

# Beiträge

zur

## Petrographie der mährisch-schlesischen Basalte.

Von Prof. Josef Křivaňa.

(Sonderabdruck aus dem XXXII. Bande der Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn.)

Ueber die mährisch-schlesischen Basaltgesteine hat der hochverdiente vaterländische Forscher Herr Professor A. I. Makowsky bereits im Jahre 1882 in diesen Verhandlungen eine ausführliche Schilderung unter dem Titel: Die erloschenen Vulkane Nord-Mährens und österreichisch Schlesiens (mit einer Ansicht und einer Uebersichtskarte Taf. III., S. 69—97) geliefert. In dieser Schilderung war alles zusammengefasst, was bis zu jener Zeit über den mährisch-schlesischen Basalt-Complex bekannt war und was durch die Begehungen des Herrn Professors Makowsky neues vorgefunden wurde.

In demselben Jahre veröffentlichte auch Herr Rud. Scharizer seine grössere Studie über den Basalt von Ottendorf in österreichisch Schlesien. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1882, S. 471—498).

Da ich es mir zur Aufgabe gestellt habe der Reihe nach alle Eruptivgesteine Mährens (und wo es organisch nothwendig sein sollte, dabei auch diejenigen aus Schlesien) in petrographischen Monographien darzustellen\*), begann ich in den Ferien des Jahres 1892 das Material zur Monographie der mährischen Basaltgesteine in den Sudeten zu sammeln. Der erste Ausflug galt mehr einer Orientirungsreise in das vom Herrn Prof. Makowsky beschriebene Gebiet. Doch schon die erste Stelle des Eruptivgebietes, der am meisten abseits gelegene Basaltfundort, bei der sogenannten „Goldenen Linde“ nördlich von Liebau, war durch die neu eröffneten grossen vier (ein kleinerer fünfter ist etwas östlicher) Schottersteinbrüche so verlockend, dass ich nicht umhin konnte, von dieser Stelle das frischeste Material mitzunehmen und sogleich zu Präparaten zu verarbeiten.

---

\*) Die Monographie der mährischen Andesite, resp. des südost-mährischen Eruptivgebietes ist in diesen Abhandlungen (XXIX. Bd. 1890) erschienen. Das Material zu einer umfassenden Beschreibung der mährischen Pikrit- und Teschenitgesteine, das durch mehr als vier Jahre zusammen getragen wurde, ist bereits zur Hälfte bearbeitet.

Da das Resultat der mikroskopischen Untersuchung für die Freunde der vaterländischen Forschung gewiss einiges Interesse haben dürfte, übergebe ich es hiemit der Oeffentlichkeit, um damit das bis jetzt Bekannte wenigstens ein wenig zu erweitern.

Im Anhange füge ich noch einige mikroskopische Daten hinzu, die sich auf das Basaltmaterial von Mährisch- und Polnisch-Ostrau beziehen, das mir vom Herrn Ingenieur W. Červinka in Ostrau freundlichst zugekommen ist. Dem Herrn Ingenieur erlaube ich mir an dieser Stelle für seine Freundlichkeit meinen besten Dank auszusprechen. Ich beschränke mich bei den Ostrauer Basalten bloß auf die mikroskopische Beschreibung der Präparate, da die Verhältnisse, unter denen der Basalt im Ostrauer Steinkohlenbecken auftritt, nicht nur in der Abhandlung des Herrn Niedzwiedzki „Basaltvorkommnisse im Mährisch-Ostrauer Steinkohlenbecken“ (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1873) sondern auch in der grossen und allseits gründlichen „Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres“ (bearb. und herausgegeben vom Berg- und Hüttenmännischen Vereine in Mähr.-Ostrau, Teschen 1885) vom Herrn Bergrath W. Jičinský genau beschrieben sind. Ich selbst besuchte einige der Ostrauer unterirdischen Basaltvorkommnisse vor vielen Jahren als Universitätsstudiosus und das nur flüchtig beim Besuche einiger Ostrauer Schächte und konnte natürlich nichts neues sehen und nichts neues finden.

## **I. Der Basalt des Rothen Berges und der Goldenen Linde nördlich von Deutsch-Liebau.**

An der Grenze der mährisch-schlesischen Culm- und Devonformation erhebt sich, etwa sechs Kilometer (Luftlinie) nördlich von Deutsch-Liebau und zwar zwischen Nürnberg und Ober-Gundersdorf, eine nordsüdlich streichende Anhöhe von circa 730 m Höhe an deren nördlichem Ende die selbst auf der Generalstabskarte eingezeichnete „Goldene Linde“ (723 m) sich befindet. Zwischen dieser „Goldenen Linde“, unter welcher, wie die Sage erzählt, der berühmte General Laudon gestanden sein soll, als er die bekannte Ueberrumpelung des preussischen über 3700 Wagen zählenden Provianttransportes (im Jahre 1758) durchführte, und der südlicher gelegenen Anhöhe breitet sich der hiesige Basalt stark aus und nimmt, wie bereits Herr Professor Makowsky angegeben, einen Flächenraum von circa 1 Quadratkilometer ein. Die südlichere Anhöhe, auf der sich nun, behufs Strassenschottergewinnung nicht weniger als fünf schöne Basaltbrüche vorfinden, be-

zeichneten mir die Strassenränner, ebenso wie die Arbeiter, welche in den Brüchen das Gestein zu Schotter verarbeiteten, als den Rothen Berg. Es wäre dann die Angabe der Generalstabskarte derart zu berichtigen, dass der „Rothe Berg“ nicht auf den östlich gelegenen Punkt  $\triangle$  750 sich beziehe, sondern auf die von demselben westlich unter der Goldenen Linde gegen Süden sich erstreckende Anhöhe.

Diese Anhöhe, auf der die rothen, ausgebrannten Schiefer und Schieferthone bereits vom Herrn Professor Makowsky beobachtet wurden, verdient die Benennung „Rothenberg“ oder Rother Berg ganz vorzüglich; der südliche, westliche und nordöstliche Abhang wenigstens besitzen mächtige Schichten des durch die Basalteruption roth gefärbten Thones und Schiefers. Ob auch der östlich gelegene Triangulirungspunkt, der auf der Karte als Rothenberg bezeichnet ist, ebenfalls rothe Schichten besitzt, in welchem Falle natürlich auch dort das Eruptivgestein zu suchen wäre, habe ich nicht ermittelt. Doch wird dies kaum der Fall sein, da mich die Arbeiter in den Steinbrüchen davon benachrichtigt hätten.

Das anstehende Basaltgestein findet man hier in den angeführten Steinbrüchen des Rothen Berges und in grossen Blöcken um die „Goldene Linde“\*) herum. Es ist dunkelgrau, mitunter blaugrau, feinkörnig bis sehr feinkörnig, hie und da porös und dann lavaartig, von flachem, splittrigem Bruche oder bohlig (grob pisolithisch) auf der Bruchfläche aussehend. In diesem Falle erscheinen die Kügelchen, deren Durchmesser gewöhnlich bis 1 cm gross ist, etwas bräunlichgrau, während die bindende Masse eine blaugraue Farbe besitzt.

Sehr auffällig sind an manchen Stellen die grossen, nicht selten 4 cm erreichenden zeisiggrünen Olivinknollen, welche im Inneren braune Bronzit- und schwarzbraune Picotitpartikelchen, von ganz derselben Art, wie viele böhmische Basaltgesteine, enthalten.

#### a) Ein Handstück von der Strasse vor dem Rothenberge (Schottergestein).

Das Gestein ist bläulich dunkelgrau, porös, sehr feinkörnig, von flachem Bruch. Im Handstück selbst waren blos kleine grünliche Olivin-Individuen höchstens 3 mm gross, bemerkbar.

Im Mikroskop sieht man eine zumeist glasige Grundmasse, die zwischen  $\times$  Nikols auch beim Drehen des Präparates dunkel bleibt.

\*) Einzelne, natürlich heruntergeschwemmte Basaltstücke findet man auch in der Thalmulde, welche von der Goldenen Linde gegen Ober-Gundersdorf führt.

Sie ist klar aber durch eine Unzahl äusserst feiner Magnetitkörnchen und Augitmikrolithe graugefärbt. Die Plagioklasleistchen der Grundmasse sind fein, nicht besonders zahlreich, selten lamellar, und stechen von der sie umgebenden Grundmasse besonders im polar. Lichte schön ab. Sonst sind sie regellos um die grösseren Bestandtheile verbreitet.

Den Uebergang zu deu grösseren, 0·5—1 mm (im Präparate) grossen Basaltbestandtheilen bilden unregelmässige 0·04—0·1 mm grosse Olivin- und Augitkörner. Die mehr rundlichen Olivinkörner sind bis auf den gelblichen Rand wasserhell und polarisieren in den bekannten lebhaften Farben.

Der gelbe Rand, ein Zeichen der anfangenden Verwitterung, besteht bereits aus chloritischer Substanz.

Die Augitkörner sind blass graubraun und polarisieren weniger lebhaft als der Olivin. Magnetitkörnchen sind an manchen Stellen sehr dicht zusammengehäuft und erreichen auch verhältnissmässig grössere Dimensionen (0·02—0·04 mm).

Unter den grossen, porphyrisch von der Grundmasse abstechenden Einsprenglingen sind Olivindurchschnitte die grössere und auch auffälligeren. Findet man ja in anderen Handstücken, welche nahe bei dem gefunden wurden, aus dem das Präparat gemacht wurde, ganze Olivinknollen von einem Durchmesser von bis 4 cm, die, wie bereits oben angeführt wurde, grünliche Färbung besitzen und innen Bronzit und Picotit enthalten. Weil diese Olivinknollen ganz denselben Habitus aufweisen wie andere Basalt-Olivinknollen (und auch wegen ihrer bröckeligen Structur) wurden sie mikroskopisch nicht untersucht und verweisen wir in dieser Hinsicht den freundlichen Leser auf deren treffliche Beschreibung in Rosenbuch's „Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine“ II. Bd., II. Aufl., S. 716 u. 717.

Die grossen Olivineinsprenglinge zeigen zumeist schöne Krystalldurchschnitte an denen man die Flächen  $\infty P. \infty P \overline{\infty}$ , deutlich bemerkt. Es kommen aber auch unregelmässige grössere Körner vor. Auch diese grossen Olivinindividuen sind wasserhell, an manchen Randstellen gelb chloritisiert (nicht serpentinisiert!) und von feinen, unregelmässigen Rissen durchzogen. Die charakteristische raue Oberfläche der Durchschnitte fehlt nicht. Einschaltungen der Grundmasse so wie anderer mikroskopischer Bestandtheile fehlen gänzlich und gehört hier der Olivin somit zu den ersten ausgeschiedenen Basaltbestandtheilen.<sup>5</sup>

Die porphyrischen Augitdurchschnitte sind immer schwach bräunlichgrau. Durchschnitte, welche die Flächen  $M$ , oder  $M$  und  $r$  zeigen, ja sogar Oktogone mit deutlichem  $M$ ,  $r$  und  $l$  Flächen, sind keine

Seltenheit. Längsschnitte von rhomboidischen Umrissen kommen natürlich auch vor. Viele von den Augitdurchschnitten sind zonar aufgebaut und zwar so, dass der Aussenrand klar und gleichmässig rein, das Innere corrodirt und mit Glasfetzen und darin Magnetitkörnchen vollgefüllt ist. Spaltungsrichtungen nach  $\infty P$  und  $\infty P \overline{\infty}$  sind gewöhnlich. Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetze: Zwillingachsaxe die Verticalachse und Zusammensetzungsfläche das Orthopinakoid, wurden auch gefunden. Eigenthümliche Wachsthums-Erscheinungen an den Augitkrystallen lassen manche Durchschnitte mit scharfwinkligen Ausbuchtungen erscheinen.

Im ganzen besitzt diese poröse Modification des hiesigen Basaltes das feinste Korn und dabei die meiste Glasbasis. Die Dichte dieser Modification wurde auf 2.967 bestimmt.

#### b) Ein Handstück von dem Steinvorrathe bei Alt-Lieben.

Das Gestein war feinkörnig schwärzlichgrau und hatte einen flachen Bruch.

Im Mikroskop besitzt dieser Basalt eine mehr krystallinische Basis, welche schon zahlreiche Feldspathleistchen von circa 0.04 mm Länge und 0.004 mm Breite besitzt, welche um die grösseren Einsprenglinge fluidar gelagert sind. Magnetitkörnchen (0.004 mm bis 0.008 mm) sind gleichmässig verbreitet und nur dort, wo ihre kleineren Dimensionen sie staubartig erscheinen lassen, sind sie zu kleineren grauschwarzen Häufchen zusammengedrängt. Augitmikrolithe und Glassubstanz, diese aber spärlicher als in der porösen Abart, vervollständigen die Grundmasse.

Olivinkörner und Augitindividuen, welche aus dieser Grundmasse porphyrisch hervortreten, sind auch von grösseren Dimensionen als in der porösen Art, welche natürlich schneller abgekühlt sein mochte, als die compacten anderen Handstücke.

In den Olivinen findet man Einschlüsse von Grundmasse und Augitindividuen vor. Hier also, bei der langsameren Abkühlung ist der Olivin später zur Ausscheidung gekommen als die anderen Bestandtheile.

Augitdurchschnitte sind im ganzen fast durchwegs frei von Einschlüssen und ihrem Aussehen nach eben so beschaffen, wie in der porösen Abart.

#### c) Das Gestein des nordwestlichen Steinbruches am Rothenberge.

Am nordwestlichen Rande der mir als Rother Berg bezeichneten Anhöhe, befindet sich ein schöner nach Nünberg gehörender Steinbruch, in dem besonders die kugelförmige Absonderung des Basaltes sehr auffällig ist. Gegen das oberflächliche Erdreich zu ist das Gestein ein wenig bänkelig, ja schieferartig zersprungen, in die Tiefe aber ist es

blockig und am Südende des Steinbruches stehen Kugeln — manche ellipsoidisch — von  $1-1\frac{1}{2}$  m im Durchmesser an. Bei meinem Besuche schien dieser Steinbruch seit kurzer Zeit verlassen zu sein.

Das Gestein der meisten Stücke aus diesem Steinbruch war etwas „bohlig“ (grob pisolithisch) und auch hie und da etwas porös. Aber die Poren waren sehr fein und die Farbe dunkelgrau. Gelblichgrüne Olivinkörner waren schon mit blosem Auge bemerkbar.

Im Mikroskop ist es von den vorhergehenden Arten, welche von dem südlichen oder westlichen Steinbruche, die nun in sehr regem Betriebe sind, abstammen dürften, viel verschieden. Die krystallinischen Bestandtheile der Grundmasse sind von zwei- bis dreimal so grossen Dimensionen wie in den beschriebenen Arten. Maguetitkörner sind durchschnittlich 0.03 mm gross, Feldspathleistchen 0.01 mm breit und 0.06—0.1 mm lang. Augitkryställchen, die noch zur Grundmasse gerechnet werden können, sind 0.03—0.04 m breit und bis 0.1 mm lang. Die Feldspathleisten sind an manchen Stellen noch fluidar gelagert und wasserhell, Augitkryställchen theils länglich leistenförmig oder kurz und Körnern ähnlich, blassgrau mit einem Stich ins Violette. Klare Glasbasis ist hier scheinbar mehr verbreitet als in den vorigen zwei Arten, was auf den Umstand zurückzuführen ist, dass das Glas nicht von so winzigen und zahlreichen Augitmikrolithen und Magnetitkörnern durchdrungen ist.

Die in der Grundmasse porphyrisch auftretenden Bestandtheile sind aber nicht so gross wie in den zwei vorher beschriebenen Arten, sonst aber von ähnlichem Habitus.

Augitdurchschnitte von sechs- bis achteckiger Form ( $\infty P. \infty P \infty$  und  $\infty P \infty$ ) und auch Längsschnitte von rhomboidischen Durchschnitten erreichen selten die Grösse von 0.5--1 mm und sind wieder blassgrau, an den Rändern violettgrün und enthalten entweder keine oder nur Magnetiteinschlüsse. Durchkreuzungszwillinge kommen hie und da vor. Zu den interessantesten Längsschnitten gehören diejenigen, welche im polarisierten Lichte briefconvertartig in vier Felder getheilt erscheinen. Solche Augitformen, welche z. B. auch im Limburgit von Palma, in den Rhönbasalten, in den Diabasen von Ostthüringen und den Teschenitgesteinen Schlesiens beobachtet wurden, sind in unserem Basalt gegen die Mitte zu in den vier Partien schön zonar aufgebaut. Diese zonare Structur ist oft auch im gewöhnlichen (!) Lichte, aber nur parallel zu den Prismenflächen deutlich. Die Zonarstructur parallel zu den Terminalflächen bemerkt man nur im polarisierten Licht. Auch ist das ganze Dreieck, dessen Grundlinie die Terminalfläche bildet, im ge-

wöhnliche Lichte hell, während die stumpfwinkligen Dreiecke parallel zu ihrer Basis (der Prismenfläche) blass violett gestreift erscheinen.

Porphyrische Olivinkörner und Krystalldurchschnitte ( $\infty$  P.  $\infty$  P  $\infty$ ) sind ziemlich häufig. Die kleineren Körner sind von deutlich eckigen Umrissen und fast durchwegs (gelblich) chloritisiert. Oft ist die Chloritmasse durch weitere Umwandlung gelblichbraun gefärbt. Grössere Krystalldurchschnitte besitzen nur einen chloritisierten faserigen Rand und haben — entgegen den Angitdurchschnitten — obzwar sonst regelmässig frei von allen Einschlüssen und klar, hie und da kleine Einbuchtungen von Grundmasse.

#### **d) Das Gestein aus dem südöstlichen Steinbruche am Rothenberge.**

Im südwestlichen Theile der Rothenberger Anhöhe befindet sich — mit der Fronte gegen Süden gewendet — der zweite hiesige Steinbruch, der nach Reisendorf gehört. Sein Gestein zeigte keine wesentliche habituelle Abweichung von dem Gestein des ersten Steinbruches und wurde mikroskopisch nicht untersucht. Mehr Interessantes wurde im dritten Steinbruche der Anhöhe gefunden, der sich im südöstlichen Theile — mit der Fronte gegen Osten — befindet und auch nach Reisendorf gehört.

Dieser grosse Steinbruch, dessen Basalt in synklinal gebogene Lagen von 10—40 cm geschichtet ist, hat an seinem Nord- und Süd-Ende weitgehende Spuren der fenerigen Wirkung des sich empordrängenden Eruptivgesteines. Am Südrande scheint sich der Basalt über die ihn umgebenden thonigen Schiefer ausgebreitet zu haben. Dabei wurden diese in eine Entfernung von circa 3 m roth ausgebrannt und sind zu griffelförmigen Stückchen zersprungen. Am Nordende des Steinbruches sind auch ausgebrannte Schichten, aber ihre Schieferung ist nicht mehr so deutlich. Es scheinen hier feinkörnige Thonschichten gewesen zu sein und sind nur etwa auf  $1\frac{1}{2}$  m weit vom Basalt geröthet.

Der Basalt selbst, dessen Dichte an einem Stückchen, das nahe von den ausgebrannten Thonen genommen wurde, auf 2.985 bestimmt wurde, ist ein schwarzgraues, an den Kluftflächen röthliches feinkörniges, stellenweise grob pisolithisches Gestein. Hie und da sind in ihm kleinere roth ausgebrannte Stückchen des nahen Thones eingeschlossen. Olivin-Individuen von höchstens 2 mm Grösse sind hie und da bemerkbar.

Im Mikroskop ist das Gestein dem sub b) beschriebenen sehr ähnlich, nur dass die porphyrisch hervortrendenden Augit- und Olivindurchschnitte häufiger sind.

Die Grundmasse macht einen grauen Gesamt-Eindruck, welcher durch dicht zusammengehäufte, kleinwinzige (circa 0.004 m) Augit-

mikrolithe und Maguetitkörnchen bewerkstelligt wird. Zwischen diesen beiden Gemengtheilen liegen wieder Plagioklasleistcheu und zwar regellos eingebettet. Hie und da tritt auch ein etwas grösseres graues Augit- oder gelblich chloritisirtes Olivinkorn hinzu. Zwischen allen diesen Gemengtheilen bildet die Glasbasis eine spärliche Zwischenklemmungsmasse.

Die porphyrischen Augitdurchschnitte sind besonders schön, scharf sechs- bis achteckig und durchschnittlich circa 0·5—0·8 mm gross, graubraun, in der Mitte lichter. Das Innere besitzt oft eine Zone von unregelmässigen Glasgrundmasse-Einschlüssen, welche dem Durchschuitt ein corrodirtes Aussehen geben. Magnetitkörner sind auch eingeschlossen.

Eiu Augitdurchschnitt besass einen grossen schwarzen Magnetiteinschluss, der rings herum von glasiger trüber Grundmasse eingeschlossen war. Ein so grosses (0·24 mm) Magnetitkorn wurde in dem ganzen Gesteinspräparate nie bemerkt. Olivindurchschnitte, besonders die kleineren sind zwar hie und da recht hübsch und regelmässig, zumeist aber sind sie, bei soust scharfen und geraden Rändern, durch Einbuchtungen von Grundmasse entstellt. Sonst sind sie wasserhell, in der gewöhnlichen Art zersprungen und nur an den Rändern gelblich durch die gewöhnliche chloritisierende Verwitterung. Magnetitkörner kommen in ihnen fast nie vor; dafür wurden aber Augit-Einsprenglinge beobachtet. Am gewöhnlichsten aber, jedoch auch nicht regelmässig und sehr oft, wurden Glas und Grundmasse-Einschlüsse vorgefunden. Eiu anderes Präparat, von demselben Steinbruch stammend, zeigt dieselben mikroskopischen Verhältnisse. Bloss die Grundmasse wird von den zahlreicheren und feineren Augit- und Magnetitkörnchen fast dunkelgrau gefärbt. Auch die porphyrisch hervortretenden Olivin- und Augit-Einsprenglinge deuten auf ein rascheres Abkühlen des Gesteines an der Stelle, woher das Handstück zum Präparate genommen wurde, da sie corrodirt und von Grundmassepartikelchen durchdrungen sind. Einige Olivin-Krystalle sind zerquetscht und durch Grundmasse wieder zu einem Individuum verbunden. Augitkrystalle häufen sich hie und da zu Aggregaten zusammen.

Einen interessanten porphyrischen Augitdurchschnitt ( $\infty$  P.  $\infty$  P  $\infty$ ) besitzt ein drittes Präparat aus diesem dritten Steinbruche des Rothenberges. Derselbe ist fast 1 mm gross, aber bis auf den 0·06 mm breiten klaren Rand corrodirt und mit Grundmasse-Einschlüssen und Magnetitkörnchen, ja sogar auch mit einzelnen Olivinkörnern vollgespickt. Auch ein Olivinlängsschnitt besitzt einen schönen Grundmasse-Einschluss in dem alle Basaltbestandtheile Glas, Magnetit- und Augitmikrolithe deutlich erkennbar sind. Dieser Einschluss kann aber auch als eine



von der Unterseite des Schnittes heraufsteigende Einbuchtung gedeutet werden. Deutliche wirkliche Einbuchtungen besitzen die Olivindurchschnitte dieses Präparates ziemlich viel. Aber auch wirkliche Einschlüsse kommen vor.

**e) Das Gestein aus dem nordöstlichen Steinbruche des Rothenberges.**

Auch in diesem Steinbruch, der nach Ober-Gundersdorf gehört, tritt der Basalt in 20—25 cm mächtigen Bänken auf, deren Streichen ein ostwestliches ist, und deren Einfallen, entsprechend der muldenförmigen Synklinale der Bänke im vorigen Steinbruche gegen Süden gerichtet ist und zwar unter einem Winkel von circa  $30^{\circ}$ .

Das Gestein ist dunkelgrau pisolitisch, gegen den westlichen Rand des Steinbruches dicht. Bei dem Steinbruch giebt es viel roth ausgebrannte Thone und Schichten und von dieser Stelle soll der Berg hauptsächlich seinen Namen bekommen haben.

In den Präparaten, die aus den diesem Steinbruche entstammenden Handstücken verfertigt wurden, wurde die meiste Glasbasis beobachtet. Dabei ist sie voll von Augitmikrolithen und winzigen (0.004 mm) Magnetitkörnchen, so dass sie im Mikroskop dunkelgrau erscheint und wird blos von stromartig ausgebreiteten Plagioklasleistchen (von circa 0.002 bis 0.004 mm Breite und 0.02 bis 0.04 mm Länge) durchflimmert.

Wo die Magnetitkörnchen sehr angehäuft sind dort ist die Grundmasse fast schwarz und bildet im Präparat förmlich dunkle Streifen.

Die porphyrischen Augit- und Olivindurchschnitte sind auch nur circa 0.5 mm gross oder noch kleiner, sonst aber von demselben Habitus wie im vorigen Steinbruche. An den Stellen wo es weniger Magnetit giebt, kommen Augitschnitte vor, welche höchstens 0.1 mm lang sind und die Augitmikrolithe verdrängen. Dadurch gewinnen diese Stellen einen ganz anderen Habitus und scheinen einem ganz anderen Plagioklasbasalt anzugehören. Die grösseren Olivinkörner sind fast gar nicht chloritisiert. Augitkrystalle vereinigen sich hie und da zu strahlenförmigen Aggregaten.

**f) Der Basalt von der wirklichen Goldenen Linde.**

Gegen Osten von dem vorigen Steinbruche befand sich im Jahre 1892 ein fünfter kleiner Steinbruch, dessen poröses Gestein von dem des ersten Steinbruches sich nicht unterscheidet. Es wurde mikroskopisch nicht untersucht.

Zwischen beiden Steinbrüchen führt nun ein Weg gegen Norden, wo sich in einer kleinen Entfernung die wahre Goldene Linde befindet. Der Umstand, dass man von dem Rothenberge bis zu der

Goldenen Linde grosse Basaltblöcke finden kann, weist auf das Zusammenhängen beider Basaltfundorte hin. Unter der Goldenen Linde selbst ist eine sehr grosse Anzahl dieser Blöcke, welche hier entweder vor Jahrhunderten einen Felskamm bilden mochten, oder aus den umliegenden Földern zusammengewälzt wurden.

Das Gestein ist hier zumeist grob pisolitisch, bläulichgrau, in den bohnenförmigen Centren mehr bräunlichgrau und feinkörnig, nicht selten etwas porös. An manchen Stellen kommen gelblichgrüne Olivinknollen mit braunen Bronzitpartikelchen vor und werden bis 2.5 cm gross. Kleinere, porphyrisch eingesprengte Olivinkörner von einer Länge bis 2 mm sind auch bemerkbar, aber nicht häufig.

Das spezifische Gewicht wurde an einem Handstücke mit 2.990 bestimmt. Es ist die grösste Dichte unter den verschiedenen Basaltmodifikationen des Rothenberges und der Goldenen Linde.

Im Mikroskop zeigte sich das Gestein nur wenig von dem des Rothen Berges verschieden. In einer klaren Glasbasis sind graue Augitmikrolithe, Magnetitkörnchen und regellos eingestreute Plagioklasleistchen verbreitet und das Ganze bildet eine Grundmasse in der die grösseren Olivin- und Augitindividuen eingebettet liegen und fast die Hälfte der gesammten Basaltmasse ausmachen.

Die Olivindrchschnitte sind entweder regelmässig oder an den Enden abgerundet aber immer wasserhell und immer mit Einbuchtungen der Grundmasse versehen. An den Rändern sind sie wieder gelblich chloritisiert und enthalten nur selten Magnetit-Einschlüsse. Augitindividuen zeigen oft sehr schöne Längs- und Querschnitte, sind blassgrau, an den Rändern etwas violett und im Innern regelmässig corrodirt, aber dabei nur selten in den Corrosionen mit Grundmasse ausgefüllt. Sehr oft kommen Körner-Aggregate von Augit vor, die aber nur im polarisierten Lichte an der verschiedenfärbigen Polarisation erkennbar sind, im gewöhnlichen Lichte aber einfache oft regelmässig begrenzte Augitindividuen zu sein scheinen. An einigen Schnitten wurde ein schöner Zonenaufbau beobachtet. In den Randzonen sind Magnetitkörner eingebettet. Zwillingsverwachsungen kommen auch vor.

Die pisolitischen Stücke zeigten keine abweichende Zusammensetzung. Nur die Olivinkörner und Krystalle waren mehr gelblich bis braun chloritisiert — davon die etwas bräunliche Färbung der Bohnenconcretionen — und ziemlich verbreitet. Dafür sind Augitkörner kleiner und dem Olivin gegenüber seltener. In der im Handstücke bläulichgrauen Zwischenmasse der Bohnen sind Augit- und Olivinkrystalle und Körner in gleicher Menge.

Das Verhältniss des verwitterten Olivins zum Augit würde dann die pisolithische Structur vielleicht etwas erklären. In einem Präparate wurde ein nach  $\infty P \infty$  lamellenartig zusammengesetzter Augit beobachtet, und ein anderer rhombischer Augitquerschnitt ( $\infty P$ ) in dessen Innerem ein im polar. Lichte deutliches Individuum mit den Flächen  $\infty P. \infty P \infty$ , eingebettet lag, ohne jedoch um  $180^\circ$  umgedreht zu sein. Die Farbe des Aussenkrystalles war dabei bräunlich blaugrün, des inneren blaugrün. Auch Olivinzwillinge nach  $\infty P \infty$  wurden beobachtet und ein Olivin-Einschluss in einem grossen Augitschnitt. Die grossen Augitschnitte sind ohne Zweifel die letzten Ausscheidungsproducte aus dem Basaltmagma, da sie überhaupt alle vorkommenden Basaltminerale einschliessen.

### Resumé.

Ueberblicken wir noch einmal das Resultat der mikroskopischen Untersuchung, so können wir den Basalt der Goldenen Linde und des Rothenberges zu den feldspatharmen Olivinbasalten hinzuzählen, die dafür noch etwas klare, zumeist nicht entglaste Glasbasis besitzen.

## II. Basalte aus der Umgebung von Mähr.-Ostrau.

In der Umgebung von Mähr.-Ostrau treten die Basalte entweder als Gangstöcke im Kohlengebirge auf oder man findet sie in oft recht mächtigen Gerölln in den obersten Schichten der Tertiärformation. Aus dem Kohlengebirge entstammen die mir von Herrn Ingenieur Červinka zugesendeten Handstücke vom Franzensschachte bei Přivoz und vom Theresiaschachte bei Polnisch-Ostrau, aus den Gerölln in der Tertiärformation die Stücke mit der Bezeichnung zwischen dem Ida- und Theresienschachte. Im Franzensschachte wurde der Basalt bereits früher in einer Tiefe von 87 m und zwar in einem schwebenden Aufbruche des Brunoflötzes angefahren und 51 m weit verfolgt. Im Wasserschachte desselben Ortes (in einer Tiefe von 152 m) durchbricht der Basalt auch die schiefrigen Schichten. Nebstdem fand man das Eruptivgestein auch im Hermenegildflötze in einer Tiefe von 148 m.

Die mir zugeschickten Stücke entstammen einer Tiefe von 180 m (absol.) und zwar aus der Nähe des Fridolin- und Gustavflötzes. Die benachbarte Kohle, deren Musterstücke mir Herr Ingenieur Červinka auch beilegte, ist schön verkoakst und in den Sprüngen mit weissem Ankerit durchdrungen.\*)

\*) Das weisse Carbonat gab mit Ferro-Cyancalium eine intensiv blaue Reaction.

Die Basaltvorkommnisse im Theresiaschachte sind sehr zahlreich. In der angeführten Monographie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres werden aus diesem Schachte fünf Basaltstellen angeführt und zwar am zweiten Horizonte des Adolfflötzes (160 m Tiefe), im nördlichen Querschlag des Theresiaschachtes (165 m Tiefe), in der östlichen Basis des Güntherflötzes (220 m Tiefe), in der westlichen Basis desselben Flötzes (345 m Tiefe) und nochmals in seiner westlichen Basis (195 m Tiefe). Meine Präparate wurden aus Handstücken gefertigt, die aus der Nähe des Osmanflötzes und zwar aus einer Tiefe von 410 m stammen.

Die Basaltgerölle und Bomben — oft bis zu 300 cm Durchmesser treten besonders auf der Jaklovcer-Anhöhe auf einem Flächenraum von etwa 3 km<sup>2</sup> auf, und zwar im Tegel und in den Thonschichten. In den Tegelschichten scheinen sie blos kugelförmig abgesonderte Reste des hier im Neogen durchbrechenden Eruptivgesteines zu sein. Im Thone sind sie auf secundärer Lagerstätte. Meine Handstücke entstammen aus den behufs Schottergewinnung angelegten Steinbrüchen zwischen dem Ida- und dem Theresiaschachte. Von dieser Stelle mag auch der Leucit-Basalt abstammen, den ich im Jahresprogramm des Ung.-Hradischer böhm. Gymnasiums (1885, S. 9) beschrieben habe.

#### a) Das Basaltgestein aus dem Franzensschachte bei Přívoz.

Das schwarzgraue feinkörnige Gestein besitzt hie und da weisse Calcitbohnen, die eine Grösse von 1 cm erreichen können, nebstdem aber auch gelblichgrüne, opalartig oder chalzedonartig aussehende Körner, die hie und da von weissen Carbonathüllen umgeben sind. Nebst diesem verhältnissmässig frischen Gestein, befinden sich hier auch lichtgraue, rostig gesprenkelte tuffartige Verwitterungsüberreste des Eruptivgesteins, die mikroskopisch natürlich nicht untersucht werden konnten. Die rostigen Partikelchen entstammen dem verwitterten Olivin. Die übrige Basaltmasse scheint hier nur ihren thonigen Bestandtheil zurückgelassen zu haben.

Das Präparat aus dem schwarzgrauen unverwitterten Basalte, dessen specifisches Gewicht auf 3.124 bestimmt wurde, besitzt eine Grundmasse die aus blass graubraunen Augitdurchschnitten (circa 0.025 mm Breite und 0.2 mm Länge) und etwas klarer, glasiger (apolarer) Grundmasse und spärlichen, mitunter ziemlich grossen (0.2 mm) Magnetitkörnern besteht. Die glaseige Grundmasse polarisiert hie und da, aber selten, etwas bläulich.

Grössere Augitdurchschnitte kommen nie vor, dafür hie und da aber ziemlich grosse Olivin-Individuen. Alle Olivine sind jedoch bereits zersetzt und zwar in dem Maasse, dass man nur noch ihre dolomitischen Umwandlungsproducte vorfindet. Auch ist nahe bei ihnen fast durchwegs

die Grundmasse des Gesteines mit ihren bräunlichen Zersetzungsproducten infiltrirt. Diese Zersetzungsproducte zeigen dort, wo sie sich an der ursprünglichen Stelle befinden, also die Randzone ursprünglicher Olivin-Individuen bilden, hie und da ein klares chalzedonartiges, strahlenförmig blassblau und grau polarisierendes Innere. Die grösseren Partien davon wurden mit Salzsäure behandelt und lösten sich nur in ihren Randpartien unter schwachen Aufschäumen (Dolomit) auf. Das Innere schäumte nicht und löste sich nicht auf. Grössere Stückchen des gelblichgrünen Inneren ritzen das Glas. Auf die Verwitterung des Gesteines weisen auch die braunen pleochroitischen Biotitfetzen, welche man am öftesten bei den Magnetitkörnern vorfindet.

Das ganze Gestein, in dem man fast gar keine Spur von Feldspatheinsprenglingen bemerkt, ist durchaus unähnlich den unten beschriebenen Leucitbasalten und könnte vielleicht als deren Limburgitform angesehen werden, wenn sie überhaupt nicht mehr genetische Beziehung zu den Basalten aus der Umgebung von Jägerndorf als zu den Troppau-Ostrauer Leucitbasalten besitzt.

#### b) **Leucitbasalt aus dem Theresienschachte bei Poln.-Ostrau.**

Das fast schwarze Gestein ist dicht und schäumt, mit Salzsäure behandelt, nicht nur an den feinen Klüftchen, wo gelbliche Carbonate (Calcit und Dolomit) ausgeschieden sind, sondern auch hie und da in der Grundmasse. Auf einem Handstück befinden sich schöne nierenförmige gelblichbraune Gebilde, die eine strahlenförmige sehr feine Faserung und hie und da auch Schalenstructur zeigen. Auf der Oberfläche sind die Gebilde drusig, ohne dass man selbst mit der Lupe die Krystallform deuten könnte. Diese Gebilde gehören dem Aragonit an. Das specifische Gewicht des Basaltes wurde auf 2·866 bestimmt.

Im Mikroskop besitzt dieses recht verwitterte Gestein eine Grundmasse die zumeist aus kleinen (circa 0·04 breiten und 0·08 mm langen) dichtgedrängten Augitkryställchen besteht. Diese Kryställchen sind bräunlichgrau hie und da zu sternförmigen Aggregaten verwachsen. Magnetitkörnchen sind eine solche Seltenheit, dass man ihre Anwesenheit förmlich übersieht. Damit hängt ganz bestimmt das verhältnissmässig niedrige specifische Gewicht des Gesteines zusammen. Nebst den Augitkryställchen bemerkt man in der Grundmasse noch klare polygonale Tüpfchen, welche zwischen  $\times$  Nikols dunkel bleiben und von denen einige die für die Leucit so charakterischen Mikrolithkränzchen (Augit) im Inneren aufweisen. Auch kleinere Olivinkörnchen, zu grügelbem Chlorit verwittert, sind hie und da in der Grundmasse bemerkbar.

Von dieser Grundmasse heben sich durch ihre grösseren (bis 1 mm Dimensionen) verwitterte Olivindurchschnitte ab. Alle sind bereits auf faserige grünlichgelbe oder durch Eisenverbindungen bräunlich gefärbte Chloritsubstanz umgewandelt, manche sogar durch und durch dolomitisiert. Diese dolomitisierten Durchschnitte zeigen im polarisierten Lichte die bekannten schwachirrisierenden Partien bei sonst grauen und gelblichen Gesamtfarben der Polarisation.

Um die meisten Olivindurchschnitte legen sich kleine Augitmikrolithe dicht gedrängt herum.

Das Ganze stellt einen verwitterten Leucitbasalt vor und gehört in die Reihe der Leucitbasalte, welche sich bereits bei Troppau befinden. Als den schönsten und durch intensive Schottergewinnung in den frischesten Partien aufgedeckten Leucitbasalt dürfte man vielleicht das Ottendorfer Gestein anführen, das wie schon anfangs bemerkt wurde, Herr R. Scharizer im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1882 (S. 471 bis 491) als dichten nepheliuführenden Basanit beschreibt. Mein Präparat dieses Gesteines zeigt nämlich in der Grundmasse typische Leucitgebilde, welche durch 18 Stunden mit Salzsäure behandelt und dann in Fuchsin gelegt ebensowenig durch die Farbe tingiert wurden wie die Ostrauer Leucitbasalte. — Eine eingehende Untersuchung, die später am selbstgeklauten Materiale durchgeführt werden wird, dürfte endgiltig entscheiden, was für ein Gestein der Ottendorfer Basalt ist.

### c) **Leucitbasalt aus den Steinbrüchen zwischen dem Theresia- und dem Idaschachte bei Poln.-Ostrau.**

Das Gestein ist ziemlich frisch, schwarzgrau, sehr feinkörnig mit grünlichen Olivinkrystallen die eine Grösse von 2 mm erreichen. Die Olivin-Individuen, welche sich an der Oberfläche der Basaltkugeln befinden sind durch Verwitterung braun gefärbt. Das specifische Gewicht des frischen Gesteines = 3.117.

Im Mikroskop unterscheidet man ganz gut eine gleichmässig vertheilte scheinbare Glasgrundmasse, die sich in zumeist rundlichen oder polygonalen Partien von durchschnittlich circa 0.06 mm Grösse von den anderen Mineralbestandtheilen klar abhebt. In einigen etwas grösseren Partien bemerkt man ganz gut die für den Leucit so charakteristischen Augitmikrolithkränzchen. Im polar. Lichte bleiben die kleineren klaren Partien bei  $\times$  Nikols und bei der Drehung des Präparates dunkel und nur die grösseren Partien zeigen bläuliche Polarisationsstreifen, wie wir sie bekanntermassen beim Leucit immer vorfinden.

Um diese Leucitpartien herum sind blassgraue hie und da nach  $\infty P \overline{\infty}$  verzwilligte Augitkryställchen von circa 0·15 mm Länge und 0·015 mm Breite, nebst dem circa 0·03 mm grosse Magnetitkörnchen gleichmässig gelagert. Kleinere gelblich chloritisierte Olivinkörner kommen seltener vor.

Dafür treten aus dem eben beschriebenen gleichförmigen Gemenge grössere Olivin-Individuen (0·8 mm) hervor, welche am Rande grünlich verwittert sind, aber schöne und scharfe Querschnitte besitzen ( $\infty P. \infty P \overline{\infty}$ ). Einige Querschnitte zeigten eine durchgängige rostbraune Verwitterung, in deren Mitte eine blassbräunlichgraue, apolare Opalsubstanz sich befand. Grössere porphyrische Augitdurchschnitte — nur circa 0·3 mm gross und grauviolett — wurden im Präparate auch vorgefunden.

Weniger verwittert zeigte sich die Substanz eines anderen Handstückes von demselben Fundort. Doch auch hier zeigte das Mikroskop dieselben und ebenso verbreiteten Bestandtheile. Bloss die Olivinkrystalle waren in grösseren (bis 2 mm langen) Längsschnitten vertreten und nur an den Sprüngen chloritisiert und serpentinisiert. Auch lagerten sich um die mehr verwitterten Olivinkrystalle grössere Aggregate und Klumpen von Magnetitkörnern herum, welche ganz bestimmt mit der Verwitterung des Olivins zusammenhängen. Leucitdurchschnitte zeigten hie und da schöne regelmässige polygonale sechs- und achteckige Formen.

Als Verwitterungsproducte des Olivins sind auch grüne apolare Opalfetzen und braune Lappen anzusehen, welche stark pleochroitisch sind und secundärem Biotit angehören. Auch klare Partien von dolomitischer Polarisation kommen, jedoch selten, vor, und in ihnen sind die meisten Biotitlappen und sechseckige scharfe und klare Apatit- (?) durchschnitte.

Ung.-Hradisch, am 13. November 1893.

