

gleichzeitige Benützung unserer Erfahrungen durch eine grössere Anzahl strebsamer junger Männer in das Leben getreten und damit reiche Aussicht auf unsere Zukunft. Gewiss wird auch die Kraft, welche von diesem wohlwollenden Gönner in der gesammten Richtung gewidmet wurde, für die Folge ihre guten Früchte bringen, Anregung und Arbeit.

Die letztere aber ist am Ende doch die wahre Grundlage des Wohlbefindens der Völker, je reicher die Arbeit geleistet wird, und ich darf wohl hinzufügen, je weniger man sie hindert, um desto sicherere Grundlagen findet die Finanz. Dass es von unserer Seite nicht an Arbeit fehlen soll, dürfte dem Herrn k. k. Finanzminister, unserm wohlwollenden Gönner, gewiss das annehmbarste Versprechen sein, wenn es auch nur allmählig seine Einwirkung auszuüben vermögen wird.

E. Windakiewicz. Bergbau zu Kremnitz. Herr Eduard Windakiewicz übergibt eine Monographie des Kremnitzer Bergbaues unter dem Titel: „Gold- und Silberbergbau zu Kremnitz in Ungarn“, die er nach seinen Aufnahmen im Sommer des Jahres 1864 im Auftrage des Chefgeologen Herrn Franz Ritter v. Hauer ausgearbeitet hat.

Das Kremnitzer Erzgebirge bildet ein Grünsteintrachytstock von beiläufig 4000 Klafter Länge und 1000—2000 Klafter Breite, der sich mit seiner Längenerstreckung beinahe gerade von Süden bei Windischdorf bis in die Gegend der Johanniskirche am Berg im Norden ausdehnt und fast von allen Seiten von grauen Trachyten umgeben wird, nur gegen Süden und zum Theil Südwesten begrenzen ihn Rhyolithe und Rhyolithtuffe.

Das ganze Grünsteintrachytgebirge ist von Gängen und Erzadern durchzogen. Kein Hangend und Liegendschlag wurde noch betrieben, der nicht mehrere Erzadern aufgeschlossen hätte. Erzadern (Klüfte), die in den oberen Horizonten bekannt sind, verlieren sich gegen die Tiefe, dafür tauchen wieder neue auf, die oben gar nicht bekannt waren.

Alle sind mit dem Nebengestein innig verwachsen und verlieren sich sowohl dem Streichen als dem Verflächen nach spurlos, nur selten findet man, und da nur rauhfächige Ablösungen; der einzige Georg- oder Lettengang führt ein ausgezeichnetes Hangend- und Liegendsaalband.

Die vorzüglichsten Gänge und Klüfte streichen meist nach der Längenrichtung des Grünsteintrachytgebirges und lassen sich in zwei Gangzüge einreihen:

1. Der Hauptgangzug, bestehend aus dem Hauptgange, Schrämmengange, Kirchberggange, Schindlergange und Katharinagange nebst den vielen dazu gehörigen Klüftenzügen.

2. Der Sigmund-Georggangzug besteht aus dem Sigmundgange und dem Lettengange nebst den grösseren und kleineren Klüften, die zwischen beiden liegen.

Bei dem Hauptgangzuge ist die Hauptgangart Quarz oft in Hornstein abgeändert, gewöhnlich mit dem Nebengestein fest verwachsen und darin verzweigt, auch schliesst derselbe Trümmer von Nebengestein ein, und bildet sehr häufig Sphärogesteine wie am vereinigten Schrämmen- und Schindlergange.

Nirgends hat man bisher Bestege oder Saalbänder wahrgenommen. Grosse Erzmassen kommen hier nicht vor, die Erze sind im Quarz so fein eingesprengt, dass er meist dadurch grau gefärbt erscheint, und der Bergbau wird blos durch die edle Natur, durch den Gold- und Silbergehalt der einbrechenden Erze und zum Theil auch der einbrechenden Kiese lohnend.

Von den anderen Gangarten begleitet sporadisch der Schwerspath die Erze.

Der Sigmund-Georg-Gangzug führt viel goldhaltigen Antimonglanz in Quarz, fast gar keine Silbererze und metallisches Gold auch im Grünsteintrachyt, zwischen den Klüften, die meist in's Kreuz dem Gangzuge fallen und im Hangenden beider Gänge liegen. Der Letten- oder auch Antimonialgang genannt hat ausserdem ein ausgezeichnetes Hangend- und Liegendsaalband.

Weder im Liegenden des Sigmundganges, noch des Georgganges hat man in der Nähe bisher namhaftere Klüfte aufgeschlossen, daher dieser Zug von dem Hauptgangzug mehr getrennt erscheint.

Der Lettengang ist in oberen Horizonten, d. i. über dem tiefen Erbstollen aufgelöst lettig wenig hältig, während er erst unter diesem Stollen quarzig, fest und hältig wird.

Selbst die Ausfälle bei der Manipulation begründen schon auch einen Unterschied in den beiden Gangzügen.

Bei dem Hauptgangzug ist das Verhältniss der gefördertten zu den aufbereiteten Erzen wie 1:0.00350 bis 0.01940, während bei dem Sigmund-Georg-Gangzug sich dieselben wie 0.02 bis 0.04 verhalten, bei den ersteren bilden die Kiese, bei den letzteren Antimonglanz, den Hauptbestandtheil der Schliche.

Der Gehalt an gewonnenen göld. Silber bei den gefördertten Erzen des Hauptgangzuges beträgt von 14—74 Zehnmillionstel, je nach den einzelnen Gängen, und das Verhältniss des Goldes zu Silber darin ist wie 1:6.73 bis 3.25, während bei dem Sigmundlettengangzug der Gehalt an gewonnenen göld. Silber 40 Zehnmillionstel beträgt und das Gold zu Silber sich darin verhält wie 1:1.08.

Im Allgemeinen besteht die Ausfüllung der Gänge aus Quarz, zersetztem Nebengestein und stellenweis, vorzüglich bei den Klüften des Hauptgangzuges, aus Schwerspath und Kalkspath, die Gold gediegen dann gebunden an Kiese und Antimonglanz, sowie Weissgültig- und Rothgültigerze führt.

Auffallend ist hier bei der Erzführung fast der gänzliche Mangel an Bleiglanz. Nur auf zwei Klüftchen des Hauptgangzuges und zwar auf der Franzkluft im südlichen Theile im Liegenden und im nördlichen Theile im Hangenden in der Leopoldschachter Abendkluft ist er in fingerbreiten Schnürchen vorgekommen. Nach einer mir zu Gebote stehenden Analyse der Kremnitzer Kiesel-Schliche von Ertl enthalten dieselben ausser göld. Silber

1. Kieselerde	15.00
2. Eisenbisulfuret	83.30
3. Eisenoxyd	0.80
4. Zinksulfuret	0.50
	<hr/>
	99.60

also kein Blei, während die Schemnitzer alle Blei enthalten.

Es kommen zwar Gold, Silbererze und Kiese auf den Gängen zusammen vor, doch lassen sich für jedes dieser Erze specifische Vorbereitungsbezirke, Zonen ausscheiden. Gold durchzieht den eigentlichen erzführenden Grünsteintrachyt, theils in feiner metallischer Form und äusserst zertheilt, theils in Kiesen, muthmasslich als Schwefelgold, nur concentrirt er sich mehr an den Gängen und Klüften und tritt daselbst mit Erzen späterer Entstehung auf.

Der relativ grösste Goldreichthum findet sich vorzüglich in dem von Quarzklüften durchzogenen Nebengestein oder in den grauen, bläulichen, auch gelben mit Kies und Ocher durchzogenen Quarzvarietäten. Die Verwitterung und Zerklüftung der Gesteine scheint hier die Goldanhäufung zu befördern, daher man in neuerer Zeit, nachdem bei dem Hauptgangzuge längst die sagenvolle Oberfläche abgebaut worden ist, am Fusse des Erzgebirges in dem bisher noch zugedeckten Terrain in jenem Punkte des Sigmund-Georg-Gangzuges den gröss-

ten Goldgehalt gefunden, wo sich der Hauptbach in zwei Aeste theilt und mit seinem Wasser die Unterlage durchdringt.

Zwischen dem Sigmund- und Lettengang, welche gegen einander verfläachen und einen zerrissenen, von allen Seiten von Klüften, die meist in's Kreuz den Gängen gehen, durchsetzten Gesteinskeil bilden, war auch verhältnissmässig das meiste Gold zu finden. Die anderen Erze scheinen mehr an die Nachbarschaft gewisser Gesteinsvarietäten gebunden und vielleicht auch unter ihrer Einwirkung entwickelt worden zu sein, so fand sich bis jetzt der grösste Silberreichtum auf den Klüften des Hauptgangzuges, und zwar im Norden auf den Hangendklüften bei Annaschacht und im Süden auf den Liegendklüften im Stadthandlungsfelde, welche mehr in der Nähe der grauen Trachyte liegen.

Der Kies, wiewohl mehr oder weniger vertheilt im ganzen Grünsteintrachyt und in den Gängen, häuft sich doch zu den grössten Massen nur in der Nähe des ganz zersetzten Grünsteintrachyts, nunmehr einer weissen, sich fettig anführenden Thonmasse bei Leopoldschacht an, während im unzersetzten Zustande dieser Grünsteintrachyt nur verhältnissmässig gegen andere, mehr Kiese aufweist.

An den Scharrungspunkten haben die Gänge und Klüfte den grössten Reichtum, aber an diesen Punkten auch die grösste Zersplitterung erfahren.

Eines der interessantesten Beispiele bildet der Zusammenstoss des Schindlerganges mit dem Schrämmengange, zwischen welchen sich die Teichklüfte entwickeln und zu den grossen Teichverhauen Veranlassung gaben. Verfolgt man die Erzvertheilung nach den Verhauen in dem Hauptgangzuge, der bei 3000 Klafter im Streichen ausgerichtet und unter der Oberfläche 200 Klafter tief oder bis 30 Klafter oberhalb der Thalsohle des Granflusses bebaut worden ist, so kommt man zu dem Schlusse, dass der bauwürdige Adel von Süden gegen Norden nach der Streichungsrichtung sich senkt, ohne Rücksicht auf die äussere Terraingestaltung, und dass er nach der Mächtigkeit des Gangzuges im Liegenden die höheren, im Hangenden die tieferen Regionen eingenommen hat.

So weit man in die Tiefe vorgedrungen ist, hat man an Silbererzen noch keine Abnahme wahrgenommen, hingegen zeigte sich, wie aus allen Berichten zu entnehmen ist und wie jetzt auch allgemein in Kremnitz behauptet wird, mit der zunehmenden Festigkeit des Gesteines gegen die Tiefe eine Abnahme des Goldgehaltes.

Numerische Anhaltspunkte lassen sich schwierig dafür finden, man weiss zwar, dass vor der ersten Einstellung im Jahre 1694—1698, bei einer durchschnittlichen jährlichen Erzeugung im Werthe von 80.000 fl., 64 Münzpfund Mühlgold erzeugt worden sind, und dass vor der zweiten Einstellung der Tiefe im Jahre 1790—1801, das gewonnene Gold zu Silber sich wie 1:13 verhielt, während in den letzten 10 Jahren 1854—1863 aus den oberen Mitteln 122 Münzpfund Mühlgold jährlich bei einer Gesammt'erzeugung im Werthe von circa 15.000 fl. gewonnen wurden, und sich das gewonnene Gold zu Silber wie 9:3 $\frac{1}{4}$ verhielt; damals befand man sich aber eben in der Annaschachter-Silberzone. Wie weit das Verhältniss durch das reichere Auftreten von Silbererzen verrückt wurde und was auf die Abnahme des Goldgehaltes entfällt, lässt sich eben nicht herausfinden.

Umsonst forschen wir aber in Kremnitz nach solchen glänzenden Epochen, wie sie oft bei anderen Metallbergbauen, wie z. B. dem Schemnitzer Bergbaue, auftreten und dem Bergmann reichlich für alle bisher erlittenen Schaden Ersatz geben.

So hat der Dreifaltigkeits-Erbstollen in Schemnitz vom Jahre 1611—1671 allein drei Millionen Unkosten verursacht. Nach erfolgter Erschliessung des Spi-

taler- und insbesondere des Biberganges wurden hierauf binnen drei Jahren nicht nur obige Auslagen gedeckt, sondern auch einbarer Ueberschuss von drei Millionen Gulden erzielt. In neuester Zeit hat man am Grünergang einen Metallwerth von ungefähr vier Millionen Gulden in einem kleinen Raum angefahren.

Durch die vielen auftretenden Klüfte und Gänge in dem Kremnitzer Erzgebirg. lässt hingegen Kremnitz eine für einen Metallbergbau ungewöhnlich gleichförmige Erzeugung zu, welche in ihrer Ausdehnung, da der Betrieb fast nur auf Pochgangerzeugung basirt ist, nur durch die zur Disposition stehende Wasserkraft, die für etwa 200 Pocheisen reicht und durch die Menge des Aufbringens beschränkt wird.

Die Grenze für das Aufbringen liegt zwischen 350—323 Pfund per 1 Pocheisen à 250 Pfund in 24 Stunden, denn bei 323 Pfund beträgt das Mehrausbringen an Metall 0·825 Nkr., der Arbeitsaufwand nimmt aber schon um 1·2 kr. zu, während bei 350 Pfund der Metallverlust wieder grösser ist als die Abnahme an Arbeitskosten u. s. w. Wie weit der ausbringbare Metallwerth die Kosten der Gewinnung und des Ausbringens decken kann, ist eine andere Frage, bezüglich deren Beantwortung ich auf meine Monographie dieses Bergbaues verweise.

Gottfried Freiherr v. Sternbach. Geologische Verhältnisse des Gebietes in den nordöstlichen Alpen zwischen der Enns und Steyer. — Das von mir im Sommer 1864 und theilweise 1863 geologisch aufgenommene Terrain liegt in Oberösterreich zwischen dem Enns- und Steyerfluss, reicht nördlich bis an die Wiener Sandsteinzone und südlich bis an die Linie Windischgarsten-Altenmarkt. — Die in diesem Gebiete vorkommenden Schichten gehören der Trias-, der Rhätischen-, Lias-, Jura- und Kreide-Formation an und zwar wurden ausgeschieden: Gösslinger, Lunzer und Raibler Schichten, Opponitzer Dolomit, Kössener Schichten, Dachsteinkalk, Lias-Fleckenmergel, Hierlatz-, Klaus- und Vilser-Schichten, Jura-Aptychenkalke, Neocomkalke und Schiefer, Gosau-Schichten, Diluvium und Alluvium.

Diese Formationsglieder ergeben sich aus der Bestimmung der gefundenen Petrefacten, welche vorzunehmen Herr Stur die Güte hatte. Die Gösslinger Schichten, bilden einen 600—1000 Klafter breiten Zug, der sich von Strupp an der krummen Steyerling gegen Ostnordost an die Enns bei Ertl ausdehnt, wo sie sich am rechten Flussufer nach kurzer Erstreckung verlieren. Sie stehen sehr steil etwas nach Süd einfallend, werden bei Ertl von Lunzer Schichten überlagert und im Norden von Opponitzer Dolomit begrenzt. Auch östlich von Windischgarsten an der Ahornalpe finden sich Gösslinger Schichten als Liegendes von Lunzer Schichten, und die ausgedehnten Dolomitberge, welche den südlichen und östlichen Fuss des Hochsengengebirges bilden und sich über den grossen Gamsstein, den Wasserklotz und den Brandstein gegen Südwest an die steirische Grenze fortziehen, wurden den Gösslinger Schichten eingereiht. Endlich treten auch in geringer Ausdehnung die Gösslinger Schichten im Welchaugraben (Breitenau) und bei Küpfern an der Enns unter der Mündung des Hammergrabens in selbe auf. Diese Schichten haben nur wenige Petrefacten geliefert und zwar westlich von Ertl *Halobia Lommeli* Wis m., *Thecidium bidorsatum*; in dünnen Schieferzwischenlagen der tieferen Schichten beim Hamberger Terebrateln, ähnlich jenen der Cassianer Schichten.

Die Lunzer Schichten treten als Hangendes der Gösslinger Schichten zwischen der Enns bei Reichraming und der krummen Steyerling bei Strupp auf und setzen von dort gegen Westen über den Reitbauerngraben bis Molln fort. Im Sulzbachgraben bei Reichraming bemerkt man die Lunzer Schichten in drei