge der milden Witterung nicht möglich war, ihre noch vom vergangenen Sommer herrührenden Bestände abzusetzen, werden sich genötigt sehen, ihre Förderung einzuschränken, wenn sie ein allzu großes Anwachsen dieser Bestände vermeiden wollen. Größere Transaktionen fanden unter diesen Umständen selbstverständlich nicht statt, und ist an eine Aufbesserung der bisherigen Preise, welche die Zechen bei Räumung ihrer Lagerbestände erwarten durften, nicht zu denken. Nur in Nufskohlen ist fortwährend eine sehr lebhafte Nachfrage zu verzeichnen, und ist für dieselben eine Preiserhöhung von 1,00 Frcs. per Tonne eingetreten; für Bezüge während der Sommerperiode verlangt man jetzt mindestens 21,00 Frcs. und für Bezüge in der am 1. September beginnenden Winterperiode 22,00 Frcs.

Recht günstig liegen dagegen die Verhältnisse des Feinkohlenmarktes. Fast sämtliche Abschlüsse in den von der Kalk- und Ziegelindustrie verwendeten mageren Sorten sind bereits erneuert worden, und ergeben die erzielten Preise von 7,00 bis 8,00 Frcs. gegenüber dem Vorjahre eine Aufbesserung von mindestens 0,75 Frcs per Tonne. In halbfetten Sorten, welche hauptsächlich im Bassin du Centre

*) Mit Fracht ab Siegen.

gefördert werden, hat das Geschäft ebenfalls eine lebhafte Entwicklung erfahren, und hat das von den dortigen Zechen gemeinsam errichtete Verkaufscoutoir den Preis für gesiebte Feinkohlen von 4 cm auf 10,00 Frcs., von 2½ und 3 cm auf 9,00 Frcs. und für Staubkohlen von 9/12 auf 8,00 Frcs. ab Zeche festgesetzt. Fettkohlen für Koks-fabrikation, an welchen fortwährend großer Mangel herrscht, kosten augenblicklich 11,50 bis 12,00 Frcs.

Was die Feinkohlen für Glas- und Eisenindustrie betrifft, so bestehen die Zechen für die am Ende des laufenden Trimesters zu erneuernden Abschlüsse auf Aufbesserungen von 0,50 Frcs. bis 1,00 per Tonne; man verlangt also für poussiers 9,00 Frcs., für fines de machines 11,00 Frcs. und für tout-venant 12,00 Frcs. Diese Preise erscheinen mit Hinsicht auf die allgemeine Marktlage vollständig gerechtfertigt, umso mehr als die Zechen des Borinage mit sehr schwierigen Förderungsverhältnissen zu rechnen haben, und bei den alten Preisen kaum auf ihre Gesteungskosten kommen. Die Käufer sträuben sich jedoch sehr, diese neuen Bedingungen anzunehmen und scheinen bis jetzt nur die Glashütten ihre Abschlüsse erneuert zu haben. Die Eisenhütten und insbesondere diejenigen, welche nicht selbst Hochöfen besitzen, weisen darauf hin, daß die gegenwärtige Lage des Eisenmarktes ihnen wenig Aussicht bietet, für ihre Produkte eine der Erhöhung der Kohlenpreise entsprechende Aufbesserung ihrer bisherigen Verkaufspreise zu erzielen und ist es thatsächlich nicht zu leugnen, daß infolge der Krisis in Indien, welches Land für die hiesige Eisenindustrie ein bedeutendes Absatzgebiet bildet, die Beschäftigung der Werke erheblich geringer ist, als bei Thätigung der letzten Abschlüsse. Um den Widerstand der Zechen zu brechen, werden die Eisenhütten, wenn möglich wie in den früheren Jahren, zum Bezuge französischer Kohlen aus dem Pas de Calais übergehen, jedenfalls werden sie aber das Ergebnis der in den nächsten Tagen stattfindenden ersten Vergebung der belgischen Staatsbahn abwarten.

Das ausgeschriebene Quantum besteht aus 110 Loosen von je 400 t für Lokomotivfeuerung, zusammen also 495 000 t, und haben die Lieferungen in der ersten Hälfte des Monats Juni zu beginnen. Bei der außerordentlichen Festigkeit des Feinkohlenmarktes und der ausgesprochenen Knappheit der verlangten Kohlenarten werden die Zechen aller Voraussicht nach von der Staatsbahn dieselben Preiserhöhungen bedingen wie von der Privatindustrie, also 0,50 bis 1,00 Frcs. per Tonne. Die hiesigen Interessenten sehen dem Resultate dieser Vergebung immer mit besonderer Spannung entgegen, und dienen die Preise, welche bei dieser Gelegenheit erzielt werden, als Basis für sehr viele Geschäfte, welche im Laufe des Jahres abgeschlossen werden.

Der Koksmarkt bleibt unverändert sehr fest, und gelingt es den Zechen trotz aller Anstrengungen nicht, den vorliegenden Bedarf vollständig zu decken. Für gewöhnlichen Koks nennt man 17,50 Frcs. und für gewaschene Sorten 20 bis 22 Frcs., jedoch wurden bedeutendere Geschäfte in den letzten Wochen nicht abgeschlossen, da sämtliche grössere Abnehmer bis Ende des laufenden Jahres gedeckt sind. Bei der anhaltend günstigen Konjunktur des Roh-eisenmarktes und dem Mangel an Koks-kohlen darf man fast mit Sicherheit annehmen, daß für Lieferungen im nächsten Jahre eine Preiserhöhung von mindestens 2,00 bis 2,50 Frcs. per Tonne eintreten wird.

Die festere Haltung des Brikettmarktes, welche bereits

seit Beginn dieses Jahres zu konstatieren ist, hat sich inzwischen weiter ausgeprägt. Die Nachfrage ist fortwährend sehr lebhaft, besonders seitens der inländischen Verbraucher, und sind ferner einige grössere Posten nach dem Auslande abgesetzt worden. Am 11. d. M. fand dahier eine Vergebung von 16 500 t Briketts für die belgische Marine statt, lieferbar vom 1. April bis 30. Juni, und offerierten die Société des Agglomérés de Chatelineau, die Société des Agglomérés de Charleroi, sowie die Société des Charbonnages de Mariemont je ein Loos zu 17,50 bis 18,00 Frcs. per Tonne franko Ostende. Diese Preise ergeben gegenüber der letzten Adjudikation vom 18. November 1896 eine Aufbesserung von 0,95 Frcs. per Tonne.

Siegerländer Eisenmarkt. Monatsbericht des Berg- und Hüttenmännischen Vereins zu Siegen pro März 1897. Die Geschäfte in der Eisenindustrie haben seit Bestehen der Syndikate wesentlich an Beständigkeit gewonnen; rasche und starke Schwankungen, wie sie früher so häufig vorkamen, werden jetzt vermieden. So glücklich dies Resultat für die Industrie selbst ist, um so schwieriger wird es aber, der Berichterstattung über wirtschaftliche Verhältnisse in kurzen Zwischenräumen neue oder interessante Erscheinungen des wirtschaftlichen Lebens mitzuteilen. Im wesentlichen hat sich seit unserem letzten Bericht im hiesigen Bezirk nichts geändert.

Die Statistik des abgelaufenen Jahres liegt leider noch nicht vollständig vor. Sie kann aber soweit übersehen werden, daß man ohne einen zu großen Fehler zu begehen, den Mehrumsatz der hiesigen Werke in 1896 um ungefähr 35 Millionen Mark gegen das Jahr 1895 beziffert. So erfreulich an sich ein solches Resultat ist, so kann der hiesige Bezirk sich doch darüber nicht täuschen, daß ihm seine Lage in kommenden weniger günstigen Zeiten recht schwer werden wird. Das Bestreben, in guten Zeiten fürsorgend in dieser Richtung zu wirken, findet leider wenig Unterstützung. Die geplante Schnellzugverbindung Frankfurt-Gießen-Hagen nach dem Norden und Osten, die von allen Eisenbahndirektionen befürwortet wurde, sollte auch für Lahn, Dill und Sieg den geschäftlichen Verkehr erleichtern. Sie ist von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten abgelehnt worden.

Man muß also vorläufig dabei bleiben, mit einer Geschwindigkeit von 28—31 km per Stunde seine Geschäfte recht ruhig und langsam abzuwickeln. — Der Bau einer Nebenbahn von Weidenau nach Strafebersbach ist vom Herrn Minister abgelehnt. Das Schicksal des Projektes Weidenau (Siegen)-Haiger ist noch unentschieden. Solche Resultate sind nicht ermutigend. Die Gegenden, welche nicht das Glück haben, an den wenigen Hauptverkehrsrouten zu liegen, scheinen dauernd zurückgesetzt werden zu sollen.

Was die Marktlage angeht, so herrscht auf den Eisensteingruben seit unserem letzten Bericht lebhafte Thätigkeit, um dem Bedarfe der Abnehmer genügen zu können. Die Förderung der Vereinsgruben betrug im vorigen Monat 5879 t für den Arbeitstag bzw. 141 000 t im ganzen Monat gegen 5645 t bzw. 141 100 t im Januar d. J. und 5574 t bzw. 139 350 t im Februar v. J. Der Versand überstieg die Förderung um 5000 t. Nachdem die großen Abschlüsse gethätigt, ist das Verkaufsgeschäft seit Mitte vorigen Monats stiller geworden; immerhin ist in den letzten 4 Wochen an nachträglichen Aufträgen

noch ein Quantum gebucht worden, das ungefähr einer halben Monatsförderung entspricht.

Im Roheisengeschäft hat sich im letzten Monat, zumal bei Beginn desselben, ein recht lebhaftes Geschäft, besonders für den Inlandsbedarf entwickelt. Hervorzuheben ist besonders, daß eine Anzahl Siegerländer und rheinisch-westfälischer Werke größere Posten auf Lieferung bis Jahreschluss kauften. Auch mit dem Auslande wurden einige größere Abschlüsse mit langem Liefertermin gethätigt, obwohl diese Kundschaft sich sonst nur auf kurze Zeit deckt. Das Gesamtergebnis war daher ein sehr günstiges. Die Auftragsmengen, welche eingingen, überstiegen die Versendungen um rund 20 000 t, sodafs sich das Arbeits-Quantum, welches am Monatsschluss verblieb, dementsprechend erhöhte. Die Erzeugung war derjenigen des Vormonats unter Berücksichtigung der geringeren Zahl der Tage gleich; sie wurde jedoch von dem Versand um 3000 t überschritten, welche den Beständen entnommen werden mußten. Infolge der politischen Wirren verlangsamten sich gegen Monatsschluss die Geschäfte. Da diesen Ereignissen keine allzu tragische Bedeutung beigemessen und da der Verband auf lange Zeit hinaus mit Aufträgen besetzt ist, glaubt man, daß diese Stagnation überwunden werden wird.

Im Walzwerks-Geschäft ist die Lage unverändert. Bei einem Teil der Werke ist seit 4 Wochen ein etwas besserer Eingang der Spezifikationen an Feiblechen zu verzeichnen, dies ist aber nicht gleichmäfsig der Fall. Die Preise sind unverändert geblieben. Stark gesucht ist Schrott und wird mit 62—63 *M.* bezahlt.

Alle sonstigen Fabriken sind reichlich beschäftigt. Die hiesigen Walzengießereien haben sich in letzter Zeit durch besonders große Leistungen ausgezeichnet. Blechwalzen von 30—32 t im Gewicht sind keine Seltenheit mehr.

λ Ausländischer Eisenmarkt. Vom schottischen Eisenmarkte lauten die letzten Wochenberichte ziemlich ungleichmäfsig; im wesentlichen ist die Tendenz seit Mitte Februar eine weichende geblieben. Die Roheisenpreise sind beträchtlich zurückgegangen und waren im übrigen mit der Nachfrage selbst fortwährenden Schwankungen unterworfen. Gegeben wurden diese Verhältnisse in der Hauptsache durch Arbeiterschwierigkeiten in verschiedenen Industriezweigen, durch die Ungewissheit in der kretischen Frage, wie auch durch erneute Gerüchte von der Zunahme des amerikanischen Wettbewerbs. Trotzdem war zu Anfang März ein neuer Aufschwung in Preis und Absatz nicht zu verkennen und die Stimmung war allgemein zuversichtlicher. Neuerdings war der Roheisenmarkt indessen wieder gedrückt, namentlich wegen der Arbeiterunruhen, und die Preise haben von neuem nachgegeben. In schottischen Warrants wurde zu 45 s. 6 d. bis 44 s. 9½ d. *cassa* und 45 s. 8 d. bis 45 s. über einen Monat gethätigt. In Clevelandroheisen war die Ausfuhr in der letzten Zeit recht beträchtlich, die Preise standen zuletzt auf 40 s. 6 d. bis 39 s. 9½ d. bzw. 40 s. 9 d. bis 40 s. Hämatitroheisen blieb in sehr beschränkter Nachfrage und ging im Preise zurück. Cumberland-Warrants gehen zu 48 s. 6½ d. bis 47 s. 10½ d. bzw. 48 s. 9 d. bis 48 s. 1 d. Still war zuletzt auch Middlesbrough-Hämatitroheisen zu 48 s. 9½ d. bis 48 s. 3½ d. bzw. 49 s. 1½ d. bis 48 s. 4½ d. Die Abnahme der Lagervorräte war nicht sonderlich bedeutend. Die Roheisen-ausfuhr verzeichnet eine geringe Zunahme, entspricht aber für die Jahreszeit den Erwartungen noch keineswegs. Die Gesamtausfuhr bis zum 18. März belief sich auf 46 367 t

gegen 54 376 t in der entsprechenden Periode des Vorjahres; dabei gingen 19 587 t ins Ausland gegen 17 332 t im Vorjahre. Der Fertigeisen- und Stahlmarkt ist in letzter Zeit still, insofern als neue Bestellungen bei der Unsicherheit in den Arbeiterverhältnissen spärlich sind. Ziemlich bedeutend ist der Absatz nach den Konstruktionswerkstätten, und auch von den Schiffswerften liegen gute Aufträge vor. Die Werke sind daher gut mit Arbeit versehen, um die nächsten zwei oder drei Monate überstehen zu können. Bleche sind in lebhafter Nachfrage zu stetigen Preisen; größere Posten gehen nach den Lokomotivfabriken. In den Stahlwerken herrscht reges Leben und die Ausichten scheinen günstig. Den Konstruktionswerkstätten und den Schiffswerften liegen gute Aufträge vor und neue Bestellungen kommen ziemlich stetig ein, nur herrscht mit Rücksicht auf die Arbeiterfrage eine sehr große Ungewissheit.

In England haben gleichfalls die politischen Verhältnisse zusammen mit der Unsicherheit auf dem Arbeitsmarkte das Geschäft im Laufe der letzten Wochen aus seinen bisherigen Bahnen geworfen, immerhin machte sich dieser Einfluß letzthin nicht mehr in dem Mafse bemerkbar wie Mitte Februar; dazu kommt auch, daß man den Gerüchten von der Ausdehnung des amerikanischen Wettbewerbs allmäglich weniger Wert beizulegen pflegt. Ohne diese äußeren Umstände würde der Ton des Marktes jedenfalls ein so gesunder sein, wie ihn der gute Anfang des Jahres erwarten lassen mußte. In Clevelandroheisen entsprach das Geschäft in Middlesbrough letzthin nicht ganz den Erwartungen, welche man nach einer größeren Regsamkeit zu Anfang März gehegt hatte. Die Verschiffungen sind nach wie vor befriedigend, aber neue Aufträge sind spärlich und mußten zu niedrigeren Preisen angenommen werden. Das Spekulationsgeschäft ruht für den Augenblick, Produzenten wie Käufer sind wenig geneigt, bei der herrschenden Ungewissheit für spätere Lieferung abzuschließen. Die Ausstände an den Schiffswerften müssen einen ernstlichen Einfluß haben auf die Markthaltung, und es ist nicht zu verwundern, wenn die Preise allgemein schwächer sind. Die Ausfuhrziffern sind außerordentlich günstig, aber das versandte Eisen ist meist in den ersten Wochen dieses Jahres oder noch im vorigen Jahre gekauft, wo die Preise niedriger standen als jetzt. Die Verschiffungen des März dürften den höchsten Durchschnitt ergeben, den man bislang für diesen Monat verzeichnen konnte. In Clevelandroheisen Nr. 3 G.M.B. wurde zuletzt zu 40 s. 6 d. prompte Lieferung f.o.b. abgeschlossen, aber fast nur von den Händlern, die Produzenten selbst bestehen meist auf 41 s. oder 42 s. Clevelandwarrants sowie andere Warrants sind in letzter Zeit wieder gewichen. Die geringeren Sorten Clevealandeisen behaupten sich ziemlich gut, Gießereiroheisen Nr. 4 auf 40 s. 6 d., graues Puddelroheisen auf 40 s. 3 d. Für gemischte Lose Hämatitroheisen notieren die Produzenten 50 s., die Händler verkaufen zu 49 s. 6 d. und auch 49 s. Auch in den übrigen Distrikten ist die Tendenz unter ähnlichen Einflüssen eine weichende. An den Eisen- und Stahlwerken blieb eine rege Beschäftigung, wenngleich die Zahl neuer Aufträge sich vermindert hat. Für Bleche und Winkel-eisen wurden die Preise in Middlesbrough kürzlich herabgesetzt, was die Nachfrage ein wenig belebte, Stabeisen ist jetzt ebenfalls um 2 s. 6 d. per ton reduziert auf 5 L. 5 s. Im allgemeinen sind die Werke noch hinreichend mit Aufträgen versehen, aber man sucht sich bei der herrschenden Ungewissheit für die Zukunft zu sichern.

Stahlschiffbleche behaupten sich jetzt auf 5 L. 7 s. 6 d., eiserne Schiffplatten auf 5 L. 2 s. 6 d. In Stahlschienen hat sich das Arbeitsquantum wieder vermehrt, man hört jetzt weniger von amerikanischem Wettbewerb, nachdem die Amerikaner ihre Preise von 3 L. auf 4 L. per Tonne erhöht haben. Schwere Stahlschienen notieren an den Werken 4 L. 10 s. In Staffordshire und Yorkshire sind die Werke durchweg gut beschäftigt, doch hat der Andrang gegen die Vormonate nachgelassen. An den Konstruktionswerkstätten und den Schiffswerften ist das Arbeitsquantum ein recht befriedigendes, doch sind diese Zweige durch die Arbeiterfrage ernstlich gefährdet.

Der belgische Eisenmarkt blieb auch in den letzten Wochen wiederum auf dem status quo. Den Walzwerken ist durch die laufenden Aufträge eine regelmäßige Beschäftigung für die nächste Zeit gesichert. Die Preise standen Anfangs März noch durchweg auf dem Niveau vom 1. Februar, nur Träger in Eisen oder Stahl waren für das Inland von 137,50 Frcs. auf 140 Frcs., für das Ausland von 132,50 Frcs. auf 135 Frcs. erhöht worden, seitdem sind kaum wesentliche Aenderungen hinzugekommen. Die Preise der Fertigfabrikate stehen jedenfalls noch immer in keinem Verhältnis zu den Gesteigungskosten und dabei nähert man sich dem Augenblicke, wo letztere wiederum durch die Hausse in Brennmaterialien gesteigert werden, wo ferner viele Abschlüsse in Roheisen ablaufen und zu höheren Preisen erneuert werden. Amerikanisches Roheisen hat mittlerweile Eingang in Belgien und diese amerikanische Konkurrenz hat die Produzenten mehr oder weniger beunruhigt. — Die belgische Ausfuhr der ersten beiden Monate belief sich für Walzstahl auf 20 000 t gegen 21 000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres, für Walzeisen auf 33 000 t gegen 50 000 t, was also eine Abnahme von 18 000 t bedeutet. — Von 44 bestehenden Hochöfen waren Anfangs März 36 in Betrieb, von denen 13 Puddelroheisen, 4 Gießereiroheisen und 19 Stahleisen erbliessen. Die Roh-eisenerzeugung stellte sich im Februar und in den ersten beiden Monaten 1897 und 1896 also:

	Februar		1. Jan. bis 1. März.	
	1897	1896	1897	1896
Puddelroheisen . . .	29 680 t	22 475 t	62 540 t	49 600 t
Gießereiroheisen . . .	6 440 t	7 685 t	13 570 t	14 505 t
Stahleisen	47 320 t	33 350 t	97 540 t	69 000 t
Total	83 440 t	63 510 t	173 650 t	133 105 t

Vom französischen Eisenmarkte sind kaum wesentliche Aenderungen zu berichten, es herrschte durchaus die frühere Festigkeit. In Paris stehen die Preise noch immer auf 17,50 Frcs. für Handelseisen und 18,50 Frcs. für Träger, aber die Festigkeit ist eine absolute und man spricht jetzt mehr als je von einer Hausse; Produzenten wie Abnehmer machen sich auf eine neue Haussebewegung gefasst, daher sind auch viele Verbraucher mit neuem Bedarf an den Markt getreten, und die Werke selbst sind wenig mehr zu Abschlüssen von längerer Dauer zu den laufenden Bedingungen geneigt. Im Departement Nord reichen die Aufträge durchaus für einen regelmäßigen Betrieb aus. In Blechen ist der Absatz in der letzten Zeit etwas schleppender und die Preise werden gerne diskutiert.

Man erwartet neue Bestellungen von den großen Bahngesellschaften an rollendem Material wie auch von der Marine. Im Loirebassin und im Centre wie in allen übrigen Distrikten herrscht dieselbe Festigkeit.

Auf dem amerikanischen Eisenmarkte hat seit Mitte Februar eine geringe Besserung stetige Fortschritte gemacht, ohne dass indessen bislang eine wirklich gesunde Marktlage geschaffen worden wäre. Erst in letzter Zeit sind Anfragen und Aufträge wirklich in größerer Menge auf dem Markte. Südliches Puddelroheisen ging zuletzt ziemlich flott, nördliches Roheisen war still. Bessemereisen ist besser gefragt und konnte verschiedentlich höher gehalten werden. Nördliches Gießereiroheisen Nr. 2 notierte zuletzt 11,75 Doll., südliches graues Puddelroheisen 10,75 Doll., Bessemereisen 11,25 Doll. In Fertigeisen und Stahl sind trotz der erneuten Regsamkeit noch wenig neue Aufträge gethätigt worden, die Preise sind stetig. Für Träger, Winkeleisen und andere Artikel machen sich immerhin Anzeichen einer Besserung bemerkbar. Schienen verzeichnen eine sehr regelmäßige Nachfrage und sind jetzt fest zu 20 Doll.

Submissionen.

31. März d. J., vorm. 11 Uhr. Kgl. Wasserbauinspektor Weber, Posen. Lieferung der zum Betrieb der stromfiskalischen Dampfer und Bagger im Rechnungsjahre 1897/98 erforderlichen etwa 4000 Ctr. Steinkohlen und 80 Ctr. Schmiedekohlen frei Schiffsgefäß oder Lagerschuppen bei Orzechowo, Schrimm oder Poscu.

6. April d. J., vorm. 11 Uhr. Materialien-Bureau der Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, Straßburg Lieferung von 2500 t Schmiedekohlen und 500 t Koke.

30. März 1897, vormittags 10 Uhr. Intendantur 14. Armee-Korps, Karlsruhe i. B. Bedarf an Ruhrkohlen und Steinkohlenbriketts, ungefähr 6403 bezw. 630 t, für die Garnisonen des 14. Armee-Korps auf das Etats-jahr 1897/98.

Personalien.

Dem Bergassessor Janssen, bisherigem Hülfсарbeiter am Oberbergamt zu Dortmund, ist zwecks Uebernahme der Stelle eines Bergwerksdirektors bei der Bergwerks-Aktiengesellschaft Nordstern zu Essen ein zweijähriger Urlaub aus dem Staatsdienste erteilt.

Der Bergassessor Rollmann ist dem Revierbeamten des Bergreviers Süd-Dortmund,

der Bergassessor Herwig dem Revierbeamten des Bergreviers Witten,

der Bergassessor Bispinck dem Revierbeamten des Bergreviers Hattingen und

der Bergassessor Wetekamp dem Oberbergamt zu Dortmund als Hülfсарbeiter überwiesen.

Der Bergreferendar Georg Helfritz hat eine Stelle als Berginspektor und ständiger Vertreter des Direktors der niederschlesischen Steinkohlenwerke des Fürsten Pleß übernommen.