

für

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

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

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commercialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Oberingenieur der österr.-alpinen Montangesellschaft in Wien, Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwerth, k. k. Bergakademie-Professor in Pöföram, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Pöföram, Adalbert Káš, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Pöföram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberbergrath und d. Z. Rector der k. k. Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Bergrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Rochelt, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Friedrich Totdt, k. k. Adjunct der k. k. Bergakademie in Leoben, 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 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Das Kartirungsverfahren bei den ungarischen Bergbauen mit besonderer Berücksichtigung der Grubenkarten für Erzbergbaue. — Der auswärtige Handel des österr.-ungar. Zollgebietes in Waaren der Montanindustrie im Jahre 1896. — Metall- und Kohlenmarkt im Monate März. — Notizen. — Literatur. — Ankündigungen.

Das Kartirungsverfahren bei den ungarischen Bergbauen mit besonderer Berücksichtigung der Grubenkarten für Erzbergbaue.

Von Professor Ludwig Litschauer, königl. ungar. Oberingenieur.*)

Die Wichtigkeit der Methode, nach welcher die Kartirung von Grubenkarten durchgeführt wird, können wir alle; jeder von uns war gewiss schon wenigstens einmal in der misslichen Lage, für den Bergbau hochwichtige Fragen, auf unbestimmte und unsichere Combinationen basirend, lösen zu sollen, weil unsere Karten nicht jene sicheren Daten lieferten, welche unser Entschliessen leiten konnten und uns berechtigt hätten, in dem Bewusstsein, die bezüglichen Fragen und Verhältnisse sicher und vollständig zu kennen, über die Richtigkeit unserer Schlüsse volle Beruhigung zu finden.

Viele Bergbaue darben lange Jahre hindurch oder darben noch heute, weil der Mangel an verlässlichen Grubenkarten oder die unrichtige Construction und Unverlässlichkeit derselben nicht mit Bestimmtheit folgern lassen, ob der Abbau der aufgeschlossenen Lagerstätten zu dem gewünschten Resultate führen könne oder nicht.

Von der Art und Weise des Kartirungsverfahrens hängt es ab, ob jene, viele Zeit, viel Geld und sehr viele Mühe in Anspruch nehmende Arbeit des Markseiders, welche er zur Aufnahme, Berechnung und Mappirung verwendet, nutzbringend und brauchbar wird oder nicht.

In früheren Zeiten waren die technisch Gebildeten sehr geneigt, ihre in der Ausübung ihres Berufes erworbenen Fähigkeiten und die daselbst erreichte Geschicklichkeit ausschliesslich zu ihrem Nutzen auszubenten, um sich hiedurch in bestimmten Kreisen unentbehrlich zu machen; sie hielten demnach ihre Wahrnehmungen und Erfahrungen schon aus dem Grunde geheim, damit sie ihr Wissen, welches sie als Geschenk höherer Mächte anpriesen, höher und theurer verwerthen konnten. Für diese Leute war das Bergwesen gefundenes Terrain, denn für sie, die die Körperformen, die Räumlichkeiten, die Flächen kannten, und die lineale, flächliche und räumliche Ausdehnung derselben richtig auffassen konnten, nebenbei noch etwas von der Mineralogie verstanden, war es ein Leichtes, auffallende Resultate zu erzielen. Sie hielten aber den Schlüssel und die Regeln ihres Vorgehens geheim, öffneten lieber den Schwindeleien Thür und Thor, als dass sie ihr Wissen und Können zum Wohle der Allgemeinheit veröffentlicht hätten. In neuerer Zeit zielt das Bestreben dahin, jede Erfindung, jede Neuerung, jede Erfahrung je früher zum Gemeingut Aller zu machen, und das Resultat dieses Bestrebens ist jener schnelle und grossartige Fortschritt, den das jetzige Jahrhundert in der Wissenschaft und der Industrie aufweist. Mit Rücksichtnahme auf dieses Ziel sollen auch die Grubenkarten

*) Nach W. A. Péch, „A bányatérképek szerkesztéséről“.

verfasst werden. Den Beginn und den Fortschritt dieser Bestrebungen können wir aus den Kartensammlungen vieler alter Bergbaue nachweisen. Die ältesten vorliegenden Grubenkarten konnten nur demjenigen dienen, der dieselben anfertigte; sie bestanden aus einzelnen Linien, einzelnen Strichen, ohne jede Verschiedenheit derselben. Später wurden diese Linien und Striche mit Zeichen, Lettern, Zahlen, mit neben die Linien gestellte Notizen versehen, waren somit verständlicher und konnten auch Anderen als ihrem Verfertiger nützlich werden. Sehr interessant ist in dieser Hinsicht die Grubenkartensammlung des königl. ung. Bergamtes zu Herrngrund, in welcher die älteste Karte nur aus Strichen besteht und nicht die geringste Aufschrift, Numeration oder Bezeichnung enthält. Neueren Ursprunges scheint jene Grubenkarte zu sein, die zwar auch nur die Horizontalprojection der Grubenräume vorstellt, aber infolge der nebenstehenden Erklärungen doch verständlich und wenigstens theilweise verwendbar ist. Auf dieser Karte sind nämlich die einzelnen Horizonte durch nichts von einander unterschieden; die Striche sind vollkommen einfärbig, aber durch auf diese Striche gezeichnete Buchstaben und aus den neben das Bild gestellten Notizen kann entnommen werden, welche Linie einen Stollen vorstellen soll, wo dieser den Gang erreicht, welches der Hangendschlag und welches der Liegendschlag u. dergl. sei. Solche Karten sind, wenn die Erklärungen genügend ausführlich gehalten wurden und auch noch der Umstand angegeben ist, ob die betreffenden Strecken auf dem Gange getrieben waren, oder gar auch noch die Beschaffenheit des Ganges angegeben sein sollte, oft viel instructiver als viele in neuester Zeit verfertigte, künstlerisch ausgemalte, als Kunststücke der Kalligraphie geltende Grubenpläne. Die Weitläufigkeit der zur Verständlichkeit solcher Grubenkarten nöthigen erklärenden Notizen war der Impuls, dass die Markseider dahin strebten, die wörtlichen Erklärungen durch auf dem Bilde selbst angebrachte unterscheidende Zeichen zu ersetzen. Als erste Spur dieser Bestrebungen kann jene Zeichnungsart betrachtet werden, bei welcher die in verschiedenen Horizonten gelegenen Strecken, durch verschiedene Farben unterschieden, und später die Teufenverhältnisse der einzelnen Horizonte durch verticale Projection dargestellt wurden. Die auf solchen Grubenkarten befindlichen Notizen dienten nun nicht mehr zur näheren Feststellung der einzelnen Punkte, sondern zur Benennung der eigens benannten Betriebsobjecte oder gar, bei besseren Grubenplänen, zur Bezeichnung geologischer und anderer Verhältnisse, wo bei die diesbezüglichen Bemerkungen, im Falle dies die Maassenverhältnisse der Zeichenblätter gestattete, unmittelbar ober die betreffende Linie geschrieben wurden. So finden wir an mehreren Stellen ausser den Namen der Läufe und Stollen auch die Namen jener Gänge aufgezeichnet, welche durch jene Strecken etc. abgebaut wurden; an einzelnen Orten und besonders bei Kreuzungen sind auch die durchquerten Gesteinsarten angemerkt. Solche Bemerkungen können oft sehr wichtig werden,

da sie besonders bei lange her aufgelassenen, vernachlässigten und demzufolge gänzlich unzugänglichen Bauen oft den alleinigen Wegweiser bilden. Die Constructionsweise der Grubenkarten blieb vom 17. Jahrhunderte an bis zum Jahre 1878 nahezu gleichförmig; solcherweise construirte Kartenblätter bieten in Hinsicht der Orientirung für Stollen, Läufe und anderartige Grubenräume, für Lösung von markseiderischen Aufgaben, wie Durchschläge, Entfernungsbestimmungen u. dergl. genügende Behelfe, wenn sie, was unbedingt vorausgesetzt werden muss, mit genügender markseiderischer Genauigkeit verfasst wurden; andere bergbauliche Verhältnisse können aber in solchen Grubenkarten nicht studirt werden. Mit solchen Grubenkarten ausgestattet, kann jeder Bergmann die weitausgebreitetste Grube ohne Sorge befahren, er wird sich nicht verirren; aber den Zweck, die Ziele und die Gründe der einzelnen Baue werden wir nur dann erkennen, wenn wir die betreffende Grube genau durchstudirt haben und infolge dessen schon genügend kennen. Diese Fehler oder Mängel der lineal construirten Karten werden, auch im Falle die dargestellte Grube durchgehends fahrbar ist, zu Schwierigkeiten führen, wenn auch derjenige, der die Karte gebrauchen will, die Lösung seiner Fragen und Zweifel bald an Ort und Stelle findet; was aber dann, wenn die durch die verzeichneten Linien dargestellten Objecte verbrochen und unfahrbar sind? In solchen Fällen verliert die Grubenkarte ihren ganzen Werth, sie ist vollkommen unbrauchbar.

Leider ist es nur zu sicher, dass bedeutende Theile alter Bergbaue in sehr vernachlässigtem Zustande sind und dass aus, auf so linealer Weise construirten Karten infolge der mangelhaften Aufzeichnungen oder dem völligen Fehlen schriftlicher Notizen oder Bemerkungen, bei der Unzulänglichkeit der mündlichen Ueberlieferungen, nicht die geringsten Daten gefunden werden können, die über die Art und Betriebsweise solch alter Baue irgend einen Aufschluss bieten würden. Hier finden wir in gegebenen, den alten Verhältnissen bedingungsweise vielleicht ähnlichen Betriebsfällen nicht den geringsten Anhalt, der uns bei unseren Manipulationen als Führer dienen könnte. Aber selbst in ganz fahrbaren alten Gruben wird die linear gearbeitete Grubenkarte nur geringen Werth haben, da sie nur für denjenigen lesbar sein wird, der die betreffenden Bergbauräumlichkeiten bis in die kleinsten Details kennt und dieselben gründlich durchstudirt hat. Die Detailverhältnisse kleinerer oder wenigstens nicht allzu sehr ausgebreiteter Bergbaue können bald erkannt werden, und es bedarf keines besonders ausgebildeten Erinnerungsvermögens, solche Bergbaue vollkommen zu kennen. Der fleissige Bergbaubeamte wird seine Grube nach öfterem Befahren bald durch und durch kennen und wird sich dort auch ohne Karte bald ebenso leicht orientiren und zurecht finden, wie in seinen eigenen Wohnräumlichkeiten. Viel schwerer wird die Orientirung in grösseren Bergbaucplexen sein, und es werden sich kaum viele Leute finden, die so fein ausgebildetes Orientirungs- und Combinationsvermögen haben, dass sie sämtliche Verhältnisse solch grösserer Bergbaucplexe in Erinnerung behalten können.

Ausserdem wird, besonders in höheren leitenden Amtsstellen, nicht selten auch jener Fall eintreten können, dass jemand mit der Oberaufsicht durch ihn noch nicht befahrener Bergbaue betraut wird. In solchen Fällen werden die linear construirten Grubenkarten durchaus keinen Anhaltspunkt bieten und der Betrieb wird ohne jede Controle dem Einsehen des leitenden Grubenbeamten überlassen bleiben.

Gabriel Svaiezer, weiland Oberst-Kammergraf zu Schemnitz, hat diesen Mangel der damals üblichen Grubenkarten sehr bald erkannt und verfügte, dass die Grubenkarten nicht nur die horizontale Projection der in den Grubenräumen durchgeführten zugmässigen Vermessungen, sondern das wirkliche Bild der bergbaulich entstehenden unterirdischen Räumlichkeiten darstellen solle. Weiters ordnete er an, dass auf solchen Kartenblättern die Gesteinsarten, die Gangformation, das Verflächen, Streichen und die Mächtigkeit der Lagerstätte, mit einem Worte alle jene Daten dargestellt werden, die in der Grube durch den Augenschein ermittelt werden können. Diese Verordnung des k. k. Oberst Kammergrafen Amtes, welche im Laufe des Jahres 1834 erlassen wurde, ist mit so gediegener Fachkenntniss, so deutlich und bestimmt verfasst, dass wir die Reproduction derselben unseren Lesern nicht vorenthalten zu können glauben.

Wir glauben aber bemerken zu müssen, dass das Original dieses Erlasses jetzt unzugänglich ist und dass wir dessen Wortlaut einem ungarischen Referate des weiland kgl. ung. Hofrathes Ant. v. Péch entnehmen. Nachfolgende Reproduction ist somit nicht Abschrift, sondern Uebersetzung des ursprünglichen Elaborates.

Der Wortlaut des 1. Punktes der an das Bergamt zu Herrngrund erlassenen Verordnung ist folgender:

„Vor allem anderen sind die geologischen Verhältnisse der Erzlagerstätten gründlich zu untersuchen und die gefundenen Resultate in die Grubenkarten einzutragen. Die nun vorliegenden Karten zeigen nur die Richtung oder Ausdehnung der Grubenräume an, ohne dass sie ebenso die Verhältnisse der verquerten, verfolgten, abgebauten oder verlassenen Lagerstätten bezeichnen würden. Da diese Lagerstätten entweder im Glimmerschiefer oder in Grauwacke anstehen, oder durch rothen Schiefer abgeschnitten werden, so erscheint es nothwendig, dass in jeder Strecke, jedem Uebersichtsbrechen oder in jedem Schachte das durchfahrene Gestein bezeichnet werde.

Ebenso soll das Streichen, Verflächen und die Mächtigkeit der Erzlagerstätten, Verwerfungs- oder Querspalten und die der besonderen Lagerstätten angegeben werden.

Diese Daten sind in jeder zugänglichen Oertlichkeit zu ermitteln, wobei die mögliche Schaarung und Kreuzung der Gänge dem Streichen und Verflächen nach, das abgebaute Feld, der Versatz und das allfällige Abweichen der einzelnen Strecken von der Streichungsrichtung der verfolgten Lager-

stätte besonders zu beobachten sein wird. Alles dies ist in die Kartenblätter einzutragen.

Nur wenn alle diese Verhältnisse für jeden einzelnen Horizont bestimmt und auf jede Horizontkarte der Wirklichkeit entsprechend aufgetragen sein werden, wenn jeder Gang und jeder Verwerfer von einem Horizont auf den anderen reducirt wird, kann die Richtung der Hoffnungsschläge bestimmt und jene Oertlichkeit angegeben werden, wo unverritzte Lagerstättenmassen anzuhoften sind. Weiters ist es selbstverständlich, dass die Resultate der Grubenvermessung mit der obertägigen in Zusammenhang zu bringen seien und dass die in den Haliar-, Richtergrund- und Ratzgrund-Thälern bekannten zahlreichen Bingen in einer von der Zeichungsweise der Schacht- und Stollenhalden abweichenden Art zu bezeichnen sein werden.“

Mit Rücksicht auf die Klarheit und unleugbare Wichtigkeit dieser Verordnung ist es Wunder zu nehmen, dass dieselbe sozusagen ausser Acht gelassen wurde und dass es in dem, auf das Jahr 1834 folgenden Zeitraume kaum einen Bergbau gab, der dieser Instruction vollkommen entsprechende Grubenkarten aufweisen könnte. An einigen dieser Kartenblätter ist zwar unsehwer zu constatiren, dass ihr Verfasser den Wortlaut der besagten Verordnung kannte, aber auch deutlich zu ersehen, dass der Constructeur die vorgeschriebene Aufgabe, vielleicht weil er ihr nicht gewachsen war oder weil er die Mühe scheute, nicht gelöst hat. Freilich erforderte die neue Art viel mehr Geduld, Wissen und Zeit, als der alte Schlendrian.

Mit der Svaiezer'schen Verordnung steht die bekannte Svaiezer'sche Kartenvorlage wahrscheinlich im causalen Zusammenhange. Die Befolgung dieser Vorlage konnte unter Umständen allen gerechten Anforderungen entsprechen. Ihre bindende Annahme war für den Fortschritt des Kartirungsverfahrens für bergbauliche Zwecke von ausserordentlicher Wichtigkeit, denn aus solchen Kartenblättern konnten besonders bei flachen Gängen und wenn der betreffende Bergbau nicht auf mehreren benachbarten Gängen umging, die Betriebsverhältnisse und alle hierauf Bezug nehmenden Umstände recht deutlich ermittelt werden. Genaue Durchsicht und eingehendes Studium solcher Grubenkarten konnte über das Bergwerk auch den Fachmann, der es noch nicht befahren hatte, vollkommen orientiren.

Wenn aber die Gänge steil verflächen oder in zu einander nahe gelegenen Horizonten mehrere Nachbargänge abgebaut wurden, so decken sich die Horizontalprojectionen der einzelnen Abbauetagen und der hier verzweigten Läufe und Strecken derart, dass das Einzeichnen der Lagerungs- und geologischen Verhältnisse unmöglich wird, ja es wird nur zu oft eintreffen, dass selbst die Richtung dieser bergbaulichen Räumlichkeiten nicht eingezeichnet werden kann. Hieraus folgt, dass

solche Zeichnungen die cardinalsten Anforderungen, genaue Orientirung und getreue Angabe jener Umstände, welche für die Regelung des Betriebes von Wichtigkeit sind, entbehren

Weiterhin lässt die Constructions- und Darstellungsweise der verticalen Projection solcher Grubenkarten viel zu wünschen übrig, weil hier die Strecken, Stollen und Läufe auch oft einander ganz oder theilweise decken und ausser der Höhenlage des Anfang- und Endpunktes der Strecken kaum etwas ersichtlich ist.

Es scheint wahrscheinlich zu sein, dass die Unzulänglichkeit und Mangelhaftigkeit solcher Grubenkarten der Hauptgrund dafür war, dass das Einzeichnen der Lagerungsverhältnisse später ganz vernachlässigt wurde und dadurch solche Kartenblätter erzielt wurden, die in Bezug auf ihre Verwendbarkeit weit hinter den alten linearen Grubenplänen zurückgeblieben sind und weder zur Orientirung, noch zur Aufklärung der Lagerungsverhältnisse dienen können. Da ferner solche Grubenkarten nicht den geringsten Aufschluss über aufgelassene Baue bieten konnten, war es gebräuchlich geworden, Alles wegzulassen, was überhaupt nicht fahrbar war. Dasselbiedurch die Mangelhaftigkeit des Kartenblattes noch gesteigert wurde, ist klar.

Dieser Umstand ist umso bedauerlicher, als die gedrückten Bergbauverhältnisse Ungarns und besonders die des Schemnitzer Bergbaudistrictes die grösstmögliche Sparsamkeit erheischten, die Bauhafthaltung der Strecken sehr eingeschränkt werden musste und infolge dessen sehr viele, früher fahrbar gewesene Räume zu Bruche gegangen sind. Da nun die Grubenkarten aus jener Zeit nur die fahrbaren Strecken registriren, sind die nun verbrochenen Räume nicht nur todt, sondern zum grössten Theile auch unbekannt. Wenn aber dieser Fehler nicht begangen worden wäre, würden die neu angeregten Aufschlussarbeiten ohne Anstand sicher geplant und sicher durchgeführt werden können, da ja alle jene Daten vorliegen würden, die den Aufschluss tieferer Horizonte beeinflussen und dirigiren.

Nachdem im Vorhergehenden die Fehler und Mängel der bisher verwendeten Grubenkarten kargestellt sind, wird es ein Leichtes sein, jene Anforderungen zu be-

stimmen, denen jede gut construirte, vollkommene Grubenkarte entsprechen muss.

Unsere Grubenkarten müssen so construiert werden, dass sie nicht nur von ihrem Verfasser, sondern auch von jedem anderen fachmännisch gebildeten Bergmanne mit voller Sicherheit gebraucht werden können. Sie müssen ferner volle Orientirung bieten, alle den Bergbaubetrieb betreffenden Verhältnisse genau registriren und es ermöglichen, dass aus den verzeichneten Verhältnissen mit beruhigender Gründlichkeit und peinlichster Sicherheit alle jene Daten geschöpft werden können, die zur Ableitung der anzugebenden Betriebspläne und zur richtigen Anlage von neueren Aufschlussbauten dienlich sind.

Wir fordern demnach von unseren Grubenkarten, dass sie die Obertagsituation des Bergbaues und seiner Umgebung, die Höhen- und culturellen Verhältnisse derselben angeben, die Ausdehnung und Begrenzung unseres Bergbaubesitzes genau darstellen und von den unterirdischen Betriebsobjecten ein klares und übersichtliches allgemeines Bild bieten. Sie müssen ausserdem in jedem Horizonte alle jene Lagerungs- und geologischen Verhältnisse so detaillirt als möglich darstellen, welche durch den Bergbaubetrieb aufgeschlossen wurden oder aus, in anderen Horizonten erfolgten Aufschlüssen abgeleitet werden können. Die Darstellung aller dieser Verhältnisse müssen wir von unseren Kartenblättern auch in verticaler Richtung fordern, damit wir die Gestaltung der Verhältnisse auch von oben nach unten zu für jeden Punkt in Evidenz halten können. Endlich muss noch gefordert werden, dass unsere Grubenkarten die Zahl und Ausdehnung der bereits abgebauten reichen Mittel, sowie die noch zur Verfügung stehenden Maassen ihrer Zahl und Ausdehnung nach registriren und in fortwährender Evidenz halten.

(Schluss folgt.)

Der auswärtige Handel des österr.-ungar. Zollgebietes in Waaren der Montanindustrie im Jahre 1896.

Von Dr. Moriz Caspaar.

In gleicher Weise wie in den Vorjahren*), geben wir nachstehend eine Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhr in den wichtigsten Waarengattungen unserer Industrie nach den „Statistischen Uebersichten betreffend den auswärtigen Handel des österr.-ungar. Zollgebietes im Jahre 1896, zusammengestellt im Statistischen Departement des k. k. Handelsministeriums“. Wir haben die

einzelnen Posten in die Tabelle dem Gewichte nach eingestellt, für einzelne Gruppen Summen, wie in den früheren Besprechungen gebildet, Aus- und Einfuhrmengen unter 100 q ausgelassen.

Die Werthe der Ein- und Ausfuhr in den einzelnen Posten werden im Texte berücksichtigt.

Die Anordnung des Stoffes in der Tabelle ist die gleiche wie im Vorjahre (siehe Tabelle auf S. 239—241).

*) Für 1895 siehe diese Zeitschrift, Nr. 15, Jahrgang 1896.

Das Kartirungsverfahren bei den ungarischen Bergbauen mit besonderer Berücksichtigung der Grubenkarten für Erzbergbaue.

Von Professor Ludwig Litschauer, königl. ungar. Oberingenieur.

(Schluss von S. 236.)

Allen diesen Anforderungen kann natürlicherweise auf einem und demselben Kartenblatte nicht entsprochen werden; die einzelnen Aufgaben müssen demnach von einander getrennt und auf verschiedenen Kartenblättern gelöst werden. Anton v. Péch meint, es müssen für jeden Bergbau unbedingt wenigstens 5 Kartenblätter verfasst werden, und zwar:

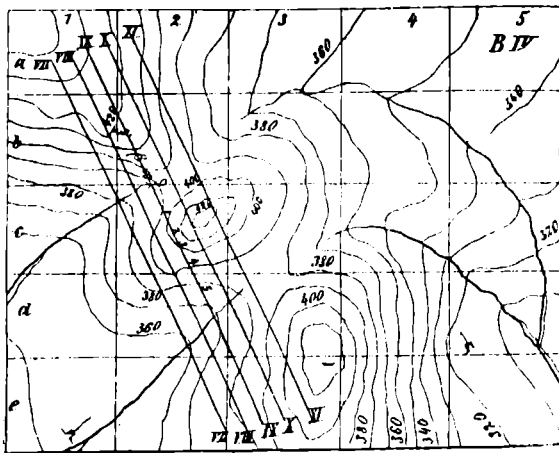
1. die Situationskarte der Taggegend;
2. die Uebersichtskarte des Bergbaubetriebes;
3. Detailkarten für jeden einzelnen Horizont;
4. Verticalsechnitte;
5. Abbaukarte.

Zum Zwecke der Situationskarten der Taggegend können die Katastralkarten gut verwendet

ist die Verwendung der Katastralkarten schon aus dem einfachen Grunde sehr geeignet, weil auf diesen ohne Schwierigkeit und mit der peinlichsten Genauigkeit die Lage und die Entfernung von einander sehr entlegener Punkte auch noch dann sofort angegeben werden kann, wenn die dazwischen liegenden Blätter auch nicht zur Verfügung stehen sollten.

Die Bezeichnung der einzelnen Katasterkarten erfolgt nämlich in der Reihenfolge, wie sie vom Meridian von Budapest ostwärts oder westwärts liegen, und so, wie sich ihre Fläche an Budapest nordwärts oder südwärts anreihet. Jedes Katastervollblatt wird durch 25 Detailblätter gedeckt; diese erhalten auch je ein, ihre Lage bezeichnendes Merkzeichen, so dass ein Merkzeichen

Fig. 1.

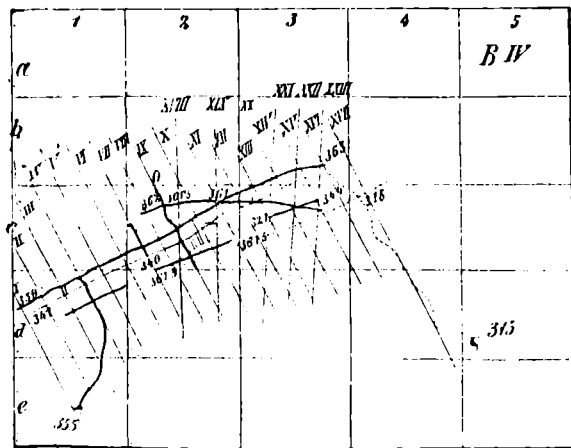


Situationskarte der Taggegend.

werden. Ihr Ankaufspreis ist sehr gering. Wenn in diese Katasterblätter die Höhenkurven der Taggegend nach genau durchgeführter Höhenbestimmung eingetragen und ausserdem noch die geologischen Verhältnisse eingezeichnet werden, so bieten sie uns alle Anhaltspunkte, deren wir benöthigen, um über die Terrainverhältnisse jener Gegend orientirt zu sein, die in Bezug auf unseren Bergbaubetrieb für uns ein besonderes Interesse hat. So ausgearbeitete Kartenblätter können uns bei Aufsuchen von Ausbissen als Führer, bei der Anlage von Wegen, Wasserleitungen, Bahnlilien u. s. w. zur sicheren Grundlage dienen. In diesen Kartenblättern tragen wir auch die Grenzlinien unserer Grubenmaassen ein (Fig. 1).

Die Annahme der Katastralkarten als Grundlage der Grubenkarten ist schon durch den Umstand motivirt, dass hiedurch unsere Kartenblätter mit den Karten der Landesaufnahme übereinstimmend werden. Die Grubenkarten werden somit zu ergänzenden Theilen der Landesaufnahme. Zur Kartirung weit ausgebreiteter Districte

Fig. 2.



Uebersichtskarte des Bergbaubetriebes.

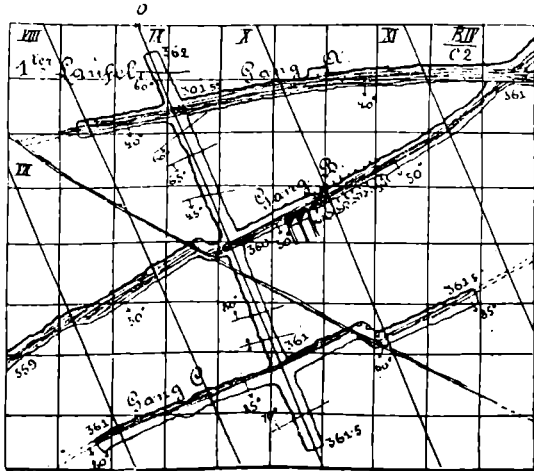
jeder Detailkarte zur Bestimmung jenes Punktes dient, wo dieses Blatt auf der Landeskarte zu liegen kommt. Und noch einen Grund, warum die Katasterkarten als Basis unserer Grubenpläne dienen sollen. Wenn die Aufnahme vollends genau erfolgte, kann mittels der Katastralkarten die Meridianlinie wo immer leicht ausgesteckt und somit auch die Richtigkeit der örtlichen Lage der unterirdischen Grubenräume controlirt werden.

Die Uebersichtskarte des gesamten Bergbaubetriebes zeichnet man am besten auf ein zweites Katastralkartenblatt; denn das Ausmaass dieser Blätter entspricht dem Zwecke vollkommen und es erleichtert die Orientirung ungemein, wenn die Skizze der Obertagsverhältnisse mit der Horizontalprojection der Grubenräumlichkeiten zugleich übersehen werden kann. Auf solchen Uebersichtskarten wird die Horizontalprojection der Grubenräumlichkeiten derart verzeichnet, wie dies auf den alten linear verfassten Grubenkarten üblich war. (Vergl. Fig. 2.) Die verschiedenen Horizonte werden durch

verschiedene Farben hervorgehoben, zur möglichen Beurtheilung der Höhenverhältnisse ist es angezeigt, zu wichtigen Punkten selbst in die Horizontalprojection die Seehöhen einzutragen.

Sehr zweckmässig wird es sein, auch in solche Kartenblätter die Begrenzungslinien der Grubenfelder

Fig. 3.

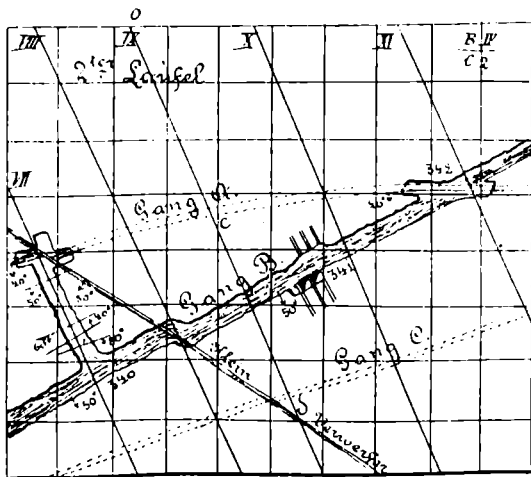


Detailkartenblätter C2 der Uebersichtskarte 3, 4, 5.

einzutragen, weil so das Annähern der Baue zu den Feldesgrenzen um so sicherer auffällt.

Detailkarten. Zur Construction der Detailkarten muss ein entsprechender Maassstab derart gewählt werden, dass dieser das Eintragen aller jener Verhältnisse gestattet, die zur Leitung des Betriebes und zur Beurtheilung der

Fig. 4.



Lagerungsverhältnisse nöthig sind, oder hierauf nur irgend welch immer geringen Einfluss austüben.

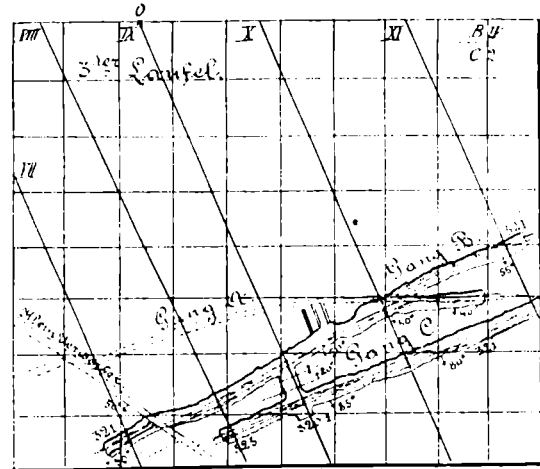
Es ist natürlich angezeigt, dass dieser Maassstab mit dem gewählten Maasse der Situationskarten und jenem der Uebersichtskarte in einfachem Verhältnisse stehe.

Da die Detailkarten nicht nur zum Einzeichnen der Grubenstrecken und der hier beobachteten Verhältnisse dienen, sondern auch weitere Zwecke, näm-

lich die Möglichkeit der Eintragung von noch nicht aufgeschlossenen Lagerstätten erfüllen sollen, so müssen die einzelnen Horizonte unbedingt auf separate Kartenblätter aufgetragen werden, und es ist somit nicht nöthig, jeden einzelnen Horizont mit irgend einer anderen Farbe zu bezeichnen; die verschiedenen Farben und Farbentöne können zur Unterscheidung der verschiedenen Gesteinsarten verwendet werden.

Auf solchen Detailkarten (Fig. 3, 4, 5) muss nicht nur die Form der Strecken und Grubenräumlichkeiten so genau als möglich angezeichnet werden, sondern es muss auch noch durch entsprechende Zeichen angegeben sein, ob und wo dieselben in Zimmerung, Mauerung oder in Versatz stehen. Die durchfahrenen Gesteine sollen nicht nur ihrer Art nach bezeichnet sein; es soll vielmehr auch noch der Umstand ersichtlich gemacht werden, ob das Gestein hart oder milde, verwittert oder frisch sei; Gänge, Verschiebungsfächen, Blätter u. s. w. müssen

Fig. 5.



so, wie sie angefahren oder verquert wurden oder werden, ihrem Streichen und Verflächen nach eingezeichnet sein. Ein besonderes Augenmerk richte man auf glatte Ablösungsflächen, weil dieselben, besonders im Gangbergbaue, zur Ermittlung von Verwerfungen von besonderer Wichtigkeit sind. (Fig. 6.)

Bei Bezeichnung der Streichungsrichtung muss man sich nicht gar zu sehr an gerade Linien gebunden glauben; gerade Richtung einhaltendes Streichen ist in der Natur ein höchst seltenes Vorkommen. Auch die Streichungsrichtung soll genau der Natur gemäss dargestellt werden.

Ganz besonders zu empfehlen ist es, an solchen Punkten, wo besondere Aenderungen in der Gangmasse oder im Nebengesteine auffallen, und überall dort, wo irgend welche, auf den Betrieb oder die Lagerungsverhältnisse Bezug nehmende Wahrnehmungen gemacht werden, statt langathmiger und dennoch unvollkommener Notizen einfach einen Schnitt zu skizziren und seine Lage an der Horizontprojection durch Zahl, Nummer oder Buchstaben zu bemerken (s. Fig. 6).

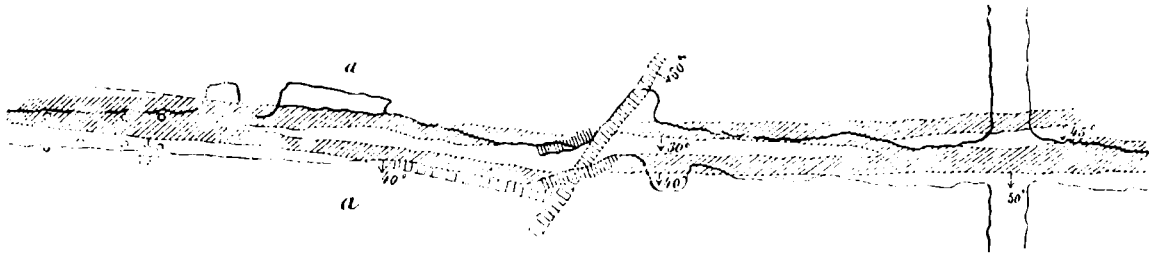
Wenn der Schnitt (Fig. 7) in genügend grossen Maassstabe gehalten wird, so kann derselbe zur deutlichen und genauen Darstellung der Gangverhältnisse benützt werden. Wenn genug viele solcher Schnitte gezeichnet werden, wird die Uebersicht vollkommen.

Sollte eine aus der Hand eines genauen und geübten Markscheiders entstammende Grubenkarte zur Verfügung

der Hilfsarbeiter entstandenen Mehrausgaben kaum in Betracht gezogen werden. Es ist nämlich höchst wichtig, dass das Gestein gut aufgefrischt wird und somit ganz genau bestimmbar ist, und dass die allenfalls aufzunehmenden Entfernungen genau bestimmt werden.

Wenn so die Aufnahme der fahrbaren Grubenräume beendigt erscheint und alles Sichtbare aufnotirt ist,

Fig. 6.

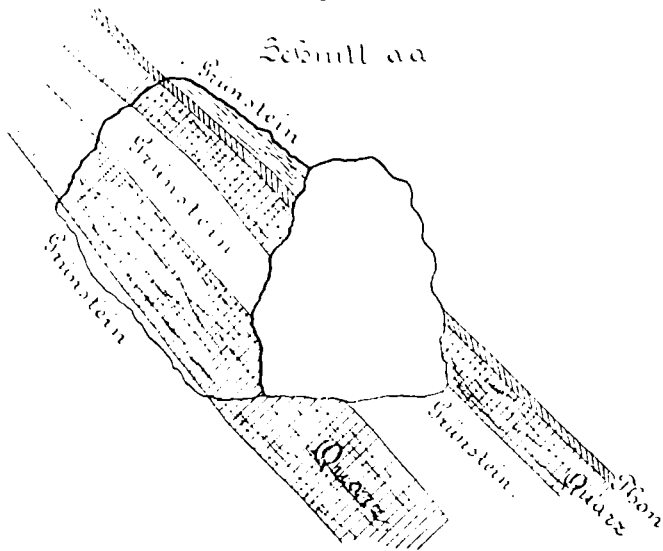


stehen, so kann diese oder das dazugehörige Verzeichniss sämtliche benötigten Daten liefern.

Kaum ist es nöthig zu bemerken, dass es sehr angezeigt sein wird, auch in solch' günstigen Fällen die einzelnen Horizonte auf separate Blätter zu copiren.

Die Gesteine der fraglichen Grubenräumlichkeiten sind sodann aufzufrischen. Die angefertigten Copien werden nun in die Grube mitgenommen, damit die Gesteinsverhältnisse an Ort und Stelle sofort eingetragen

Fig. 7.



werden können. Nach so erzielten Handzeichnungen kann die Grubenkarte dann neu verfasst werden. Entfernungen können, wenn es nöthig erscheint, allenfalls abgeschritten werden, wobei auf der mitgenommenen Karte leicht auffindbare, charakteristische Punkte immer als Ausgangspunkte dienen können. Die Anwendung eines Messbandes erscheint nur darum nicht ganz praktisch, weil zu seiner Handhabung immer 2 Hilfsarbeiter nöthig sind. Bedenkt man hingegen die Wichtigkeit der zu verrichtenden Arbeit, so können die durch die Verwendung

werden die Resultate der Aufnahmearbeit in die neu angelegte Karte eingezeichnet. Die verschiedenen Gesteinsarten werden durch Anlegen mit entsprechenden Farben von einander unterschieden. Die ausgefahrenen Grubenräumlichkeiten werden vom anstehenden Gesteine dadurch unterschieden, dass sie noch vor dem Auftragen der die Gesteinsarten bezeichnenden Farbentöne mit lichter Tusche angelegt, ihr oberer Rand aber durch einen schattirenden dunkleren Tuschestrich kenntlich gemacht wird.

Das Einzeichnen der Verhältnisse muss mit möglichster Genauigkeit und Umsicht erfolgen; es wird somit nicht genügen, wenn die im Gange geführte Strecke ganz mit der Farbe des Ganggesteines angelegt ist; es muss an ihr vielmehr alles hervorgehoben werden, was wir am Gange beobachtet haben; es muss das Hangende und Liegende des Ganges angedeutet und das Verflachen desselben mittels Pfeil und Zahl auffallend gemacht werden; taube Einschlüsse der Gangmasse, oder erzige, oder Pocherze enthaltende Gangmittel sollen an der Natur entsprechenden Punkten angemerkt erscheinen. Als Hilfsmittel hiezu können die in der Grube gezeichneten Profile dienen.

In complicirteren Fällen kann das Vorkommen im grösseren Maassstabe gezeichnet werden, wo es dann eine passende, sonst leer bleibende Stelle des Kartenblattes einnehmen kann.

Nachdem so die durch den persönlichen Augenschein gewonnenen Daten durch Zeichnung und Schrift fixirt sind, wird zur endgiltigen Zusammenstellung der einzelnen Horizontblätter geschritten. Hierbei müssen alle vorfindbaren alten Kartenblätter zugezogen werden. Diesen ältesten, älteren und alten Karten werden die zu je einem Horizonte gehörigen Strecken ihrer Richtung, Lage und Ausmaass nach entnommen und in entsprechendem Maassstabe auf das neu angelegte Horizontblatt aufgetragen. So übertragene Strecken werden aber nur einfach mit lichter Tusche angelegt. Endlich wird auf jedes Blatt alles das aufgezeichnet, was aus den Betriebsresultaten anderer Horizonte durch Folgerung

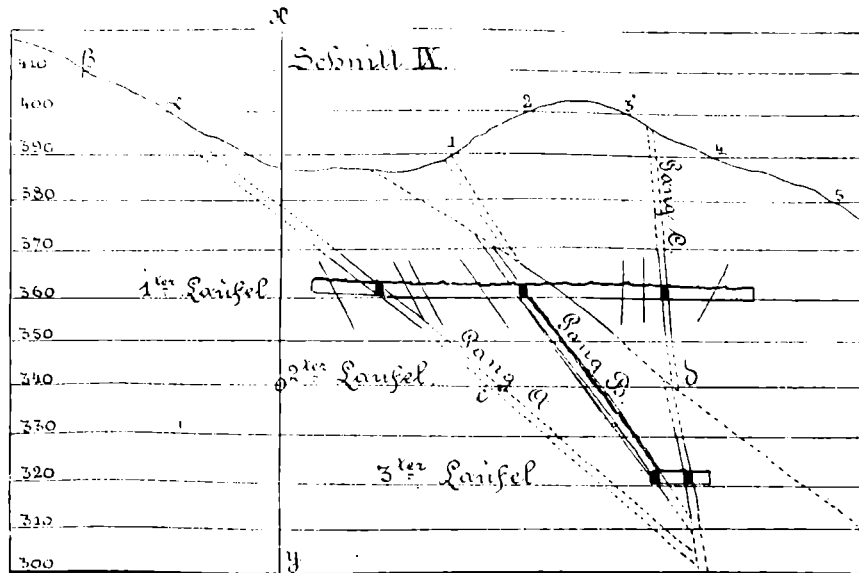
abgeleitet werden kann; nur müssen solche combinative und in der Wirklichkeit noch nicht aufgeschlossene Verhältnisse nur in Bleistiftzeichnung durchgeführt werden, um dieselben dann später einmal, wenn unsere Folgerungen sich durch gemachte Aufschlüsse bewahrheitet haben, in Tusch und Farbe endgiltig fixiren zu können. Es ist eindringlich anzurathen, dass Höhengoten auffallenderer Punkte (Streckenkreuzungen oder Feldorte) angemerket werden.

Um die Orientirung und die Construction von Vertical-projectionen zu erleichtern, wird es gerathen sein, das Kartenblatt mit einer quadratischen Netzzeichnung zu bedecken.

Wenn die Horizontal-Kartenblätter so für jeden einzelnen Horizont fertig gestellt sind, werden sie alle zur richtigen Zusammenstellung eines gründlichen

bestimmt und muss unbedingt den localen Verhältnissen angepasst werden. Bei einfachen Lagerungsverhältnissen, welche aber, nebenbei bemerkt, nur höchst selten auftreten und beim Erzbergbau sozusagen nie vorkommen, sind die einzelnen verticalen Schnitte einander sehr ähnlich. Im Erzbergbau werden schon Distanzen von 40 zu 40 m bedeutende Unterschiede aufweisen. Abgesehen von den Lagerungsverhältnissen, wird es immer angezeigt sein, der Länge der Querschläge nach verticalen Schnitte zu construiren, damit das Abwechseln der durch jene Querschläge aufgeschlossenen Gebirgsschichten genau eingezeichnet werden könne. Die weiteren verticalen Schnitte mögen quer auf die Streichungsrichtung der Gänge so gelegt werden, dass bei verschiedenem Streichen benachbarter Gänge auch die Richtung der Schnitte von einander abweichend sei.

Fig 8.



und begründeten Betriebsplanes nöthigen Daten liefern; und wenn noch die abgeleiteten Daten mit richtiger Vollständigkeit eingetragen sind, wird auch der weniger versirte Betriebsbeamte mit gutem Willen und Fleiss bald soweit gelangen, dass er an der Hand der Kartenblätter die nöthigen Anordnungen im Betriebe sicher angeben kann.

Verticale Schnitte. Grosse Erleichterung und bedeutende Vortheile bieten bei combinativen Constructionen die verticalen Schnitte, welche die vierte Art unserer Kartenblätter bilden.

Natürlicher Weise sollen die verticalen Schnitte aus Gründen der Einfachheit in demselben Maassstabe gezeichnet werden wie die Detail-Horizontal-Kartenblätter; denn nur so wird es möglich sein, die verschiedenen Abmessungen ohne grössere Schwierigkeit von jenen auf diese zu übertragen.

Wo und wieviel solche Schnitte anzufertigen seien und wie diese gelegt werden sollen, kann nicht näher

Die Richtung der Schnitte kann am leichtesten an der Uebersichtskarte gewählt werden. Von hier werden sie dann auf die Terrainkarte und auf die horizontalen Detailblätter übertragen. Auf jedem Schnittblatte (Fig. 8) wird eine verticale Linie gewählt, von welcher aus dann sämtliche Maasse aufgetragen werden. Die horizontalen Projectionen dieser verticalen Linie bilden einen Nullpunkt, der in den Horizontblättern angezeichnet wird.

Nach diesen ist die Construction der Schnitte sehr leicht. Es soll z. B. der Schnitt Nr. IX angefertigt werden.

Zu diesem Zwecke werden zuerst aus der Terrainkarte Fig. 1 die Schnittpunkte der Höhengurven ($Ox, O\beta, O\gamma \dots O1, O2, O3$ u. s. w.), respective die Entfernung dieser Punkte vom gewählten Richtpunkte abgemessen, worauf diese Abmessungen auf dem Schnittkartenblatte in den betreffenden Höhen aufgetragen werden. Das Schnittkartenblatt ist von 10 zu 10 oder von 20 zu 20 m mit Höhenlinien versehen. Die so erzielten Punkte werden

mit einander verbunden, woraus die Profilgrenze der Obertagsgegend resultirt.

Nun wird auf die Detail-Horizontkarten übergegangen und vom gewählten Richtpunkte aus alles abgemessen, was durch die Trace (Spur) des Verticalschnittes durchgeschnitten ist. Die gefundenen und abgemessenen Punkte werden auf das Schnittblatt in entsprechender Höhe aufgetragen.

Bei der Einzeichnung der Querschnitte von Stollen, Läufen etc. nehmen wir die an Ort und Stelle angefertigten Skizzen zu Hilfe und zeichnen mit möglichster Genauigkeit und Detailirung alles ein, was uns an jenem Punkte in der Grube aufgefallen ist. Sollten wir bei der Befahrung der Grube eben solche Schnittpunkte nicht näher beobachtet haben, so muss eine neue Befahrung vorgenommen, die Schnittpunkte genau bestimmt und alles Wichtigte skizzirt werden.

Bei Gelegenheit der Anfertigung der Verticalschnitte kann und soll man auf den Detailblättern die abgeleiteten Daten rectificiren, -bezw. ergänzen. Die abgeleiteten Daten sind nämlich entweder solche, die von Abbauen und Aufschlüssen ein und desselben Horizontes abgeleitet werden können, oder solche, welche von Abbauen und Aufschlüssen anderer Horizonte durch Combination abzuleiten sind.

Erstere können in den Horizontkarten, die anderen hingegen in den Schnitten leichter aufgefunden werden. Jene werden aus den Horizontblättern, diese von den Schnitten auf die Vertical-Schnitte übertragen.

Wenn z. B. der Gang *A* (Fig. 8) in irgend welchem Horizonte an 2 Punkten angefahren wurde, die Aufschlussbaue aber diese 2 Punkte unter einander noch nicht verbinden, so kann auf dem Horizontblatte diese in der Grube zwar noch nicht durchgeführte Verbindung als abgeleitete Streichungsrichtung des Ganges eingezeichnet werden. Sollte diese abgeleitete Linie durch die Trace des Verticalschnittes geschnitten erscheinen, so kann die vom Richtpunkte aus abgemessene (oc)-Entfernung auf das Schnittblatt aufgetragen werden. Wenn im fraglichen Horizonte ein Gang ganz unberührt geblieben, in höher oder tiefer gelegenen Horizonten aber aufgeschlossen sein sollte, so müssen die Durchschnittspunkte dieser Aufschlüsse auf den Verticalschnitt in entsprechender Höhe aufgetragen werden, wobei durch die Verbindung des tiefer und des höher gelegenen Durchschnittspunktes jener Durchschnittspunkt leicht bestimmbar ist, in welchem im mittleren Horizonte der Aufschluss des dort noch nicht verquerten Ganges erfolgen kann. Von dem Verticalschnitte wird die Uebertragung dieses abgeleiteten Punktes auf das entsprechende Horizontalblatt wohl ohne Schwierigkeit durchgeführt werden können.

Wenn man bei der Construction sämtlicher Verticalschnitte nach der angedeuteten Weise verfährt, erhält man sowohl auf den horizontalen, wie auf den Schnittblättern ein deutliches und übersichtliches Bild aller jener Verhältnisse, die in der Grube selbst beob-

achtet werden können, und gibt der obersten fachmännischen Leitung einen führenden Faden in die Hand. Die Directionen werden aus so construirten Karten die Richtigkeit und Annehmbarkeit der vorgelegten Betriebspläne auch ohne Grubenbefahrung leicht und gründlich überprüfen können.

Nachdem so die Horizontkarten, wie auch die verticalen Schnitte nur die verschiedenen Durchschnitte der einzelnen Gänge darstellen, aus diesen aber, besonders die zwischen je 2 Horizonten jetzt oder früher umgehenden Abbaue weder ihrer Form, noch ihrer Ausdehnung nach ersichtlich sind: wird es zur Completion der Kartensammlung nöthig sein, sämtliche auf den Gängen umgehenden Abbaue für jeden einzelnen Gang separat zusammenhängend in den Abbaukarten darzustellen, damit man jederzeit ausweisen könne, wie weit der Abbau an den einzelnen Gängen vorgeschritten ist, wie viel zum Abbaue vorgeeignet, wie viel aufgeschlossen sei? Diese Bilder werden aber keine Projectionen sein, denn sie stellen die Fläche des Ganges auf einem horizontalen Blatte dar. Die am Gange getriebenen Strecken werden auf dem Bilde sonach genau so weit von einander liegend erscheinen, als dieselben in der Wirklichkeit dem Verflachen der Lagerstätte nach von einander entfernt sind.

Bei der Construction dieser Kartenblätter möge man das doppelte Ausmaass der Detailkarten einhalten; es wird sehr angezeigt sein, aus der Uebersichtskarte auf ein besonderes Blatt alle jene Strecken zu copiren, welche einen und denselben Gang verqueren. Eine dieser Strecken wird als Drehungsaxe gewählt (am besten jener Horizont, auf welchem der Gang seiner grössten Erstreckung nach und am meisten aufgeschlossen ist). Es ist dabei nicht unumgänglich notwendig, dass die Drehungsaxe eine absolut gerade Linie sei (wie z. B. *ab* auf beigegebener Zeichnung Fig. 9); es wird vielmehr sehr angezeigt sein, in Fällen, in welchen die Streichungsrichtung des Ganges sehr gewunden erscheint, die Drehungsaxe nöthigenfalls zwei- oder mehrmal zu brechen. Um diese gerade oder gebrochene Drehungsaxe wird nun die Fläche des Ganges so weit nach aufwärts oder nach abwärts zu umgelegt, bis sie horizontal zu liegen kommt.

Um das Umlegen oder Drehen der Gangfläche zu ermöglichen, werden auf die als Drehungsaxe angenommene Linie der gewählten Strecke in Entfernungen von je 40—50 oder, wenn es die Umstände erlauben, von je 80—100 *m* perpendiculäre Linien gezogen. Punkte, die in diese Verticalen zu liegen kommen, werden auch nach dem Umlegen der Fläche in die Verticalen fallen.

Ihre Lage wird gefunden, wenn man den Höhenunterschied zwischen dem Durchschnittspunkte und der Axe abmisst und von den Schnittpunkten aus auf die Axe aufträgt; wenn man weiters den Endpunkt dieses mit dem durchschnittenen Punkte verbindet, resultirt ein Dreieck, dessen Hypotenuse die Entfernung des umgelegten Punktes von der Drehungsaxe ist.

