

Nº. 34.  
XLVIII. Jahrgang.

Oesterreichische Zeitschrift

1900.  
25. August.

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commerzialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Oberingenieur der österr.-alpinen Montan-Gesellschaft in Wien, Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwert<sup>1</sup>, k. k. o. ö. Professor der Bergakademie in Leoben, Willibald Foltz, Vice-Director der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direction in Wien, Julius Ritter von Hauer, k. k. Hofrath und Bergakademie-Professor i. R. in Leoben, Hanns Freiherrn von Jüptner, Chef-Chemiker der österr.-alpinen Montan-Gesellschaft in Donawitz, Adalbert Kás, k. k. o. ö. Professor der Bergakademie in Příbram, Franz Kupelwieser, k. k. Hofrath und Bergakademie-Professor i. R. in Leoben, Johann Mayer, k. k. Berggrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Friedrich Toldt, Hüttendirector in Riga, und Friedrich Zechner, k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich-Ungarn 24 K. ö. W., halbjährig 12 K. für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Der nordfranzösische Steinkohlenbergbau. — Bremsberg oder Drahtseilbahn? — Ueber künstlichen Zug. (Schluss.) — Die Mineralproduction Britisch-Indiens 1894—1898. — Goldgewinnung. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Berichtigung. — Ankündigungen.

## Der nordfranzösische Steinkohlenbergbau.

Von Franz Drobniak, Bergingenieur in Orlau.

(Hiezu Taf. XV.)

Das ausgedehnte belgische Steinkohlenbecken, eine Fortsetzung des Ruhr-, Inde- und Wurmbeckens, tritt bei Condé nach Frankreich über und erstreckt sich auf eine Länge von 110 km in den Departements du Nord und Pas-de-Calais bis nach Boulogne.

Die südliche Grenze dieses schmalen, keilförmigen, französischen Beckens verläuft über: Valenciennes, Douai, Liévin und Fleschinelle und nähert sich beim letzteren Orte der über Mortagne, Marchiennes-Ville, La Bassée und Béthune gehenden nördlichen Grenze derart, dass das Steinkohlengebirge sich hier beinahe auskeilt, um sich erst bei Hardiugheu wieder auszubreiten und das sogenannte „Bassin du Boulonnais“ zu bilden.

Die mächtige, oft 200 m übersteigende tertiäre Ueberlagerung des Steinkohlengebirges, welche besonders im Bassin du Nord starke Schwimmsandschichten führt, setzte dem Bergbau bedeutende Schwierigkeiten entgegen und verzögerte dessen schwunghafte Entwicklung. Während der belgische Bergbau in der benachbarten Provinz Hennegau bereits im XIII. Jahrhundert entstand und Ende des XVII. Jahrhunderts schon 120 Schächte mit circa 5000 Grubenarbeitern aufweisen konnte, lagen die bedeutenden Kohlenschätze Frankreichs vollkommen unberührt und unbekannt im Schoße der Erde.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> E. Vuillemin: Bassins Houillers du Nord et du Pas-de-Calais.

Erst im Jahre 1716 begann ein Bürger der Stadt Condé, Nicolas Desaurois, von der richtigen Ansicht ausgehend, dass sich die Kohlenablagerung auch in die französischen Nachbarprovinzen erstrecken muss, die ersten Untersuchungsarbeiten bei der Ortschaft Fresnes, welche im Jahre 1720 ein glänzendes Resultat ergaben. Seit diesem Jahre datirt die Entwicklung der nordfranzösischen Kohlenindustrie; zuerst ist es das Département du Nord, welches bis 1840 beinahe ausschließlich die Kohle producirt, erst um das Jahr 1850 beginnt auch die Production des Département Pas-de-Calais zu wachsen. Das Jahr 1870 ist für die Entwicklung des Bergbaues von größtem Einfluss; die Production steigt im Bassin du Nord um das Doppelte, im Bassin du Pas-de-Calais dagegen mehr als um das Vierfache und nimmt besonders im letzteren von Jahr zu Jahr bedeutend zu.

In einer verhältnismäßig kurzen Zeit wurde eine bedeutende Anzahl von Gesellschaften gebildet, so dass sich auf dem schmalen Streifen des nordfranzösischen Beckens gegenwärtig 43 Concessionen befinden, eine Fläche von rund 122 000 Hektars einnehmend.

Wenn auch die meistens primitiven Anlagen der älteren, kleinen Concessionen in technischer Beziehung weniger Interessantes bieten, so findet man dagegen bei den großen Gesellschaften, wie Comp. d'Anzin, d'Aniche und den neueren, wie Soc. de Noeux, de Lens u. s. w. recht interessante, modern eingerichtete Förderanlagen.

Die Ablagerung des Steinkohlengebirges ist ziemlich unregelmäßig, besonders im Bassin du Nord, wo die häufig aufeinander folgenden Specialmulden und Sättel eine förmliche Zickzacklagerung aufweisen und durch Verteilungen und zahlreiche Sprünge stark gestört sind; das allgemeine Streichen der Schichten ist von Ost nach West und geht nachher im Bassin Pas-de-Calais in südost-nordwestliches, mit einem Ansteigen nach Nordwest über. Die Mächtigkeit der im Abbau stehenden Flöze im Bassin du Nord variiert zwischen 0,45 und 0,85 m; ein einziges Flöz, „grand veine“, besitzt infolge einer Zusammenschiebung eine lokale Mächtigkeit bei Dutemple von 4 m (Taf. XV, Fig. 1).

Bedeutend günstiger sind die Lagerungsverhältnisse im Bassin Pas-de-Calais, wo allerdings starke Störungen, wie „Faille centrale“ u. s. w. die Lagerstätte durchsetzen, aber das Auftreten von Specialmulden seltener, das Eindringen der Flöze geringer und regelmäßiger ist und die Flözmächtigkeit bis 2,5 m beträgt.

Die Grubenverhältnisse sind im ganzen nordfranzösischen Becken ziemlich ähnlich.

Die Wetterführung, überall künstlich, wird durch Ventilatoren, System Guibal, Rateau, Sér, Billardon oder Mortier besorgt. Die meisten Anlagen besitzen Wetterschächte, welche, rund ausgemauert, zur Förderung eingerichtet sind, obzw. es auch größere Anlagen gibt, wie z. B. „Fosse“ Nr. 12 der Soc. de Lens, wo nur ein Schacht die Wetterführung besorgt, indem der Mitteltrum als Förder- und Einziehschacht, die beiden Segmente von 0,8 m Pfahlhöhe zum Ausziehen der Wetter dienen (Fig. 2).

Die Wetterführung in der Grube wird ausschließlich mit Lutten unter vollständiger Vermeidung der Wetterscheider besorgt, wobei zur Separatventilation leicht transportable, mit comprimirter Luft betriebene Ventilatoren angewendet werden, worunter der im Saardistrikt und Westfalen beliebte Ventilator, System Geneste-Herscher, Constr. G. Pinette (Chalon s. Saône), mit Riemenantrieb, sich der stärksten Verbreitung erfreut. Die Wetterlutten sind aus verzinktem Eisenblech, von 400—500 mm lichter Weite, mit Muffenverbindung; auch begegnet man eisernen Lutten von rechteckigem, oder, wie auf der Grube der Soc. de Lens, von ovalem Querschnitt, die einfach längs des einen Umls auf der Sohle verlagert werden. Bei dieser Gelegenheit sei hier die Einrichtung erwähnt, die auf der Grube Héris auf dem Nordquerschlage Sohle 500 m für den eventuellen Fall einer Gasexplosion eingerichtet ist. Das Ort wird durch eine blasend wirkende, auf der Sohle verlagerte rechteckige Lutte aus 3 mm starkem Eisenblech, von 450/550 mm Querschnitt, bewettert; die einzelnen Lutten von 2 m Länge sind durch angenietete Flanschen unter einander zu einem Luttenstrang verbunden. In der Oberwand desselben befinden sich nun in Entferungen von 50 m rechteckige Öffnungen, an welchen 80 mm starke, 400 mm lange Bretter mit 250 mm weiten, rechteckigen Öffnungen angebracht sind (Fig. 3); die schrägen Wände der Öffnungen sind

mit Filz abgedichtet. In jeder dieser Öffnungen sitzt nun ein gut passendes Holzventil mit Eisenbeschlag und langem Stiel; erfolgt nun eine Explosion vor Ort, so soll der Stoß ein oder mehrere Ventile herausschleudern, ohne die Lutte selbst zu zerstören, außerdem befindet sich ober dem Luttenstrange eine an der First befestigte Luftleitung (für den Betrieb der Bohrmaschinen), und diese besitzt über jeder Öffnung der Lutte ein Ausströmungsventil mit langer Handhabe, das ein Auslassen der comprimirten Luft an betreffender Stelle in die Strecke gestattet; auf diese Weise soll ein rasches Vordringen in das Explosionsort und die Herstellung der normalen Wetterführung möglich sein. Die Functionirung dieser allerdings sehr theoretisch aufgefassten Einrichtung dürfte nur im Falle einer schwachen localen Explosion sicher sein, da ja bei jedem stärkeren Stoß eine vollständige Zertrümmerung, sowohl des Luttenstranges als auch der Luftleitung nicht ausgeschlossen ist.

Das Geleuchte ist in allen Gruben des Bassins du Nord geschlossen, und zwar stehen ausschließlich die Sicherheitslampen System Marsaut in Anwendung, dagegen ist dasselbe auf den einzelnen Gruben des Département Pas-de-Calais gemischt oder offen; auf den Gruben der Société de Lens sind außer den Marsautschen Lampen auch kleine, offene Lampen von eigenthümlicher Gestalt (Fig. 4), die an den steifen Lederhut gesteckt werden, in Anwendung.

Die Förderung in der Grube erfolgt auf den Querschlägen und Grundstrecken vorwiegend mittelst Pferde, nur einzelne größere Anlagen besitzen maschinelle Fördereinrichtungen; so besitzt die Grube der Société de Marles eine sehr gut arbeitende elektrische Locomotivförderung, die Schachtanlage Nr. 8 der Société de Lens eine Seilförderung mit Luftantrieb.

Auf den Hauptbremsbergen stehen vertical verlagerte Bremsscheiben mit Differentialbackenbremsen für 12 mm starkes Drahtseil in Anwendung, dagegen werden in den Abbauen einfache fliegende Bremsscheiben mit 4 mm starkem Hanfseil verwendet.

Zum Heraufziehen der Kohle, beziehungsweise des Versatzmaterials in den Abbauen dienen kleine Lufthaspeln System J. Cuvillier (Arras), es sind dics liegende, zweicylindrische Luftmaschinen von 10—12 e, 1,3 m breit und 1,3 m lang.

Die Förderbahnen bestehen aus Vignoleschienen von 50/50 mm Profil und 5 m Länge mittels Laschen unter einander verbunden und auf eisernen Schwänen, System Legrand, verlagert. Die Spurweite des Gestänges beträgt in der Regel 0,6 m. Die eisernen Schwäne vom Profil 85/20/5 mm und 840 mm Länge sind mit angenieteten Befestigungsplatten ausgestattet, welche ein rasches Legen der Gleise ermöglichen.

Die Grubenhunde, überall „Berline“ genannt, sind aus 2,5—3 mm starkem Eisenblech, von 5—5,5 q Füllung.

Die Querschläge, Aus- und Vorrichtungsstrecken, 2—2,5 m breit und 1,8—2 m hoch, sind vorwiegend, insoweit es die Gebirgsverhältnisse zulassen, in Eisen

ausgebaut, um die Anwendung des hier sehr theueren Holzmaterials zu beschränken. Die Gestelle aus I-Eisen im Profil von 120/70/7—60/60/6 mm, zweitheilig, werden in Entfernungen von 0,6—1,0 m aufgestellt und durch dünne Holzspreizen unter einander abgespreizt; statt der Verpfahlung werden zur Sicherung der Stöße und der First quadratische, 10 mm starke schmiedeiserne Verzugstäbe angewendet, die in verschiedenen Längen von 0,6—1,2 m ausgeführt, in Entfernungen von 0,3—0,4 m hinter den Gestellen verzogen werden; oft werden auch die Stöße, wie es in den Gruben von Anzin ist, mit flachen Versatzbergen ausgekleidet und durch diese Verzugsstangen gesichert (Fig. 5).

Die im ganzen Becken in Anwendung stehenden Abbaumethoden sind Strebbaul, Pfeilerbau mit Versatz und Pfeilerbruchbau, der letztere speciell auf den mächtigeren Flötzen des Bassins Pas-de-Calais. Als Beispiel eines Pfeilerbruchbaues will ich nur den Vorgang bei der Gewinnung des 1,2—2,0 m mächtigen Flötzes Nr. IX auf der Schachtanlage Nr. V in Bruay erwähnen.

Das Abbaufeld (Fig. 6) von 200 m Länge und 350—400 m flacher Höhe, durch drei Bremsberge (mit Parallelstreckenbetrieb) in 60 m breite Felder eingetheilt, wird durch 1,5—2 m breite Abbaustrecken streichend vorgerichtet; der Abbau der 60 m langen und 12—15 m breiten Pfeiler geht unmittelbar der Vorrichtung nach, indem dieselben mit Schwebendstreifen von 7 m Breite verbaut werden, wobei man immer von der Mitte des Pfeilers beginnt und zweiflügig gegen die Bremsberge arbeitet; in jedem Pfeiler sind zwei Mann, welche auch das Wegschaufeln des Hauwerkes bis zu dem auf der Abbaustrecke stehenden Wagen besorgen. Die abgebauten Streifen werden zu Brüche geworfen, indem man die Stempel vollständig ausraubt; dieselben werden an gehakt und mittels Seile und auf 3—4 m langen Helmen befestigten Picken herausgezogen; bei stärkerem Druck bedient man sich besonderer Gabeln mit Ketten, wobei man das eine Ende der Kette um den zu raubenden Stempel schlingt, das andere in die Oese der Gabel einhakt; durch Drehen der an einen Stempel gestemmten Gabel wird der Stempel herausgerissen. Das Rauben besorgen besondere im Schichtlohn stehende Zimmerleute (4,5—5 Fres. pro Schicht). Das Gedinge im Abbau variiert zwischen 20 und 50 Centimes per Hund gewonnener Kohle, der Verdienst beträgt 5—7 Fres. pro Häuer und zehnständige Schicht.

Beim Pfeilerbau mit Versatz geht man streichend vor, wobei die einzelnen Pfeiler 12—16 m breit und 50—100 m lang gehalten werden. Der Strebbaul, auf den schwächeren und steilen Flötzen vorwiegend angewendet, wird streichend und in abgesetzten Stößen getrieben; der Strebstoß beträgt gewöhnlich 15—18 m flache Höhe, der Strebvorgriff 4—5 m.

Strebbaul mit breitem Blick tritt nur selten und vereinzelt auf.

Was die Gesteinsbohrmaschinen anbelangt, so werden solche, mit comprimirter Luft betrieben, System

Burton, in zwei verschiedenen Größen, ferner die Bosseyeuse von Dubois und François am häufigsten angewendet; von den Handbohrmaschinen sind hier die Elliot'schen, ferner die Ratschett-Bohrmaschinen zu erwähnen, von welchen besonders die letzteren mit größter Vorliebe von den Arbeitern angewendet werden.

Die Taganlagen, bei den älteren Gruben primitiv, dagegen bei den neueren, besonders im Bassin Pas-de-Calais, den modernen Anforderungen vollkommen entsprechend, besitzen die gemeinschaftliche, sehr praktische Eigenschaft, dass die Bureaux, Zechenstube, Gezähne- und Lampenkammer, eventuell auch die Brausebäder unmittelbar am Schachtgebäude concentrirt sind. Die Hängebank ist gewöhnlich 7—9 m hoch verlagert und diese Höhe ist zur Unterbringung einzelner Räumlichkeiten ausgenützt. Im Niveau des Schachtkrauses (Fig. 7) befindet sich die Gezähnekammer, der Warterraum für die Arbeiter, eventuell die Brausebäder, auf der mittleren Etage sind gewöhnlich die Lampenkammer, die Beamtenbureaux, eventuell auch die Wannenbäder; die eigentliche Hängebank dient zur Seilfahrt und Förderung und führt unmittelbar zur Aufbereitung. In diesem Niveau befindet sich auch gewöhnlich die Fördermaschine, die aber durch keine Zwischenwand von der Hängebank getrennt, der Verstaubung und Verunreinigung ausgesetzt ist, allerdings ein nicht zu unterschätzender Nachtheil. Die Fördermaschinen sind liegende Zwillingsdampfmaschinen mit Bobinen, Kraft'scher Ventilsteuerung und dem Sicherheitsapparate System Rameaux ausgestattet. Ähnlich wie in Belgien stehen auch in Nordfrankreich bei den meisten Schachtanlagen Aloëbandseile in Anwendung. Die Förderkörbe sind zwei- und dreietagig, von leichter Construction, mit Excenterfangvorrichtungen und Sperrklinken statt der bei uns üblichen Bügel zur Fixirung der Hunde ausgestattet. Die Höhen einzelner Etagen sind den geringen Höhen der Fördergefäß entsprechen klein, 1,1—1,5 m; die Arbeiter werden deshalb in Hunden, je drei in einem Gefäß sitzend, eingetrieben. Bezuglich der Schachtverschlüsse herrscht keine Einheitlichkeit vor; am häufigsten begegnet man den auf den geneigten Schienen auf Rollen verschiebbaren Thüren (Fig. 8), bei welchen das Oeffnen von Hand aus, das Absperren aber selbstthätig geschieht.

Erwähnenswerth ist ferner die bei den meisten größeren Gesellschaften übliche Einrichtung, dass sämmtliche Reparaturen und Werkstättearbeiten in einem gemeinsamen, großen und sehr gut eingerichteten Atelier (Atelier de réparation) ausgeführt werden, was aus ökonomischen Rücksichten sehr vortheilhaft ist.

Die übrigen Tageinrichtungen, wie Maschinenhäuser, Aufbereitung und Verladung, sind den modernen Anforderungen entsprechend und praktisch durchgeführt; ich erwähne nur die sehr interessante Verlade- und Verschiebeeinrichtung auf der Schachtanlage Nr. 12 der Société des mines de Lens, wo zum Verschieben und Rangiren von circa 150 Waggons täglich nur drei Arbeiter erforderlich sind.

Ich erlaube mir, diesen nur sehr allgemein gehaltenen Vortrag mit der Bemerkung zu schließen, dass auf den nordfranzösischen Gruben überall die größte

Liebenswürdigkeit und ein kameradschaftliches Entgegenkommen angetroffen wird; eine gewisse Kenntniss der französischen Sprache ist aber unumgänglich nothwendig.

## Bremsberg oder Drahtseilbahn?

Von Albert Hausing, Bergwerksleiter in Biberwier.

Als im Jahre 1879 die Gewerkschaft die bereits seit circa 400 Jahren in Betrieb stehenden Bergbaue Silberleithen bei Biberwier und Feigenstein bei Nassereith in Tirol übernahm, trat an die Leitung die Frage einer billigen, guten und zweckentsprechenden Förderung der Gruben zur Aufbereitung heran. Bis dahin wurden die Erze auf Karren und Schleifen im Sommer, auf Schlitten und Häuten im Winter von den circa 1 Stunde entfernt und über 350 m über der Thalsohle liegenden Gruben zur Aufbereitung gebracht, was eine sehr theuere, primitive und wenig entsprechende Förderung ergab, die trotz aller Forcierung dem Bedarf der neu gebauten Aufbereitung nicht genügen konnte.

Infolge des sehr steilen Terrains und des Fehlens an Betriebswasser war ein Herunterbringen der Erze in Röhren oder Rinnen, in welchen das Wasser die treibende Kraft, nicht durchführbar, und kamen deshalb nur entweder Bremsberg oder Luftseilbahn in Betracht.

In den von verschiedenen Firmen seinerzeit eingeforderten Kostenvoranschlägen für die circa 1400 m lange Seilbahn vom Crescentia-Stollen zur Aufbereitung stellten sich die Kosten gegenüber einem zweittheiligen Bremsberge so hoch, dass letzterer acceptirt und gebaut wurde, ohne andere Bedenken gegen denselben in Erwägung zu ziehen; der Bremsberg kostete kaum  $\frac{2}{5}$  der berechneten Drahtseilbahn anlage; die Leistung ist und war stets eine sehr gute, indem in achtstündiger Schicht mit 8 Arbeitern 50—60 t gebracht und gleichzeitig sehr viel Material zur Grube geschafft wurde. Die Leistung einer Drahtseilbahn wäre in der angegebenen Arbeitszeit kaum die Hälfte der des Bremsberges gewesen, hätte aber weniger Arbeiter zur Bedienung gebraucht, so dass sich trotzdem die Kosten pro Tonnenkilometer nicht höher oder wenigstens nicht viel höher gestellt hätten wie bei letzterem. Einen großen Fehler hatte aber die Anlage, und zwar war beim Acceptiren der Schienenbahn statt Luftseilbahn nicht mit der Höhenlage und den sehr schneereichen Wintern gerechnet worden. Es stellte sich gleich im Winter des ersten Arbeitsjahres heraus, dass das Offthalten des Bremsberges für die Förderung auf die 1500 m Länge desselben ungeheuer große Kosten erforderte, da wir oft 1—2 m Schnee und darüber auszuschaufeln hatten. Es kam infolge dessen soweit, dass im Winter die Förderung ruhte und wir für diese Zeit ein großes Erzlager halten mussten; ein ebenso großes Materialienlager bei den Gruben. Dies führte stets zu Unzuträglichkeiten und gestattete keinen regelmäßigen Betrieb.

Nachdem wir nun in den letzten zwei Jahren in unseren neuen Hoffnungsbauten im Wampeter Schroffen

in circa 2000 m Seehöhe schöne Aufschlüsse gemacht hatten, welche die Anlage einer Fördereinrichtung nötig erscheinen ließen, kamen wiederum Bremsberg oder Luftseilbahn in Frage und diesmal wurde letztere gewählt. Für einen Bremsberg wäre das Terrain vom Friedr. Hammacher-Stollen zum Anschlusse an den bereits bestehenden Bremsberg, circa 1100 m sehr günstig und gleichmäßig gewesen; in dieser Höhe und dabei noch Schattenseite hätten wir aber den Bremsberg nur höchstens 5—6 Monate brauchen können; auch an ein Ausschaufeln im Winter wäre gar nicht zu denken gewesen, da die Schneemassen zu groß gewesen und die Kosten nicht im Verhältniss zur Leistung gestanden wären.

Wir wählten deshalb zur directen Förderung des Erzes vom Wampeter-Schroffen (Friedrich Hammacher-Stollen) auf eine Länge von circa 2500—2600 m mit Anschluss an den Michaelstollen der alten Grube Silberleithen die Anlage einer Drahtseilbahn, für welche als wichtigste Momente die nachstehend kurz angeführten sprachen:

1. Directe und billige Förderung zur Aufbereitung ohne Umladen, was bei einem Bremsberge nicht zu vermeiden gewesen wäre.

2. Förderung zu jeder Jahreszeit und von jeder Witterung, hauptsächlich vom Schneefall unabhängig, der die Benützung des Bremsberges unmöglich macht.

3. Förderung sämmtlichen Materials und hauptsächlich von Wasser zu den Berghäusern, da speciell im Winter oben nur Schneewasser zu bekommen ist und stets eine Menge Arbeiter durch den Genuss desselben krank werden.

4. Infolge der stets möglichen Förderung Ersparung großer Lagerplätze sowohl bei der Grube, wie bei der Aufbereitung, sowie größerer Magazine für große eingelagerte Materialvorräthe (für mindestens 6 Monate) während des Winters.

5. Regelmäßiger Betrieb sowohl der Grube wie der Erzaufbereitung und der Erzverfrachtung. Ersparung von Zinsen für Materialvorräthe und Erz, mögliche Benutzung jeder günstigen Conjunetur des Metallmarktes für jede unserer Erzgattungen, Bleierze, Zinkblende und Galmei.

6. Geringere Reparaturkosten der Seilbahn anlage gegenüber dem Bremsberge, da nach den bis jetzt bei vielen Anlagen gemachten Erfahrungen, bei solidem und gutem Bau einer Drahtseilbahn, die Reparaturen ganz minimale sind.

Es ließe sich noch eine ganze Anzahl weniger wichtiger Gründe für die Anlage einer Luftseilbahn für unseren Bergbau statt eines Bremsberges anführen, doch

# Drobnik: Nordfranzösischer Steinkohlenbergbau.

Profil über Schachtanlage „Dutemple“

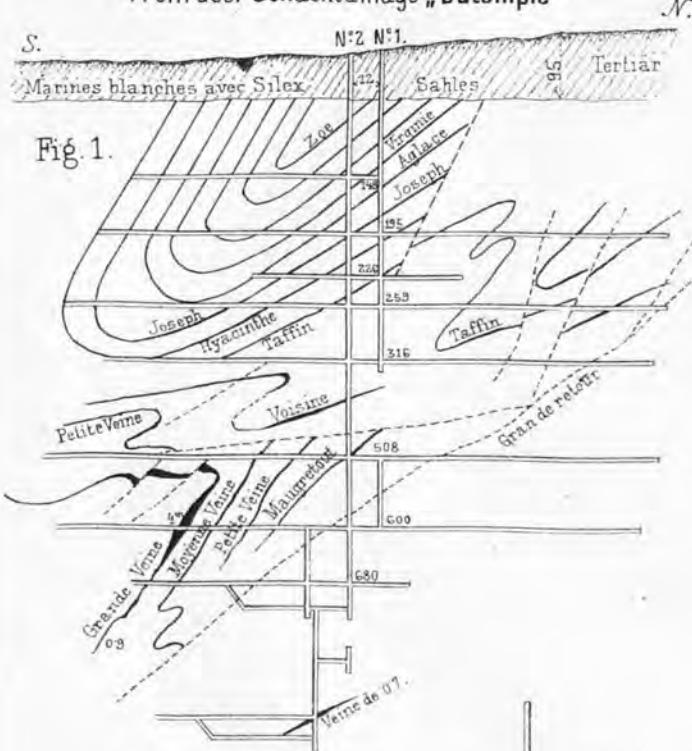


Fig. 1.

Wetterlutte in Anzin.

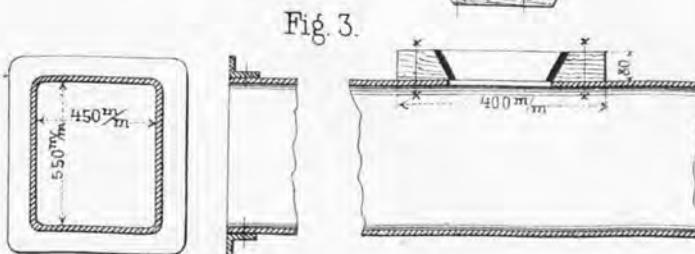


Fig. 3.

Grubenlampe in Lens.

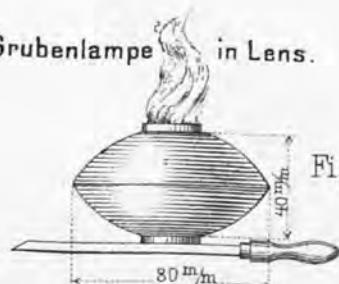


Fig. 4.

Fig. 2.  
Schacht N° XII in Lens.

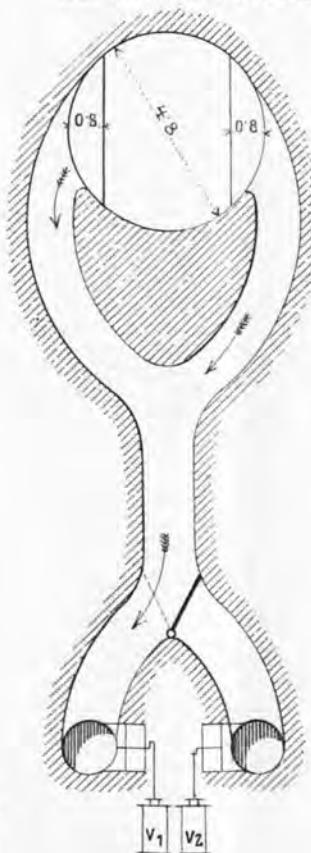


Fig. 2.

Streckenausbau in Anzin.

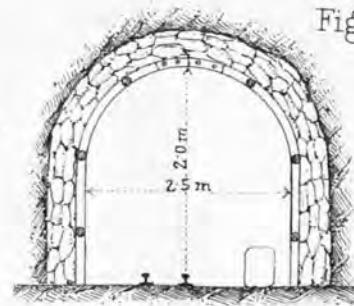


Fig. 5.

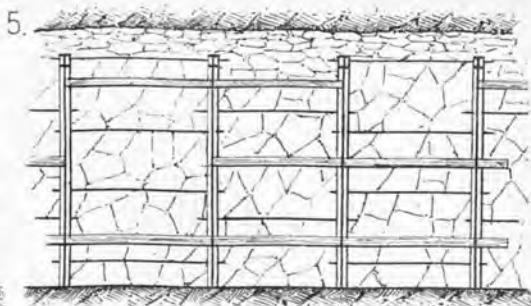


Fig. 6.

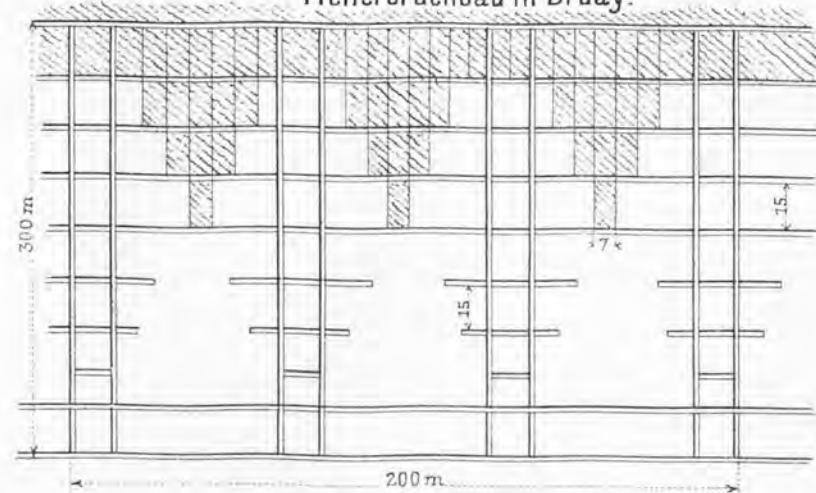


Fig. 8. Schachtverschluss.

