

# Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Oberbergat in Wien,

Franz Kieslinger,

k. k. Oberbergverwalter in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl Balling, k. k. Bergat, 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; Carl R. v. Ernst, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien; Willibald Foltz, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; Josef Gängl v. Ehrenwerth, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; 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 Kás, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Pörsbrunn; Johann Mayer, k. k. Bergat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Franz Pösch, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von Webern, k. k. Sektionschef im k. k. Ackerbauministerium und Viktor Wolf, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

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: 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: Die Diamantgruben der Gesellschaft von Beers in der Kapkolonie. — Über einige Durchschlagsversuche mit Benzin-Sicherheitslampen mit besonderer Berücksichtigung der Zündvorrichtung des k. k. Bergates Dr. Fillunger. (Schluß). — Neuere Gesichtspunkte bei Hüttenwerkstransporten. (Fortsetzung.) — Über die chemischen Vorgänge bei der Rüstung von Bleiglanz unter Zuhilfenahme von Kalkstein. — Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels. — Erteilte österreichische Patente. — Notizen. — Amtliches. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

## Die Diamantgruben der Gesellschaft von Beers in der Kapkolonie.

Die Gesellschaft „Beers consolidated mines“ betreibt in der Kapkolonie, in der Umgebung der Stadt Kimberley, die fünf Diamantgruben: Beers, Kimberley, Du Toitspan, Bulfontein und Wesselton.

### Die Lagerstätte.

Der Diamant tritt in einer Breccie auf, die man „blaue Erde“ nennt. Professor Henry Carvitt Lewis hat ihr den Namen Kimberlit gegeben und sie als einen vulkanischen porphyrischen Peridotit von basaltischer Struktur beschrieben. Gardner Williams beschreibt sie folgendermaßen: Die blaue Erde muß als eine Breccie angesehen werden: sie ist sicherlich vulkanischen Ursprunges und wird von Olivin mit Fragmenten von anderen Gesteinen gebildet. Dieselbe zeigt in jeder der fünf Gruben merklich dieselben Charaktere: immer ist es eine plastische Masse von Olivin in eckigen oder abgerundeten Bruchstücken, die fast gänzlich in Serpentin umgewandelt ist. Die Umwandlung in Serpentin läßt sich bis an die unteren Etagen, 2520 Fuß vom Tage beobachten. Die blaue Erde enthält folgende Mineralien: Augit, Biotit, Bronzit, Calcit, Chlorit, Chromeisenerz, Disthen, Granat, Hornblende, Magnesit, Magnetit, Glimmer, Olivin, Perowskit, Smaragdit, Titaneisen (Ilmenit oder Manaccanit) und Zirkon.

### Petrographie der Nebengesteine.

Die Oberfläche ist mit einer roten Erde bedeckt, die offenbar von der Zersetzung des unterhalb lagernden Basaltes herrührt. Hierauf folgt der gewöhnliche Basalt oder Dolerit. Derselbe bedeckt schwarze kohlige Schiefer, die gewiß dem Alter des Karroo angehören und wahrscheinlich die oberen Schiefer, „Upper Dwyka Shale“ der Kapkolonie repräsentieren.

Unter diesen Schiefen folgt ein die wohlbekanntes Konglomerate der Dwyka repräsentierendes Niveau, welches hier auf eine Mächtigkeit von 5 bis 10 Fuß beschränkt ist.

Unter den Konglomeraten breiten sich vulkanische Gesteine aus, die man als Melaphyre bezeichnet. Es sind dies stark veränderte, amygdaloidische, nicht porphyrische Gesteine. Die Struktur ist, von den Amygdaloiden abgesehen, die eines grobkörnigen vulkanischen Gesteines: sie scheint nicht holokristallinisch zu sein, obgleich die Zersetzung in dem Gestein so vorgeschritten ist, daß es schwierig oder unmöglich ist, die ursprüngliche Art der die kristallinen Elemente umgebenden Masse zu bestimmen. Stelzner hat dieses Gestein als einen Diabas mit Olivin bezeichnet. Die vorherrschenden Mineralien sind ein Plagioklas-Feldspat und grüne chloritische Pseudomorphosen, welche Glieder die Ferro-Magnesiumgruppe repräsentieren.

Unter den Melaphyren beginnt eine andere Reihe sedimentärer Gesteine, Quarzite genannt. Ihren petrographischen Charakteren zufolge waren dies ursprünglich Sandsteine der feldspatischen Arkosen, die durch Zementation in harte und glänzende Quarzite von veränderlicher Feinheit umgewandelt wurden. Manchmal gibt ihnen ein rascher Wechsel von groben oder feinen Lagen eine lamellare Struktur, was zu ihrer Bezeichnung als Schiefer Veranlassung gegeben hat, doch haben die angeblichen Schiefer dieselbe Zusammensetzung wie die eigentlichen Quarzite.

Unter diesen sedimentären Gesteinen erscheinen wieder Melaphyre, ganz ähnlich den ersteren, mit einer zwischen 50 und 70 Fuß wechselnden Mächtigkeit.

Es folgt nun eine neue große Reihe vulkanischer Gesteine, quarzige Porphyre genannt, welche trotz ihres zersetzten Zustandes einen entschieden sauren Charakter aufweisen. Man muß dieselben als eine fortlaufende Abteilung vulkanischer Natur ansehen, ohne jedoch sagen zu können, ob einige der nicht bläschenartigen Typen wirkliche Lavaflüsse sind oder nicht. Manche dieser Gesteine können injizierte Eindringungsmassen in einer vorher bestandenen Reihe von Laven bilden.

Unter der sauren vulkanischen Abteilung breiten sich einige sedimentäre Schichten aus, welche sich unter dem Mikroskop abwechselnd in Lagen von sehr feinkörnigen quarzigen Sedimenten und Streifen oder Linsen von kristallinen Calcit zerlegen.

In der Kimberley-Grube traf man unter dieser Abteilung, 2520 Fuß vom Tage, ein entschiedenes Konglomerat von 50 Fuß Mächtigkeit, das man kürzlich mit dem Konglomerat des Vaal identifiziert hat, welches in den Distrikten nördlich von Kimberley zu Tage tritt.

In der Grube von Beers hat man mit dem Schachte das Konglomerat des Vaal nicht erreicht. Der Schacht erreichte in 2137 Fuß vom Tage einen blaßgrauen Granit mit etwas gneisartiger Struktur. Man unterscheidet in demselben klaren glasigen Quarz, weißen und rosafärbigen Feldspat und einen grünlichen Glimmer. Der Schacht hat bis jetzt 329 Fuß von diesem Granit durchquert.

Die oben aufgeführten Gesteine sind von den Professoren Rastall, Miers und Hutchinson von Oxford und Cambridge petrographisch bestimmt worden.

#### Abbaumethode.

Es ist bekannt, daß die blaue Erde oder das „Erz“ vertikale Schlote oder Krater von 200 bis 300 m Durchmesser ausfüllt. Schächte von rechteckigem Querschnitt, außerhalb dieser Schlote niedergebracht, erreichen gegenwärtig folgende Tiefen:

Beers-Grube, Felsenschacht . . . . .	2433	Fuß
„ Schacht Nr. 1 . . . . .	1670	„
Kimberley-Grube, Hauptschacht . . . . .	2599	„
Grube Wesselton . . . . .	850	„
Grube Dutoitspan . . . . .	860	„

Jeder Schacht hat zwei Abteilungen für Förderung, eine oder zwei für die Personenbeförderung mit Förderschalen und eine Abteilung für Fahrten und Rohrleitungen.

Vom Förderschachte aus treibt man Sohlstrecken. Jene des Niveaus von 2520 Fuß in Kimberley hat das Erz in 1406 Fuß vom Schachte angefahren. Sodann teilt man das Erz in Etagen von je 40 Fuß Höhe. Zu jeder Etage treibt man eine Hauptstrecke, der großen Kraterachse folgend; ferner werden in je 22·5 Fuß Entfernung Querstrecken bis an das Nebengestein vorgerieben. Diese Strecken werden zunächst an beiden Stößen nachgeweitet, bis sie vereinigt sind; gleichzeitig nimmt man die Firste nach und schreitet auf dem Hauwerk stehend, so lange nach oben vor, bis man sich einige Fuß unter der oberen Etage befindet. Die abgebaute blaue Erde, welche die auf solche Weise nachgeweiteten und erhöhten Strecken erfüllt, wird regelmäßig abgefördert, bevor das Dach einzugehen droht. Dies gelingt nicht immer und das Hauwerk der oberen Etagen senkt sich zuweilen auf das Erz, bevor man dessen Abförderung vollenden konnte. Oft treibt man durch dieses Hauwerk Strecken, um die Abförderung des Erzes, welches durch dasselbe bedeckt wird, zu beenden, zu meist jedoch läßt man dieses Erz vorläufig auf, um es später mit jenem der unteren Etage wieder anzugreifen.

Wenn man nun auf diese Weise eine erste Zone längs der Kraterwände abgebaut hat, greift man eine zweite konzentrische Zone an, indem man dafür sorgt, daß die Abbaue der oberen Etage stets jenen der folgenden hinlänglich voranschreiten. Die Abbaue werden nicht verzimmert, dagegen verzimmert man die Vorrichtungstrecken überall dort, wo das Gestein mild ist und zwar mit Stempeln und Kappe, und vervollständigt diese Zimmerung, wenn es notwendig ist, durch entsprechende Verpfählung.

Auf der Grube von Beers stehen 10 Etagen im Abbau, vom Niveau 1360 Fuß bis zum Niveau 1720; auf der Kimberley-Grube 8 Etagen, von 1920 bis 2200 Fuß, und in Wesselton ebenfalls 8 Etagen, von 240 bis 540 Fuß.

Die Sprengbohrlöcher macht man im milden Erz mit langen Bergeisen, die an beiden Enden geschärft sind, im harten Erz dagegen mit Hilfe des Bergbohrers und Fäustels. Die eingeborenen Arbeiter sind in der Anwendung beider Verfahren sehr geschickt. Das aus den Abbauen abgeförderte Erz gelangt durch Gesenke bis auf die Förderstreckensole und wird da entweder mittels maschineller Förderung oder mit elektrischen Lokomotiven zum Schacht gefördert. Die gesamte Förderung erfolgt durch die Grundstrecke des Schachtes.

#### Lagerplätze.

Sobald das Erz am Tage auf Sturzrollen oder Sturztrichter ausgestürzt ist, wird es mittels maschineller Förderung mit Seil ohne Ende zu den Lagerplätzen abgefördert. Man verwendet zu diesem Transport Wagen von 20 Kubikfuß Fassungsraum, die ungefähr 900 kg

Erz enthalten. Der Inhalt jedes Wagens wird auf eine Fläche von etwa 21 Quadratfuß ausgebreitet. Es besteht der Gebrauch, nach „Loads“ von je 16 Kubikfuß, die einem Gewicht von ungefähr 725 kg entsprechen, zu rechnen. Nunnmehr muß abgewartet werden, bis die Breccie durch Einwirkung von Sonne und Regen verwittert ist: man sieht tatsächlich große Blöcke von Erz, hart wie Sandstein, wenn sie zu Tage kommen, auf den Lagerplätzen bald zerfallen. Dieses Zerkleinern der Massen beschleunigt man noch dadurch, daß man dieselben mit kräftigen Dampfeggen aufwühlt. Die Dauer der erforderlichen Exponierung hängt von der Jahreszeit und der Stärke der Regen ab; sie wechselt von einer Grube zur anderen. Je länger die Exponierung, desto vollständiger die Verwitterung und desto besser der Preis der Diamantenförderung. Die langen Perioden der Dürre, die in der Gegend häufig vorkommen, verursachen oft beschwerliche Verzögerungen. Ein gewisser Teil der Erzmenge entgeht wegen seiner Härte der Einwirkung der Atmosphärien; diese Partie entfernt man von den Lagerplätzen, um sie wie irgend welche andere Erze zu zerquetschen.

#### Nasse Aufbereitung.

Die verwitterte blaue Erde wird mit schlammigem, dickem Wasser aus den Waschkasten (Pans) und einer entsprechenden Menge klaren Wassers gemischt, in das Waschwerk geleitet. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Separation der Diamanten und der schweren Mineralien, welche diese begleiten, besser in einer schlammartigen Masse von angepaßter Dichte als in einem vergleichsweise klaren Wasser erfolgt. Dieses schlammige Wasser, bei welchem der Erzzufluß durch automatische Speiseapparate geregelt wird, durchströmt nun Trommeln mit Öffnungen von 25 bis 1 mm Durchmesser — je nach dem Erz, welches man aufbereitet. Der Rückstand dieser Trommeln wird in Quetschwerke geleitet und dann mit dem pulverförmigen Erz welches die Löcher der Trommel passiert hat, vereinigt. Das Ganze kommt nun in Pfannen oder Pans, in welchen es über einen ringförmigen Raum von 4 Fuß Durchmesser zwischen dem inneren und äußeren Rand, verteilt und dann mittels einer Rührvorrichtung mit vertikaler Achse, die mit keilförmigen Zähnen ausgestattet ist, durchgerührt wird. Diese Zähne sind spiralförmig angeordnet, und es werden dadurch die Diamanten und andere schwere Mineralien gegen den äußeren Rand fortgeschoben, während die leichten Materialien durch den am äußeren Rand angebrachten Ablauf abfließen. Man separiert auf solche Weise von der ganzen Erzmasse 99% trübe Massen. Der reiche Rückstand, 1% dem Volumen nach, wird in einer Zentralwerkstätte mittels Kolbensieben bis auf etwa ein Sechstel seines Volumens angereichert.

Die Schlußkonzentration erfolgt auf Fettherden. Dies sind gewöhnliche Stoßherde, deren Oberfläche aus geriefelten Gußeisenplatten gebildet und die mit einer dicken Fettschicht bedeckt sind. Die Diamanten heften sich an die Oberfläche der Fettschicht, während alle

anderen Mineralien vom Wasserstrom fortgerissen werden. Nach einigen Stunden entfernt man das Fett mit den daran haftenden Diamanten; die Separation geschieht sodann leicht durch einfaches Schmelzen. Bis zur Einführung der Fettherde wurden alle angereicherten Massen mit der Hand abgezogen.

In diesen Anreicherungen finden sich außer dem Diamant:

Pyrop: Dichte 3·7, enthaltend 1 bis 3% Chromoxyd;

Zirkon: Dichte 4·41 bis 4·47, in fleischfärbigen Körnern und Fragmenten;

Disthen: Dichte 3·45 bis 3·7, erkennbar an seiner blauen Farbe und seiner vollkommenen Schieferung;

chromhaltiger Diopsid: Dichte 3·25 bis 3·50, glänzend grün, nach Knopp mehr als 2% Chromoxyd enthaltend;

Enstatit oder Bronzit: mit Pyroxen, blaßgrün, Dichte 3·1 bis 3·3;

Glimmer: Dichte 2·7 bis 3·1;

Magnetit: Dichte 4·49 bis 5·2, zuweilen in oktaëdrischen Kristallen;

Chrom Eisenstein, enthaltend 13 bis 61% Chromoxyd, ferner Titaneisen mit 3 bis 68% Titansäure, Dichte 4·5;

Hornblende: Dichte 2·9 bis 3·4; endlich Barytin, Calcit, Pyrit und Olivin.

Die Dichte des Diamants ist 3·5 bis 3·6.

Die gesammelten Diamanten werden jeden Tag dem Sachverständigen übergeben, der alle fremden Stoffe von ihnen trennt, sie sorgfältig klassifiziert, sie nach ihrer Reinheit, Farbe und Dimension abschätzt und dann den Käufern aushändigt.

#### Produktionsverhältnisse.

Die folgende Tabelle zeigt für jede der fünf im Betrieb stehenden Gruben die hauptsächlichsten Elemente der Produktion des Betriebsjahres 1905/06 (durch 12 Monate):

	Gruben von Beers und von Kimberley	Grube Wesselton	Grube Bulfontein	Grube Dutoitspan
Anzahl der Loads gewaschener blauer Erde	2,119.363	1,935.905	953.296	617.028
Diamanten-Produktion in Karat	861.023	546.754	346.072	141.335
Wert der Produktion in Pfund Sterling	2,626.533	1,196.624	743.317	612.608
Produktion pro Load in Karat	0·41	0·28	0·36	0·25
Wert des Karat in Schilling	61·00	43·76	42·96	80·97
Wert pro Load in Schilling	24·78	12·36	15·60	19·86
Produktionskosten pro Load in Schilling	8·24	4·04	5·44	7·12

Außerdem hat man aus alten Tailings und wieder-aufbereiteten Anreicherungen 308.806 Karat im Werte von 428.634 Pfund Sterling extrahiert. Insgesamt sind in dem genannten Jahre 8,144.979 Loads oder 6,515.983 englische Tonnen gefördert worden; gewaschen wurden 5,625.592 Loads. Der Überschuß wurde den Vorräten auf den Lagerplätzen überwiesen: die Gesellschaft hat

