

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei	5 Mk.
bei Postbezug und durch den Buchhandel	6 "
unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg	8 "
unter Streifband im Weltpostverein	9 "

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Inserate:

die viermal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt
der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Inhalt:

	Seite		Seite
Die Bewegungsvorgänge am Gelsenkirchener Sattel im Ruhrkohlengebirge. Von Bergassessor Hans Mentzel, Westfälische Berggewerkschaftskasse, Bochum. Hierzu die Tafeln 10—12	693	fuhr des deutschen Zollgebiets von Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie außer Steinkohle, Braunkohle und Koks. Versand des Stahlwerks-Verbands. Kohलगewinnung im Deutschen Reich im April 1906	727
Die Entwicklung des Gefrierverfahrens seit seiner Anwendung im Jahre 1883. Von Dipl. Bergingenieur H. J. Joosten, Kerkrade in Holland. Limburg	703	Vereine und Versammlungen: Der zweite deutsche Kalitag	728
Der Kaliausfuhrzoll	724	Marktberichte: Essener Börse. Vom ausländischen Eisenmarkt. Metallmarkt(London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	729
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft	726	Patentbericht	730
Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen	727	Bücherschau	732
Volkswirtschaft und Statistik: Ein- und Aus-		Zeitschriftenschau	735
		Personalien	736

Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 10—12.

Die Bewegungsvorgänge am Gelsenkirchener Sattel im Ruhrkohlengebirge.

Von Bergassessor Hans Mentzel, Westfälische Berggewerkschaftskasse, Bochum.

Hierzu die Tafeln 10—12.

Der Abbau der Ruhrkohlenflöze, der stetig wenn auch langsam in breiter Front nach Norden und gleichzeitig in die Tiefe fortschreitet, hat im letzten Jahrzehnt auf dem Gelsenkirchener Sattel und allen seinen Spezialfalten umfangreiche Aufschlüsse geschaffen. Weit mehr als alle Tagesaufschlüsse eignen sich solche dichtgedrängten Grubenbaue dazu, die Tektonik eines Gebirges zu erläutern, weil sie nicht nur Flächen zeigen sondern den ganzen Gebirgskörper erkennen lassen. Ich habe deshalb geglaubt, das bis jetzt vorhandene, teils in den Grubenbildern niedergelegte, teils von mir in zahlreichen Befahrungen gesammelte Material benutzen zu sollen, um zu versuchen, ob sich daraus die Bewegungsvorgänge ableiten lassen, die zur Auffaltung des genannten Sattels geführt haben.

Für die freundliche Unterstützung die ich bei dieser Arbeit von seiten der Werksverwaltungen und namentlich der Herren Markscheider auf den in Betracht kommenden Zechen erfahren habe, spreche ich auch an dieser Stelle nochmals meinen Dank aus.

Der Gelsenkirchener Sattel trennt die Essener von der Emscher Mulde. Sein Streichen ist durch die Orte Speldorf, Altenessen, Gelsenkirchen, Herne und

Ickern bezeichnet. Über Tage ist die Faltung der Karbonschichten in der Gegend von Mülheim a. d. Ruhr zu beobachten. Im ganzen übrigen Verlauf nach Nordosten verschleiert der ungefaltete Kreidemergel die Karbonoberfläche, sodaß unsere gesamte Kenntnis des Faltenverlaufes nur den Grubenbauen zu verdanken ist.

Zeitlich gehört die Faltung des Ruhrkohlengebirges und damit auch die Bildung des Gelsenkirchener Sattels der Epoche des Rotliegenden, vielleicht auch schon dem jüngsten Abschnitt des Karbons an.

Ganz allgemein gesprochen, zeigt das Profil des Sattels zwei verschiedene Bilder: im mittleren Teile (streichend gerechnet) bildet er eine schmale, intensiv gefaltete Zone zwischen den flach nach Süden und Norden fallenden Muldenflügeln der Essener und Emscher Mulde, im östlichen und westlichen Abschnitt ist die Faltung über das ganze Profil gleichmäßiger verteilt, sodaß man den natürlichen Verhältnissen einen gewissen Zwang antut, wenn man „Hauptmulden“ und „Hauptsättel“ vor Spezialfalten hervorhebt.

Die Grenzen dieser drei Abschnitte fallen mit zwei Verwerfungen zusammen, nämlich mit dem Sprung Königin Elisabeth - Kölner Bergwerksverein - Prosper

im Westen und dem sog. Primus-Sprung, Dahlhauser Tiefbau - Pluto - Graf Bismarck, im Osten. Der mittlere Abschnitt scheidet die breitesten und flachsten Teile der Essener und Emscher Mulde voneinander. Ein Blick auf die Profile I, VI, VII und XX der Tafel 11 macht diese Verhältnisse leichter klar, als es viele Worte vermögen.

Mit den Falten sind auf der ganzen streichenden Länge des Gelsenkirchener Sattels Überschiebungen verbunden. Sie verdienen nicht nur aus geologischen Rücksichten sondern vor allen Dingen im Hinblick auf den Bergbaubetrieb die größte Beachtung.

Seit Cremers grundlegenden Veröffentlichungen über die westfälischen Überschiebungen*) hat immer die Frage das größte Interesse beansprucht, ob die Überschiebungen gefaltet sind oder nicht, oder, was dasselbe bedeutet, ob sie älter als die Faltung sind oder jünger. Für das besprochene Gebiet läßt sich die Frage, wie folgt, beantworten: es sind Überschiebungen vorhanden, die sicher mitgefaltet worden sind, anderseits aber gibt es eine große Zahl solcher Störungen, die erst so spät entstanden, daß sie heute nicht gefaltet sind.

Die alten Überschiebungen sind daher nicht an eine einzige Falte gebunden, sondern können in der Streichrichtung und Teufe von einer in die andere Falte übergehen, die jüngeren sind räumlich stets mit einem und demselben Faltenflügel verknüpft.

Daß die Überschiebungen durch dieselbe Horizontalkraft hervorgebracht worden sind wie die Falten, kann keinem Zweifel unterliegen. Bestritten ist dagegen das genetische Verhältnis beider Erscheinungen: Köhler und Heim halten die Überschiebungen für das Endresultat einer intensiven Faltung, Cremer hielt sie für eine „verhinderte Faltung“.

Auch die älteren (gefalteten) Überschiebungen des Ruhrkohlengebirges sind nicht — unabhängig von der Faltung — vor ihr durch den Horizontalschub entstanden, sondern erst nachdem die Faltenbildung einen gewissen Grad erreicht hatte**). Es wäre sonst eine Unmöglichkeit oder ein sehr merkwürdiger Zufall, daß alle drei bedeutenden alten Überschiebungen auf dem Südflügel von Hauptsätteln liegen, nämlich die Hattinger und Gelsenkirchener Überschiebung und der Sutan. Es bestätigt sich hier die in anderen Gebirgen beobachtete Regel, daß die Hauptüberschiebungen nach der Richtung einfallen, von wo der Schub herkam. Die drei genannten Störungen bewirken daher für das ganze Ruhrgebiet eine „Schuppenstruktur“ (vgl. Fig. 1). In dieser Skizze, die einem sehr frühen Zeitpunkt der Faltung entspricht, ist schon das Profil des

heutigen Gebirges in großen Zügen wieder zu erkennen.



Fig. 1.

Selbstverständlich war es nicht möglich, daß die Falten des Steinkohlengebirges auf der ganzen streichenden Länge des Schubgebietes (der ganzen Länge des variscischen Gebirges!) gleichmäßig ausgebildet wurden. Die Verschiedenheit der Gesteine, des Gebirges im Liegenden und auftretende Längsspannungen bewirkten, daß kein Profil dem andern gleicht. Es tritt vielmehr im Streichen ein mannigfacher Wechsel in den Falten auf, eine löst die andere ab, Gebiete großer, breiter, geschlossener Mulden und steiler Sättel wechseln mit solchen gleichmäßig verteilter Falten.

An jeder solchen Spezialfalte konnte sich nun der Vorgang der Überschiebung im kleinen wiederholen, wie er sich an den Hauptsätteln früher abgespielt hatte. Die Störungen reichen in diesen Fällen aber nicht über das Gebiet der jeweiligen Spezialfalte hinaus, da sie gewissermaßen eine Funktion des daselbst grade zufällig vorhandenen Einfallens, der Gesteinsbeschaffenheit, der Druckrichtung und der Teufe bilden.

Häufig treten diese jungen Überschiebungen paarweise und zwar einander zufallend in entgegengesetzten Muldenflügeln auf. Sie stellen dann Aufpressungen des Muldenkernes vor (vgl. Fig. 2).



Fig. 2.

Da es mir nicht auf eine Beschreibung jedes einzelnen Profils ankommt, sondern lediglich die Bewegungsvorgänge und ihre Reihenfolge untersucht werden sollen, will ich von der Zeche ausgehen, die in klassischer Weise den Sattel an seiner schmalsten Stelle bis in große Teufen aufgeschlossen hat, d. i. Consolidation. Wenn die Natur die südlich und nördlich markscheidenden Zechen Alma und Graf Bismarck durch flache, ungestörte Lagerung ausgezeichnet hat, so hat sie im Gegensatz hierzu das kleine Feld von Consolidation durch den Faltungs- und Überschiebungsvorgang mit einem Kohlenreichtum versehen, wie er sich in einem gleich engen Bezirk nur sehr selten wiederfindet.

*) S. 1089 ff., Jahrg. 1894 der Zeitschr.

***) Cremer hat einen anderen Standpunkt eingenommen; vgl. Sammelwerk, Bd I, S. 147 und 149.

Ein Blick auf die Profile von Consolidation (vgl. Tafel 11, Profil V, VI, VII,) zeigt zwei Sättel, voneinander getrennt durch eine Sattelmulde; im Norden und Süden schließen sich flache Mulden, die Emscher und die Essener Mulde an. Sämtliche Flügel der genannten Falten sind mehr oder weniger überschoben. Eine von den Überschiebungen ist deutlich gefaltet, die übrigen sind an einen Faltenschenkel gebunden. Die gefaltete Überschiebung erreicht auf dem Südflügel des Spezialsattels im Hangenden von Catharina in sehr steilem Einfallen die Mergelgrenze. Im Muldentiefsten der Sattelmulde liegt sie nur noch wenig über Flöz E (Mathias). Nachdem sie hier, ebenso wie die Schichten selbst, gemuldet hat, verläuft sie in südlicher Richtung wieder ansteigend, schneidet an der Sattellinie des Hauptsattels Flöz Q (Röttgersbank) des liegenden Teiles ab, sattelt und verläuft am Nordflügel der Essener Mulde in unaufgeschlossene Teufe. Im tiefsten Aufschluß (auf der VI. Sohle von Consolidation I/VI) hat sie bereits etwa Flöz Sonnenschein des liegenden Teiles erreicht.

Das geschilderte Verhalten der auf sämtlichen drei Schachtanlagen vorzüglich aufgeschlossenen Störung läßt m. E. nur die Erklärung zu, daß die Überschiebung als ebener oder annähernd ebener Schnitt in einer Zeit aufgerissen ist, in der die Bildung des nördlichen Spezialsattels bereits begonnen hatte, in der aber der Hauptsattel noch nicht vorhanden war. Die Sattelmulde und der Hauptsattel bildeten sich erst später durch Aufstauen einer neuen Falte bei fortgesetztem Zusammenschieben.

Versucht man die Schichten des Südflügels der Sattelmulde (hangender Teil) durch Projektion mit

denen des Nordflügels der Essener Mulde zu verbinden, so ergibt sich, daß ein einfacher Luftsattel (im Mergel gedacht) nicht hinreicht, um die Lagerung zu erklären. In der Sattelmulde (hangender Teil) fehlt der Platz für die ganze Flözgruppe von Sonnenschein bis Präsident. Andererseits würde bei Zugrundelegung der Sattelform von Fl. Sonnenschein Fl. 23 der Essener Mulde bei Konstruktion des Luftsattels nicht mit dem Flöz Q in Zusammenhang zu bringen sein, obwohl beide identisch sind. Diese Widersprüche lösen sich sofort, wenn man annimmt, daß längs des in die Teufe gehenden Schenkels der alten Überschiebung nach Bildung des Hauptsattels der hangende Gebirgstheil noch einmal hinaufgeschoben worden ist.

Hierdurch erklärt sich auch, weshalb man auf diesem Teile der Störung auf ein viel größeres Ausmaß kommt, als wenn man in der Sattelmulde mißt. Im Flöz Sonnenschein gemessen (also auf dem Südflügel des Hauptsattels), beträgt das natürliche Maß etwa 480 m, während es innerhalb der Sattelmulde, z. B. in den Flözen P, M und K, rund 260 m ausmacht.

Schematisch findet sich der Faltungsvorgang, der das Profil von Consolidation I/VI in seiner jetzigen Gestalt hervorgebracht hat, in den folgenden Skizzen (Fig. 3—6) dargestellt. Er ist in 4 Stufen zerlegt, von denen die erste die flache Aufwölbung des ältesten Sattels mit der auf seinem Südflügel aufgerissenen Überschiebung darstellt. Fig. 4 zeigt das bekannte Bild der mitgefalteten Überschiebung, Fig. 5 das zweite Überschieben des Sattelsüdflügels an der wieder aufgerissenen Verwerfungsfläche A'B.

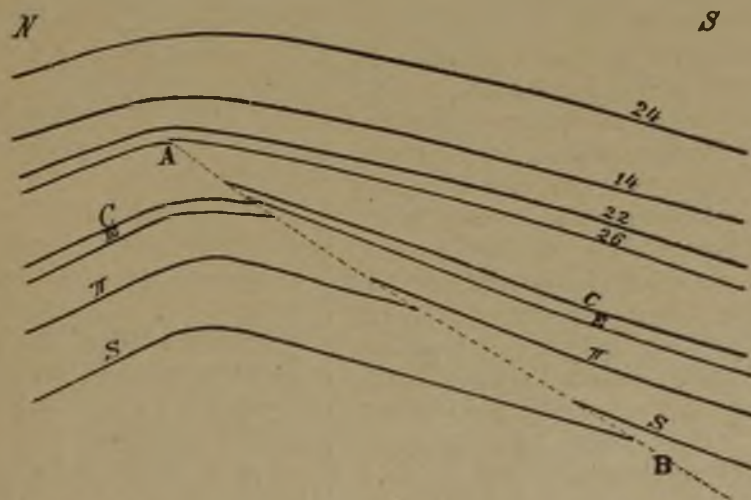


Fig. 3.

Mit diesem wiederholten Aufreißen der Schubfläche | auf dem Hauptsattelsüdflügel eine bis zu 40 m mächtige Zone bildet, während sie in der Sattelmulde

aus scharfen, in den Querschlägen leicht zu übersehenden Schnitten besteht.

Die streichende Verlängerung des Überschiebungstückes A'B kann, wie in folgendem näher ausgeführt werden soll, auf große Entfernungen hin verfolgt wer-

den. Sie soll deshalb der Kürze wegen als Hauptüberschiebung bezeichnet werden.

Damit war die Bewegung jedoch noch nicht zum Stillstand gekommen. Bei weiterem Wirken des horizontalen Schubes wurden die Schichten einerseits

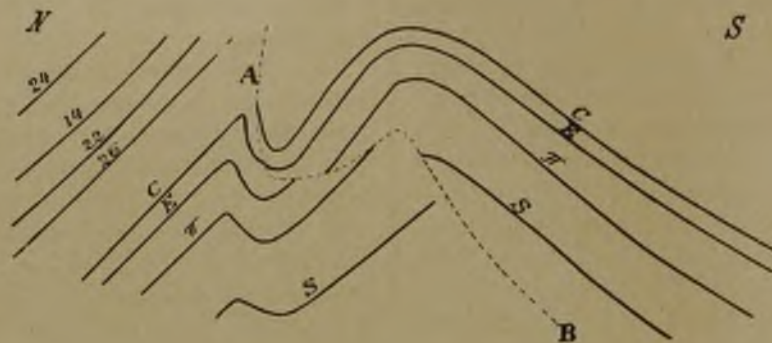


Fig. 4.

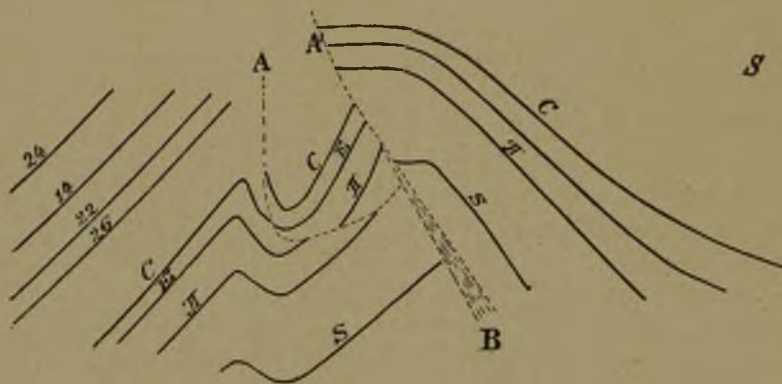


Fig. 5.

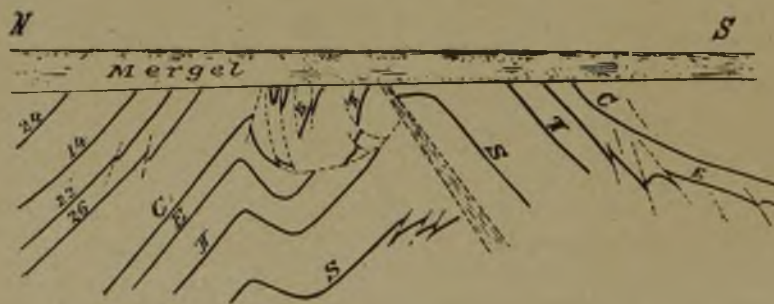


Fig. 6.

steiler aufgerichtet, andererseits an vielen verschiedenen Stellen nochmals überschoben. Wir sehen daher jetzt die Essener Mulde in der oben geschilderten Weise von einander zufallenden Verwerfungen durchsetzt, zwischen denen der Muldenkern aufgefressen wurde (vgl. Tafel 11, Profil VII). Auffallenderweise beginnt diese unregelmäßige Lagerung erst in größerer Teufe — rund 300 m unter NN — während der obere Teil der Mulde völlig ungestört ist. Ähnliche Aufpressungen wie die Fettkohlenflöze der Essener Mulde weisen die Gaskohlenflöze der Emscher Mulde auf, wie die Profile

von Consolidation, besonders aber von Wilhelmine Victoria deutlich erkennen lassen. Hier liegt z. B. Flöz Zollverein 6 in 4 voneinander getrennten, schuppenförmig überschobenen Schollen.

Am stärksten ist die Sattelmulde durch jüngere Bewegungen gestört worden: hier war das Gebirge durch die schon vorhandene ältere Überschiebung und die scharfen Knickungen der Schichten so gelockert, daß die zahlreichen später eingetretenen Aufpressungen sehr unübersichtliche Lagerungsverhältnisse hervor gebracht haben.

Das Profil von Consolidation III/IV zeigt im hangenden Gebirgstheil deutlich das Bild einer Mulde, in der die Flöze C bis L in zwei Flügeln auftreten. Auf Consolidation I/VI ist der ganze Nordflügel der Mulde stark zusammen- und gleichzeitig aufgepresst, sodaß — ebenso wie auf der markscheidenden Zeche Wilhelmine Victoria — in diesem Teile sehr verworrene Lagerungsverhältnisse herrschen. Deutlich ist die Aufpressung besonders in dem völlig zusammengequetschten Muldenkern (vgl. Fl. A und B, Consolidation I/VI).

Auch der liegende Teil der Sattelmulde wurde von Aufpressungen gestört, was sich besonders gut im Profil von Consolidation III/IV zeigt, wo der liegende Abschnitt vom Fl. E (Mathias) noch einmal um rund 100 m überschoben ist.

Bemerkenswert ist schließlich noch der — wenn auch unbedeutende — Ansatz zu einer dritten von Süden her gerichteten Überschiebung, wie er sich in der Umbiegung und Zerreißung der Flöze P, π und Q in der Sattel-

mulde (hangender Teil) von Consolidation I/VI zeigt (vgl. Tafel 11, Profil VII und Textfigur 6).

Wie verhalten sich nun die auf Consolidation aufgeschlossenen Falten und Überschiebungen im Streichen?

Auf diese Frage sollen die grundsätzliche Darstellung (Taf. 10) und die beiden Profiltafeln 11 u. 12 Antwort geben.

Auf den Profilen sind für die Leitflöze die Einheitsbezeichnungen angewendet worden, für die übrigen zur Darstellung gebrachten Flöze die Namen, die auf der betreffenden Zeche üblich sind. Für die Magerkohlen- und die Gas- und Gasflammenkohlenpartie kann eine Verwechslung der einzelnen Flöze nicht vorkommen. Dagegen gehen in der Fettkohlenpartie die Namen auf den verschiedenen Zechen derartig durcheinander, daß es sich empfiehlt, eine kurze Zusammenstellung in Tabellenform zu geben, zumal auf Consolidation und Pluto dieselben Flöze sogar auf verschiedenen Sattel- flügeln abweichende Bezeichnungen tragen.

Wolfsbank, Neu-Cöln.	Kölner Bergwerksverein		Zollverein	Consolidation		Pluto	
	Emscher-Schächte, Anna	Carl		Sattelmulde	Südflügel	Wilhelm 4 westl. Abt.	Wilhelm Hauptprofil.
	Catharina früher 10 Norden	Catharina früher Anna	11	A			
Gustav	9 Norden	Mathias	12	B			
Anna	6 "	Emil					
Mathias	5 "	Hugo	14	E		1 Süd	5 Süd
Hugo	4 "	Robert	15	L			
	3 "	Fünffußbank	16	N	28		
Dreckherrnbank	0 "	Röttgersbank	17	P		6 Nord	2 Nord
	1 Süden	Herrnbank	18	π	25		
Röttgersbank	2 "	Beckstädt	20	Q	23	8 Nord	4 Nord
Herrnbank	3 "		22	R	22	10 Nord	7 Nord
Praesident	4 "			T	21	Praesident	8 Nord
Beckstädt	Beckstädt		24	U	19		
Fettlappen	Fettlappen			V	18	Fettlappen	10 Nord
Voss	Voss		25	X			
Sonnenschein	Sonnenschein		Sonnenschein	Sonnenschein	17	Sonnenschein	Sonnenschein

Da die Fettkohlenflöze die Eigenschaft haben, schon auf kurze Entfernungen in Mächtigkeit, Reinheit und Bauwürdigkeit ziemlich erheblichen Veränderungen zu unterliegen, ist ein Irrtum in der Identifikation der Flöze nicht völlig ausgeschlossen. Trotzdem dürfte die Tabelle zum Verständnis der Tektonik, auf das es hierbei allein ankommt, hinreichen*).

Der älteste Sattel (nördlicher Spezialsattel) ist von Consolidation aus in östlicher Richtung deutlich bis zum Schacht Pluto—Wilhelm zu verfolgen. Bis zu einem durch die Stadt Herne gelegten Profil ist ganz

*) Die Abkürzungen auf den Profilen haben folgende Bedeutung:

B Bismarck
Z Zollverein
P Paul
Ag Agnes
L Laura
C Catharina

Gu Gustav
A Anna
Ms Mathias
H Hugo (auf Profil XIV. Das Flöz heißt anderwärts Mathias)
St Steinbank
Dh Dreckherrnbank
Ff Fünffußbank
He Herrnbank
R Röttgersbank
Pr Praesident
B Beckstädt
Fe Fettlappen
S Sonnenschein
Pl Plasshofsbank
Gi Girondelle
F Finefrau
G Geitling
K Kreftenscheer
M Mausegatt
Sa Sarnsbank
Sch Schieferbank
H Hauptflöz (auf Profil XXII).

allgemein ein Herausheben älterer Partien in östlicher Richtung zu beobachten. Wir sehen daher in der Fortsetzung des alten Sattels im Felde von Recklinghausen I die unteren Fettkohlenflöze sich emporwölben, während auf Consolidation und Pluto noch Flöz Laura an der Sattellinie unter dem Mergel abstößt. Wie der Sattel, so hebt sich auch die Sattelmulde und mit ihr die Überschiebung in östlicher Richtung heraus, sodaß die letztere zwar noch in den Profilen von Pluto, nicht aber mehr in denen von Recklinghausen I und Julia zu beobachten ist. Im Felde vom Shamrock III/IV fehlen Aufschlüsse in dem in Betracht kommenden Feldesteil. Die östliche Muldenwendung der Sattelmulde ist auf Pluto im liegenden Gebirgstheil mehrfach umfahren worden, z. B. im Flöz 4 Süd (obere Fettkohlenpartie). Es läßt sich daher annehmen, daß auch die Überschiebung im Grundriß eine Wendung beschreiben wird, wie auf Tafel 10 angedeutet ist.

Auch der Hauptsattel steigt nach Osten an. Verfolgt man zunächst den Teil im Liegenden der Überschiebung, so bemerkt man, daß er auf Consolidation III/IV noch nicht die Mergelgrenze erreicht. In dem westlichen Profil von Pluto (4. westliche Abteilung von Schacht Wilhelm) wölbt sich dagegen die obere Fettkohlenpartie dieses liegenden Abschnittes schon bis an den Mergel, sodaß die Überschiebung einen Luftsattel bildet (vergl. des als Textfigur 7 wieder-

schiebung zu beobachten. Hieraus bildet sich im Felde von Shamrock III/IV ein deutlicher Sattel heraus, an den sich nördlich eine kleine Mulde gleichfalls noch im hangenden Gebirgsabschnitt anschließt. Weiter östlich verschwindet der Sattel auf dem Südflügel des v. d. Heydter Sattels, sodaß er im Profil II (Tafel 12) schon nicht mehr in Erscheinung tritt.

Während das Maß der Hauptüberschiebung auf Consolidation noch recht bedeutend (480 m, vgl. oben) ist, nimmt es nach Osten im allgemeinen, doch nicht ohne Ausnahme, ab. Es beträgt auf Pluto 180 m, Shamrock I/II, 4. westliche Abteilung, 300 m, ebenda, 2. westliche Abteilung, 250 m. Im Hauptquerschlagprofil von Shamrock I/II ist es — wenigstens in den liegenden Fettkohlenflözen — schon gleich Null, während in den hangenderen Partien noch eine Trennung zu beobachten ist. Wie die Profile zeigen, geht die Hauptüberschiebung streichend in eine einfache Faltenbildung über. Gleichzeitig läßt sie erkennen, daß in größerer Teufe die Schichten noch ungestört zusammenhängen können, wo sie näher der Oberfläche durch Verwerfung zerrissen sind. Sie bildet ein gutes Beispiel zur Heimschen Theorie der Überschiebungen.

Jenseits des großen Sprunges Constantin-Schlägel und Eisen verteilen sich Sättel und Mulden auf den Zechen Friedrich der Große, Mont Cenis und Viktor gleichmäßiger auf der ganzen Breite des Profiles. Sie besitzen für die hier behandelten Fragen geringeres Interesse, weisen keine Überschiebungen größeren Maßstabes mehr auf und sollen daher in östlicher Richtung nicht weiter untersucht werden.

Der Charakter des „Hauptsattels“, d. h. der Aufwölbung der relativ ältesten Schichten geht in östlicher Richtung auf eine Falte über, die zuerst als nördlicher Spezialsattel auftritt, den Sattel von König Ludwig.

Wie verhält sich nun die Faltenbildung im Streichen nach Westen? Beginnen wir wiederum mit dem ältesten Sattel, dem nördlichen Spezialsattel (Consolidation). Er ist deutlich nur noch im Felde von Wilhelmine Victoria entwickelt. Weiter westlich ist zwar der nördliche Sattelflügel im Streichen zu verfolgen, der südliche geht dagegen in eine Reihe dichtgedrängter Falten über, die vielfach gestört sind und den Abbau der hier zusammengepreßten Flözstücke nicht gestatten. Daher kommt es, daß fast nur Querschlag-aufschlüsse vorhanden sind, die natürlich nicht annähernd ein so klares Bild von den Lagerungsverhältnissen liefern wie Abbaue.

In den nördlichen Querschlägen von Zollverein IV ist der Sattelnordflügel von Flöz Catharina an aufwärts ohne wesentliche Störung bis zum Flöz A aufgeschlossen. Südlich davon hat man die oben erwähnte mehrfache Faltung angetroffen, die der Sattelmulde von Consolidation und Wilhelmine Victoria entspricht. Störungen

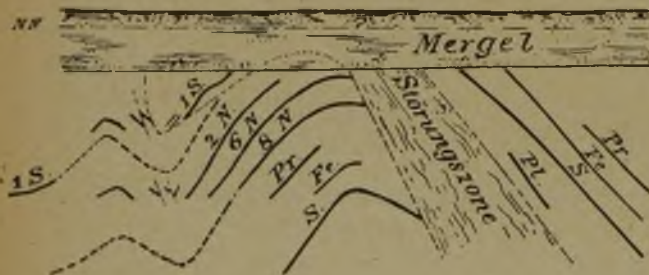


Fig. 7.

gegebenen Profil IV). Weiter östlich wird durch die große Dahlhausen - Bismarcker Querverwerfung das Gebirge wieder soweit heruntergezogen, daß der Luftsattel verschwindet (vgl. Profil III auf Tafel 12).

Bemerkenswert ist, daß sich dieser liegende Teil des Sattels in seiner Fortsetzung nach Osten stark verbreitert und in zwei Sättel teilt. Der südliche bildet den Sattel von v. d. Heydt, der nördliche liegt zwischen der genannten Schachtanlage und Julia, verschwindet aber in östlicher Richtung im Nordflügel des v. d. Heydter Sattels (vgl. die kleine Spezialfalte nördlich vom Schacht v. d. Heydt auf Profil I, Tafel 11).

Im hangenden Teile des Hauptsattels ist auf Consolidation I und Pluto eine Umbiegung der Schichten in der Art eines Hakenschlages längs der Über-

sind zwar in diesem Feldesteil zahlreich vorhanden; an keiner Stelle aber ist die Annahme einer großen Überschiebung, wie in der Sattelmulde von Consolidation, zur Deutung der Lagerungsverhältnisse notwendig. Da an keiner Stelle zu beobachten ist, daß die muldende Überschiebung sich im Streichen heraushebt oder stark in die Teufe hinabgeht, ist zu folgern, daß sie einfach im Streichen nach Westen an Verwurfshöhe abnimmt. Tatsächlich beträgt das Ausmaß auf Wilhelmine Victoria, im Flöz Dreckbank gemessen, nur noch 50 m. Bei weiterem Abnehmen würde sie also nach Westen hin ganz verschwinden. Im Profil von Zollverein IV scheint sie noch nicht völlig zu fehlen, sondern sich noch, wenn auch sehr gering von Bedeutung, in den Falten vorzufinden. Dagegen ist sie auf Zollverein I schon sicher nicht mehr vorhanden. Das Profil des 1. östlichen Querschlages weist einen völlig ungestörten nördlichen Spezialsattel mit gleichfalls ungestörter südlich anstoßender Sattelmulde auf, wie die Baue im Flöz 14 zweifelsfrei ergeben haben. Im Hauptprofil (vgl. Profil X, Taf. 12) ist dieser Sattel schon nicht mehr regelmäßig ausgebildet. Er verrät sich jedoch in dem Knick des Flözes 15 und der wenigstens noch andeutungsweise aufgeschlossenen Aufbiegung des Flözes 14. Darüber hinaus aber verschwindet er im 4. östlichen Querschlage von Zeche Carl (Kölner Bergwerksverein) völlig.

Obwohl sich nun die älteste Überschiebung in westlicher Richtung über Wilhelmine Victoria hinaus nicht verfolgen läßt, sind doch auch weiter noch Spuren eines sehr alten Überschiebungsvorganges vorhanden: eine Störung von lokaler Bedeutung zwar, aber ausgestattet mit charakteristischen Merkmalen ihres hohen Alters, findet sich im Bau Feld von Schacht Anna des Kölner Bergwerksvereins. Ganz wie die entsprechende Störung von Consolidation begleitet sie eine nördlich vom Hauptsattel liegende Spezialfalte, fällt generell südlich ein, ist also ebenfalls durch Schub von Süden entstanden, und zeigt schließlich deutliche Faltung.

Sie ist streichend nicht viel weiter als 1000 m aufgeschlossen. Ihr größtes Maß erreicht sie in der obersten Fettkohlenpartie bei Schacht Anna mit rund 500 m. Nach beiden Seiten nimmt ihr Verwurf ab. Westlich ist sie schon in den östlichen Profilen von Wolfsbank nicht mehr vorhanden, östlich fehlen allerdings gute Aufschlüsse in der in Betracht kommenden Zone. Es wäre denkbar, daß sich die Störung in der nördlich vom Schacht Carl angefahrenen Verwerfungszone wiederfindet. Sicheres ist darüber bisher nicht zu sagen. Auch nach der Teufe zu muß sich das Maß des Verwurfes auffallend schnell auf Null vermindern. Es wäre sonst nicht erklärlich, daß sich die Störung auf dem Hauptsattelnordflügel nicht wieder in die Höhe biegt. Die Aufschlüsse auf diesem Flügel sind

bereits soweit in die Tiefe gerückt, daß es kaum mehr einem Zweifel unterworfen sein kann, daß die Überschiebung im Muldentiefsten verschwindet.

Welchen Verlauf die Störung nimmt, erkennt man am einfachsten aus den Profilen XV, XVI, XVII und XVIII der Tafeln 11 u. 12. Die Aufschlüsse liegen sämtlich in der oberen Fettkohlenpartie.

Es ist weiter zu erörtern, wie sich der Hauptsattel und die Hauptüberschiebung im Streichen verhalten.

Um zunächst den Verlauf des Hauptsattels selbst festzulegen, ist dieser von Consolidation aus nach Westen zu verfolgen. Dies gelingt ohne Schwierigkeiten bis in die Gegend von Mülheim, wo infolge des allgemeinen westlichen Heraushebens der Schichten flözführende Partien und damit bergbauliche Aufschlüsse überhaupt verschwinden. Streng genommen ist es jedoch nicht dieselbe Falte, die als Hauptsattel in der Gegend von Mülheim und von Gelsenkirchen auftritt. Der Gelsenkirchener Sattel wird vielmehr zweimal von Parallelfalten abgelöst, die beide in Form eines unbedeutenden nördlichen Spezialsattels beginnen, im Streichen anschwellen und schließlich den Hauptsattel verdrängen. Der erste derartige Fall ist im Felde Carl des Kölner Bergwerksvereins, der zweite im Felde Kronprinz des Mülheimer Bergwerksvereins (vgl. Grundriß, Tafel 10) zu beobachten. Der westliche Teil des Hauptsattels trägt seit langem mit Recht die Bezeichnung Speldorfer Hauptsattel.

Der Grundriß auf Tafel 10 wurde der Deutlichkeit wegen auf ein Niveau (— 200) beschränkt. Es war daher nicht zu umgehen, daß die Hauptsattellinie in dieser Darstellung bald unter, bald über der Überschiebung auftritt.

Der einheitliche Charakter der Hauptmulden verschwindet in südwestlicher Richtung jenseits der Muldenwendungen in der Essener Mulde im Felde Victoria Mathias und der Muldenwendung der Emscher Mulde in den Feldern Emscher und Prosper.

In demselben Maße, wie sich liegende Flözgruppen, die Fett- und Magerkohlenpartie, herausheben, treten auch Spezialfalten auf: Kleine Falten, die sich im Felde Helene Amalia auf dem Südflügel des Hauptsattels zeigen, leiten die Auflösung der Essener Mulde in die Schölerpader und Frohnhauser Mulde — getrennt durch den Altendorfer Sattel — ein.

Zu diesen Spezialfalten gehört auch der sogenannte Leybänker Sattel, der öfters mit dem Hauptsattel verwechselt worden ist. Er liegt südlich vom Speldorfer und vom Gelsenkirchener Sattel, fällt streckenweise mit der Markscheide zwischen Sellerbeck und dem Mülheimer Bergwerksverein zusammen, senkt sich nach Osten ein und verschwindet in östlicher Richtung

in der Gegend des Kronprinzer Hauptquerschlagprofils (vgl. das Profil XXII der Tafel 11).

In ähnlicher Weise bilden sich nördlich die Wolfsbänker Mulde, der Borbecker Sattel und die beiden Mulden von König Wilhelm heraus, deren Mulden- und Sattellinien sämtlich in das Feld des Kölner Bergwerksvereins hinein zu verfolgen sind, von dem sie mehr oder weniger strahlenförmig ausgehen.

Wie oben schon vorweg bemerkt wurde, ändert auch die große Hauptüberschiebung, die den Hauptsattel auf seiner Südseite begleitet, ihr Maß um ein Bedeutendes. Während sie auf Consolidation I/VI flach gemessen um rd. 480 m verwirft, beträgt das Maß auf Zollverein IV schätzungsweise nur noch 60 m. Auch im Hauptprofil von Zollverein I ist die Störung unbedeutend, während sie im weiteren Verlaufe nach Westen stetig und zwar schnell wieder zunimmt. Der Projektion nach erreicht sie im Profil Anna, 2. östliche Abteilung, rund 300 m, Anna, Hauptquerschläge, rund 350 m, Anna, 2. westliche Abteilung, rund 400 m, in den Hauptquerschlägen von Amalia aber schon 1000 m.

In den älteren (oberen) Querschlägen der letztgenannten Zeche ist die Überschiebung in den festen Schichten im Liegenden von Flöz Sonnenschein völlig unkenntlich gewesen, sodaß man sie zunächst übersehen hatte und die unteren Fettkohlenflöze des liegenden Gebirgsteiles als obere Magerkohle (Girondeller Gruppe, Finefrau usw.) ansprach. Durch Untersuchungen von Lenz und Cremer gelang später der Nachweis der Überschiebung, die gegenwärtig in den Querschlägen tieferer Sohlen deutlich zu erkennen ist.

Im weiteren Verlaufe nach Westen läßt die Überschiebung deutlich erkennen, daß sie älter ist als die Hauptfaltung. Sie schmiegt sich den Mulden- und Sattelwendungen der Schölerpader und Frohnhauser Mulde und des Altendorfer Sattels geradezu modellartig an. Diese Tatsache ist durch zahlreiche Aufschlüsse in den Feldern des Mülheimer Bergwerksvereins aus den letzten Jahren zu belegen. Es würde zu weit führen, die Einzelheiten ausführlich zu besprechen. Das Wesentliche geht aus der Grundrißskizze (Tafel 10) und den Profilen XX, XXI und XXII der Tafel 11 deutlich hervor.

Im Nordflügel der Schölerpader Mulde (Aufschlüsse von Amalia und Hagenbeck) liegt die Überschiebung in den oberen Teufen im Liegenden von Flöz Plabhofsbank des hangenden Gebirgsteiles. In einer schlanken S-förmigen Kurve folgt sie (im Grundriß dargestellt) den schärferen Biegungen der Muldenwendung in der Schölerpader Mulde und auf dem Altendorfer Sattel. Da sie sich in diesem S-förmigen Streichen immer weiter von der Hauptsattellinie entfernt, zieht sie sich

in immer liegendere Schichten hinein. An der Sattelwendung des Altendorfer Sattels liegt sie bei rund — 200 m Teufe schon im Liegenden von Finefrau (des hangenden Teiles), in der Frohnhauser Mulde sogar schon im Liegenden von Geitling, Kreftenscheer und Mausegatt. Auch der westlichen Wendung der Frohnhauser Mulde paßt sie sich an, verläuft — wiederum im Grundriß betrachtet — in spitzem Winkel zu den Gebirgsschichten in östlicher Richtung zurück, um schließlich unweit des Schachtes Humboldt im Liegenden der Flöze Schieferbank und Hauptflöz in unaufgeschlossenem Gebirge zu verschwinden.

Mit besonderer Deutlichkeit zeigen die Spezialgrundrisse von Geitling den Verlauf der Überschiebung. Von diesem Flöz hat die Zeche Rosenblumendelle den hangenden, Wiesche den liegenden Abschnitt gebaut.

Bestätigt wird das Durchsetzen der Überschiebung im südlichen Flügel der Frohnhauser Mulde durch Störungen, die auf der 309m-Sohle im Flöz Geitling beim Auffahren in östlicher Richtung angetroffen wurden, sowie durch die Aufschlüsse der Flöze Schieferbank (Humboldt No. 3) und Hauptflöz (Humboldt No. 4) in zwei Schurfstollen in der Verlängerung oberhalb der Mausegatt-Kreftenscheer-Geitling-Gruppe (vgl. Profil XXII der Tafel 11).

Im westlichen Teile der Frohnhauser Mulde (in den Profilen nicht mehr dargestellt) geht der liegende Abschnitt von Geitling bis zu Tage aus. Nach Osten zu wird er von der allmählich sich herabziehenden Überschiebung abgeschnitten. Ebenso wie sich die Gebirgsschichten der Frohnhauser Mulde in westlicher Richtung herausheben, streicht auch die Überschiebung hier zu Tage aus. Sie liegt zwischen Mausegatt des hangenden und Girondelle des liegenden Gebirgsteiles. Der am weitesten nach Westen hinausgeschobene Grubenaufschluß, in dem sie sich hat nachweisen lassen, liegt im sogenannten Bergequerschlag der Zeche Wiesche. Hier bildet die obere Magerkohlenpruppe von Geitling bis zu den Girondeller Flözen eine ungestörte Mulde. Über diesen Flözen aber liegt in derselben Mulde unweit der Tagesoberfläche alter Bau auf Mausegatt, dessen Vorhandensein sich aus alten Grubenbildern nachweisen läßt. An beiden Muldenflügeln geht die Überschiebung in diesem Profil zu Tage aus, sodaß ihre südliche Fortsetzung im Luftsattel zu denken ist.

Das Maß der Überschiebung ist in der Frohnhauser Mulde auf rund 1200 m angewachsen.

Es wurde oben behauptet, daß außer der großen Hauptüberschiebung, die sich von Shamrock bis nach Wiesche verfolgen läßt, eine Anzahl anderer Überschiebungen vorhanden sei, die mit Spezialfalten verbunden sind. Sie sind bei Entstehung dieser Falten durch Aufpressung der Muldenkerne entstanden,

In sehr vielen der dargestellten Profile sind derartige Störungen zu erkennen. Ein typisches Beispiel zeigt das Profil von Neu-Köln, 1. östliche Abteilung (vgl. Profil XIX der Tafel 12), wo die mittlere und obere Fettkohlenpartie zwischen zwei aufeinander zufallenden Überschiebungsrissen emporgedrückt erscheint. Demselben Vorgang verdanken die in den tieferen Sohlen der Essener Mulde aufgeschlossenen Störungen ihre Entstehung (vgl. die Profile von Hibernia, Rhein-Elbe, Alma, Dahlbusch und Zollverein I). Auch die Kernschichten der Emscher Mulde sind auf der ganzen Länge des geschlossenen Muldentails am Sattel längs breiter Störungszonen (Emscher-Schächte und Neu-Essen) oder an ganzen Bündeln paralleler Überschiebungen (Wilhelmine Victoria und Consolidation) in die Höhe geschoben.*)

Wenn man beobachtet, wie schnell selbst bedeutende Überschiebungen im Streichen ebenso wie im Einfallen ihr Maß ändern, und wie häufig im völlig ungestörten Gebirge jene kleineren Aufpressungen auftreten, die auf kurze Erstreckung zu recht bedeutender Größe anwachsen können, so liegt der Gedanke nahe, daß auch die größten Überschiebungen dem Absprengen und Vorwärtsschieben einer verhältnismäßig schwachen Gebirgsscholle ihre Entstehung verdanken. Wie weit diese Vermutung richtig ist, muß vorläufig dahingestellt bleiben, da selbst die tiefsten Aufschlüsse der Zechen die Hauptüberschiebung — mit Ausnahme von ihrem östlichen Ende auf Shamrock I/II — noch nachweisen. Auf jeden Fall darf man nicht annehmen, daß diese Störung etwa nur gewissermaßen eine Funktion der Essener Mulde sei wie im kleineren Maßstabe die Aufpressungen von Hibernia, Rhein-Elbe und Dahlbusch. In diesem Falle müßte im Muldentiefsten keine Überschiebung vorhanden sein. Wie die neuen Aufschlüsse vom Mülheimer Bergwerksverein zeigen, trifft diese Voraussetzung für die Hauptüberschiebung aber nicht zu. Im Gegenteil ist auch längs der Muldenlinie der Schölenpader und sogar der Frohnhauser Mulde der Überschiebungsvorgang deutlich zu beobachten.

Die zahlreichen Grubenaufschlüsse geben schließlich ein verhältnismäßig zuverlässiges Mittel ab, um das Maß des Zusammenschubes im Steinkohengebirge rechnerisch zu ermitteln. Denkt man sich nämlich die Falten des Karbons wieder ausgeglättet, die durch Überschiebungen getrennten Flözabschnitte wieder voreinander geschoben und mißt nun eine beliebige Entfernung zwischen zwei Punkten (rechtwinklig zum Streichen), so erhält man

*) Um kein Mißverständnis zu verursachen, sei bemerkt, daß die Schachtstörung von Wilhelmine Victoria I keine Überschiebung, sondern ein Quersprung ist. Sie konnte jedoch aus dem Profil VIII, Taf. 11, nicht weggelassen werden.

eine Länge L , die größer ist als die gegenwärtige geradlinige Entfernung l derselben beiden Punkte in dem gefalteten Schichtensystem. Die Größe $L-l$ gibt dann unmittelbar das Maß, um das die ursprüngliche Entfernung infolge des Zusammenschubes verkürzt worden ist, während der Quotient $\frac{L-l}{L}$ angibt, ob der Schub verhältnismäßig stark oder schwach gewesen ist.

Allerdings sind gewisse Schwierigkeiten insofern vorhanden, als es nicht gelingt, eine größere Entfernung, z. B. den Abstand zweier Hauptmuldenlinien, in einer Schicht, z. B. einem Flöz, zu messen, ohne die Projektion zu Hilfe zu nehmen. Die Aufschlüsse der liegenden Flöze haben noch nicht die erforderliche Teufe erreicht, und die hangenden verschwinden nach oben zu im Luftsattel. Daß man aber selbst bei sorgfältigster Projektion Fehler machen kann, das beweist ein Blick auf das Profil von Hibernia (vgl. Tafel 11). Solange auf dieser Zeche nur die ungestörten Gaskohlenflöze gebaut wurden, hätte niemand die Fettkohlenflöze richtig projektieren können. Trotzdem scheint mir eine Berechnung des Zusammenschubes auf Grund von Grubenaufschlüssen immer noch zuverlässiger zu sein als auf Grund von Tagesaufschlüssen der Erdoberfläche.

Für den Gelsenkirchener Sattel ergeben sich nun die folgenden Werte:

Der Zusammenschub $L-l$ beträgt in runden Zahlen:

1. im Profil von Recklinghausen II-Shamrock I/II, von Muldenlinie Emscher Mulde bis Muldenlinie Essener Mulde gemessen, 1100 m;
2. im Profil von Consolidation I/VI-Rhein-Elbe, gleichfalls zwischen beiden Hauptmulden gemessen, ebensoviel;
3. im Profil Mathias Stinnes I/II-Zollverein I, wie oben, ebensoviel;
4. im Profil Prosper II-Anna-Victoria Mathias, wie oben, 1520 m;
5. im Profil Neu-Cöln-Amalia, von Spezialmulde zu Spezialmulde gemessen, 1900 m;
6. im Profil Wolfsbank II-Hagenbeck, von der Muldenlinie der Wolfsbänker bis zu derjenigen der Frohnhauser Mulde gemessen, 1900 m;
7. im Profil Concordia - Carnall - Mülheimer Bergwerksverein, von der Hauptmulde von Concordia bis zur Frohnhauser Mulde gemessen, 3400 m;
8. in demselben Profil, jedoch nur bis zum Altdorfer Sattel gemessen, also ohne Berücksichtigung der Überschiebung und der steilen Aufrichtung im liegenden Gebirgsabschnitt der Frohnhauser Mulde, 1800 m.

Die Werte unter 1, 2, 3, 4 und 8 lassen sich insofern unmittelbar miteinander vergleichen, als bei ihnen allen die Strecke $l = 7200$ m angenommen ist, eine Zahl, die der durchschnittlichen Breite des Gelsenkirchener Sattelsystems, zwischen den beiden Hauptmuldenlinien gemessen, entspricht. Im Beispiel 8 mußte

statt der Essener Muldenlinie die Altendorfer Sattel­linie eingesetzt werden.

Die Größe des Schubes wächst, wie aus den Zahlen hervorgeht, von Osten nach Westen von 1100 bis 1800 m. Leider war es nicht möglich, ein Profil noch weiter im Osten durchzulegen, weil die Aufschlüsse nicht genügen, um mit einiger Sicherheit die Zahlen zu ermitteln.

Im Profil (Nr. 8), das nur bis zum Altendorfer Sattel reicht, tritt die Hauptüberschiebung nicht mehr auf, da sie bereits in der Frohnhauser Mulde liegt. Der Schub von 1800 m ist also nur durch Faltung und kleinere Aufpreßüberschiebungen bedingt. Verlängert man das Profil soweit, daß die Überschiebung noch davon erreicht wird, d. h. bis etwa zu den Schurf­stollen unweit des Schachtes Humboldt, so ergibt sich (vgl. unter 7) sogar ein Zusammenschub von 3400 m.

Die Beispiele 5 und 6 endlich beziehen sich nicht auf die ganze Breite des Sattelsystems, sondern auf schmalere, intensiv gefaltete und überschobene Aus­schnitte.

Will man die Intensität der Faltung in den einzelnen Beispielen zahlenmäßig vergleichen, so bedient man sich am besten des Quotienten $\frac{L-1}{L}$. Er beträgt für die 8

oben angeführten Beispiele $\frac{1}{7,5}$, $\frac{1}{7,5}$, $\frac{1}{7,5}$, $\frac{1}{5,7}$,
 $\frac{1}{2,8}$, $\frac{1}{2,4}$, $\frac{1}{3,4}$, und $\frac{1}{5}$. In Worten ausgedrückt heißt

dies: Durch den Faltungsvorgang hat sich der Gebirgs­streifen zwischen Essener und Emscher Mulde ver­schmälert:

in den Profilen von Shamrock I/II, Consolidation und Zollverein um rund $\frac{1}{8}$,

im Profil von Schacht Anna um rund $\frac{1}{6}$ und

im Profil von Carnall um rund $\frac{1}{5}$ seiner ursprüng­lichen Breite.

Zieht man in dem letztgenannten Profil wieder die Wirkung der Überschiebung in Rechnung (Fall 7), so erhält man einen Zusammenschub um $\frac{1}{3,4}$ oder um rund $\frac{1}{3}$.

Schließlich ist in den Profilen von Neu-Cöln-Amalia und Wolfsbank II-Hagenbeck der der Messung zugrunde gelegte schmale Gebirgstreifen sogar um $\frac{1}{2,8}$ und

$\frac{1}{2,4}$ verschmälert oder, was dasselbe ist, auf etwa $\frac{2}{3}$ bzw. $\frac{3}{5}$ seiner früheren Breite zusammengepreßt worden.

Die Ergebnisse der vorstehenden Unter­suchungen an den bergbaulichen Aufschlüssen des Gelsenkirchener Sattels mögen kurz zusammengefaßt werden wie folgt:

Die Wirkung der tangentialen Schubkraft zeigt sich in Faltungs- und Überschiebungsvorgängen.

Räumlich besteht ein Zusammenhang beider Vor­gänge insofern, als Überschiebungen sowohl im Streichen als auch im Fallen in Falten übergehen können.

Inbezug auf die zeitliche Reihenfolge ist an­zunehmen, daß zuerst eine — wenn auch schwache — Faltung eintrat.

In der folgenden Periode wechselten Überschiebung und Faltung miteinander. Es läßt sich darüber keine andere Regel aufstellen als die, daß die Überschiebungen von bedeutendem Ausmaß und großer streichender Länge relativ alt, die von örtlicher Bedeutung relativ jung zu sein pflegen. Die alten, mitgefalteten Über­schiebungen fallen generell, d. h. von Sattelbildungen abgesehen, südlich ein, die jungen teils südlich, teils nördlich.

Wo eine gefaltete Überschiebung nördliches Ein­fallen zeigt, liegt sie flacher als die Gebirgsschichten bzw. Flöze.

Das Maß der Hauptüberschiebung wächst von Null im Osten (Shamrock I/II) bis auf rund 1000 m im Westen (Mülheimer Bergwerksverein). Es ist bemerkenswert, daß der Sutan umgekehrt von Westen nach Osten an Verwurf zunimmt.

Nirgends haben die Aufschlüsse eine Abhängigkeit der Verwurfshöhe von der petrographischen Beschaffen­heit der betroffenen Schichten ergeben.

Die einzelnen Phasen der Sattelbildung bis zur Herstellung des heutigen Zustandes sind, soweit sich Anhaltspunkte ergeben haben, folgende:

1. Entstehung eines flachen Sattels, des Spezial­attels von Consolidation usw.
2. Überschiebung des südlichen Sattelflügels.
3. Fortsetzung des Faltungsvorganges und Auf­stauung eines Haupt-Satteltzuges südlich vom ersten Sattel, wobei die ältesten Überschiebungen mitgefaltet wurden.
4. Überschiebung des Hauptsattelsüdflügels.
5. Entstehung von Spezialfalten und Aufpreß­überschiebungen.
6. Auftreten von Querstörungen, Sprüngen.
7. Abrasion der oberen Partien und schließlich.
8. Ablagerung des Deckgebirges.

Die Intensität des Zusammenschubes wächst von Osten nach Westen. Das Gleiche gilt, von örtlichen Schwankungen abgesehen, vom Ausmaß der Haupt­überschiebung.

Die Entwicklung des Gefrierverfahrens seit seiner ersten Anwendung im Jahre 1883.

Von Dipl. Bergingenieur H. J. Joosten, Kerkrade in Holländ. Limburg.

Das Schachtabteufen in wasserreichem Gebirge mittels Gefrierverfahrens von Poetsch hat sich seit seiner ersten Anwendung im Jahre 1883 nach Einführung verschiedener wichtiger Verbesserungen mehr und mehr Bahn gebrochen und die sonst bei ähnlichen Gebirgsverhältnissen angewandten Verfahren zurückgedrängt. Da man im allgemeinen über die technischen Vorteile des Gefrierverfahrens heute zwar genügend orientiert ist, vor seiner Anwendung aber wegen der vermeintlich hohen Kosten und des Zeitaufwandes häufig zurückschreckt, so soll durch die nachstehende tabellarische Übersicht sämtlicher bis zum Jahre 1905 einschl. abgeteufter, bzw. im Abteufen begriffener Gefrierschächte die Entwicklung des Gefrierverfahrens geschildert und damit dargetan werden, daß es nicht nur mit den sonst in Frage kommenden Verfahren konkurrieren kann, sondern eine gewisse Überlegenheit über diese bereits errungen hat.

Gleichzeitig sollen diese Tabellen eine Vervollständigung der wertvollen Angaben in Band III des Werkes „Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts“ bilden und ferner einige irreführende Angaben in zwei Reklamewerken über Schachtabteufen richtigstellen. Die Tabellen sind so eingerichtet, daß die Gebirgsbeschaffenheit, die Zahl und Tiefe der zum Gefrieren erforderlichen Bohrlöcher bei einem bestimmten Schachtdurchmesser, ferner System und Leistung der Kühlanlage, die Dauer der Bohrungs- und der Gefrierperiode sowie des Abteufens selbst aus ihnen zu ersehen sind. Auch über die Gesamtleistungen und -kosten finden sich, soweit sie in Erfahrung zu bringen waren, Angaben, woraus sich der Zeitaufwand und ein ungefähre Kostenanschlag für einen neu herzustellenden Schacht berechnen lassen. Ferner sind die Namen der Unternehmer genannt, und schließlich ist die über jedes Abteufen erschienene Literatur angegeben.

Von den 92 aufgezählten Schächten waren die Nummern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 17, 20, 32, 36, 37, 48, 49, 56, 63, 64, 68, 72, 75 und 76 zunächst nach andern Verfahren begonnen worden. Nachdem diese versagt hatten, führte das Gefrierverfahren fast durchweg zu einer guten und schnellen Fertigstellung der Schächte, und in den letzten Jahren haben fast alle Gefrierschächte z. T. nach Überwindung der schwierigsten Verhältnisse günstige Resultate aufzuweisen gehabt.

Nachdem das Gefrierverfahren zuerst in Deutschland, wo es jedoch anfangs aus Mangel an Erfahrungen nicht immer den gewünschten Erfolg hatte, ange-

wendet worden war, fand es in Frankreich unter der Leitung des Herrn Gebhardt aus Nordhausen schnellen Eingang. Die große Zahl der in den Tabellen erwähnten französischen Schächte zeigt, daß das Verfahren sich in Frankreich bereits allgemein eingebürgert hat und daß damit zufriedenstellende Leistungen erzielt worden sind. Französischen Ingenieuren gebührt das Verdienst der ersten wissenschaftlichen Ausbildung des Gefrierverfahrens, das in den letzten Jahren auch in der deutschen Literatur in erhöhtem Maße Beachtung gefunden hat.

Die Dauer der Gefrierperiode wird durch die Anzahl und Teufe der Gefrierlöcher, die Gebirgsbeschaffenheit, sowie die stündliche Leistung der Kühlanlage bedingt. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen geben einen Begriff von der Dauer, auf welche man im allgemeinen für bestimmte Teufen die Gefrierperiode zu veranschlagen hat. Bei einem Vergleich der französischen mit den deutschen Schächten ergibt sich, daß die Gefrierperiode in Frankreich gewöhnlich kürzer ist. Dies ist jedoch nicht auf eine kräftigere Kühlanlage — die stündliche Leistung ist meist nicht so groß wie in Deutschland —, sondern darauf zurückzuführen, daß in Frankreich überwiegend festes Gebirge, Kreide und fester Mergel, der leichter gefriert, zu durchteufen sind, daß ferner, wie aus der Tabelle ersichtlich, der Gefrierrohrkreis in der Regel nur etwa 1 m außerhalb der lichten Weite der Schachtscheibe angesetzt wird, und daß endlich, sobald die Frostmauer sich geschlossen hat, sofort mit dem Abteufen begonnen wird.

In Deutschland hat man zumeist lockeres und wasserreiches, schwer gefrierbares Gebirge zu durchteufen, auch setzt man die Rohre weiter hinter dem Schachtstoß an als in Frankreich, wodurch der widerstandsfähigste Teil der Frostmauer größer wird. Schließlich beginnt man mit dem Abteufen erst, wenn die Frostmauer nicht nur geschlossen ist, sondern nach innen mindestens die erforderliche bzw. gewünschte Schachtweite erreicht hat.

Bemerkenswert ist, daß bei vielen französischen Schächten erst eine geraume Zeit zwischen Fertigstellung der Bohrungen und Anfang der Gefrierperiode verläuft, eine Verzögerung, die sich durch rechtzeitige Montage der Kühlanlage vermeiden ließe.

Zur Erklärung der in der Spalte 15 „Leistungen“ gegebenen Zahlen sei bemerkt, daß bei den Bohrleistungen die gesamte abgebohrte Meterzahl dividiert ist durch die Anzahl Tage, von Anfang bis Ende der

(Fortsetzung auf Seite 722)

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bezw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Teufe der Bohr- löcher	Teufe des mit Schutzwand d. Frostmauer abgetrennten Schachtes
1.	Braunkohlengrube Archibald.	Deutschland, Schneidlingen.	1	4,71 × 3,14 m.	23	10 Rohre standen innerhalb der Schachtscheibe.	5,5 m Schwimmsand, darunter das Braunkohlenflöz.	von 34 — 40 m.	von 34 — 40 m.
2.	Steinkohlengrube Michalkowitz, Marschacht.	Deutschland, Laurahütte, O.-Schlesien.	2 vorgesehen, keiner fertiggestellt.	7 × 7 m.	42	Die Rohre standen innerhalb der Schachtscheibe.	Schwimmsand 14 m Ton 19 " Muschelkalk 19 " Buntsandstein 28 " 80 m hierauf Steinkohlengebirge.	von 65 — 80 m.	von 65 — 80 m.
3.	Braunkohlengrube Emilie, Pumpenschacht.	Deutschland, Hengersdorf, Finsterwalde.	1	2,68 m Dehm.	12 und 11 Ersatzlöcher, nur 11 Löcher im Betrieb.	4,32 m Dehm.	Wasserreicher Sand und grober Kies, bei 33 m Braunkohlenflöz.	38,5 m.	von 4 — 38,5 m.
4.	Braunkohlengrube Emilie, Förderschacht.	Deutschland, Hengersdorf, Finsterwalde	1	3,10 × 4,30 m. elliptische Schachtscheibe.	16		Wasserreicher Sand und grober Kies.	36,5 m.	von 10 — 35,30 m.
5.	Braunkohlengrube Centrum.	Deutschland, Königswusterhausen.	1	2,35 × 4,0 m.	17		sandig-tonig; bei 33,25 m das Braunkohlenflöz.	33,5 m.	von 16 — 33,25 m.
6.	Steinkohlengrube Houssu, Schacht Nr. 8.	Belgien, Haïne Ste. Paul.	1	4,0 m Dehm.	20		Sandstein 0—54 m, Schwimmsand mit abwechselnden Tonschichten, von 54—73,7 m, von 73,7 m an schiefriger fester Ton.	von 54 — 76 m.	von 54 — 77,8 m.

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Ammoniak-absorbtiionsmaschine 60 000 Kal. p. St.	Angefangen 1883	vom 8. Juli 1883 bis Anfang August 1883. ca. 30 Tage.	von Anf. August 1883 bis 30. Sept. 1883. Der Schacht wurde später aufgegeben.		1223 \mathcal{M} pr. lfd. m.	F. H. Poetsch.	Zeitschr. Berggeist, Siegen. 1883, Nr. 3. Preuls. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Bd. XXXI S. 466. Bulletin de la Société de l'industrie minérale 1895. Bd. IX, II. Lfg. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie 1898.
Ammoniak-absorbtiionsmaschine 60 000 Kal. p. St.	Angefangen Ende 1883		Nicht fertiggestellt, weil man vom ersten Schacht aus den zweiten unterfahren hatte u. dadurch dem Wasser einen Abfluss verschafft hatte, wodurch das Gefrierverfahren überflüssig wurde.			F. H. Poetsch	Bulletin de la Sté. de l'industrie minérale 1895. Bd. IX, II. Lfg. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie. 1898.
Ammoniak-Absorbtiionsmaschine 60 000 Kal. p. St.	vom 9. April 1884, erste 12 Löcher in 37 Tagen fertiggestellt und vom 29. Mai 1884 bis 20. Juli 1884 11 Ersatzlöcher, ca. 3 Monate.	v. 18. Juni 1884 bis 8. August 1884. 51 Tage	vom 8. August 1884 bis 31. Oktober 1884 war das Flöz erreicht. Anfangs April 1885 war d. Schacht fertig ausgemauert.	Bohrleistung ca. 9,80 m pro Tag. Abteufleistung 0,41 m pro Tag ohne Mauerwerk. Totale Leistung 3,2 m pro Monat.	Bohrkosten 5500 \mathcal{M} . Abteuflohne 55 \mathcal{M} pr. lfd. m., Gesamtkosten 1781 \mathcal{M} pr. lfd. m.	F. H. Poetsch	Preuls. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen 1886. S. 245. Bulletin de la Sté. de l'industrie minérale 1895. Geschichtliches usw. von F. H. Poetsch. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie 1898.
Wie beim Pumpenschacht der Grube Emilie.	ca 3 Monate.	ca. 56 Tage.	Vom 11. Juni 1885 bis 15. Aug. 1885 bis 28,75 m und vom 9. Oktober 1885 bis 5. Nov. bis 35,3 m. Am 14. Dezember 1885 war der Schacht fertig ausgemauert.	Abteufleistung 0,30 m pro Tag. Totalleistung 3,25 m pro Monat.		F. H. Poetsch	Wie vom Schacht 3.
Ammoniak-Absorbtiionsmaschine 60 000 Kal. p. St.	ca. 3 1/2 Monate.	Vom 14. April 1884 bis 9. Juni 1884. 57 Tage.	Vom 9. Juni 1884 bis 11. Okt. 1884 war das Flöz erreicht. Am 26. Okt. 1884 wurde der Schacht aufgegeben.	Abteufleistung 0,20 m pro Tag. Totale Leistung 3,5 m pro Monat.	Gesamtkosten 2277 \mathcal{M} pr. lfd. m.	F. H. Poetsch	Preuls. Zeitschr. 1885 S. 219. Geschichtliches usw. von F. H. Poetsch. Bulletin de la Sté. de l'industrie minérale 1895. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie 1898.
Ammoniak-Absorbtiionsmaschine 110 000 Kal. p. St.	5 1/2 Monate.	Vom 12. Dez. 1885 b. Ende Okt. 1887 ca. 685 Tage wegen Zuströmung warmen Kondensationswassers einer Fördermaschine.	Von Ende Okt. 1887 bis 12. Dez. 1887	Abteufleistung ca. 0,5 m pro Tag, Totale Leistung 0,81 m p. Monat. für 225 lfd. m. Schacht.	Bohrkosten 50 \mathcal{M} pr. lfd. m. Gesamtkosten 7772 \mathcal{M} pr lfd. m. von 51 bis 77,8 m.	Poetsch-Tiefbauten, Aktiengesellschaft	Vortrag v. Poetsch: Allgem. Bergmannstag, Wien 1888. Österr. Zeitschr. 1889. Bulletin de la Sté. de l'industrie minérale 1888 und 1895 Bd. IX. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie 1898.

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bzw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Tiefe der Bohr-löcher	Tiefe des unterm Schutz d. Frostmauer abgeteufte[n] Schachtes
7 u. 7a.	Kaliwerke Jessenitz	Deutschland, Lüththen.	1 mit Fortsetzung.	5,0 m Dchm.	20	7,0 m Dchm.	Wasserreicher feiner Sand und Kies bis 31,25 m. Ton, Kies u. Geröll von 31,25—39 m. Klüftiger wasserreicher Gips von 39—69 m. Fester Gips v. 69 m an.	16 v. 70 m 3 v. 80 m 1 v. 100 m	von 7—77,5 m und später von 125—180 m.
8.	Eisenerzgrube der Chapin Mining Company.	Amerika, Iron Mountain, Michigan.	1	4,72 × 5,03 m.	30	8,84 m Dchm.	Flieβsand mit Steinschichten	30,48 m	30,48 m
9.	Eisenerzgrube Georgenberg.	Deutschland, Tarnowitz, O.-Schlesien.	1	3 × 4,5 m			Schwimmsand	23,5 m	von 13,5—23,5 m.
10.	Steinkohlengrube Lens Schacht Nr. 10.	Frankreich, Vendin-le-Vieil, Pas-de-Calais	1	4,8 m Dchm.	8 innerhalb, 6 auβerhalb, darauf noch 15 auβerhalb und 4 Ersatzlöcher.		Sand und sandiger Ton b. 10 m. Sandige, tonige, weiche Kreide u. zerklüftete rollige Kreide von 10—40 m; bei 40 m eine wasserundurchlässige Tonschicht.	42 m	von 25,63—42,74 m.
11. 12. 13. 14. 15.	Steinkohlengrube Lens Schacht Nr. 10 bis	Frankreich, Pas-de-Calais.	6	3,68 m Dchm. 3,64 " " 3,64 " " 4,80 " " 4,80 " "	24, wovon 20 auβerhalb und 4 innerhalb der Schachtscheibe.	4,85 m Dchm.	Wie bei Schacht Nr. 10.	42 m	41,75 m 85,00 m 70,00 m 94,00 m 90,00 m
16.	Steinkohlengrube Lens Schacht Nr. 15 (St. Albert).	Frankreich, Lens Pas-de-Calais.	1	4,80 m Dchm.	22 und 1 in der Mitte, welches nicht an die Laugen-zirkulation mit ange-schlossen war.	6,80 m Dchm.	Bis 58,90 m Kreide. Von 58,90—97,65 m Mergel, darunter fester Ton.	86,50 m	Von 20,14—101,94 m.
17.	Steinkohlengrube de Dourges Schacht Mulet od. Nr. 3 bis	Frankreich, Hénin-Liétard, Pas-de-Calais.	1	4,6 m Dchm.	24 und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation mit ange-schlossen war.	6,5 m Dchm.	Von 0—4,60 m Sand. Von 4,60—31,00 m Kreide. Von 31,00—61,05 m Kreide mit Kies. Bei 57 m Glaukonitmergel-bank. Bei 61,05 m fester blauer Mergel.	59,56 m	Von 11,25—61,685 m.
18.	Steinkohlengrube de Dourges Schacht Boisgelin od. Nr. 7.	Frankreich, Montigny-en Gohelle.	1	4,80 m Dchm.	24 und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation mit ange-schlossen war.	6,80 m Dchm.	Wie bei Nr. 17. Bei 59,40 m fester grauer Mergel.	60 m	Von 6—61,25 m.

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Ammoniak-Absorbtiionsmaschine 145 000 Kal. p. St.	v. April 1886 b. 6. Juli 1887, ca. 14 Monate.	Vom 26. Juli 1887 bis 10. Nov. 1887, 108 Tage.	v. 10. Nov. 1887 bis 14. März 1888. Am 5. Juli war der Schacht fertig mit Cuvelage versehen bis 77,5 m. Später bei 180 m wegen Salz- wasser nach Kind- Chaudron fertiggest.	Abteufleistung 0,30 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 2,9 m pro Monat.	Gefrieren, Bohren und Abteufen einschl. Cuvelage ohne Dampferzeugung ca. 373 000 <i>M.</i>	Poetsch-Tief- bauten, Aktien- gesellschaft.	Denkschrift von F. H. Poetsch. Bulletin de la Sté. 1895. Bd. IX. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie 1898.
Ammoniak- Maschine 60 000 Kal. p. St.		40 Tage.	1890 beendet.	Abteufleistung ca. 0,60 m pro Tag.		Poetsch-Tief- bauten, Aktien- gesellschaft.	Berg- u. Hüttenm. Zeit- schrift. 1890, S. 77. Bulletin de la Sté. 1895 Bd. IX. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie 1898.
Absorbtiions- maschine 60 000 Kal. p. St.	2½ Monate.	4 Monate.	Abteufen und Ausbau 2½ Monate. Anfang Januar 1891 war der Schacht fertig.	Totale Leistung 2,6 m pro Monat.	Gefrieren, Bohren und Abteufen 44 000 <i>M.</i>	Poetsch-Tief- bauten, Aktien- gesellschaft.	Bulletin de la Sté. 1895 Bd. IX. Bergbau 1891 Nr. 37. Zeitschr. für die gesamte Kälteindustrie 1898.
Ammoniak- Kompressions- maschine, System Osenbruch, 90 000 Kal. p. St. Leistung später auf 126 000 erhöht.	3 Monate.	227 Tage.	2⅓ Monate, 1892 Schacht fertiggestellt.	Totale Leistung 3,3 m pro Monat.		Comp. des Mines de Lens mit Louis Gebhardt als Leiter der Arbeiten.	Bulletin de la Sté. 1895. Bd. IX. Comptes rendus men- suels etc. 1891, S. 152. Glückauf, 1892. Nr. 94.
Wie bei Schacht Nr. 10.	Vom 12. April 1892 bis 31. Mai 1892. ca. 1½ Mon.	Vom 8. Juni 1892 bis 16. Aug. 1892. 70 Tage.	Vom 16. August 1892 bis 1. Oktober 1892.	Bohrleistung 20 m pro Tag. Abteufleistung 0,89 m pro Tag. Totale Leistung ca. 7,4 m p. Monat.		Comp. de Lens mit Louis Gebhardt als Leiter der Arbeiten. Die übrigen Schächte teufte die Comp. selbst ab.	Bulletin de la Sté. etc. 1895. Bd. IX. Glückauf, 1892. Nr. 94.
Ammoniak- Kompressions- maschine 200 000 Kal. p. St.	Von Anfang Februar 1905 bis Anfang April 1905, ca. 2⅓ Mon.	Vom 10. April 1905 bis 25. Mai 1905. 46 Tage.	Vom 25. Mai 1905 bis 14. August 1905.	Bohrleistung ca 23 m pro Tag. Abteufleistung 1,09 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 15,70 m pro Mon.		Comp. des Mines de Lens.	Angaben der Comp. des Mines de Lens
Ammoniak- Kompressions- maschine 100 000 Kal. p. St.	Vom 5. Okt. 1892 bis 21. Dez. 1892. ca. 2½ Mon.	Vom 28. Jan. 1893 bis 27. März 1893. 59 Tage.	Vom 27. März 1893 bis 16. Juli 1893.	Bohrleistung 19,60 m p. Tag. Abteufleistung 0,69 m pro Tag ohne Cuvelage. 0,453 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,6 m pro Monat.	Bohrlöhne ca. 7,20 <i>M.</i> pro lfd. m. Abteuflohne und Cuvelage-Aufbau ca. 406,10 <i>M.</i> pro lfd. m. Gesamtkosten ca. 1269,88 <i>M.</i> pro lfd. m ohne Cuvelage für 61,685 m Schacht.	Compagnie de Dourges mit Louis Gebhardt als Leiter der Arbeiten.	Bulletin de la Sté. 1895. Bd. IX. Glückauf, 1895. Nr. 31, S. 7. Angaben der Comp. de Dourges
Wie beim Schacht Nr. 3 bis de Dourges.	Vom 10 Oktober 1894.	Vom 30. März 1895 bis 13 Juni 1895, 76 Tage.	Vom 13. Juni 1895 bis 12. Sept. 1895.	Abteufleistung 0,60 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 5,56 m pro Monat.	Abteuflohne und Cuvelage Aufbau ca. 322,49 <i>M.</i> pro lfd. m. Gesamtkosten ca. 1006,51 <i>M.</i> p. lfd. m ohne Cuvelage für 61,25 m Schacht.	Compagnie de Dourges.	Angaben der Comp. de Dourges

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bezw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Tiefe der Bohrlöcher	Tiefe des untt. Schutz d. Frostmauer abgetauften Schachtes
19.	Steinkohlengrube de Dourges Schacht Nr. 2 bis od. Ste. Henriette.	Frankreich, Hénin Liétard.	1	5,05 m Dchm.	20 und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation nicht angeschlossen war.	7,15 m Dchm.	Ungefähr wie bei den andern Schächten de Dourges. Bei 62,25 m fester grauer Mergel.	64 m	Von 9,40 — 78,50 m
20.	Steinkohlengrube de Courrières Schacht Nr. 9.	Frankreich, Harnes.	1	4,60 m Dchm.	24 und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation mit angeschlossen war.	6,70 m Dchm.	Von 3—10 m toniger Sand. Von 10 m klüftige Kreide, nach unten hin mergelig und fest. Darunter fester Ton. Kohlengebirge bei 150 m.	52,50 m	Von 31 — 52,50 m
21.	Steinkohlengrube de Courrières Schacht Nr. 10.	Billy Montigny.	1	4,70 m Dchm.	25 und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation mit angeschlossen war.	7,30 m Dchm.	Ungefähr wie bei Schacht Nr. 9 de Courrières.	58 80 m	Von 8,78 — 58,80 m.
22.	Steinkohlengrube de Courrières Schacht Nr. 12.	Sallaumines.	1	4,80 m Dchm.	25	7,30 m Dchm.	Ungefähr wie bei den Schächten Nr. 9 und 10 de Courrières.	67,18 m	Von 10 — 67,18 m.
23.	Steinkohlengrube de Courrières Schacht Nr. 13.	Sallaumines.	1	5,00 Dchm.	25	7,50 m Dchm.	Ungefähr wie bei den andern Schächten de Courrières.	75,00 m	Von 10 — 75,00 m.
24.	Steinkohlengrube de Courrières Schacht Nr. 14.	Fouquières-lez-Lens.	1	5,00 m Dchm.	25	7,50 m Dchm.	Ungefähr wie bei den andern Schächten de Courrières.	63,00 m	Von 10 — 63 m.
25.	Steinkohlengrube Flines-lez-Raches Schacht Nr. 1.	Frankreich, Raches.	1	4,2 m Dchm.	21 und 1 in der Mitte.	6,20 m Dchm.	Kreide und Kreidemergel, v. Schwimmsand überlagert.	75 m	85 m
26.	Steinkohlengrube Flines-lez-Raches Schacht Nr. 2.	Frankreich, Raches.	1	4,2 m Dchm.	22 u. 1 in der Mitte, welches jedoch nicht an d. Laugen-zirkulation angeschlossen war.	6,20 m Dchm.	Wie bei Schacht 25.	88,55 m	Von 2,5 — 97,5 m.

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kuhlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Wie bei den Schächten Nr. 3 bis und de Dourges.	Vom 4. März 1901 bis 20. April 1901. 1½ Monate.	Vom 25. Mai 1901 bis 26. Aug. 1901. 94 Tage.	Vom 26. August 1901 bis 24. Nov. 1901.	Bohrleistung 23,88 m pro Tag. Abteufleistung 1,47 m pro Tag ohne Cuvelage. 0,751 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 9 m pro Monat.	Bohren und Gefrieren für 53 m ca. 960. <i>M</i> p. lfd. m. Abteufelöhne, Sprengstoffe und Cuvelage-Aufbau ca. 616,53 <i>M</i> pro lfd. m. Gesamtkosten ca. 2562,60 <i>M</i> p. lfd. m für 95 m Schacht einschl. Cuvelage.	de Hulster frères Crespin.	Angaben der Comp. de Dourges.
Ammoniak-Kompressions-Maschinen. 100 000 Kal. p. St.	Vom 15. Dez. 1893 bis 27. März 1894. 3½ Monate.	Vom 7. April 1894 bis 25. Juli 1894. 110 Tage.	Vom 25. Juli 1894 bis 17. August 1894.	Bohrleist. 12,5 m pro Tag. Abteufleistung 0,83 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,5 m pro Monat.	Bohrkosten 16 <i>M</i> pro lfd. m. Abteufelöhne ca. 280 <i>M</i> p. lfd. m.	Compagnie de Courrières mit Louis Gebhardt als Leiter der Arbeiten.	Bulletin de la Société de l'industrie minérale 1895, Bd. IX. Angaben der Comp. de Courrières.
Wie bei Schacht Nr. 9 de Courrières.	Vom 16. Sept. 1895 bis Mitte Januar 1896. ca. 4 Monate.	Vom 8. Febr. 1896 bis 16. März 1896. 42 Tage.	Vom 16. März 1896 bis 10. Juni 1896.	Bohrleistung 12,3 m pro Tag. Abteufleistung 0,58 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung ca. 6,7 m p. Mon.	Bohrkosten 12 <i>M</i> pro lfd. m.	Compagnie de Courrières.	Angaben der Comp. de Courrières.
Wie bei den Schächten Nr. 9 und 10 de Courrières.	Vom 23. Aug. 1900 bis Ende April 1901. ca. 8 Monate.	Vom 7. Juni 1901 bis 12. Aug. 1901. 67 Tage.	Vom 12. Aug. 1901 bis 4. Mai 1902.	Bohrleistung 6,84 m pro Tag. Abteufleistung 0,22 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung ca. 3,25 m p. Mon.	Bohrkosten 12 <i>M</i> pro lfd. m.	Compagnie de Courrières.	Angaben der Comp. de Courrières.
Wie bei den andern Schächten de Courrières.	Vom 30. Juli 1901 bis 8. Februar 1902. 6⅓ Monat.	Vom 3. Jan. 1903 bis 3. März 1903. 60 Tage.	Vom 3. März 1903 bis 24. Juni 1903.	Bohrleistung 8,42 m pro Tag. Abteufleistung 0,57 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung ca. 3,25 m p. Mon.	Bohrkosten 12 <i>M</i> pro lfd. m.	Compagnie de Courrières.	Angaben der Comp. de Courrières.
Wie bei den andern Schächten de Courrières.	Vom 16. Nov. 1903 bis 19. Febr. 1904. ca. 3 Monate.	Vom 15. März 1904 bis 23. Juli 1904. 131 Tage.	Vom 23. Juli 1904 bis 25. Oktober 1904.	Bohrleistung 16,35 m pro Tag. Abteufleistung 0,56 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 5,6 m pro Monat.	Bohrkosten 12 <i>M</i> p. lfd. m.	Compagnie de Courrières.	Angaben der Comp. de Courrières.
Ammoniak-Kompressionsmaschine 100 000 Kal. p. St.	3½ Monat.	Vom 18. Aug. 1894 bis 5. Nov. 1894. 79 Tage.	Vom 5. Nov. 1894 bis 4. Mai 1895.	Bohrleistung 15,7 m pro Tag. Abteufleistung einschl. Cuvelage 0,47 m pro Tag. Totale Leistung 6,07 m pro Monat.	Gesamtkosten ca. 2000 <i>M</i> pro lfd. m. Herstellen der Frostmauer ca. 1290 <i>M</i> pro lfd. m.	Comp. des Mines de Flines-lez-Raches mit Louis Gebhardt als Leit. d. Arbeiten.	Bulletin de la Société de l'industrie minérale. 1895, Bd. IX.
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	1 Aug. 1898 bis 30. Januar 1899. 6 Monate.	Vom 7. März 1899 bis 23. Mai 1899. 78 Tage.	Vom 23. Mai 1899 bis 24. Oktober 1899.	Bohrleistung ca. 12 m p. Tag. Abteufleistung 0,62 m einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,6 m pro Monat.		Entreprise générale de Fonçage de puits Paris.	Notice de la Société Entreprise générale etc.

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bzw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Teufe der Bohrlöcher	Teufe des mit Schutz u. Frostmauer abgetrennten abgetrennten Schachtes
27.	Steinkohlengrube Anzin Förderschacht	Frankreich, Vicq	1	5,00 m Dchm.	20	6,5 m Dchm.	Von 1—6,75 m Schwimmsand und Kies. Von 6,75—10,75 m Mergel u. Mergelsandstein. Von 10,75—60 m Kreide. Von 60—78,50 m Mergel. Von 78,50—91 m Kies. Von 91—116 m blauer Ton. Bei 187,65 m Kohlengebirge	91,00 m	93,30 m mit Fortsetz. bis 117,65 m
28.	Steinkohlengrube Anzin	Frankreich, Vicq	4	3,65 m Dchm.	16	5,1 m Dchm.	Ungefähr wie beim Förderschacht von Anzin (Nr. 27.)	91,00 m	93,30 m mit Fortsetz. bis 117,65 m
29.	Wetterschacht								
30.	Schacht Charles Ledoux								
31.	Schacht Vieux Condé								
32.	Preßschacht eines Schiffshebewerkes	Frankreich, Arques Pas-de-Calais	1	5,62 m Dchm. (oben)	20 außerhalb und 5 innerhalb.	6,30 m Dchm. u. 1,90 Dchm.	bis 7,20 m Sand, darunter Tuff	19 m und 20 m	17,14 m
33.	Steinkohlengrube Ligny-les-Aire Schacht Nr. 1	Frankreich, Fléchinelles, Pas-de-Calais	1	3,8 m Dchm.	20		Sandiger Ton, tonige Kreide, Kreidemergel	92 m	95,5 m
34.	Steinkohlengrube Ligny-les-Aire Schacht Nr. 2	Frankreich, La Tiremande Estrée-Blanche	1	4 m Dchm.	18	6 m Dchm.	Tonige Kreide und Kreidemergel bis 90 m, unter 90 m plastischer Ton	89 m	Von 37,40—91,35 m
35.	Steinkohlengrube Ligny-les-Aire Schacht Nr. 2 bis	Frankreich, La Tiremande Estrée-Blanche	1	4 m Dchm.	18	6 m Dchm.	Wie bei Schacht Nr. 34.	93 m	Von 34,1—93 m
36. u. 37.	Steinkohlengrube Venus-Tiefbau	Böhmen, Brüx	2	4,1 m Dchm.	24	8 m Dchm.	Abwechselnd Letten und Schwimmsand bis 77,70 m darunter fester grauer Letten	85 m	Von 28—85 m
38.	Steinkohlengrube de Béthune Schacht Nr. 8 bis	Frankreich, Vermelles	1	4 m Dchm.	18 und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation angeschlossen war	6 m Dchm.	Bis 34 m Kreide Von 34 bis 70,50 m Kreide, teilweise mit Kies, darunter Mergel	30,75 m	Von 4,5—29,55 m

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Ammon.-Kompr.-Maschinen 350 000 Kal. p. St.	Von Mitte Oktober 1893	Vom 28. Mai 1894 bis 16. Juli 1894. 50 Tage	Vom 16. Juli 1894 bis 16. Oktober 1894 bis 91 m Teufe. 28. Dez. 1894 war der Schacht bis 117,6 m abgeteuft	Abteufleistung 0,70 m pro Tag. Totale Leistung ca. 8 m pro Monat	Abteuflohne und Cuvelageaufbau ca. 233,72 \mathcal{M} pro lfd. m	Grubenverwalt. von Anzin	Österr. Zeitschr. 1894, S. 583. 1895, S. 36. Bulletin de la Sté. de l'industrie minérale 1895, Bd. IX, 1. Lfrg. 3. Serie 1897. Bd. XI. 3. Lfrg. Glückauf 1896 S. 8
Wie an Förder-schacht (Nr. 27.)	Von Mitte Oktober 1893 1902 1904	Vom 28. Mai 1894 bis 2. Juli 1894. 36 Tage	Vom 2. Juli 1894 bis 5. Oktober 1894 bis 91 m Teufe. Ende Dezember war der Schacht bis 117,65 m abgeteuft	Abteufleistung 0,66 m pro Tag. Totale Leistung ca. 8 m pro Monat	Bohren und Gefrieren beider Schächte 250,48 \mathcal{M} p. lfd. m. Gesamtkosten beider Schächte 2413,44 \mathcal{M} pro lfd. m bis 117,65 m Teufe. Abteuflohne und Cuvelageaufbau beim Wetter-schacht 161,64 \mathcal{M} pro lfd. m	Grubenverwalt. von Anzin	wie bei Nr. 27.
Ammon.-Kompr.-Maschine 120 000 Kal. pro Std.	Vom Januar 1894	Vom 28. Juni 1894 bis 9. Aug. 1894 u. v. 8. April 1895 bis 20. Mai 1895	Vom August 1893 bis Oktober 1894 und von Oktober 1894 bis Juli 1896		Bohrkosten 20,80 \mathcal{M} p. lfd. m	Französ. Strom-bauverwaltung	Angaben der französ. Strombauverwaltung
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Von Ende April 1895. ca. 6 Monate	Vom 19. Dez. 1895 bis 19. Febr. 1896. 63 Tage	Vom 19. Febr. 1896 bis 6. Juli 1896	Abteufleistung 1,11 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,69 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,6 m pro Mon.	Gesamtkosten ca 2000 \mathcal{M} pro lfd. m	Comp. des Mines de Ligny-les-Aire u. Louis Gebhardt als Leiter der Arbeiten	Angaben von Louis Gebhardt Nordhausen
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.		Vom 18. Mai 1901 bis 26. Okt. 1901. 162 Tage	Vom 26. Okt. 1901 bis 22. Dez. 1901	Abteufleistung 1,70 m pro Tag ohne Cuvelage. 0,93 m pro Tag einschl. Cuvelage.	Abteufkosten 360 \mathcal{M} pro lfd. m. Gesamtkosten 2528 \mathcal{M} pro lfd. m	Entreprise générale de Fonçage de Puits Paris	Notice de la Sté. Entreprise générale. Angaben der Comp. de Ligny-les-Aire
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Vom 1. Mai 1900 bis 29. Sept. 1900. 5 Monate	vom 9. Nov. 1900 bis 17. April 1901. 160 Tage	Vom 17. April 1901 bis 22. Mai 1901. Am 10. Juni war der Schacht ausgebaut. Am 25. Juni Schacht fertig abgeliefert	Bohrleistung 11,10 m pro Tag. Abteufleistung 1,62 m pro Tag ohne Cuvelage, 1,06 m einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,65 m pro Mon.		Entreprise générale de Fonçage de Puits Paris	Notice de la Sté. Entreprise générale
		Vom 28. Mai 1895 b. 2. Dez. 1895. 189 Tage	Vom 2. Dez. 1895			Poetsch-Tiefbauten, Aktien-Ges.	Preuß. Zeitschrift 1896 S. 59. Petrik, allgem. Bauztg. Prag
Ammoniak-Kompressionsmaschine 50 000 Kal. p. St.	Vom 23. April 1897 bis 30. Juli 1897. 3 1/3 Monate	Vom 15. Aug. 1897 bis 3. Nov. 1897. 81 Tage	vom 3. Nov. 1897 bis 20. Nov. 1897	Bohrleistung 5 m pro Tag. Abteufleistung 1,40 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 4,25 m pro Monat		Entreprise générale de Fonçage de Puits Paris	Notice de la Sté. Entreprise générale Angaben der Comp. de Béthune

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bzw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Tiefe der Bohr-löcher	Tiefe des unt. Schutz d. Frostmauer abgetauften Schachtes
39.	Steinkohlengrube de Béthune Schacht Nr. 5 bis	Frankreich, Vermelles	1	5 m Dchm.	24 und 1 in der Mitte, welches nicht an die Laugen-zirkulation angeschl. war	8,14 m Dchm.	Von 3—21 m Kreide, von 21—47 m Kreide mit Kies, von 47—58 m feste Kreide, darunter Kreide-mergel	85 m	Von 36—85 m
40.	Eisenerzgrube de Pont-à-Mousson Grube d'Auboué	Frankreich, Auboué-Meurthe et Moselle	1	5 m Dchm.	20 u. 4 Ersatzlöcher und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation nicht angeschlossen war	6,5 m Dchm. resp. 7,0 m Dchm. für Ersatzlöcher.	Bis 84 m Kalkstein, darunter bis 103 m Mergel	140 m	Von 10—136,20 m
41.	Steinkohlengrube de Blaton à Bernissart Schacht Nr. 1	Belgien, Harchies	1	3,5 m Dchm.	16 und 3 Ersatzlöcher. Nur 17 angeschlossen.		Bis 14,45 m Kreide-mergel. Von 14,45—23,35 m Glaukonit-Sandstein, von 23,35—51,20 m plastischer Ton, von 51,20—52,95 m fester Mergel (Tourtia), von 52,95—128,20 m Mergel-Sandstein. Von 128,20—146,70 m grüner Mergel-Sandstein. Von 146,70—209,50 m grüner Sandstein. Von 209,50—226,70 m gelber Sand. Von 226,70 m an Kohlengebirge	235 m	235,20 m
42.	Steinkohlengrube de Blaton à Bernissart Schacht Nr. 2	Belgien, Harchies	1	3,5 m Dchm.			Wie beim Schacht 1 von Bernissart	235 m	235,20 m
43. 44. 45. 46. 47.	Steinkohlengrube d'Aniche Schacht Nr. 2	Frankreich, Déchy	5	7,5 m Dchm. 5 " " 5 " "	20 und 1 in der Mitte	7 m Dchm.	Bis 5 m Sand, von 5—72,5 m Kreide, darunter Mergel und Ton. Kohlengebirge bei 181,50 m	90 m	100,70 m 72,00 m 82,00 m
48.	Alkaliwerke Hansa Silberberg	Deutschland, Empelde	1	3,50 m Dchm.	14 innerhalb des II. Senksch. 2 außerhalb. Später noch 12 außerhalb.	4,15 m Dchm. innerhalb	Schwimmsand bis 34 m. Gerölle v. 34—46 m. Ton und Sand von 46—81 m. Gips von 81—123 m, bei 123 m Steinsalz.	Die ersten 14 Löcher von 59 bis 115 m, die übrigen v. 0—115 m	Von 62—115 m
49.	Alkaliwerke Ronnenberg	Deutschland, Ronnenberg	1	5,50 m Dchm.	30 und 5 Ersatzlöcher	9,0 m Dchm.	Bis 26 m Ton, von 26—112 m Gips, von 112—124,5 m Ton, v. 124,5—140 m Gips, darunter Steinsalz	126 m	Von 24—125 m
50.	Herzogl. Anhaltische Salzwerke Leopoldshall Schacht VI.	Deutschland, Güsten	1	5,50 m Dchm.	26	7,40 m Dchm.	Bis 1 m Dammerde, von 1—24 m Schwimmsand, Kies und Gerölle. Von 24—48,5 m Bunt-sandstein. Von 48,5 m an Letten	103 m	Von 1,30—101,66 m mit Fortsetzung bis 175,93 m

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Ammoniak-Kompressionsmaschine 90 000 Kal. p. St.		Vom 28. Dez. 1901 bis 26. Aug. 1902. 242 Tage	Vom 26. August 1902 bis 16. Nov. 1902	Bohrleistung 11,24 m pro Tag. Abteufleistung 1,81 m ohne Cuvelage, 0,59 m einschl. Cuvelage		de Hulster Frères Crespin	Angaben der Comp. de Béthune
Ammoniak-Kompressionsmaschine 240 000 Kal. p. St.	Vom 23. Nov. 1897 bis Febr. 1899. 14½ Monate	Vom 28. März bis 5. Juli 1899 100 Tage	Vom 6. Juli 1899 bis 6. Juli 1900	Bohrleistung ca. 8 m pro Tag. Abteufleistung 0,60 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,35 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 4,3 pro Monat		Entreprise générale de Fonçage, Paris	Annales des Mines 1900. Notice de la Sté. Entreprise générale Angaben der Comp. d'Auboué.
Ammoniak-Kompressionsmaschine 280 000 Kal. p. St.	Bis 19. März 1899	Vom 16. Mai 1899 bis 8. Okt. 1899. 146 Tage	Vom 8. Okt. 1899 bis 30. Nov. 1900 bis 237,48 m	Totale Leistung 5,6 m pro Monat	Gesamtkosten 3093 M pro lfd. Meter	Sté. de Bernissart	Annales des Mines de Belgique Bd. V, VI, VII, VIII, IX 1899 bis 1904
Wie bei Schacht Nr. 41		12. Juni 1902 bis 2. Okt. 1902. 113 Tage	Vom 2. Okt. 1902	Totale Leistung 5,9 m pro Monat	Gesamtkosten 2930 M pro lfd. m	Sté. de Bernissart	Wie bei Schacht Nr. 41
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. pro Std.		Vom 4. Okt. 1898 bis 29. Nov. 1898. 57 Tage	Vom 29. Nov. 1898 bis 17. März 1899	Bohrleistung 21,00 m pro Tag. Abteufleistung ca. 0,90 m pro Tag einschl. Cuvelage		Cie. des Mines d'Aniche	Angaben der Comp. d'Aniche.
Ammoniak-Kompressionsmaschine 150 000 Kal. p. St.	Bis 20. Mai 1899	Vom 24. Mai 1899 bis 1. Aug. 1899. 70 Tage	Vom 1. August 1899 bis 6. Oktober 1902, wo bei 115 m Teufe Salzwasserdurchbruch stattfand	Abteufleistung ca. 0,75 m p. Tag ohne Cuvelage	Bohrkosten 50 M pro lfd. m	Louis Gebhardt, Nordhausen	Organ d. Bohrtechniker 1902 Nr. 22. Das Schachtabteufen z. Z. der Düsseldorfer Ausstellung 1902. Angaben von Louis Gebhardt, Nordhausen.
Ammoniak-Kompressionsmaschine 300 000 Kal. p. St.	Von Juli 1899 bis Dez. 1900. 17 Monate	Vom 23. Jan. 1901 bis 26. April 1901. 94 Tage	Vom 26. April 1901 bis 29. Novbr. 1901, wegen Salzwasserdurchbruch nach Kind-Chaundronschen Verfahren vollendet	Abteufleistung ~ 0,46 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 4,30 m pro Mon.	Bohrkosten ca. 60 M pro lfd. Meter, Gesamtkosten 9120 M pro lfd. m für 125 m Schacht	Alkaliwerke Ronnenberg mit Entreprise de Fonçage, Paris, u. Hannov. Tiefbohrergesellschaft	Das Schachtabteufen z. Z. der Düsseld. Ausst. 1902. Glückauf, 1901 S. 731. Notice de la Sté. Entreprise générale
Ammoniak-Kompressionsmaschine 230 000 Kal. p. St.	Vom 14. Juni 1899 bis 20. Juni 1900. 12 Monate	Vom 22. Juni 1900 bis 2. Dez. 1900. 164 Tage	Vom 2. Dez. 1900 bis 4. Juli 1901. Bis 101,66 m abgeteuft u. Cuvelage eingebaut. Am 8. Nov. 1901 war der Schacht b. 175,93 m abgeteuft und mit Cuvelage versehen	Bohrleistung 7,4 m pro Tag. Abteufleistung 0,75 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,50 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,00 m pro Mon.	Gesamtkosten ca. 5785 M pro lfd. m für 101,66 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bzw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Teufe der Bohrlöcher	Teufe des unt. Schutz d. Frostmauer abgetauften Schachtes
51.	Steinkohlengrube Willem u. Sophia Schacht 1	Holland, Spekholzerheide	1	3,25 m Dchm.	18		Von 0—4,50 m Lehm, von 4,50—40 m Schwimmsand, von 40—45 m Sandstein, von 45—60,24 m Schwimmsand, darunter Steinkohlengebirge	60 m	Von 7,00—62,90 m
52.	Steinkohlengrube Willem u. Sophia Schacht 2	Holland, Spekholzerheide	1	3,25 m Dchm.	18		Wie bei Schacht 1 von Willem u. Sophia (Nr. 51)	60 m	Von 7,00—60,30 m
53.	Steinkohlengrube Laura u. Vereinigung Schacht 1	Holland, Eygelshoven	1	4,5 m Dchm.	24	7,30 m Dchm.	Schwimmsand mit Tonschichten bis 98,5 m, von da an Kohlengebirge	Die ursprüngl. 24 Löcher bis 99 m, die Ersatzlöcher 106 und 108 m	Von 8,5—110,60 m
54.	Steinkohlengrube Laura u. Vereinigung Schacht 2	Eygelshoven	1	4,5 m Dchm.	24 und 3 Ersatzlöcher	7,50 m Dchm.	Wie bei Schacht Nr. 53	105,5 m	Von 8,5—106,60 m
55.	Steinkohlengrube Douchy	Frankreich, Lourches	1	5,0 m Dchm.	20	7,00 m Dchm.		51,15 m	Von 8,15—57,75 m
56.	Braunkohlengrube Marie	Deutschland, Atzendorf	2	5,0 m Dchm.	26	8 m Dchm.	Bis 61,5 m Schwimmsand, bei 61,5 m Braunkohlenflöz	63 m	68 m
57.	Braunkohlengrube Consol. Sophie	Deutschland, Wolmirsleben	1	5,0 m Dchm.	24		Schwimmsand und Kies bis 75 m. Bei 75 m Braunkohlenflöz	78,5 m	Von 3—77,5 m
58.	Steinkohlengrube Maria	Deutschland, Mariadorf bei Aachen	1	4,5 m Dchm.	24	7,5 m Dchm.	Lehm, Kies, Sand, toniger Sand, Ton bis 57,3 m, darunter Kohlengebirge	58 m	Von 8,5 m resp. 17,16—57,3 m

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Kohlensäure-Kompressionsmaschine 30 000 Kal. p. St.	Vom 15. März 1899 bis 31. Aug. 1899. 5½ Monat	Vom 2. Okt. 1899 bis 13. Febr. 1900. 135 Tage	Vom 13. Febr. 1900 bis 19. Mai 1900	Bohrleistung 6,40 m pro Tag. Abteufleistung 0,81 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,58 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 4,50 m pro Mon.		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Wie bei Schacht Nr. 51	Vom 1. Sept. bis 19. Okt. 1899 und vom 7. März 1900 bis 26. April 1900. 3¼ Monat	Vom 21. Juli 1900 bis 2. Nov. 1900. 105 Tage	Vom 2. Nov. 1900 bis 21. Febr. 1901	Bohrleistung 10,80 m pro Tag. Abteufleistung 0,87 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,47 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 3,40 m pro Mon.		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Kohlensäure-Kompressionsmaschine 30 000 Kal. p. St.	Vom 25. Aug. 1900 bis 13. Nov. 1900. 2⅔ Monat	Von Anfang Januar 1901 bis 18. April 1901. ca. 100 Tage	Vom 18. April 1901 bis 8. Juli 1902	Bohrleistung 29 m pro Tag. Abteufleistung 0,85 m pro Tag ohne Cuvelage. Totale Leistung 4,99 m pro Mon.		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Organ der Bohrtechniker 1902 Nr. 21. Glückauf, 1903 Nr. 21. S. 481
Wie bei Schacht Nr. 53	Vom 4. Nov. 1902 bis 4. Juni 1903. 7 Monate	Vom 6. Juni 1903 bis 1. Okt. 1903. 118 Tage	Vom 1. Okt. 1903 bis 22. Febr. 1904	Bohrleistung 13,30 m pro Tag. Abteufleistung 0,94 m pro Tag ohne Cuvelage. 0,68 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,83 m pro Mon.		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Ammoniak-Kompressionsmaschine	2 Monate	Vom 22. Jan. 1900 bis 11. April 1900. 80 Tage	Vom 11. April 1900 bis Mitte Juni 1900	Bohrleistung 18 m pro Tag. Abteufleistung 1,00 m pro Tag ohne Cuvelage. 0,75 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung ca. 8,00 m p. Mon.	Abteuflöhne ca. 192 M pro lfd. m, Gesamtlöhne ca. 640 M pro lfd. m	de Hulster freres Crespin	Angaben der Comp. de Douchy
Ammoniak-Kompressionsmaschine 60 000 Kal. p. St.	Von Ende Juli 1900. 4½ Monat	Von Ende Jan. bis 5. Juni 1901. ca. 130 Tage	Vom 5. Juni 1901 bis 17. Nov. 1901	Abteufleistung 0,76 m pro Tag. Totale Leistung 4,41 m pro Mon.	Bohrkosten total 42 700 M, Gesamtkosten ca. 3402 M pro lfd. m für 68 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Das Schachtabteufen z. Z. der Düsseldorfer Ausstellung 1902 Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Ammoniak-Kompressionsmaschine 10 000 Kal. p. St.	Vom 9. Febr. 1900 bis 28. Juni 1900. 4⅔ Monat	Von Mitte August 1900 bis Ende Oktober 1900. ca. 250 Tage	Von Ende Okt. 1900 bis 24. April 1901 einschl. Aus- mauerung	Bohrleistung 12,3 m pro Tag. Abteufleistung 0,42 m pro Tag einschl. Mauerung Totale Leistung 5,34 m pro Mon.	Gesamtkosten ca. 2736 M pro lfd. m für 77,5 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Das Schachtabteufen zur Zeit der Düsseldorfer Ausstellung 1902 Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Stufenweise Kohlensäure- Kompressions- maschine, System Gebhardt u. Koenig	Vom 20. Sept. 1899 bis 2. Febr. 1900. 4½ Monat.	Vom 23. März bis 16. Juli 1900. 116 Tage	Vom 16. Juli 1900 bis 28. Sept. 1900	Abteufleistung 1,0 m p. Tag ohne Cuvelage, 0,53 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 4,65 m pro Mon.	Gesamtkosten ca. 3717 M pro lfd. m für 57,3 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Glückauf, 1901 Nr. 1 Angaben der Vereinigungsverg. für Steinkohlenbau im Wurmrevier

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bezw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Tiefe der Bohr- löcher	Tiefe des unt. Schutz u. Frostmauer abgeteufte
59.	Steinkohlengrube zu Crespin Schacht Nr. 2	Frankreich, Quievrechain	1	5,50 m Dchm.	24 und 1 in der Mitte, welches an die Laugen-zirkulation nicht angeschlossen war.	8,14 m Dchm.	Bis 16 m Ton, von 16 m bis ca. 90 m weiße Kreide, von 90 m bis ca. 100 m Kies, darunter plastischer Ton	104,5 m Mittelloch 140 m	Von 16 —106,75
60. 61.	Washington-Colliery	England, Newcastle County Durham	2	5,36 m Dchm. 3,60 m Dchm.	22	6,25 m Dchm.	Schwimmsand, Ton u. Findlinge bis 32,6 m, darunter Kohlengeb.	34,13 m	Von 7,3 —34,13
62.	Steinkohlengrube Prosper I	Deutschland, Dellwig bei Essen	1	5,0 m Dchm.	26	7,80 m Dchm.	Schwimmsand bis 14,5 m, darunter Mergel	19,00 m	22,5 m
63. 64.	Alkaliwerke Westeregeln	Deutschland, Hakeborn	2	4,5 m Dchm. 5,0 m Dchm.	26 25		Schwimmsand und Braunkohlenflöze	60,00 m 84,50 m	Von 23 —60 m Von 35 —85 m
65.	Kohlengrube de Bruay Schacht Nr. 5 ter	Frankreich, Bruay	1	4,5 m Dchm.	20 und 4 Ersatzlöcher und 1 in der Mitte. 22 Löcher waren an die Laugen-zirkulation angeschlossen.	6,5 m Dchm.	Von 0—3,25 m Lehm, von 3,25—6,87 m Schwimmsand und Kies, von 6,87—83,19 m Kreidemergel, von 83,19—90,21 m fester Mergel (Tourtia), bei 90,21 m Kohlengebirge	102 m	Von 4 —106 m
66.	Steinkohlengrube de Bruay Schacht Nr. 2 bis	Frankreich, Haillicourt	1	4,5 m Dchm.	20 und 1 in der Mitte, welches nicht an d. Laugen-zirkulation angeschlossen war.	6,5 m Dchm.	Bis 58 m Kreide und Mergel, darunter fester Mergel	63,86 m	Von 17, —67,53
67.	Steinkohlengrube de Marles Schacht 6	Frankreich, Calonne Ricouart	1	5,5 m Dchm.	24 und 2 Ersatzlöcher und 1 in der Mitte, welches an d. Laugen-zirkulation angeschlossen war.	7,5 m Dchm.	Kalksteinmergel bis 23,50 m, von 23,50—118,30 m Mergel, 118,30—121,10 m fester Mergel (Tourtia), darunter Steinkohlegebirge	118,50 m	Von 45, —121,30

Verfahren abgeteufte Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Vom 15. Mai 1901 bis 7. Sept. 1901. 3 ³ / ₄ Monate	Vom 21. Dez. 1901 bis 12. Febr. 1902. 54 Tage	Vom 12. Febr. 1902 bis 17. Juli 1902	Bohrleistung 23 m pro Tag. Abteufleistung 0,90 m pro Tag ohne Cuvelage 0,58 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 7,61 m pro Mon.	Kosten für Bohrungen und Gefrieren ca. 1000 M p. lfd. m	de Hulster frères Crespin	Angaben der Comp. de Crespin
Ammoniak-Kompressionsmaschine 160 000 Kal. p. St.	Bis 27. Febr. 1901	Vom 23. März 1901 bis 5. Mai 1901. 44 Tage	Vom 5. Mai 1901, bis 4. Juli 1901 einschl. Ausmauerung	Abteufleistung ca. 0,90 m p. Tag ohne Ausmauerung, 0,45 m pro Tag einschl. Ausmauerung		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Ammon.-Kompr.-Maschine 85 000 Kal. p. St.	Vom 5. April 1902 bis 27. April 1902. 2 ² / ₃ Monate	Vom 15. Mai 1902 bis 31. Juli 1902, 78 Tage	Vom 31. Juli bis 20. Aug. 1902 einschl. Ausmauerung	Bohrleistung ca. 22,5 m p. Tag, Abteufleistung ca. 1 m pro Tag. Totale Leistung 5,00 m p. Monat	Abteufkosten ca. 645 M pro lfd. Meter. Gesamtkosten ca. 1656 M pro lfd. Meter	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Die Entwicklung des Rhein.-Westf. Stein- kohlenbergbaues Bd. III. Glückauf, 1902 S. 789 Angaben der Zeche Prosper
Ammoniak-Kompressionsmaschine 90 000 Kal. p. St.	Vom 28. Aug. 1900 bis 30. Nov. 1900. 3 Monate	Vom 1. Febr. 1901 bis 23. April 1901. 82 Tage	Vom 23. April 1901 bis 30. Aug. 1901	Bohrleistung ca. 16,40 m p. Tag, Abteufleistung 0,30 m pro Tag einschl. Cuvelage Totale Leistung 5 m pro Monat	Gesamtkosten Schacht I ca. 3466 M p. lfd. m für 60 m Schacht; Schacht II ca. 2518 M p. lfd. m für 85 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Vom 14. Jan. 1902 bis 25. Juni 1902. 5 ¹ / ₃ Monate	Vom 25. Juli 1902 bis 25. Okt. 1902 93 Tage	Vom 25. Okt. 1902 bis 28. Januar 1903	Bohrleistung 15 m pro Tag. Abteufleistung 1,06 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 8,5 m pro Monat	Kosten für Bohrungen und Gefrieren 1060 M pro lfd. m für 102 m Schacht, Abteufkosten ca. 140,70 M pro lfd. m für 106 m Schacht. Cuve- lageaufbau 50 M pro lfd. m für 106 m Schacht. Gesamtkosten 2998,66 M pro lfd. m für 106 m Schacht	Entreprise générale de Fonçage, Paris	Notice de la Sté. Entreprise générale Angaben der Comp. de Bruay
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Vom 2. Sept. 1903 bis 26. Jan. 1904. ca. 5 Monate	Von Anfang Juli 1904 bis 1. Sept. 1904. ca. 55 Tage	Vom 1. Sept. 1904 bis 8. Novbr. 1904	Bohrleistung 9 m pro Tag, Abteufleistung 0,78 m einschl. Cuvelage. Totale Leistung 4,75 m pro Mon.	Kosten für Bohrungen und Gefrieren 1060 M pro lfd. m für 63,86 m Schacht. Abteufkosten 113,04 M pro lfd. m, Cuvelage- aufbau 85,84 M pro lfd. m für 67,5 m Schacht. Gesamtkosten 2324,80 M pro lfd. m ohne elektr. Triebkraft für 67,5 m Schacht	Entreprise générale de Fonçage, Paris	Notice de la Sté. Entreprise générale Angaben der Comp. de Bruay
Ammoniak-Kompressionsmaschine 192 000 Kal. p. St.	Vom 12. Juli 1902 bis 1. April 1903. 8 ² / ₃ Monate	Von Ende April 1903 bis 24. August 1903. ca. 120 Tage	Vom 24. August 1903 bis 25. Januar 1904	Bohrleistung 13,30 m pro Tag. Abteufleistung 0,96 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,60 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,5 m pro Monat	Abteuflohne ca. 100 M pro lfd. m	Entreprise générale de Fonçage, Paris	Notice de la Sté. Entreprise générale Angaben der Comp. de Marles

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bezw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Teufe der Bohr-löcher	Teufe des unt. Schutz d. Frostmauer abgetauften Schachtes
68.	Steinkohlengrube Auguste Victoria Schacht I	Deutschland, Recklinghausen in Westfalen	1	6,1 m Dchm.	26	8,20 m Dchm.	Sandiger Lehm bis 10 m, von 10—17,5 m Mergelsand, von 17,5—27 m Schwimmsand, von 27 m mergel. Sand bis ca. 110 m, von da an fester Mergel	130 m	Von 20—146,75 m
69.	Steinkohlengrube Auguste Victoria Schacht II	Deutschland, Recklinghausen	1	6,1 m Dchm.	28	8,35 m Dchm.	Wie bei Schacht I von Auguste Victoria (Nr. 68)	130 m	Von 8,00—140 m
70.	Steinkohlengrube Escarpelle Schacht Nr. 7 bis	Frankreich, Courcelles-lez-Lens, Pas-de-Calais	1	5,0 m Dchm.	22	7,0 m Dchm.	Bis 41,60 m Mergel, von 41,60—60,90 m Mergel mit Kies, von 60,90—73,80 m Ton und Mergel, v. 73,80 m fester Ton	82 m	Von 13,15—85 m
71.	Steinkohlengrube Klein-Rosseln Schacht Simon	Deutschland, Stieringen-Wendel, Lothringen	1	5,8 m Dchm.	27	8,8 m Dchm.	Sand, Kies und Vogesensandstein bis 130 m. Bei 130 m Rotliegendes. Steinkohlengeb. bei 152 m.	187 m	Von 25—191 m
72.	Steinkohlengrube Gemeinschaft Schacht I	Deutschland, Duffesheide bei Aachen	1	5,00 m Dchm.	38 und 1 in der Mitte und 6 Ersatzlöcher	11,30 m Dchm.	Bis ca. 138,00 m abwechselnde Schwimmsandschichten, von 138—ca. 148 m Schwimmsand mit Muscheln, von 148—155,20 m toniger Sand, von 155,20—156,70 m blauer Ton, bei 156,70 m Kohlengebirge	167,50 m	Von 73,50—166 m
73.	Steinkohlengrube Gemeinschaft Schacht II	Deutschland, Duffesheide bei Aachen	1	6,00 m Dchm.	32		Wie bei Schacht Nr. 72	169 m	Von ca. 12,5 m bis ca. 170 m
74.	Braunkohlengrube Treue	Deutschland, Offleben	1	4,5 m Dchm.	25		Schwimmsand Kohlenflöze und Ton	74 m	72 m
75.	Steinkohlengrube der Londonderry Co. Schacht I	England, Seaham-Harbour County-Durham	1	6,10 m Dchm.	28		Kies-Kalkstein-Mergel, bei ca. 145,5 m Kohlengebirge	148,5 m	164 m
76.	Steinkohlengrube der Londonderry Co. Schacht II	England, Seaham-Harbour County-Durham	1	6,10 m Dchm.	28		Wie bei Schacht Nr. 75.	148,5 m	154 m evtl. bis ca. 164 m

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühltanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Kohlensäure-Kompressions-Maschinen 310 000 Kal. p. St.	Vom 6. Febr. 1902 bis Mitte Juni 1902. 4 $\frac{1}{3}$ Monate	Vom 1. Juli 1902 bis 20. Jan. 1903. 204 Tage wegen Wasserströmung durch die alte Senkmauer	Vom 20. Jan. 1903 bis 26. Aug. 1903 einschl. satzweisen Ausbaus mit Tübbings.	Bohrleistung 26 m pro Tag. Abteufleistung 1,00 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,62 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung ca. 8 m pro Mon.	Gesamtkosten 4594,40 M pro lfd. m für 130 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Glückauf 1904. Nr. 50 u. 51. Die Entwicklung des Rhein.-Westfäl. Steinkohlenbergbaues Bd. III.
Wie bei Schacht I von Auguste Victoria (Nr. 68.)		Vom 29. Dez. 1903 bis 5. April 1904. 98 Tage	vom 5. April 1904 bis 13. Okt. 1904 einschl. satzweisen Ausbaus mit Tübbings.	Abteufleistung 0,69 m pro Tag einschl. Cuvelage		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.
Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Vom 23. Aug. 1902 bis 27. Okt. 1902. ca. 2 Monate	Vom 29. März 1903 bis 22. Mai 1903. 55 Tage	Vom 22. Mai 1903 bis 16. Juli 1903	Bohrleistung 27 m pro Tag. Abteufleistung 1,94 m pro Tag ohne Cuvelage, 1,33 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung ca. 8 m pro Mon.	Kosten für Bohren und Gefrieren ca. 1157,60 M pro lfd. m für 71,85 m Schacht. Abteufen und Cuvelage ca. 198,48 M pro lfd. m. Gesamtkosten ca. 1356,08 M pro lfd. m für 71,85 m Schacht	Entreprise générale de Fonçage, Paris	Notice de la Sté. Entreprise générale. Angaben der Comp. d' Escarpelle.
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 300 000 Kal. p. St.	Vom 5. Aug. 1904 bis 27. April 1905. 8 $\frac{2}{3}$ Monate	Vom 1. August 1905 bis 24. Oktober 1905. 85 Tage	Vom 24. Oktober 1905 bis 31. Dez. 1905 bis 86,25 m abgeteuft.	Bohrleistung 19 m pro Tag, Abteufleistung 0,89 m pro Tag ohne Cuvelage		Angefangen durch Entreprise générale, Paris, u. Hannoversche Tiefbohriges. Übertragen an Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.
Ammoniak-Kompressionsmaschinen ca 300 000 Kal. pro St.	Vom 26. Febr. 1902 bis 27. März 1903. 13 Monate	Vom 1. April 1903 bis 14. Mai 1904. 409 Tage	Vom 14. Mai 1904 bis 2. August 1904. Bei 73,50 m gesümpft und alte Tübbings ca. 0,90 m p. Tag ausgebaut. Vom 2. August 1904 bis 21. Januar 1905 abgeteuft v. 73,50 m bis 166,00 m und Tübbings eingebaut	Bohrleistung 19 m pro Tag. Abteufleistung ca. 0,90 m p. Tag ohne Cuvelage, 0,42 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 4,74 m p. Monat	Abteufkosten 874 M pro lfd. m einschl. Cuvelageeinbau. Kosten für Bohren und Gefrieren ca. 3959 M p. lfd. m für 166 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1905 Nr. 12 u. 13. Angaben der Vereinigungsgesellsch. für Steinkohlenbau im Wurmrevier.
Wie bei Schacht Nr. 72	Vom 2. Okt. 1905, noch im Bau					Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 280 000 Kal. p. St.	Vom 18. März 1903 bis 15. Mai 1903. 2 Monate	Vom 25. Juli 1903 bis 13. Febr. 1905. 569 Tage wegen starker Wasserbewegung im Gebirge	Vom 13. Febr. 1905 bis 14. Juni 1905	Bohrleistung 31,5 m pro Tag. Abteufleistung 0,59 m pro Tag einschl. Ausmauerung		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 300 000 Kal. p. St.	V. 25. Mai 1903 bis 12. April 1904. 10 $\frac{1}{2}$ Monate	V. 24. April 1904 bis 26. Okt. 1904. 186 Tage	Vom 26. Okt. 1904 bis 26. Okt. 1905	Bohrleistung ca. 13 m pro Tag	Abteufkosten ca. 1385 M pro lfd. m	Gebhardt & Koenig, Nordhausen.	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.
Wie bei Schacht Nr. 75.	Vom 24. Juni 1903 bis 11. Juni 1904. ca 11 $\frac{1}{2}$ Mon.	Vom 17. Juli 1904	Noch im Bau	Bohrleistung ca. 12 m p. Tag		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bzw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Tiefe der Bohr-löcher	Tiefe des unt. Schutz- u. Frostmauer- abgeteigten Schachtes
77.	Steinkohlengrube Brzeszcze Schacht I	Österreich, Galizien	1	4,5 m Dchm.	24	7,0 m Dchm.	Kies, Sand und Sandstein und Schotter bei 44 m Steinkohlengebirge	52,00 m	Von 5 m — 52,5 m
78.	Steinkohlengrube Brzeszcze Schacht II	Österreich, Galizien	1	5,00 m Dchm.	26		Wie bei Schacht Nr. 77.	37,00 m	37,00 m
79.	Steinkohlengrube Staatsmyn B (Grube Wilhelmina) Schacht II	Holland, Terwinselen bei Heerlen	2	4,5 m Dchm.	26 und 1 in der Mitte und 2 Ersatzlöcher		Von 0—9,55 m Ton und Sand, von 9,55—12,20 m Kies, von 12,20—46 m Schwimmsand, von 46—53 m fetter Lehm, von 53—95 m Schwimmsand, bei 95 m Kohlengruppe	110,50 m	Von 11,70 — 120,17 m
80.	Steinkohlengrube Staatsmyn B (Grube Wilhelmina) Schacht I	Holland, Terwinselen bei Heerlen		4,5 m Dchm.	26 und 1 in der Mitte und 1 Ersatzloch		Wie bei Schacht II der Staatsmyn B	110,50 m	Von 12 m resp. 17 m — 123,80 m
81.	Steinkohlengrube der Saar- und Mosel-Bergwerksgesellsch. Schacht Hugo	Deutschland, Merlenbach, Lothringen	1	6,1 m Dchm.	26 und 2 Ersatzlöcher		Buntsandstein bis 175 m, dann Rotliegendes	175,50 m	Von 35 — 178,37 m
82.	Baugrube zur Aufnahme von Lichtmaschinen	Deutschland, Berlin	1	28 × 15 m	118		Schwimmsand und Kies	17,00 m	17,00 m
83.	Steinkohlengrube Gewerkschaft Trier Schacht Baldur I u. II	Deutschland, Dorsten i. W.	2	6,10 m Dchm.	30		Schwimmsand, Sandmergel und Sandsteinbänke	135,00 m	Von 3,4 — ca. 138,00 m
85.	Steinkohlengrube Gewerkschaft Deutscher Kaiser	Deutschland, Bruckhausen	1	Bis 75 m Tiefe 7 m Dchm., darunter 6 m Dchm.	30		Sand, Kies und toniger Sand	ca. 98,00 m	Von 1,5 — 98,00 m mit Fortsetzung bis 175 m
86.	Alkaliwerke Gewerkschaft Riedel	Deutschland, Provinz Hannover	1	5,5 m Dchm.	28		Schwimmsand mit Kieseinlage. Von 102 m an klüftiger Gips		Von 1,00 — ca. 130 m
87.	Steinkohlengrube Easington	England, Easington, County Durham	2	5,5 m Dchm.	26		Kies, Kalkstein und Mergel	147,00 m	147,00 m

Verfahren abgeteuften Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Ammoniak-Kompressionsmaschine 100 000 Kal. p. St.	Vom 24. Febr. 1904 bis 11. Mai 1904. ca. 2½ Monate	Vom 3. Juni 1904 bis 21. Sept. 1904. 111 Tage	Vom 21. Sept. 1904 bis Februar 1905	Bohrleistung ca. 16 m p. Tag	Gesamtkosten ohne Dampf- und Wasserlieferung, Zollkosten und Ausbaumaterial ca. 2533 M pro lfd. m für 52,5 m Schacht	Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Wie bei Schacht Nr. 77.	Vom 27. Juni 1905 bis 24. Juli 1905. 1 Monat	Vom 10. Aug. 1905 bis 28. Sept. 1905. 50 Tage	Vom 28. Sept. 1905, noch im Bau	Bohrleistung ca. 34 m pro Tag		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Kohlensäure-Kompressionsmaschinen 24 500 Kal. p. St. und 1 Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Vom 18. Dez. 1903 bis 21. Juli 1904. 7 Monate	Vom 16. Sept. 1904 bis 14. Dez. 1904. 90 Tage	Vom 14. Dez. 1904 bis 15. Juli 1905 von 11,70 m bis 120,17 m	Bohrleistung ca. 14,30 m pro Tag. Abteufleistung 0,86 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,51 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 6,33 m pro Mon.		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Bergbau Nr. 15 1906 Glückauf Nr. 18 1906
Anfangs nur Kohlensäure-Kompressionsmaschinen 245 000 Kal. p. St. Spät. Ammoniak-Kompressionsmaschine 120 000 Kal. p. St.	Vom 22. Aug. 1904 bis 20. Dez. 1904. 4 Monate	Vom 26. Febr. 1905 bis 17. Juli 1905. 142 Tage	Vom 17. Juli 1905 bis 19. Sept. 1905 von 17—103,89 m abgeteuft. Vom 25. Sept. 1905 bis 28. Oktober 1905 von 103,89 bis 10,4 m unter Tage Cuvelage eingebaut. Noch bis 123,80 m im Bau	Bohrleistung ca. 24,65 m pro Tag. Abteufleistung 1,33 m pro Tag ohne Cuvelage, 0,90 m pro Tag einschl. Cuvelage. Totale Leistung 7,42 m pro Mon. bis 103,89 m		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Bergbau Nr. 15 1906 Glückauf Nr. 18 1906
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 250 000 Kal. p. St.	Vom 10. Mai 1904 bis 7. Juni 1905. 13 Monate	Vom 17. Juni 1905 bis 2. Oktbr. 1905. 108 Tage	Vom 2. Oktbr. 1905 noch im Bau	Bohrleistung ca. 10 m pro Tag		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.
Ammoniak-Kompressionsmaschine 100 000 Kal. p. St.	Vom 28. März 1905 bis 8. Juni 1905. 2½ Monate	Vom 3. Juli 1905 bis 18. Sept. 1905. 77 Tage	Vom 18. Sept. 1905 noch im Bau	Bohrleistung ca. 27,40 m p. Tag		Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 250 000 Kal. p. St.	Vom 11. Juni 1905 bis 18. Okt. 1905. 4¼ Monate	Vom 14. Nov. 1905, noch im Bau				Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 250 000 Kal. p. St.	Vom 23. Aug. 1905 bis Mitte Okt. 1905. ca. 2 Monate	Noch im Bau				Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig.
Ammoniak- und Kohlenkompressionsmaschinen	Im Bau					Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 350 000 Kal. p. St.	ca. 18 Monate	ca. 15 Monate	Wegen wiederholter Durchbrüche auf- gegeben			de Hulster frères Crespin	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig Nordhausen

Übersicht der nach dem Gefrier-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Name und Art des Bergwerks	Land und Ort	Zahl der Schächte	Abmessung bzw. Durchmesser des Schachtes	Anzahl der Gefrierbohrlöcher	Durchmesser des Gefrierrohrkreises	Gebirgsbeschaffenheit	Teufe der Bohrlöcher	Teufe des unt. Schutz d. Frostmauer abgeteufte Schachtes
88.	Alkaliwerke Gewerkschaft Schieferkante	Deutschland, Hildesheim	1	5,20 m Dchm.	30	9 m Dchm.	Sand, Kies und toniger Sand	190 m	Von 0 — 190 m
89.	Hannoversche Kaliwerke A.-G., Peine	Deutschland, Peine	1	5,50 m Dchm.	28	9 m Dchm.	Sand, Kies und Gips	65 m	Von 0 m bis 65 m
90.	Braunkohlengrube A. Riebeckische Montanwerke	Deutschland, Halle a. S.	1	5 m Dchm.	32	8,5 m Dchm.	Sand und Ton	100 m	Von 0 — 100 m
91.	Kalibohrgesellschaft Prinz Albert	Deutschland, Hannover	1	5,5 m Dchm.	32	9 m Dchm.	Sand, Ton, darunter Gips	150 m	Von 0 — 150 m
92.	Kaliwerke Niedersachsen	Deutschland, Wattlingen bei Celle	1	5,50 m Dchm.			Sand und Gips	120 m	Von 0 — 120 m
93.	Deutsche Solvay-Werke	Deutschland, Wesel	2	6,00 m Dchm.	32	10,00 m Dchm.	Von 0—135 m Sand mit Kiesschichten. Von 135—225 m toniger Sand. Von 225—265 m Schwimmsand. Von 265 m an klüftiger Buntsandstein. Bei 600 m Steinsalzlager	300 m	300 m

Bohrungen, also, einschl. aller Sonn- und Feiertage. Diese Zahl gibt allerdings kein genaues Bild von den Fortschritten, die man in den verschiedenen Gebirgsschichten erwarten kann, da sie von der Anzahl der zu gleicher Zeit im Betrieb befindlichen Bohrapparate abhängig ist; sie stellt aber dar, welche Fortschritte, abgesehen von der Anzahl der Bohrapparate, überhaupt erzielt sind.

Die Leistungen beim Schachtabteufen sind durch Zahlen ausgedrückt, die durch Division der gesamten Meterzahl, gerechnet von der Sohle des Vorschachtes oder vom Wasserspiegel oder von der Sohle des bereits nach einem anderen Verfahren angefangenen Schachtes, durch die zum reinen Abteufen verwendete Zeit einschl. der Stillstände erhalten wurden. Bei vielen Schächten, zumal in Frankreich, wo der Wasserspiegel tief lag, wurde während der Gefrierperiode bereits von der Sohle des Vorschachtes bis zum Wasserspiegel abgeteuft. Diese Arbeiten, die nicht unter dem Schutze der Frostmauer erfolgten, sind bei der Berechnung der Abteufleistung nicht mitgerechnet.

Verschiedene der angegebenen Schachttiefen stellen nicht die Tiefe der Frostmauer, sondern die unter

fortwährendem Betrieb der Kühlanlage erreichte Teufe des zum Wasserabschluß mit eiserner Cuvelage oder Mauerwerk versehenen Schachtes dar, während die Teufe der Frostmauer gewöhnlich 2 bis 4 m tiefer als diejenige der Gefrierrohre anzunehmen ist. Die aufgeführten Abteufleistungen entsprechen ferner nicht immer den wirklichen täglichen Fortschritten, da bei der Bemessung der Leistungen alle Sonn- und Feiertage sowie Stillstände und Unterbrechungen mitgerechnet sind, sodaß der Fortschritt pro Arbeitstag meist bedeutend größer ist.

In Frankreich übernimmt das Abteufen im allgemeinen die Grubenverwaltung selbst, während höchstens das Bohren sowie das Herstellen und Unterhalten der Frostmauer einem Unternehmer übergeben werden. Die Grubenverwaltung trägt somit selbst das Risiko. Die Leistungen sind dort in der Regel gut, da man nicht zu ängstlich mit der Schießarbeit vorgeht und sich das Kreidegebirge leicht bearbeiten läßt.

Auch in Deutschland sind die Abteufleistungen in den letzten Jahren gestiegen. Die Schießarbeit muß hier jedoch im allgemeinen umsichtiger betrieben werden als in Frankreich.

Verfahren abgeteufte Schächte.

11	12	13	14	15	16	17	18
System und Leistung der Kühlanlage	Dauer der Bohrarbeiten	Dauer der Gefrierperiode bis Anfang des Abteufens	Dauer des Abteufens einschl. Cuvelage resp. Mauerung	Leistungen	Kosten	Unternehmer	Literatur
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 525 000 Kal. p. St.	Vom 1. Juli 1904 bis 1. März 1905. 8 Monate	Vom 1. April 1905 bis Anfang des 76 Tage	Vom 1. Juni 1905 noch im Bau	Bohrleistung 23,45 m pro Tag		Haniel & Lueg, Düsseldorf	Angaben der Firma Haniel & Lueg
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 350 000 Kal. p. St.	Vom 5. Aug. 1905, noch im Bau					Haniel & Lueg, Düsseldorf	Angaben der Firma Haniel & Lueg
Ammoniak-Kompressionsmaschine 350 000 Kal. p. St.	Noch im Bau					Haniel & Lueg, Düsseldorf	Angaben der Firma Haniel & Lueg
Ammoniak-Kompressionsmaschine 525 000 Kal. p. St.	Noch im Bau					Haniel & Lueg, Düsseldorf	Angaben der Firma Haniel & Lueg
Tiefkältemaschinen System Unger	Im Bau					C. Jul. Winter, Kamen i. W.	Angaben der Firma C. Jul. Winter
Ammoniak-Kompressionsmaschinen 500 000 Kal. p. St.	Im Bau					Gebhardt & Koenig, Nordhausen	Angaben der Firma Gebhardt & Koenig

Als mittleren Fortschritt beim Abteufen ohne Cuvelageeinbau — Sonntage und Stillstände einbegriffen — kann man im gefrorenen festen Gebirge (Kreide, Mergel und Gips) etwa 1,18 m, bei gefrorenem losem Gebirge (Schwimmsand, sandiger Ton, Mergelsand) dagegen nur etwa 0,931 m pro Tag annehmen. Im Steinkohlegebirge beträgt der tägliche Fortschritt etwa 0,65 m. Die mittlere tägliche Leistung einschl. Cuvelageeinbau oder Mauerung ist in durchweg festem gefrorenem 0,75 m, im gefrorenem Schwimmsande dagegen nur 0,57 m.

Die beste reine Abteufleistung, einschl. Stillstände und Sonntage, wurde bei Schacht Nr. 70 in gefrorener fester Kreide, bei Schacht Nr. 80 in gefrorenem schwimmendem Gebirge erzielt. Die höchste Leistung einschl. Cuvelageeinbau wurde ebenfalls bei Schacht Nr. 70 erreicht. Bei diesem Schacht traten jedoch keinerlei Stillstände ein, während sich bei anderen Schächten, wie z. B. bei Schacht Nr. 80, ohne Berücksichtigung von Sonntagen und Stillständen eine reine Abteufleistung von 2,07 m pro Arbeitstag, unter Einrechnung der Stillstände dagegen nur eine tägliche Leistung von 1,33 m ergibt.

Die Gesamtleistung pro Monat ist von Anfang der Bohrungen bis zur vollständigen Fertigstellung der Cuvelage bzw. Mauerung des Schachtes gerechnet. Da sich meistens nicht mit Sicherheit feststellen ließ, wann mit dem Abteufen des Vorschachtes oder des Schachtes bis zum Wasserspiegel begonnen worden war, sind letztere Arbeiten in der Berechnung der Gesamtleistung unberücksichtigt geblieben. Auch wurden, außer bei den Bohrresultaten, die Durchschnittsleistungen nur von solchen Schächten entnommen, die nicht vorher nach anderen Verfahren begonnen waren.

Schließt man auch die Schächte 1 bis 10 aus, bei deren Abteufen die Gefriermethode noch nicht genügend entwickelt war, so ergibt sich die Gesamtleistung für Schächte mit durchweg lockerem Gebirge zu 5,45 m, für Schächte mit durchweg festem Gebirge zu 6,74 m im Monat.

In Band III des sogenannten Sammelwerkes (a. a. O.) sind noch monatliche Leistungen von 4,05 m in meist lockerem bzw. 5,84 m in meist festem Gebirge aufgeführt. Die Leistungen sind also in den letzten Jahren bedeutend gestiegen.

Über die Kosten des Verfahrens lassen sich sehr schwer Durchschnittszahlen angeben, da sie für jeden

einzelnen Schacht von den speziellen Betriebs- und Bodenverhältnissen abhängen. Sie sind, wie aus den Tabellen zu ersehen ist, beim Abteufen in der Kreide und in festem Mergel in der Regel geringer als beim Durchteufen von Schwimmsand. Die Zahlen für die Leistungen und Kosten beweisen auch, daß die Gefriermethode heutzutage nicht nur wegen der Sicherheit

des Gelingens, sondern auch wegen der guten Leistungen und verhältnismäßig geringen Kosten, zumal bei Teufen über 50 m und sehr wasserreichem Gebirge, den übrigen sonst in Anwendung stehenden Verfahren vorzuziehen ist und bereits bis zu 300 m Teufe Anwendung gefunden hat.

Der Kaliausfuhrzoll.

Der Kaliausfuhrzoll, dessen Einführung Graf Kanitz in der Steuerkommission des Reichstages bei der Beratung der Reichsfinanzreform zusammen mit dem Kohlenausfuhrzoll beantragt hatte, fand von vornherein eine viel freundlichere Aufnahme als dieser und wurde in der ersten Lesung von der Kommission angenommen. Die Regierung hatte sich allerdings ablehnend verhalten und in der zweiten Lesung teilte denn auch der Kaliausfuhrzoll das Schicksal des Kohlenausfuhrzollens, er wurde ebenfalls zurückgewiesen. Die Gründe, auf welchen dieser Beschluß beruht, finden wir in übersichtlicher Weise in einer Eingabe des Vereins der deutschen Kaliinteressenten an den deutschen Reichstag zusammengefaßt, deren wesentlichste Darlegungen im folgenden wiedergegeben sind.

Ein Ausfuhrzoll auf Kalisalze wird von zweierlei Gesichtspunkten aus in Vorschlag gebracht, einerseits als Schutzzoll zum Besten der heimischen Landwirtschaft, andererseits als Finanzzoll.

Als Schutzzoll wird er von der deutschen Landwirtschaft gefordert, um einer Verschleuderung der Kalisalze in das Ausland vorzubeugen, und ferner um die Konkurrenz des ausländischen Getreides zu bekämpfen. Diese Begründung ist vollkommen verfehlt. Von einer Verschleuderung des deutschen Nationalschatzes kann keine Rede sein. Denn eine Erschöpfung der deutschen Kalisalzlager ist in absehbarer Zeit nicht zu befürchten; die in Deutschland vorhandenen Kalisalzmengen sind vielmehr erwiesenermaßen derart umfangreich, daß sie für viele Tausende von Jahren ausreichen. Sonach würde es unverständlich erscheinen, wollte Deutschland Naturschätze, an denen es Überfluß hat, nicht ausgiebig auf Kosten des Auslandes ausnutzen, solange das Ausland sie nicht in gleichem Maße besitzt. Auch bezieht das Ausland die deutschen Kalierzeugnisse keineswegs zu Schleuderpreisen, sondern zu erheblich höheren Preisen als das Inland. Wenn die deutsche Landwirtschaft ferner hofft, durch Erschwerung der deutschen Kalisalzausfuhr einer Konkurrenz des ausländischen, besonders des amerikanischen Getreides zu begegnen, so ist sie über die Verwendung der ausgeführten Kalisalze völlig im Irrtum. Das einzige Konkurrenzgetreide, das in Betracht kommen könnte, wäre Weizen. Dem Weizenboden des Auslandes werden aber bisher weder Kalisalze noch andere Kunstdüngerarten in nennenswerten Mengen zugeführt, weil der benutzte Boden noch genügend Nährstoffe enthält. Wird die Verwendung der ausgeführten Kalisalze in den Vordergrund gestellt, so kann vielmehr eine hohe Kaliausfuhr nur erwünscht sein, denn Deutschland vermag Baumwolle und Kaffee, für deren Anbau die ausgeführten Kalierzeugnisse in erster Linie verwendet werden, nur aus dem Auslande zu be-

ziehen; eine möglichst vorteilhafte und billige Erzeugung dieser Pflanzen kann ihm daher nur von Vorteil sein. Im übrigen wird Kalidüngung im Auslande nur noch für Tabak, Orangen, Obst und Süßkartoffeln angewendet; als ein „Kräftigungsmittel“ der ausländischen Konkurrenz können daher die ausgeführten deutschen Kalisalze keineswegs bezeichnet werden. Es kann somit auch ein Kali-Ausfuhrzoll als Schutzzoll ernsthaft nicht in Frage kommen.

Als Finanzmaßnahme wird ein Kalizoll besonders in der Erwartung befürwortet, daß er infolge der Monopolstellung, die Deutschland in der Kalierzeugung einnimmt, vom Auslande getragen werden würde. Diese Annahme ist irrig. Es wird dabei als Vorbild der von Chile auf Salpeter erhobene Ausfuhrzoll hingestellt, der eine Verminderung der Ausfuhr nicht zur Folge gehabt hat, und es wird darauf verwiesen, daß auch namhafte Nationalökonomien Ausfuhrzölle auf solche Stoffe verteidigen, auf die ein Land ein Monopol besitzt. Zwischen dem Salpeterausfuhrzoll Chiles und einem deutschen Kaliausfuhrzoll bestehen jedoch wesentliche Unterschiede. Dem chilenischen Salpeterzoll kann eine Berechtigung schon wegen seiner Bedeutung als Schutzzoll nicht abgesprochen werden, da bei der gewaltigen Ausfuhr die Erschöpfung der Salpeter-Lagerstätten in 40—50 Jahren in Aussicht steht. Ferner besitzt der Chilesalpeter, nachdem sich das Ausland in Jahrzehnten an seinen Bezug gewöhnt hat, allmählich auf dem Weltmarkt eine vollkommen gesicherte Position, die es erklärt, daß Preissteigerungen auf den Absatz ohne großen Einfluß bleiben. Die junge deutsche Kaliindustrie ist jedoch gerade erst im Begriffe, mit ihren Produkten auf dem Weltmarkt festen Fuß zu fassen; der Erfolg muß daher größtenteils von der Preisstellung abhängig sein. Vor allem aber ist Deutschland in Wahrheit gar nicht im Besitze eines vollkommenen Kalimonopols. Zum Beweise mögen die wichtigsten sonstigen Rohstoffe zur Kalierzeugung, die dem Auslande außer den deutschen Kalisalzen noch zur Verfügung stehen, aufgezählt werden. Es sind:

- die Baumwolle-Abfälle Nordamerikas, die gegenwärtig zu etwa 50 pCt nicht verarbeitet werden, obwohl sie neben Stickstoff nicht unerhebliche Mengen von Kali enthalten;
- die an der Nordküste Englands und Schottlands und in Japan ausgebeuteten Seetange und -Algen, die neben Jod auch Kali liefern;
- die Mutterlaugen der Meeressalinen an der Südküste Spaniens und Frankreichs, aus denen früher beträchtliche Kalimengen gewonnen worden sind;
- die Melasse der ausländischen Rübenzucker-Industrie;
- die kalihaltigen Wässer der ausländischen Wollwäschereien.

Wenn alle diese Mittel gegenwärtig nur teilweise ausgenutzt werden, so liegt das lediglich daran, daß die deutschen Kalisalze dem Auslande seither noch zu so billigen Preisen geboten werden, daß die Ausbeutung der genannten Mittel zurzeit zu wenig lohnend ist. Immerhin sind sie auch gegenwärtig keineswegs so bedeutungslos, wie sie von mancher Seite hingestellt werden. Einen Beweis liefert schon die Tatsache, daß das in Japan aus Seetangen hergestellte Kali in Kalifornien in scharfem Wettbewerbe mit den deutschen Kalierzeugnissen liegt.

Da somit das Ausland infolge der ihm zu Gebote stehenden anderen Kalirohstoffe nicht völlig auf den Bezug der deutschen Kalierzeugnisse angewiesen ist, so ist klar, daß es nur eine Preisfrage ist, ob das Ausland die deutschen Kalisalze auch nach einer Verteuerung durch den Zoll noch in dem bisherigen Umfange weiter beziehen würde. Infolge der nationalen Preispolitik des Kalisyndikats, das in dem Bestreben, dem Inlande möglichst billige Preise zu gewähren, die Auslandpreise naturgemäß höher halten muß, sind aber die Auslandpreise bereits auf der äußerst erreichbaren Höhe angelangt. Die mehr als 25jährige Erfahrung hat gelehrt, daß eine weitere, auch nur geringe Steigerung der Auslandpreise sogleich ein Nachlassen des Auslandverbrauchs zur Folge hat. Für das Syndikat wird sich, um eine weitere Ausdehnung der Ausfuhr zu erzielen, vermutlich sogar die Notwendigkeit ergeben, die Preise für entferntere und nur mit hohen Frachtkosten zu erreichende Länder herabzusetzen. Es ist daher gänzlich unmöglich, einen Kalizoll dem Auslande aufzubürden; das Ausland würde sogleich den Bezug der deutschen Kalierzeugnisse beträchtlich einschränken und die angegebenen sonstigen Kaliquellen in vermehrtem Umfange erschließen. Welche Bedeutung aber gegenwärtig der Auslandmarkt für das Kali-geschäft besitzt, geht aus den Absatzziffern unmittelbar hervor:

Es wurde im Jahre 1905 an deutschen Kalierzeugnissen insgesamt umgesetzt	für 84,9 Mill. <i>M</i>
davon nach dem Auslande	51,8 " "
im Inlande	33,1 " "

Ein Kali-Ausfuhrzoll würde also voraussichtlich nicht das Ausland, sondern die deutsche Kaliindustrie belasten.

Selbst die eifrigsten Freunde eines Kali-Ausfuhrzolles sind darin einig, daß der Zollsatz nur gering bemessen werden könnte. Die Folge ist alsdann, daß auch der Ertrag des Zolles gering ausfällt. Von dem Bruttoertrage, der sich, da der Wert der Kaliausfuhr im Jahre 1905 51,77 Millionen Mark betrug, bei Annahme eines Zollsatzes von 10 pCt des Wertes auf rund 5 Millionen Mark stellen würde, sind die Kosten der Erhebung und Überwachung in Abzug zu bringen. Es liegt auf der Hand, daß diese Kosten bedeutend sein werden, da die Erhebung und Kontrolle auf zolltechnische Schwierigkeiten stößt. Es genügt nicht, eine Feststellung auf dem fördernden Bergwerk und an der Zollgrenze, sondern es wird notwendig sein, die Kalisalze auch in die zahlreichen Lager der Händler und die Mischdüngfabriken zu verfolgen. Wieviel die Verzollungskosten ausmachen werden, ist genau nicht zu übersehen, schätzungsweise hat sie der preußische Oberberghauptmann in der Kommission auf 2 Millionen Mark angegeben. Sonach würde sich für einen Kaliausfuhrzoll ein Reinertrag von 3 Millionen Mark ergeben, ein Betrag, der erheblich hinter der von den Vorkämpfern des Zolles im preuß. Abgeordnetenhaus geschätzten Summe von 10 Mill. *M* zurückbleibt. Von den Nachteilen eines Kaliausfuhrzolles,

die dem berechneten Ertrage gegenüberzustellen sind, ist die mit der Zollerhebung und Kontrolle verbundene Verkehrsbelästigung bereits genannt. Beachtenswert ist ferner der Einfluß des Zolles auf die Preisgestaltung der Kalierzeugnisse. Die deutsche Landwirtschaft setzt auf den Zoll die Hoffnung, der eintretende Rückgang der Ausfuhr werde im Inlande auf den Preis drücken, so daß sie die Kalisalze billiger beziehen würde. Es ist jedoch bereits bei den Beratungen in der Steuerkommission von der Regierung hervorgehoben worden, daß gerade das Gegenteil zu erwarten ist. Denn da die Kaliindustrie, um ein Sinken der Ausfuhr zu vermeiden, zu einer Herabsetzung der Auslandpreise genötigt ist, so wird sie naturgemäß, um sich für den entstehenden Gewinnausfall zu entschädigen, an eine Erhöhung der Inlandpreise denken. Insbesondere würde sie der deutschen Landwirtschaft die 40% igen Düngesalze — ein Fabrikat, das die Landwirtschaft gegenwärtig besonders billig erhält — nicht mehr zu den bisherigen Preisen liefern können. Für die deutsche Landwirtschaft würde daher ein Kaliausfuhrzoll nur nachteilige Folge haben.

Dieschwersten Bedenken gegen einen Kaliausfuhrzoll liegen auf allgemeinem handelspolitischem Gebiete. Deutschland ist, sobald es selbst einen Ausfuhrzoll erhebt, nicht mehr in der Lage, von anderen Staaten die Beseitigung oder Nichteinführung solcher Zölle zu verlangen, ein Umstand der für den zukünftigen Abschluß von Handelsverträgen eine wesentliche Erschwerung bedeuten würde. Die Gefahr, daß auswärtige Staaten Ausfuhrzölle, die Deutschland verderblich werden würden, einführen könnten, liegt keineswegs in großer Ferne. Es muß daher auch sehr bedenklich erscheinen, durch Einführung eines deutschen Ausfuhrzolles dem Auslande Anlaß zu Gegenmaßnahmen zu geben, denn Deutschland kann eine Reihe wichtiger Rohstoffe des Auslandes überhaupt nicht entbehren. Daß solche Befürchtungen nicht ein leeres „Schreckgespenst“ sind, geht daraus hervor, daß im Auslande schon Stimmen danach laut geworden sind. So ist in Frankreich bereits der Vorschlag gemacht worden, als Vergeltungsmaßregel einen Ausfuhrzoll auf französische Phosphate zu legen, die Deutschland in großen Mengen bezieht.

Wenn ein Kalizoll einen so bedeutenden Ertrag bringen soll, daß die dargelegten Bedenken etwa zurücktreten könnten, so müßte ein sehr hoher Zollsatz zugrunde gelegt werden. Um z. B. eine Einnahme von 25 Millionen Mark zu erzielen, wird schon ein Zoll von 50% des Wertes erhoben werden müssen. Eine derartig schwere Belastung vermag jedoch die Kaliindustrie unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht zu tragen, ohne aufs schwerste erschüttert zu werden. Denn mehrere Ursachen, insbesondere die außerordentlich starke Zunahme der Zahl der Kaliwerke, mit der die Erweiterung des Absatzes in Zukunft unmöglich gleichen Schritt halten kann, bewirken, daß die Kaliwerke in den nächsten Jahren bereits einen beträchtlichen Rückgang ihrer Rentabilität zu erleiden haben werden. Werden durch Einführung eines Zolles die Erträge noch weiter geschmälert, so würde die Folge sein, daß die Mehrzahl der Kaliwerke eine den Gefahren des Bergbaus entsprechende Rente überhaupt nicht mehr einzubringen vermöchte und zum Erliegen kommen müßte. Die aufstrebende Kaliindustrie würde daher einen schweren Stoß erhalten, durch den ihr auf lange Zeit die Möglichkeit einer gedeihlichen Weiterentwicklung genommen sein würde.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 2. Mai. Vorsitzender Geheimrat Wahnschaffe. Dr. Philippi sprach über die Lagerungsverhältnisse des Diluviums und der Schreibkreide im östlichen Rügen, nördlich von Saßnitz. Dieses Gebiet hat seit langer Zeit die Geologen beschäftigt, und es ist eine Menge von Meinungen ausgesprochen worden über die Ursachen der eigenartigen Lagerungsverhältnisse. Der Vortragende gab zuerst einen ausführlichen Überblick über die Literatur, die sich mit diesem Gebiet beschäftigt, und erwähnte besonders die Arbeiten von Puggaard, Johnstrup, v. Könen, Berendt, H. Credner, Deecke, Cohen, R. Credner und Bonney. Man beobachtet an dieser Steilküste das Auftreten folgender Schichten. Über der ungeschichteten, nur durch Feuersteinbänder ihre Lagerungsverhältnisse verratenden Schreibkreide liegt konkordant ein dreigeteiltes, älteres Diluvium, welches zu unterst und oberst aus Geschiebemergel, in der Mitte aus geschichteten Sanden und tonigen Bildungen besteht. Darüber folgen, dem jüngeren Diluvium angehörend, zunächst mächtige Sande und Kiese, die der Vortragende der Rixdorfer Stufe zu rechnet, und alsdann ein jüngerer Geschiebemergel, der sich in auffälliger Weise von den älteren unterscheidet. Während nämlich jene außerordentlich arm an Kreidegeschieben sind, führt dieser Schreibkreide und Feuerstein in bedeutender Menge. Der jüngere Geschiebemergel lagert diskordant über Kreide und älterem Diluvium, sowie über den Sanden der Rixdorfer Stufe. Das Steilufer von Saßnitz nordwärts zeigt keine zusammenhängende Kreidewand, sondern Unterbrechungen durch diluviale Massen des älteren Diluviums, welche sich bis zum Meeresspiegel und unter diesen herunterziehen. Diese Lagerungsverhältnisse erläuterte der Vortragende zunächst an zahlreichen, sehr schönen Lichtbildern. Es treten in diesem Gebiet von Störungen auf einmal ausgesprochene Faltungen und sodann schlechthin als Überschiebungen zu bezeichnende Vorgänge, während von Verwerfungen durchaus nichts zu beobachten ist. Die Lagerungsverhältnisse lassen die Störungen auf die letzte Eiszeit zurückführen. Von den von R. Credner angenommenen komplizierten Horsten und Gräben ist nichts wahrzunehmen; es handelt sich vielmehr ausschließlich um Schuppenstruktur. Man wird indessen annehmen müssen, daß es sich nicht um Überschiebungen im gewöhnlichen Sinne handelt, daß vielmehr Unterschiebungen stattgefunden haben. Dafür spricht auch, daß die nach Südwesten gerichtete Über- bzw. Unterschiebungsfäche von der Richtung der bewegenden Kräfte, als welche das letzte Inlandeis aufzufassen ist, abgekehrt ist. Der Vortragende weist noch darauf hin, daß dieselben Erscheinungen auch in ungeheurem Maßstabe in den Südalpen zu beobachten sind, wo nach allgemeiner Annahme doch auch die Überschiebungsmassen von Süden gekommen sind, während die Überschiebungsfächen ein nördliches Einfallen besitzen.

Dr. Michael sprach über seine Beobachtungen während der Vesuveruption vom April dieses Jahres, der er von Anfang an beizuwohnen das Glück hatte. Während am 1. April der Berg noch vollständige Ruhe zeigte, war am 2. eine Zunahme der Rauchentwicklung zu beobachten. Am 4. erfolgte der mit Ausfluß von Lava nach Süden verbundene Ausbruch, und am 5. fiel in Neapel die erste Asche. In der Nacht vom 5. zum 6. erfolgten neue Lavaausstritte, und es entstanden 3 neue Bocchen auf der süd-

westlichen Seite des Berges, aus denen drei Lavaströme hervordrangen; der Strom von Casa Fiorenza erlangte nur 900 m Länge, der zweite Strom dagegen entwickelte sich kräftig in der Richtung auf Boscotrecase und blieb 500 m vor diesem Orte stehen, während ein dritter Lavaström, von dem bis jetzt noch garnicht die Rede gewesen ist, vermutlich, weil er gar keinen Schaden angerichtet hat, noch weiter östlich in der Richtung auf Tercigno sich bewegte. In der Nacht vom 7. zum 8. April erfolgten 3 gewaltige Explosionen, nach denen der furchtbare Lapillifall in Ottajano, Tercigno und San Guiseppa einsetzte, dessen Richtung durch die Lage der Achse des Auswurfskanals gegeben war. Gleichzeitig entstand eine neue Austrittsöffnung oberhalb der Boccha, welche den Lavaström von Boscotrecase geliefert hat. Die neue Lava folgte der alten und bewegte sich in 4 Stunden 16 km weit vorwärts bis zum Kirchhof von Torre Annunziata, wo sie Halt machte. Am 8. April zeigte der Berg prachtvolle Aschenwolken von 5—6000 m Höhe, und Blöcke von mehreren Tonnen Gewicht wurden bis zur Höhe von 800 m emporgeschleudert. Der Schaden, den die Lava angerichtet hat, ist, obwohl sie den Ort Boscotrecase an 2 Stellen durchströmte, nur gering gegenüber den durch Aschenfall und Lapilli verursachten Verwüstungen. Auch die Fauna des Golfes von Neapel, einschließlich seiner Austernbänke, ist durch die im Golf niedergegangenen Aschenmassen, die ein Sediment bis zu $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit gebildet haben, zum größten Teil vernichtet worden. Am 14. April lag noch eine 3000 m hohe Aschenwolke über dem Berg, bis zum 18. erfolgten noch weitere kurze Aschenstöße, dann kamen starke Winde, welche aus den Laven enorme Massen von giftigen Gasen herausfegten. Am 19. war der Vesuv wieder klar. Die ausgeflossenen Laven sind ausschließlich Blocklaven. Ihre kaustischen Wirkungen waren stellenweise ganz minimal, sodaß dicht neben dem Lavaströme die Blätter der Weinstöcke grün blieben, daß Pinien und Maulbeerbäume zwar enturzelt, aber nicht verbrannt wurden und daß die von der Lava eingeschlossenen Häuser nur langsam verschmolzen, während an anderen Stellen wieder, wo nicht die Schlackenkrusten, sondern die flüssige Lava, beispielsweise mit Weinbergsmauern, in Berührung kam, letztere direkt eingeschmolzen wurden. Der Vortragende sah haushohe Schollen auf dem Lavaströme treiben, die nach einer gewissen Zeit dann geradezu in sich selbst zusammenfielen. Die Mächtigkeit der Lava beträgt im Mittel $3\frac{1}{2}$ m, die Breite ist sehr wechselnd; ein kleiner Ableger folgte 600 m weit dem Eisenbahneinschnitt der Vesuvbahn. Die merkwürdigste Wirkung der Asche war die Finsternis, die stellenweise so bedeutend war, daß man mitten am Tage im wahrsten Sinne des Wortes die Hand nicht vor Augen sehen konnte. Auch die Einwirkung der Asche auf die Schleimhäute war unangenehm. Die Auswürflinge sowohl wie die Lava gehören dem Typus des normalen Leuzitphrites des Vesuvs an. Die Lapilli, welche im Nordosten so außerordentliche Verheerungen angerichtet haben, besaßen meist nur Haselnuß- und Erbsengröße, wirkten aber vor allem zerstörend durch ihren Druck auf die Dächer und durch ihre Gluthitze. Auch der mächtigen, den Vesuvkegel herunterfegenden Lapillilawinen gedachte der Vortragende.

Dr. Philippi machte, gleichfalls auf Grund eigener Beobachtungen, eine Reihe von Zusätzen zu diesen Mitteilungen.

K. K.

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

1906		Ruhrkohlenbezirk			Davon	
Monat	Tag	gestellt	gefehlt	beladen zurückgelief.	Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen	
					(16.—22. Mai 1906)	
Mai	16.	21 328	178	21 013	Essen	Ruhrort 11 977
"	17.	20 935	641	20 804		Duisburg 7 231
"	18.	21 500	618	21 251		(Hochfeld 2 323
"	19.	22 367	788	22 109	Elberfeld	Ruhrort 238
"	20.	3 990	174	3 899		(Duisburg 88
"	21.	21 327	238	21 079		(Hochfeld 29
"	22.	22 078	43	21 667		
Zusammen		133 525	2 680	131 822	Zusammen 21 886	
Durchschn. f. d. Arbeitstag 1906		22 254	447	21 970		
		1906	531	20 658		

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 31 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Amtliche Tarifveränderungen. Am 21. 5. sind die Stat. Bismarcksrhm und Wilkersdorf-Zorndorf des Dir.-Bez. Bromberg in den niederschl. Steinkohlenverkehr nach den Stat. der Staatsbahnguppe I — östliches Gebiet — einbezogen worden.

Mit Geltung vom 15. 7. wird in den Ausnahmetarif 6a für Steinkohlen usw. aus dem Wasserumschlagverkehr der Reichseisenbahnen die Bestimmung aufgenommen, daß bei Stellung von Wagen mit einem Ladegewicht von 15 t und darüber die Fracht mindestens für das Ladegewicht dieser Wagen gezahlt werden muß, wenn nicht die Berechnung für das wirkliche Gewicht der Sendung nach den Bestimmungen und zu den Sätzen des Spezialtarifs III eine niedrigere Fracht ergibt. Der Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. im Versand von den Gewinnungsstätten wird ebenfalls mit Geltung vom 15. 7. zur Beseitigung der hinsichtlich der Frachtberechnung bisher hervorgetretenen Zweifel eine anderweite Fassung erhalten.

Vom 1. 6. ab ist der Ausnahmetarif 1g für Grubenhölzer auf den Versand von sämtlichen Stationen der Reichs- und Wilhelm-Luxemburgbahnen nach den Grubestationen des Saarreviers ausgedehnt worden.

Am 1. 7. wird im ober-schl.-österr.-ungar. Kohlenverkehr zum Tarifheft I der Nachtrag IV, zum Heft II der Nachtrag III und zum Heft III der Nachtrag IV eingeführt. Die Nachträge enthalten neue und geänderte Frachtsätze für verschiedene Stationsverbindungen sowie Ergänzungen und Berichtigungen. Die im Heft II bestehenden Tarifsätze nach Vares, Station der bosnisch-herzegow. Staatsbahnen, werden ohne Ersatz aufgehoben. Soweit Erhöhungen oder Verkehrsbeschränkungen eintreten, bleiben die bisherigen Frachtsätze noch bis 14. 8. in Geltung.

Mit Gültigkeit vom 1. 6. ist der Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen im Versand von Ibbenbüren (Teutoburger Wald-Eisenbahn) eingeführt worden.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets von Erzeugnissen der Bergwerks- und Hüttenindustrie außer Steinkohle, Braunkohle und Koks.

Erzeugnisse	Einfuhr und Ausfuhr	
	März 1906	
Eisenerze, eisen- oder manganhalt. Gasreinigungsmasse, Konverterschlacken, ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies	611 258	282 997
Schlacken vom oder zum Metallhüttenbetrieb, Schlackenfilze, -Wolle, Aschen, Kalkäsker	64 271	4 261
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit usw.)	40 292	1 405
Zinkerze	19 869	4 593
Manganerze	15 669	150
Bleierze	9 543	179
Chromerz	3 060	0,6
Nickelerze	2 162	1)
Zinnerze (Zinnstein usw.)	914	3
Kupfererze, Kupferstein, ausgebrannter kupferhaltiger Schwefelkies	497	96
Silbererze	232	—
Golderze	10	—
Roheisen und nicht schiedbare Eisenlegierungen	11 699	28 674
Rohes Blei, Bruchblei, Bleiabfälle	5 984	1 633
Rohes Zink	1 929	3 761
Rohes Zinn, Bruchzinn, Zinnabfälle	831	193
Rohes Nickelmetall, Bruchnickel, Nickelmünzen	493	23
Rohes Kupfer	8 971	372
Feingold, legiertes Gold, roh oder gegossen (ohne Münzen)	0,35	0,33
Feinsilber	19,18	10,18
Quecksilber	53	0,7
Schwefelsaures Ammoniak	3 357	1 396
Steinkohlenpech	3 660	953
Steinkohlenteer	1 761	1 775
Benzol (Steinkohlenbenzin)	147	34
Cumol, Toluol u. andere leichte Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff	251	228
Anthrazen-, Karbol-, Kreosot- u. a. Steinkohlenteeröle, schwere Asphalt-naphtha	172	1 180
Naphthalin	790	188
Anthrazen	57	0,1

Seit dem 1. März d. J. wird der Verkehr der Zollaus-schlußgebiete in die Reichsstatistik einbezogen, der Freihafen Hamburg wird indessen bei der Ausfuhr als vorläufiges Bestimmungsland aufgeführt, wenn für vorläufig zur Lagerung usw. dahin verbrachte Waren das endgültige Bestimmungsland noch nicht bekannt ist. Als Land der Herkunft ist jetzt das Land anzusehen, in dem die Ware in der Beschaffenheit erzeugt oder hergestellt wird, in der sie zur Einfuhr gelangt; als Land der Bestimmung wird das Land angegeben, für dessen Verbrauch die Ware bestimmt ist. Früher wurde als Land der Herkunft das Land bezeichnet, aus dessen Gebiet die Versendung der Ware mit der Bestimmung nach dem deutschen Zollgebiete erfolgte, also aus dessen Eigenhandel die Ware stammte, und als Land der Bestimmung das als Endziel einer Sendung angemeldete, also das Land, in dessen Eigenhandel die Ware übergang.

1) Ausfuhr unter Chromerz.

Versand des Stahlwerks-Verbands. Der Versand des Stahlwerks-Verbands in Produkten A betrug im April 464 559 t (Rohstahlgewicht), er bleibt also hinter dem Märzversand (527 857 t) um 63 298 t oder 11,99 pCt zurück. Der Minderversand gegen den Vormonat ist auf die vielen Feiertage im April zurückzuführen; pro Arbeitstag betrug der Versand im April 20 198 t gegen 19 550 t im März ds. Js. Der Versand übertrifft den

Aprilversand des Vorjahres (429 183 t) um 35 376 t oder 8,24 pCt und übersteigt die Beteiligungsziffer für April 1906 um 0,78 pCt. Der absolute Aprilversand von Halbzeug bleibt aus dem oben genannten Grunde hinter dem des Vormonats um 24 161 t, der von Eisenbahnmaterial um 25 698 t und der von Formeisen um 13 439 t zurück. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

Monat	Halbzeug			Eisenbahnmaterial			Formeisen		
	1904	1905	1906	1904	1905	1906	1904	1905	1906
	Tonnen								
Januar	—	127 081	175 962	—	112 804	154 859	—	137 079	129 012
Februar	—	121 905	156 512	—	118 701	155 671	—	80 284	125 376
März	131 635	175 396	178 052	122 518	147 844	172 698	158 417	147 684	177 107
April	123 807	157 758	153 891	122 518	120 803	147 000	163 075	150 622	163 668
Mai	137 284	169 539	.	124 217	152 159	.	162 538	171 952	.
Juni	143 348	151 789	.	139 557	145 291	.	164 146	144 709	.
Juli	117 652	146 124	.	90 788	120 792	.	140 743	147 271	.
August	138 454	170 035	.	90 519	121 134	.	138 371	142 998	.
September	144 953	170 815	.	85 504	133 868	.	121 955	146 079	.
Oktober	142 160	177 186	.	121 290	156 772	.	99 549	132 996	.
November	133 566	173 060	.	131 425	145 758	.	82 736	119 641	.
Dezember	137 762	169 946	.	134 781	155 538	.	80 605	151 951	.

Kohलगewinnung im Deutschen Reich im April 1906.

	April		Januar bis April	
	1905	1906	1905	1906
	Tonnen			
A. Deutsches Reich. ¹⁾				
Steinkohlen	9 564 376	10 106 168	35 981 428	45 342 714
Braunkohlen	3 781 582	3 743 569	16 929 962	18 285 781
Koks	1 167 348	1 610 016	3 754 967	6 428 148
Briketts u. Naßpreßsteine	940 365	981 155	3 977 936	4 686 618
B. Preußen.				
Steinkohlen	8 985 074	9 460 418	33 290 912	42 469 317
Braunkohlen	3 212 892	3 290 086	14 342 890	15 611 096
Koks	1 162 112	1 604 853	3 732 848	6 406 139 ²⁾
Briketts u. Naßpreßsteine	835 656	898 296	3 538 863	4 226 777
C. Oberbergamtsbezirk Dortmund.				
Steinkohlen	5 418 532	5 720 463	17 514 806	25 254 404
Koks	944 951	1 232 708	3 134 906	4 918 132
Briketts u. Naßpreßsteine	175 759	196 057	561 643	880 613

¹⁾ Die Gewinnung einiger deutscher Staaten ist wegen ihrer Geringfügigkeit nicht berücksichtigt. Sie wird am Jahreschluss veröffentlicht werden.

²⁾ Mit Einschluß der Erzeugung der Kokereien, die nicht zu Bergwerken gehören.

³⁾ Erzeugung nur der Kokereien, die als Nebenbetriebe von Bergwerken der Aufsicht der Bergbehörde unterstehen.

Vereine und Versammlungen.

Der zweite deutsche Kalitag, die 2. Versammlung des Vereins deutscher Chemiker, Bezirksverein Sachsen-Anhalt und Bezirksverein Hannover, in Verbindung mit

Teilnehmern aus der Kaliindustrie*), der am 12. und 13. Mai in Staßfurt stattfand, erfuhr wiederum einen außerordentlich lebhaften Besuch aus dem Kreise der beteiligten Industrien. Aus den Veranstaltungen und Beratungen der Tagung sind die von den Professoren van't Hoff und Rinne angeregten und vertretenen Vorschläge zur wissenschaftlichen Erforschung der norddeutschen Kalisalzlager hervorzuheben, die in den nachstehend wiedergegebenen Leitsätzen kurz zusammengefaßt ihren Ausdruck fanden:

„1. Die norddeutschen Salzablagerungen bilden eine Formation, welche bis jetzt einzig dasteht, und welche durch den zur Gewinnung der Salze betriebenen intensiven Abbau teilweise als Dokument zu verschwinden droht.

2. Die Bildung derartiger Meeresausscheidungen hat in chemischer Beziehung eine weitgehende experimentelle Bearbeitung erfahren, erschöpfender wohl, als es bis jetzt für eine andere geologische Formation möglich war.

3. Die Salzformationen sind in mineralogischer und geologischer Hinsicht bis jetzt noch nicht hinreichend unter Zuhilfenahme der neueren Hilfsmittel, wie sie z. B. die Herstellung und Untersuchung von Dünnschliffen an die Hand gibt, erforscht worden.

4. Die betreffende Salzablagerung ist auch chemisch bis jetzt nicht unter Hinzuziehung der neueren wissenschaftlichen Errungenschaften, z. B. Trennung der einzelnen Mineralien, Radioaktivität u. dgl. systematisch bearbeitet.

5. Die Carnegie-Institution in Washington hat eine synthetisch-geologische Untersuchung der plutonischen Gesteine in Angriff genommen, welche in mancher Hinsicht mit der Verfolgung der neptunischen Bildungen (unter denen die Salzlager wohl die chemisch wichtigsten und leichtest zugänglichen sind) Hand in Hand gehen könnte.

6. Die vorstehend erwähnten Tatsachen lassen es wünschenswert erscheinen, daß eine Zentralstelle geschaffen

*) Bericht über die 1. Versammlung s. Nr. 2, S. 58 d. lfd. Jgs. ds. Ztschrift

wird, in der vorläufig die wichtigeren Dokumente auf dem Gebiete der Salzablagerungen gesammelt, systematisch geordnet und mineralogisch, geologisch, sowie chemisch untersucht werden. Mit diesen Arbeiten, welche etwa 5 Jahre beanspruchen dürften, könnte die Vorbereitung zur Aufstellung von Sammlungen aus den norddeutschen Salzlagern in einem kleinen Museum verbunden werden. Zugleich erscheint es zweckmäßig, die auf die Salzablagerungen etc. bezügliche Literatur möglichst vollständig zu beschaffen und zusammenzustellen.“

Die Versammlung erklärte ihre Zustimmung zur Verwirklichung des wissenschaftlich bedeutsamen Unternehmens und betraute eine Kommission mit der weiteren Verfolgung des Planes.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 28. Mai 1906. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Nachfrage fortgesetzt lebhaft. Nächste Börsenversammlung Mittwoch, den 6. Juni 1906, nachm. von 3 $\frac{1}{2}$ bis 4 $\frac{1}{2}$ Uhr im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

λ Vom ausländischen Eisenmarkt. Den schottischen Roheisenmarkt kennzeichnet in letzter Zeit große Festigkeit; namentlich haben die günstigen Berichte vom deutschen und amerikanischen Märkte die Lage vorteilhaft beeinflusst. Der inländische Umsatz tritt gegen das umfangreiche Ausfuhrgeschäft einigermaßen in den Hintergrund; nach Deutschland gingen in letzter Zeit ansehnliche Mengen basischen Roheisens. In den Preisen dürften die nächsten Wochen keine wesentlichen Änderungen bringen. In Clevelandeisen wurde zuletzt getätigt zu 50 s 7 $\frac{1}{2}$ d Cassa und 50 s 11 $\frac{1}{2}$ d über einen Monat. Cumberland-Hämatitwarrants sind gegen früher besser begehrt und notierten 65 s 9 d. Die schottischen Roheisenarten sind fest. In Fertigerzeugnissen bessert sich die Geschäftslage langsam. Einige Werke haben größere Ausfuhraufträge hereinnehmen können, doch zu verhältnismäßig niedrigen Preisen. Die Stahlwerke sind ziemlich regelmäßig beschäftigt, doch haben die letzten Wochen wenig Besserung gebracht. Zu wünschen lassen insbesondere Stäbe und Winkel. Man erwartet eine Festigung in Zusammenhang mit der günstigen Entwicklung in Deutschland und Amerika. Bestes Stabeisen notiert 7 L 10 s, Winkel in Stahl erzielen 7 L 2 s 6 d, Stäbe 8 L, Feinbleche 8 L 7 s 6 d.

Vom englischen Eisenmarkt lauten die Berichte aus Middlesbrough andauernd günstig. Die Marktverhältnisse werden als durchaus fest und gesund bezeichnet und dürften sich nur noch zu Gunsten der Produzenten ändern. Diese Auffassung wird ziemlich allgemein geteilt; die Verbraucher kaufen seit einiger Zeit wieder bereitwilliger für späteren Bedarf. Der Roheisenmarkt liegt günstiger, als man es seit einer Reihe von Jahren erlebt hat. Clevelandeisen verzeichnet zunehmende Ausfuhr und stetig abnehmende Lager. Die Hausse auf dem Kupfer- und Zinnmarkt und namentlich die Verhältnisse am deutschen Markt kommen dem Geschäfte zugute. Die Roheisenknappheit in Deutschland hat eine stetig zunehmende Ausfuhr dorthin zur Folge, man glaubt auch in den nächsten Monaten mit einem umfang-

reichen Ausfuhrgeschäft rechnen zu können. Für amerikanische Verbraucher sind in den letzten Wochen keine Aufträge von Belang gebucht worden. Die spekulative Nachfrage in Clevelandeisen tritt augenblicklich bedeutend vor dem tatsächlichen Bedarf zurück. Nr. 3 G. M. B. wurde zuletzt ziemlich allgemein auf 51 s 3 d für prompte Lieferung gehalten. Nr. 1 erzielt 52 s 9 d. Die geringeren Sorten sind ziemlich knapp und behaupten sich gut, Gießereirohisen Nr. 4 auf 50 s 9 d, graues Puddelrohisen Nr. 4 auf 50 s 3 d. In Hämatitrohisen hatte sich die Nachfrage zeitweilig verlangsamt; neuerdings sind Anfragen und Aufträge wieder zahlreicher, zumal die Schwierigkeiten in der Schiffbauindustrie inzwischen behoben sind. Für künftige Lieferung liegen reichlich Aufträge vor, für prompte Lieferung werden gemischte Loose der Ostküste nicht unter 67 s 6 d abgegeben. Die Preise werden schon mit Rücksicht auf die steigenden Erznotierungen fester werden. In Erzen herrscht eben eine gewisse Knappheit, namentlich infolge der starken deutschen Abnahme. Auf dem Fertigmarkte erreicht die Erzeugung ungewöhnlich hohe Ziffern und die meisten Werke sind flott beschäftigt. Im ganzen haben aber die letzten Wochen wenig neue Bestellungen gebracht. Aufträge liegen jedoch auf längere Zeit vor, sodaß die Notierungen sich gut behaupten können. Tatsächlich sind, abgesehen von Stahlschienen, seit Anfang des Jahres kaum Änderungen zu verzeichnen. Die Stahlwerke sind durchweg am günstigsten gestellt. Stockungen in Schiffblechen und Winkeln, wie man sie im Zusammenhang mit der Arbeiterbewegung im Schiffbau des Nordens befürchten mußte, blieben den Werken erspart. Schiffplatten in Stahl erzielen 7 L, in Eisen 7 L 5 s, Schiffswinkel in Stahl 6 L 17 s 6 d. Am stärksten ist die Nachfrage in Stahlschienen, die sich fest auf den kürzlich erhöhten Preisen behaupten.

In Belgien sind die Marktverhältnisse für alle Zweige recht befriedigend. Die Werke sind durchweg sehr in Anspruch genommen und die Preise können sich besser behaupten und entwickeln, zumal angesichts der Erhöhungen auf dem deutschen Markt. So ist Halbzeug bei zunehmender Knappheit wesentlich fester im Preise. Träger sind unausgesetzt flott begehrt. Die Ausfuhrpreise sind von den vereinigten deutschen, belgischen und französischen Produzenten kürzlich auf 5 L 10 s für Bestellungen von mehr als 1000 Tonnen festgesetzt worden und steigen bis zu 5 L 17 s 6 d für kleinere Aufträge. In Stahlschienen hat die Nachfrage zugenommen und das Ausfuhrgeschäft läßt sich jetzt auch besser an. Für Ausfuhr erzielten schwere Stahlschienen zuletzt 5 L 12 s 6 d. In allen Fertigerzeugnissen herrscht regere Kauflust und die Preise bleiben in steigender Tendenz.

Metallmarkt (London).

Notierungen vom 30. Mai 1906.

Kupfer, G.H.	. . . 85 L 15 s — d bis 86 L — s — d
3 Monate	. . . 85 „ — „ — „ 85 „ 5 „ — „
Zinn, Straits	. . . 185 „ 5 „ — „ 185 „ 15 „ — „
3 Monate	. . . 184 „ 15 „ — „ 185 „ 5 „ — „
Blei, weiches fremd.	16 „ 16 „ 3 „ — „ — „ — „
englisches	. . . 17 „ 1 „ 3 „ — „ — „ — „
Zink, G.O.B.	. . . 27 „ 12 „ 6 „ — „ — „ — „
Sondermarken	. . . 27 „ 17 „ 6 „ — „ — „ — „
Quecksilber	. . . 7 „ 5 „ — „ — „ — „ — „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne)
vom 30. Mai 1906.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 ton
Dampfkohle . . . 10 s	— d bis — s — d f.o.b.
Zweite Sorte . . . 9 „	9 „ „ 10 „ 3 „ „
Kleine Dampfkohle . . . 6 „	— „ — „ — „ — „ „
Bunkerkohle (ungesiebt) 8 „	9 „ „ 9 „ — „ „

Frachtenmarkt.

Tyne—London . . . 3 s	— d bis 3 s 3 d
—Cronstadt . . . 4 „	— „ — „ — „ — „
—Genua . . . 6 „	3 „ „ 6 „ 10 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.) Notierungen vom 30. (23.) Mai 1906. Roh-Teer $1\frac{1}{4} d - 1\frac{3}{8} d$ (desgl.) 1 Gallone; Ammoniumsulfat 12 L 1 s 3 d (12 L) 1 l. ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt $9\frac{3}{4} d - 10 d$ (desgl.), 50 pCt $10\frac{1}{4} d - 10\frac{1}{2} d$ (desgl.) 1 Gallone; Toluol 1 s $\frac{1}{2} d - 1 s 1 d$ (desgl.) 1 Gallone; Solvent-Naphtha 90 pCt 1 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Roh-Naphtha 30 pCt $4 d - 4\frac{1}{4} d$ (desgl.); Raffiniertes Naphthalin 4 L 10 s — 8 L (desgl.) 1 l. ton; Karbolsäure 60 pCt 1 s $9\frac{1}{2} d - 1 s 10 d$ (1 s $10\frac{1}{2} d$) 1 Gallone; Kreosot, $1\frac{7}{8} d$ (desgl.), 1 Gallone; Anthrazen 40 pCt A $1\frac{1}{2} d - 1\frac{5}{8} d$ (desgl.) Unit; Pech 27 s — 27 s 6 d (27 s 6 d) 1 l. ton fob.

(Benzol, Toluol, Kreosot, Solvent-Naphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich $2\frac{1}{2} \%$ Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind $24\frac{1}{4} \%$ Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 21. 5. 06 an.

1a. S. 21 220. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen unter Anwendung von Öl und Wasser. Henry Livingstone Sulman, Hugh Fitzalis Kirkpatrick Picard u. John Ballot, London; Vertr.: Pat.-Anw.: Dr. E. Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin SW. 13. 5. 6. 05.

1a St. 9368. Anlage einer Erzwäsche in Verbindung mit der Erzzerkleinerung. Reginald Stanley, Nuneaton, Warwick, Engl.; Vertr.: Henry E Schmidt, Pat.-Anw. Berlin SW. 61. 11. 2. 05.

5a. T. 10 939. Schlammbüchse mit Deckel. Hermann Thurandt, Bernau i. M. 18. 1. 06.

10a. K. 30 561. Verfahren zur gefahrlosen Beseitigung der während des Garstehens, Entleerens und Beschickens von Koksöfen u. dergl. entstehenden minderwertigen Gase und Dämpfe durch deren Fortführung in eine Esse. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Witteringstr. 81. 23. 10. 05.

18a. W. 23 768. Verfahren zum Brikettieren von Eisenabfällen, Zus. z. Anm. W. 24 706. Ludwig Weiss, Budapest; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 17. 4. 05.

26 d. H. 37 165. Gasreinigungsvorrichtung mit mehreren das Reinigungsmittel enthaltenden Kammern. Fritz Hundeshagen, Mülheim a. Rh., Deutzerstrasse 5. 15. 2. 06

27 b. J. 8516. Kompressorrollen. The Ingersoll-Sergeant Drill Company, New York; Vertr.: M. Löser, Pat.-Anw., Dresden 9. 20. 6. 05.

38 h. S. 22 081. Vorrichtung zum Imprägnieren oder Färben von Langhölzern mittels einer das Holzende umschließenden, aus zwei Teilen bestehenden Kappe. Dr. F. Spielmann, Linden b. Hannover, Jakobstr. 8. 27. 12. 05.

40 c. G. 21 147. Verfahren zur elektrometallurgischen Darstellung kohlenstoffreier Metalle und Metallegierungen durch Einwirken von Siliciden auf Oxyd oder basisches Silikat des darzustellenden oder der zu legierenden Metalle. Gustave Gin, Paris; Vertr.: Hugo Licht und Ernst Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 29. 3. 05.

50 c. P. 16 924. Aus Kugelmühle und getrenntem Siebter bestehende Mahlgruppe für Hartzerkleinerung. Oskar Pfeiffer, Kaiserslautern. 17. 2. 05.

Vom 25. 5. 06 an.

4 d. F. 18 610. Elektrische Zündvorrichtung für Grubenlampen o. dgl. Fabrik elektrischer Zünder G. m. b. H., Köln. 4. 3. 04.

10 b. W. 25 338. Verfahren zur Herstellung fester harter Briketts aus stückigen oder pulverigen Stoffen, wie Erzen, Gemischen von Erzen und Koksgrus, Anthrazit, Stein- oder Holzkohle u. dgl., wobei das Brikettiergut mit Kalkhydrat vermischt und feucht mit Kohlensäure unter Druck behandelt wird. Ludwig Weiß, Budapest; Vertr.: Maxim. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 17. 2. 06.

24 i. E. 11 177. Zugregler, bei welchem die Menge der zugeführten Verbrennungsluft entsprechend dem Unterschiede zwischen dem Drucke im Feuerraume oder dem Fuchs einerseits und dem Drucke außen oder im Aschenfalle andererseits geregelt wird. Emil Efran, Brünn, Mähren; Vertr.: Max Menzel, Pat.-Anw., Berlin N. 4. 20. 9. 05.

61 a. S. 19 758. Hilfsvorrichtung zur Rettung gefährdeter Personen aus mit giftigen Gasen o. dgl. gefüllten Räumen. Arthur Anson Sherman und Charles Edgar Chapin, Berkeley, California; Vertr.: Dr. Anton Levy, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 4. 7. 04.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 21. 5. 06.

4 a. 277 057. Metallbewehrung für Grubenlampendrahtkörbe, aus einem einheitlichen Stück. Clemens Linzen, Unna i. W. 10. 4. 06.

4 d. 277 264. Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen mit lose in eine Führung eingesetztem Anreißer. Friemann & Wolf, Zwickau i. S. 28. 9. 05.

4 d. 277 485. Reibzündvorrichtung für Grubensicherheitslampen mit feststehender Bandaufgabe und federnd gehaltenem Anreißer. Friemann & Wolf, Zwickau i. S. 28. 9. 05.

5 c. 277 034. Grubenstütze mit in einem Rohre verschiebbarem, Vorsprünge tragendem, durch Rohrschelle gehaltenem Teile. Wilhelm Hehner, Duisburg, Ruhrorterstr. 29. 15. 3. 06.

27 b. 277 474. Verstellvorrichtung mit Doppelkniehebel für die zur Regelung der Leistung dienenden Anschlußorgane zwischen den beiden Zylinderseiten und dem Saugraum einer Gebläsemaschine. Siegener Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhaeuser, Siegen. 14. 4. 06.

30 a. 276 838. Kontakt für Instrumente zur Unte suchung der Harnröhre, Flase usw. Brückner & Wolf, Berlin. 31. 3. 06.

41 c. 277 393. Bergmannskappe aus Pappmaché gepreßt, mit Schirm, Bergmannswappen, Schweißleder und einem von Wachtuchleder eingefastem Rand. Friedrich Rabeneck, Steele a. d. Ruhr. 29. 3. 06.

42 i. 277 120. Gasanalysenapparat zur schnellen Untersuchung komplizierter Gasgemische, mit einer Explosionsbürette, mit zwei Absorptionsgefäßen und Manometer. C. Gerhardt Marquart's Lager chemischer Utensilien, Bonn. 22. 3. 06.

59 a. 277 019. Wassertopf mit in einem Halsstücke abgestütztem, im Topfboden eingeschraubtem Pumprohr für Gasleitungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin 30. 12. 05.

59 a. 277 243. Nachdichtung des Ventilringes für Pumpenventile mit Nut im Ring und eingesetztem Haltestern sowie um den Ring laufendem Saugtrichter. Aug. Schuck, Bildstock-Friedrichsthal. 27. 3. 06.

81e. 276 783 Breitfüßiger Abrollbock für Muldenkipper. Fa. Arthur Koppel, Berlin. 22. 2. 05.

Deutsche Patente.

5b. 171 042, vom 28. April 1905. Firma A. Borsig in Berlin. *Schneidscheibe oder Schneidarm mit beweglichen Werkzeugen für Schräg- und Schlitzmaschinen.*

Die Erfindung besteht darin, daß die Werkzeuge mit den umlaufenden Armen oder Scheiben so verbunden sind, daß sie durch die Fliehkraft gegen den Arbeitsstoß gedrückt werden. Im allgemeinen wird zwar die Fliehkraft genügen, um den erforderlichen Arbeitsdruck herzustellen. Jedoch können gemäß der Erfindung auch Federn, Luftpuffer u. dgl. zur Unterstützung der Fliehkraft verwendet werden.

5c. 171 085, vom 16. Mai 1903. Deutsche Tiefbohr-Aktiengesellschaft in Nordhausen a. H. *Schachtbohrer mit stoßend wirkenden Einzelbohrern und mit Abführung des Bohrschmandes durch Wasserspülung gemäß Patent 158751. Zusatz zum Patente 158751. Längste Dauer: 14. April 1918.*

Der in dem Hauptpatent vorgesehene unmittelbare Antrieb der Einzelbohrer ist mit nicht unbedeutenden Kraftverlusten verknüpft, indem z. B. bei dem Solenoidantrieb ein großer Teil der elektrischen Kraft von den Solenoiden nutzlos als Wärme ausgestrahlt wird. Um die Kraftverluste zu vermeiden, werden die Bohrer gemäß der Erfindung durch mechanische Getriebe, wie Zahnräder, Wellen, Kurbel, Hebel u. dgl., von einer gemeinsamen, unmittelbar über der Schachtschleife gelagerten Kraftmaschine, Elektromotor, Turbine o. dgl. bewegt, wobei nur der die Kraftmaschine nebst dem Getriebe umschließende Teil des Bohrgewehäuses als wasserdichter Schwimmer ausgebildet ist.

10a. 171 203, vom 15. Juli 1902. Dr. C. Otto & Co. Ges. m. b. H. in Dahlhausen a. Ruhr. *Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Kohlendestillation.*

Die Erfindung bezweckt, bei der Gewinnung der Nebenprodukte der Kohlendestillation die Trennung der Kondensationsprodukte (Teer- und Gaswasser), welche sich in der vom Ofen führenden Sammelleitung bilden, von den Destillationsgasen zu erleichtern. Zu diesem Zweck werden die Kondensationsprodukte dadurch nach dem Ausgangspunkt (der Vorlage oder ihrer Nähe) zurückgeführt, daß der Leitung von dem Punkte, an welchem der Rückfluß beginnen soll, ein Abfall nach dem Ausgangspunkte zu gegeben wird.

12e. 170 553, vom 26. Juli 1905. Paul Großmann in Bremen. *Einsatzkörper für Gaswäscher u. dgl.*

Der Körper besteht aus pyramidenartigen Einzelkörpern, deren Seitenflächen schraubenförmig gedreht sind. Je zwei solcher Körper sind nach Art einer Doppelpyramide mit den Grundflächen aneinander gesetzt, und die auf diese Weise entstandenen Doppelpyramiden sind unter Belassung von Zwischenräumen zu Platten zusammengesetzt, welche in einem Gehäuse so übereinander angeordnet werden, daß die Spitzen der Doppelpyramiden unterhalb bzw. überhalb der Mitte der Zwischenräume der Doppelpyramiden der benachbarten Platten liegen. Die Waschlöslichkeit wird auf die oberste Platte geleitet und fließt an den Pyramiden herab, während das zu waschende Gas von unten her durch die Platten strömt.

27b. 171 310, vom 15. März 1905. The Ingersoll Sargeant Drill Company in New-York. *Anlafsvorrichtung für Luftkompressoren.*

Der Kompressor wird, nachdem die Luft im Druckluftbehälter unter einen bestimmten Maximaldruck gesunken und der Kompressor stillgesetzt ist, durch die selbsttätige oder von Hand erfolgte Schließung eines elektrischen Stromkreises entlastet, d. h. die beiden Zylinderräume werden durch den elektrischen Strom, mit der Außenluft derartig in Verbindung gesetzt, daß der Kompressor vom Motor aus leicht unter wenigem Kraftverbrauch angelassen werden kann. Erst bei Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit werden die beiden Zylinderräume mit der Druck- bzw. Saugleitung in Verbindung gesetzt, so daß der Kompressor zur Wirkung kommt.

27b. 171 381, vom 16. Februar 1905. Georg Asmussen in Hamburg-Steinwälder. *Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung pulsierender Luft.*

Das Verfahren besteht darin, daß das Verdichten und Verdünnen der Luft während einer Umdrehung der Antriebskurbel nicht in zwei gleich langen Zeiten erfolgt, daß vielmehr die Verdichtung in einer kurzen, die Verdünnung in einer längeren Zeit vorgenommen wird. Dies erreicht man dadurch, daß man den Kolben während des Verdichtungshubes schneller, während des Rückganges dagegen langsamer laufen läßt. Diese eigenartige Kolbenbewegung kann z. B. dadurch bewirkt werden, daß die Kurbel des Verdichters von der Antriebsmaschine oder einer Zwischenwelle aus mittels elliptischer Räder, Schwinghebel, unrunder Scheiben oder dergl. angetrieben wird.

35a. 171 240, vom 29. Oktober 1905. L. Koch in Essen, Ruhr. *Fördergestell mit elastisch gestütztem Boden.*

Die Erfindung besteht darin, daß der elastisch gestützte Boden fahrbar angeordnet ist, sodaß er bei Mannschaftsführung zwecks Vermeidung von Unglücksfällen in das Fördergestell hineingefahren werden kann, während er bei der Produkterförderung, wo er entbehrlich ist, aus dem Fördergestell entfernt wird.

40a. 171 215, vom 14. Mai 1902. Adolf Savelsberg in Aachen. *Verfahren zum Entschwefeln der rohen Blei-, Silber- und Golderze in der Birne.*

Nach dem Verfahren werden die rohen Erze in der Birne unter Zuschlag von Kalkstein unmittelbar durch Verblasen verschlackt.

40a. 171 467, vom 8. März 1904. Dr. Ing. Otto Unger in Eichenau b. Rosdzin-Schoppnitz, O.-S. *Verfahren zum Auslaugen von Erzen u. dgl., welche Kadmium und Blei als Oxyde enthalten.*

Nach dem Verfahren werden die Erze oder hüttenmännischen Produkte mit einer wässrigen Zinkchloridlösung, gegebenenfalls unter Zuführung von Eisenchlorid, Bleichlorid u. dgl. behandelt. Das Verfahren gründet sich auf die Fähigkeit des Zinkchlorids, Kadmiumoxyd und Bleioxyd umzuwandeln in lösliches Kadmium- bzw. Bleichlorid, wobei unlösliches Zinkoxyd oder Zinkhydroxyd nach der Gleichung:

$$\text{Cd O} + \text{Zn Cl}_2 + \text{H}_2 \text{O} = \text{Cd Cl}_2 + \text{Zn (O H)}_2$$

entsteht.

59c. 171 335, vom 18. September 1904. Theodor Steen in Berlin. *Druckluftwasserheber.*

Gemäß der Erfindung ist unmittelbar an das Ausgußrohr ein Kastenfilter angeschlossen, welches eine zwischen Siebböden liegende, gegebenenfalls schichtenweise aus verschiedener Füllung bestehende Filterschicht enthält. Hierdurch erreicht man auf einfache Weise unter Zuhilfenahme der zur Förderung des Wassers benutzten Luft eine vollständige Filtration des Wassers, indem das letztere bei der in dem Filter entstehenden Pressung an der Filtermasse verteilt und mit der mitgeführten Luft in innige Berührung gebracht wird.

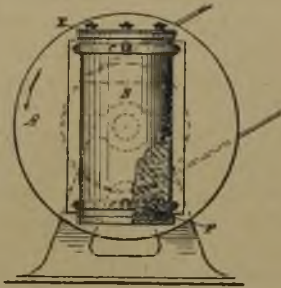
Amerikanische Patente.

794 552, vom 11. Juli 1904. George M. Rice in Worcester, Massachusetts (V. St. A.). *Verfahren zur Gewinnung der wertvollen Metalle aus Erzen.*

Das Verfahren besteht darin, daß dem Quecksilber, welches zum Amalgamieren der in Erzen enthaltenen wertvollen Metalle (Gold und Silber) dient, solche Metalle in Pulverform zugesetzt werden, welche ebenfalls amalgamiert werden, z. B. Silber oder Kupfer.

In einem zylindrischen Behälter B, welcher mittels Schellen c an einer Scheibe A befestigt ist, die ihrerseits auf einer mit einer Riemscheibe versehenen Achse festgekeilt ist, und der durch einen Deckel E wasserdicht verschlossen werden kann, werden die Erze, aus denen die wertvollen Bestandteile gewonnen werden sollen, mit Wasser und Zerkleinerungskörpern p eingefüllt. Darauf wird der Behälter so lange gedreht, bis das Erz pulverisiert ist. Alsdann wird der breigen Masse die erforderliche Menge Quecksilber und so viel Metallpulver zugesetzt als nötig ist, um das Quecksilber annähernd zu sättigen; die ganze Masse wird darauf etwa 15 Minuten lang in dem Behälter B innig gemischt, indem dieser gedreht wird. Alsdann

werden aus dem Gemisch vermittle eines Siebes die Zerkleinerungskörper ausgeschieden und aus dem durchgeseihten Brei wird in einem Setzkasten das Quecksilber mit den von diesem auf-



genommenen wertvollen Metallen ausgefällt. Das Quecksilber mit den Metallen wird nun ausgepreßt, sodaß das freie Quecksilber von dem Amalgam getrennt wird, und aus letzterem werden die verschiedenen Metalle in bekannter Weise gewonnen.

Bücherschau.

Theorie, Konstruktion, Prüfung und Regelung der Fallbremsen und Energie-Indikatoren einschliesslich der Beanspruchung und Prüfung der Schachtförderseile auf Stofs. Freifall-, Fang- und Indikator-Versuche, Von Hermann Undeutsch, K. S. Oberbergrat und Professor an der Königl. Sächs. Bergakademie Freiberg. Mit 49 Textabbildungen und 2 Tafeln. Leipzig u. Wien, 1905. Franz Deuticke. Preis 10 *M.*

Mehr als 30 Jahre hat der Verfasser daran gearbeitet, eine Fangvorrichtung zu konstruieren, die allen Ansprüchen genügen und bei einem Seilbruche nicht nur das Leben der auf dem Förderkorb befindlichen Menschen erhalten, sondern sie auch vor den der Gesundheit nachteiligen Stößen bewahren soll. Die Summe der Arbeit, die zur Lösung dieser Aufgabe nötig war, die Beschreibung, Konstruktion und die theoretische Begründung von Meßinstrumenten, welche der Verfasser als Hilfsmittel zur Lösung und zum Nachweis der Richtigkeit seiner Theorie erst erfinden mußte, ist in diesem Werk in 8 Abteilungen zusammengefaßt.

Die erste Abteilung gibt eine geschichtliche Entwicklung der Fallbremsen, der Prüfungsapparate und der Prüfungsmethoden. Diese interessante Abhandlung legt in großen Zügen den Weg dar, den der Verfasser ging und gehen mußte, um zum Ziele zu gelangen. Als junger Ingenieur mit der Aufgabe betraut, eine Fangvorrichtung zu konstruieren, verwarf er sofort die bis dahin allein üblichen Methoden, den Förderkorb sofort festzuklemmen, und schlug vor, durch Anwendung schlanker Messer- und Zahnhebel-fänger die beim Fangen auftretenden Stöße zu vermeiden und den freien Fall durch allmähliche Bremsung zu vernichten. Er stellte die Behauptung auf, daß die Verzögerung sich unabhängig von dem Quadrat der Endgeschwindigkeit des freien Falles oder unabhängig von der Freifallhöhe der Last ergibt, wenn eine konstante verzögernde Kraft über einen Weg s wirkt, stieß jedoch mit dieser auf dem Gesetz der Beschleunigung bezw. Verzögerung beruhenden Behauptung zunächst auf lebhaften Widerspruch. Daß ein geringer Stoß bei jedem Fangen unvermeidlich sei, erkannte Undeutsch an. Der Einwand, welcher ihm gemacht wurde, daß er ja nicht wisse, wie

groß die Verzögerung sein müsse, um den Stoß nach Wunsch klein zu erhalten, und wie groß bei einer zu regelnden Messerform jeweilig der Stoß sei, veranlaßte ihn einen Energie-Indikator zu konstruieren, der bei Fall- und Fangversuchen die auftretenden Stöße registriert. Mit Hilfe dieses Meßinstrumentes konnte er nachweisen, daß die bisher üblichen Fangvorrichtungen nicht genügten, da der beim Fangen auftretende Stoß um so größer wurde, je größer die Fallhöhe war; auch gelang es ihm experimentell die Richtigkeit der von ihm entwickelten Fanggesetze zu prüfen.

Besondere Schwierigkeit machte die Bestimmung der vom Verfasser in die Fanglehre eingeführten „gefährlichen Fallhöhe“, d. h. derjenigen Fallhöhe, bei der ein für den Menschen gefährlicher Stoß auftreten kann, und die nach den Fallgesetzen nie gleich Null sein darf, wenn überhaupt ein Fangen stattfinden soll. Anzuerkennen ist, daß der Verfasser sich nicht begnügte, die in der Literatur angegebene Höhe von 1 m oder 300 mm anzunehmen, sondern Versuche an sich selbst vornahm und vor allem ärztliche Autoritäten zu Rate zog. Sowohl Professor Dr. Otto Fischer, Leipzig, als auch Professor Dr. Stolper, Göttingen, haben in dankenswerter Weise zur Lösung der schwierigen Frage, die im zweiten Abschnitt des Werkes behandelt wird, beigetragen. Die Gefährlichkeit des Stoßes hängt vorzugsweise von der Körperhaltung ab; bei steifer Körperhaltung kann selbst bei Fallhöhen von weniger als 300 mm eine gefährliche Wirkung auftreten. Die beiden Ärzte legten nicht nur die Gefährlichkeit des auftretenden Stoßes dar, sondern gaben auch diejenige Körperhaltung an, bei der ein Stoß am wenigsten gefährlich ist.

In der dritten Abteilung, die in 7 weitere Abschnitte geteilt ist, beschäftigt sich der Verfasser mit der eigentlichen Theorie des Fangprozesses und sucht diejenigen Bedingungen festzustellen, unter denen das mit einer beliebigen Geschwindigkeit niedergehende Fördergestell nach dem Bruch des Förderseiles mit nur geringem Stoße sicher gefangen werden kann. Der 1. Abschnitt behandelt die Theorie des Fangprozesses lediglich unter der Annahme mittlerer Kräfte. Zunächst ergibt die Theorie die selbstverständliche Tatsache, daß die Fängerkraft größer als die abzufangende Last und die Bremskraft für je 1 kg jener Last größer als Null sein muß. Naturgemäß muß auch, wenn ein Bremsen überhaupt stattfinden soll, die Verzögerung größer als Null sein. Wird die Verzögerung klein, so wird auch die Stoßbeanspruchung klein; da aber auch bei sehr geringer Verzögerung gleichzeitig die Bremskraft klein wird, so sinkt die Fangsicherheit; die Verzögerung darf demnach ein gewisses Maß nicht unterschreiten. Die Verzögerung ist jedoch stets veränderlich, und zwar gesetzlos veränderlich, und wird im ersten Augenblick des Fangens einen Maximalwert erhalten, da beim Eingreifen der Fänger ein gewisser Stoß auftritt. Durch Rechnung läßt sich der Zifferwert der Stoßgröße bezw. der dieser direkt proportionalen Maximalverzögerung nicht bestimmen. Nach dem Gesetz der Beschleunigung und Energie, auf die eigentliche Stoßperiode angewendet, entspricht die beim Stoß auftretende größte Verzögerung einer gewissen Fallhöhe, die der Verfasser als „gefährliche Fallhöhe“ bezeichnet. Die gefährliche Fallhöhe h_g , bezogen auf je 1 kg der abzufangenden Last, ergibt demnach die „gefährliche Energie“, die der zu

bremsenden Last in der ungünstigsten Periode des Fangprozesses entzogen wird. Natürlich läßt sich diese „gefährliche Energie“ ebensowenig berechnen, wie die „gefährliche Fallhöhe“, und der Verfasser suchte daher experimentell Vergleichswerte zu ermitteln und dadurch ein Messen der gefährlichen Energiegröße zu ermöglichen. Nachdem der Verfasser im 2. Abschnitt den Begriff der gefährlichen Fallhöhe bzw. der gefährlichen Energie festgestellt und eingesehen hatte, daß es unmöglich sei, mit Hilfe der Rechnung weitere Ergebnisse zu erzielen, waren die folgenden Abschnitte 3 bis 5 überflüssig; denn daß der ganze Fangprozeß sehr unregelmäßig ist und der Energie-Indikator vor allem den Höchstwert der verschiedenen gefährlichen Fallhöhen registrieren muß, wie in dem Abschnitt 3 gesagt wird, ist selbstverständlich. Abschnitt 4 behandelt die Theorie eines ideellen Fangprozesses sowie des gleichmäßigen Abbremsens der Last, was stets nur annähernd erreicht wird. Im 5. Abschnitt wiederholt der Verfasser nur seine Ausführungen im 2. und 4. Abschnitte und gelangt zu dem bereits aufgestellten Satz, daß es die Aufgabe des Energie-Indikators ist, die „je 1 kg der abzufangenden Last in der ungünstigsten Periode des Fangens zu entziehende Energie mit Sicherheit und selbsttätig zu registrieren“. Für den Verfasser war es ja vielleicht interessant und sogar notwendig, die vorher aufgestellten Formeln von allen Seiten zu beleuchten und die Werte zu deuten, auf den Leser wirkt aber die Wiederkehr derselben Formeln ermüdend und erschwert das Studium des Buches in hohem Maße. Abschnitt 6 enthält die theoretischen Beziehungen, die zwischen der gefährlichen Fallhöhe und den sie bedingenden Größen, besonders der Eindringtiefe der Messerfänger in die Leitbäume bestehen. Mit Hilfe der hier abgeleiteten Formeln wird der Keilwinkel der Fänger berechnet.

In der 4. Abteilung des Buches sind die Freifall-, Fang- und Indikatorversuche beschrieben, die der Verfasser mit der Fangvorrichtung von Fontaine-Kley angestellt hat und auf Grund deren er den Fontaine-Kleyschen Bewegungsmechanismus der Fänger verwirft. Die Mängel dieses Mechanismus sind in der 5. Abteilung erörtert. Daran anschließend erklärt und begründet der Verfasser den von ihm konstruierten „Fänger-Bewegungs- und Sicherungs-Mechanismus der auf Grund der Theorie und der Versuche entwickelten Fallbremse.

Die 6. Abteilung behandelt die Theorie, praktische Berechnung und Konstruktion des Energie-Indikators, also des Meßinstrumentes, das Undeutsch zur experimentellen Prüfung der Fangvorrichtungen, besonders aber zur praktischen Ermittlung der auftretenden Stoßgrößen erfunden hat. Der Energie-Indikator wird vielleicht von größerem Nutzen als die Fangvorrichtungen selbst sein, zu deren Beurteilung er zunächst konstruiert wurde. Mit Hilfe dieses Instrumentes, das selbsttätig alle Stöße aufzeichnet, die ein Förderkorb erleidet und die sich naturgemäß in das Seil fortpflanzen, kann es gelingen, unsere Kenntnis von der Beanspruchung der Förderseile zu vervollkommen.

Selbstverständlich liefert der Indikator nur einwandfreie Ergebnisse, wenn er selbst auf die Richtigkeit seiner Angaben geprüft werden kann; deshalb gibt der Verfasser in der folgenden Abteilung an, wie die Prüfung der Energie-Indikatoren mittels des von ihm konstruierten Prüfungsapparates vorzunehmen ist.

In der 8. Abteilung endlich werden einige Ergebnisse

der Dortmunder und der Freiburger Schachtförderseilstatistik mitgeteilt; besonders wichtig und interessant sind darunter die Angaben über die Stoß- und Schwingungsbeanspruchung der Schachtförderseile und deren selbsttätige Ermittlung mittels eines besonderen Apparates.

Das Buch ist nicht leicht zu lesen; abgesehen von vielen Wiederholungen, die der Verfasser für nötig erachtete, um jede Abteilung für sich studieren und verstehen zu können, die jedoch sehr ermüdend wirken, wird die Ableitung einer großen Reihe von Formeln viele in der Praxis stehende Ingenieure vom Studium abschrecken. Durch Fortlassen derjenigen Formeln, die nicht unbedingt für das Verständnis der behandelten Theorie nötig sind, würde das Buch m. E. nur gewonnen haben. Allen Ingenieuren, die mit der Schachtförderung und mit Aufzügen zu tun haben, ist das eingehende Studium des Buches zu empfehlen. Besonders aber wäre es wünschenswert, daß mit den im Buche behandelten Fallbremsen eingehende Versuche angestellt würden und die Energie-Indikatoren weite Verbreitung und Anwendung finden, damit unsere Kenntnisse von der Beanspruchung der Förderseile erweitert werden und eine sichere Grundlage erhalten.

Oskar Speer, Ingenieur und Lehrer
an der Bergschule zu Bochum.

Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Im Maßstabe 1 : 25 000, herausgegeben von der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie. 128. Lieferung: Blätter Langula, Langensalza und Henningsleben.

Die Blätter Langula und Langensalza gehören der Mühlhausen-Langensalzaer Keupermulde an, jener nordwestlichen Abzweigung des zentralen Thüringer Keuperbeckens, die sich zwischen den Muschelkalksätteln der Heilinger Höhen im NO und des Hainichs und der Haartberge im SW zu ansehnlicher Breite entfaltet. Im SW auf Blatt Langula und Henningsleben begleitet den Sattel der Haartberge und des Hainichs die ca. 4 km breite Eichenberg-Saalfelder Störungszone, von der ein größerer Teil auf Blatt Henningsleben, ein kleinerer auf die SW-Ecke von Blatt Langula entfällt. Die nordöstliche Keupermulde wird von der Unstrut durchflossen, im S des Blattes Henningsleben durchschneidet ein flacher Bogen der Nesse das Störungsgebiet. Der Sattel des Hainichs und der Haartberge bildet die Wasserscheide zwischen Unstrut, Werra und Nesse oder zwischen Elbe und Weser.

Am geologischen Aufbau dieser drei Blätter sind die Schichten der Trias vom Oberen Buntsandstein bis zum Mittleren Keuper beteiligt, außerdem ein besonders im NO reich gegliedertes Diluvium und alluviale Bildungen. Die Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk ist hier in gleicher Weise wie in der weiteren Umgebung entwickelt. Man findet auch hier eigelbe Kalke und eine geröllführende Bank, wie sie auch im Eichsfeld beobachtet wurde. Der Untere Muschelkalk zeigt die für Thüringen normale Gliederung: eine wohlentwickelte Oolithbankzone mit einer charakteristischen Zwischenlage eigelben Kalkes, eine zweibankige Terebratulazone und eine aus drei Bänken bestehende Schaumkalkzone nebst den Orbicularisschichten. Im Mittleren Muschelkalk ist südlich von Nazza ein Gipslager enthalten. Der Obere Muschelkalk gliedert sich in den Trochitenkalk und die Schichten mit *Ceratites nodosus*, welche durch die Bank mit *Terebratula cycloides* in untere

und obere Schichten mit *Ceratites nodosus* zerlegt werden. Dicht über dem Trochitenkalk leiten helle, fast weiße Mergelschiefer mit Steinkernen einer *Nucula* die Nodosenschichten ein.

Der Untere Keuper beginnt mit den sogenannten Kasten-dolomiten, zelligen, ockerig-sandigen Kalken, die eine leidlich scharfe Grenzziehung gestatten. Weiter ist in den Unteren Letten eine Kalkbank mit *Anoplophora donacina* am NO-Abhang des Hainichs allgemein verbreitet, die Schmid's Gutmannshäuser Kalk entsprechen dürfte. Bei Oberdorla enthalten diese unteren Schichten ein 20—30 cm mächtiges Lettenkohlenflözchen, und darüber folgen nochmals blaue, dolomitische Kalke mit *Lingula tenuissima* Br., bis dann die tonig-sandigen Anoplophoraschiefer den Hauptsandstein einleiten. Auf den beiden östlichen Blättern scheint die sandige Entwicklung mehr hervorzutreten, wenigstens sind dort dolomitische Kalklagen weniger beobachtet. Dagegen nehmen solche nach W (Bl. Treffurt) zu und scheinen so zu dem Göttinger Hauptdolomit hinzuleiten. Der Hauptsandstein ist nördlich von Henningsleben und bei Bothenheilingen gut aufgeschlossen; in ihm offenbart sich wieder, unter wie wechselnden Umständen diese Schichten abgesetzt sein müssen, denn schon in nahe beieinander gelegenen Aufschlüssen sieht man verschiedene Farbe, Ausbildung und Mächtigkeit der Schichten. Die lichten Mergel Schmid's sind auch hier als bunte Mergel mit einigen Einlagerungen gelblicher, dolomitischer Kalke entwickelt.

Der Grenzdolomit ist auf allen drei Blättern als gelber, dolomitischer Kalk mit *Myophoria Goldfussi* wohl entwickelt; er ist meist in mehrere Bänke gespalten und wechsellagert mit grauen Letten. Im südlichen Teile von Blatt Henningsleben ist er weniger mächtig und deutlich oolithisch ausgebildet.

Vom Mittleren Keuper (Gipskeuper) füllt die Stufe der Unteren bunten Mergel mit Gips einen großen Teil der Unstrutmulde, dagegen sind die höheren Schichten, der Schilfsandstein und die Rote Wand nur im NW des Blattes Langensalza erhalten geblieben.

Die Lagerung der Trias erleidet in der Unstrutmulde nur insofern kleine Störungen, als an einigen Stellen schwache Verwerfungen und Klüfte den Keuper durchsetzen, die für die Quellenverhältnisse von hervorragender Bedeutung sind. Solche Klüftungen haben auch Erdfalllinien im Sattel des Hainichs und der Haartberge erzeugt, die sich weit verfolgen lassen und mit den Wasserverhältnissen in Beziehung stehen. Wirklich auf das Relief einflußreiche Störungen erkennt man jedoch erst am SW-Abhang des Hainichs und in der Nähe des Nesseltales.

Auf Blatt Henningsleben äußert sich diese Störungzone im wesentlichen als eine Reihe von Muldenspalten zwischen dem Sattel der Haartberge und dem Ebenheim-Asbacher Sattel (Bl. Fröttstedt). Drei Verwerfungsreihen bilden die nordwestliche Fortsetzung der Störungen auf Blatt Gotha und Fröttstedt, die Reihen Wangenheim-Tüngeda, Eberstedt-Beerberg und Mainberg-Großenbehningen. Alle drei zeigen das Gemeinsame, daß an ihnen steil aufgerichtete Schichten des Mittleren und Oberen Muschelkalkes scharf gegen südwestlich einfallende Keuperschichten abstoßen. Es hat also ein wiederholtes einseitiges Einsinken von Keuper in NO stattgefunden, während der Muschelkalk von SW her wegen der Spalten gedrängt wurde. Dabei kam es in der Nähe der auslösenden Spalten

zu Faltungen, Faltenverwerfungen und kleinen Überschiebungen.

Auf Blatt Langula haben wir ein ganz ähnliches Bild der Störungen, denn auch hier liegt der Keuper an der NO-Seite der Verwerfungen einseitig versenkt, und der Muschelkalk ist anscheinend von SW her emporgedrängt.

Das Diluvium hat auf den drei Blättern in der Unstrutmulde und im Nessegebiet große Ausdehnung und wird besonders dadurch von hohem Interesse, daß wir uns am südlichen Rande der ehemaligen Vereisung Thüringens befinden. Es gliedert sich in (präglaziale) Ablagerungen des Tonna-Griefstedter Schotterzuges (zu Beginn der Vereisung des inneren Thüringens abgesetzt), in glaziale Ablagerungen (der thüringischen Vereisung) und in interglaziale (?), für Thüringen im engeren Sinne postglaziale Bildungen.

Die Schaufelformen und Leistungen der Zentrifugalpumpen. Von H. Hagens, Zivilingenieur in Königsberg i. Pr. Königsberg i. Pr., 1906. Hartung'sche Verlagsdruckerei.

Entgegen der bisher gebräuchlichen Methode, Zentrifugalpumpen als umgekehrte Turbinen zu behandeln, sucht der Verfasser die Schaufelformen und Leistungen der Zentrifugalpumpen mit Rücksicht auf Stoß- und Ablenkungsverlust beim Wassereintritt, schwankende Wassermengen, Förderhöhen und Umfangsgeschwindigkeiten zu bestimmen. Gestützt sind die Untersuchungen auf eine Reihe von Versuchen; einige Beispiele zeigen die Anwendung der gefundenen Formeln. Der Versuch des Verfassers, in die schwierige Materie einzudringen, ist anerkennenswert. Das Buch wird für den Fachmann mancherlei Anregung bieten. K.-V.

Briefe eines Betriebsleiters über Organisation technischer Betriebe. Von Georg J. Erlacher, Direktor der Ateliers Electro-Techniques in Bois-Colombes bei Paris. Zweite, vermehrte Auflage. Hannover, 1906. Verlagsbuchhandlung von Dr. Max Jänecke. Preis 1,60 M.

Das vorliegende Buch hat hauptsächlich Interesse für diejenigen Industriezweige, welche sich mit der Ausführung von Massenfabrikaten befassen. Ein Teil der angegebenen Methoden ist nur für Massenfabrikation, speziell Apparatebau der Elektrotechnik, anzuwenden, so z. B. Organisation des technischen Bureaus. Der Verfasser verlangt hier vom Bureauchef, daß er selbst von der Pike auf gedient hat, selbst Mechaniker gewesen ist. Das mag wohl für Apparatebauanstalten ganz zweckmäßig sein; für unseren Großmaschinenbau aber (Dampfmaschinen-, Pumpen-, Kranbau) würde ein Ingenieur mit solcher Vorbildung nur in Ausnahmefällen den Anforderungen der Praxis genügen können. Dann wird der konstruierende Ingenieur kurz Zeichner genannt und soll seine Zeichnungen selbst pausen. Auf unseren großen Bureaus trennen wir seit langem mit gutem Erfolge Konstrukteure und Zeichner. Der erstere fertigt die Zeichnung in Blei an, der Zeichner paust sie; die Verantwortung trägt der Konstrukteur allein, er unterzeichnet auch verantwortlich.

Für die Organisation der Fabrik selbst gibt das Buch sehr einleuchtende, praktisch erprobte Winke. Besonders interessant sind die Abschnitte über Kalkulation und Kontrolle der Fabriken während und nach der Ausführung in der Werkstatt, Materialnormalien, Akkordarbeit, Selbstkosten und Reduzierung der letzteren auf sachlicher Grundlage.

Das Buch kann sowohl dem Betriebsleiter, der seinen Betrieb rationell zu gestalten sucht, wie auch dem Konstrukteur, der bei seinen Konstruktionen zweckmäßig von vornherein auf die Fabrikation Rücksicht nimmt, empfohlen werden.

K.-V.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Precht, H.: Die norddeutsche Kaliindustrie. Sechste, vermehrte Auflage, herausgegeben von Dr. H. Ehrhardt. Mit zwei Karten. Staßfurt, 1906. R. Weick'sche Buchhandlung. 2,25 M.

Büeler-de Florin, H.: Schweizer Erz-Bergbau. Über die Bedeutung der Fortschritte im Berg- und Hüttenwesen für die schweizerischen Erzlagerstätten. Sonderabdruck aus „Der Erzbergbau“. Frankfurt a. M., 1906. J. Friedrich Meißner, Verlagsanstalt. 1 M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des 1fd. Jgs. dieser Ztschr. auf S. 30 abgedruckt.)

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 18. Mai. S. 965. 5 Textfig. u. 25. Mai. S. 1013. 5 Textfig. Weiteres über die Transport- und Separationseinrichtungen in Kohlenaufbereitungen (Forts. f.).

Tegelindustrien i Amerika. Von Fredriksson. Tekn. Tidskr. 28. April. Angaben über den Ziegeleibetrieb in Amerika.

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Lokomotiven mit Ventilsteuerung, gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vormals Georg Eggestorff. Von Metzeltin (Forts.) Z. D. Ing. 26. Mai. 11 Textabb. 2 Tab. Verwendung von Heißdampf bei Verbundlokomotiven. Kohlenverbrauch der verschiedenen Lokomotivarten bei Überhitzung. Die 2/5-gekuppelte Schnellzug-Verbundlokomotive, Bauart Hannover, in bisheriger und neuer Ausführung. (Schluß f.)

Neuere Schnellfahrversuche mit Dampflokomotiven. Z. D. Eis.-V. 23. Mai. S. 629/32. Resultate von Versuchsfahrten, die mit 3 vierzylindrigen Verbundlokomotiven auf der Strecke Hannover-Spandau angestellt worden sind.

Abdampfzur Krafterzeugung, insbesondere das Verfahren von Rateau. Von Meyenberg (Schluß). Z. f. D. u. M.-Betr. 16. Mai. S. 181/6. 6 Abb. Bericht über die auf den Rombacher Hüttenwerken von den Siemens-Schuckert-Werken in Verbindung mit der Firma Escher, Wyß & Co. erbaute Zoelly-Abdampfturbine. Schlußbetrachtung.

Die Abwärmemaschinen im Dienste des Berg- und Hüttenbaues. Von Hagemann. B. H. Rundsch. 20. Mai. S. 218/9. Berechnung der Rentabilität einer Abwärmemaschinen-Anlage.

Elektriska banor för omväxlande drift med likström och växelström. Von Wikander. Tekn.

Tidskr. 12. Mai. Mitteilungen über Anordnungen, durch welche elektrische Bahnen sowohl mit Gleich- wie mit Wechselstrom betrieben werden können.

Westinghouse elektromagnetiska broms. Von Svartz. Tekn. Tidskr. 14. April u. 12. Mai. Die Bedingungen für die beste Bremsung elektrischer Wagen und Angaben, inwieweit diesen Bedingungen die neue elektromagnetische Westinghouse-Bremse entspricht.

85 horse-power electric winding engine; Lens colliery-company. Engg. 18. Mai. S. 654. 8 Abb. Elektrischer Förderhaspel für 1000 kg Nutzlast und 257 m Teufe. Die Übersetzung geschieht durch Zahnräder, der Antrieb durch einen Drehstrommotor von 200 Volt und 50 Perioden.

Magnetoelektriska tändapparater för förbränningsmotorer. Von Hubendick. Tekn. Tidskr. 14. April. Beschreibung neuerer magneto-elektrischer Zündapparate für Verbrennungsmotoren.

Bremsvorrichtung für Gasmaschinen. Dingl. P. J. 19. Mai. S. 318/9. 2 Abb. Kurze Abhandlung über eine neue Bremsvorrichtung für Gasmaschinen.

A heavy duty gas engine installation in the Carnegie Technical Schools Plant, Pittsburgh, Pa. Ir. Age. 17. Mai. S. 1601/4. 4 Textfig. Vier-Zylinder-Gasmaschine von 500 PS, System Westinghouse.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Technische Fortschritte im Hochofenwesen. Von Simmersbach. (Forts.) B. H. Rundsch. 20. Mai. S. 213/8. 6 Abb. Transport der Rohmaterialien; Hochofenbegichtung, Begichtungsvorrichtungen von Lürmann, Pohlig, des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, von Stähler-Benrath, Langen.

Om bläsning of svensk kokstackjärn för basisk martin. Tekn. Tidskr. 28. April. In Rücksicht auf die schwieriger werdende Beschaffung und die hohen Preise der Kohle wird die Frage geprüft, ob sich für Schweden nicht empfiehlt, das für den basischen Martinprozeß bestimmte Eisen mit Koks zu blasen.

Om pipe i stålgot. Von Lilienberg. Jernk. Annal. Heft 4. Die Versuche, Pfeifenbildung beim Stahlgießen zu vermeiden, werden in zwei Gruppen eingeteilt, solche bei welchen 1. der Stahl in den Kokillen so lange als möglich flüssig erhalten wird, um ein gleichmäßiges Sinken seiner Oberfläche zu erzielen, und 2. der Stahl in den Kokillen komprimiert wird.

A low resistance thermo-electric pyrometer. Von Bristol. Ir. Age. 17. Mai. S. 1610/2. 4 Textfig.

Beiträge zur Berechnung des Nutzeffektes von Feuerungsanlagen. Von Geipert. J. Gas.-Bel. 19. Mai. S. 437/44. 8 Abb. Der Aufsatz stellt Mitteilungen aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule zu Karlsruhe dar. Verfasser behandelt 1. die Änderung der Wärmekapazitäten der Gase mit der Temperatur; 2. die Berechnung der sog. wahren Anfangstemperatur. Im Anschluß hieran wird die Besprechung von weiteren 6 wichtigen Fragen der Feuerungstechnik angekündigt. (Forts. f.)

Om nickelmanganstål. Von Hadfield und Longmuir. Jernk. Annal. Heft 4. Mechanische, elektrische und magnetische Untersuchungen von Nickelmanganstahl.

Untersuchung über die kritischen Temperaturen der Legierung

Fysikaliska och fysikaliskkemiska undersökningar öfver kolstål. Von Benedicks. Jernk. Annal. Heft 2. (Forts.). Der elektrische Leitungswiderstand und seine Bestimmungsmethoden. Experimentelle Untersuchungen an Gysinge-, Fagersta-Stahl und an reinem Eisen. Magnetische Eigenschaften und ihre Bestimmungsmethoden. Ergebnisse der experimentellen Forschungen. Zusammenhang zwischen den verschiedenen magnetischen Konstanten. Zusammenhang der Magnetisierungsintensität und der chemischen Zusammensetzung bei gehärtetem, geschmiedetem und geglähtem Stahl. Zusammenhang zwischen dem Cöerzitivfelde und der chemischen Zusammensetzung bei gehärtetem und geschmiedetem Stahl. Die Existenz von Ferronit. Auf Grund chemischer, physikalischer und mikrographischer Tatsachen kommt Verfasser zu dem Schlußergebnis, daß ein ausgeglühter Stahl mit einem C-Gehalt von über ca. 0,5 pCt ungefähr 0,27 pCt Härtungskohlenstoff enthält. Erklärung einiger Erscheinungen durch das Vorhandensein von Ferronit.

Wertverluste der Kohlen beim Lagern im Freien. Von Wolfram. J. Gas-Bel. 19. Mai. S. 433/7. 4 Abb. Verfasser führt an der Hand von Tabellen und schematischen Darstellungen aus, in welcher Weise die Steinkohle beim Lagern im Freien durch die verschiedenartigen Einflüsse der Witterung an Ausnutzungswert für Gas- bzw. Ammoniakgewinnung verliert. Er will diesen wichtigen Punkt in seinem Aufsatz nicht eingehend erschöpfen, sondern nur anregend auf die Interessenten einwirken, durch eingehendere Versuche weitere Erfahrungen nach dieser Richtung zu sammeln.

Framställning af flytande luft, dess egen-skaper och användning. Von Norlin. Tekn. Tidskr. 28. April. Historische Angaben über die Forschungen betr. Verflüssigung der Luft; die heutigen Methoden; Eigenschaften und Verwendung flüssiger Luft.

Über Sauerstoff-Rettungsapparate. Von Sueß. (Schluß). B. H. Rundsch. 20. Mai. S. 219/25. 6 Fig. Beschreibung des Pneumatogen-Apparates von Bamberger und Böck und seine Wirkungsweise. Allgemeine Schlußbemerkungen über das Rettungswesen im Bergbau.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Salpeterindustrie Chiles und ihr Kartell. (Schluß). Ch. Ind. 15. Mai. S. 252/7. Der chilenische Staat und die Salpeterindustrie, das Salpeter- und Jodkartell, Produktionspolitik der Kartells und Preissteigerung, Politik des Fiskus, neue Industrieunternehmungen und drohende Überproduktion.

Statistische Mitteilungen über die Ausfuhr von Stahl und Eisen aus Schweden in 1905. Jernk. Annal. Heft 4.

Die Bergwerks-Inspektion in Österreich. (Forts.) Öst. Ung. M.-Ztg. 15. Mai. Revierbergamt Brück. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Leitsätze für die einheitliche Regelung der den öffentlichen Starkstromanlagen einzuräumenden Rechte in Bezug auf die Benutzung von Verkehrswegen und privatem Eigentum. E. T. Z. 17. Mai. S. 480.

Schutzvorkehrungen beim österreichischen Bergbaubetriebe. Z. Bgb. Betr.-Leit. 15. Mai. S. 1/3. Erlaß des Ackerbauministeriums zur Anordnung aller Maßnahmen, um dem Eintritt einer Katastrophe wie der von Courrières nach Möglichkeit vorzubeugen.

Ein weiterer Teil der „Denkschrift über das Kartellwesen“. Von Moll. Brkl. 29. Mai. S. 129/32. Kurze Inkaltwiedergabe des II. Teiles der Denkschrift, der die Vorschriften des inländischen Zivil- und Strafrechts unter Berücksichtigung der Rechtsprechung des Reichsgerichts enthält. Schilderung der Grundzüge der für das Kartellwesen in Betracht kommenden deutschen Gesetzgebung und Rechtsprechung an der Hand der Denkschrift.

Verkehrswesen.

Neuerungen im Bau von Transportanlagen in Deutschland. Von Hanfstengel. (Forts.) Dingl. P. J. 12. Mai. S. 289/92. 8 Abb.

Personen- und Güterbeförderung mit schweren Motorwagen. Von Heller. (Forts.) Z. D. Ing. 19. Mai. S. 761/8. Beschreibung verschiedener Motorwagen nebst Angabe der Betriebsergebnisse, insbesondere Gegenüberstellung deutscher und französischer Fabrikate. (Schluß f.)

Verschiedenes.

Die Sillwerke bei Innsbruck. Z. D. Ing. 19. Mai. S. 753/61 und 26. Mai S. 811/6. 31 Textabb. 1. Die Wasserbauten. Von Riehl. 2. Die elektrischen Anlagen. Von Arldt. (Schluß f.)

Die geschichtliche Entwicklung, die Zwecke und der Bau der Talsperren. Von Intze. (Forts.) Z. D. Ing. 26. Mai. S. 817/22. 22 Textabb. Talsperre im Urftal in der Eifel. (Schluß f.)

Personalien.

Der Direktor der Kgl. Bernsteinwerke zu Königsberg i. Pr., Geheimer Bergrat Hueck, ist als Hilfsarbeiter in das Ministerium für Handel und Gewerbe berufen, mit Wahrnehmung seiner Stelle ist der Oberbergrat Jaeschke, technisches Mitglied des Oberbergamts in Breslau, auftragsweise betraut worden.

Dem ersten Direktor der Norddeutschen Knappschaftspensionskasse, Paul Stieber zu Halle a. S., ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Dem Bergassessor Lehmann (Bez. Breslau), bisher beurlaubt, ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Als Hilfsarbeiter sind überwiesen worden der Bergassessor Than, bisher bei dem Oberbergamt in Breslau, dem Bergrevier Königshütte, der Bergassessor Poth (Bez. Dortmund) der Berginspektion zu Staßfurt und der Bergassessor Riedel, bisher bei der Berginspektion zu Staßfurt, dem Oberbergamt in Halle.

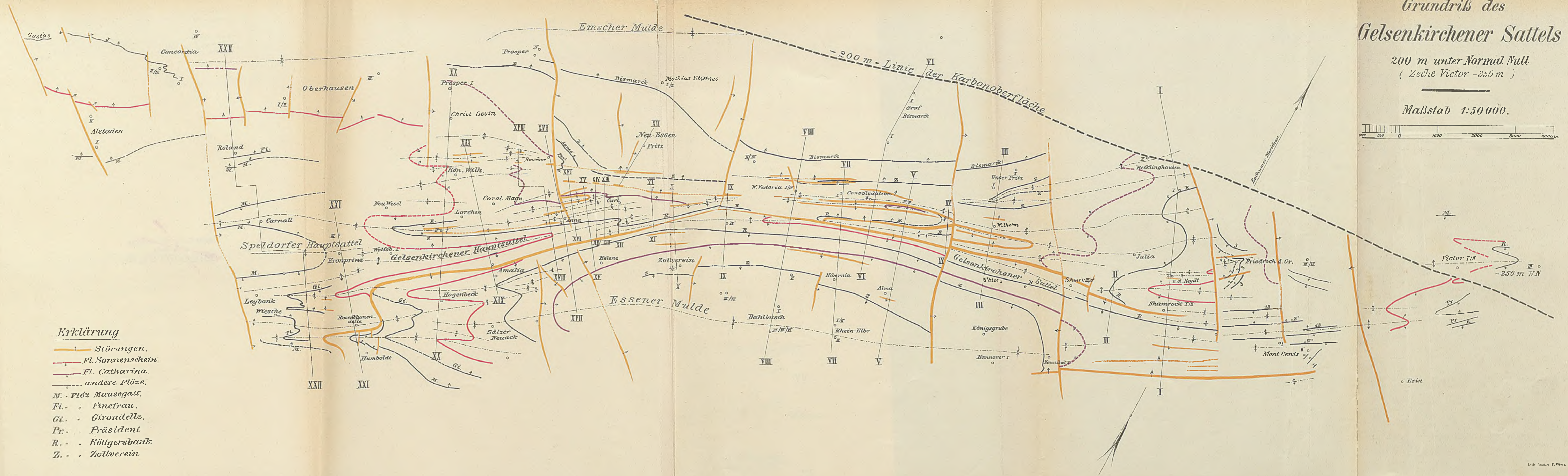
Der außeretatmäßige Geologe Dr. phil. Ernst Naumann ist zum Bezirksgeologen bei der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin ernannt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 44 und 45 des Anzeigenteiles.

Grundriß des Gelsenkirchener Sattels

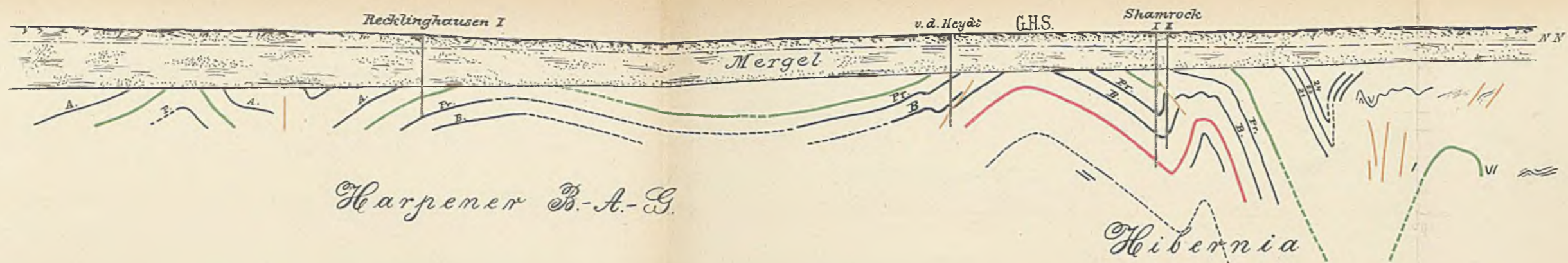
200 m unter Normal Null
(Zeche Victor - 350 m)

Maßstab 1:50 000.

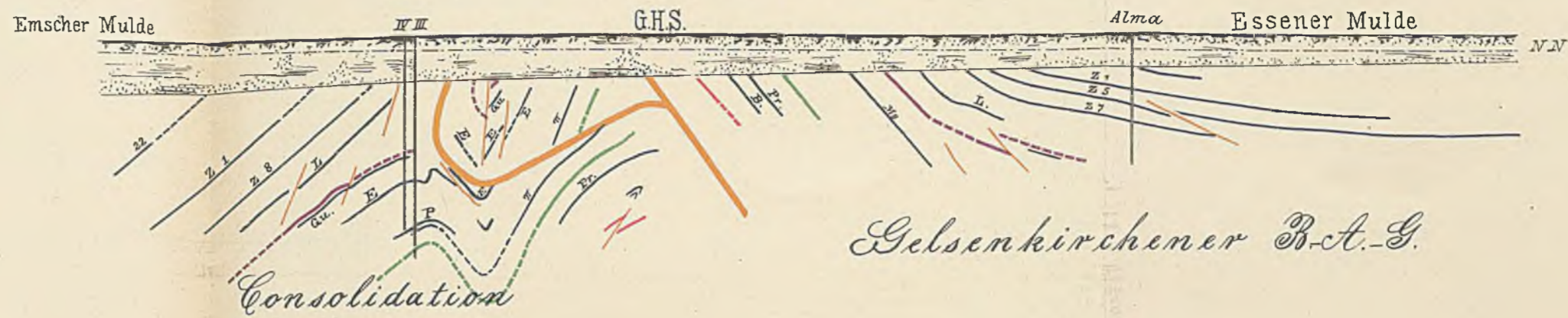


Erklärung

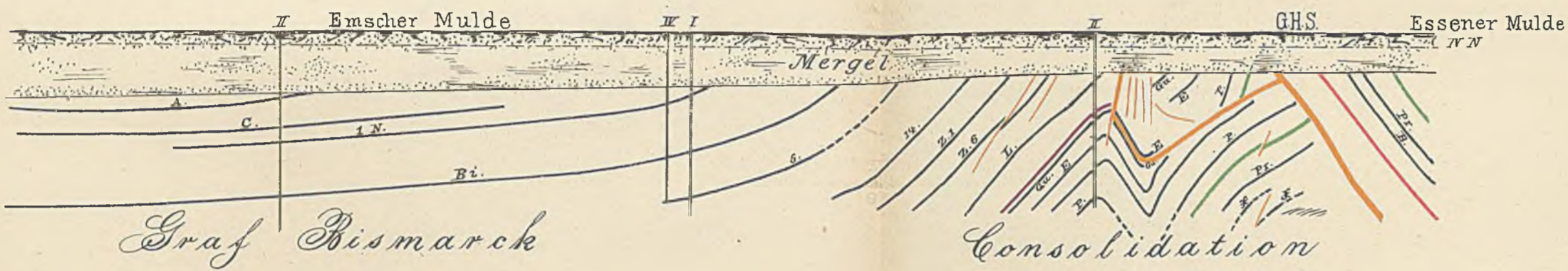
- Störungen.
- Fl. Sonnenschein.
- Fl. Catharina.
- andere Flöze.
- M. Flöz Mausegatt.
- Fi. „ Finefrau.
- Gi. „ Girondelle.
- Pr. „ Präsident.
- R. „ Röttgersbank.
- Z. „ Zollverein.



I



V

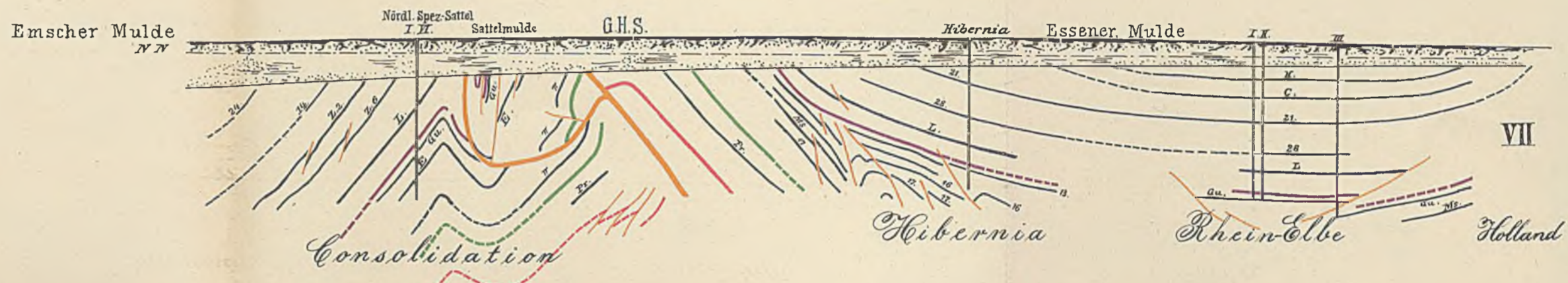


VI

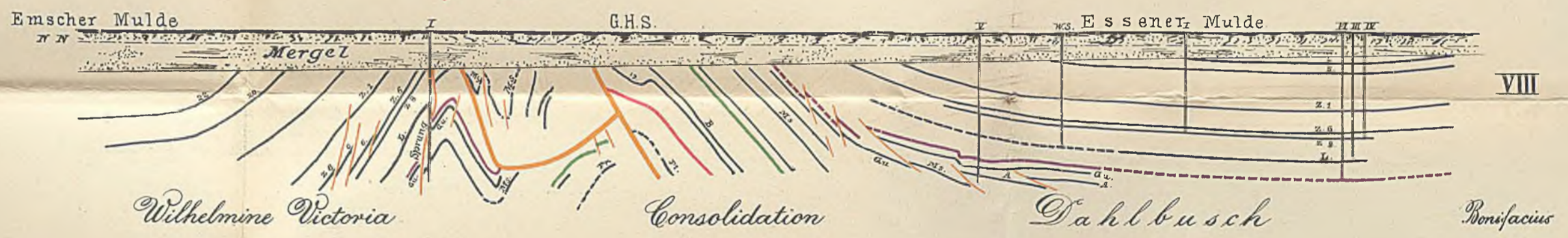
Profile durch den Gelsenkirchener Sattel. I.

Erklärung:

- Störungen
- St. Catharina
- St. Röttgersbank
- St. Sonnenschein
- St. Mausegatt



VII



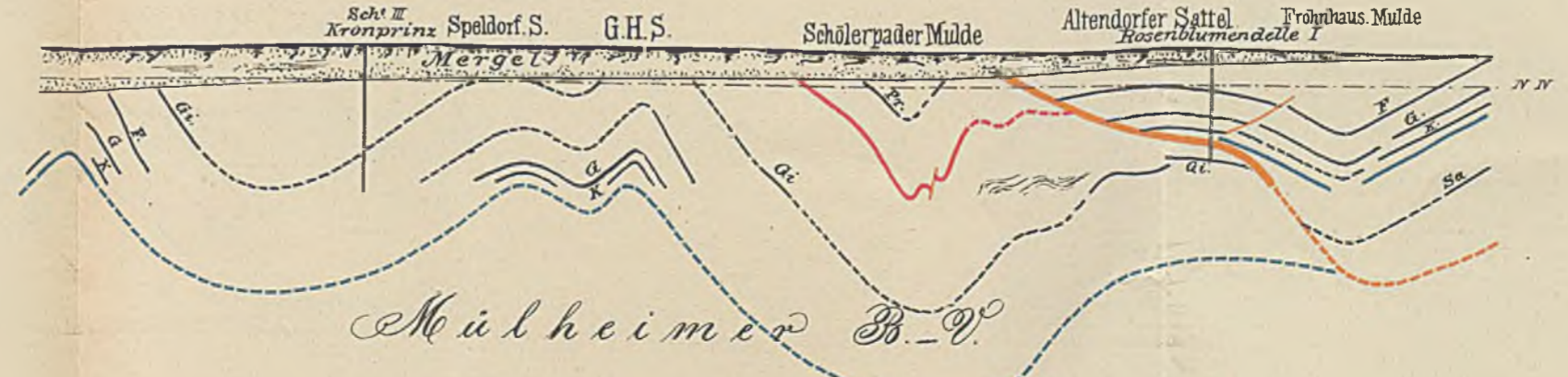
VIII



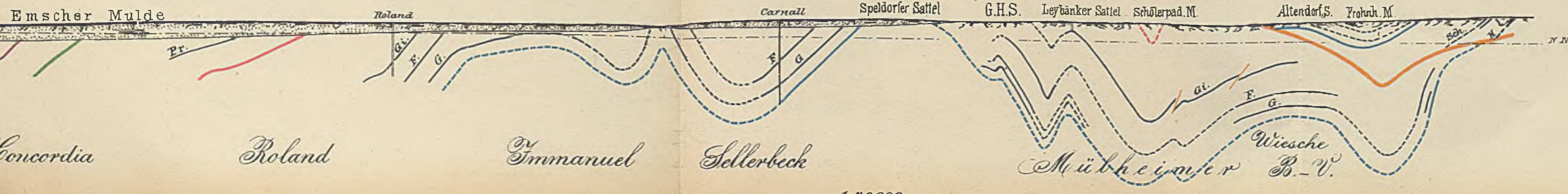
XVII



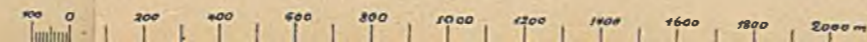
XX



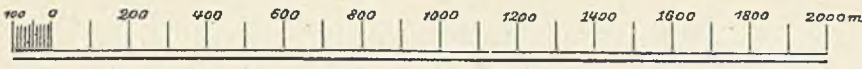
XXI



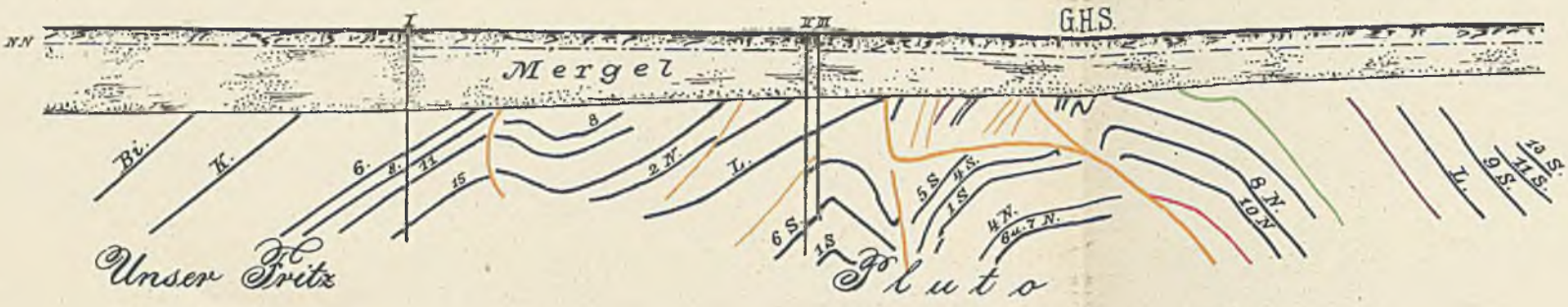
XXII



1:20000



II



III



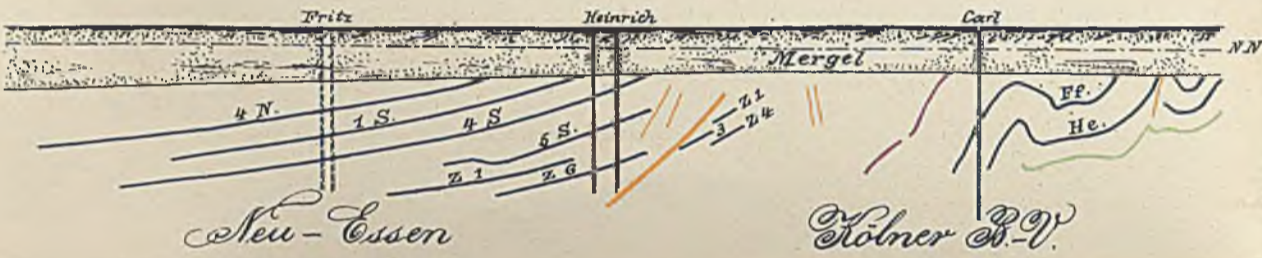
IX



X



XI



XII



XIII



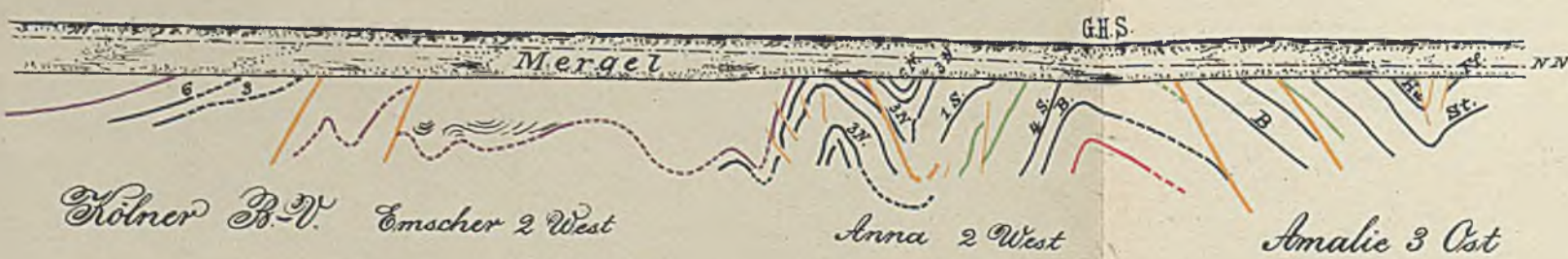
XIV



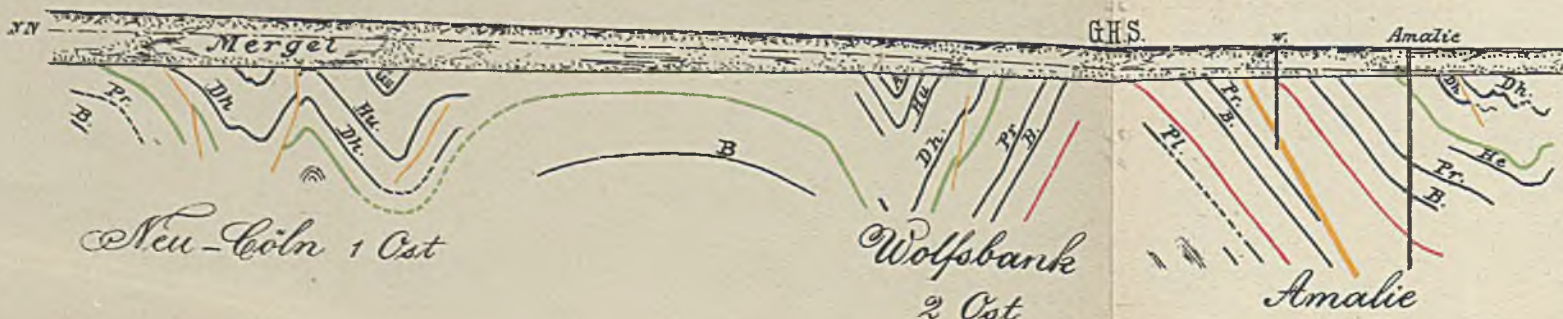
XV



XVI



XVIII



XIX

Profile durch den Gelsenkirchener Sattel. II.

Erklärung:

- Störungen
- St. Catharina
- St. Röttgersbank
- St. Sonnenschein