

# **Technisch wichtige Mineral- vorkommen in Österreich.**

Von

**Prof. Dr. Alfred Himmelbauer.**

---

Vortrag, gehalten am 2. März 1932.



In den schwierigen Zeiten des Krieges und der ersten Nachkriegsjahre war auch in Österreich das Bestreben nach Erschließung neuer Rohstoffquellen im allgemeinen und im besonderen der mineralischen Bodenschätze ein recht reges. Außerachtlassung der notwendigen Voruntersuchungen, an deren Stelle vielfach Urteile und Schätzungen recht zweifelhaften Wertes traten, Unzulänglichkeit der aufgewendeten Geldmittel und nicht zuletzt — nach Öffnung der Grenzen — die erdrückende Konkurrenz reicherer Lagerstätten im Auslande haben diese Bergbauperiode jäh beendet. Jetzt ringen auch die wenigen reicheren Betriebe, über welche unsere Heimat verfügt, schwer um ihre Existenz. Noch kann von der Einstellung eines Gleichgewichtes in den Weltmarktverhältnissen, soweit sie die mineralischen Rohstoffe betrifft, nicht gesprochen werden. Die Tatsache aber, daß immer wieder die mit dem Bergbau in Österreich zusammenhängenden Fragen vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus auch in der Öffentlichkeit erörtert werden, lassen es wohl gerechtfertigt erscheinen, daß im Rahmen dieser Vorträge der Versuch unternommen wird, einen Überblick über die neueren wissenschaftlichen Untersuchungen auf dem Gebiete der Minerallagerstätten, mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Vorkommnisse, zu geben.

Denn wenn auch bei der Entdeckung neuer Vorkommen und neuer Ausnutzungsmöglichkeiten immer noch der Zufall eine Rolle spielen wird, so sind wir doch heute bereits imstande, den Bereich, innerhalb dessen ein bestimmtes Mineralvorkommen zu suchen ist, weitgehend einzuengen und Methoden sowohl für die Aufsuchung als auch für die wirtschaftliche Ausbeutung anzugeben. Vor allem wollen wir aber die Stätten, an denen in unserer Heimat ein oft Jahrtausende zurückreichender Bergbau besteht, etwas näher kennenlernen.

Mit der Bezeichnung „Mineralische Bodenschätze“ verbindet man wohl zunächst den Begriff der Erze, also derjenigen natürlichen Metalle und Metallverbindungen, die in solchen Mengen gehäuft auftreten, daß aus ihnen wirtschaftlich die betreffenden Metalle gewonnen werden können. Neben diesen spielen aber auch einige andere Mineralvorkommen eine oft ausschlaggebende Rolle als Rohstoffe für die Industrie. Dabei beobachten wir, wie sich mit steigendem Kulturgrade die Wertschätzung der Minerale mehrfach verschiebt und auch neue Rohmaterialien in den Kulturkreis einbezogen werden. So wird Salz seit uralten Zeiten von den Menschen gesucht, ebenso Graphit, während Magnesit, Bauxit und die Kalisalze erst in späten Zeiten als brauchbar entdeckt wurden.

Der Hauptgewinn der neueren wissenschaftlichen Erforschung der Minerallagerstätten besteht in der Erkenntnis, daß die örtliche Anhäufung einzelner Minerale ganz allgemein nicht durch besondere Gesetzmäßigkeiten

bedingt ist, sondern daß dieselben geophysikalischen und geochemischen Gesetze gelten, wie sie für das Zusammenkommen der „gewöhnlichen“ Minerale in den riesigen Vergesellschaftungen der einzelnen Gesteine Geltung haben. Wenn wir daher von Erz- oder Mineralvorkommen sprechen, wollen wir uns darüber klar sein, daß es sich hier nur um eine starke Anreicherung einzelner Minerale handelt, die spurenhaf — in Mengen, die meist weit unter der Grenze praktischer Gewinnung liegen — auch sonst in den Gesteinen vorkommen; weiters, daß auch der Maßstab, den wir für die Brauchbarkeit eines Vorkommens aufstellen, von Mineral zu Mineral selbst verschieden sein muß. Sind 10—20 g Gold in der Tonne des Hauwerkes eines Golderzerganges schon ein recht günstiges Ergebnis für einen Goldbergbau, so bedarf es bei Eisenerzen eines Gehaltes von 35—40% Eisen im Fördergute, damit hier noch von einer Verwendbarkeit gesprochen werden kann — dabei vorausgesetzt, daß Gewinnungsmöglichkeit, Frachtverhältnisse u. a. günstig sind. Bei den Nicht-Erzen steigt der Prozentgehalt des gesuchten Minerals vielfach noch höher hinauf (Salzvorkommen, Magnesit, Kalkstein).

Schließlich schwimmt, wie aus dem Vorhergesagten eigentlich verständlich ist, auch die Grenze zwischen Minerallagerstätte und Gestein, die beide nur durch Größenunterschiede voneinander getrennt sind. So mag es zweifelhaft erscheinen, ob wir ein großes Spateisenstein- oder Magnesitvorkommen bereits als

Gestein oder noch als Minerallagerstätte bezeichnen wollen.

Ausgehend von den Zusammenhängen zwischen Gestein und Mineralvorkommen, können wir jetzt dasselbe genetische Einteilungsprinzip, das wir für Gesteine verwenden, auch bei Erzlagerstätten heranziehen, um uns einen Überblick über dieselben zu verschaffen. Ebenso wie bei den Gesteinen beschränken wir uns dabei auf die uns zugängliche äußerste Gesteinskruste; alle Metalle, die wir nach den Vorstellungen der Geochemiker in den tieferen Schichten der Erde anzunehmen haben, sind uns von unserem heutigen Standpunkte vollständig gleichgültig.

Die ersten „primären“ Lagerstätten werden wir also in Verbindung mit den aus den Schmelzflüssen des Erdinneren erstarrten Massengesteinen zu suchen haben, und zwar hauptsächlich mit den in der Tiefe erstarrten, weil hier, wo die Mineralbildung langsam vor sich ging, die Gelegenheit zur Sonderung (Differenzierung) einzelner Teile günstiger war als bei den an der Erdoberfläche rasch erstarrten Ergußgesteinen.

Solche Mineralanreicherungen sind einmal Frühausscheidungen aus dunkelgefärbten „basischen“ (Fe- und Mg-reichen) Gesteinen: Platin-, Nickel-, Chrom- und Magnetit- (Eisen-) Lagerstätten, von denen Österreich kaum ein nennenswertes Vorkommen besitzt. Wichtiger sind für uns die Mineralbildungen, welche an das Ende des Erstarrungsvorganges der Massengesteine, vor allem der hellgefärbten Granite, zu setzen sind. Wenn

die Hauptmenge der gewöhnlichen Gesteinsminerale bereits abgeschieden ist, bleiben noch Restsäfte flüssig, in denen neben Kieselerbindungen seltene und auch teilweise flüchtige Stoffe, wie die sog. seltenen Erden Bor, Fluor, ferner kleine Mengen bestimmter Metalle, sowie reichlich Wasser enthalten sind. Bei der Erkaltung dieser wasserreichen Magmen bilden sich nun zuerst die grobmineralischen hellen Ganggesteine, die Pegmatite, aus denen in der Koralpe die Glimmertafeln gewonnen werden. Nachdem derart die Hauptmenge der Kieselminerale erstarrt ist — bei Temperaturen von  $1000^{\circ}$  bis etwa  $700^{\circ}$  —, scheiden sich bei weiterer Abkühlung aus dem Übrigbleibenden — jetzt schon als überhitzte wässrige Lösung — neben Quarz und verschiedenen anderen, praktisch meist bedeutungslosen Mineralien (wie Baryt, Flußspat, Carbonaten) auch verschiedene Erze aus. So enthalten bestimmte Systeme von Klüften<sup>1)</sup> in den Hohen Tauern Arsenkies ( $\text{FeAsS}$ ), Kupferkies ( $\text{CuFeS}_2$ ), Schwefelkies ( $\text{FeS}_2$ ), auch Zinkblende ( $\text{ZnS}$ ) u. a. Seit langem und bis in die allerjüngste Zeit hinein wurden diese Vorkommen wegen ihres Gehaltes an Kupfer, Zink, Arsen, vor allem aber wegen einer recht regelmäßigen Gold- und Silberführung abgebaut und Haldenreste verraten uns vielerorts, daß früher dieser Bergbau in den Alpen sehr lebhaft war. Vor Jahren (1909) hat in einem Vor-

---

<sup>1)</sup> Sie treten an der Grenze der Tauerngneise (alter Granite) gegen die darüberliegenden Schiefergesteine auf.

trage Hofrat Becke Näheres über das Tauerngold mitgeteilt.

Wir haben allen Grund, diese Erzgänge als hochhydrothermal, also Absätze aus überhitzten Lösungen anzusehen; schwierig ist nur die Beantwortung der Frage nach dem Alter dieser Bildungen. Da die Hauptbewegungsvorgänge, welche den komplizierten Bau der jetzigen Ostalpen hervorgerufen haben, scheinbar die Erzgänge nicht gestört haben — es sind in ihnen nur jüngere Verwerfungen bekannt —, wird gegenwärtig die Bildung des Tauerngoldes in eine der jüngsten geologischen Perioden, das Tertiär, verlegt.

Wir hätten uns also vorzustellen, daß in der Zeit während und nach der Hauptaufstauung der Alpen zu dem jetzigen Hochgebirge in der Tiefe der Zentralalpen noch vulkanische Kräfte rege waren, die nach oben hin, und zwar dem Magmaherde zunächst, die Gold, Kupfer und Arsen führenden Lösungen in die darüberliegenden Gesteine entlang Sprüngen austreten ließen.

Und nun ordnen sich die übrigen Erzvorkommen und zum Teil auch Lagerstätten von Nicht-Erzen innerhalb des Alpengebietes in Zonen um diesen Kern der Tauerngneise herum an. Der Gedanke ist naheliegend, die ganze Metallisierung der Alpen als einen großen, zusammengehörigen Vorgang aufzufassen; dementsprechend würden die folgenden weiter außen — immer vom zentralen Kern aus gerechnet — befindlichen Lagerstätten als magmaferne (apomagmatische)



zu den magmanahen (perimagmatischen) Goldlagerstätten hinzugehören.

Wir müssen allerdings eines überlegen: die Lagerstätten, die wir jetzt zu besprechen haben, sollen ihren geänderten Mineralbestand der Abkühlung von Lösungen verdanken; dabei ist von den Nachbargesteinen, in welchen die fremden Mineralgänge auftreten, zunächst vollständig abgesehen worden, eine Vereinfachung, die nicht ganz richtig ist. Wir wissen, daß nicht nur die Form des Erzkörpers durch das Nebengestein beeinflußt wird, sondern in vielen Fällen auch der Inhalt.

Dafür zunächst ein Beispiel aus der Zone, welche sich unmittelbar an den Gneiskern der Zentralalpen anschließt. Zwei Lagerstätten sollen als Typus für diese Zone herausgegriffen werden: der steirische Erzberg und der alte Kupferbergbau bei Mitterberg in Salzburg. Hier sind es richtige Gänge, also Absätze in schmalen Spalten, welche quer durch die dünnschief-rigen „Phyllitgesteine“ hindurchsetzen; dort eine riesige Masse von Spateisenstein, so groß, daß der größte Teil eines Berges im Tagbau abgebaut werden kann.

Und doch zeigt die genaue Untersuchung der Mineralführung, daß beide Lagerstätten offenbar durch chemisch ganz ähnliche Vorgänge gebildet wurden. Wenn wir noch einige kleinere Bergbaue, so die früher ebenfalls abgebauten bei Payerbach am Semmering, mit heranziehen, können wir diese Reihe noch vervollständigen. In Mitterberg ist das Haupterz Kupfer-

kies, daneben treten Fahlerz und seltenere Kobalt-Nickel-Verbindungen, als unbrauchbare Begleitminerale Quarz, Spateisenstein und ein dem Dolomit ( $\text{CaMgC}_2\text{O}_6$ ) nahestehendes Mineral auf. In Eisenerz ist nur das Schwergewicht verlegt, das Haupterz, das allein abgebaut wird, ist das Spateisen ( $\text{FeCO}_3$ ), das dolomit-ähnliche, hier eisenhaltige Mineral (Ankerit,  $\text{CaFeC}_2\text{O}_6$ ) wird als zu eisenarm auf die Halde geworfen, Fahlerz und Kupferkies sind Seltenheiten. Die abweichende Form der Lagerstätte des Erzberges, die man vielleicht als Rest einer großen zerbrochenen Linse beschreibt, hängt offensichtlich davon ab, daß hier der Siderit nicht in einem Phyllite, sondern in einem Kalksteine auftritt. Gewöhnlich wird diese Erzlagerstätte als eine metasomatische Bildung angesehen, d. h. als eine Verdrängung des ursprünglichen Kalksteines ( $\text{CaCO}_3$ ) durch das Eisenkarbonat ( $\text{FeCO}_3$ ), bewirkt durch aufsteigende heiße, eisenhaltige Wässer. Eine wichtige Stütze für diese Vorstellung bildet der zweitgrößte Sideritbergbau Österreichs in Hüttenberg (Kärnten), wo Marmorlager, die eigentlich noch der Zentralgneiszone als Begleitgesteine angehören, ebenfalls teilweise in Spateisenstein umgewandelt sind; weiters die ganz ähnlich gebauten Magnesitlagerstätten, die gleichfalls sowohl in der nördlichen als auch in der südlichen Phyllit- („Grauwacken“)-Zone als linsenförmige oder blockartige Einlagerungen in Kalksteinen auftreten. Die großen Tagbaue am Semmering, in der Veitsch, von Mixnitz, Sunk, die Vorkommen von Dienten (Salzburg),

einzelne Tiroler Lagerstätten und im Süden der bedeutende Bergbau von Radenthein in Kärnten sind heute volkswirtschaftlich wichtige Produktionsstätten, von denen aus der feuerfeste „Magnesit“ (durch Glühen hergestelltes  $MgO$ ) in die ganze Welt hinausgeht. Zum Teile in Verbindung mit Magnesitvorkommen, jedenfalls aber auch als Verdrängungsprodukte zu deuten, treten weiters noch in der nördlichen Grauwackenzone Talklagerstätten auf, das bekannteste Vorkommen bei Mautern im Liesingtale.

In einem entfernten Zusammenhange mit den oben angeführten Erzen der Grauwackenzone steht noch das Antimonit ( $Sb_2S_3$ )-Vorkommen von Schlaining im Burgenlande.

In der Grauwackenzone finden wir aber auch autochthone, d. h. mit den Gesteinen gleichzeitig gebildete Minerallagerstätten. Die Schwarzfärbung mancher Phyllite verrät bereits einen Gehalt an Graphit, der sich an manchen Stellen, so bei Trieben und Kaisersberg, zu eigentlichen Graphitlagerstätten anreichert. Es sind alte Kohlenvorkommen, ursprünglich in Tonen eingeschlossen, die durch hohen Druck in reinen Kohlenstoff umgewandelt wurden.

Nun folgen im Zonenbaue nach außen die Nördlichen und die Südlichen Kalkalpen. Auch sie enthalten syngenetische, mit den Gesteinen zugleich gebildete, also hier sedimentäre, „sekundäre“ Minerallagerstätten, abgesehen von technisch verwertbaren Gesteinen, wie Kalksteinen, Dolomiten, Mergeln, vor allem die alpinen Salz-

lagerstätten der unteren Trias. Als „Salzstöcke“ treten an Störungsstellen des Kalkgebirges emporgepreßte salzhaltige Tongesteine auf, aus denen durch Auslaugen das Salz gewonnen wird. Wenige Vorkommen sind gegenwärtig noch im Abbaue: Aussee, Hallstatt, Ischl im Salzkammergute, Hallein in Salzburg, Hall in Tirol; die Spuren der Salztone, teilweise mit alten Bergbauen, verfolgen wir aber weiter nach Osten bis Admont, Mariazell und auch nach Niederösterreich hinein. Schließlich gehören auch die zahlreichen Gipsvorkommen ihrer Entstehung nach zu diesen Salzlagerstätten dazu, da sie in demselben Horizonte der Werfener Schiefer auftreten (Vorderbrühl b. Mödling, Heiligenkreuz, Admont u. a.).

Wir treffen aber auch in den Nördlichen und den Südlichen Kalkalpen epigenetische Erzlagerstätten an, deren Entstehung unabhängig von derjenigen der sie beherbergenden Gesteine, also jüngeren Datums ist. Auch für diese sind die meisten Forscher geneigt, einen Zusammenhang mit den inneralpinen Lagerstätten anzunehmen, sie wären also die magmafernen Destillationsprodukte. Es sind immer Blei- und Zinkerzvorkommen, welche in den Triaskalken in schlauchförmigen Körpern, seltener als schmale Gänge, auftreten. Die Nördlichen Kalkalpen beherbergen wenige und kleinere Lagerstätten in Tirol (Nassereith, Imst); ihnen entsprechen in den Südlichen Kalkalpen die reicheren Bergbaue von Bleiberg-Kreuth, vom Obir und, bereits im jetzigen Jugoslawien, von Mies-Schwarzenbach.

Damit ist die eigentliche Zonengliederung der Mineralführung besprochen. Was noch an mineralischen Rohstoffen im Gebiete der Alpen und in den vorgelagerten Niederungen übrigbleibt, betrifft geologisch jungtertiäre Sedimente, Süßwasserablagerungen, in denen unsere Braunkohlen eingeschlossen sind: die burgenländischen Vorkommen in der Nähe von Wiener-Neustadt, Hart bei Gloggnitz, Statzendorf in Niederösterreich, die bedeutenden oberösterreichischen Vorkommen des Wolfsegg-Trauntaler Revieres, die Kohlenvorkommen im Murtales bei Leoben und Fohnsdorf, schließlich das Hauptvorkommen des Graz-Köflacher Beckens. Weniger bedeutende Vorkommen haben Kärnten und Tirol. Von den älteren Steinkohlenvorkommen der Alpen soll hier nur das von Grünbach am Fuße der Hohen Wand Erwähnung finden. Schließlich finden sich in den Tertiärablagerungen des Schliers bei Wels, im Wiener Becken und im Marchfelde Anzeichen von Petroleum, über deren Bedeutung heute noch kein abschließendes Urteil gegeben werden kann.

Es bleibt noch ein Rest von Nieder- und Oberösterreich nördlich der Donau übrig, der geologisch einem ganz anderen Gebiete, den alten kristallinen Schiefen des böhmischen Massivs mit einem Granitkerne, angehört. Der österreichische Anteil ist an Minerallagerstätten noch ärmer als die Alpen; erwähnenswert sind nur einzelne Graphitvorkommen, die in einem Zuge aus dem Dunkelsteinerwalde über Mühldorf bei Spitz, Pöggstall, Röhrenbach bei Horn nach Mähren streichen und an den

erwähnten Orten in kleinen Bergbauen abgebaut werden.

Es ist kein Bild überreichen Bergsegens, das hier bezüglich der österreichischen Minerallagerstätten entworfen werden kann, aber auch keines, das vollständig entmutigen müßte. Jedenfalls verdienen aber nicht nur aus wissenschaftlichen, sondern auch aus rein praktischen Gründen die Mineralvorkommen unserer Heimat eine möglichst eingehende wissenschaftliche Untersuchung. Die Durchforschung der Bodenschätze gewährleistet ja, bei jedem Entwicklungsstande der Technik, die bestmögliche Ausnützung und trägt so zur Hebung der Volkswirtschaft bei.

---