

Berg- und Hüttenwesen.

Unter Mitwirkung von C. v. Ernst, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Bergrat in Brixlegg,

redigiert von

und

Franz Kieslinger,

k. k. Oberbergverwalter in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: **Karl Balling**, k. k. Bergrat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; **Eduard Doležal**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; **Eduard Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; **Willibald Foltz**, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; **Karl Habermann**, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Hans Höfer**, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Josef Hörhager**, Hüttenverwalter in Turrach; **Adalbert Káš**, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Příbram; **Johann Mayer**, k. k. Bergrat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; **Franz Poech**, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; **Dr. Karl A. Redlich**, a. o. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; **Karl von Webern**, k. k. Sektionschef im k. k. Ackerbauministerium und **Viktor Wolff**, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

Verlag der Manzschen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis:** jährlich für Österreich-Ungarn K 24,—, halbjährig K 12,—; für Deutschland M 21,—, resp. M 10,50. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Das Bergwesen auf der Allgemeinen hygienischen Ausstellung Wien (Rotunde) 1906. — Der Kiesbergbau Louisenenthal (Fundul Moldavi) in der Bukowina. — Die Eibensteinerschen Erfindungen auf dem Gebiete des Seilschienenbahn-Transportes. (Fortsetzung.) — Metall- und Kohlenmarkt im Monate Mai 1906. — Notizen. — Amtliches. — Ankündigungen.

Das Bergwesen auf der Allgemeinen hygienischen Ausstellung Wien (Rotunde) 1906.

IV.

Unterirdische Rettungs- bzw. Fluchtstationen bei den Gruben der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau.

Von Obergeringieur Franz Pospíšil.

Es wurde die Wahrnehmung gemacht, dass nach Explosionen schlagender Wetter oder des Kohlenstaubes, bei Grubenbränden, bei Bränden von Einziehschächten oder Stollen u. dgl. von der in der Grube bedrohten Mannschaft, welche die Ausfahrtschächte nicht erreichen konnte, Menschen am Leben erhalten wurden, indem sich dieselben in intakte Strecken flüchteten, sich hier gegen die eindringenden Brandgase absperrten und in ihrem Verstecke solange verharrten, bis durch die vom Tage eingeleitete Rettungsaktion ihre Rettung bewerkstelligt werden konnte.

Bergrat J. Mayer hat aus diesem Anlasse vorgeschlagen: es könnten in der Grube selbst solche intakte, d. h. außer dem Durchgangswetterstromen situierte Grubenräume ausgesucht und abgeschlossen werden, welche Räume als Fluchtorte der von Brandgasen und Schwaden bedrohten Grubenmannschaft dienen sollten, bis die vom Tage eingeleitete Aktion zu ihrer Rettung bewerkstelligt werden kann und welche Rettungsaktion sich sonach zunächst auf die Erreichung dieser Fluchtorte zu erstrecken hätte. Dieser Vorschlag wurde bereits in einer vom Bergrat J. Mayer veröffentlichten Abhandlung in der „Österr. Ztschr. f. B.- u. Hüttenw.“ vom Jahre 1878, Nr. 22 und 23, bei Besprechung der Feuerfahren bei Schachtanlagen und den dagegen anzuwen-

denden Vorsichtsmaßregeln näher erläutert und hierüber (S. 239 und 240) nachstehendes ausgeführt:

„In der Grube selbst könnten Fluchtorte bezeichnet werden, die mehr außerhalb des kurrenten Wetterstromes gelegen sind und die nach Bedarf noch sorgfältiger gegen die eindringenden Rauchgase abgesperrt werden könnten. . . Tatsächlich wurden bei dem bedauernswerten Grubenbrande in Seegraben bei Leoben („Österr. Ztschr. f. B.- u. Hüttenw.“ vom Jahre 1862, Nr. 11 bis 14) viele Menschen dadurch gerettet, dass sich dieselben durch Absperrung in einem Grubenraume vor Rauchgasen schützten und so lange in ihrem Verstecke verharrten, bis die nach wenigen Stunden bewerkstelligte Ventilierung der Grube durchgeführt werden konnte.“

Ähnliche Wahrnehmungen wurden bei zahlreichen anderen späteren Grubenbränden gemacht, worüber Bergrat J. Mayer in verschiedenen Abhandlungen in der „Österr. Ztschr. f. B.- u. Hüttenw.“ vom Jahre 1896, Nr. 13 und 14 bei Besprechung des Grubenbrandes am Hermenegild-Schachte in Poln.-Ostrau, ferner vom Jahre 1898, Nr. 35 bis 37, bei Besprechung der Grubenbrandkatastrophe auf Zeche Zollern, vom Jahre 1899, Nr. 33 und 34, bei Besprechung der Verwendung von Rettungsapparaten und des Rettungsdienstes in der Grube berichtet.

In einer späteren Abhandlung in der „Österr. Ztschr. f. B.- u. Hüttenw.“ vom Jahre 1904, Nr. 28 bis 32, wird die nähere Einrichtung der Rettungs- und Fluchtstationen, wie solche bei den Gruben der Kaiser Ferdinands-Nordbahn schon im Jahre 1898 eingeführt wurden und worüber auch in dem Inspektionsberichte der österreichischen Bergbehörden („Bergwerksinspektion in Österreich“, Jahrg. VIII, vom Jahre 1899) nähere Mitteilung gemacht werden, eingehender erläutert.

Die Notwendigkeit und ganz besondere Wichtigkeit solcher Rettungs- und Fluchtstationen, von welchen bei den Grubenbetrieben der Kaiser Ferdinands-Nordbahn 18 komplett eingerichtet sind, wurde neuerdings durch die bedauerliche Katastrophe in Courrières nachgewiesen und auch das hohe k. k. Ackerbauministerium hat in seinem Erlasse vom 25. April 1906, Z. 13 500, an die k. k. Berghauptmannschaften¹⁾ darauf Bezug genommen und die Errichtung solcher Rettungs- und Fluchtstationen angeregt und warm befürwortet.

In der hygienischen Ausstellung in Wien sind von den bei den Nordbahngruben bestehenden Einrichtungen unter anderem zur Ausstellung gelangt:

1. Die Einrichtung einer unterirdischen Fluchtstation nach der auf den Nordbahngruben üblichen Type in einem Anbaue des Stollens.

2. Situationskizze über die Verteilung der unterirdischen Rettungs- und Fluchtstationen des Grubenbetriebes in Polnisch-Ostrau. (Fig. 1.)

3. Situationskizze der ausgestellten unterirdischen Fluchtstation mit näherer Angabe der inneren Einrichtung. (Fig. 2.)

4. Instruktion für die unterirdischen Rettungs- bzw. Fluchtstationen bei den Grubenbetrieben der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Die detaillierte Ausstattung der Rettungs- bzw. Fluchtstationen ist aus der bezogenen Instruktion (4) zu entnehmen, die hier wiedergegeben werden möge:

Instruktion für die unterirdischen Rettungsstationen (Rettungskammern) bei den Gruben der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Zweck der unterirdischen Rettungskammer ist:

1. Nach erfolgter Explosion schlagender Wetter, des Kohlenstaubes oder bei einem entstandenen Gruben- oder Schachtbrande, die auf der Flucht befindlichen Bergarbeiter, welche von Schwaden und Rauchgasen bedrängt, die Ausfahrtschächte nicht erreichen können, aufzunehmen, ihnen bis zur Zeit der vom Tage eingeleiteten Rettungsaktion sichere Zuflucht zu bieten und eventuell Bergungsversuche der allfällig zurückgebliebenen Betäubten zu ermöglichen.

2. Folgt die Aufzählung der bei jedem Betriebe bestehenden Stationen, welche in nächster Nähe der unter normalen Verhältnissen benützten Fahrwege (Fluchtwege)

¹⁾ „Österr. Ztschr. f. B.- u. Hüttenw.“ vom Jahre 1906, Nr. 20.

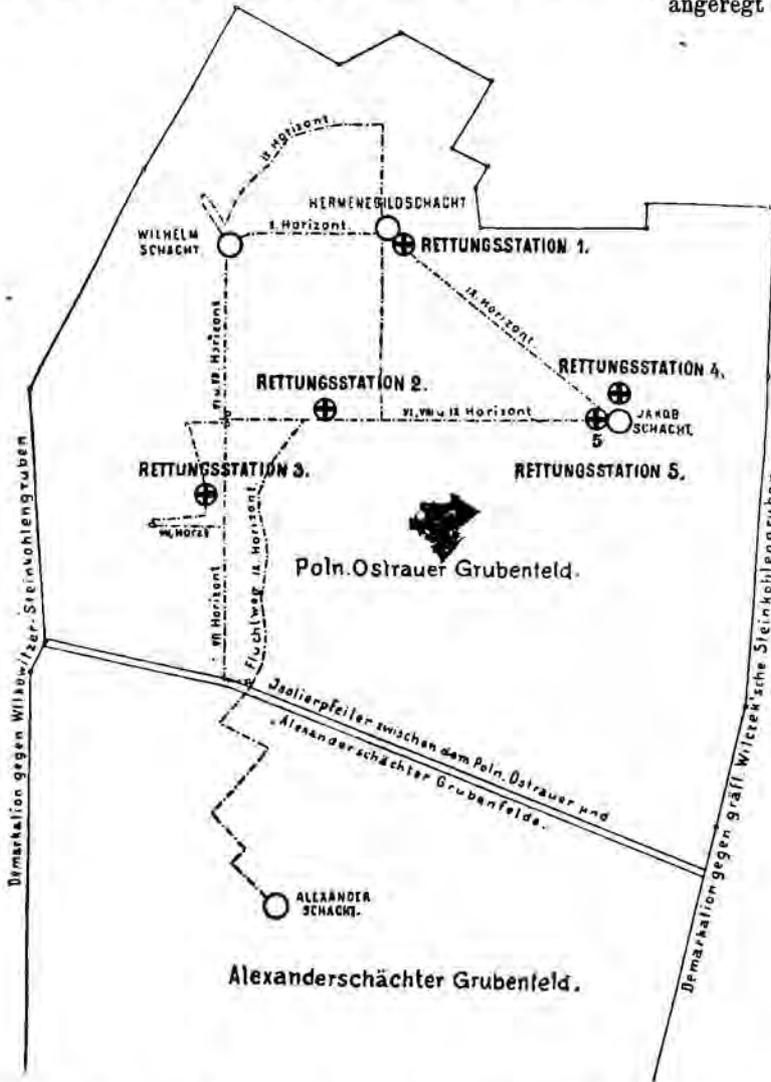


Fig. 1. Verteilung der unterirdischen Rettungsstationen des Grubenbetriebes Polnisch-Ostrau—Zárubek*) mit Berücksichtigung der Hauptkommunikationen seiner drei Förderschächte untereinander und mit dem benachbarten Grubenbetriebe Alexander-Schacht.

*) Größter und leistungsfähigster Grubenbetrieb der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit drei Förder-, zugleich Einzelschächten.

Kohlenförderung im Jahre 1905 4 280 000 q. Gesamtarbeiterstand 1900 Mann. Grubenarbeiterstand 1462 Mann. Größte Zahl der zur gleichen Zeit in der Grube beschäftigten Arbeiter 680 Mann.

situiert sein müssen, um von den Flüchtenden leicht aufgesucht und erreicht werden zu können.

3. Jede solche Station (Kammer) ist in einer Sackstrecke außerhalb des regelmäßigen Wetterstromes derart angelegt, dass sie nach eingetretener Explosion u. s. w. oder etwaigen im Wetterstrom auftretenden Störungen möglichst intakt bleibt. Die frische Luft wird als komprimierte Luft mittels separater Rohrleitung mit Ventilabschluss bis in die Kammer geführt. Durch ein einfaches Öffnen des Lufthahnes strömt die frische Luft

aus. Die Mannschaft hat in der Rettungsstation auszuhalten, bis Hilfe vom Tage kommt oder bis sich die Rauchgase verzogen haben.

4. Der Zugang zu der Rettungskammer ist durch die Aufschrift: „Rettungsstation — Záchraná stanice“ kenntlich gemacht. Die Kammer ist mit doppelten wetterdichten Dammtüren, welche mit kleinen Fenstern aus starkem Glase versehen sind, abgesperrt. Variante a: Vor der Dammtür ist eine leichte mit Schloss versperrbare Lattentür angebracht, welche im Ernstfalle bei Be-

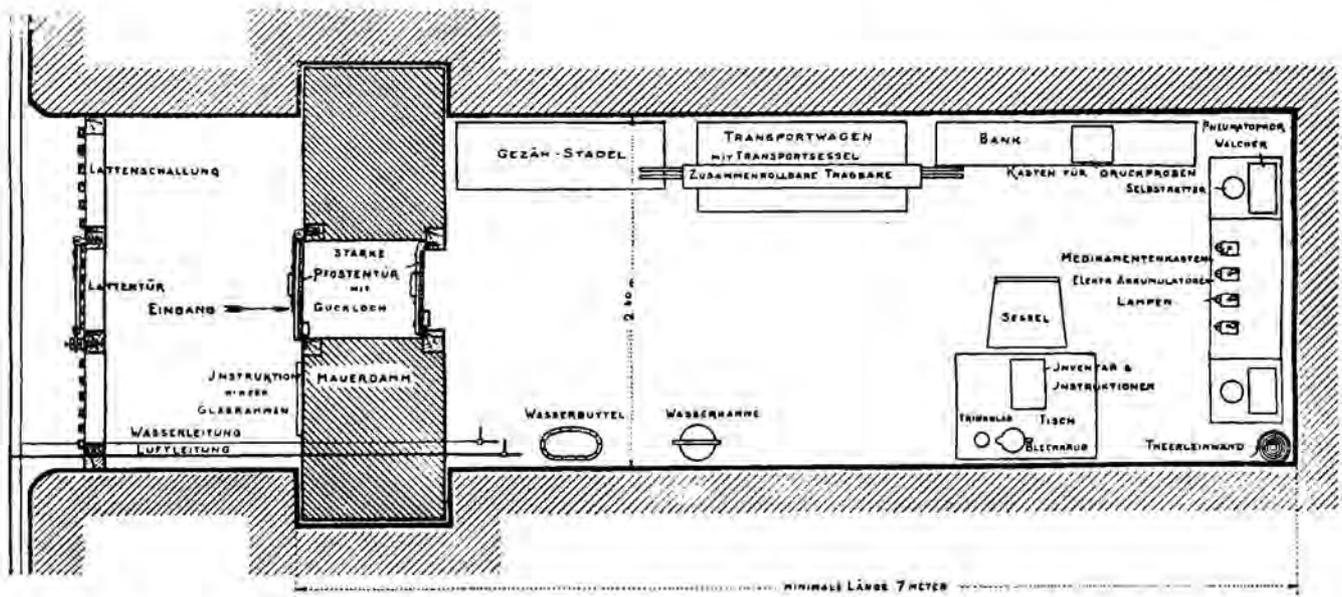


Fig. 2. Unterirdische Rettungs- und Fluchstation nach der auf den Kaiser Ferdinands-Nordbahn-Kohlengruben üblichen Type.

nützung der Station leicht zu sprengen ist, so dass der Zugang der für gewöhnlich abgesperrten Rettungsstation leicht und zuverlässig bewerkstelligt werden kann; die doppelte Dammtür kann mit Vorteil als eine Art Luftschleuse benützt werden. Variante b: Will man in die Kammer eindringen, so muss vorerst das Glasfenster zertrümmert und mit dem hinter ihm befindlichen Schlüssel die Tür geöffnet werden. Hat sich die auf dem Fluchtwege befindliche Mannschaft in die Kammer geflüchtet, so muss das zerschlagene Fenster wieder mit einem vorgesehenen Schieber geschlossen werden, damit durch diese Öffnung die vorüberziehenden Nachschwaden nicht in die Kammer eindringen können.

5. Die Tür der Kammer soll von innen nicht versperrt werden, damit sich in sie die später nachkommenden Arbeiter flüchten können.

6. In der Rettungskammer müssen sich die hierher geflüchteten Arbeiter den Weisungen und Belehrungen des Aufsehers unterwerfen. In Ermanglung eines Aufsehers übernimmt einer der ältesten Häuer diese Funktion.

7. Die ersten in die Kammer flüchtenden Arbeiter müssen dieselbe beleuchten, eventuell eine elektrische Lampe als Signal vor die Rettungskammer aushängen.

8. Jede solche Rettungsstation hat folgende Einrichtung und Ausrüstung:

a) 2 bis 3 Stück komplette Rettungsapparate in luftdicht schließenden Blechkisten samt 2 bis 3 Stück Reservesauerstoffflaschen,

b) 1 Manometer und die Schutzvorrichtung behufs Ausführung der Druckproben,

c) 2 bis 3 Stück elektrische Akkumulatorlampen,

d) eine Flasche Essig,

e) 6 bis 10 Stück Mundschwämme,

f) 6 bis 10 Stück Leinenverbandtücher,

g) 1 Stück Verbandzeugwolle,

h) eine leichte Tragbahre,

i) ein Sauerstoffballon (Dr. Elbanscher),

j) eine Flasche Kognak oder Wein,

k) 2 bis 3 Trinkgläser,

l) mehrere Werkzeuge, als Handsäge, Handhacke, Keilhaue, Schaufel und Fäustel,

m) einige Materialien als: Nägel, Teerleinwand, Bretter und Kantholz für den Fall, dass nicht in der Nähe der Station ein Holzdepotraum vorhanden ist, wo diese Materialien zuverlässig zu finden wären. Außerdem ist in jeder Rettungskammer reines Wasser in geeigneten Behältern bereit zu halten, wenn nicht eine Wasserleitung eingeführt ist.

9. Die Rettungsapparate sind mindestens einmal im Monate gegen andere aus der obertägigen Rettungsstation behufs Erhaltung auszuwechseln.²⁾ Die elektrischen Lampen sind alle 14 Tage nachzuladen.

10. Für die periodische Überprüfung und Instandhaltung der in der unterirdischen Rettungskammer deponierten Behelfe, von welchen ein genaues Inventarverzeichnis in der Rettungskammer aufliegen muss, hat der Grubenmanipulant (namentlich angeführt) zu sorgen. Dieser hat auch über den Befund der Überprüfungen der Apparate Vormerkungen, u. a. ein nominelles Verzeichnis der eingeschulten Rettungsmannschaft, sowie auch ein solches der für die erste Hilfe ausgebildeten Arbeiter zu führen.

11. In der Rettungskammer können sich, wenn sich darin bereits eine genügende Anzahl geflüchteter Arbeiter befindet, Rettungsküren bilden, um den Betäubten und Verwundeten, welche etwa auf dem Fluchtwege niedergefallen sind, mit den Rettungsapparaten zu Hilfe zu kommen und diese in Sicherheit zu bringen.

12. Wenn genug Apparate in der Kammer vorhanden sind, ist es auch angezeigt, Rettungsküren zum Schachte zu dirigieren, um Führung mit der vom Tage eingeleiteten Rettungsaktionskür zu gewinnen.

13. Mit den vorhandenen Erfrischungsmitteln (Wein, Kognak und Essig) können Betäubte gelabt, mit dem Verbandzeuge die erste Hilfe geleistet und mit dem vorrätigen Wasser die Wunden gereinigt werden. Betäubten kann mit den vorhandenen Ballons Sauerstoff eingeflößt werden.

14. Mit dem bescheidenen Vorrate an Material (Bretter, Kantholz und Nägel) sind die sich etwa notwendig erweisenden Verschaltungen und Absperrungen herzustellen.³⁾

15. Falls infolge einer heftigen Explosion die Druckluftleitung zerstört werden sollte, ist behufs Erneuerung atembarer Luft in der Rettungskammer der in den Sauerstoffflaschen vorhandene Sauerstoff anzuwenden.

16. Die so eingerichteten und ausgerüsteten unterirdischen Rettungskammern werden bis zum ermöglichten Vordringen der frischen Rettungsmannschaft vom Tage gewiss wesentliche Dienste leisten, es ist daher auf ihre sorgfältige Instandhaltung stets und besonders Bedacht zu nehmen.

17. Über den Zweck und die Art der Benützung der unterirdischen Rettungskammer ist die Mannschaft

²⁾ Entfällt nun nach deren Aufbewahrung in luftdicht abgeschlossenen Blechkästen.

³⁾ Die Vorräte an solchem Material müssen nicht in der Kammer, sie können auch in der Nähe außerhalb derselben deponiert werden. In der Kammer sollen jedenfalls Werkzeuge, Apparate u. s. w. aufgehoben werden.

öfters gründlich zu belehren, sonst jedoch anlässlich der regelmäßigen Befahrungen vor Ort öfters zu instruieren.

* * *

Nach den Erfahrungen bei der Katastrophe in Courrières wird sich wohl eine allgemeinere Einführung solcher Flucht- und Rettungsstationen bei gefährlichen Gruben als unabwendbar herausstellen und ihre weitere Ausgestaltung notwendig sein, worüber Bergrat J. Mayer in einer separaten Abhandlung in dieser Zeitschrift zu berichten beabsichtigt.

In Fig. 1 ist als Beispiel für die Verteilung der unterirdischen Fluchtstationen in der Grube die Situierung derselben bei dem Grubenbetriebe in Polnisch-Ostrau mit drei Förderschächten dargestellt.

Dieser Grubenbetrieb besitzt zweiseibständige Einziehschächte (Hermenegild-Förderschacht und Jakob-Förderschacht), zwei Ausziehschächte (Hermenegild-Kunstschaft und Jakob-Wetterschacht) und einen Einziehschacht mit einem, durch gemauerten Scheider getrennten Ausziehtrum (Wilhelm-Schacht).

Alle diese Schächte sind mit Fahrungen versehen. Die Mannschaftsfahrt (auf Förderschalen) findet auf den drei Förderschächten (Hermenegild-, Wilhelm- und Jakob-Schacht) statt.

Sollte im Falle einer Katastrophe einem Teil der Belegschaft der Zugang zum eigenen Schachte abgeschnitten werden, so ist die Möglichkeit geboten, den Weg zu einem anderen Schachte einzuschlagen, das sämtliche Schächte untereinander durch isolierte Fluchtwege in Verbindung stehen. Überdies besteht ein Fluchtweg zu dem benachbarten, gleichfalls der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gehörigen Grubenbetriebe des Alexander-Schachtes in Klein-Kuntschitz, der gegebenen Falles zur Rettung der Polnisch-Ostrauer oder der Alexander-Schächter Grubenmannschaft benützt werden könnte.

Die Fluchtwege sind dort, wo sie die Isolierungen von selbständigen Wetterabteilungen kreuzen, durchwegs mit in Mauerung gesetzten explosionssicheren und verriegelten eisernen Türen versehen.

Auf den Fluchtwegen in der Richtung zu den Schächten sind in geeigneten Punkten, welche in der Skizze bezeichnet sind, fünf Fluchtstationen nach der angegebenen und ausgestellten Type errichtet. In jenen Grubenteilen, die von den Schächten nicht zu weit entfernt sind, befinden sich die Fluchtstationen in der Nähe der Schächte; in den vom Schachte entlegenen Felde-teilen des Wilhelm-Schachtes sind diese Fluchtstationen an den Hauptkommunikationspunkten im Felde vorgeschoben. Nach einer Katastrophe werden diese Stationen naturgemäß die ersten Ziele der Rettungsabteilungen bilden.

Die 680 Mann, welche höchstens gleichzeitig in diesem Grubenbetriebe beschäftigt sind, verteilen sich auf die Bauabteilungen der drei Förderschächte, welche nach den Vorschriften der Schlagwetterverordnung durch explosionssichere Absperrungen in selbständige Wetterabteilungen getrennt sind.

Nach menschlicher Voraussicht wäre demnach bei diesen Gruben eine Katastrophe von dem Umfange, wie solche in Courrières vorkam und die sich zweifelsohne durch das gänzliche Fehlen von Fahrten in den Schächten noch schrecklicher gestaltete, nicht möglich, da die Gruben gegen fremde und eigene Grubenbetriebe durch Sicherheits-

pfeiler isoliert sind. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, in den Isolierpfeilern (Sicherheitspfeilern) durch explosions-sichere Dämme mit eisernen Türen abgesperrte Kommunikationen zu den eigenen oder Nachbargruben zu erhalten, welche nach Katastrophen in Verwendung treten könnten.

Der Kiesbergbau Louisenthal (Fundul Moldavi) in der Bukowina.

Von Karl A. Redlich, Leoben.

Im Süden der Bukowina zieht gegen die rumänische Grenze in südöstlicher Richtung ein Zug kristalliner Schiefer, welcher an zahlreichen Stellen Schwefel- und Kupferkies enthält. Nur wenige Vorkommen haben Veranlassung zu einem rentablen Bergbau gegeben, die meisten sind über das Schurfstadium nicht herausgekommen; eine Ausnahme von dieser Regel bildet die Schwefelkieslagerstätte Louisenthal oder Fundul Moldavi der Alten, welche anfang des vorigen Jahrhunderts bereits reiche Ausbeute geliefert hat und nun abermals zu neuem Leben erblüht. Obwohl wir aus dem Jahre 1876 von Walter¹⁾ eine ausführliche Schilderung des damals schon verfallenen Bergbaues besitzen, scheint es mir, da die jüngsten Aufschlüsse manches Neue zutage gefördert haben, nicht unangebracht, dieser Lagerstätte, welche ich gelegentlich eines Gutachtens in der Bukowina kennen gelernt habe, einige Worte zu widmen.

Verlässt man bei Požoritta die Bahn, so sieht man von der Station aus am nördlichen Gehänge einen braunen Streifen, der nichts anderes als das mächtige Ausbeissen eines an Schwefel- und Kupferkieseinsprenglingen gesättigten Sericit-Chloritschiefers ist, dessen Streichen nach 22 Stunden geht, dessen Verflächen 85°, mit einer Richtung nach NW, beträgt. Wie uns Walter schildert, wurde der fast 40 m mächtige Streifen, der von dem Puttna- in das Moldawatal zieht, in seiner ganzen Streichungs-

richtung ohne nennenswerten Erfolg beschürft (Kupfergrube Anna, Walter l. c., S. 353). In der weiteren streichenden Fortsetzung, die Moldawa übersetzend, liegt der von uns zu besprechende Bergbau. Das Gebirge, in welchem unsere Lagerstätte einbricht, besteht aus einem Quarzphyllit, der bald hornblende-, bald quarzreicher wird, wodurch seine Farbentöne bald lichter weiß, oft gneisartig, bald dunkelgrün, manchmal aber auch durch Graphit schwarz gefärbt werden. Ihrem Aussehen und ihrer petrographischen Zusammensetzung nach gleichen diese Gesteine in einzelnen Varietäten vollständig den Trägern der alpinen Kieslagerstätten, wie z. B. Kalwang oder Öblarn in Obersteiermark und sind dann im Handstück von den letztgenannten kaum zu unterscheiden. In diesen Schiefen sieht man schon obertags, wie bei Požoritta, mehrere Meter mächtig den eisernen Hut einer an Schwefel- und Kupferkieskristallen durchtränkten Zone von Sericitschiefen (durch Chlorit stellenweise grün gefärbt, von den Bergleuten Lagerschiefer genannt), das Ausgehende des „Dreifaltigkeitslagers“.

Dasselbe verdichtete sich erst in 40 m Teufe — ich folge für die alten Aufschlüsse den Ausführungen Walters — derart, dass ein 1,3 m mächtiges Kupferkieslager angetroffen wurde. Durch eine Reihe von Stollen abgeschlossen, zeigte es nebenstehendes Bild.

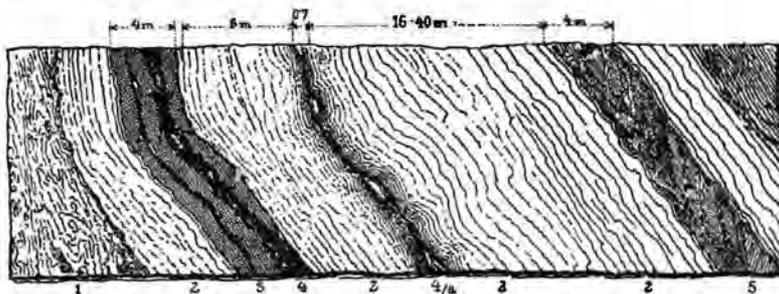


Fig. 1. Darstellung der Lagerverhältnisse der Dreifaltigkeitslager (nach Walter).

1. Quarzit. 2. Quarziger Talkglimmerschiefer (richtig quarzreicher Sericitschiefer).
3. Schiefererze (Kupferkieslagerstätte). 4. Kupferkiese (Kupferkieslagerstätte).
- 4 a) Hangend Striff. 5. Graphitischer Thonschiefer.

Das Hauptstreichen der Lagerstätte geht nach 21 Stunden, das Verflächen beträgt 50 bis 80° nach NO.

¹⁾ Walter Bruno, Die Erzlagerstätten der südlichen Bukowina. „Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt“, 1876, XXVI. Bd., S. 343.

In den oberen Horizonten wuchs die Lagerstätte bis zu 2 m an und war reich an Kupfer; Walter erzählt von 8% Durchschnitt im Xaverierzmittel, von 15% sogar im Mathilde-Adel und nur von einzelnen Stellen, wo der Halt auf 3% sank. Gegen die Teufe zu nahm der Kupfer-