

Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

(Zeitung-Preisliste Nr. 2911) — 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		
Die Sutan-Ueberschiebung. Von Dr. Leo Cremer. (Hierzu Tafel XVI, XVII, XVIII)	373	Saargruben. Entwicklung der basischen Flußeisen- erzeugung	391
Das Benzol und seine Bedeutung als Leucht- stoff	379	Verkehrswesen: Wagengestellungen in den deutschen Kohlenrevieren im Monat April 1897	392
Eisen und Stahl in den Südstaaten der Ver- einigten Staaten von Amerika	384	Vereine und Versammlungen: Die XXVI. ordentliche Generalversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen. Das American Institute of Mining Engineers. Generalversammlungen	392
Urteil Friedrich Lists über das Verhältnis zwischen Wasserstraßen und Eisenbahnen	389	Patent-Berichte	393
Technik: Ein neuer Sicherheitszünder. Wetter- scheider. Vorschriften für das Verhalten der Kessel- wärter beim Erglühen von Kesselwandungen. Ueber Torfstreubereitung. Magnetische Beobachtungen .	390	Marktberichte: Ruhrkohlenmarkt. Englischer Kohlenmarkt	394
Volkswirtschaft und Statistik: Förderung der		Submissionen	396
		Personalien	396

Die Sutan - Ueberschiebung.

Eine Studie aus den Lagerungs-Verhältnissen des Westfälischen Steinkohlengebirges.

Von Bergassessor Dr. Leo Cremer in Bochum.

Hierzu Tafel XVI, XVII, XVIII.

In den Nummern 62—65, Jahrgang 1894 dieser Zeitschrift habe ich die Ergebnisse meiner damaligen Untersuchungen über Wesen und Bedeutung gewisser, im Westfälischen Steinkohlengebirge häufig auftretender streichender Gebirgsstörungen, der sogenannten Ueberschiebungen dargelegt und an verschiedenen Beispielen, die der Praxis entnommen waren, zu zeigen versucht, daß diese Ueberschiebung nicht, wie man bisher fast allgemein annahm, nach Vollendung der Faltung des Gebirges in Sättel und Mulden entstanden sein können, sondern wahrscheinlich schon vorher, jedenfalls aber in ihrem ganzen Verlauf von der Ausbildung der Gebirgsfalten abhängig sind. Wie ich damals des näheren ausführte, besteht diese Abhängigkeit darin, daß die Ueberschiebungen an den Sattel- und Muldenbiegungen und -Wendungen der sie umgebenden Gebirgsschichten im Fallen sowohl, wie im Streichen in besonderer Art und Weise teilnehmen und dadurch selbst faltenförmig zusammengeschoben sind, während man sich früher derartige streichende Verwerfungen als mehr oder weniger ebene Rißflächen mit annähernd geradliniger Fortsetzung in der Streich- und Fallrichtung vorstellte. Die Falten der Ueberschiebungen decken sich jedoch nicht vollständig mit denen der Gebirgsschichten, wenn auch die Biegungen der Risse und Schichten im entsprechenden Falle durch dieselbe Falte hervorgerufen sind, vielmehr divergieren die Kurven der Schnittlinien von Ueberschiebungsrissen und Schichtenfugen in Querschnitten immer, in Horizontalschnitten häufig unter einem gewissen, nicht sehr großen Winkel, den ich im ersteren Falle zu 15—20° ermittelt hatte.

Eine deutliche Parallelität im Verlauf der Ueberschiebungen und Gebirgsschichten bleibt dabei jedoch in allen Fällen bestehen. Die Erscheinung der Divergenz führte ich auf eine ursprüngliche stärkere Neigung des Ueberschiebungsrisses zur Horizontalebene zurück, als sie die Gebirgsschichten besaßen. Hieraus folgte weiter, was auch die Erfahrung bestätigte, daß in der Ebene eines quer zum Streichen gelegten Vertikalschnittes ein und dieselbe Schicht (Flötz) nur einmal von der Ueberschiebung durchsetzt werden kann und ferner, daß Schicht und Ueberschiebung vom gemeinsamen — infolge der Trennung und „Ueberschiebung“ allerdings zweimal auftretenden — Schnittpunkt aus sowohl nach oben, wie nach unten hin unter dem oben angegebenen Winkel von 15—20° divergieren. Anders verhält es sich bei Horizontalschnitten. Nimmt man eine ursprüngliche durchgehend spießwinkelige Durchkreuzung der Riß- und Schichtenebenen in der Streichrichtung an, dann wird auch in einem Horizontalschnitt allemal eine Divergenz im Streichen der Ueberschiebung und der Gebirgsschichten hervortreten. War dagegen das ursprüngliche Streichen der Ueberschiebung parallel mit dem der Schichten, dann wird eine Divergenz nur in den Aufwölbungen und Einbauchungen der Sattel- und Muldenwendungen im Horizontalschnitt erscheinen, da hier dann jeweilig tiefere oder höhere Gebirgsteile in das betreffende Niveau gerückt werden. Sonst wird aber Parallelität im Streichen herrschen. Im letzteren Falle können sodann noch, im Unterschied vom querschlägigen Vertikalschnitt, im Horizontalschnitt mehrmalige Durchschneidungen des Risses mit ein

und derselben Schicht vorkommen; es hängt dies lediglich von dem Verhalten der Sattel- und Muldenbildungen, ihren Aufwölbungen und Einsenkungen ab.

Ihrer ursprünglichen steileren Neigung entsprechend treten die Falten der Ueberschiebungen in einem gewissen Niveau nur innerhalb einer verhältnismäßig schmalen, sich in der Streichrichtung langhinziehenden Zone auf, während ein und dieselbe (ursprünglich annähernd horizontal abgelagerte) gefaltete Gebirgsschicht (Flötz) beliebig oft in einem Horizontalschnitt erscheinen kann.

Die geschilderten Anschauungen über Wesen und Verlauf der Ueberschiebungen des Westfälischen Steinkohlengebirges haben sich im Verfolg meiner weiteren eingehenden Untersuchungen immer wieder bestätigt, sodaß an ihrer Richtigkeit, wenigstens was die tatsächlichen Verhältnisse anbelangt, nicht mehr gezweifelt werden kann. Bei der hervorragenden praktischen Bedeutung einer richtigen und klaren Würdigung und Beurteilung ähnlicher Verhältnisse für den Betrieb zahlreicher Gruben, insbesondere für die Ausrichtungsarbeiten (Abteufen von Schächten, Ansetzen der Sohlen, Auffahren der Querschläge u. s. w.), erscheint es mir nicht ohne Wert zu sein, eine zusammenfassende eingehendere Darstellung einer größeren Ueberschiebung in allen ihren Verhältnissen zu geben, die in Wort und Bild eine Anschauung von dem Verlauf und den Wirkungen derartiger Verwerfungen geben soll und daneben vielleicht auch den praktischen Zwecken der von ihr berührten Gruben dienen wird. Zu diesem Behufe habe ich die altberühmte, auf zahlreichen Gruben bestens aufgeschlossene und auf eine Erstreckung von über 30 km bekannte Sutan-Ueberschiebung gewählt, die eine Fülle trefflicher Beispiele und interessanter Einzelheiten für unseren Zweck bietet.

Die unter dem Namen „Sutan“ (Ableitung dieser Bezeichnung unsicher) bekannte Ueberschiebung ist schon vor langen Zeiten durch die Grubenbaue mehrerer Zechen zwischen Werden und Heisingen an der Ruhr aufgeschlossen worden. Besonders interessant ist in dieser Hinsicht die Flötzkarte der Umgebung von Essen und Werden in dem „Atlas de la Richesse minérale“ von Héron de Villefosse aus dem Jahre 1819, auf der unter der Bezeichnung „Faille ou Filon de pierre qui dérange les Couches de houille“ zwischen Heisingen und Rellinghausen eine streichende Verwerfung eingetragen ist, die unzweifelhaft einen Teil des Sutan darstellt. Ebenso ist mit dem Sutan die Verwerfung identisch, die v. Dechen (Geognost. Bemerk. über d. nördl. Abfall d. Niederrhein.-Westfäl. Gebirges. In: Nöggerath, das Gebirge in Rheinland-Westfalen, Band 2. Bonn 1823, S. 126 u. 127), mit folgenden Worten erwähnt: „Den Namen einer Hauptgebirgsstörung wird auch diejenige verdienen, welche beinahe von Westen gegen Osten streichend zwischen Rellinghausen und Heisingen durchgeht. Sie ist auf den Zechen Hundsnocken, Bruch-

kamp und Plätzgesbank bekannt geworden. Die Gebirgsschichten nördlich derselben mögen gegen 120 bis 150 Ltr. tiefer liegen als die südlichen. Dennoch hat man sie auf mehreren Punkten nach Süden einfallend gefunden u. s. w.“

Lottner erwähnt den Sutan mehrfach in seiner „Geognost. Skizze d. Westfäl. Steinkohlengeb.“ vom Jahre 1859, S. 81/82 und 129/130 und vermutet, daß er mit südlichem Einfallen und einer anscheinend seiger gemessenen Verwurfhöhe von 100—150 Ltr. sich aus der Gegend zwischen Heisingen und Rellinghausen nach Nordosten hinziehe, nördlich von Horst in dem Grubenfelde Freibeuter, ferner wahrscheinlich in den Bauen von Ver. Maria Anna und Steinbank getroffen sei und vielleicht noch weiter nördlich durch das Feld von Carolinenglück setze. Das nördlichere Vorkommen ist Lottner geneigt, zum Teil auf Verschiebung durch wahre Verwerfungen (d. h. querschlägige Sprünge) zurückzuführen.

Achepohl erwähnt gleichfalls den Sutan in seinem 1880 erschienenen Werke „Das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlen-Gebirge“ S. 12, 107/108 und 110/111. Er nimmt in der Gegend zwischen Werden und Kettwig zwei sich scharende Ueberschiebungen an und leitet den Sutan von hier aus in nordöstlicher Richtung bis zu dem Sattel der Zeche Jacob (= Eiberg) bei Horst a. d. Ruhr, wo er vermutlich seine Herrschaft verliere. Eine zweite, mit dem Sutan parallel verlaufende Ueberschiebung hebt nach Achepohl zwischen den Zechen Gewalt, Kunstwerk und Deimelsberg bei Steele an und streicht mit südlichem Einfallen bei einer Verwurfhöhe von 300—400 m nordöstlich durch das Grubenfeld von Eintracht Tiefbau u. s. w. bis in die Gegend von Bochum, wo sie ihre Einwirkung verliert. Diese Ueberschiebung soll erst im Jahre 1869 bekannt geworden sein. Bei Bochum beginnt sodann eine dritte, noch weiter nördlich verlaufende parallele Ueberschiebung, die sich aus dem Grubenfelde der Zeche Carolinenglück über Constantin der Große nach Osten mit südlichem Einfallen erstreckt und einen Verwurf von etwa 250 m verursacht.

Aehnliche, Wahres und Unrichtiges miteinander vereinigende Anschauungen über den Verlauf des Sutan finden sich auch auf den verschiedenen Flötzkarten dargestellt, wo die übliche geradlinige Verbindung der getrennt bekannt gewordenen einzelnen Ueberschiebungsstücke häufig zu groben Irrtümern Veranlassung gegeben hat. Vielfacher Mangel an sicheren Aufschlüssen sowie auch Unrichtigkeiten in der Identifizierung einzelner Flötze und Flötzgruppen, auf die im folgenden noch hingewiesen werden soll, haben eine richtige Erkenntnis des Verlaufs der Ueberschiebung natürlich sehr erschweren müssen, während heute bei weiter vorgeschrittener Kenntnis jener Verhältnisse das Studium des Sutans sich wesentlich leichter gestaltet.

Schon in meinem eingangs genannten Aufsatz habe ich erwähnt, daß die bisher getrennten Ueberschiebungen

— Sutan, Steeler Ueberschiebung u. s. w. — in Wirklichkeit Teile einer und derselben großen streichenden Gebirgsstörung sind, die ich unter der alten Bezeichnung „Sutan“ vereinige. Im folgenden will ich, von Südwesten nach Nordosten fortschreitend, eine Beschreibung ihres Verlaufes versuchen und dabei gelegentliche Bemerkungen über wichtige Lagerungsverhältnisse, Identifizierung u. s. w. einzelner Flötzgruppen anknüpfen.

Der westlichste Punkt, an dem der Sutan bisher mit Sicherheit bekannt geworden ist, liegt auf der Südseite der Ruhr halbwegs zwischen Werden und Kettwig. Ein direkter Nachweis seines Vorhandenseins ist bei dem Mangel an geeigneten Aufschlüssen — die alten Baue der in Frage kommenden Stollenzechen bewegen sich fast ausschließlich in einzelnen Flötzstücken, vielfach ohne querschlägige Durchörterung der zwischenliegenden Gebirgsmittel — jetzt nicht mehr zu liefern, doch geht aus sonstigen Erwägungen mit Sicherheit hervor, daß die weiter östlich lange bekannte große Ueberschiebung auch hier schon vorhanden sein muß. Auf dem Nordflügel der Mulde, deren Flötze jetzt von den Zechen Pauline und Richradt gebaut werden, ist eine größere Anzahl liegenderer Flötze aufgeschlossen worden, die von dem Leitflötz der mageren Partie Mausegatt (hier Sarnsbank genannt*) an die Namen Schnellenschuß, Redlichkeit, Leineweber, Weibergunst, Preutenborbeckssiepen Neben- und Hauptflötz führen. Diese Flötzfolge, mit ihren Zwischenmitteln rund 511 m mächtig, läßt sich nun in keiner Weise mit der sonstigen, durch die ganze bekannte westfälische Kohlenablagerung überaus gleichmäßigen Entwicklung der unteren Hälfte der Magerkohlenpartie in Einklang bringen. Während die Flötze Sarnsbank = Mausegatt und Schnellenschuß = dem anderweitig Sarnsbank genannten Flötz mit den charakteristischen marinen Versteinerungen und knollenförmigen Konkretionen durchaus sicher identifiziert sind, hört weiter ins Liegende jede Uebereinstimmung auf. Von vornherein läßt sich hier eine Anormalität vermuten, die auf das Vorhandensein einer streichenden Verwerfung schließen läßt, und es liegt nahe, diese als Fortsetzung des Sutan von Osten her aufzufassen, zumal, wie gleich gezeigt werden soll, Streichrichtung, Einfallen und Verwurfsgröße gut übereinstimmen. Unter der Annahme, daß der Sutan zwischen den Flötzen Redlichkeit und Leineweber-Weibergunst durchsetze, diese Flötze also ident seien, ergibt sich eine sehr gute Uebereinstimmung dieser Schichtengruppe mit anderweitigen Aufschlüssen. In Figur 13 sind eine Anzahl Normalprofile von verschiedenen Zechen nebeneinandergestellt, aus denen mit Wahrscheinlichkeit hervorgeht, daß die genannten Flötze ident sind. Im Profil Nr. 1 sind sodann die vermut-

lichen Lagerungsverhältnisse unter Berücksichtigung der nördlicheren Aufschlüsse auf den Zechen Rudolph und Kanzel angegeben, ähnlich wie es im Profil Nr. 2 für diejenigen der Zechen Kalksiepen, Mühle, Freudenberg, Gelegene Zeche und Pastoratberg geschehen ist. Bemerkenswert ist hierbei das Auftreten einer steilen, langgestreckten schmalen Mulde mit überkipptem Nordflügel. Nach den Profilen wären die Flötze von Rudolph, Kanzel, Gelegene Zeche, Freudenberg und Pastoratberg ident mit dem Hauptflötz von Margaretha = Fl. Gabe Gottes von Stock und Scherenberg = Fl. St. Peter von Trappe = Fl. Petersburg = Fl. Redlichkeit = Fl. Leineweber-Weibergunst, während die Flötze von Preutenborbeckssiepen etwa dem Flötz Trappe der Zeche Trappe, den Flötzen Wasserbank und Dreckbank der Zeche Margaretha u. s. w. entsprechen würden. Die Verwurfsgröße des Sutan, die stets dem Ueberschiebungsrifs in den Querprofilen entlang gemessen ist und so ungefähr dem wirklichen bei der Auseinandertrennung zurückgelegten Weg des hangenden überschobenen Gebirgsteiles entspricht, beträgt in der Gegend von Werden 400 bis 500 m. In einem kleinen Steinbruch südlich der Stadt Werden in der Nähe des neuen Schlachthauses ist eine stark zusammengedrückte und gestörte Schichtenfolge entblößt, die vielleicht auf die Nähe des Sutan schließen läßt, umso mehr, als er wahrscheinlich durch diese Gegend durchsetzen wird.

In seinem nordöstlichen Fortstreichen setzt der Sutan, die flache Sattelbiegung von Pörtingssiepen und die nördlich darauf folgende Muldenwendung mitmachend, zwischen den Bauen der genannten Zeche und denen der Zeche Stöckgensbank-Dodelle durch und nimmt so eine nördlichere Lage und ein etwas anderes Streichen an, als man es nach seinem bisherigen Verhalten bei Annahme einer geradlinigen Fortsetzung hätte erwarten müssen. Nördlich und südlich, bzw. westlich und östlich der auf den Sattel- und Muldenwendungen sehr flach nach Osten einfallenden Ueberschiebung liegt hier die Flötzgruppe Mausegatt (= Schmalscheid) — Finefrau (= Maasbank, Dodelle) zweimal, die Verwurfsgröße berechnet sich zu etwa 700 m, ist also gestiegen. Eine ähnliche Verwurfsgröße behält der Sutan nunmehr auf eine längere Erstreckung seines fernerer nordöstlichen Verlaufes bei.

Aus den Bauen von Pörtingssiepen gelangt der Sutan auf den Südflügel des Sattels von Heisinger Tiefbau. Seine steile Stellung verflacht sich hier immer mehr, je näher er an die östliche Sattelwendung und die nördlich vorliegende flache Mulde kommt. Beide Falten durchsetzt er schieflich mit nordöstlichem Streichen und ganz flachem südöstlichen Einfallen, das ihn weit in die tieferen Baue der östlich angrenzenden Zeche Heinrich bringt. Die Aufschlüsse dieser Zeche Heinrich bieten überhaupt ein reiches Material zur Kenntnis von dem Verhalten des Sutan (vergl. Profil 4 und Fig. 11).

*) Nach älterer Auffassung hielt man das Flötz Braut für das Leitflötz Mausegatt.

Auf größere Erstreckungen hin sind die oberhalb und unterhalb der Ueberschiebung liegenden Gebirgsschichten durch die Grubenbaue genau bekannt geworden und ein ungemein instruktives Doppelliegen der Flötzgruppe Mausegatt-Finefrau mit durchaus korrespondierendem Verhalten der Faltenbildung oberhalb und unterhalb des Sutan nachgewiesen worden. Bei dem flachen süd-östlichen Einfallen der Ueberschiebung kann sich der liegende Teil der genannten Flötzgruppe vielleicht noch bis in das Feld der Zeche Charlotte fortsetzen.

Von der Zeche Heinrich aus liefs man nun früher den Sutan weiter nordöstlich in das Feld „Freibenter“ zwischen den Zechen Eintracht-Tiefbau und Eiberg streichen, woselbst er sich allmählich auslaufen sollte. Neuere Aufschlüsse im Südfeld der Zeche Eintracht-Tiefbau haben jedoch den sicheren Nachweis erbracht, daß in dem genannten Feld keine derartige streichende Störung vorhanden sein kann, daß vielmehr ein nahezu ununterbrochener Zusammenhang der Gebirgsschichten anzunehmen ist. In Wirklichkeit nimmt der Sutan von der Zeche Heinrich aus ein nordnordwestliches Generalstreichen an, das ihn zwischen den Bauern der Zechen Kunstwerk und Gewalt hindurch bis zur Eintrachter Mulde führt, deren westliche Wendung der Sutan energisch mitmacht, um nunmehr, nach einer Aenderung seines Streichens um annähernd 90°, wieder die vorherrschende Südwest-Nordost-Richtung einzunehmen. Diese bemerkenswerte Schwenkung der Ueberschiebung wird durch eine größere Anzahl von flachwelligen Gebirgsfalten hervorgerufen, die bündelförmig nach Osten hin konvergieren und in dieser Richtung allmählich in der großen Mulde von Eintracht auslaufen. Der Sutan nähert sich nunmehr der Fettkohlenpartie und bringt auf Kunstwerk und Gewalt ein Doppelliegen des Flötzes Sonnenschein (= Schnabel, Oelzweig) hervor. Entsprechend den flachen Gebirgsfalten schlängelt sich die Ueberschiebung nach Norden durch und senkt sich allmählich nach Osten in die Eintrachter Mulde ein, der Reihe nach die Baue von Gewalt, Eiberg, Charlotte u. s. w. unterteufend, in den Mulden tiefer, auf den Sattelerhebungen höher liegend. (Vergl. die Profile IV, V und VI.) Von besonderem Interesse ist hierbei die Thatsache, daß unter gewissen Bedingungen — wellige Lagerung der Gebirgsschichten und allmähliches Tieferwerden der Mulden in einer Richtung — ein Ueberschiebungsriß außerordentlich häufig (in dem Falle Profil IV siebenmal!) auf einem bestimmten Niveau in einem Querprofil auftreten kann.

Von der scharfen Muldenwendung zwischen den Schächten von Kunstwerk und Deimelsberg an setzt sich der Sutan ziemlich geradlinig nach Nordosten durch die Baue von Deimelsberg und Eintracht-Tiefbau bis nach Fröhliche Morgensonne auf dem Nordflügel der tiefen Eintrachter Mulde fort. Im Ostfeld von Eintracht beginnt ein Sattel, der nach Fröhliche Morgensonne und

Ver. Maria Anna & Steinbank hin an Bedeutung zunimmt und den Sutan auf dessen Nordseite begleitet. Die Ueberschiebung läfst sich nun zunächst bis an die große östlich einfallende Hauptquerverwerfung verfolgen, die zwischen den Bauern von Fröhliche Morgensonne und Maria Anna & Steinbank, sodann durch die Felder von Centrum, Hannover u. s. w. durchsetzt und die östlich von ihr liegenden Gebirgspartien um viele hundert Meter tiefer gelegt hat. Die neueren Aufschlüsse von Fröhliche Morgensonne und Maria Anna & Steinbank haben das Vorhandensein des Sutans auf dem Südflügel des zuletzt erwähnten Sattels westlich der Hauptquerverwerfung unzweifelhaft dargethan — auf beiden Zechen ist er mit Querschlägen durchfahren worden —, dagegen ist er auf der Ostseite des großen Sprunges nicht mehr vorhanden, wie die Aufschlüsse von Maria Anna & Steinbank und die von Centrum sicher beweisen. Es geht hieraus zur Evidenz hervor, daß die Ueberschiebung durch den Sprung mitsamt den Gebirgsschichten in die Tiefe gezogen worden ist. Die alte Vermutung, daß die Sprünge jüngerer Entstehung sind, als die Ueberschiebungen, findet hier also eine sichere Bestätigung und die zeitliche Reihenfolge der wichtigsten Gebirgsstörungen der Westfälischen Steinkohlenablagerung würde demnach in der Hauptsache folgendermaßen lauten: Ueberschiebungen — Faltenbildung — Querverwerfungen.

Der erwähnte Sattel nördlich der Eintrachter Mulde bringt auch den Sutan zur Sattelung, wie aus mehrfachen Aufschlüssen von Fröhliche Morgensonne (vergl. Profil VII) mit Sicherheit hervorgeht. Auf dem Südflügel dieses Sattels finden wir die Flötze der mageren Partie Mausegatt-Finefrau doppelt gelagert, während auf dem Nordflügel die Schichten der unteren Fettkohlenpartie zweimal auftreten. Zwei weiter nördlich im Feld von Fröhliche Morgensonne auftretende Mulden, die sich beide nach Osten einsenken und zwischen sich den Steeler Hauptsattel einschließen, lassen dann den Sutan eine weite, nach Osten offene Muldenwendung beschreiben, die ihn schließlich wieder mit südlichem Einfallen bis an die Hauptquerverwerfung bringt, von der er wiederum abgeschnitten und in die Tiefe geworfen wird, um jenseits mit beträchtlicher Seitenverschiebung wieder nördlich vom Schacht I der Zeche Centrum zu erscheinen.

Diese überaus interessanten und etwas verwickelten Lagerungsverhältnisse der Zeche Fröhliche Morgensonne bildeten seinerzeit den Ausgangspunkt für die Untersuchungen über den Verlauf und die Bedeutung der westfälischen Ueberschiebungen. Die Verhältnisse waren dem Studium insofern günstig, als hier der Sutan in verhältnismäßig geringer Teufe mehrmals sattelt und muldet und durch ausgedehnte Grubenbaue ein großer Teil des Feldes aufgeschlossen und bekannt war. Einige Schwierigkeiten bereitete im Anfang eine eigen-

artige Störung im Westfelde, die fast west-östlich streicht und annähernd rechtwinkelig auf der großen Hauptquerverwerfung steht. Man hielt sie zunächst für einen gewöhnlichen Sprung, dann auch für einen Teil der Sutan-Ueberschiebung. Die Sattel- und Muldenlinien zeigen sich auf beiden Seiten der Störung, deren Einfallen auf dem Grubenbild als nach Norden gerichtet angegeben wird, stark seitlich verschoben, die Breite der Sättel und Mulden ist jedoch auf beiden Seiten in demselben Niveau annähernd gleich, ein Beweis dafür, daß eine wesentliche Senkung eines Gebirgsteiles — das Charakteristikum der Sprünge — nicht vorhanden ist. Wahrscheinlich haben wir es hier mit einer der nicht seltenen horizontalen Seitenverschiebungen zu thun, auf die ich in einer späteren Arbeit noch eingehender zurückkommen werde.

Die südlich des südlichsten Sattels von Fröhliche Morgensonne folgenden Gebirgsfalten lassen den Sutan schnell in treppenförmigen Absätzen in größere Tiefen einsinken. Vergl. Profil VII.

Ostlich des Hauptsprunges Marianne-Centrum-Hannover tritt der Sutan im Felde der Zeche Centrum mit südlichem Einfallen gleich nördlich des Schachtes I von Centrum auf, streicht zunächst regelmäßig nach Nordosten, wendet sich sodann um zwei Falten herum, die von Centrum aus in das Feld der Zeche Carolinenglück hinübersetzen, und gelangt so auf den Nordflügel der Mulde von Präsident, bzw. auf den Südflügel des Sattels Carolinenglück-Constantin d. G.-Lothringen-Graf Schwerin, die er nunmehr auf eine bedeutende Entfernung hin begleitet. Eine größere Anzahl von Sprüngen und Klüften in der Nähe des Schachtes Centrum I lassen eine ganz genaue Bestimmung der Lage des Sutan nicht zu, doch geht aus den Aufschlüssen mit Sicherheit hervor, daß er in der angegebenen Gegend durchsetzen muß. Früher scheint sein Vorhandensein auf Centrum nicht klar erkannt worden zu sein, wenigstens ist er auf den verschiedensten Flötzkarten nicht angegeben. Aehnlich waren bis vor einiger Zeit die Darstellungen der Lagerungsverhältnisse von Carolinenglück, woselbst ein auf der III. (— 160 m —) Sohle auf dem mittleren Sattel durchfahrenes Flötz als das Leitflötz Sonnenschein bezeichnet wurde, das in Wirklichkeit etwa 250 m tiefer liegt. Offenbar haben die Aufschlüsse auf der im Süden markscheidenden Zeche Präsident zu dieser falschen Annahme und damit zu einem Uebersehen der bedeutenden, gleich südlich vom alten Schacht Carolinenglück durchsetzenden Sutan-Ueberschiebung geführt, wie denn überhaupt eine irrite Identifizierung und Benennung von Flötzen schon oft zu schwerwiegenden und lange andauernden falschen Anschauungen über die Verhältnisse mancher Zechen Veranlassung gegeben haben.

Dem Verlauf der dem Sutan südlich vorgelagerten Mulde von Centrum-Präsident und des Sattels Maria

Anna & Steinbank-Engelsburg folgend biegt sich die Ueberschiebung auf dem genannten Sattel noch einmal bis zu verhältnismäßig hohen Niveaus auf, um dann allerdings wieder rasch in die Tiefe zu sinken. Vergl. Profil VIII. In der Querlinie Carolinenglück-Präsident-Engelsburg gestalten sich diese Verhältnisse insofern sehr klar und interessant, als auf allen drei Zechen der Sutan direkt nachgewiesen ist, und zwar auf Carolinenglück und Engelsburg durch Querschläge, auf Schacht II von Präsident außerdem noch durch weiteres Abteufen, wobei man im Muldentiefsten unterhalb des Flötzes Sonnenschein anstatt der erwarteten Magerkohlenpartie die bekannten Flötze der unteren Fettkohlenpartie antraf. Die Verwurflhöhe des Sutan hat sich inzwischen in dieser Gegend bis auf etwa 800 m vergrößert.

Nicht direkt nachgewiesen, aber aus den ganzen Verhältnissen erkennbar ist der Sutan zwischen den Zechen Präsident und Constantin der Große, von wo aus er sich durch zum Teil noch nicht genügend aufgeschlossene Gebiete nordöstlich bis zu der großen Hauptquerverwerfung fortsetzt, die zwischen den Zechen Mont Cenis und Shamrock durchstreicht und weiter südlich noch zwischen den Bauen von Prinz von Preußen und Herminenglück Liborius (jetzt Constantin der Große III) vorhanden sein muß. Der schon erwähnte Sattel Carolinenglück-Constantin-Lothringen-Graf Schwerin zeigt westlich der Hauptquerverwerfung einige Unregelmäßigkeiten, die eine genaue Darstellung des Schichtenverlaufes und damit auch des Verhaltens des Sutans vorläufig noch nicht zulassen. Voraussichtlich wird er sich jedoch ziemlich geradlinig im Streichen fortsetzen.

Durch die östlich einfallende, auch hier noch ziemlich bedeutende Querverwerfung erleidet der Sutan eine Verschiebung nach Norden und gelangt danach in seinem weiteren nordöstlichen Verlauf in die Baue der Zeche Lothringen. Die neueren Aufschlüsse im Westfeld dieser Zeche (westlich des westlichsten Sprunges), woselbst auf der 213 m-Sohle auf dem Hauptsattel die Flötze G und H (oberhalb Flötz J gelegen) durchfahren sind, haben in Verbindung mit dem schon längere Zeit bekannten Vorhandensein der südlichen Mulde des Flötzes Sonnenschein wesentlich zur Klärung der Ansichten über das Verhalten des Sutan in dieser Gegend beigetragen. Unter Berücksichtigung der südlichen Muldenbiegung ergibt sich hier eine Verwurflhöhe der Ueberschiebung von 900—1000 m, also eine abermalige Zunahme. Unter mehrfachen kleineren Verwürfen durch querschlägige Sprünge setzt er durch den Schacht Lothringen nach Nordosten fort. Zum Verständnis seines weiteren Verlaufes ist es jedoch notwendig, vorher die Aufschlüsse auf der weiter östlich liegenden Zeche Graf Schwerin zu betrachten, da zwischen dieser Zeche und Lothringen sich ein größeres noch unaufgeschlossenes Gebiet befindet.

Auf Graf Schwerin ist der Sutan trefflich aufge-

geschlossen und in verschiedenen Sohlen und Querschlägen nachgewiesen. Er macht in ausgezeichnet deutlicher Weise die Gebirgsfaltung mit, von der namentlich die südlich des Hauptsattels Lothringen-Schwerin liegende scharfe Mulde mit ihrem stellenweise überkippten Südflügel, sowie der darauf nach Süden folgende Sattel von Bedeutung sind. Letzterer ist im Liegenden der Ueberschiebung als flacher einfacher Rücken ausgebildet, während ihn im Hangenden einige kleine Spezialfalten durchsetzen. Die Flötzgruppe Mausegatt-Finefrau (= Flötz Nr. 1) der mageren Partie findet sich über die Flötze der unteren Fettkohlenpartie (Sonnenschein, Dickebank u. s. w.) geschoben, woraus eine Verwurfhöhe von rund 1000 m hervorgeht. Die flach nach Osten einfallenden Mulden- und Sattelwendungen bringen den Sutan vom Südflügel des Hauptsattels auf den des südlicheren Sattels, woselbst er dann weiter nach Westen streicht. Eine direkte Verbindung dieses Ueberschiebungsstückes mit dem auf Lothringen aufgeschlossenen Teil des Sutan ist wegen der Lage beider Stücke auf ganz verschiedenen Faltenflügeln nicht zugänglich. Nach Analogie zahlreicher anderer Fälle ist man vielmehr genötigt, unter gleichzeitiger Berücksichtigung des dazwischen gelegenen westlich einfallenden Sprunges Zollern-Erin, die beiden auf der Karte angegebenen Mulden- und Sattelwendungen anzunehmen, die sich umgekehrt wie die entsprechenden Wendungen auf Graf Schwerin verhalten und so eine natürliche und einfache Verbindung der Ueberschiebungstücke von Schwerin und Lothringen herbeiführen.

Auf Graf Schwerin haben wir nunmehr den östlichsten bekannten Aufschlußpunkt des Sutan erreicht, weiter östlich auf Adolf von Hansemann ist er bis jetzt nicht durchfahren worden.

Bevor wir zu einer rückblickenden Betrachtung des Sutan kommen, ist es notwendig, darauf hinzuweisen, daß das Niveau der Ueberschiebung auf der Uebersichtskarte nicht einheitlich ist. Bei den großen Unterschieden in den Teufen, in denen sich die besten und interessantesten Aufschlüsse befinden (in der Gegend von Werden + 75, bei Steele und Bochum — 100, auf Graf Schwerin — 225), wäre ein einheitliches Niveau für die Darstellung des Verlaufes der Ueberschiebung fast unmöglich gewesen und hätte jedenfalls zu weitgehenden, mehr oder weniger unsicheren Projektionen geführt. Es erschien daher ratsamer, die jeweiligen am besten aufgeschlossenen Niveaus zur Darstellung zu bringen. Aber auch hier ist eine gewisse Unsicherheit über die genaue Lage sehr oft der zeichnerischen Darstellung hindernd und erschwerend geworden, da in vielen Fällen die Ueberschiebung nicht direkt nachgewiesen ist, ihre Lage vielmehr aus den ganzen Verhältnissen nur ungefähr ermittelt werden konnte. Aus diesen Gründen glaubte ich auch kein Bedenken tragen zu dürfen, die, ohnehin nur annähernd richtig gezeichneten Stücke des Sutan in den verschiedenen Niveaus allmählich inein-

ander übergehen zu lassen, um eine zerstückte Zeichnung zu vermeiden. Die von vornherein unvermeidlichen Fehler in der Darstellung werden dadurch nur unwesentlich erhöht und können bei eingehenderem Studium von Spezialverhältnissen leicht wieder entfernt werden. Mir kommt es hauptsächlich darauf an, ein allgemeines Uebersichtsbild von dem Verlauf des Sutan zu geben.

Gelegentlich dieser Niveaufrage ist gleich ferner zu berücksichtigen, daß bei sehr flacher Lagerung des Sutan (z. B. auf dem Sattel der Zeche Heinrich, wo er stellenweise fast sölhig liegt, sodann in der Gegend zwischen Kunstwerk und Gewalt u. s. w.) eine geringe Veränderung des Niveaus schon bedeutende seitliche Verschiebungen in der grundrifslichen Lage des Sutan hervorrufen wird. Bei größerem Niveauunterschied kann überhaupt die Kurve der Ueberschiebung ein ganz verändertes Aussehen gewinnen, das natürlich ganz von der Ausbildung der Gebirgsfalten in den tieferen oder höheren Sohlen und von deren Einfluß auf die Ueberschiebung abhängig ist. Eine Seitenverschiebung ist z. B. bei den flachen Wendungen von Pörtingssiepen, Heinrich, Fröhliche Morgensonne, Graf Schwerin u. s. w. durch Konstruktion der Kurven in verschiedenen Sohlen sehr leicht nachzuweisen und stellt sich ganz analog dem schematischen Falle in Fig. 10 dar. Auf den steilen Flügeln bleiben die Kurven nahe zusammen, während sie auf den flachen Wendungen weit auseinanderrücken. Welchen Einfluß das Auftreten und Verschwinden von Gebirgsfalten auf die Ausbildung der Ueberschiebungskurven in verschiedenen Teufen auszuüben vermögen, zeigen die Skizzen Fig. 11 und 12. Fig. 11 zeigt die ungefähre Lage des Sutan in den Bauen der Zechen Heinrich, Charlotte, Gewalt, Johann Deimelsberg, Eintracht-Tiefbau und Eiberg in den Niveaus ± 0 und -500 . Die erstere Kurve giebt das bekannte Bild der Uebersichtskarte wieder, während die letztere ganz abweichende, weit nach Osten verschobene und langgestreckte Sattel- und Muldenwendungen aufweist. Ähnlich verhält es sich mit Fig. 12, die den Verlauf des Sutan in den Niveaus -100 und -500 zwischen den großen Hauptverwerfungen Centrum-Hannover und Mont Cenis-Constantin d. Gr. in den Bauen der Zechen Centrum, Maria Anna & Steinbank, Carolinenglück, Präsident, Engelsburg und Constantin d. Gr. darstellt. Im ersteren Falle verläuft die Ueberschiebung mit flachen Biegungen auf dem Nordflügel der Hauptmulde Centrum-Präsident, im letzteren Falle beschreibt sie eine langgestreckte östliche Wendung um diese Mulde und biegt sodann westlich um den Sattel von Maria Anna & Steinbank-Engelsburg herum, auf dessen Südflügel sie dann weiter nach Osten streicht. Aus einer Reihe trefflicher Aufschlüsse, besonders im nördlichen Felde der Zeche Engelsburg, geht dieser Verlauf des Sutan in größerer Tiefe mit Sicherheit hervor.

Das Material zu der vorliegenden Arbeit wurde

größtenteils durch eingehendes Studium der Grubenbilder der betreffenden Zechen, sowie durch zahlreiche Befahrungen wichtiger Aufschlußpunkte gewonnen. Nicht unerwähnt darf jedoch bleiben, daß ich wertvolle Winke einer Arbeit des Bergassessors Trainer: „Ueber den Zusammenhang des Sutan und der Steeler Hauptüberschiebung“ verdanke.

Das Benzol und seine Bedeutung als Leuchtstoff.

Im Verein für Gewerbefleiß behandelte Direktor Krämer die vorbezeichnete Frage in eingehendem Vortrage, den wir nach den Sitzungsberichten des Vereins hier wiedergeben, da er neben einem interessanten Rückblick auf diese Gewinnung sich insbesondere mit der Verwendung der stetig anwachsenden Benzol-Produktion beschäftigt. Der Vortragende sagte:

Das Benzol besteht aus 12 Gewichtsteilen Kohlenstoff und 1 Gewichtsteil Wasserstoff; seine Zusammensetzung drückt die Formel C_6H_6 aus, welche dem Dreifachen der Formel des neuerdings in den Vordergrund des Interesses gerückten Acetylens entspricht. Es ist in der That nichts als ein Polymeres des Acetylens, auch ist kein Zweifel, daß es diesem seine Existenz verdankt. In den bei der trockenen Destillation des Holzes und der Kohle, der Ueberhitzung wasserstoffreicher Kohlenwasserstoffe (Oelgasfabrikation) und in vielen anderen bei ähnlichen Prozessen entstehenden Abbauprodukten ist stets Acetylen vorhanden, das sich allerdings unter den dabei obwaltenden Bedingungen zum größten Teil zu Benzol oder zu diesem verwandten Gebilden zusammenschließt. An der Bildung der zahlreichen Produkte, wie sie bei der trockenen Destillation organischer Stoffe, insbesondere von Steinkohle erhalten werden, ist überhaupt das Acetylen hervorragend beteiligt.

Dem Zusammenschluß desselben mit anderen Stoffen danken wir die große Mannigfaltigkeit der Produkte des Steinkohlentheers, die auf den ersten Blick geradezu verwirrend wirkt. So entstehen z. B. aus

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| zwei Acetylen und 1 Methen | das Cyclopentadien, |
| „ „ | 1 Sauerstoff das Furfuran, |
| „ „ | 1 Schwefel das Thiophen, |
| „ „ | 1 Blausäure das Pyridin, |
| „ „ | 1 Imidrest das Pyrrol. |

Diese Beispiele lassen sich nun in unabsehbarer Zahl vermehren, sobald man sich an die Stelle eines Acetylens den zweiwertigen Rest des polymeren Acetylens, das Phenylen, getreten denkt. Dann erhalten wir das Naphthalin, Inden, Naphthiophen, Chinolin, Indol u. a. m. Alle diese Körper und noch viele andere, die nach ähnlichen Gesetzen sich zu noch höher gegliederten Stoffen formen, sind als Bestandteile des Steinkohlentheers nachzuweisen, ja die Mannigfaltigkeit wird noch gewaltig vermehrt durch den Umstand, daß auch noch die durch Eintritt von einer oder mehrerer

Methylgruppen entstandenen Homologen hinzukommen, von denen hier nur als eines der bekanntesten das Toluol genannt sein mag, der Grundstoff des Bittermandelöls, der Benzoesäure, des Saccharins u. a. m.

Sie sehen, m. H., an der Hand solcher Vorstellungen fällt es nicht allzuschwer, sich durch das Labyrinth der Steinkohlentheerderivate hindurchzufinden. Aber diese sollen uns hier nicht beschäftigen; wir haben es heute nur mit ganz wenigen davon, dem Benzol und seinen Homologen, zu thun und wollen jetzt auf die Frage eingehen, wieviel von diesem zur Verfügung steht. Aus gutem Steinkohlentheer erhält man von Benzol und Toluol zusammen etwa $1\frac{1}{2}$ v. H. Auf diese Ausbeute kann man indessen bei dem Theer, der den heißer betriebenen Regenerationsöfen entstammt, welche derzeit fast ausschließlich noch betrieben werden, nicht mehr rechnen; man muß sich mit 1 v. H. des Benzolgemisches und noch weniger begnügen. Es gehören daher gewaltige Mengen Steinkohlentheer dazu, um den Bedarf an Benzol zu decken. In den siebziger Jahren schätzte man die Erzeugung auf etwa 10 000 t, woran Deutschland, wie schon gesagt, mit höchstens 1200 t beteiligt war. Man sah sich deshalb schon frühzeitig nach neuen Benzolquellen um. Die nächstliegende war das Leuchtgas selbst, das nach den Bestimmungen von Deville, welche später von Bunte bestätigt sind, durchschnittlich 43 g auf 1 cbm enthält, sodafs in dem Leuchtgas von dem bei der Vergasung der Kohle im ganzen erzeugten Benzol ca. 92 v. H. auf dieses entfallen, während im Theer nur der Rest von etwa 8 v. H. enthalten ist. Auf die Extraktion von Benzol aus Leuchtgas gerichtete Verfahren zeigen sich daher schon in den 60er Jahren; eines der bekanntesten war das von Caro, Clemm und Engelhorn, für welches im Jahre 1868 ein Patent nachgesucht wurde, das eine zeitlang auch in Frankreich zur Ausführung gelangte. Da aber das Benzol der hauptsächlichste Träger der Leuchtkraft ist, so war es klar, daß dadurch das Leuchtgas entwertet wurde, weshalb man den Prozeß schließlic auch wieder aufgeben mußte.

Eine weitere Quelle bot die Ueberhitzung von wasserstoffreichen Kohlenwasserstoffen, insbesondere von Braunkohlenölen und Erdrückständen. Ueber diese Prozesse hat Sie im Jahre 1882 Prof. Liebermann unterhalten, und man durfte nach dessen damaligen Darlegungen recht wohl erwarten, daß die Benzolgewinnung aus russischen Residuen in Baku zu einer gewaltigen Industrie sich auswachsen würde. Nichts von dem ist geschehen, wir decken, wie ich dieses damals in meiner Kritik des Vortrages auch vorausgesagt hatte, heute nur einen sehr kleinen Bruchteil des Bedarfs aus so erhaltenem Benzol. Die Gewinnung beschränkt sich im wesentlichen auf das bei der Kompression von Fettgas für Waggonbeleuchtung als Nebenprodukt erhaltene Kohlenwasserstoffgemisch, das etwa zu zwei Drittteilen aus Benzol besteht. Eine

mit der bewußten Absicht der Benzolgewinnung aus solchen Oelen gebaute Anlage dürfte kaum noch irgendwo in Betrieb stehen. Die Gründe dazu sind offenkundig. Die Preise des Benzols schwanken zu sehr, als daß man daraufhin eine Sonderfabrikanlage rentabel betreiben könnte. Ich selbst habe einmal mit einigen Freunden zusammen eine solche Anlage, welche das Benzol mit verhältnismäßig guter Ausbeute (ca. 10 v. H.) durch Ueberhitzung von Petroleumrückständen herstellte, im Betriebe gehabt; wir mußten indessen die böse Erfahrung machen, daß das Benzol in einem Jahre von 400 *M.* pro 100 kg auf 40 *M.* pro 100 kg herunterging, bei welchem Preise dann die Arbeit natürlich nicht fortgesetzt werden konnte.

Diese enormen Preisschwankungen bedingen, daß die industrielle Gewinnung von Benzol niemals Selbstzweck werden darf, sondern daß diese immer nur in Abhängigkeit von anderen Industrien vorteilhaft betrieben werden kann. In der That haben gerade diese unzuverlässigen Verhältnisse auf dem Benzolmarkte das meiste dazu beigetragen, die Bestrebungen, das Benzol in den Theerfarben teilweise oder ganz durch Naphthalin zu ersetzen, immer noch nachhaltiger werden zu lassen. Wir danken diesem Umstande zum Teil mit die Schöpfung der heute gewaltig entwickelten Naphthalinfarbenindustrie, an der gerade die deutschen Chemiker in hervorragendem Maße beteiligt sind; insbesondere auch die schöne Entdeckung der letzten Jahre, wonach man nunmehr für die Darstellung des künstlichen Indigos nicht mehr vom Toluol, sondern vom Naphthalin ausgehen kann und damit dem Problem, dieselbe auch rentabel zu gestalten, wieder einen Schritt näher gekommen ist.

Einen totalen Umschwung in den Verhältnissen der Benzolindustrie verdanken wir nun aber den sogenannten Kohlendestillationen oder den Steinkohlenkokereien mit Gewinnung der Nebenprodukte, welche in den Kohlenrevieren eine immer größere Ausdehnung nehmen und ohne Zweifel dazu berufen sind, die alten Kokereien, welche die gasförmigen Produkte der Kohle ungenutzt entweichen ließen oder sie lediglich zum Unterfeuer benutzten, vollständig zu verdrängen.

Anfangs gewann man damit nur neben schwefelsaurem Ammon eine reichlich fließende Quelle von Theer, durch dessen Verarbeitung die Benzolgewinnung bei uns schon etwas verstärkt werden konnte. Man ging dann aber weiter, man erinnerte sich der schon erwähnten Arbeiten der Benzolextraktion aus dem Leuchtgas und begann nunmehr den Koksgasen das Benzol zu entziehen. Die Menge Kohle, welche schon heute in geschlossenen Retorten unter Gewinnung von Theer und Ammoniak verarbeitet wird, läßt sich annähernd aus der Menge Ammonsulfat bestimmen, welche nachweislich in Deutschland aus den Kokereien gewonnen wird, da man etwa rechnen kann, daß zur Herstellung von 1,1 t Sulfat rund 100 t Kohle benötigt werden. Nach dem

Geschäftsbericht der Ammoniakverkaufsvereinigung in Bochum sind im Jahre 1896

im Ruhrgebiet . . . 25 000 t Sulfat,
in Oberschlesien . . . 36 000 t „

von den Kokereien erzeugt werden. Letztere Zahl wird mir von kompetenter Seite als zu hoch bezeichnet, diese bemißt die Menge in Ober- und Niederschlesien zusammen nur auf 25 000 t. Nehmen wir das Mittel als das richtige an, so würden etwa 5 500 000 t Kohle schon in den geschlossenen Retorten verarbeitet werden. Da nun im Jahre 1896 nach dem Geschäftsbericht des Westfälischen Kokssyndikats im Ruhrgebiet allein 6 265 338 t Koks dargestellt, also rund 10 000 000 t Kohle vergast sind und das Verhältnis der westfälischen Kokserzeugung zu der von ganz Deutschland wie 2 : 3 bemessen werden kann, so wird man in der Annahme nicht fehl gehen, daß in Deutschland insgesamt mindestens 14 000 000 t Kohle auf Koks verarbeitet werden, wovon 5 500 000 t, also rund 40 v. H., in geschlossenen Oefen.

Lürmann gab an, daß im Jahre 1892 15 726 Retorten im Betriebe ständen, wovon 1350 Retorten, d. h. 8,6 v. H., mit Kondensationsanlagen versehen seien, davon 470 Stück im Ruhrgebiet. Heute beträgt diese Zahl in diesem Gebiet schon 1586 Stück und in Oberschlesien ist sogar die überwiegende Mehrzahl der Kokereien mit Kondensationsanlagen versehen. Wir sehen somit, daß gerade in den letzten Jahren der Umbau der alten Oefen in Destillationskokereien eine gewaltige Steigerung erfahren hat, und dürften bei den vielen Vorzügen, welche dies neue Verfahren vor dem alten voraus hat, mit Sicherheit annehmen, daß über lang oder kurz und jedenfalls in dem Maße, wie die Oefen älterer Konstruktion abgängig werden, der gesamte Koks in Destillationskokereien erzeugt werden wird.

Die Bewegung, bei diesem Prozesse zugleich auch das Benzol aus den Koksgasen zu gewinnen, begann etwa Ausgang der 80er Jahre; anfänglich mit geringem Erfolge, da der Gehalt an Benzol in diesen Gasen kaum die Hälfte von dem im Leuchtgas enthaltenen beträgt. Die Verhältnisse lagen aber hier günstig, man bedurfte der Leuchtkraft des Koksgases nicht und konnte sich auch noch eines Teils seiner Heizkraft entschlagen, da bei weitem mehr Gas gewonnen, als zum Betriebe der Oefen benötigt wird. So gelang es denn schließlich, die Schwierigkeiten zu überwinden.

Man bedient sich zum Auswaschen des Benzols gewisser höhersiedender Steinkohlentheeröle. Der Prozeß vollzieht sich in mächtigen Rieselthürmen und Kolonnen mit großem Querschnitt; das Gas strömt dem fein verteilten, große Flächen bietenden Oel entgegen und giebt das Benzol daran ab. Dieses wird dann aus dem Oel abdestilliert und macht die übliche Reinigung durch, während das Oel nach erfolgter Abkühlung den gleichen Zwecken wieder zugeführt wird. Verlangsamung des Gasstromes, möglichst gute Verteilung und Verwendung

des Oels nach dem Gegenstromprinzip und gute Kühlung von Gas und Oel, sowie der durchströmten Wäscher ist das ganze Geheimnis dieser neuen Industrie, welche den Anilinfarbenfabriken eine schier unerschöpfliche Quelle für Benzol zu liefern bestimmt ist.

Die Kostspieligkeit der Apparate stand anfangs der größeren Verbreitung derselben sehr entgegen. Dazu kamen dann die Schwierigkeiten der Unterbringung des Benzols, dessen Preis, sobald sich die größeren Mengen von Koksbenzol gezeigt hatten, bis dahin unerhört auf 25 *M.* per 100 kg herunterging. Die auf diese Weise bis Anfang vorigen Jahres gewonnenen Benzolmengen wüßte man auf etwa 4500—5000 t p. a. bemessen können, also reichlich das Dreifache dessen, was in Deutschland aus dem Steinkohlentheer gewonnen wurde.

Als man nun wider alles Erwarten die Nachfrage in Benzol im vorigen Jahre mehr und mehr anwachsen und die Preise dementsprechend steigen sah, so daß gegen Ende des Jahres mangels jeglicher Vorräte bis 120 *M.* per 100 kg vorübergehend dafür bezahlt wurden, begann das Interesse für den Bau von Benzolwäschen bei den Koksindustriellen wieder lebhafter zu werden, so daß man jetzt von sehr vielen Neubauten hört, mit deren Erträgnis, wenn sie erst sämtlich in Betrieb gekommen sein werden, der Benzollunger reichlich gestillt sein wird.

So fragt man sich in den beteiligten Kreisen von neuem mit Besorgnis: Wohin mit dem Benzol, das die Anilinfabriken nicht aufzunehmen vermögen? Als der Preis damals auf 30 *M.* per 100 kg und darunter gesunken war, waren es die Gasanstalten, die sich des vermeintlich vorhandenen Ueberschusses annahmen und ihn zum Karburieren des Gases verwendeten, nachdem die Herren Bunte und Schilling den Nachweis geführt hatten, daß keines der übrigen dafür noch in Frage kommenden Mittel auch nur entfernt so wirksam und so billig sei, als gerade das Benzol. Bunte zeigte, daß die Leuchtkraft eines Gases von mäfsiger Beschaffenheit mit 4 g Benzol pro cbm um eine Kerzenstärke erhöht werden könne, und im Großbetriebe stellten sich die Zahlen noch weit günstiger. Schon bei den Versuchen, welche die Leiter der Münchener Gasanstalten, wohl als die ersten auf dem Plan, im großen angestellt hatten, ergab sich eine noch erheblich niedrigere Zahl für den Verbrauch des Benzols pro Hefnerlicht. Später wurde diese von Dr. Rau bei seinen sehr eingehenden Versuchen in den Anstalten der Dessauer Continental-Gasgesellschaft für normales Gas von 12—14 Hfl. auf 2 g 90er Benzol pro cbm und Hfl. bei einer durchschnittlichen Aufbesserung von 2½ Hfl. festgestellt.

Da sich nun auch noch zeigte, daß mit der Verwendung des Benzols als Karburationsmittel eine ganze Reihe anderer Vorteile verknüpft waren, so namentlich die leichtere Entschwefelung des Gases, das Aufhören der Naphthalinverstopfungen, die Gewinnung eines

dichteren und haltbareren Koks u. a. m., so nahm die Verwendung des Benzols für diese Zwecke einen ziemlich großen Umfang an.

Dieser mag denn auch in etwas zu dem schon erwähnten Benzolmangel des vorigen Jahres beigetragen haben. Jedenfalls ist im Interesse der Benzolproduzenten sehr zu wünschen, daß sich die Gasanstalten durch die aller Voraussicht nach nur vorübergehend hohen Preise des Benzols von dieser Verwendung nicht wieder abschrecken lassen.

Immerhin ist aber auch dieser Verbrauch nur begrenzt; man schätzt ihn z. B. für Hamburg, das zweitgrößte Verbrauchszentrum Deutschlands, mit etwa 40 Millionen Kubikmeter Gas im Jahr, auf höchstens 300 t p. a. Dazu kommt, daß alle diejenigen Gasanstalten, welche über gute und billige Gaskohle verfügen, wie beispielsweise die städtischen Gasanstalten Berlins, deren Gas einer Aufbesserung nicht bedarf, nicht sobald zur Benzolkarburierung übergehen dürften, und dies um so weniger, seitdem mit fortschreitender Verbreitung des Gasglühlichts die Frage der Abgabe eines gut leuchtenden Gases von minderer Bedeutung geworden ist.

Die Frage nach dem Verbleib des Benzols, wenn erst alle die im Bau begriffenen und noch geplanten Benzolwäschen in Betrieb kommen, ist also sehr berechtigt, zumal wenn man an die Zukunft denkt, wo sämtliche Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte einschl. Benzol eingerichtet sein werden, und dies nicht nur in Deutschland der Fall sein wird, sondern voraussichtlich auch in den übrigen Koks produzierenden Ländern, wie namentlich Belgien, Großbritannien und den Vereinigten Staaten Nordamerikas, die mit Ausnahme von Belgien bis jetzt noch kaum an dieser Bewegung beteiligt sind. Wir haben schon gesehen, daß allein in Deutschland 14 Millionen Tonnen Steinkohle auf Koks verarbeitet werden, wovon 40 v. H. in geschlossenen Retorten, welche die Gewinnung des Benzols aus den Koksgasen ohne weiteres zulassen. Nehmen wir nun mit Hüßener an, daß aus 1 t Kohle 4—7 kg, also durchschnittlich 5½ kg 90er Benzol erhalten werden — manche Kohlen liefern bis 8 kg Benzol —, so würden schon jetzt rund 30 000 t Benzol gewinnbar sein, und zu der Zeit, wo alle Öfen auf diese Gewinnung eingerichtet sein werden, sogar reichlich 80 000 t. Daß solche Mengen jemals von der Farbenindustrie und den Gasanstalten aufgenommen werden könnten, daran kann kein Mensch denken. Der Verbrauch dieser beiden wird im Jahre 1896, wenn noch so hoch geschätzt, kaum mehr als 20 000 t betragen haben. Man kommt zu dieser Zahl, wenn man zu dem Import leichter Steinkohlentheeröle pro 1896 von rund 11 000 t die inländische Erzeugung, welche sich schätzungsweise auf 7000 t beziffern mag, hinzurechnet und dazu annimmt, daß die gesamten, vorhanden gewesenen Bestände in den Anilinfabriken, die mit

Versuche haben ergeben, daß Petroleumlampen von großer Dochtweite (22—30 mm) rund 3 gr Petroleum pro Hfl.-Stunde verbrauchen, gegen 4,5 gr des Gemisches, und dasselbe Verhältnis auch bei den kleineren lichtschwächeren Lampen obwaltet, die bei einem Petroleumkonsum von 3,5 gr per Hfl.-Stunde 5,2 gr des Gemisches bedürfen.

Sie sehen, m. H., wir sind noch weit entfernt davon, mit diesem Leuchtstoff das Petroleum verdrängen zu können; er kann nur dann mit dem Petroleum in Wettbewerb treten, wenn, wie dieses des öfteren ja schon beobachtet ist, dessen Preise wieder über Gebühr gesteigert werden sollten. Deutschland hat in diesem Falle wenigstens einen Ausweg.

Ich sage nicht, daß dies sehr bequem sein würde, auch steht der allgemeinen Anwendung des Spiritusbenzolgemisches der niedrige Testpunkt desselben im Wege, dessen Bedeutung für die Feuergefährlichkeit meinem Gefühl nach freilich sehr überschätzt wird. Immerhin gewährt die Thatsache, daß wir uns helfen können, eine gewisse Beruhigung, und die, daß damit sogar der Landwirtschaft ein Dienst geleistet werden würde, große Befriedigung.

Erst kürzlich ist in dem Verein der Spiritusfabrikanten von Prof. Märker auf die große Bedeutung hingewiesen, welche ein vermehrter Kartoffelbau für das Wohlergehen der Landwirtschaft haben müßte. Der vermehrte Verbrauch des Spiritus für Leuchtzwecke, wie er durch Vermischen mit Benzolkohlenwasserstoffen ermöglicht ist, würde solchen Bestrebungen sogleich entgegenkommen. Die Spirituserzeugung in Deutschland betrug im Jahre 1894/95 3 291 000 hl, wozu außer anderen Stoffen 17 Millionen Doppelcentner Kartoffeln verbraucht worden sind; also weit über die Hälfte dessen, was überhaupt geerntet worden ist. Gelänge es, von den 2 Millionen Doppelcentnern Petroleum, welche nach Deutschland eingeführt werden, auch nur eine einzige Million durch das Spiritusgemisch zu ersetzen, so könnte der Kartoffelanbau, soweit er den Brennereien dient, um ein Drittel vermehrt werden. Dazu gehört freilich noch die Verbilligung des Benzols, die angesichts der Bewegung auf dem Kohlendestillationsgebiet aber nicht ausbleiben kann.

Die Vorstellung, daß wir für unsern Leuchtstoffbedarf nicht durchaus vom Auslande abhängig sind, oder besser gesagt von der Standard Oil Comp., der wir zur Zeit eigentlich mit Händen und Füßen überliefert sind, hat für mich als alten Kämpfer für die Schaffung einer leistungsfähigen Petroleumindustrie in Deutschland etwas besonders Tröstliches.

Mit unleugbarem Geschick hat diese Gesellschaft es verstanden, nach und nach nicht nur die Deckung des Petroleumkonsums in Deutschland nahezu ausschließlich in ihre Hand zu bringen, nein auch der Zwischenhandel ist von ihr aufgesaugt und Tausende von Existenzen dadurch vernichtet worden. Wäre nicht die galizische

Erdölproduktion in den letzten 3 Jahren so unerwartet schnell zur Entwicklung gekommen, sodaß Oesterreich-Ungarn nunmehr statt zu importieren von seinem Ueberschuß an uns abzugeben vermag, hätten nicht auch die an vielen anderen Orten neu entdeckten stattlichen Petroleumfunde nicht immer wieder zum vorsichtigen Gebrauch der Uebermacht gemahnt, der Preis des Petroleums würde von ihr unzweifelhaft schon gewaltig in die Höhe geschraubt worden sein, und Deutschlands üble Lage auf diesem Gebiete hätte schwer gebüßt werden müssen. Ein solcher Versuch ist ja von ihr vor ein paar Jahren gemacht worden. Vor all zu tiefen Griffen in unsere Tasche sind wir doch bewahrt, zur Not und so lange Deutschland nicht selbst zu einem Petroleum erzeugenden Lande geworden ist, wozu die Bedingungen durchaus vorhanden sind, bleibt dies Kampfmittel noch immer übrig.

Das Petroleum ist derzeit noch zu billig; das Benzol zu teuer, als daß an einen namhaften Verbrauch des letzteren in Verbindung mit Spiritus als Leuchtstoff gedacht werden kann, es sei denn für den Gebrauch in den Spiritusglühlampen, für welche ein 10—15prozentiger Zusatz aufs wärmste empfohlen wird. Das von der Standard Oil Comp. nach Deutschland geführte Petroleum wird aber an Qualität täglich minderwertiger und eine Preissteigerung wird immer wieder von neuem versucht werden, sobald die amerikanische Gesellschaft die Hände wieder frei hat. Darum haben solche Arbeiten, wie ich sie Ihnen soeben vorlegte, ihre Berechtigung. Es ist gut zu wissen, daß unsere Kohlenschätze in Verbindung mit den Erträgen des vaterländischen Bodens recht wohl befähigt sind, bei einem Petroleummangel, sei er künstlich, sei er natürlich erzeugt, in die Bresche zu treten.

In der Diskussion gab Dr. Frank-Charlottenburg der Ansicht Ausdruck, daß zur Karburierung wesentlich höhere Benzolmengen erforderlich seien. Gegenüber Dr. Krämers Annahme, so führte er aus, von 2 gr Benzolverbrauch pro cbm Leuchtgas und pro Hefnerkerze, stellt sich bei uns der Verbrauch bei Leuchtgas von 13—14 Lichtstärke auf 4 gr pro Kubikmeter und pro Kerze. Weniger günstig waren noch die Zahlen, welche die Herren Schimming und Jaeger bei den Versuchen erzielten, welche die Anreicherung resp. Verstärkung lichtschwächerer mit Wassergas gemischter Leuchtgase bezweckten, da bei diesen dünneren Gasen 7 bis 9 gr Benzol pro Kubikmeter und Kerze nötig waren. In den Vereinigten Staaten, wo ja viel Wassergas produziert und durch Karbonation angereichert wird, geschieht dies nicht durch Benzol, sondern mittelst der dort sehr billigen, leicht flüchtigen Petroldestillate Ligroin, Rhigolen etc. unter Anwendung des sogenannten Fixierungsprozesses. Nebenbei findet aber auch selbst die günstige Ausnutzung des Benzols in der Gasindustrie schon bei einem Preise von 28 bis 35 *M.* ihre Grenzen, während wir aus Herrn Dr. Krämers Mitteilungen die

erfreuliche Thatsache entnehmen, daß die in raschem und gesundem Wachstum begriffene deutsche Farbenindustrie für das Benzol auch zu höheren Preisen einen fortwährend steigenden Bedarf hat. Es ist danach wirtschaftlich wohl kaum lohnend, für ein höher verwertbares Produkt Verwendung zu suchen, bei denen es mit einem Material konkurrieren muß, welches dauernd einen niedrigeren Preisstand einnimmt und auch bei starken Preiserhöhungen einen mittleren Benzolpreis nicht erreicht.

Den Ausführungen des Herrn Dr. Krämer über die fatale Abhängigkeit, in der wir uns betreffs der Leuchtstoffe dem Auslande gegenüber befinden, stimme ich vollkommen bei; ich glaube jedoch selbst auf die Gefahr hin, wieder der Schwärmerei geziehen zu werden, daß die weit größere Chance für die Erzeugung inländischer Leuchtstoffe, die mit dem Petrol ernsthaft konkurrieren, doch in der Ausdehnung der Carbid- resp. Acetylenbeleuchtung liegt. Wir haben in den deutschen Torf- und Moorlagern noch so kolossale Massen von ungenutzten und schwer transportablen Brennstoffen im Lande, daß wir die Verwendung dieser Kraftmagazine für Herstellung von Carbid und Acetylen je eher je lieber ins Auge fassen sollten. Ich verweise hierbei nur auf die eine Fläche von 55 Quadratmeilen bedeckenden ostfriesischen Moore, welche trotz ihrer günstigen Lage und ihrer unter Aufwand großer Kosten erfolgten Erschließung durch Kanäle noch immer der Verwertung harren. Ebenso fehlt für die nächst höhere Stufe des mineralischen Brennmaterials, die Braunkohle, noch an vielen Orten ausreichende und lohnende Verwertung. Mit der billigen Herstellung von Carbiden, welche gewissermaßen auch als ein dem Mineralreich entnommener Leuchtstoff bezeichnet werden können, würde dem ausländischen Petroleum eine wirksame und nachhaltige Konkurrenz eher zu machen sein. Für Benzol, welches ja Herr Dr. Krämer auch als ein Veredlungs- resp. Kondensationsprodukt des Acetylens kennzeichnete, werden die deutschen Chemiker und er selbst mit in erster Reihe, hoffentlich stets lohnendere Verwendungen finden.

Hinsichtlich der Gaskarburierung entgegnete der Vortragende mit den Hinweisen auf eine Broschüre des Dr. Rau, worin gesagt ist, daß für 1 Hfl. 2 gr Benzol genügen. Ähnliche Zahlen, so fuhr er fort, fanden die Herren Riefs und Schilling in München, und wenn ich mich recht erinnere, auch Herr Lewis in London. Einstweilen muß ich daher, so lange nicht ebenso gut begründete Zahlen vorgelegt werden können, bei meiner Angabe stehen bleiben. Ich glaube, auch darin hat Herr Dr. Frank unrecht, wenn er meint, es könne das Benzol höchstens nur bei einem Preise bis 28 *ℳ*. pro 100 kg noch mit Vorteil zur Karburierung gebraucht werden; ich weiß positiv, daß eine Anzahl von Gas-

anstalten 50 *ℳ*. pro 100 kg Benzol sogar für mehrere Jahre bewilligt haben. Es ist dies auch ganz natürlich, da mit der Karburierung eine ganze Reihe anderer Vorteile verknüpft sind, auf die ich in meinem Vortrage schon hingewiesen habe, so die größere Leichtigkeit der Reinigung des Gases, man kann das Gas leichter von Schwefel befreien, man erhält einen besseren Koks u. s. w.

Ich bin allerdings auch der Meinung, daß man auf solchem Gebiete genau wissen muß, wie weit man sich das Ziel stecken darf; ich hätte nach meiner Wissenschaft nie daran gedacht, Wassergas mit Benzol zu karburieren, denn ohne Methan im Gas kann sich das Benzol darin nicht lösen. Man kann es bei gewisser Temperatur zwar mit dem Wassergas verdunsten, aber selbstverständlich scheidet sich das Benzol, sobald das Gas sich abkühlt und weiter fortgeleitet wird, wieder aus. Darüber sind eingehende Untersuchungen auch von einem meiner Freunde gemacht worden, und hat derselbe sich überzeugt, daß Wassergas, nur mit Leuchtgas vermischt, Benzol permanent aufnimmt. Mir scheinen deshalb die von Dr. Frank erwähnten Versuche in Charlottenburg nicht mit genügender Rücksicht auf die hierbei obwaltenden Verhältnisse vorgenommen zu sein.

Was endlich das Acetylen betrifft, da stehe ich auf einem anderen Standpunkt als Dr. Frank; das Acetylen ist doch zunächst ein sehr kostspieliger Körper, viel kostspieliger als Benzol, bei einem Preise von 50 *ℳ*. pro 100 kg Carbid, der schwerlich sehr viel billiger werden dürfte, stellen sich die 100 kg Acetylen auf reichlich 100 *ℳ*. Nun sage ich, ist durchaus nicht ausgemacht, daß Benzol als polymeres Acetylen in gewisser Weise verbrannt, nicht genau dieselbe Leuchtkraft geben soll, wie das Acetylen selbst, zumal es bekannt ist, daß bei der Leuchtgaskarburierung sich das Benzol als das geeignetere erwiesen hat; also ganz sicher sind wir nicht, ob das Benzol nicht auch als Leuchtstoff für sich allein dienen kann.

Eisen und Stahl in den Südstaaten der Vereinigten Staaten von Amerika.

Zeitungsnachrichten zufolge sollen die Südstaaten der Vereinigten Staaten von Amerika in der Lage sein, für Gießereizwecke und zur Herstellung von basischem Martinstahl (Stahl hier, wie im folgenden überhaupt, im Sinne des amerikanischen „steel“ gebraucht) geeignetes Roheisen zu 5 Doll. pro Tonne (2240 Lbs. gleich 1016 kg) loko Hochofen und zu 7,50 Doll. pro Tonne loko England zu verkaufen. Man schießt daraus, daß die Zeit nicht mehr fern sei, wo das Centrum der Eisenproduktion der Welt nach diesen Staaten verlegt sein werde.

Da diese Frage auch Deutschlands Eisenindustrie

zunächst in bezug auf deren Ausfuhrfähigkeit, sodann aber auch mit Rücksicht auf die Möglichkeit fremder Konkurrenz auf dem heimischen Markte nahe berührt, dürfte eine im wesentlichen auf persönlicher Untersuchung an Ort und Stelle beruhende kurze Darlegung der allgemeinen Verhältnisse der Eisenproduktion der Südstaaten angezeigt erscheinen. Dieselbe gründet sich auf das mit dem Alleghany Gebirge sich durch Kanada, die Staaten New-York, Pennsylvania, Virginia, West-Virginia, Tennessee, Kentucky, Georgia hinziehende und im Staate Alabama auslaufende Flötz von Roteisenstein oder Hämatit in der Clinton Sand- und Kalksteingruppe des Obersilur, ferner auf mächtige Anhäufungen von Geschieben von Limoniten oder Brauneisensteinen aus der Potsdamsteingruppe der oberen cambrischen Formation. Während nun das zuerst genannte Flötz im Norden nur eine Mächtigkeit von 1 bis 3, an einzelnen Stellen bis 7 Fuß hat, teilt sich dasselbe vom südlichen Tennessee ab in mehrere durch taubes Gestein getrennte Flötze, welche, je weiter nach dem Süden, desto mächtiger werden. Einzelne dieser Flötze sind 12 bis 22, in Alabama bis 50 Fuß mächtig und treten infolge der vorhandenen Biegungen und Faltungen der Schichten als sich öfters wiederholende, lang ausgedehnte, mit den Bergen sich hinziehende Ränder zu Tage. Bei Birmingham, Ala., wo die südliche Eisenindustrie am meisten entwickelt ist, treten die Hämatitflötze auf beiden Seiten des dortigen Thales als Flügel einer antiklinalen Schichtenzone hervor und sind überlagert durch produktives Kohlengebirge. Die vom letzteren gebildeten ausgedehnten Steinkohlenfelder weisen oft über 25 Flötze bituminöser verkokbarer Steinkohle von 3 bis 14 Fuß Mächtigkeit auf. Zusammen mit dieser finden sich gute Kalk- und Dolomitlager für Zuschläge. In Birmingham, Ala., findet sich Roteisenerz, Kokkohle und Zuschlagsmaterial in einem Umkreise von nur 5 englischen Meilen, an einigen anderen Orten sogar von nur 1 Meile.

Die geringen Transport- und Gewinnungskosten, unterstützt durch ein Klima, welches das ganze Jahr hindurch ein Arbeiten im Freien erlaubt, sind die Hauptfaktoren des Erfolges der südlichen Eisenindustrie. Die Erze selbst und auch die Kohlen sind geringwertiger als die im Norden verwendeten Erze und Kohlen, und zwar die ersteren wegen des geringeren Eisen- und höheren Phosphorgehaltes, die letzteren wegen des höheren Aschen- und Schwefelgehaltes. Außerdem ist der Hochofenbetrieb im Süden im Vergleiche zu demjenigen im Norden im allgemeinen noch etwas primitiv, wenn auch die Hochofenanlagen selbst meist ziemlich neu und praktisch eingerichtet sind.

Im folgenden soll zunächst auf die Rohmaterialienverhältnisse etwas näher eingegangen werden.

Das hauptsächlichste Eisenerz in den Südstaaten zerfällt in 2 Klassen:

1. Die in unregelmäßigen Nestern vorkommenden Limonite mit durchschnittlich 50 pCt. Eisen und 0,1 bis 0,4 pCt. Phosphor. Die Erze sind im Lehm eingebettet, werden mittelst Dampfschaufeln gegraben, sodann vom Lehm freigewaschen und auf manchen Werken noch durch Rösten (Calcinieren) von hygroskopischem und gebundenem Wasser und von Kohlensäure befreit und dadurch angereichert. Der Anteil der Limonite an der gesamten Erzproduktion ist zur Zeit ca. 25 pCt.

2. Hämatit oder Roheisenstein, in regelmäßigen Flötzen vorkommend. Die Erze sind am Hangenden am eisenreichsten, ca. 40 pCt. Fe, und zeigen dort hohen Kalkgehalt (bis 20 pCt. Ca O) und niedrigen Kieselsäuregehalt (herab bis 10 pCt.); je mehr man sich dem Liegenden nähert, desto geringer ist der Eisengehalt. Auch der Kalkgehalt fällt, dagegen steigt der Kieselsäuregehalt. In der Regel werden ungefähr die oberen 10 Fuß mit ca. 37 bis 40 pCt. Fe und 12 bis 20 pCt. Kalk und einem Phosphorgehalt von ca. 0,3 bis 0,4 pCt. ohne weiteres verwendet; jedoch auch das unterliegende eisen- und kalkärmere und dafür kieselsäurereiche Erz wird hier und dort mitgenommen, aufbereitet und konzentriert, worüber weiter unten noch berichtet werden wird.

Wo die Hämatitflötze zu Tage traten, bzw. nahe an der Oberfläche dem Einflusse der Atmosphären ausgesetzt waren, veränderte sich das Erz. Kalk wurde ausgewaschen und dadurch der Eisengehalt um ca. 10 pCt. angereichert. Die Erze wurden gleichzeitig weicher und verloren an ihrer Dichtigkeit. In der Regel zeigen die Flötze der ganzen Länge der ausgehenden Ränder nach und bis hinein in eine Tiefe der Flötze von 300 Fuß diese Veränderung. Dementsprechend unterscheidet man in den Südstaaten zwischen (a) harten Hämatiterzen und (b) weichen Hämatiterzen. Beide Arten gehen ineinander über. Die harten Hämatite haben den Vorzug eines hohen, bzw. zum Schmelzen genügenden Kalkgehaltes, welcher viel inniger mit dem Erz gemischt ist, als dies künstlich je durch Zuschläge erreicht werden kann. Es kommt hinzu, daß der Kalk im Erz als Carbonat vorhanden ist; die Kohlensäure wird ausgetrieben und hinterläßt ein poröses, den reduzierenden Gasen zugängliches Erz. Die Folge ist eine leichtere Reduzierbarkeit und daher ein im Verhältnis zum Eisengehalt geringerer Koksverbrauch als bei künstlicher Gattierung. Die weichen Hämatite, sowie die Limonite haben außerdem, daß sie eisenreicher sind, den Vorzug niedriger Gewinnungskosten. Da und dort wird bei Verwendung dieser Erze anstatt des Kalk- oder Dolomit-Zuschlages harter Hämatit mit überschüssigem Kalkgehalt als Zuschlag aufgegeben.

Außer diesen Erzen finden sich noch Kohleneisensteine (blackband) und Magnetisensteine.

Durchschnittsanalysen aus Erzen, wie sie auf die Gicht kommen, sind folgende:

	Weicher Hämatit		Harter Hämatit		Limonit	
	Nasses Erz*)	Getrocknetes Erz	Natürlicher	Gebraunter (Calcinierter)	Nasses Erz**)	Getrocknetes Erz***)
Fe	47,24	50,80	37,00	42,15	48,54	51,00
Si O ₂	17,20	18,50	13,44	15,31	11,22	9,00
Al ₂ O ₃	3,35	3,60	3,18	3,62	3,61	3,75
Ca O	1,12	1,20	16,20	18,46	0,84	0,75
CO ₂			12,24			
P	ca. 0,4	{ nicht	0,37	{ nicht	0,38	0,4
S	ca. 0,1	{ bestimmt	0,07	{ bestimmt	0,09	0,1

Aufbereitung der Erze.

Erwähnt wurde schon, daß die Limonite gewaschen und dadurch vom Lehm und Sand befreit werden. In manchen Werken wird dieses Erz außerdem noch geröstet oder calciniert. Das Calciniere geschieht in mit Gas geheizten Schachtöfen, welche je täglich aus ca. 140 t gewaschener Erze ca. 120 t calciniertes Material erzeugen.

Wird als Heizgas Generatorgas verwendet, so kommt auf eine Tonne Erzeugnis ein Verbrauch von ca. 60 Lbs. Steinkohle. In ökonomisch eingerichteten Werken werden jedoch die Abgase von den Verkokungsöfen zum Calciniere verwendet. Sowohl die Verkokungs- als die Calciniereöfen stehen nahe bei den Hochöfen. Die von den nahe der Gruben liegenden Wäschereien auf Erzwagen mit beweglichem Boden ankommenden Erze werden direkt in die Calciniereöfen entleert. Das calcinierte Erz wird unten direkt in die Gichtwagen abgezogen und noch warm auf die Hochöfen gebracht und aufgegeben.

Der Verkaufspreis für Limonit, welcher einen beträchtlichen Gewinn für die Grubenbesitzer enthält, ist für Erz mit 50 pCt. Eisen und 10 pCt. unlöslichem Rückstand ca. 80 Cents pro Tonne. Der Preis steigt und fällt um je 4 Cents für jedes Prozent mehr oder weniger Eisen, ferner um 2 Cents, wenn gleichzeitig mit der Aenderung im Eisengehalt der unlösliche Rückstand abnimmt bzw. steigt. Die harten Hämatite und die Limonite, in geringerem Maße auch die weichen Hämatite, wie der Zuschlag, werden neuerdings häufig vor der Vergichtung mechanisch zerkleinert, im Durchschnitt auf 1/2 bis 1 Zoll Größe, wodurch eine wesentliche Koksersparnis erzielt werden soll.

Wie weiter oben bemerkt wurde, werden die Hämatite je näher dem Liegenden, desto kieselsäurereicher, d. h. sandiger. In der Regel werden nur die oberen 10 Fuß direkt verhüttet, während das darunter liegende Erz bis vor kurzer Zeit stehen gelassen wurde, jetzt aber in verschiedenen Gruben mit sehr geringen Mehrkosten mitgenommen und aufbereitet wird. Sind die Gewinnungskosten des weichen Hämatits mit Hilfe von Luftbohrmaschinen und Dynamit für die oberen 10 Fuß

40 bis 50 Cts. pro Tonne, einschließlich der Verladung in die Eisenbahnwaggons, so kosten die weiter darunter liegenden Erze nur noch ca. 25 Cts. pro Tonne. Erstere Erze enthalten, vorausgesetzt, daß es sich um weiche Hämatite handelt, durchschnittlich 45 bis 50 pCt. Fe. Der Durchschnittseisengehalt der darunter liegenden Schicht Erz sei nun 40 pCt. Fe neben 35 pCt. Kieselsand, so läßt sich durch magnetische Separation mit einem Kostenaufwand von ca. 50 Cts. pro Tonne Erzeugnis ein Produkt von 58 und mehr Prozent Eisen und 12 und weniger Prozent Kieselsäure erzielen. Ca. 2 t rohes Erz sind nötig für Erzeugung von 1 t dieses angereicherten Produktes. Die Kosten des letzteren sind demnach 1 Doll., der Verkaufspreis jedoch mindestens 1,10 Doll. pro Tonne.

Das angewandte Verfahren ist folgendes. Die Erze werden bis auf Hühnereigröße zerkleinert, sodann in großen Schachtöfen mittelst reduzierender Generatorgase geröstet. Hierbei verwandelt sich das Eisenoxyd Fe₂O₃ in magnetisches Eisenoxyduloxyd Fe₃O₄. Nach nochmaliger Zerkleinerung geht das Erz über einen magnetischen Separator, in dem die sandreichen Erzteile von den sandärmeren geschieden werden. Das gewonnene Erz hat eine Feinheit, welche es durch ein Sieb von 10 Maschen auf den Quadratzoll gehen läßt. 25 pCt. vom Gewicht gehen noch durch ein Sieb von 40 Maschen auf den Quadratzoll.

Zuschläge.

Der in den Hochöfen verwendete Kalk enthält durchschnittlich 4 pCt. Kieselsäure, 1 pCt. Eisen- und Aluminiumoxyd, 94,6 pCt. kohlensaurer Kalk (entspr. 53 pCt. Ca O). In neuerer Zeit wird anstatt Kalk vielfach Dolomit verwendet, besonders in Werken, welche Roheisen für basische Martinöfen herstellen. Der Dolomit soll einen günstigen Einfluß auf die Entfernung des Schwefels ausüben; außerdem ist sein Kieselsäuregehalt geringer als der des Kalksteines. Eine durchschnittliche Zusammensetzung von Dolomit ist: 1 bis 1,50 pCt. Kieselsäure, 1,00 pCt. Eisen- und Aluminiumoxyd, 54,00 pCt. kohlensaurer Kalk (entspr. 30,51 pCt. Ca O), 43,00 pCt. kohlensaure Magnesia (entspr. 20,71 pCt. Mg O).

Der für Zuschlagskalk bezahlte Preis richtet sich nach dem Kieselsäuregehalt. Ein Normalpreis ist 60 Cts. pro Tonne für Kalk mit 3 pCt. Si O₂ loko Hochofen. Für Zunahme, bzw. Abnahme der Kieselsäure um je 1/8 pCt. wird 1/10 Cent pro Tonne dem Normalpreise abgezogen, bzw. demselben zugeschlagen.

Koks.

Die meisten Koks werden noch in gewöhnlichen Bienenkorböfen mit ca. 6 Tonnen Fassungsfähigkeit hergestellt, mit einer Brenndauer von 48 Stunden für gewöhnliche, oder von 72 Stunden für beste harte Qualität von Koks. Von der letzteren Qualität wird jedoch nur wenig (40 pCt. der Gesamtkoksbereitung) hergestellt.

*) Mit 7 pCt. Wasser.

***) Mit 7 pCt. hygroskopischem und 6 pCt. gebundenem Wasser.

****) Calcinierte Limonite enthalten bis 56 pCt. Eisen.

Folgendes sind Durchschnittszusammensetzungen von gewöhnlichen Koks in Alabama:

	I	II	III
Feuchtigkeit	0,75	0,75	0,75
Flüchtige brennbare Bestandteile	0,75	0,75	0,75
Fester Kohlenstoff	84,50	88,50	87,00
Asche	14,00	10,00	11,50
Schwefel	0,90—1,60	0,80—1,10	1,00—1,30
Die Asche setzt sich zusammen aus:			
Kieselsäure	47,00	45,10	46,00
Eisenoxyd	12,46	12,32	12,00
Aluminiumoxyd	33,62	31,60	32,00
Calciumoxyd	1,50	1,50	1,00
Magnesiumoxyd	1,69	Spur	0,50
Schwefel	0,75	0,50	0,60

Koks Nr. I ist aus Kohle, wie sie aus der Grube kommt, hergestellt, Nr. II aus gewaschenem Kohlenklein, Nr. III aus Stückkohlen.

Bei gutem Koks, wie Nr. II, ist das Volumen der Zellen 45 bis 50 pCt. vom ganzen Volumen. Das Volumen der Zellen in 100 Teilen nach Abzug der Asche ist 50 bis 60, die Zerdrückungsfestigkeit auf den Quadratzoll gleich ca. 800 bis 1100 Lbs., spezifisches Gewicht insgesamt 0,861, spezifisches Gewicht der festen Substanz 1,784.

Der Preis der Steinkohlen im Distrikt Birmingham, Ala., ist 60 Cents und weniger pro Tonne, ab Grube; hierzu kommen durchschnittlich 10 bis 12 Cents Fracht bis zu den Oefen.

Das Ausbringen der seitherigen Verkokungsöfen ist geringsten Falles 60 pCt. Es kommen also auf 100 Lbs. Koks gleich 1,17 bis 1,20 Doll. für Steinkohlen.

Die Unterhaltungs- und Arbeitskosten an den Verkokungsöfen sind 35 Cents pro Tonne Koks, wobei sich die im Akkord arbeitenden Leute (Neger) auf 1,25 bis 1,50 Doll. Tagesverdienst stellen.

Die Herstellungskosten des Koks sind demnach ca. 1,52 bis 1,55 Doll. Die Qualität des Koks läßt sich jedoch noch wesentlich verbessern und der Preis erniedrigen durch bessere und ökonomischere Einrichtungen als zur Zeit vorhanden sind, z. B. durch weitere Zerkleinerung der Steinkohlen zum Waschen und bessere Wascheinrichtungen selbst, ferner durch Benutzung besserer Verkokungsöfen. Anstatt der gewöhnlichen undichten Bienenkorböfen, welche durch Verbrennung eines Teiles ihrer eigenen Beschickung geheizt werden, und aus denen die überschüssigen Gase in die Luft gelassen werden, wurden in den letzten Jahren viele Bienenkorböfen mit Außenheizung durch die Abgase und Ausnutzung der überschüssigen Abgase zu anderen Heizzwecken gebaut. Außerdem sind Einrichtungen von modernen Verkokungsöfen mit voller Ausnutzung der Nebenprodukte nach dem Vorbilde der deutschen Oefen im Werke.

Roheisenerzeugung.

Während im Jahre 1872 in den Südstaaten nur 11 000 t Roheisen, und zwar damals mittelst Holz-

kohlen, angefertigt wurde, produzierte die noch junge Eisenindustrie des Südens im Jahre 1896 1 833 235 t Roheisen, gegenüber 6 731 024 t, welche in den Nordstaaten (Pennsylvania, Ohio, Illinois etc.) hergestellt wurden. Die Produktion der Südstaaten verteilt sich auf Alabama mit 922 175 t, Tennessee, Kentucky, Georgia mit 334 591 t, Virginia, Maryland, West-Virginia und North Carolina mit 575 469 t.

Wegen des hohen Phosphorgehaltes eignet sich das Eisen der Südstaaten nicht wie das in den Nordstaaten aus den hochgradigen und reinen Hämatiten vom Norden der Staaten Michigan, Wisconsin und Minnesota hergestellte Roheisen zum Bessern und wurde deshalb bis vor ganz kurzer Zeit, abgesehen von etwas Eisen zum Puddeln, in den Südstaaten ausschließlich Gießereiroheisen erzeugt. Neuerdings findet jedoch das südliche Roheisen in Pittsburgh großen Anklang zur Verwendung in basischen Martinöfen.

Die größten Hochöfen in Alabama sind 80 Fuß hoch und haben 19½ Fuß Durchmesser im Kohlensack. Die bis jetzt erreichte größte Tagesproduktion eines Ofens ist 265 t Roheisen. Das durchschnittliche Ausbringen ist jedoch nur 200 t, bei etwas kleineren Oefen 180 t. Im Norden, in der Nähe von Pittsburgh, Pa., giebt es neun Hochöfen, die je 6500 t Roheisen in der Woche liefern; durch Einbau von 16 Düsen in zwei Reihen verteilt soll die Produktion derselben Oefen auf 1000 t pro Tag gesteigert werden. Die dort verwendeten Erze sind hochgradige, reine Hämatite vom Lake Superior.

Eine Erschwerung eines regelmäßigen Ofenganges und einer gleichbleibenden Produktion liegt im Süden in dem fortwährenden Wechsel der Zusammensetzung der Erze in ihrem natürlichen Vorkommen. Wie schon oben bemerkt, ist der im Süden hergestellte Koks infolge sehr unvollkommener Einrichtungen noch nicht von so guter Qualität, als er nach weiterer Modernisierung der Einrichtungen später sein dürfte. Ebenso sind auch die Hochöfen in bezug auf die Größenverhältnisse, Windpressung, Winderhitzung, arbeitssparenden Vorrichtungen etc. noch nicht auf der erreichbaren, in den nördlichen Ofenwerken bemerkbaren Vollkommenheit angelegt und ist zu erwarten, daß die im folgenden angeführten Produktionskosten, namentlich in Hinsicht auf den Koksverbrauch, sich mit der Zeit noch vermindern werden.

Als Grundlage zur Berechnung der Produktionskosten des Roheisens dienen folgende Durchschnittspreise:

Harte Hämatite	0,67,5	Doll.	pro Tonne	loko	Hochofen
Weiche Hämatite	0,57,5	„	„	„	„
Limonite	0,90	„	„	„	„
Zuschlag	0,62,5	„	„	„	„
Koks	1,54	„	„	„	„

Die allgemeinen Kosten, abgesehen von der Verzinsung des Anlagekapitals, sind pro Tonne erzeugten Roheisens für

Arbeit	1,00—1,25	Doll.
Reparaturen	0,40—0,50	„
Materialien	0,40—0,50	„
Mit dem Verkaufe verbundene Auslagen	0,20—0,25	„
Zusammen		2,00—2,50 Doll.

Unter Benutzung obiger Preise ergeben sich folgende Kostentabellen, berechnet auf 1 t Gießereirohisen-erzeugnis aus zwei durchschnittlichen praktischen Hochofenbetrieben:

Beschickung des Ofens	Betrieb Nr. I			Betrieb Nr. II		
	pCt. der Charge	Tonnen-gehalt der Charge	Kosten der Charge	pCt. der Charge	Tonnen-gehalt der Charge	Kosten der Charge
Harte Hamatite	27,7	1,21	0,81	22,9	1,00	0,67 ₅
Weiche „	26,2	1,15	0,66	27,0	1,19	0,68 ₄
Limonite „	—	—	—	1,9	0,09	0,08 ₄
Zusammen	53,9	2,36	1,47	51,8	2,28	1,44
Zuschlag . . .	15,7	0,69	0,43	17,1	0,74	0,46
Koks	30,4	1,33	2,05	32,1	1,37	2,11
Zusammen	100	4,38	3,95	100	4,39	4,01

Hierzu 2 bis 2,50 Doll. allgemeine Kosten ergibt einen Produktionspreis pro Tonne Gießereirohisen von rund 6 bis 6,50 Doll.

Diese der Wirklichkeit sehr nahe kommenden Beispiele beweisen zwar, daß Eisen in den Südstaaten sehr billig produziert werden kann, daß aber die eingangs angegebenen niedrigen Verkaufspreise ohne große Verluste für die Produzenten vorläufig noch nicht erreichbar sind. Es mögen zwar hier und dort durch günstige Verhältnisse Ersparnisse bis 25 Cents pro Tonne gemacht werden; diese dürften aber durch die im allgemeinen doch hinzuzuschlagende Anlagekapitalverzinsung wieder aufgehoben werden, und es dürfte daher auch der Preis von 6 Doll. pro Tonne Gießereirohisen vorläufig als der niedrigste Verkaufspreis ab Birmingham, Ala. zu betrachten sein, bei dem jedoch kein Nutzen für die Unternehmer abfällt. Etwas niedriger dürfte sich der Roheisenpreis für Stahlrohisen stellen, namentlich wenn das Stahlwerk direkt zum Hochofenwerk gelegt und das Rohisen noch flüssig an das erstere abgeliefert wird. Außer den Kosten für Anfertigung der Massen werden die Kosten für den Verkauf des Eisens auf dem Markte weggelassen, und die Preise mögen sich auf 5,50—5,75 Dollars pro Tonne flüssiges Roheisen herabdrücken lassen. Auf dem Markte bewegten sich die Preise pro Tonne loko Birmingham in letzter Zeit zwischen 6 Dollars für weißes Eisen und 8,50 Dollars für hochsiliziertes, silbergraues Roheisen 5—5½ pCt. Si, oder 8 Dollars für Gießereirohisen mit 2½—3 pCt. Si. Die Frachtkosten bis europäischen Seehafen betragen zur Zeit ungefähr 3 Dollars. Es sei noch bemerkt, daß das Rohisen Alabamas durchschnittlich 0,4—0,8 pCt. P enthält.

Das in den Südstaaten für den basischen Martinofenbetrieb in Pittsburgh, Pa., etc., hergestellte Roheisen enthält im Durchschnitt 0,42 pCt. Si, 0,71 pCt P,

0,026 pCt. S, und blieb der Gehalt dieser Elemente weit unter der ursprünglich zugelassenen Maximalgrenze 1 pCt. Si, 1 pCt. P, 0,5 pCt. S.

Auf Grund der günstigen Resultate mit dem südlichen basischen Stahlrohisen im Norden und diesen billigen Herstellungspreisen ist zur Zeit die Errichtung eines großen basischen Martinstahlwerks in Verbindung mit einem großen bestehenden Hochofenwerke in Birmingham, Ala., im Gange. Für dasselbe sind 10 drehbare Stahllöfen von je 70—80 t Fassung, welche mit Maschinen gefüllt werden, vorgesehen. Sie sollen nach einem neuen Verfahren mit sehr hohen Roheisenchargen arbeiten und täglich ca. 1400—1600 t Ingots erzeugen können, welche sofort zu Billets, Blech, Schienen oder Stabeisen ausgewalzt werden sollen.

Die Herstellungskosten der Produkte unter Zugrundelegung eines Roheisenpreises von 6 Dollars pro Tonne, flüssig in Mischer abgeliefert, sind berechnet auf:

- 9 Doll. pro Tonne basische Martin-Ingots,
- 11 „ „ „ 4 Zoll starke Billets,
- 12 „ „ „ 1½ Zoll starke Billets oder Blechbarren,
- 13 „ „ „ Eisenbahnschienen,
- 16 „ „ „ Kleineisen, z. B. Rundeisen von 5 mm Durchmesser.

Die Eisenbahnfracht bis an Bord des Schiffes im nächsten Seehafen am mexikanischen Meerbusen (Mobile, Ala.) beträgt 90 Cents bis 1 Dollar und die Seefracht bis England 2—2½ Dollars.

Zur Erreichung der obigen niedrigen Herstellungskosten sind die besten arbeitssparenden Einrichtungen mit großer Produktion erforderlich und vorgesehen. Beispielsweise wird die Leistung des Kleineisenwalzwerkes (Garrett mill) 270—300 t Rundeisen von 5 mm Stärke pro 24 Stunden sein. Die Anzahl der zum Betriebe eines solchen, schon anderwärts eingeführten Walzwerkes nötigen Leute wird alles in allem, Bedienung der Kessel, Maschinen, Ofen und Tagelöhner mit eingerechnet, nicht über 100 Mann sein, und dessen totale Baukosten betragen nahe 250 000 Dollars.

Das Schienenwalzwerk ist für eine Leistung von 1200 t fertiger Schienen in 24 Stunden projektiert und wird so viel als möglich automatische Betriebseinrichtungen haben. Schienenwalzwerke von ähnlicher Leistungsfähigkeit im Norden beschäftigen alles in allem, bis einschließlic Verladen, ungefähr einen Mann pro Tonne Erzeugnis. Ein Pittsburger Walzwerk machte vor kurzer Zeit bei einem Kostenpreise für Bessemer Roheisen von 9,50 Dollars die Tonne Verkaufsabschlüsse für Eisenbahnschienen zu 14,50 Dollars die Tonne dort. Ein Unternehmergewinn dürfte in diesen Abschlüssen kaum enthalten sein. Dieselben Schienen könnten zu diesem Preise für 17,50—18 Dollars pro Tonne in europäischen Seehäfen abgeliefert werden.

Röhrengießereien.

Infolge des billigen Gießereieisens haben sich im Staate Alabama 7 Röhrengießereien, jede für wenige bestimmte Dimensionen, etabliert, mit einer Leistungsfähigkeit von zusammen 725 t pro Tag. Dieselben sind gut angelegt und mit den denkbar besten Einrichtungen für Massenfabrikation versehen und bilden jetzt eine gewaltige Konkurrenz für die Röhrengießereien in Pennsylvania auf dem heimischen Markte. Sie haben sich aber auch schon im Auslande den konkurrierenden europäischen Gießereien fühlbar gemacht, z. B. in Japan, Süd-Amerika und anderwärts.

Allem Anscheine nach haben die europäischen Eisenindustriellen in Zukunft mit dem amerikanischen Wettbewerb zu rechnen, und es wird ihnen nicht erspart bleiben, große Anstrengungen machen zu müssen, ihre Produktionskosten auf ein Minimum zu verringern, sei es auf dem Wege der Erz- und Kohलगewinnung und deren Herbeischaffung zu den Oefen, oder bei der Herstellung, Versendung und Verarbeitung des Roheisens selbst, z. B. billige Eisenbahnfrachten und namentlich billige Wasserwege zur Verbindung der vorhandenen Erz- und Kohlenlagerstätten, nebst mechanischen Be- und Entladevorrichtungen für die Erze, Koks, Zuschläge und Fabrikate, große Hochöfen mit großem Windquantum, großem Winddruck, hoher Windtemperatur, mechanische Begichtung, mechanische Schlackenabfuhr, mechanische Gießvorrichtungen, mechanische Zerkleinerungs- und Verladevorrichtungen für die Masseln, möglichst automatisch arbeitende Konverter- und Martinofenwerke, letztere mit mechanischen Füllvorrichtungen, Gießereien und Walzwerke, in denen mittelst mechanischer Hilfsmittel große Massen mit relativ wenig Arbeitslöhnen hergestellt werden können. Das letztere Ziel würde durch eine gründlichere Spezialisierung der einzelnen Werke auf bestimmte Produkte am meisten erleichtert werden.

Urteil Friedrich Lists über das Verhältnis zwischen Wasserstraßen und Eisenbahnen.

Die Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen giebt in einer ihrer neuesten Nummern einen 1836 verfaßten Auszug aus Lists Eisenbahn-Journal, den wir hier folgen lassen:

Die Kanäle und die Eisenbahnen.

„Es findet sich im gewerblichen Leben oft, daß ein altes Haus sich mit einem neuen Konkurrenten in die Kundschaft teilen muß, die es früher allein besaß. Der neue Eindringling arbeitet flinker, wohlfeiler, feiner und bringt oft ganz neue Dinge zu tage, die er aus Paris und London mitgebracht; er nennt das alte Haus einen Schlendrianisten, der alles nur mache, wie sein Vater, Groß- und Urgroßvater es vor ihm gemacht. Dieses dagegen heißt jenen einen Stümper und Windbeutel, dessen flüchtig gearbeitete und lebensgefährliche, obwohl gut aussehende Produkte die abtrünnig gewordene Kundschaft bald satt

bekommen werde. Hört man dieses, so muß der Konkurrent demnächst bankrott gehen, weil er gar zu sehr stümpert; hört man jenen, so wird das alte Haus bald von aller Kundschaft verlassen dastehen. Was geschieht aber? Das alte Haus, das zuvor seine Kunden etwas barsch und nachlässig behandelte, wird nun plötzlich gefällig, artig, prompt; es ermäßigt seine Preise; es macht das Solide noch solider; es giebt sich Mühe, auch in der Form zu excellieren. Bald findet es, daß es in einigen Dingen mit dem neuen Eindringling nicht konkurrieren kann, daß aber jener in anderen Dingen wieder nicht mit ihm konkurrieren kann; es läßt also jene fahren und widmet seine ganze Thätigkeit diesen. Der neue Konkurrent macht seinerseits von derselben Erfahrung dieselbe Nutzenwendung und nach einiger Zeit zeigt sich, daß beide, statt bankrott zu gehen, prosperieren. Das alte Haus selbst sieht am Ende ein, daß es durch die Konkurrenz mehr gewonnen als verloren hat. Der Konkurrent aber begreift, daß er leben und prosperieren kann, ohne das alte Haus zu stürzen. Das Publikum seinerseits findet sich besser, prompter und wohlfeiler bedient, es konsumiert mehr. Der Nationalökonom bemerkt hinterher, dies sei überall die ganz natürliche Folge der Konkurrenz und der Teilung der Arbeit.

Hier haben wir die Geschichte des Kampfes zwischen der Kanal- und Flußschiffahrt und den Chausseen einer- und den Eisenbahnen andererseits. Von allen Unglücksweissagungen, die man sich wechselseitig gemacht hat, ist nirgendwo auch nur eine einzige eingetroffen. Alle haben gewonnen, weil jedes in seiner Weise eigentümliche Vorzüge hat, die ihm von dem Konkurrenten nicht genommen werden können, und weil die Vorteile der Konkurrenz und der Arbeitsteilung die produktiven Kräfte des Publikums und sein Vermögen zu konsumieren mächtig angeregt und gesteigert haben.

Wie die Sachen jetzt stehen, kann in Ansehung der Schnelligkeit kein anderes Transportmittel mit den Eisenbahnen konkurrieren, ihnen müssen also die Reisenden und diejenigen Waren, bei welchen die Rücksicht auf Schnelligkeit und Regelmäßigkeit des Transports die Rücksicht auf Wohlfeilheit überwiegt, zufallen.

Unter den jetzt bestehenden Verhältnissen müssen dagegen diejenigen Güter, bei denen jene Rücksichten nicht stattfinden, den Kanälen verbleiben, weil sie unstreitig die Transporte desselben weit wohlfeiler effektuieren können als die Eisenbahnen. Dazu kommt, daß dieser Transport, da er in Beziehung auf die Frachten Konkurrenz gestattet, indem jeder sein Boot auf dem Kanal halten kann, und weil man die Boote nach Belieben gehen und kommen lassen und beladen und die Ladung einnehmen und abgeben kann, wann und wo und wie es jedem konveniert, dem Ackerbau, der Forstwirtschaft, dem Bergbau, den Fabriken und dem Handel Vorteile und Bequemlichkeiten darbietet, welche der Eisenbahntransport nicht gewährt.

Auch ist die Behauptung, daß den Eisenbahnen noch bedeutende Verbesserungen bevorstehen, während die Kanäle keiner Verbesserung fähig seien, nichts weniger als gegründet. Die in Nordamerika bei den Schleusen angebrachten schiefen Flächen wirken bereits bedeutend auf die Beförderung des Transportes und auf die Verminderung der Transportkosten und lassen noch günstigeres hoffen. Sodann wird auf manchen Kanälen bereits der Dampf als bewegende Kraft mit Vorteil angewendet, und es ist nicht abzusehen, warum nicht die Vervollkommnung der Dampfmaschine oder die Entdeckung

einer neuen bewegenden Kraft, insbesondere aber die Verbesserung der Kanalzugböte, diesem Transport in Zukunft noch zu statten kommen sollten. Jedenfalls aber wird ihm der Vorzug der Konkurrenz und des Privatbetriebes verbleiben; denn seiner Natur gemäß wird der Eisenbahntransport stets in einer Hand konzentriert werden müssen.

Die Ansicht, daß die Kanäle von den Eisenbahnen nie werden überflüssig gemacht werden, wird durch die Erfahrung bestärkt, daß sie da, wo sie nebeneinander bestehen, sich wechselseitig in die Hände arbeiten. Indem die Eisenbahnen durch Mobilisierung der unternehmenden und arbeitenden Klassen des Volkes und durch schnellen Verkehr der wertvolleren Warenartikel mächtig dazu beitragen, den Ackerbau, die Fabriken und den Handel zu heben, vermehren sie das Bedürfnis von Artikeln, welche in der Regel dem Kanaltransport anheimfallen; dahin gehören: Brennmaterialien, Kalk, Gips, Bauholz, Steine, Mineralien und wohlfeile Metalle, Dünger, Heu, Stroh und Produkte aller Art. Je wohlfeiler aber diese Dinge transportiert werden, je mehr sie ihren Markt erweitern, um so mehr wird die Gewerbe- und Landwirtschaftsproduktion und der Handel, folglich die Bevölkerung steigen, um so mehr Personen und Waren wird die Eisenbahn zu transportieren haben. Es besteht hier ganz dasselbe Verhältnis, wie zwischen den Kutschern und Posten und den Frachtfuhrleuten, die sich wechselseitig in die Hände arbeiten. Sogar der Umstand, daß den Eisenbahnen im Winter die Transporte der schweren und wohlfeilen Güter anheimfallen, wirkt am Ende zu Gunsten der Kanäle, weil dadurch die Regelmäßigkeit des Bezuges von Bedürfnissen befriedigt wird, die im folgenden Jahr wiederkehren und dann den Kanälen zu gute kommen. Ein Beispiel wird dies klar machen. Ein amerikanischer Kanal hatte im Jahre 1833 400 000 t Steinkohlen in den Seehafen geliefert; es zeigte sich aber, daß diese Zufuhr unzureichend war und daß im Winter 1833—1834 noch 200 000 t hätten Absatz finden können. Wäre eine Eisenbahn da gewesen, so hätte sie im Laufe des Winters diesen Ausfall suppliert, die Nachfrage wäre daher im Winter 1834—1835 auf 600 000 t gestiegen, und die Befriedigung dieses Mehrbedürfnisses wäre im Sommer 1835 dem Kanaltransport zu gute gekommen. Durch die Nichtbefriedigung dieses Bedürfnisses ist aber offenbar die Konsumtion in ihrem Wachstum gestört worden, und der Kanal hatte im folgenden Sommer bedeutend weniger zu transportieren, als wenn die Eisenbahn während des vergangenen Winters seine Stelle suppliert hätte.

Bayern wird im Laufe des nächsten Jahrzehnts in dieser Beziehung interessante Erfahrungen liefern, Erfahrungen, die am Ende darin wirken dürften, daß das deutsche Eisenbahnsystem ein deutsches Kanalsystem zur Folge haben wird. Zunächst dürfte dies wohl in Baden der Fall sein, wo, wenn dem ansehnlichen Durchfuhrhandel und der reichen Urproduktion noch eine ansehnliche Fabrikindustrie sich zugesellt, eine Eisenbahn bei weitem nicht zureicht, um die Bedürfnisse des Landes zu befriedigen.“

Während die Eisenbahnen im Laufe der inzwischen vergangenen 6 Jahrzehnte die ihnen von dem genialen Volkswirt vorausgesagte Entwicklung und ihren Zusammenschluß im Verein der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen gefunden haben, ist der Ausbau unserer Wasserstraßen aller Anstrengungen zum Trotz völlig zurückgeblieben. Es ist dies hauptsächlich geschehen, weil man gegenüber den

weitsichtigen Gedanken Friedrich Lists über die Entwicklung des Verkehrs auch heute noch Bedenken und Einwände festhalten zu müssen glaubt, die in Lists Beweisgründen von vornherein völlige Widerlegung gefunden haben.

Technik.

Ein neuer Sicherheitszünder. Die Montan-Zeitung für Oesterreich, Ungarn und die Balkanländer bespricht in ihrer Nr. 9 vom 1. Mai einen scharfsinnig erdachten Sicherheitszünder:

Die beim Löschen von gebranntem Kalk allmählich entstehende Wärme wird benutzt, um einen Rhodankaliumzünsatz in Tätigkeit zu setzen, welcher seinerseits wiederum die eigentliche Sprengkapsel zur Explosion bringt. Die sich aufblähende Kalkpatrone bildet zugleich in wirksamer Weise einen Flammenerscheinung verhindernden Besatz des Bohrloches. Die Zündung wird durch Wasser bewirkt, und erfolgt frühestens nach 3, spätestens nach 15 Minuten.

Die Rhodankaliumzündkapsel wird in die von Stanniol umgebene Kalkpatrone eingeführt. Die letztere, die Detonationskapsel und der Zünder (d. h. die Zündpatrone) des Sprengstoffes sind von einem Gewebe umschlossen.

Der Erfinder ist der Oberbergat Ludw. Jaroljmek. Die Einführung der in den Kulturstaaten patentierten Einrichtung ist im Ostrau-Karwiner Bezirk geplant. Fl.

Wetterscheider. Ein ganz vorzügliches und dabei sehr billiges Material zur Herstellung von Wetterscheidern ist Dachpappe; sie läßt sich überall leicht anbringen und giebt ohne daß Undichtheiten im Wetterscheider eintreten, dem ev. Gebirgsdruck nach. Zur Befestigung derselben wird in der Richtung der Strecken- oder Querschlagsachse an der Sohle sowohl wie an der Firste und zwar an die Stempel, welche das Wettertrum abgrenzen, je ein schmales Brett angeschlagen, auf welches man die Dachpappe mittelst Nägel anheftet und zur besseren Abdichtung mit Cement verstreicht, das letztere geschieht auch an der Firste.

Ist die Strecke besonders hoch, so wird noch in der Mitte ein Brett angenagelt.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei einer Explosion schlagender Wetter der vor Ort, bezw. am Explosionsherde von Dachpappe errichtete Wetterscheider vollständig intakt blieb, während derselbe in seiner Fortsetzung, die aus Brettern bestand, ganz zertrümmert wurde.

Wenn man die Pappe eines entbehrlich gewordenen Wetterscheiders mittelst eines flachen, gabelartigen Instrumentes vorsichtig vom Holz abtrennt, so kann man dasselbe Material 2 bis 3 mal benutzen.

Vorteilhaft für die Wetterführung sind ferner die aus Holzrahmen gebildeten und innen mit imprägnierter Leinwand ausgeschlagenen Wetterkästen, denen man jede beliebige Dimension geben kann. Sie werden muffenartig in einander geschoben und mittelst Schrauben befestigt.

Vorschriften für das Verhalten der Kesselwärter beim Erglühen von Kesselwandungen. Der württembergische Bezirksverein deutscher Ingenieure hat in seiner Sitzung vom 4. März d. J. auf Grund des Gutachtens seiner hierfür zusammengetretenen Kommission unter Bezugnahme auf die Vorschläge des Bezirksvereines an der niederen Ruhr einstimmig beschlossen:

1) Von einer besonderen Bestimmung, welche dem Kesselwärter rasches und kräftiges Speisen beim Erglühen der Kesselwandungen vorschreibt, oder umgekehrt das Speisen ausdrücklich verbietet, ist Abstand zu nehmen, weil die

Versuche von Fletcher nicht umfassend genug erscheinen, um den Beweis zu liefern, daß nicht bei gewissen Materialeigenschaften der Kesselbleche die Gefahr durch plötzliches Speisen vergrößert wird, während andererseits auch Fälle denkbar sind, in denen rasches Speisen die Gefahr vermindert, wenn beispielsweise das Erglühen durch plötzliche Wasserverluste infolge nicht gleich zu beseitigender Undichtigkeiten des Kessels eintritt.

2) Rasche Temperaturniedrigung durch Öffnen von Feuerthüren und Rauchschieber ist gefahrvoll, weil erfahrungsmäßig schon im gewöhnlichen Betriebe durch ein derartiges Verfahren Nietlochrisse entstehen, deren Auftreten in Verbindung mit bereits erglühten Blechen die Vorbedingungen für eine Explosion begünstigt. Es ist daher im Gegensatz zu den Vorschlägen des Bezirksvereines an der niederen Ruhr zu verlangen, daß die Dämpfung des Feuers in erster Linie durch Schließen des Fuchsschiebers angestrebt wird, während es sich im übrigen empfiehlt, möglichst auf die Einführung solcher Vorkehrungen hinzuwirken, die auf mechanischem Wege, durch Umkippen des Rostes u. a., eine rasche Entfernung des Feuers vom Rost gestatten, weil das Ziehen des Feuers von Hand, das Begießen mit Wasser, das Bedecken mit Asche den gefahrvollen Aufenthalt des Kesselwärters vor dem Kessel in unzulässiger Weise verlängert. (Z. D. Ing.)

Ueber Torfstreubereitung. Nach Palmberg (Stockholm) im Werml. Annaler zerschneidet man die Torfmasse am besten in rechteckige Stücke von 12" x 6" x 3". Auf Länge und Breite kommt es nicht so genau an, dieselbe kann auch größer sein, aber die Dicke darf 3" nicht überschreiten, weil der Torf in diesem Fall zu langsam trocknet. Die Stücke werden dann auf Gestelle gelegt, die bedeckt sein müssen entweder mit dünnen Brettern oder Schindeln; auch dürfen die Gestelle nicht zu breit sein und nicht mehr wie vier Etagen haben. Zu diesen Trockengestellen geht zwar viel Holz auf, aber man erspart durch sie die Arbeit des Auslegens, Wendens und Aufstapelns der Torfstücke, und da sie bedeckt sind, so kann man ganz sicher sein, wenigstens 2 Trockenseparationen jährlich fertig zu bekommen. Bei großen Fabrikationen, wo man den Torf auf den Boden zum Trocknen auslegt, muß man auf alle Fälle eine größere Anzahl kleinerer bedeckter Schuppen oder Scheuern haben, und das vermeidet man durch die Gestelle, die nicht teurer wie jene wird. Auch ist man entbunden, die Moorfläche so genau abzudecken, um den Trockenplatz einigermaßen trocken zu machen. Der Torf, den man im Herbst in die Gestelle legt, bleibt den Winter hindurch darin und ist dann sicher im Mai trocken, wo man neues Material einlegt, das dann im August-September fertig wird. Ein anderer Vorteil solcher Gestelle ist auch der, daß man die Zeit nicht so genau abpassen muß wie sonst, wo ein zufälliger Regen eine Masse schon trockenen Materials verderben kann. Die Arbeitslöhne gestalten sich auch billiger, weil man kein Wenden und Aufstapeln nötig hat. An manchen Stellen benutzt man große, breite und scharfe Schaufeln zum Aufnehmen und Einlegen des Torfes, was billiger wie ein ordentliches Zerschneiden ist; aber meist werden die Stücke zu groß und dick und trocknen langsamer. Für das Zerschneiden von 1 cbm Torfmasse in Stücke und das Einlegen in die Gestelle zahlt man (in Schweden) je nach der Lokalität 18 bis 22 1/2 Pfg. Die Torfgräben nimmt man 1 m tief

und breit, um die Arbeit bequem zu kontrollieren. Zu den Gestellen verwendet man meist Zaunstecken oder Latten, auch Eisendraht, wo solcher billig zu haben, obgleich letzteres nicht gut ist. Die Gestellpfähle oder Säulen sind gewöhnlich 4 bis 6" stark, und deren Abstand richtet sich nach der Stärke und Bodenbeschaffenheit. Ein Gestelle liefert jährlich 350 kg gut getrockneten Torf. Die Kosten für 1 kg trockene Torfstreu betragen 2 Pfg., nämlich 1 Pfg. für Zerschneiden und Lagern, 0,6 Pfg. für Transport und Verladen, 0,4 Pfg. für Zerreiben mit Handkraft auf der Dreschmaschine; gewohnte Leute aber können in Akkord mindestens noch 20 pCt. billiger arbeiten.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

1897	Monat	Tag	um 3 Uhr vorm.		um 1 Uhr nachm.		Tag	um 8 Uhr vorm.		um 1 Uhr nachm.	
			e	z	e	z		e	z	e	z
April	1.	12	58,6	13	8,3	17.	12	59,6	13	8,4	
	2.	12	60,0	13	10,1	18.	12	58,7	13	4,8	
	3.	12	57,7	13	6,0	19.	12	58,3	13	7,4	
	4.	12	57,5	13	9,3	20.	12	61,2	13	11,7	
	5.	12	58,0	13	8,6	21.	12	57,4	13	7,5	
	6.	12	57,6	13	6,9	22.	12	58,7	13	6,6	
	7.	12	57,3	13	5,7	23.	12	57,0	13	5,5	
	8.	12	58,1	13	7,4	24.	12	56,0	13	7,5	
	9.	12	56,4	13	6,0	25.	12	63,6	13	6,9	
	10.	12	58,1	13	6,8	26.	12	57,8	13	7,0	
	11.	12	59,6	13	5,3	27.	12	58,6	13	4,5	
	12.	12	59,0	13	5,7	28.	12	56,6	13	7,2	
	13.	12	61,2	13	6,8	29.	12	56,6	13	7,8	
	14.	12	60,4	13	7,7	30.	12	56,8	13	7,6	
	15.	12	57,8	13	7,5						
	16.	12	58,3	13	7,4						
Mittel								12	58,42	13	7,20
								13,9			
Mittel 13 ^e 2,8 ^c = hora 0.								16			

Volkswirtschaft und Statistik.

Förderung der Saargruben. Die staatlichen Saargruben haben im Monat April in 24 Arbeitstagen 625 325 t gefördert und 632 405 t abgesetzt. Im Monat April v. J. betrug bei der gleichen Anzahl von Arbeitstagen die Förderung 592 970 t und der Absatz 598 825 t. Mittelst der Eisenbahn kamen 419 595 t, mittelst Schiff 39 770 t zum Versand. Durch Landfuhrn wurden 26 430 t entnommen, den bei den Gruben gelegenen Kokereien wurden 78 105 t zugeführt. Die Schiffsfrachten zogen etwas an, hielten sich jedoch immer noch auf sehr niedrigem Stand.

Entwicklung der basischen Flußeisenerzeugung. Nach Erhebungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller wurden auf sämtlichen deutschen Werken erzeugt:

im Kalender-Jahre	a) im Konverter	b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen)	Zusammen basisches Flußeisen
1894	2 342 161	899 111	3 241 272
1895	2 520 396	1 018 807	3 539 203
1896	3 004 615	1 292 832	4 297 447

Diese Angaben erstrecken sich nur auf Thomas-Flußeisen, nicht auf Bessemer-Flußeisen, auch nicht auf Stahlformguß jeder Art.

Verkehrswesen.

Wagengestellung im Ruhrkohlenrevier für die Zeit vom 16. bis 30. April 1897 nach Wagen zu 10 t.

Datum	Es sind		Die Zufuhr nach den Rheinhäfen betrug:			
	verlangt	gestellt	aus dem Bezirk	nach	Wagen zu 10 t	
	im Essener und Elberfelder Bezirke					
April	16.	999	999	Essen	Ruhrort	16 270
"	17.	12 042	12 042	"	Duisburg	7 617
"	18.	669	669	"	Hochfeld	2 632
"	19.	920	872			
"	20.	11 416	11 416	Elberfeld	Ruhrort	195
"	21.	12 287	12 287	"	Duisburg	16
"	22.	12 638	12 638	"	Hochfeld	19
"	23.	12 855	12 855	Zusammen:		26 749
"	24.	13 385	13 385			
"	25.	900	899			
"	26.	12 733	12 733			
"	27.	13 104	13 104			
"	28.	13 190	13 182			
"	29.	13 231	13 231			
"	30.	13 254	13 254			
Zusammen:		143 623	143 566			
Durchschnittl.:		13 057	13 051			
Verhältniszahl:		12 462				

Wagengestellung der Dortmund-Gronau-Essener Eisenbahngesellschaft im Monat April 1897. Es betrug für Kohlen und Koks:

	Die Wagenbestellung		Die Wagengestellung	
	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.
Vom 1. bis 15. April	5 345	411	5 345	411
" 16. " 30. "	4 606	419	4 606	419

Oberschlesische Wagengestellung im Monat April 1897. Im ober-schlesischen Steinkohlenrevier betrug:

	Die Wagenbestellung		Die Wagengestellung	
	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.
vom 1. bis 15. April:				
in 1897	51 139	3 912	56 489	4 328
in 1896	47 000	4 354	50 880	4 631
vom 16. bis 30. April:				
in 1897	41 416	3 758	45 561	4 134
in 1896	53 398	4 118	57 207	4 410

Wagengestellung im Saarrevier, bei Aachen und im rheinischen Braunkohlen-Bezirk im Monat April 1897.

Es betrug für Kohlen und Koks:

	Die Wagenbestellung		Die Wagengestellung	
	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.
vom 1. bis 15. April:				
Saarkohlenbezirk	23 884	1 837	25 907	1 993
Kohlenbezirk b. Aachen	5 639	434	5 639	434
Rh. Braunkohlenbezirk	2 373	183	2 281	176
insgesamt	31 896	2 454	33 827	2 603
geg. dieselbe Zeit 1896	26 636	2 404	26 922	2 429
vom 16. bis 30. April:				
Saarkohlenbezirk	20 493	1 860	22 164	2 013
Kohlenbezirk b. Aachen	4 939	429	4 939	429
Rh. Braunkohlenbezirk	1 907	173	1 895	173
insgesamt	27 339	2 462	28 998	2 615
geg. dieselbe Zeit 1896	31 122	2 561	33 106	2 559

Niederschlesische Wagengestellung im Monat April 1897. Im niederschlesischen Kohlenrevier betrug:

	Die Wagenbestellung		Die Wagengestellung	
	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.	insgesamt	p.Fördertg. durchschn.
vom 1.—15. April:				
in 1897	11 935	918	11 935	918
in 1896	8 439	649	9 703	746
vom 16. bis 30. April:				
in 1897	9 443	856	9 443	856
in 1896	8 502	654	9 569	736

Wagengestellung im Bereiche der Kgl. Sächs. Staatseisenbahnen pro Monat April 1897. Es betrug für Kohlen und Koks:

	die Wagenbestellung		die Wagengestellung	
	insgesamt	pro Förder-tag durchschnittlich	insgesamt	pro Förder-tag durchschnittlich
Zwickauer Revier	13 652	569	14 216	592
Lugau-Oelsnitzer "	8 375	349	8 376	349
Meuselwitzer "	8 572	357	8 572	357
Dresdener "	2 701	113	2 701	113
insgesamt	33 300	1 388	33 865	1 411

Wagengestellung im Bereiche der Kgl. Eisenbahndirektion Erfurt im Monat April 1897. Es betrug für Kohlen, Briketts etc.:

	die Wagenbestellung		die Wagengestellung	
	insgesamt	pro Förder-tag durchschnittlich	insgesamt	pro Förder-tag durchschnittlich
vom 1.—15. April	4 915	378	4 915	378
" 16.—30. "	3 952	359	3 952	359

Wagengestellung im Bereiche der Kgl. Eisenbahn-Direktion Halle a. S., im Monat April 1897. Es betrug:

	die Wagenbestellung		die Wagengestellung	
	insgesamt	pro Förder-tag durchschnittlich	insgesamt	pro Förder-tag durchschnittlich
1.—15. April.	14 681	1 128	14 673	1 127
16.—30. "	11 844	1 071	11 819	1 069

Vereine und Versammlungen.

Die XXVI. ordentliche General-Versammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen findet Samstag den 29. Mai 1897, mittags 12¼ Uhr, im Breidenbacher Hof zu Düsseldorf statt. Die Tagesordnung ist wie folgt festgesetzt: 1. Geschäftliches. 2. Das Wirtschaftsjahr 1896. Referent: Generalsekretär Dr. W. Beumer. Der Bericht über das Wirtschaftsjahr 1896 wird Gelegenheit geben, alle schwebenden Tagesfragen zu berühren.

Das „American Institute of Mining Engineers“ beabsichtigt, sofern eine genügende Beteiligung sich ergibt, in der zweiten Hälfte des Monats Juli cr. eine Versammlung in dem Lake Superior-Bezirk abzuhalten, der Ausflüge nach den Eisengruben der Vermilion und Mesabi ebenso wie nach den Kupfergruben in der Nähe von Houghton sich anschließen sollen. Diese sollen etwa 10 Tage beanspruchen und, soweit bis jetzt geplant ist, von Buffalo aus zu Schiff über den See unternommen werden. Auch ist angeregt worden, einen etwa 10 Tage umfassenden Besuch der Black Hills of Dakota dieser ersten Versammlung folgen zu lassen.

Die Entscheidung über das Stattfinden der Versammlung ist indes, wie gesagt, abhängig von einer genügenden Anzahl von Anmeldungen.

General-Versammlungen. Steinkohlenwerk Vereinsglück zu Oelsnitz. 19. Mai d. J., nachm. 3 Uhr, in Rheinholds Restaurant in Zwickau.

Bergwerks-Gesellschaft Vereinigte Bonifacius bei Gelsenkirchen. 21. Mai d. J., nachm. 3 Uhr, in Düsseldorf im Hotel Heck.

Alstaden, Aktien-Gesellschaft für Bergbau, Alstaden. 21. Mai d. J., nachm. 3 Uhr, im Union-Hotel zu Aachen.

Bergwerks - Aktien - Gesellschaft Courl zu Courl i. W. 22. Mai d. J., nachm. 3 1/2 Uhr, im Hotel Disch zu Köln a. Rh.

Bantorfer Kohlenzechen, Aktien-Gesellschaft. 24. Mai d. J., nachm. 5 Uhr, in Kastens Hotel zu Hannover.

Consolidiertes Braunkohlen-Bergwerk Caroline bei Offleben, Aktiengesellschaft, Magdeburg. 26. Mai d. J., 3 Uhr nachm., im Hotel Magdeburger Hof zu Magdeburg.

Aktiengesellschaft für Kohlenstaubeuerung. 29. Mai d. J., abends 7 Uhr, in Berlin im Geschäftslokale, Unter den Linden 30.

Patent-Berichte.

Patent-Anmeldungen.

Kl. 10. 18. Januar 1897. N. 3962. **Liegender Koksofen.** J. W. Neinhaus, Eschweiler.

Kl. 10. 1. März 1897. B. 20 403. **Koksofen.** Dr. Theodor Bauer, Berlin W., Mansteinstr. 11.

Kl. 13. 18. Dezember 1895. C. 5907. **Vorrichtung zum Vorwärmen und Reinigen von Kesselspeisewasser.** W. Clark u. W. A. Clark, Plumstead, Grfsh. Kent, Engl.; Vertr. M. J. Hahlo, Berlin NW., Karlstr. 8.

Kl. 20. 12. Januar 1897. K. 14 756. **Seilklemme für Förderwagen.** Hermann Kleinholz, Oberhausen, Rhl.

Kl. 35. 27. August 1896. M. 13 162. **Antrieb eines Sicherheitsteufenzeigers und Signalapparates für Fördermaschinen.** Maschinenfabrik von C. Kulmiz, Ida- und Marienhütte bei Saarau in Schl.

Kl. 35. 26. Oktober 1895. B. 18 250. **Fangvorrichtung für Förderschalen.** Raimund Balázszy, Kremnitz, Ungarn; Vertr.: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25.

Kl. 49. 15. Juli 1896. K. 14 198. **Bohrmaschine mit unmittelbarem Antrieb der Bohrspindel durch ein Reibungskegelrad - Getriebe.** F. Kegel & Co., Breslau, Reuschestr. 45.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 38. Nr. 73 451. 13. März 1897. B. 7984. **Schutzvorrichtung an Kreissägen mittels zweier beweglichen das Sägenblatt sowohl beim Stillstand als auch beim Arbeitsgang stets überdeckenden Schutzhülsen.** Von Gottlob Brand u. Michael Steinhart, Riedlingen a. D.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1. Nr. 90 924. **Verschluss für Kohlen-Entwässerungs-Vorrichtungen.** Von Fried. Krupp Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. Vom 1. September 1896.

Der Boden der Kohlen-Entwässerungs-Vorrichtung wird durch zwei gelochte Platten c und f gebildet, die zur Abscheidung des mit den Kohlen vermengten Wassers mittels des Handrades g so eingestellt werden können, dass die Lächer der beiden Platten miteinander übereinstimmen. Zur Entleerung des Behälters werden beide zusammen mittels des Rades h und der Zahnstange d gemeinsam zur Seite bewegt.

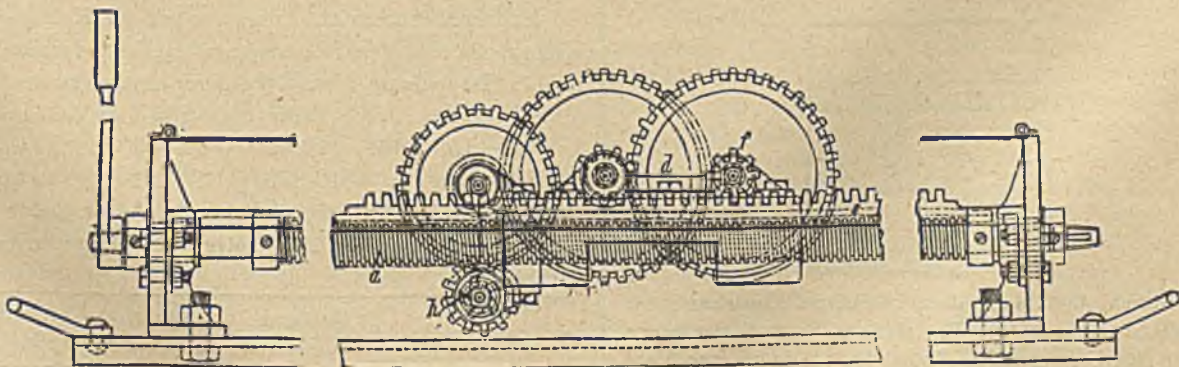
Kl. 5. Nr. 89 928. **Sperrvorrichtung an Ventilationsleitungen von Bergwerken zur Verhinderung der Ausdehnung von Explosionen und Grubenbränden.** Von August Rohrbach in Erfurt. Vom 24. März 1896.



In die nach der Betriebsstelle führende Wetterleitung ist eine Drosselklappe eingeschaltet. Diese ist mit einer die aufklappbaren Flächen g tragenden Trommel derart versehen, dass bei Eintritt einer Explosion durch den Luftstoß (Pfeil m) infolge Aufklappens und Umdrehens der beweglichen Wände die Drosselklappe geschlossen wird.

Kl. 5. Nr. 89 271. **Schrämmaschine für Handbetrieb.** Von Valentin Most in Neumühl-Hamborn und Wilh. Kraayvanger in Styrum, Rheinland. Vom 7. Januar 1896.

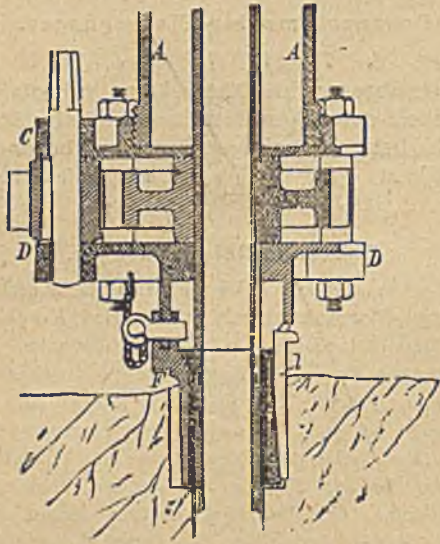
Durch Drehen der Schraubenspindel a wird der die Frässpindel h tragende Schlitten d auf dem Bett e ver-



schieben, wodurch infolge Eingriffs des auf dem Schlitten d gelagerten Zahnrades f in die an dem Bett befestigte Zahnstange die Frässpindel h gedreht wird.

Kl. 5. Nr. 90 631. **Vorrichtung zum Befestigen von Gesteins-Drehbohrmaschinen.** Von Ugo Salvotti in Mailand. Vom 25. Juni 1896.

Das Antriebswerk des Bohrers wird zwischen zwei in geeigneter Weise miteinander verbundenen Platten C und D angeordnet. Die obere C ist an dem Cylinder A der Bohrmaschine und die untere D an einer in das zu



bohrende Gestein eingelassenen Muffe F befestigt. Die in das Gestein einzulassende Muffe F ist außen mit keilförmig verlaufenden Nuten versehen, in welche die zum Befestigen der Vorrichtung in einem entsprechenden Loch des Gesteins dienenden Keile l eingesetzt werden.

Kl. 13. Nr. 91 153. Vorrichtung zur Regelung der Speisung von Dampfkesseln. Von Alfred Blechlynden in Furnefs, England. Vom 12. April 1896.

Bei der Vorrichtung wird das Wasserzulußventil durch einen von dem Wasserstand des Kessels beeinflussten Schwimmer bethätigt. Der hülsenförmige Ventilsitz ist in seiner Stellung gegen den Ventilkörper verschiebbar, also die Entfernung zwischen Ventilkörper und Ventilsitz veränderbar, sodafs hierdurch die Grenzen des Wasserstandes im Kessel, bei welchen Speisewasser zugelassen oder dessen Zutritt abgesperrt wird, geregelt werden können.

Kl. 24. Nr. 90 590. Vorrichtung zur Vermischung der Feuergase mit der Verbrennungsluft. Von Victor Clement Fouque und Joseph Polin in Levallois-Perret bei Paris, Frankreich. Vom 22. März 1896. Zusatz zum Patent Nr. 76 264 vom 16. Mai 1893.



Die durch das Hauptpatent geschützte Einrichtung ist dahin geändert, dafs die Feuerbrücke B und der obere Einsatz b hohl hergestellt sind. Die vorgewärmte Verbrennungsluft tritt aus der hohlen Feuerbrücke B einerseits in den mit ihr verbundenen hohlen Einsatz b, dessen Ausströmungsschlitz nach unten in die Feuergase gerichtet ist, andererseits unter den Rost d.

Kl. 40. Nr. 91 124. Verfahren zur Reinigung ammoniakalischer Zinklaugen. Von Charles Anthony Burghardt in Manchester und Gilbert Rigg in Eccles. Vom 28. Mai 1896.

Die Zinklaugen werden zur Reinigung von Beimengungen, insbesondere von Eisen, mit Zinnhydroxyd behandelt, wodurch sich sämtliches Eisen als Oxyd ausscheidet. Es folgt dann zweckmäfsig Elektrolyse mit unlöslichen Anoden.

Kl. 40. Nr. 90 750. Verfahren zum Aufschliessen von im Bleihüttenbetrieb fallenden Schlacken. Von Fr. Dehn in Langelsheim a. Harz. Vom 2. Aug. 1895.

Zur Gewinnung von Zink, Mangan, Kupfer, Nickel u. dgl. aus den Schlacken des Bleihüttenbetriebes werden die Schlacken nach dem Zermahlen zunächst mit Salzsäure behandelt, hierauf geröstet und schliesslich nochmals mit Säure behandelt.

Kl. 40. Nr. 90 488. Verfahren und Vorrichtung zum Saigern von Zinkschaum. Von William Henry Howard in Pueblo. Vom 14. Juli 1896.

Der bei der Werkbleientsilberung durch Zink erzeugte Zinkschaum wird zur Entfernung des dem Schaume mechanisch beigemengten Bleies sofort nach dem Abschöpfen ohne Zuführung von Wärme in einer Cylinderpresse mit durchlöcherter Boden einem starken Druck ausgesetzt.

Kl. 40. Nr. 89 818. Neuerung in der Extraktion von Metallen. Von John James Hood in London. Vom 5. Januar 1895.

Das Verfahren basiert auf der Thatsache, dafs die Edelmetalle, insonderheit Gold, aus einer Cyanalkali-Lösung, die ausser dem Alkali eine lösliche Verbindung eines minder edlen Metalles, z. B. Blei oder Quecksilber, enthält, das minder edle Metall zu verdrängen vermögen, während sie selbst in Lösung gehen. Zweckmäfsig wird ein lösliches Quecksilbersalz (Cyanid oder Chlorid) benutzt, weil das ausgefallte Quecksilber den chemischen Prozess nicht stört. Wird ein Bleisalz angewendet, so stellt man durch Kochen von Bleiglätte in Aetzalkali eine alkalische Bleilösung her, die der Cyanalkalilösung zugefügt wird. Die Auflösung der Edelmetalle geht jedoch bei Benutzung einer bleihaltigen Lösung weniger rasch vor sich als bei Anwendung einer quecksilberhaltigen Cyanalkalilösung, da sich das ausgeschiedene Blei als ein schwarzer Niederschlag auf dem Edelmetall absetzt.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt. Es wurden an Kohlen- und Koks Wagen auf den Staatsbahnen täglich, durchschnittlich in Doppelwagen zu 10 t berechnet, gestellt:

	1896	1897	Verhältniszahl
1.—15. April	11 605	12 989	12 462
16.—30. „	12 379	13 051	12 462

Die durchschnittliche tägliche Zufuhr an Kohlen und Koks zu den Rheinhäfen betrug in Doppelwagen zu 10 t in

	Duisburg		Ruhrort		Hochfeld	
	1896	1897	1896	1897	1896	1897
1.—7. April	482	567	1193	1396	266	261
8.—15. „	618	666	1252	1486	180	300
16.—22. „	732	636	1418	1155	257	267
23.—30. „	758	715	1507	1681	288	226

Der Wasserstand des Rheins bei Caub war im April am

1.	4.	8.	12.	16.	20.	24.	28.
3,11.	3,30.	3,72.	3,72.	3,15.	2,92.	3,00.	2,79.

Die anhaltende kühle Witterung hat dazu beigetragen, die an sich schon großen Schwierigkeiten in der rechtzeitigen Abwicklung der Aufträge zu vermehren. Ein weiterer Grund für ein Zurückbleiben der Lieferungen hinter der Nachfrage ist ferner der Abgang besonders jüngerer Arbeiter, welche für die Sommermonate die Beschäftigung in dem auch dieses Jahr sich besonders lebhaft entwickelnden Baugewerbe aufsuchen.

Ferner hat der April infolge der hohen Festtage nur 24 Arbeitsschichten, d. h. einen Ausfall von $2\frac{1}{2}$ Arbeitsschichten gegen den Vormonat zu verzeichnen. Alle diese Umstände haben es veranlaßt, daß die tatsächliche Einschränkung des Monats April 9,31 pCt. betrug, während sie im März nur 6,07 pCt. ausmachte.

Die Abfahren nach den Rheinhäfen waren im ganzen Monat sehr lebhaft; die Verladung verlief ungestört von Hochwasser, abgesehen von wenigen Tagen, an denen die Verladung über die Magazin-Geleise zeitweise eingestellt werden mußte; indes wurde die Kipperverladung hiervon nicht berührt.

Der Versand nach allen Richtungen ist ein überaus reger und weist somit gegen die übliche Erscheinung eines Nachlassens der Konjunktur im zweiten Vierteljahre einen erfreulichen Gegensatz auf. Unter diesen Umständen hat man von Export von Kohle über See zur Zeit völlig Abstand nehmen müssen; naturgemäß aber bleibt der Wettbewerb im umstrittenen deutschen Gebiet gegen die fragende Konkurrenz aufrecht erhalten.

Ein bemerkenswertes Zeichen für den starken Begehrt des Marktes ist, daß gegenwärtig Zukäufe in Gaskohlen ausgeführt werden, während sonst in den Sommermonaten eine die Vertragsmenge übersteigende Abnahme kaum auftrat. Die gelieferten Gaskohlenmengen gehen überwiegend sofort in den Konsum, obwohl die stark gelichteten Lager dringend der Ergänzung bedürfen. Die Ursache für die Steigerung liegt einmal in der stärkeren Verwendung von Heiz- und Kraftgas; derselbe hat z. B. bei den Berliner städtischen Gasanstalten in dem Verwaltungsjahr 1895/96 sich um 34 pCt., gegen das Vorjahr gesteigert, nämlich rund $13\frac{1}{2}$ Mill. cbm gegen rund 10 Mill. im Vorjahre betragen. Neben dieser Erscheinung wirkt auch das von Auerlicht begünstigte stärkere Lichtbedürfnis; der anfänglich bei Einführung des Auerlichts zurückgegangene Gasverbrauch hat sich inzwischen mehr als ausgeglichen.

Bei Gasflammkohlen werden die produzierten Mengen nach wie vor schlank abgenommen, insbesondere ist die Eisen-Industrie nach wie vor in angespanntester Thätigkeit.

Auch der vergangene Monat hat keine Gelegenheit gegeben, die von früher in Rest gebliebenen Fettkohlenmengen nachzuliefern. Es fällt um so mehr

ins Gewicht, als die Fettkohle etwa 55—60 pCt. der Gesamtförderung ausmacht. Die Heranziehung anderer Kohlsorten zur Ausgleichung des noch weiter gestiegenen Bedarfs an Kokskohlen hält an, begegnet indes im wachsenden Maße der Schwierigkeit, daß auch diese zu anderen Verwendungszwecken voll begehrt werden. So ist insbesondere die früher wohl thunliche Verwendung von Nufs I und II zur Deckung des Kokskohlenbedarfs durch intensive Nachfrage nach diesen mehr und mehr erschwert.

Auch Magerkohle erfreut sich lebhaften Begehrt und wird voll abgenommen. An eine sonst um diese Jahreszeit beginnende Ansammlung von Vorräten ist vor der Hand nicht zu denken; auch der Bedarf an Ziegelkohlen ist lebhafter als er je zu verzeichnen war.

Die Kokerzeugung im Monat April belief sich auf 462 664 t, also rund 44 000 t weniger als im vorhergehenden Monat. Der Ausfall findet seine Erklärung darin, daß der April 3 Arbeitstage weniger hatte als der vorhergehende Monat. Die Rückstände bei den Hochofenwerken haben sich infolgedessen eher vergrößert als verringert und auch in den Anforderungen der Händler, welche sonst zu Anfang des zweiten Quartals eines jeden Jahres nachzulassen pflegten, ist noch keine Verminderung zu bemerken.

Die Produktion des nächsten Jahres ist bis auf verschwindende Reste verkauft; bei andauernd reger Kauflust dürften auch die gegenwärtig noch verfügbaren geringen Mengen in Kürze verschlossen sein.

Briketts. Die außerordentliche starke Beschäftigung der Zechen hält an, sodaß vorläufig weitere Aufträge zur prompten Lieferung nicht mehr angenommen werden können, und dies umsoweniger, als bei manchen Zechen die erforderliche Leistungsfähigkeit in der Brikettproduktion aus verschiedenen Ursachen nicht voll erreicht wird.

Im Monat April cr. wurden an 24 Arbeitstagen 73 095 t Briketts hergestellt, gegen 80 515 t im März cr. an $26\frac{1}{2}$ Arbeitstagen.

λ **Englischer Kohlenmarkt.** Der englische Kohlenmarkt hat in den letzten Wochen nicht gerade wesentliche Fortschritte gemacht, immerhin hat sich in den schon zu Anfang April günstiger gestellten Distrikten mittlerweile das Vertrauen auf eine gute Weiterentwicklung im Sommer gefestigt auf Grund einer erfreulich stetigen Nachfrage. Auch für die meist Hausbrand produzierenden Reviere war die Nachfrage stellenweise, von kaltem und nassem Weiter begünstigt, in anbetracht der vorgerückten Jahreszeit eine gute, allerdings ist die Tendenz der Preise die letzten Wochen hindurch eine weichende geblieben. Im übrigen herrschte in Northumberland, Durham und Wales eine durchaus feste Preishaltung. Das Ausfuhrgeschäft hat im April und in den ersten Wochen des Mai, trotzdem ihm stellenweise die Witterung wie die Frachtsätze ungünstig waren, ständig an Umfang gewonnen, und man verspricht sich recht günstige Ziffern für die Sommermonate. — In Northumberland erfreute sich der Markt einer außer-

ordentlichen Stetigkeit in Preis und Nachfrage. Verschiedentlich waren größere Aufträge auf dem Markte, letzthin namentlich die für die Admiralität, welche bessere Preise erzielten als im Vorjahre. Maschinenbrand wie Gaskohle sind für prompten Versand sehr gesucht; bester Maschinenbrand hielt sich im April auf 8 s. 3 d. bis 8 s. 6 d. p. t. f. o. b., neuerdings wird 8 s. 6 d. bis 8 s. 9 d. notiert. Maschinenbrand-Kleinkohle kann jetzt 3 s. 9 d. bis 4 s. erzielen, und Gaskohle geht zu etwa 6 s. 6 d. bis 7 s. In Hausbrand ist der Absatz noch verhältnismäßig gut, die Preise sind zurückgegangen auf 9 s. 6 d. bis 10 s. 6 d. Bunkerkohle ist ziemlich stetig gefragt und erzielt 6 s. 3 d. bis 7 s. 3 d. für ungesiebte Sorten. Beste Schmiedekohlen gehen zu 5 s. 6 d. bis 6 d., Kleinindustriebrand zu 8 s. für beste Sorten. Koks ist stetig in Preis und Absatz, die besten Sorten notieren jetzt 16 s. p. t. — In Durham herrscht gleichfalls seit Anfang Mai eine größere Stetigkeit auf der ganzen Linie. Für besten Maschinenbrand ist jetzt 8 s. 9 d. p. t. f. o. b. die Durchschnittsnote. Koks geht in großen Mengen nach den Ostseehäfen, auch die Inlandnachfrage ist gut, nur kommen die Preise wegen der starken Erzeugung langsamer vom Fleck. Die Verschiffungen an Kohle und Koks von den Tynedocks hatten regelmäßig eine größere Zunahme gegen die Ziffern des Vorjahres zu verzeichnen. — In Lancashire waren bessere Sorten Stückkohle zu Hausbrandzwecken nur vorübergehend noch einigermaßen gefragt, in letzter Zeit sehen sich die Gruben immer mehr genötigt, Feierschichten einzulegen; die Notierungen bleiben ziemlich unverändert, wengleich Konzessionen hier und da gewährt werden. Auch in geringeren Sorten zu Industriezwecken übersteigt das Förderquantum den Bedarf bei weitem, etwa 5 s. 9 d. bis 6 s. 3 d. wird an den Gruben für Schmiedekohle und Maschinenbrand erzielt. Für die allgemein ungünstige Geschäftslage sprechen auch die niedrigen Preise, zu welchen größere Kontrakte in Lokomotivbrand und Gaskohle erneuert wurden. Kleinkohle ist etwas besser gestellt zu etwa 3 s. 3 d. bis 3 s. 6 d. für gewöhnliche und 4 s. 9 d. bis 5 s. für beste Sorten. In Yorkshire herrschte in den letzten Wochen noch immer einiges Leben und noch neuerdings konnte eine Besserung gemeldet werden. Im Barnsleydistrikte sind viele Gruben für die volle Arbeitswoche beschäftigt, andere fördern fünf Tage. Der Versand an Gaskohle und Hausbrand nach London und den östlichen Distrikten nimmt zu. Beste gesiebte Silkstonekohle erzielt 8 s. 9 d. bis 9 s., zweite Sorte 7 s. 6 d. bis 7 s. 9 d., bester Barnsley-Hausbrand 7 s. 6 d. bis 7 s. 9 d., zweite Sorten 7 s. bis 7 s. 3 d. Maschinenbrand kommt in großen Mengen nach Hull und Grimsby zum Versand und die Aussichten sind günstig, da keine bedeutenden Lagerbestände vorhanden sind; man notiert 7 s. 3 d. bis 7 s. 6 d. Bester gewaschener Koks erzielt 11 s. 6 d. bis 11 s. 9 d., gewöhnliche Sorten 9 s. 6 d. bis 10 s. In Newport waren die letzten Ausfuhrziffern weit günstiger als die entsprechenden des Vorjahres. Maschinenbrand ist fest zu 9 s. bis 9 s. 3 d. für beste und 8 s. 9 d. für zweite Sorten, bester Hausbrand geht zu 10 s. 6 d. In Cardiff ist der Ton des Marktes jetzt ein recht gesunder. Die Ausfuhr zeigte unangewöhnlichen Umfang, obgleich die

Witterung verschiedentlich ungünstig war und die Frachtsätze fest blieben, nach einigen Mittelmeerhäfen sogar erhöht wurden. Maschinenbrand wurde zuletzt fest behauptet auf 11 s. und erzielte vereinzelt auch 11 s. 1½ d. Kleinkohle ist in stetiger Nachfrage und die Preishaltung ist, obwohl sehr viel von dieser Sorte auf den Markt geworfen wird, fest; beste Sorten haben sogar 6 s. 3 d. bis 6 s. 6 d. erzielt, aber 5 s. 9 d. bis 6 s. ist die laufende Notierung für beste Sorten, 5 s. 3 d. bis 6 d. die für zweite Sorten. Koks ist für Ausfuhr anhaltend gesucht und auch die lokale Nachfrage ist recht befriedigend; Hochofenkoks ist fest zu 14 s. bis 15 s. 6 d., Spezialsorten gehen zu 16 s. bis 18 s. und 22 s. Auch in Schottland herrschte in letzter Zeit größere Regsamkeit als zuvor; die lokale Nachfrage wie die ausländische sind gut, die Preishaltung ziemlich unverändert.

Submissionen.

19. Mai 1897, mittags 12 Uhr. Gaskommission Wandsbeck. Lieferung von 3 250 000 kg Gaskohlen für die hiesige Gasanstalt.

20. Mai 1897, morgens 10 Uhr. Königl. Bergfaktorei in St. Johann a. d. Saar. Anlieferung von 50 000 kg vegetabilischem Maschinenöl. Angebote sind portofrei und versiegelt mit der Aufschrift „Angebot auf die Lieferung von Maschinenöl“ versehen, einzureichen. Lieferungsbedingungen können eingesehen oder gegen Einsendung von 20 Pfg. bezogen werden. Ende der Zuschlagsfrist: 22. Mai 1897.

26. Mai 1897. Direktion der Technischen Staatslehranstalten, Chemnitz. Lieferung von ungefähr 4500 hl beste gewaschene Nufskörpelpohlen II.

28. Mai 1897, vorm. 11 Uhr. Königliche Eisenbahn-Direktion Erfurt. Lieferung von 2100 t Korpelbraunkohlen, 500 t Braunkohlen-Briketts und 8700 t Braunkohlen-Prefsstellen.

31. Mai 1897, abends 6 Uhr. Der Schlachthof-Direktor von Kassel. Bedarf für den städtischen Schlachthof für die Zeit vom 1. Juli cr. bis Ende März 1898 an 950 Ctr. Stubenbrand-Steinkohlen, 180 Ctr. Stubenbrand-Braunkohlen, 10 000 Ctr. Maschinen-Steinkohlen, 5000 Ctr. Maschinen-Braunkohlen.

18. Juni 1897, nachm. 5 Uhr. Königl. Amtsgericht Danzig. Lieferung des Bedarfs an 5000 Ctr. Steinkohlen.

23. Juni 1897, vorm. 11 Uhr. Königl. Direktion der Gewerfabrik Spandau. Lieferung von etwa 260 cbm Torf.

Personalien.

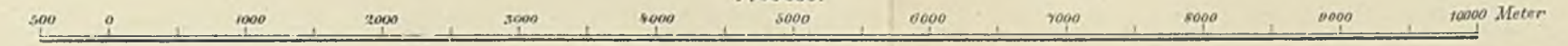
Seine Majestät der König hat dem Bergrat Erdmann zu Witten a. d. Ruhr den Roten Adler-Orden vierter Klasse verliehen. (cf. s. pl. auch Nr. 16 S. 293.)

Dem Königlichen Bergrevierbeamten für das Bergrevier Brilon (Oberbergamtsbezirk Bonn) Bergrat F. Pöppinghaus in Arnsberg ist vom 1. Juli d. J. ab die Stelle eines technischen Mitgliedes bei dem Oberbergamte zu Dortmund unter Ernennung zum Oberbergrat übertragen worden.

Übersichtskarte der Sutan - Ueberschiebung.

gez. d. L. Cremer.

1 : 50 000.



Die Zahlen neben den kleinen Pfeilen geben das Einfallen der Plätze in Grad an.



Fig. 1. Profil I.

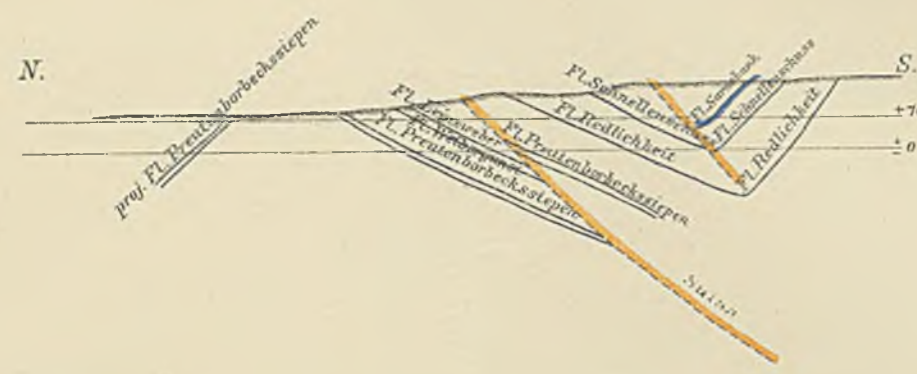


Fig. 2. Profil II.

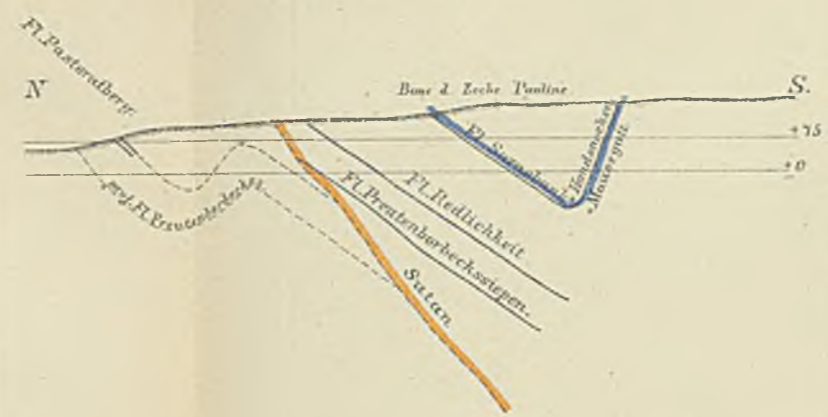


Fig. 3. Profil III.

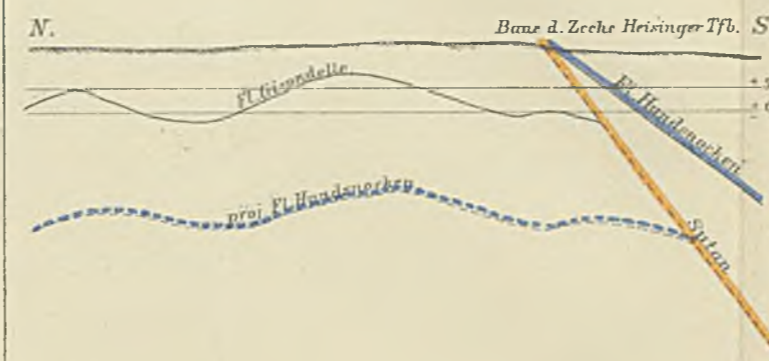


Fig. 4. Profil IV.

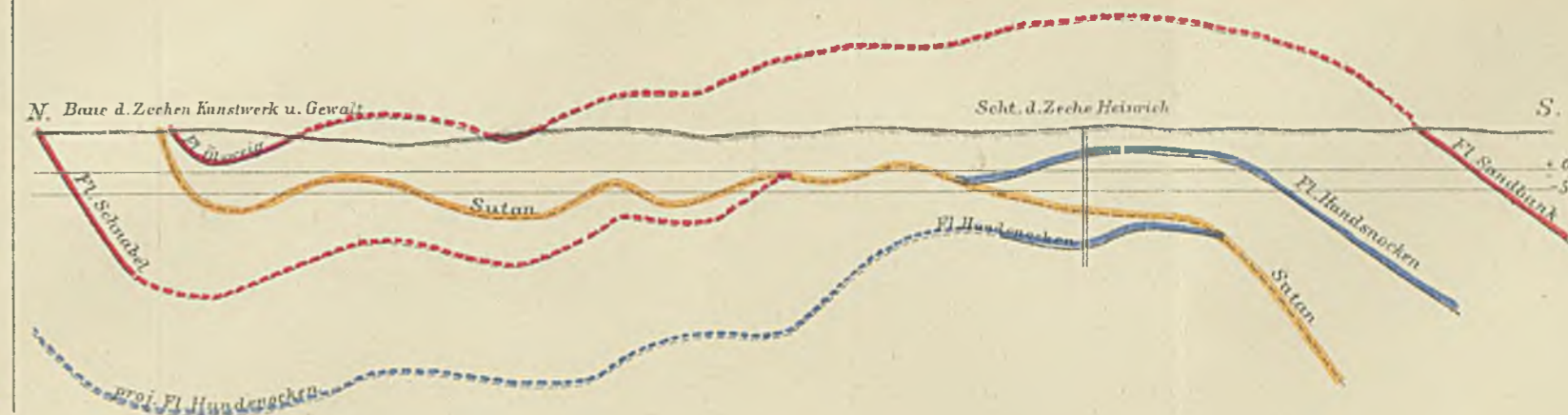


Fig. 5. Profil V.



Fig. 6. Profil VI.

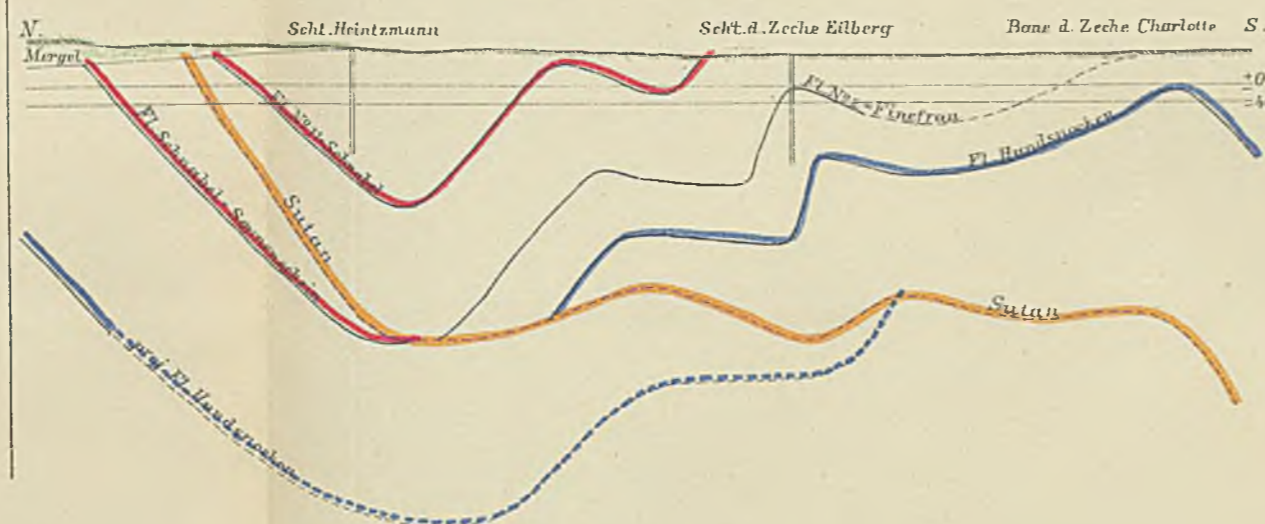


Fig. 7. Profil VII.



Fig. 8. Profil VIII.

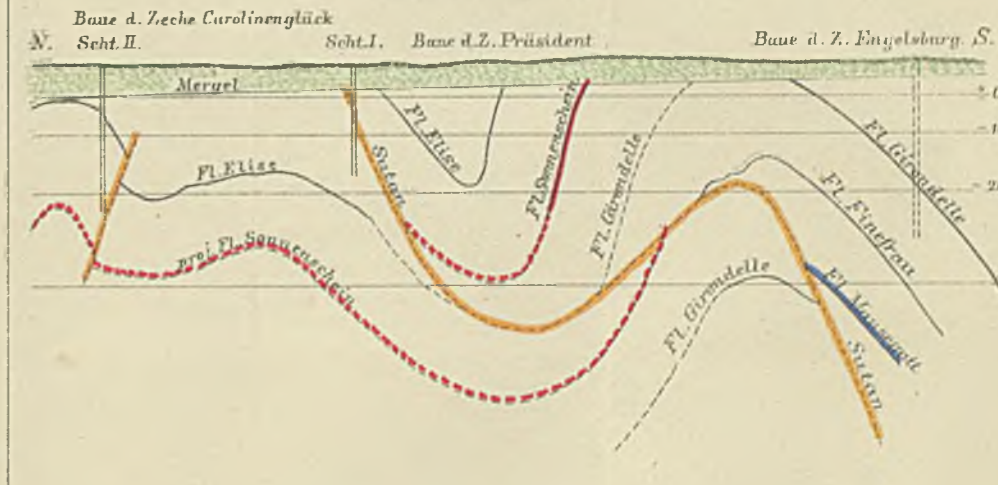


Fig. 9. Profil IX.



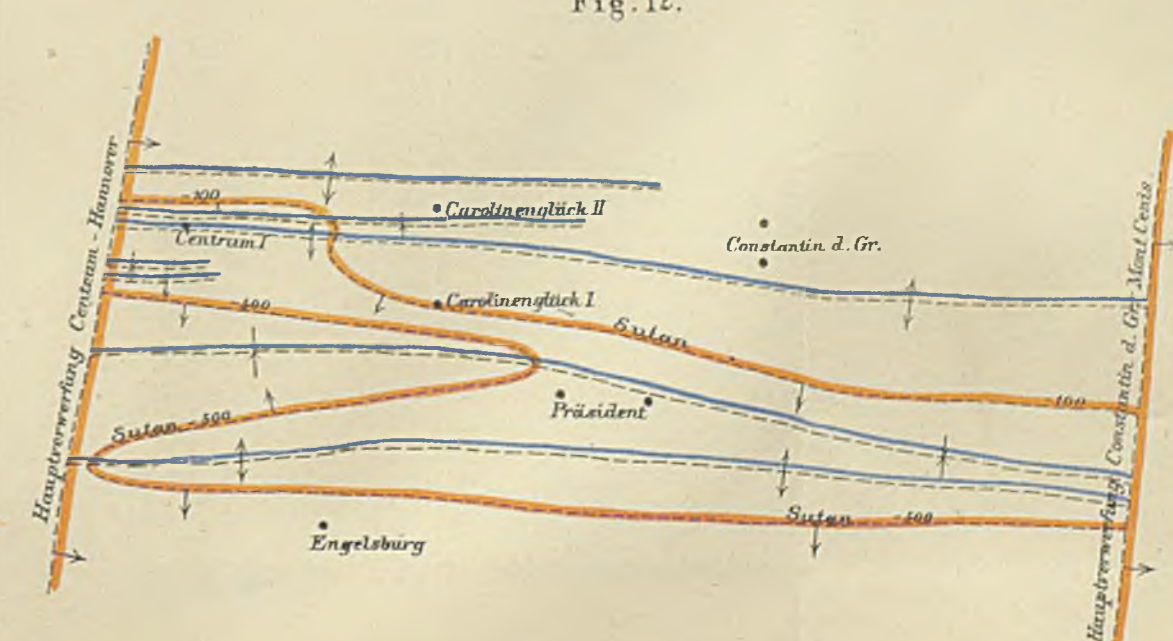
Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Maßstab der Profile = 1 : 20 000

Fig. 11 u. 12 ca. 1 : 60 000.

Fig. 13.

1 : 5000

Zeche	Zeche	Zeche	Zeche	Zeche	Zeche	Zeche	Fl. Braut
Stock u. Scherenbg. Fl. Feldgesbank	Stock u. Scherenbg. u. Siepern Mühle = Fl. Lehnbank	Margaretha	Petersburg. Fl. N ^o 12.	Mühlen. Freudenbg. Fl. Flöte.	Landsbraut Südflügel Fl. Sarnsbank.	Braut Fl. Sarnsbank	Fl. Sarnsbank
				Fl. Mühle		Fl. Schnellensch.	Fl. Schnellensch.
		Fl. Gottfriedsbank	Fl. 17-17				richtiges Profil)
Fl. Mathilde			Fl. 18 " 19				
	Fl. Rudolphsgrub	Fl. Schieferbank					Altes, un- Normal-
Fl. Gabe Gottes " St. Peter	Fl. Hütterbank	Hauptlötz	Fl. 20 Petersburg " 21 Fl. Bänjigen " Steinbank	Fl. Freudenbg.	Fl. Weibergunst	Fl. Redlichkeit " Weibergunst u. Leineweber	
Fl. Dreckbank " Trappe						Fl. Preutenborbeck- stiepen	
Fl. Striepen " Wälfingsburg	Fl. Oberstebank	Fl. Wasserbank " Dreckbank Neufloz.					Fl. Leineweber " Weibergunst
	Fl. Striepen						Fl. Preutenborbeck- stiepen.