

# Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Gustav Kroupa, k. k. Hofrat in Wien.

Franz Kieslinger, k. k. Bergpat in Wien.

Mit der Beilage „Bergrechtliche Blätter“.

Herausgegeben und redigiert von Wilhelm Klein, k. k. Ministerialrat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Eduard Doležal, k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Wien; Eduard Donath, k. k. Hofrat, Professor an der techn. Hochschule in Brünn; Willibald Foltz, k. k. Regierungsrat und Direktor des k. k. Montan-Verkaufsamtes in Wien; Dr. ing. h. c. Josef Gängl v. Ehrenwerth, o. ö. Prof. der Montanist. Hochschule in Leoben; Dr. mont. Bartel Granigg, a. o. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben; Dr. h. c. Hans Höfer Edler v. Heimhalt, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben i. R.; Adalbert Káš, k. k. Hofrat und o. ö. Hochschulprofessor i. R.; Dr. Friedrich Katzer, Regierungsrat und Vorstand der bosn.-herzeg. Geologischen Landesanstalt in Sarajevo; Dr. Johann Mayer, k. k. Oberbergpat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R.; Franz Poech, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von Webern, Sektionschef i. R.

Verlag der Manzchen 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** einschließlich der Vierteljahrsschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für **Österreich-Ungarn K 28—**, für **Deutschland M 25—**. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Begriff der bergmännischen Baue: „Aufschluß, Ausrichtung und Vorrichtung von Lagerstätten.“ — Über die Wirbeltierfunde bei den österreichischen Bergwerken. (Fortsetzung.) — Literatur. — Notizen. — Amtliches. — Vereins-Mitteilungen. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

## Begriff der bergmännischen Baue: „Aufschluß, Ausrichtung und Vorrichtung von Lagerstätten.“

Von Ludwig Kirschner, o. ö. Professor an der k. k. montanistischen Hochschule in Příbram.

Der Grund, welcher den Verfasser zur Veröffentlichung dieser Zeilen, betreffend die Benennungen der Grubenbaue: „Aufschluß, Ausrichtung und Vorrichtung von Lagerstätten“ — welche für die Studenten gewissermaßen das Alphabet der Bergwissenschaft bilden — veranlaßte, ist die ungleichartige Anwendung der Bezeichnungen der obgenannten Grubenbaue, die nicht bloß bei den Erklärungen der Gruben- und Abbaukarten vor den Anfaharten in den Bureaus, sondern auch während der daran angeschlossenen, sehr zahlreichen Grubenbefahrungen in den vielen verschiedenen Bergrevieren Österreichs wahrgenommen wurde.

Abgesehen von den eigentlichen Schurfarbeiten (Herstellung der Schurfröschen, Niedersinken der seigeren Tiefbohrlöcher und Aufwärtsbohren der längen, seigeren und auch schiefen, in den Firsten der Grubenbaue angelegten Suchbohrlöcher) hat sich der Schreiber dieser Zeilen schon lange her für die folgenden Benennungen der obgenannten Grubenbaue entschlossen, welcher er sich in seinen Vorlesungen bediente und auch heute noch bedient, und die er auch ebenfalls in seinem im Jahre 1909 im Drucke erschienenen Lehrbuche<sup>1)</sup> gebraucht hatte.

Der Verfasser faßt die seigeren und tonnlägigen Schächte, die Stollen, wie auch die im Nebengestein der Lagerstätten aufgefahrenen, annähernd söhliglen Baue „Hauptquerschläge“ als „Aufschlußbaue“, ferner die im Streichen der Lagerstätten vorgetriebenen „Strecken“ als „Ausrichtungsbaue“ und schließlich die im Verflächen der Lagerstätten angelegten Grubenbaue („schwebende, bzw. einfallende Strecken“) als „Vorrichtungsbaue“ auf, um einfache, nicht umfangreiche, einheitliche Benennungen der obgenannten Baue bei den österreichischen Bergbauen zu empfehlen.

Vor der eigentlichen Erörterung dieser persönlichen Auffassung sei hier eine kurze Übersicht des Vorkommens von den Bezeichnungen der obgenannten Grubenbaue in den Lehrbüchern über Bergbaukunde und in den bergfachtechnischen Aufsätzen gegeben.

1. In der Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung, nebst einer Abhandlung von

o. ö. Professor der Bergbaukunde und der Aufbereitungslehre an der k. k. montanistischen Hochschule in Příbram. Mit 168 Abbildungen im Text und 31 lithographischen Tafeln in besonderem Bande. Leipzig und Wien. Franz Deuticke, 1909.

<sup>1)</sup> Grundriß über Aufschluß, Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau von Lagerstätten. Von Ludwig Kirschner,

den Grundsätzen der Bergwerks-Kammeralwissenschaft für die k. k. Schemnitzer Bergwesensakademie, entworfen von Christoph Traugott Delius, k. k. wirklichem Hofrath bey der Hofkammer in Münz und Bergwesen (Erster Band, zweite Auflage. Wien. Gedruckt auf Kosten des höchsten Ärariums in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 1806<sup>2)</sup>) liest man auf den Seiten 423 bis 436 über Stollen, Schächte, Strecken und Rollen. Diese werden einfach als „Grubenbaue“ ohne eine weitere spezielle Benennung derselben angeführt.

Es wird nur gesagt, daß die Strecken in der Streichrichtung, die Rollen in der Fallinie der Lagerstätten getrieben werden.

2. Leitfaden zur Bergbaukunde von Dr. Albert Serlo, Oberhauptmann und Direktor der Abteilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Ministerium für öffentliche Arbeiten (Erster Band, Berlin, Verlag von Julius Springer, 1884), behandeln im vierten Abschnitt, Seite 437, das Kapitel: Gruben und Grubenbaue; Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau. Auf der Seite 438 im Abschnitt „A. Gruben“ kann man folgendes lesen: Die Lagerstätte oder die Lagerstätten in einer gewissen Tiefe zugänglich zu machen (ausrichten, aufzuschließen) usw. Dr. Albert Serlo identifiziert demnach die Ausdrücke „ausrichten“ und „aufschließen“.

Ferner liest man auf derselben Seite: Die Ausrichtung erfolgt durch Stollen oder Schächte; weiter auf der Seite 447: „B. Schächte“. Die Schächte dienen zur Ausrichtung 1. unter Stollnsohlen, 2. im unverritzten Gebirge.

3. Die Autoren der in den letzten Jahren herausgegebenen vorzüglichen Lehrbücher über Bergbaukunde einerseits, wie auch die Verfasser der vielen bergwissenschaftlichen Abhandlungen in den Zeitschriften andererseits, bedienen sich im großen und ganzen der nämlichen Benennungen für die obgenannten Grubenbaue wie Dr. Albert Serlo.

4. Im Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften im Vereine mit Fachgenossen herausgegeben von Otto Lueger (Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage) kann man folgendes zur Kenntnis nehmen.

a) Seite 364 und 365: Aufschluß nennt man in der Geologie denjenigen Ort, der einen Einblick in Zusammensetzung und Lagerung der Schichten und Gesteine gewährt, also einen mehr oder minder senkrechten Schnitt durch den Untergrund oder das Anstehende darstellt oder nicht von Vegetation, Acker- oder Kulturboden oder Schutt jeder Art bedeckt ist. Man wird Aufschlüsse also in Weg- und Eisenbahneinschnitten, Steinbrüchen, Wasserläufen, Gruben, Bergwerken, am Felsen usw. zu suchen haben.

<sup>2)</sup> Die erste Auflage ist im Jahre 1793 erschienen.

Leppla.

b) Seite 364: Aufschließen, 1. im Bergbau eine Lagerstätte erschließen oder vorrichten (siehe Vorrichtung), d. h. durch bergmännische Baue untersuchen und zum Abbau vorbereiten.

Treptow.

Demnach werden die Benennungen „erschließen“ und „vorrichten“ für gleich erachtet.

c) Seite 404: Ausrichtung, im Bergbau, diejenigen Arbeiten im Gestein, um bis an die abzubauen Lagerstätte oder bestimmte Teile derselben zu gelangen, so spricht man z. B. von der Ausrichtung einer tieferen Sohle oder eines verworfenen Teiles der Lagerstätte.

Die Ausrichtungsbaue sind in der Regel Richtschächte, d. h. senkrechte Schächte, dann Querschläge (siehe Strecken) und querschlägige Stollen (siehe Stollen).

Treptow.

d) Seite 802: Vorrichtung im Bergbau ist Untersuchung (Aufschließung) der Lagerstätte und ihre Einteilung in ihre kleineren Abschnitte für den Abbau; sie geschieht durch Auffahrung von Streich- und Fallstrecken (siehe Strecke).

Treptow.

Demgemäß werden die Ausdrücke „Vorrichtung“ und „Untersuchung“ („Aufschließung“) identifiziert.

5. In dem zweiten Bande des in jeder Beziehung vorzüglichen großen Werkes: Entwicklung des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, „Ausrichtung, Vorrichtung, Abbau und Grubenausbau“ (1902, Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin), Seite 69 — I. Kapitel — Arten der Vorrichtungsbaue, liest man folgendes:

Begreift man unter Vorrichtung alle diejenigen Baue, welche die dem Abbau unmittelbar vorausgehende nähere Einteilung der einzelnen Lagerstätten in für den Abbau geeignete Abschnitte bezwecken oder diesem Zwecke als Hilfsbetriebe dienen, so kommen im Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirke als Vorrichtungsbaue in Betracht:

Streichende und schwebende, bzw. einfallende Strecken aller Art in den Flözen selbst, ferner seigere blinde Schächte und Ortsquerschläge. An streichenden Vorrichtungsbaue in den Flözen sind zu nennen die Sohlen- oder Grundstrecken, die Teilsohlen- und Wetterstrecken sowie die sogenannten „Abbau“-Strecken bei streichendem Pfeilerbau.

Nach Ansicht des Schreibers dieser Zeilen ist dieser Begriff für „Vorrichtung“ umfangreich und kompliziert. So z. B. sind die „Abbau“-Strecken bei dem streichenden Pfeilerbau schon solche Baue, die schon innerhalb des im Streichen unten durch die Grundstrecke, oben durch die Wetterabzugstrecke und im Verflächen durch die zwei Vorrichtungsbaue (Bremsberge

samt den Fahrüberhauen) umgrenzten Abbaufeldes (geeigneten Abschnittes für Abbau) liegen und bloß den Zweck verfolgen, das Abbaufeld in die einzelnen Pfeiler zu teilen. Ferner sind im allgemeinen kleine blinde Schächte keine Aufschlußbaue, sondern sie dienen beim Abbau „der Flözgruppen“ dazu, um die Förderung des gewonnenen Minerals zu konzentrieren und zu verbilligen. Sie sind lediglich ein Ersatz für die teuren Bremsberge.

Gesenke und Überhauen im Verflächen der Flöze sind schon solche Baue, die erst nach dem erfolgten Aufschluß, der Ausrichtung und der Vorrichtung von Lagerstätten zur Förderung eventuell zur Wetterführung dienen.

Neben den Hauptquerschlägen wendet man beim Abbau „der Flözgruppen“ die sogenannten Abteilungsquerschläge an, welche die Vereinfachung der Ausrichtung und der Förderung bezwecken. Diese sind keine eigentlichen Aufschlußbaue.

Ebenfalls die sogenannten Ortquerschläge werden deshalb hauptsächlich bei dem Pfeilerbau angewendet, um die Förderung der Kohlen in den Flözgruppen zu verbilligen.

\* \* \*

Der Verfasser dieses Artikels erklärt nun die Bezeichnungen der obgenannten Grubenbaue nach seiner Ansicht folgendermaßen.

### I. Aufschluß der Lagerstätten.

Zu den Aufschlußbauen gehören jene Grubenbaue, welche die Lagerstätten unmittelbar den Augen sichtbar und den Händen greifbar machen.

Zu diesen Bauen gehören die Stollen, die tonnlägigen und seigeren Schächte und dann die seigeren Schächte samt den Hauptquerschlägen.

Der Aufschluß der Lagerstätten kann direkt oder indirekt erfolgen.

Der Stollen schließt die Lagerstätte dann direkt auf, wenn dessen Mundloch im Ausbisse der Lagerstätte angelegt und der Stollen weiter im Streichen der Lagerstätte aufgefahren wird. Der Aufschluß der Lagerstätten seitens des Stollens geschieht indirekt, wenn der Stollen das Nebengestein verquerend die Lagerstätten aufschließt.

Der tonnlägige Schacht schließt die Lagerstätte direkt auf, wenn er im Verflächen der Lagerstätte abgeteuft wird. Der seigere Schacht schließt die Lagerstätte dann direkt auf, wenn z. B. ein mächtiges Braunkohlenflöz eine annähernd söhlige Lagerung besitzt und infolgedessen dann alle annähernd söhligen Grubenbaue in dem Flöz selbst liegen.

Der indirekte Aufschluß seitens des seigeren Schachtes tritt dann ein, wenn die Lagerstätten ein steiles Verflächen haben.

In diesem Falle müssen in den gewissen seigeren Entfernungen von dem Schachte aus bis an die Markscheiden des Grubenfeldes durch das Nebengestein senkrecht auf die Generalstreichen der Steinkohlenflöze die

annähernd söhligen Baue vorgetrieben werden, die Hauptquerschläge heißen.

Neben den Hauptquerschlägen, deren Charakteristik in der direkten Verbindung mit den Schächten durch die Füllörter beruht, findet man bei den großen Grubenfeldern mit den vielen Steinkohlenflözgruppen die weiteren Querschläge, die mit den Hauptquerschlägen parallel verlaufen, also mit den Schächten nicht direkt in Verbindung stehen und hauptsächlich den Zweck der Verbilligung der Förderkosten für die erhaue Kohle verfolgen.

### II. Ausrichtung der Lagerstätten.

Folgendes ist im allgemeinen logisch: Zuerst muß man „etwas“ haben, „das“ man dann „ausrichten“ kann.

Sind die Lagerstätten aufgeschlossen, so untersucht man sie, indem man sie ihrem Streichen nach mit den, von den Kreuzgestängen bis an die Feldegrenzen des Grubenfeldes vorgetriebenen, annähernd söhligen Bauen „ausrichtet“. Diese ausrichtenden Grubenbaue haben den Zweck, daß man sich über die Mächtigkeit der Lagerstätten, über die Gangesfüllung der Erzgänge, über die Qualität der Kohlenflöze orientiert und dann die Beschaffenheit des Nebengesteines eventuell der Kohlenzwischenmittel kennen lernt.

Diese im Streichen der Lagerstätten vorgetriebenen Grubenbaue nennt man Grundstrecken, Sohlenstrecken, Horizontstrecken, auch Laufstrecken.

Die Hauptquerschläge, die Querschläge und alle annähernd söhligen Strecken, welche in einer und derselben annähernd söhligen Ebene liegen, bilden die Hauptsohle, den Haupthorizont oder den Hauptlauf.

Durch die Auffahrung der Grundstrecken in den einzelnen Lagerstätten werden zwischen den zwei im Verflächen untereinander liegenden Sohlenstrecken die streichenden Abbaustreifen gebildet, deren flache Abbauhöhe von dem seigeren Abstände der Hauptquerschläge abhängt. Die den einzelnen Haupt-Sohlen-, -Horizonten, -Läufen, zugehörigen streichenden Abbaustreifen kann man auch als „Sohlen-, Horizont-, Lauf-Felder“ bezeichnen.

### III. Vorrichtung der Lagerstätten.

Da die streichenden Abbaustreifen (Sohlen-, Horizont-, Lauf-Felder) eine mehrere Kilometer betragende streichende Länge haben können und somit sehr große Abbauflächen messen, kann man aus den bekannten bergtechnischen und ökonomischen Gründen mit dem Abbau nicht ohneweiters anfangen, sondern man muß in den streichenden Abbaustreifen der Lagerstätten für den zweckmäßigsten Abbau die geeigneten kleineren Flächen, die sogenannten Abbaufelder „vorrichten“. Dies geschieht mittels der in den gewissen söhligen Distanzen von einander entfernten im Verflächen der Lagerstätten angelegten Grubenbaue, die man „Vorrichtungsbaue“ nennt. Diese werden dann von den Markscheiden des Grubenfeldes aus bis an die Schacht-

sicherheitspfeiler — entsprechend dem Vorrücken des | Sohlenstrecken des streichenden Abbaustreifens die ein-  
 Abbaues — aufgeföhren, welche dann mit den zühörigen | zeln Abbaufelder umgrenzen.

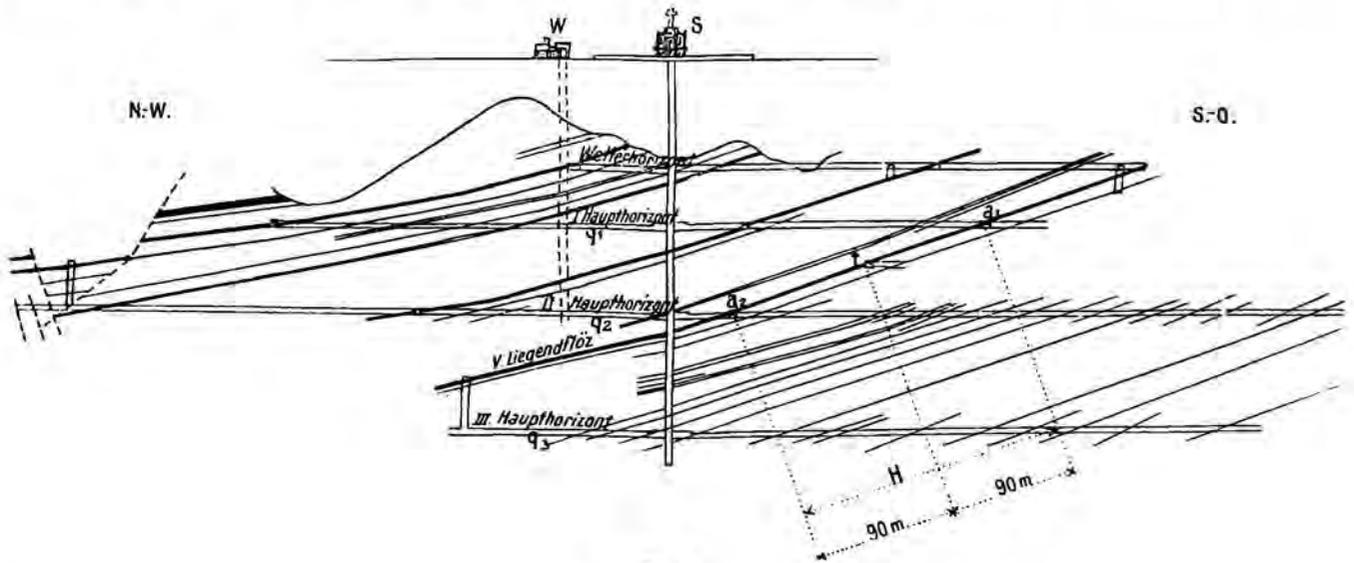


Fig. 1.

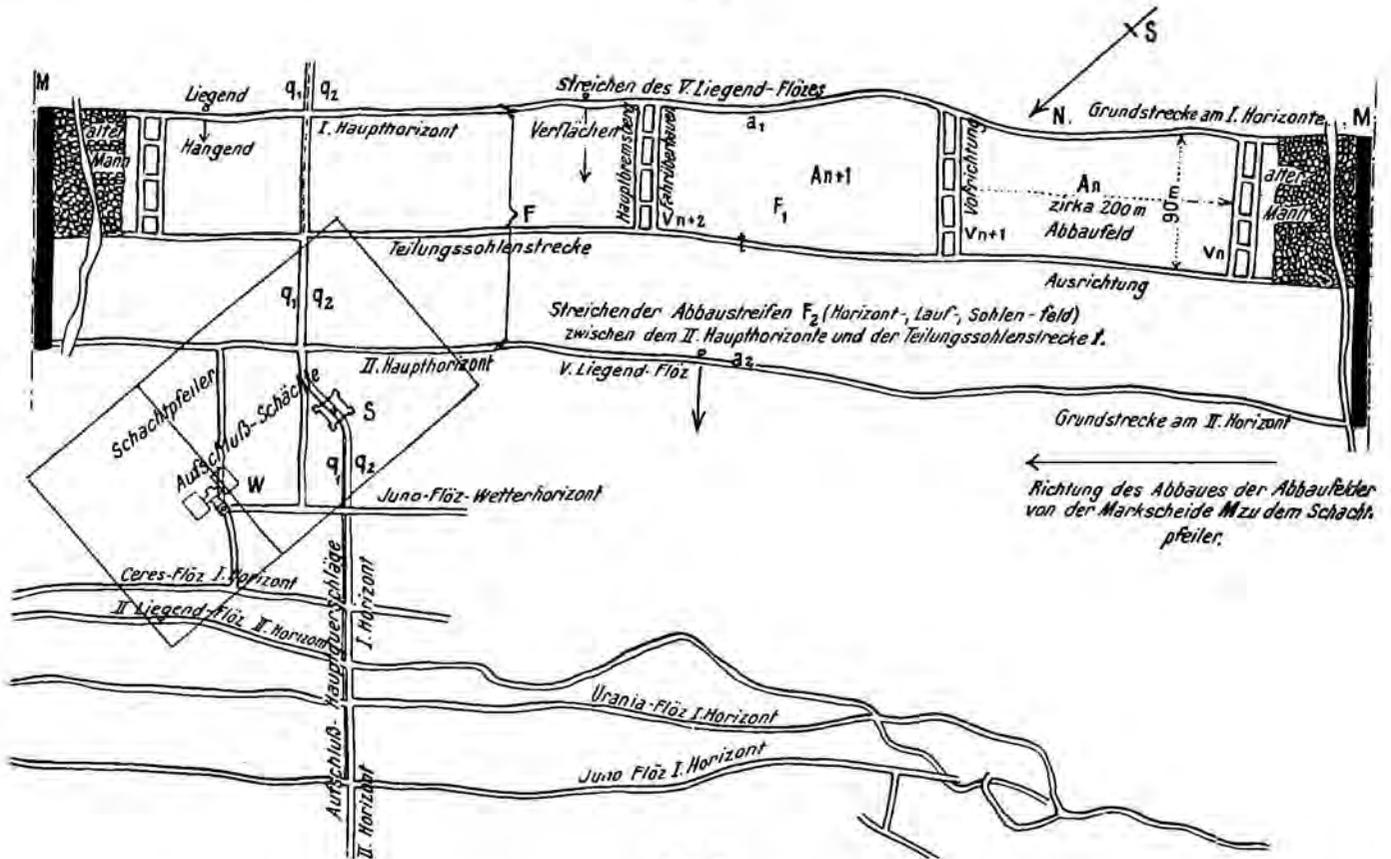


Fig. 2.

Vor der Einleitung des Abbaues innerhalb des | der Größe des Verflächnungswinkels der Lagerstätten zu  
 Abbaufeldes werden diese Vorrichtungsbaue (auch schwe- | den Hauptbremsbergen eventuell zu den Hauptrollen  
 bende eventuell einfallende Strecken geheiß) je nach | adaptiert.

Die erst während des Abbaues im Bergversatz im Verflächen der Lagerstätten „ad hoc“ hergestellten Förderrollen bei dem Firstenbau, ferner auch die ebenfalls im Bergversatz zurückgelassenen und durchs Nachreißen des Liegenden auf die nötige Höhe gebrachten Strebstrecken bei schwebendem Strebbaue — die dann zu den Abbaubrembergen adaptiert werden — sind keine Vorrichtungsbaue.

Zur Erläuterung des Textes diene die Skizze der Figuren 1 und 2.

Auf der Grundlage der — durchs Abstoßen von mehreren Tiefbohrlöchern — konstatierte Erschürfung des Steinkohlenflözvorkommens in der Nähe von Klein-Kunčitz (bei Polnisch-Ostrau) wurde das Grubenfeld durch die Alexander-Zwillingschächte S und W der steilen Lagerung der vorkommenden Flöze wegen indirekt „aufgeschlossen“.

Von den Schächten aus wurden dann in der südöstlichen und nordwestlichen Richtung in der seigeren Entfernung von 56·043 m (zwischen dem I. und II. Haupthorizonte) die Hauptquerschläge  $q_1$  und  $q_2$  nach den gleichen Kompaßstunden bis an die Markscheiden des Grubenfeldes vorgetrieben.

Dadurch hat man die Flöze „aufgeschlossen“.

Dann hat man die indirekt aufgeschlossenen Flöze mit den bis an die Markscheiden M des Grubenfeldes ausgefahrenen Grundstrecken „ausgerichtet“.

So z. B. sind in dem V. Liegendflöze  $a_1$  (Figuren 1 und 2) die obere Sohlenstrecke am ersten Haupthorizonte,  $a_2$  die Grundstrecke am zweiten Haupthorizonte.

Mittels der beiden Sohlenstrecken  $a_1$  und  $a_2$  ist aus der ganzen Flözablagerung „der streichende Abbau-streifen“ F abgesondert worden, welcher einerseits im Streichen des V. Liegendflözes von den Grundstrecken  $a_1$

und  $a_2$ , anderseits im Verflächen von den Markscheiden M des Grubenfeldes umgrenzt erscheint.

Da jedoch die flache Abbauhöhe H dieses Horizontfeldes F 180 m lang war, Fig. 1, wurde zwischen die Haupthorizonte I und II die sogenannte Teilsohlenstrecke t eingeschaltet<sup>3)</sup>, so daß der streichende Abbau-streifen F in den oberen Teil  $F_1$  und den unteren  $F_2$  geteilt wurde (Fig. 2). Vor dem Abbau des streichenden Abbau-streifens  $F_1$  hat man dann, nach und nach, die Vorrichtungsbaue  $v_n, v_{n+1}, v_{n+2}$  usw. im Verflächen des Flözes angelegt, um für den zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten Abbau die geeigneten Flächen — „die Abbaufelder“ — vorzurichten.

Diese Vorrichtungsbaue wurden dann vor der Einleitung des Abbaues innerhalb der Abbaufelder zu den Haupt-Sammelbrembergen samt den Fahrüberhauen adaptiert, weil der Fallwinkel des V. Liegendflözes 15° beträgt. Die Abbaufelder  $A_n, A_{n+1}$  usw. wurden dann „heimwärts“ abgebaut und versetzt.

\* \* \*

Nach der erfolgten Erklärung über die Bezeichnungen der Grubenbaue versteht der Verfasser dieses Artikels:

I. Unter den Aufschlußbauen die Stollen, die tonnlägigen und seigeren Schächte und die Hauptquerschläge.

II. Unter den Ausrichtungsbauen die streichenden Strecken, Grundstrecken, Sohlenstrecken, Horizontstrecken, Laufstrecken.

III. Unter den Vorrichtungsbauen die Hauptrollen und die Haupt(Sammel)bremberge.

<sup>3)</sup> Bei Flözgruppen werden zwischen die Hauptsohlen eine, eventuell — je nach der Größe der flachen Abbauhöhe — mehrere Teilungssohlen eingelegt.

## Über die Wirbeltierfunde bei den österreichischen Bergwerken.

(Musealtechnisch-rekonstruktive Bemerkungen.)

Von Dr. Friedrich König.

(Hiezu Tafel I.)

(Fortsetzung von S. 6.)

Der ähnliche Scelidosaurus Owen aus dem unteren Lias von England — zu seiner Vorstellung wäre *Polacanthus Hulke* aus dem englischen Weald, vielleicht auch der obercretacische *Ankylosaurus Brown* (= *Stereocephalus Hulke*) in der vielgestaltigen gepanzerten Familie der Stegosaurier zum Vergleich heranzuziehen — ist ein etwa 4 m und darüber messendes vierfüßig gehendes Tier mit plantigraden Füßen, dessen Panzer aus Längsreihen kleiner Knochenhöcker und dreiseitigen oder konischen Schildern besteht. Die Panzerreste unserer Form scheinen aber auf einen nach Art der genannten jüngeren Formen mehr geschlossenen Panzer hinzudeuten<sup>24)</sup> (Fig. 2). Die Größe der Tiere war auch hier beträchtlich, wenn auch die auf irrigen Annahmen beruhende Berechnung Bunzels, daß *Danubiosaurus* nach der Größe der Nagel-

phalange 12 m messe, gewiß nicht aufrecht zu erhalten war. Nächst ihm tritt *Mochlodon Seeley* (= *Iguanodon Sueßi Bunzel* = (?) *Rhadinosaurus*<sup>25)</sup>, ein zweifüßig gehender, (vielleicht wie die Enten) Pflanzen und Weichtiere fressender *Camptosaurier* hervor (Fig. 3). Damit ist aber die Fauna nicht erschöpft, es kommen noch (Seeley) Stegosaurier ähnliche Reste anderer Art (*Oligosaurus, Hoplosaurus Seeley u. a.*), vielleicht sogar eines Flugsauriers, *Ornithocheirus*, vor, wie solche in riesenhaften Dimensionen fast maschinenmäßig starr dem Flugleben

<sup>25)</sup> Die Zusammenhörigkeit, die v. Nopcsa aufstellt, löst er in „Dinosaurierreste usw.“, III. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wissensch., Wien, LXXIV, 1904 wieder auf. Vgl. auch Nopcsa II (*Mochlodon*) Denkschr. LXXII, 1902. Er hält das Exemplar für eine Jugendform.