

Das Alter der Vulkane des Gesenkes.

Von Dr. **Roman Lucerna.**

(Mit 4 Figuren.)

Die erloschenen Vulkane an der mährisch-schlesischen Grenze, die Raudenberge, der Messendorfer- und Köhlerberg, welche, als Ergebnis wiederholter Untersuchung eine kleine bei Makowsky¹⁾ und Jüttner²⁾ verzeichnete Literatur behandelt, sind auch durch die jüngst erschienenen Arbeiten von J. Jahn und Jüttner nicht bis in wesentliche Einzelheiten bekannt geworden und ist man gerade den wichtigsten Fragen, nach dem genauen Alter der Vorkommnisse, ob es sich um eine einheitliche oder wiederholte Eruptionstätigkeit handelt, welche Vorgänge die vulkanische Tätigkeit einleiteten und abschlossen, aus dem Wege gegangen. Wenn ich in folgendem diese Fragen in den Vordergrund stelle, bedauere ich nur aus Mangel an Begehungszeit nicht eine ins Einzelne gehende kartographische Darstellung meiner Auffassung vorlegen zu können, welche weiterer Forschung vorbehalten bleiben möge.

Nachdem die vulkanische Natur dieser, wahrscheinlich schon durch die Ausbrüche selbst, dann besonders durch langwährende Denudation veränderten Vulkanberge, deren Form die aus Wiesen und Wald bestehende Vegetationsdecke, Terrassierung durch Felder, Anhäufung von aus Lavablöcken bestehenden Steinwällen etwas verhüllt, durch die Arbeiten von J. Schmidt³⁾ u. a. festgestellt worden war, hat erst Roemer dann Makowsky die Grenzen des Basaltes kartiert — welche letztere Aufnahme allerdings durch

1) Die erloschenen Vulkane Nordmährens und Oesterr.-Schlesiens. Verh. d. Naturforschenden Vereines in Brünn, 1882.

2) Die Basaltergüsse der Gegend von Freudental in Schlesien. Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums 1907.

3) Ueber die erloschenen Vulkane Mährens. Jahrbuch der k. k. Geol. R.-A. 1858.

die der Geologischen Reichsanstalt¹⁾ eine wesentliche Verengung erfahren hat —, die Existenz von Lavaströmen nachgewiesen und die viel diskutierte Ansicht vorgetragen, daß der durch Südwinde nach Norden verschleppten Pinie des Raudenberges jene Aschen- und Lapillmassen entstammen, die in einem See abgelagert worden sein sollen und, als Tuffe von Raase bekannt, seit langem abgebaut werden. Die Ansicht Makowsky's, daß die beiden Raudenberge, denen man wie den anderen Vulkanen tertiäres Alter zuschrieb, die Reste eines einzigen großen Kraters wären, hat nicht die Zustimmung der folgenden Forscher gefunden und ist der von Camerlander²⁾ erbrachte und von Tietze bestätigte Nachweis eines verhältnismäßig breiten Kulmsattels zwischen beiden Vulkanen nicht der einzige Beweis ihrer Selbständigkeit.

Um die doppelte in dieser Arbeit gestellte Aufgabe, nämlich die Feststellung des Altersverhältnisses der Vulkane und die Auflösung des Raudenberges in eine Reihe von Eruptionsepochen zu erfüllen, ist es nötig die Lavaströme, namentlich die beiden größten, den Strom des Kreibisch-Waldes und den nach dem Nachbarorte kurz als Christdorferstrom bezeichneten, der vom westlichen Raudenberge nach Süden abging, in Beziehung zu setzen zur Geschichte des Mohra- und Lobnigtales, was möglich ist, da diese Täler eingeordnet in die europäischen Talsysteme denselben Bildungsgang wie diese aufweisen und an ihren Gehängen dieselben charakteristischen Abstufungen, wenn auch in etwas verkürzten Abständen, wiederkehren, welche den diluvialen und praediluvialen Tälern eigen sind.

Das Tal, welches von Hof gegen das etwas nördlicher, als auf der Karte Makowsky's angegeben, befindliche Ende des Christdorfer-Stromes zieht, ist 30—40 *m* tief zwischen sanft undulierten und unscharf umrandeten Höhenrücken eingesenkt, deren Oberfläche eine wenig mächtige mit Schieferscherben gemengte Verwitterungskrume aufweist, deren ziemlich gleichmäßig geböschten Gehänge nur in ca. 14 *m* Höhe über Tal stellenweise eine merklich vorspringende Terrassenfläche mit scharfer Kante besitzen, auf der ich neben Lesesteinen in Feldern nur an einer

1) Dr. E. Tietze: Erläuterungen zur Geologischen Karte Freudental. Zone 6, Col. XVII. der Spezialkarte der Oesterr.-ungar. Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000, S. 75.

2) Camerlander: Reisebericht aus Westschlesien. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1886, S. 335.

Stelle über einem Steinbruche eine $\frac{1}{2}$ m mächtige Lage schlecht gerollter Tonschieferscherben mit vereinzelt Basaltstücken fand. In tieferem Horizonte tritt nur in der Nähe des Punktes, wo die Spezialkarte ein Kreuz verzeichnet, eine 5 m hohe Terrasse über der den Talboden bis ca. 60 m Breite ausfüllenden Niederterrasse ¹⁾ hervor, die 1—1.5 m hoch, wenig Raum einer 2 dm über dem Wasserspiegel reichenden Terrasse freiläßt. Die letzteren Zahlen sind Minimalwerte, da ich das Gebiet zur Zeit der Schneeschmelze besuchte, da sämtliche Bäche hoch angeschwollen waren.

Bei Kote 569 teilt sich das Tal in zwei Aeste, welche die wenig eingetieften Randtäler des ca. 5 km langen, von Norden nach Süden ziehenden Christdorferstromes bilden, und ganz zweifellos nach Ausfüllung eines Tales durch den Strom selbst gebildet worden sind. Darnach verlaufen im selben Querprofile hier drei Täler nebeneinander, von denen das mittlere, durch den Strom verdeckte, Gehängereste auf den entgegengesetzten Seiten der Randtäler besitzen muß. In der Tat beobachtet man über der aus dem Haupttale hereinlaufenden, und hier nur mehr 4 dm hohen Niederterrasse, auf der im östlichen Randtale zahlreiche Basaltblöcke liegen, die offenbar während der letzten Eiszeit von den Flanken des Vulkanes herabwanderten, eine in 1—2 m Höhe gelegene Abstufung der Hochterrasse, darüber in ca. 6—8 m Höhe eine Gehängekante und ca. 21 m über Tal an eine Kante angesetzt, ein Gehängestück, das sich an die Hochfläche des Krappelberges (631 m) anlehnt. Es ist das Talgehänge des fraglichen Tales, welches nach Ablagerung des Lavastromes durch das Randtal an der Bergseite 21 m tief durchschnitten wurde. Denkt man sich dieses Gehänge quer über das Randtal ohne wesentliche Gefällsänderung bis zum Rücken des Christdorferstromes verlängert, so trifft es die Formationsgrenze zwischen Lava und liegendem Kulmgestein in 9—10 m über der Talsohle, was eine Mächtigkeit des Stromes, dessen Rücken das Randtal hier ca. 19 m überhöht, zu höchstens 10 m erkennen läßt, doch ist diese, aus der Lage seines Südendes 15 m über der Talsohle zu schließen, wahrscheinlich viel geringer. Nach der verhältnismäßig tiefen Sohlenlage des lavafüllten Tales und der Abstufungen des Randtales kann das Tal nur in der viertletzten, der Günzeiszeit

¹⁾ Ueber die in folgendem gebrauchte, für Glazialgebiete aufgestellte Nomenklatur, die hier für außerglaziale Verhältnisse angewendet wird, Näheres in Penck-Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter 1909.

gebildet worden sein und der Strom es in der folgenden Inter-glazialzeit erfüllt haben. Zum selben Ergebnis leitet die Erosionstiefe des Randtales, die, unter Berücksichtigung verkürzter Erosionswerte der einzelnen Diluvialphasen für ein so kleines und außerglaziales Tälchen, für die Hochterrasse einen viel zu hohen, für die ältere Decke einen zu niedrigen Wert gibt, weshalb der Beginn der Randtalerosion in die drittletzte oder Mindeleiszeit zu setzen ist. Damit stimmt auch die Landschaft der Umgebung überein, in welcher die undulierten Höhen jüngsttertiärer Taleinebnung zu erkennen sind. (Fig. 1.)

Der 5 km lange Christdorferstrom, der an seinem Ende den stark denudierten riffartigen Vorsprung, wie er an der Stirn der Raudenberger-Ströme vorkommt, noch kenntlich trägt und im Osten von Christdorf als ziemlich ebenes Plateaustück zwei sanft geneigte Stromstrecken verbindet, biegt nordwärts allmählig ansteigend scharf nach Nordwesten um und mündet auf einem Plateau, das als „Junger Raudenberg“, im Südwesten konisch umrandet, in der Profillinie deutlich gegen den Kleinen Raudenberg etwas einsinkt. Uebrigens verläuft zwischen der Ansatzstelle des Christdorferstromes und dem Kleinen Raudenberge eine 3—5 m seichte Furche, deren Bildung bei der Härte des Basaltes und an der Wasserscheide nur durch den Verlauf des Stromes selbst vorgezeichnet wurde, weshalb dieser niemals mit dem Kleinen Raudenberg in Verbindung stand, sondern vom „Jungen Raudenberg“, dessen Plateau sich als der eingeebnete Rest eines Kraters und zwar des ältesten im Kleinen Raudenberg-Komplexe erweist, seinen Ursprung nahm.

Wer den Südabhang des Kleinen Raudenberges betrachtet, sieht hier deutlich im Gehänge einen randlich etwas steiler abfallenden kurzen Lavastrom guter Erhaltung, der die Randfurche gegen den Christdorferstrom nicht überschreitet. So bildet der Kleine Raudenberg einen zweiten höheren und jüngeren Vulkan, mit selbständigem Strome, der unter nordöstlicher Verlegung des Eruptionsschlotes entstand und sich auf der Außenseite des alten zugeschütteten Kraters erhebt.

Zwischen dem Kleinen Raudenberg und dem „Jungen Raudenberg“ ist wenige 10 m unter des ersteren Spitze ein $\frac{3}{4}$ -Kreis-Plateau mit schwach erhobenen Südwestrande erhalten, welcher den gleichfalls eingeebneten Krater einer der Bildung des Kleinen Raudenberges vorangehenden Eruptionsphase andeutet,

aus dem sich die höchste Spitze des Kleinen Raudenberges erhob, wie etwa die Bocca aus dem Vesuvkrater vor der Eruption des Jahres 1906. Doch war der höchste Kegel des Kleinen Raudenberges gewiß größer, nach der Länge des wohl erhaltenen Kraterandes zu schließen. Jüttner, der in seiner fleißigen Studie¹⁾ aus der Farbe der Ackerkrume und den Lapillis neuerdings die nicht zu bezweifelnde Stratonatur des Vulkanes betonte, übersah die wenn auch nur auf wenige *m* hin schön aufgeschlossene Schichtung auf der steilen, gegen Südost geneigten Innenseite des Kraters, wo Schollen stark poröser Lava oder Agglomerate kleinerer Lavabrocken lagenweise angeordnet nach Nordwest fallen und daher auf eine etwas südöstliche Lage des Eruptionsschlotes weisen, von dem aus der größte Teil des Kraterandes durch Laven überwältigt und abgesprengt wurde. Leider ist die Biegung des erhaltenen Randes zu unsicher, als daß auf den Durchmesser des Kraters geschlossen werden könnte.

Gegen Nordosten endet der Kraterand an einer Ecke, von wo aus ein neues Kammstück ansetzt, das sich gegen Nordwesten senkt. Vielleicht stellt der Kleine Raudenberg die erhaltene Verscheidungsstelle zweier Krater dar, von denen der nördliche, gleichfalls sonst in seiner Umrandung beseitigt, jenen hochgewölbten kurzen Lavaström entsendete, der an die Südwestseite des Dorfes Raudenberg heranreicht. Die ganze West- und Nordwestseite des Kleinen Raudenberges konnte ich nicht besuchen, doch ist es wahrscheinlich, daß vom „Jungen Raudenberg“ ein Lavaström auch nach Norden floß.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der Komplex des Kleinen Raudenberges aus mindestens drei getrennten Kegeln besteht, von denen der jüngere dem Krater des älteren eingesetzt oder dessen Mantelfläche aufgesetzt ist; daß der älteste, ca. 710 bis 720 *m* hohe Krater in frühdiluvialer Zeit tätig war, die jüngeren höher ansteigenden und kleineren Kegel kürzere, nicht mehr in die Talsohlen reichende Lavaströme lieferten, und die Kegelbildungs- und Eruptionsreihe mit Explosionen erlosch. Dieses System von Kratern bildet einen weiteren Beleg für die durch Camerlander, Tietze, Jahn und Jüttner geäußerte Ansicht, daß der Kleine und der Große Raudenberg zwei getrennte Eruptionszentren waren — und werden wir an letzterem eine ähnliche Reihenfolge von Kegeln wahrnehmen können.

¹⁾ l. c. S. 200.

Der große Reichtum von Lapilli von verschiedener Größe an der Westseite des Großen Raudenberges zeigt schon an, daß man sich auf einem Aufschüttungskrater befindet, was durch den im Westgelänge in eine Krümmung der Mantelfläche eingelassenen Aufschluß in ausgezeichneter Weise bestätigt wird. Der Aufschluß zeigt am Nordrande nach Nordwesten, weiter im Süden nach Westen fallende Tuff- und Lapillischichten, in denen ziemlich häufig vereinzelte Bomben liegen. Diese Schichtfolge wird jedoch vom weniger geneigten Berghang diskordant durchschnitten, was beweist, daß nicht mehr die ursprüngliche Mantelfläche des Kegels vorhanden ist, sondern dieselbe teilweise abgesprengt wurde.¹⁾ Dieser ältere Kegelmantel hat mit dem jüngeren Gipfelaufbau des Großen Raudenberges nichts zu tun, der durch eine schwache Stufe, die vom Nordgehänge hereinreicht, von jenem niedrigeren Kegel getrennt ist. Der Gipfelkegel ist aus groben Lavablöcken aufgebaut und daher ein auf der Außenseite steilwandiger Krater, dessen fast halbmondförmiger Nordrand gut erhalten ist, während der Südrand fehlt. Ein auf den ersten Blick an einen Gang erinnerndes Felsriff im Westen des Gipfelkreuzes, setzt sich aus groben, fest verkitteten und stark porösen Lavaschollen zusammen, die in nordfallenden Schichten angeordnet sind. Dieser Gipfelkonus sitzt in einem zweiten Krater, dessen nördliche Umwallung in einem bogenförmigen Streifen des Nordgehänges gut erhalten ist.

Diese beiden südgeöffneten Krater, welche in dieser Richtung Laven, so den hochgewölbten, später nordostwärts verlaufenden Strom, der bis Lerchenfeld reicht, entsendeten, sind die jüngsten Zeugen der vulkanischen Tätigkeit des Großen Raudenberges, der Strom im Osten des Dorfes Raudenberg sowie der Kreibischstrom weisen jedoch auf eine andere Ausbruchsstelle als Ausgangspunkt hin. Dieser gleichfalls, nach Art des „Jungen Raudenberges“ eingeebnete Krater dürfte in dem dem Großen Raudenberge im Süden vorgelagerten massigen Plateau zu suchen sein, aus dem sich der gebogen verlaufende Kreibischstrom herleitet. Man wird überrascht durch dieselben Beziehungen des Stromrandes zum Kreibischtale und ähnliche des Stromendes zum Mohratale, wie beim

¹⁾ Wenn Jüttner l. c. in seinem hypothetischen Profil durch den Vulkan dieses Mantelstück nur als dünne Lapilliauflagerung zeichnet, so vergißt er, daß es sich hier um das Ausgehende einer Schichtfolge, die einer stattlichen Reihe von Eruptionen ihre Entstehung verdankt, und nur um den durchbrochenen Teil eines Vulkanmantels handeln kann.

Christdorferströme, so daß es keinem Zweifel unterliegen kann, daß diese beiden ältesten und längsten Lavaströme des Vulkangebietes gleichzeitig gebildet worden sind.

Der Südrand des Kreibischstromes, der stellenweise steil gegen das von der $\frac{1}{2}$ —1 m hohen und bis 45 m breiten Niederterrasse erfüllte Kreibischthal abfällt, liegt 8,10 m und mehr auf den Kulmgesteinen über der Talsohle, im Südosten sogar fast 20 m, ein Zeichen des ungleichmäßigen Durchschneidens des alten Talgehanges durch den Kreibischbach, und die Zunahme seiner Tiefenerosion mit Annäherung an die Mohra. Man sieht am Südrande des Tales häufig einen Steilabfall, der in ca. 24 m Höhe über Tal an einer Terrassenkante endet, dessen Fortsetzung der Stromrand und der der älteren Deckenzeit angehörige vom Strome erfüllte Talboden ist.

Ueber der Höfermühle an der Mohra stellen sich auf kleiner Terrasse, auf der das riffartig vorgeschobene und in Blöcke oberflächlich aufgelöste Stromende landet, große Quarzgerölle des Mohratales ein, die eine nahe Beziehung zwischen Mohraschottern und Basaltstrom herstellen; doch ist das Stromende zu wenig aufgeschlossen, um sagen zu können, ob die Schotter das Stromende umschüttet haben, was nicht der Fall zu sein scheint, oder sich mit demselben verzahnen, oder den Strom unterlagern, was ich nach Analogie mit dem Christdorferstrom und der später zu besprechenden Vorkommnisse für wahrscheinlich halte. Die Höhe des noch wenige Schritte vom Stromende vorspringenden Terrassenspornes beträgt über der Mohra ca. 30 m, welche Zahl nur dem älteren Deckenschotter des Mohratales entsprechen kann, wonach die Bildung des Stromes in das Ende der viertletzten oder Günzzeit, oder in die Günzmindelinterglazialzeit zu verlegen ist. Diesen, aus dem Vergleich mit mährischen Deckenschottervorkommnissen abgeleiteten Schluß bestätigt das vollständige Diluvialterrassenprofil an der Mündung des Kreibischbaches, das der Bühltterrasse 2 dm — $\frac{1}{2}$ m, den eiszeitlichen Terrassen relative Höhen von 2 m, 3 m, 8,5 m gibt, während im Mohratal mit seiner kräftigeren Akkumulation und Erosion die Bühltterrasse mit angelaagerter 2 dm Geschnitzterrasse auf 1 m anschwillt.

Daß die Raudenberge keine einheitliche, sondern eine durch mehrere, wahrscheinlich längere Ruhepausen unterbrochene Eruptionstätigkeit entfalteten, geht auch aus den Beziehungen zum

Mohratal hervor, mit dessen Talgeschichte die Eruptionstätigkeit enge verknüpft war.

Der heutige, von Wiesen eingenommene Talboden der Mohra, fällt zum Flusse in zwei 1 *m* und 2 *dm* hohen Stufen ab, deren höhere, übereinstimmend mit den anderen Flußprofilen Mährens die Niederterrasse, das ist die Flußablagerung der letzten Eiszeit ¹⁾, bildet. Westlich der Spinnfabrik Spachendorf erhebt sich eine 12 *m* hohe zweite Terrasse, die, typisch für das Mohratal, über faustgroße, wohlgerundete, meist weiße, zuweilen an der Oberfläche braune Quarzgerölle enthält, die in einer 1 *m* mächtigen Schotterbank neben Grauwackensandsteinen, Tonschiefergeröllen und sehr selten vorkommenden Basaltstücken auf Tonschiefer ruhen. Die Terrasse umgürtet zum Teil der Grünsteinsporn westlich von Spachendorf, dessen Westseite die Mohra zur Niederterrassenzeit bis zum Felsabbruch untergrub [und in Gestalt einer Felsleiste einen nur $\frac{1}{2}$ *m* über Wasser liegenden Felssockel der Niederterrasse bildete], dessen 19 bzw. 22 *m* hohe Oberfläche nach der Form einer Terrasse mit abgerundeten Kanten und spärlichen Geröllfunden gleichfalls die Lage eines alten Tallaufes bezeichnet, den ich mit Bezug auf die außerglazialen mährischen Deckenschottervorkommnisse diesem Horizonte zuweise. Gegenüber der Heroldmühle liegt eine zweite, jedoch durch Verwitterung bereits undeutlicher gewordene Untergrabungsböschung einer Terrasse, die sich zum Teil mit verwaschenem Rande um den löffelförmigen Sporn von Niederhütten zieht. Dieser setzt sich an den Abfall einer Waldkuppe an, die den aufragenden Südrand einer ca. 35 *m* über der Mohra befindlichen Hochfläche bildet, welcher einem, wahrscheinlich dem ersten praeglazialen Talhorizonte angehört. Schrittweise verschob sich das Mohratal, Talwandreste als Felskuppen rücklassend südwärts, schließlich den Vulkanabfall untergrabend. So ist auch der Südrand des genannten Vorsprunges eine Tonschieferkuppe, den die Mohra zur Zeit des 12 *m*-Horizontes, der sich an dessen Südseite ansetzt, beiderseits umfloß. Dieselbe Terrasse, bei der Sägemühle westlich des Spornes erhalten, bildet hier die Basis eines vom Raudenberge kommenden Lavastromes, dessen Rand südwärts, wo nahe einer 3 *m* tief eingeschnittenen Niederterrassenschlucht, der Grauwackensandstein noch 20 *m* über die Mohra emporreicht, ansteigt. Der Rücken eines zweiten, den ersten wahrscheinlich überlagernden Lava-

¹⁾ Penck-Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter.

stromes endet ca. 35 m über dem Mohraspiegel mit steiler Stirn und riffartigem Doppelvorsprung. Das Stromende ist überdeckt mit Massen von Basaltblöcken von cubischer Form. Die über 50 m über dem Mohraspiegel gelegene Oberfläche des Stromes steigt langsam gegen den Sattel zwischen dem Großen und Kleinen Raudenberg an, wo ein Gefällsknick im Westgehänge des Großen Raudenberges die Durchbruchstelle scharf markiert.

Die genannten Lavaströme erweisen sich als fröhldiluvial, oder in der letzten Phase der Präglazialzeit gebildet, demnach jünger oder gleich alt wie der Kreibischstrom und indem der höhere den Großen Raudenberg umfließt, älter als dieser, dessen Gipfel, wie gesagt, in zwei Kegel zerfällt, die durch eine Gehängestufe getrennt, zwei verschieden alten Eruptionsphasen angehören. Ihre ins mittlere Diluvium oder später fallende Tätigkeit ließ nur die beiden Nordsegmente übrig und scheinen Lavadurchbrüche nach Süden erfolgt zu sein und hier die Kraterländer beseitigt zu haben. Vom Nordgehänge des Mohratales zwischen Spachendorf und Karlsberg zeigt der Berg die typische Form einer Vulkanruine, die die Vegetation nur wenig undeutlich macht. Als einziger Vulkan des Gesenkes, der seine Form noch erhalten hat, dürfte sein Aufbau das Ausklingen der eruptiven Tätigkeit bei Wanderung des Eruptionszentrums nach Nordosten bezeichnen und ist es wahrscheinlich, daß seine nur mehr kleinen Lavaströme nicht mehr die Talsohlen erreichen und in Konnex mit Diluvialschottern treten konnten.

Diesen jüngsten Bildungen liegen in den durch ausgedehnten Steinbruch erschlossenen Basalttuffen von Raase und Karlsberg die ältesten Zeugen vulkanischer Tätigkeit gegenüber. Ueber die Entstehung dieser wiederholt¹⁾ beschriebenen Tuffe liegen zwei verschiedene Ansichten vor, die in jüngster Zeit durch Jahn und Jüttner neuerdings verfochten worden sind. Die Beobachtung der ungemein regelmäßigen Lagerung der Tuffe hat Makowsky²⁾ seinerzeit zu dem Gedanken angeregt, die Lapilli-, Sand- und Staubmassen der Pinie des Vulkans haben sich, in einen See fallend unter Einstreuung von Mohrageröllen, ruhig abgelagert. Hofrat Dr. E. Tietze³⁾, der die Annahme Makowskys einer sehr gerechten Beurteilung unterzog, hat nur Bedenken getragen, daß die häufig

¹⁾ so bei Makowsky, Tietze, Jahn, Jüttner.

²⁾ l. c. S. 84.

³⁾ Erläuterungen usw., S. 54 u. 55.

scharfkantigen Basaltstückchen des Tuffes durch die Luft transportiert worden sein könnten und daher, jedoch nicht ohne Reserve, dem Gedanken an einen vulkanischen Schlammstrom Raum gegeben, eine Annahme, die Prof. Dr. J. J. Jahn¹⁾ mit mehr Wärme als zwingenden Gründen vertreten hat, wenn auch seine Bemerkung, daß das Mohratal nach der Ablagerung der Tuffe 50 m vertieft worden sei, zutreffend, aber für die Entstehungsweise der Tuffe nicht wesentlich ist. Denn die Schwierigkeit der Erklärung liegt in der Zusammensetzung der Tuffe und ist, wie bereits Jüttner²⁾ richtig hervorhebt, ihre fast horizontale Bankung, die Sortierung der Grauwackenstücke nach der Korngröße, die Anwesenheit von Geröllen — selbst wohlgerundeter Quarzgerölle — ebenso unvereinbar mit der Annahme eines Schlammstromes wie die horizontale Oberfläche der Raaser Tuffe und deren Konkordanz mit den Bankungsflächen. Zudem sind die eckigen oder kantenbestoßenen Grauwackenstückchen — wohl unterscheidbar von echtem Bergschutt — die charakteristische Form bald abgesetzten Flußgerölles in dünnplattigem Gestein. Hätte ein Teil des Tuffmantels des Vulkans den Schlammstrom gebildet, so hätten die Tuffschichten in Unordnung geraten und beim Festfahren am Gehänge des Fiebigberges in Falten gelegt, jedenfalls gestört werden müssen, wie auch die Oberfläche der Tuffe, wie immer sie auch ursprünglich gewesen sei, durch die Denudation unmöglich in eine ebene Terrassenoberfläche hätte verwandelt werden können.

Aber auch gegen den lakustren Absatz, für welchen Jüttner³⁾ eintritt, erheben sich gewichtige Bedenken; denn wenn man es, wie Jüttner infolge der Einlagerung großer Kulmsandsteinblöcke meint, mit einer ufernahen Bildung zu tun hat, ist der Mangel der schrägen Deltastruktur auffällig, wie andererseits der Kreibischstrom, der allein den Seespiegel aufgestaut haben könnte, zur Zeit der Ablagerung der Tuffe — was Jüttner nicht wissen konnte — gar nicht existierte, da er weit jünger ist und damit die Schranke, die den Seespiegel gespannt haben sollte, fällt. Wenn zudem Jüttner⁴⁾ zur Erklärung der Verteilung der Grau-

1) Příspěvek k seznání vzniku nesouvislých vyvrženin sopečných. Časopis moravského musea zemského. 1906. S. 237--241.

2) Die Basaltergüsse der Gegend von Freudental in Schlesien. Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums 1907. S. 207.

3) l. c. S. 207 u. 208. — 4) l. c. S. 211.

wackenfragmente im Tuff mannigfache Strömungen im angeblichen See nicht entbehren kann, dann ist es wohl am einfachsten sich die Tuffe in fließendem Wasser abgesetzt zu denken, entstanden in einem jungtertiären langsamfließenden Mohralaufe, wofür folgende Gründe geltend gemacht werden können, zunächst die morphologische Position.

Im Tälchen, das nach dem Dorfe Raase führt, reicht der Kulmsandstein mindestens 46 *m* hoch empor, dann folgt Basalttuff, dessen Oberfläche ca. 60 *m* über Tal gelegen, ein breites Plateau zwischen dem Tal von Raase und der Mohra bildet. Die Tuffe liegen auf der Sohle eines alten Talbodens, den ich wegen seiner Lage über dem höchsten diluvialen Talboden als zweiten tertiären Talboden bezeichne, der sich in den höheren Plateauflächen im Norden von Niederhütten und in den Höhen von Spachendorf fortsetzt. Es floß die Mohra in der Tat in der jüngsten Tertiärzeit in diesem Niveau mit sanftem Gefälle nach Südosten und verschob in den folgenden talbildenden Zeitabschnitten, wie erwähnt, schrittweise den Lauf in südwestlicher Richtung, Talinselberge, wie bei Niederhütten und im Norden des Dorfes Raudenberg zurücklassend. Da alle übrigen vulkanischen Bildungen mit jüngeren Talhorizonten in Verbindung treten, sind die Tuffe von Raase und die demselben Talboden angehörigen von Karlsberg, die älteste, also jungtertiäre, in Tufferuptionen sich äußernde vulkanische Tätigkeit des Raudenberges.

Im östlichsten der Aufschlüsse des Raaser Steinbruches habe ich 23 von Finger- und Handbreite bis $\frac{1}{4}$ *m* mächtige Tuffschichten gezählt, die äußerlich schon durch Hohlkehlen leicht kenntliche dünne [Jüttner²⁾ maß sie bis 1 *dm* mächtig] Grauwackengeröllschichten getrennt sind; nimmt man mit Einschluß der oberen aufblätternen Tuffschichten und bei einer Durchschnittsmächtigkeit der Ablagerung von 10 *m*³⁾ etwa 100 gesonderte Tuffschichten an, so bezeichnet diese Zahl die Reihe einzelner aufeinanderfolgender Aschenregen, die durch Stillstandszeiten unterbrochen waren. Daß in den Tuffschichten selbst meist nur kleine Gerölle vorkommen, erklärt sich aus der Hebung der Flußbettsohle während des Aschenregens, bis die lokale Stauung, die dieser bedingte, durch die nachfolgende und dann die Tuffe überlagernde Geröllschichte ausgeglichen ward. Jede Geröllschichte bezeichnet

1) l. c. S. 211. — 2) l. c. S. 210. — 3) Tietze l. c. S. 53.

die Ruhezeit zwischen den, oder wenigstens nach dieser Seite sich niederschlagenden Tufferuptionen, während die vereinzelt Kulmsandsteinblöcke vom damaligen Steilufer des Fiebigberges in den Tuff gelangt sein können.

Daß die Tuffe von Raase eine regelmäßige Wechsellagerung einer Serie von Aschenregen mit fluviatilem Sediment darstellen, erhellt noch aus folgenden Beobachtungen: Im Geröllband des östlichen Aufschlusses befindet sich ein großer Block, an dessen Leeseite im Sinne der Flußrichtung die Schichten nach unten abbiegen, einen Kolk anzeigend, wie er sich stets unterhalb von größeren Blöcken in fließendem Wasser bildet, der dann vom Gerölle in geneigter Lage ausgefüllt wurde. Im Steinbruch der Tuffe von Karlsberg, die fester zu sein scheinen, zum Unterschied von denen von Raase, nahe der Oberfläche nicht aufblättern und wie jene eine hier ca. 55 *m* über Tal gelegene kleine Terrasse bilden, beobachtet man ferner echte Fluidalstruktur von Lapilli und Gerölle, wie auf beiliegender Figur 2 ersichtlich ist, und neigen sich die Schichten im Querprofil gegen das Tal wie auf der Seite einer Geröllbank.

Es ist beachtenswert, daß die Lavaströme, welche der Messendorfer- und der Köhlerberg nach Osten entsendeten, genau in demselben Zeitpunkte wie der Strom im Osten des Dorfes Raudenberg gebildet wurden, und gestatteten günstige Anschlußverhältnisse eine genauere Altersbestimmung. Als ich zum ersten Male mit meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Hofrat Professor Dr. Albrecht Penck, den Messendorfer Vulkan besuchte¹⁾, war neben den Lavaaufschlüssen, nur der Schlackenmantel des Stromendes sichtbar. Heute sind zwei Steinbrüche geöffnet und die Beziehungen zu den Talschottern kenntlich gemacht. Im Schlackenmantel des südlichen Aufschlusses kommen neben einer grünlichen, tegeligen Masse und abgetrennten Basaltstücken vereinzelt helle Quarzgerölle vor. Diese gehören einer älteren Diluvialterrasse des Schwarzbachtales an, die sich 12 *m* über die die Talsohle bildende Niederterrasse, wie beim unteren Strom des Dorfes Raudenberg, erhebt. Seitwärts vom Schlackenmantel sind rotgebrannte Kulmschiefer mit geschwärzten Klüftungsflächen das Liegende des bis 6 *m* mächtigen Lavastromes, von dessen Basis jedoch die

¹⁾ Bericht über das XXVII. und XXVIII. Vereinsjahr 1900/01 und 1901/02 erstattet v. Verein der Geographen an der Universität Wien. 1903.

Kulmgesteine durch ein 1·5—2 *dm* breites unten grünlichgraues oben ziegelrotes bis braunes, von Basaltbrocken durchsetztes Lehmband, getrennt sind. Die teilweise abgeräumte Verwitterungsschichte des hier nach oben von sanft gewölbter Fläche begrenzten Stromes beträgt 1·5 *m*, wobei die untere von der oberen blockreichen Schichte durch eine blockarme Mittelschichte getrennt ist. Beweisen schon diese Tatsachen ein früh-diluviales Alter des Stromes, so geht dies unzweifelhaft aus den Nachbaraufschlüssen hervor. Hier ist an der Stirnseite des Stromes der Diluvialschotter selbst aufgeschlossen (Fig. 3), dessen unterste Geröllschichte von einem Lehmband — in dem man eine lößartige Bildung wird erblicken dürfen — überdeckt, sich unter das keilförmig sich vorschiebende und in Blöcke aufgelöste Stromende hineinzieht. Im Steinbruch selbst legten die Arbeiter die durch ihre schwefelgelbe Farbe auffällige Basis des hier 10 *m* mächtigen in 3 *dm* dicke, sechseckige und in der Strömungsrichtung gegen das Tal konvexe Säulen gegliederten Stromes frei. Zu unterst sieht man — wie im Profil (Fig. 4) dargestellt — die obersten 3 *dm* einer wahrscheinlich bis 1 *m* mächtigen Bank von stark gepreßtem gelben Quarzschotter, darüber folgt eine 3 *dm* mächtige Schichte grünlichgrauen, zum Teil braunen und sandigen Lehm, darüber 1·5 *dm* braunroter und ziegelartiger Lehm, dann Basalt. Dieser Liegendschotter hat, da seine Kantenhöhe für die mährische Hochterrasse zu hoch, für die mährische Decke zu niedrig wäre, selbst unter Beachtung der im Allgemeinen niedrigeren Terrassenhöhen im Gesenke und ohne Rücksicht auf eine eventuelle, hier sich wohl nicht mehr fühlbar machende Stauung durch das norddeutsche Inlandeis, das Alter der Mindel-terrasse, der Ablagerung der drittältesten Eiszeit, nach deren Eintritt oder Schluß, wenn wir nicht nur der Unterlagerung sondern der beobachtbaren Anlagerung der Schotter an den Lavastrom Bedeutung einräumen wollen, die vulkanische Tätigkeit des Gesenkes ihren Höhepunkt erreicht hat. (Bemerkenswert ist in der Nordhälfte dieses Aufschlusses die von der senkrechten Stellung der Basaltsäulen, mit der sie an der Oberfläche des Stromes beginnen, nach Norden in die horizontale übergehende bogenförmige Anordnung der Säulen, die am Rande in eine Partie feinerer, anscheinend wirrer Klüftung übergehen).

Genau dasselbe, eben festgestellte Bildungsalter besitzt auch der nördliche, an seinem Stirnende durch Steinbruch erschlossene

Lavastrom des Messendorferberges. In ca. 12 m Höhe über der Talsohle stellen sich die typischen großen Quarzgerölle ein, unmittelbar darauf Säulenbasalt, dessen Liegendes hier nicht erschlossen ist, der in z. T. schwach nach Süden gebogenen Säulen abgesondert, zu oberst eine scharf die Säulen abschneidende, von schwarzen Aschenkeilen durchsetzte Decke massigen Basaltes trägt.

Die 12 m-Terrasse findet man endlich am Ostende des Köhlerberglavastromes, dessen Basaltsäulen, die Makowsky zuerst im Bahneinschnitt nachgewiesen hat, noch heute an bewachsener Böschung neben den Quarzgeröllen sichtbar sind.

Daraus erhellt, daß die beiden Ströme des Messendorferberges und der des Köhlerberges, genau im selben Zeitabschnitte bis zur Talsohle des Schwarzbaches flossen, wo sie mit deren Schottern in Konnex traten. Es ist dieselbe Zeit, in der auch der tiefere Strom des Dorfes Raudenberg die 12 m-Terrasse erreichte. Unklar ist die Stellung des Lehmes; ist er nicht ein Teil des durch den Lavastrom abgestreiften Berglehmmantels, sondern Verwitterungsschicht oder Tonauftrag nach Abschluß der Schotterbildung, so ist die Eruption sogar an das Ende der Mindel-Rissinterglazialzeit zu setzen.

Aus dem Gesagten ergibt sich:

1. Die vulkanischen Ausbrüche des Großen Raudenberges begannen mit Tufferuptionen am Ende der Tertiärzeit und endeten wie die des Kleinen Raudenberges unter teilweiser Zertrümmerung der Kraterränder frühestens im mittleren Diluvium.

2. Während des Maximums ihrer vulkanischen Tätigkeit öffneten sich in der Gegend des Messendorfer und Köhlerberges neue Eruptionspunkte, von vielleicht nur einmaliger, jedenfalls kurzer, nicht über das ältere Diluvium hinausgehender Tätigkeit.

3. Die Tuffe von Raase und Karlsberg sind die ältesten vulkanischen Produkte der Raudenberge, bilden den Niederschlag einer Serie von Aschenregen, der nach Norden verzogenen Pinie des Vulkans, die nicht in einem See, sondern in langsam fließendem Wasser im praeglazialen Mohratale zum Absatze gelangten, dessen Talboden in weitem Bogèn in den Nordgehängen des heutigen Mohratales verfolgbar, den Kreibischstrom umgeht, der jüngerer Entstehung, jenes Tal nicht abdämmen konnte.

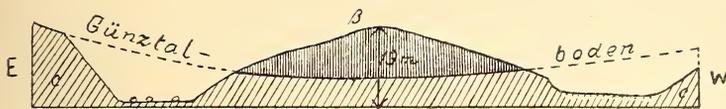


Fig. 1.

Querschnitt durch den Christdorferstrom und seine beiden Randtäler
(β = Basalt, c = Culm). Dreifache Ueberhöhung.

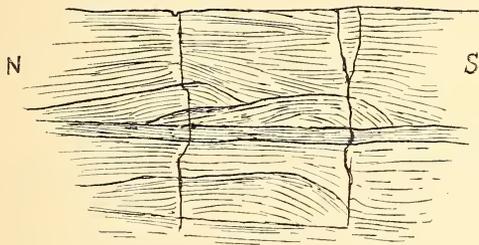


Fig. 2.

Fluidalstruktur in den Tuffen von Karlsberg. Höhe ca. 5 m.

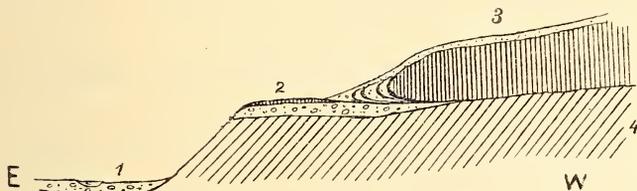


Fig. 3.

Ueberlagerung des Mindelterrassengerölles (2), des Schwarzbachtals (1)
durch den Messendorfer Lavastrom (3); (Grauwacke = 4).

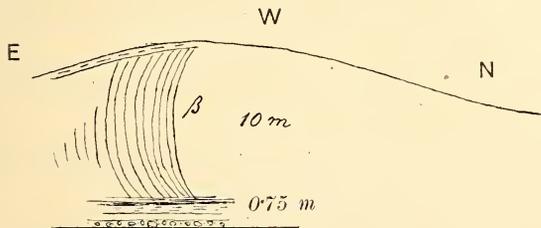


Fig. 4.

Quarzsotter und Lehm im Liegenden des nördlichen Messendorfer
Lavastromes (β = Basalt).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Lucerna Roman

Artikel/Article: [Das Alter der Vulkane des Gesenkes 3-17](#)