

# Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

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

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commerzialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Eduard **Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Willibald **Foltz**, k. k. Commercialrath, Vice-Director der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direction in Wien, Karl **Habermann**, k. k. o. ö. Professor der Bergakademie Leoben, Julius Ritter von **Hauer**, k. k. Hofrath und Bergakademie-Professor i. R. in Leoben, Hanns Freiherrn von **Jüptner**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien, Adalbert **Käs**, k. k. o. ö. Professor, Rector der Bergakademie in Příbram, Franz **Kupelwieser**, k. k. Hofrath und Bergakademie-Professor i. R. in Leoben, Johann **Mayer**, k. k. Bergrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz **Poech**, Oberbergrath, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien und Friedrich **Toldt**, Hüttendirector in Graz.

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

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

**INHALT:** Die Geologie der südafrikanischen Republik Transvaal unter besonderer Berücksichtigung der Lagerstätten. — Ueber die Stahlbehandlung durch den Consumen. — Die Kohlenreviere der Ver. Staaten von Amerika. — Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1901. (Schluss.) — Deutsche Reichs-Patente. — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Die Geologie der südafrikanischen Republik Transvaal unter besonderer Berücksichtigung der Lagerstätten.

Im Jahre 1899 beschloss der Volks-Raad der südafrikanischen Republik eine Durchführung der geologischen Aufnahme des Landes, welche Arbeit durch den Krieg leider unterbrochen wurde. Molengraaf<sup>1)</sup>, der Leiter der vor wenigen Jahren gegründeten geologischen Landesanstalt, hat nun die von ihm zu diesem Zwecke bereits durchgeführten Vorstudien gesammelt und sie mit einer Uebersichtskarte als vorläufig abschließendes Resultat zusammengefasst.

Er theilt die Schichten 1. in das Primärsystem Südafrikas, 2. in das System des Kap und 3. in das Karoo. Das erstere umfasst ältere Granite, über welchen eine Serie geschichteter Gesteine folgt, bestehend aus Phylliten, Quarziten, Conglomeraten, Sandsteinen, Amphiboliten, Sericiten, Talkschiefern etc. Diese Gruppe lässt sich wieder theilen in den Complex der krystallinen Schiefer, die kurzweg Babertonserie genannt werden, und in eine obere Zone klastischen Charakters.

In der Umgebung von Baberton liegen die vielen Goldgruben der tieferen Zone, wie die Baue von Forbesreef, bei Jamestown, North Sheba etc., in weiterer Entfernung dieses Districtes die gleichalterigen Goldminen von Klipval, Wonderfontein, Manica etc.

Es sind goldhaltige Quarztrümmer und Gänge, die in den stark gefalteten, dynamometamorphen und von

Ost nach West streichenden Schichten steil aufsetzen. Durch den mächtigen, von Nord nach Süd vorschreitenden Druck sind zahlreiche Störungen, namentlich Ueberschiebungen, entstanden.

Viel berühmter sind die Goldgruben der oberen klastischen Serie, allgemein unter dem Namen der goldführenden Conglomerate des Witwatersrandes bekannt. Es sind Conglomerate, rothe Sandsteine und untergeordnet Thonschiefer. Sie alle enthalten Sericit, ihre Mächtigkeit wird auf 7500 m geschätzt. Die Conglomerate, die Hauptlager des Goldes, bestehen, vom praktischen Standpunkt aus, aus den erlzieren Geröllen und dem goldreichen pyritischen Cement. Von den vier Unterstufen ist die Serie des Mainreef die goldreichste. Die Conglomerate des Randes liegen nur local discordant auf den unteren Schichten der Baberton-Serie. Bedeckt sind die klastischen Gesteine von amygdaloiden Diabasen und Diabastuffen, die eine Mächtigkeit von 800 m erreichen und gewiss erst nach der Bildung der goldführenden Schichten eruptirten.

Neben Gold führt die primäre Serie Zinnober in Sericitschichten des Thales Lomati, Antimonit in den Amphiboliten von Forbesreef in Swaziland und zugleich mit Gold in der Gravellothemine bei Leydsdorp.

Kupfer wurde entdeckt im Districte Vrijheid, ferner in Gesellschaft goldführender Quarze auf der Besitzung Doornhoeck in demselben District, in den Goldgruben des Nordkaap und bei Sheba Queen.

<sup>1)</sup> Bulletin de la société géol. de France, 1901, 4. Serie, Bd. I, S. 13.

Das Alter der bis jetzt besprochenen Gruppe lässt sich bis jetzt noch nicht feststellen, man weiß nur, dass in der Capcolonie das Devon discordant darüber liegt.

Ueber die älteste Gesteinsserie folgt schwach geneigt und discordant das Capsystem, das sich in 5 Stockwerke gliedern lässt. Zutiefst liegt die Zone der Black-Reef, aus Quarziten, Arkosen, Sandsteinen, Grauwacken und goldführenden Conglomeraten bestehend. An der Basis finden sich die goldführenden Conglomerate namentlich am Buschrand bei Klerksdorp. Die Unregelmäßigkeit der Goldführung hat die Ausbeutung fast ganz lahmgelegt.

Dolomite mit eingeschalteten Kiesel- und blauen Kalkbändern folgen nach aufwärts. Sie sind nicht nur infolge ihrer starken Wasserführung ein diesbezüglich wichtiges Reservoir, sondern auch wegen ihres Erzgehaltes von praktischer Bedeutung. So liegen an ihrer Basis im Centraltransvaal-Schiefer mit Pyriten, Manganerzen und Gold. Es sind die Tweefonteinreefs. Diese Zone kann fast überall an der Basis der Dolomite gefunden werden. Sie ist bis jetzt noch wenig ausgebeutet worden, obwohl in den aus ihr entstandenen Alluvionen Nuggets bis zu 52 Unzen (1,6 *kg*) gefunden wurden.

Im Süden von Prätoria im District von Marico trifft man ca. 60 *m* höher eine zweite Erzzone, bestehend aus Gängen mit Fahlbändern von Bleiglanz, Cerussit, Pyromorphit, seltener Blende, Zinnober und Kieselzinkerze, deren taube Gangführung aus Quarz, Fluorit, Talk etc. besteht. In demselben District beutet man auch goldhaltige, fast vertical stehende und von NNO nach SSW streichende Gänge in den Goldfeldern von Malmani, an den Quellen des gleichnamigen Flusses gelegen, aus, die zwar ziemlich viel Freigold führen, jedoch wegen ihres wechselnden Goldgehaltes und stark zuzitzender Grubenwässer bis jetzt keine rechte Entwicklung erlangen konnten. Im District Lijdenburg birgt der Dolomit ebenfalls eine untere und obere Gangzone, von welchen hauptsächlich letztere abgebaut wird.

Die nächstfolgende Serie der Prätoriaschichten, die aus einer Reihe von Schiefergesteinen, Quarziten und eingeschobenen Bänken von Diabasen besteht, ist verhältnissmäßig erzarm.

In den Districten von Prätoria, Rustenburg und Lijdenburg hat man zwar blei- und kupferführende Gänge mit einem hohen Silbergehalt gefunden, doch sind bis jetzt nur die gangförmigen Goldvorkommen, Bewittsreef genannt, in der Nähe von Frankfurt technisch von Bedeutung.

Das letzte erzführende Glied der Capformation ist die plutonische Serie des Boschveld. Es sind rothe Granite Eläolitsyenite und Norite. Die letzteren sind die Träger großer Magneteisenerzlager, die gewiss in der Zukunft eine industrielle Bedeutung erlangen werden. Wie es in einem, von so vielen plutonischen Gesteinen durchsetzten Gebiet selbstverständlich erscheint, trifft man zahlreiche Erze an, welche jene Störungen und Spalten, die infolge der Eruption und nach derselben entstanden sind, erfüllt haben. So hat das ältere Nebengestein, das sind die

tieferen Zonen der Quarzite des Magaliesberg (höchste Schichten der Prätoria-Serie) zahlreiche, fast saiger stehende Gänge. In Willows Silver Mine sind sie theilweise mit Diabasen erfüllt, theilweise führen sie manganhaltige lichtbraune Siderite mit Chalcopyriten, Pyrite, Antimonfahlerz und Azurit.

In den Gängen von Ondezwaanskral findet sich Arsenopyrit und in der Transvaalsilbermine liegt Galonit, Cerussit und Crocoit. Diese als Silberbergbau in Betrieb gestandenen Werke sind heute ganz verlassen.

In einem höheren Niveau der Quarzite der Magaliesberge liegen Bleigänge, bestehend aus Quarz, Calcit, Bleiglanz, Pyromorphit und geringen Mengen von Blende und Zinnerzen. Als Typus können die Gänge von Edendale (District Prätoria) gelten. Ferner gehören hieher die Kobalterzgänge von Balmoral und wahrscheinlich die Vorkommen dieses Minerals in der Umgebung von Prätoria.

In den Noriten an der Basis der plutonischen Serie von Boschveld bei Laatse drift (District Middelburg) kommen Gänge vor, die mit Pyrit, Chalkopyrit und Smaltin erfüllt sind. Ein Goldgehalt von 8—10 Unzen pro Tonne zeichnet die Erze aus. Der Norit ist überhaupt ganz durchsetzt mit Sulfiden.

Schließlich liegen in den rothen Graniten die Kupfergänge von Albert Silvermine, 85 *km* ONO von Prätoria. Der Hauptgang streicht OW, er liegt im porphyrischen Granit, die Ausfüllungsmasse besteht aus Quarz und Rotheisenstein mit injicirtem Diabas. Die Mineralführung besteht der Hauptsache nach aus Bornin (1244 *g* Silber pro Tonne enthaltend), der begleitet ist von Kupferkies, Cuprit, Azurit und Malachit.

Parallelgänge desselben Alters gleichen in ihrer Mineralführung der Zone von Willowsmine, da sie einen hohen Magnesia- und Mangangehalt haben.

Das Kobaltvorkommen von Kruisrivier im District Middelburg, das 90—125 *g* Gold pro Tonne enthält, dürfte ebenfalls hieher gehören.

Interessant ist es, dass die eben besprochenen Eruptivmassen Bewegungen hervorgerufen haben, welche sich in großen Ueberschiebungen und Faltungen äußern; als Beispiel sei nur jene große Falte erwähnt, welche von WSW nach ONO, den vulkanischen Gesteinen des Boschveld folgend, den Watersberg bildet.

Das letzte Glied der Capformation, die Sandsteine des Watersberg, haben für uns, da sie keine Erze führen, weniger Interesse.

Der dritte große Abschnitt in der Geschichte Südafrikas ist das auf den vorhergehend discordant Lagernden horizontal geschichtete Karoosystem, das wieder in eine untere und obere Abtheilung sich gliedert. Die erstere besteht aus dem nicht geschichteten Dwykaconglomerat und aus Thonen, welche die Eccaschichten genannt werden. Diese Bildungen gehören einer permocarbonischen Vergletscherungsperiode Südafrikas an, und zwar sind die Conglomerate die Moränen, die darüber folgenden Thone der Eccaschichten die Absätze der Gletscherwässer und Reliktenseen. Aus der Reihe von Beweisen, welche dafür

erbracht werden, sind namentlich die zahlreichen Rundhöcker unter dem Dwykaconglomerat im Griqualand, und die größtentheils ungeschichteten Conglomerate hervorzuheben.

Vom ökonomischen Standpunkte hat das Dwykaconglomerat insofern Bedeutung, als sein Cement in der Umgebung von Vereenigen nach der Entfernung der Blöcke und Gerölle zu sehr wetter- und feuerbeständigen Ziegeln verarbeitet wird.

Die obere Abtheilung des Karoo liegt überall horizontal und ist nur hie und da durch Verwerfungen gencigt. Diese letzteren haben das ganze Schichtsystem in einzelne Inseln zerspalten, welche aus Sandsteinen, Thonschiefern und Kohlen bestehen. Zahlreiche Diabase (Dolerite) sind als Bänke eingeschaltet. Die Kohle, welche entweder direct auf dem tieferliegenden Dwykaconglomerat liegt, oder aber durch Sandsteine und Schiefer von 200—300 m Mächtigkeit von dem unteren Karoo getrennt ist, ist mager, natürlich nicht cokbar und kann nur zum Hausgebrauch, höchstens zur Dampfkesselfeuerung benützt werden. Ihr hoher Schwefelgehalt hat häufig

Selbstentzündung zur Folge. Trotz ihrer riesigen Menge — es ist sicher, dass der Bedarf ganz Afrikas auf 100 Jahre aus diesem Vorrath gedeckt werden könnte — ist die gefördertete Kohle heute noch von keiner Bedeutung. Das Alter der Kohle ist permocarbonisch.

Betrachten wir die geologische Karte des Transvaal, so sehen wir an Orten, wo die Republik an die portugiesischen Besitzungen stößt, eine große, von Nord nach Süd durch das ganze Land streichende Verwerfung, die sog. faille de l'est. Durch sie sind die kohlenführenden Karooschichten des Ostens vor der Erosion und Denudation bewahrt geblieben, da sie als der abgesunkene Theil mit einer Sprunghöhe von mindestens 150 m an die alten Granite angelegt wurden.

Bis heute kennt man im Transvaal keine jüngeren Ablagerungen als das Karoo, außer den Alluvionen der Flüsse, Limonitbildungen, Kalktuffen und anderen jüngsten Zersetzungsproducten. Trotzdem ist es wahrscheinlich, dass die Eruptivgesteine, aus welchen die Diamanten stammen, jüngeren Alters sind als das Karoo.

Karl A. Redlich.

## Ueber die Stahlbehandlung durch den Consumenten.

Von C. H. Risdale.

Beim Walzen nach dem Glühen ist hauptsächlich Nachstehendes zu beachten: Das Erhitzen oder Glühen muss im Verhältniss zur Masse möglichst rasch erfolgen, da ein nach und nach gesteigertes nicht so wirksam ist; große Stücke müssen natürlich vorsichtiger geglüht werden, da sie bei raschem Erhitzen springen. Solche Massen sind genügend lange zu glühen, um sie gleichmäßig zu erhitzen; andernfalls würde das Auswalzen das Material ungleich strecken, was weitere Fehler verursachen kann. Das Glühen darf aber auch nicht länger erfolgen, als zur Erreichung einer gleichförmigen Temperatur nöthig ist. Zwei oder drei Stunden bei einer „unschädlichen“ Temperatur, vielleicht noch weniger, je nach der Massengröße und Ofenwärme sind vollkommen genügend, um das Material sehr grobkristallinisch zu machen. Wird dann rasch gewalzt und bei einigermaßen großer Wärme damit aufgehört und folgt langsames Erkalten, so erhält man leicht ein mehr oder weniger sprödes Product. Deshalb verhindern Verzögerungen beim Walzen die Kornzunahme nicht, sondern befördern dieselbe. In solchen Fällen nimmt man die Stücke am besten aus dem Ofen, lässt sie möglichst schnell abkühlen, da beim Wiedererhitzen das Korn von neuem „aufgearbeitet“ wird. Kann das aber nicht gut geschehen, so muss die Bearbeitung besser bei niedriger Temperatur als gewöhnlich (doch nicht unter Roth- oder Blauwärme) zu Ende gebracht und das Product rasch abgekühlt werden. Dies hat jedoch das Risiko, dass, wenn das Korn bereits groß ist und man das Material bei allzu niedriger Wärme bearbeitet, so dass Spannungen ent-

stehen, die Sprödigkeit noch mehr erhöht wird. Die beste und allein sichere Methode, die Wärme am Walzenende richtig zu bestimmen, ist, dass jeder Abnehmer selbst praktische Versuche mit den ausgewalzten Profilen anstellt, so dass er weiß, was in diesen Fällen zu thun ist. Versuche mit kurzen Stücken unter verschiedenen Temperaturen und Erkalтungsumständen, mit Biegeproben etc. dürften stets leicht ausführbar sein. Schlagproben ergeben dabei die besten Resultate; Führungen liefern nicht immer dieselbe Form und Tiefe, was das Resultat wesentlich beeinflussen kann. Gewöhnliche Biege- und Streckproben sind oft ungenügend, weil dabei etwaige Materialfehler nicht sicher und deutlich hervortreten.

Das Material darf nicht verbrannt werden. Dies pflegt durch zu heiße Oefen oder beim Walzen zu dünner Stücke (Handeisen, leichte Profile etc.), die eine vorsichtige Behandlung brauchen, einzutreten. Besonders leicht kann das beim Walzen tiefer I- und [-Eisen vorkommen, wobei die Arbeit bei sehr hoher Temperatur beginnen muss. Es ist vorgekommen, dass bei Profileisen nur eine Flansche vielleicht nur stückweise fehlerhaft und die übrigen Theile fehlerfrei aus der Walze kamen. Die Ursache wird oft mit Unrecht der minderwerthigen Stahlqualität zugeschrieben.

Das nach beendetem Walzen auszuglühende Product darf nicht überhitzt worden sein. Größere Massen dürfen, wenn sie nicht besonders stark und bei niedriger Temperatur, bei 600—700°, bearbeitet wurden, nicht noch heiß in Wärmegruben oder Glüh-