

Über die vulkanischen Gangspalten im Böhmischem Mittelgebirge.

Von

J. E. Hibs.

Mit 1 Textbeilage und 3 Textabbildungen.

I.

In den folgenden Zeilen soll auf die zahlreichen vulkanischen Gangspalten des Böhm. Mittelgebirges hingewiesen und ihre regelmäßige Anordnung um ein Zentrum sowie ihre Bildungsweise besprochen werden.

Bekanntlich ist das genannte altvulkanische Gebiet außerordentlich reich an Gangspalten, die mit verschiedenen Erstarrungsgesteinen gefüllt sind. Hauptsächlich sind es Ganggesteine aus der Ganggefolgschaft des Essexit und des Sodalithsyenit, die die Füllmassen liefern, aber auch Basalte, verschiedene Tephrite, Trachyte und andere Eruptivgesteine füllen Gangspalten aus.

Die Gangspalten drängen sich besonders in der Umgebung von Rongstock, von Klein- und Großpriesen eng zusammen. Man kann hier auf engem Raume an 800 Gangschwärme zählen, die von einem Mittelpunkte, der von Essexitkörpern gebildet wird, radial ausstrahlen (s. Fig. 1, S. 572). Da die Füllmassen von der Mehrzahl der Spalten in petrographischer und genetischer Hinsicht mit dem Essexit verwandt sind und die Spalten selbst radial von den Essexitkörpern ausstrahlen, ist der innige Zusammenhang der Gangspalten und ihrer Füllung mit diesen Tiefengesteinskörpern erwiesen. In der gleichen Eruptionsperiode wurden die genannten Tiefengesteinskörper sowie die von ihnen ausstrahlenden Gangspaltenfüllungen gebildet.

II.

Die Gangspalten des Böhm. Mittelgebirges weichen nach ihrem Wesen, ihrer Entstehung und Anordnung von den Bruchspalten dieses Gebietes ab. Letztere sind tektonischen Ursprungs und zerteilen das Mittelgebirge in zahlreiche Schollen; sie folgen in der Regel einer der beiden tektonischen Hauptrichtungen, entweder der Erzgebirgsrichtung NO—O, oder der hereynischen Richtung NW. Nur auf wenigen Bruchspalten sind Gangfüllungen aufgestiegen. Die Brüche reichen nicht in größere Tiefen hinab, den vulkanischen Herd, aus dem die Erstarrungsgesteine des Gebietes, mit ihnen die Füllmassen der Gangspalten stammen, erreichen sie gewöhnlich nicht.

Hingegen muß für die vulkanischen Gangspalten vorausgesetzt werden, daß sie von der Erdoberfläche aus die ganze Herddecke, deren Mächtigkeit mit 40 km angenommen werden kann, durchdringen. Ihre Füllung konnte nur vom vulkanischen Herde aus erfolgen. Wie schon erwähnt, ordnen sich die Gangspalten im ganzen Mittelgebirge radial so an, daß ihr Streichen auf ein Zentrum, d. i. die Umgebung von Rongstock—Kleinpriesen, gerichtet ist. Ihre Entstehung ist durch die gleichen vulkanischen Vorgänge veranlaßt worden, die zur Bildung der essexitischen Tiefengesteinskörper führten.

III.

Die Gangspalten, die doch nach jeder Hinsicht im unverkennbaren Zusammenhang mit den Essexit-Intrusionen stehen, sind nicht allein mit Gesteinsmassen erfüllt, die der Ganggefölschaft des Essexit angehören, sondern, wie schon erwähnt, zum geringen Teile auch mit verschiedenen Tephriten, Basalten, Trachyten u. a. Gesteinen.

Nicht selten stiegen in der gleichen Gangspalte verschiedene Gesteinsmagmen nacheinander aus dem vulkanischen Herde auf. Wenn nun vom gleichen Orte des gemeinsamen Herdes in die Spalten von unten herauf zuerst Magma einer Art, dann ein Magma anderer Art eindringt, so mußte der Vorrat an flüssigem Magma der ersten Art erschöpft sein und ein Magma der zweiten Art die Stelle des ersten im Herde einnehmen. Daraus können wir auf eine schlierige Verteilung der einzelnen Teilmagmen im Herde schließen.

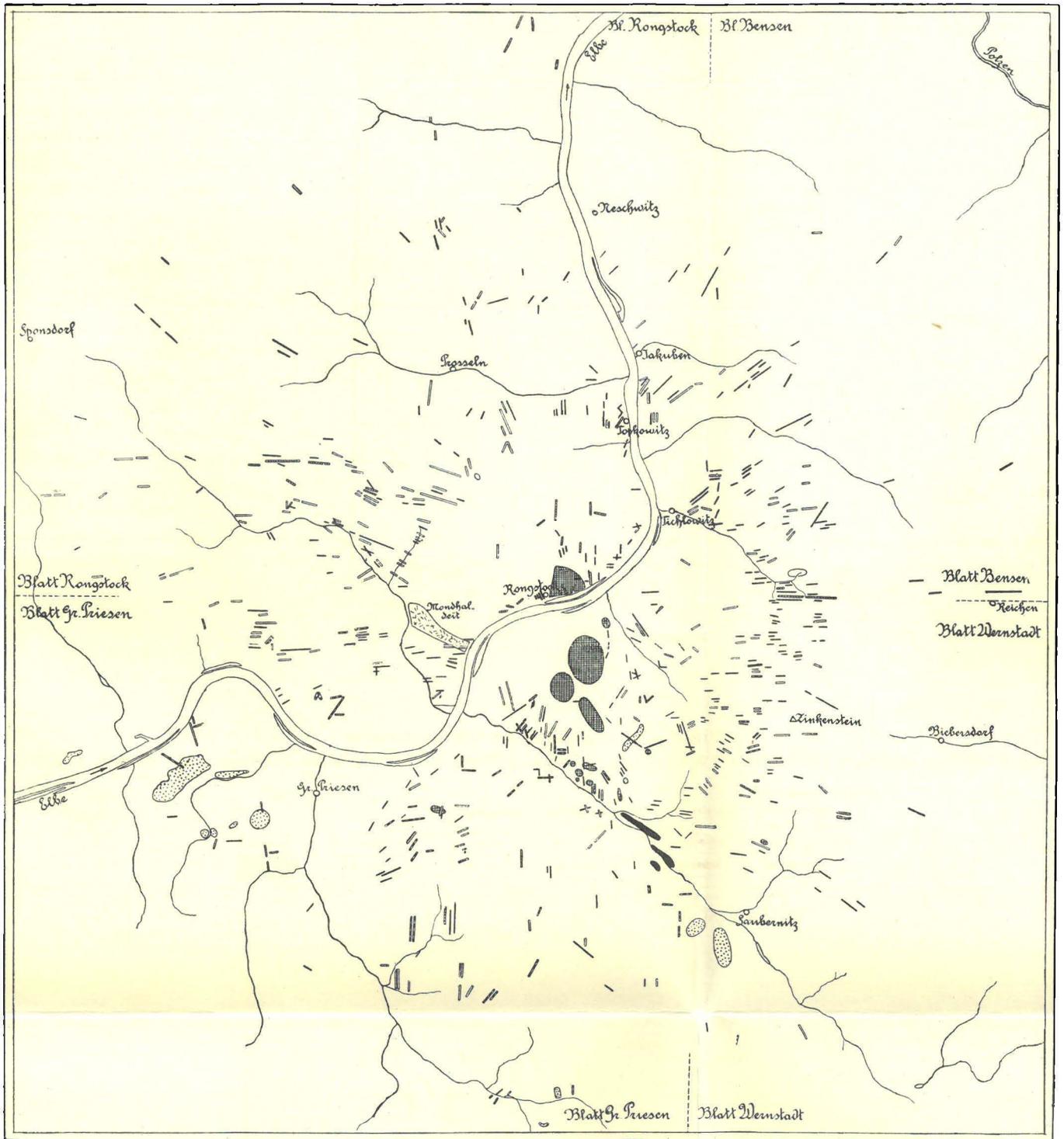


Abb. I. Schematische Darstellung des Auftretens von Essexit und Sodalithsyenit sowie der wichtigsten Schwärme von Gangspalten im zentralen Teile des Böhmisches Mittelgebirges.

IV.

In der Regel fallen die Gangspalten seiger zur Tiefe. Aber auch andere Winkel des Einfallens sind bekannt. Selten nur dringen die Gangfüllungen mehr weniger waagrecht entlang von Klüften als Lagergänge in die vorhandenen Gesteine ein.

Die Spaltenfüllungen durchbrechen in ihrem Verlaufe glatt alle vorhandenen Gesteinskörper, sie steigen aus dem Grundgebirge auf, treten dann ohne Änderung ihres Streichens und der Mächtigkeit in die überlagernden Sedimente und vorhandenen Erstarrungsgesteinskörper ein. Nicht alle Spalten erreichen die Erdoberfläche,

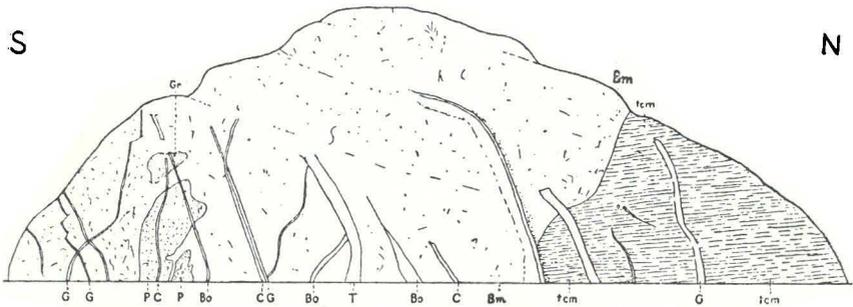


Abb. 2. Geländeanschnitt an der Staatsbahn südlich Topkowitz. Katzenstein. Kreidemergel (tcm), durchsetzt vom Basaltschlot (Bm) mit Einschlüssen von Granit (Gr) und Quarzporphyr (P). Viele Gänge von Monchiquit (C), Gau-teit (G), Bostonit (Bo) und Trachyt (T) steigen im Bm auf und keilen in diesem Gesteinskörper aus. 1 : 1300.

manche keilen früher schon in einem Gesteinskörper aus. Je tiefer man in der Erdkruste absteigt, desto mehr häufen sich die Gangspaltenfüllungen. Durch den Bergbau und bei Tiefbohrungen werden viele Ganggesteine erschlossen, die an der Erdoberfläche kein Ausgehendes haben. Auch an den natürlichen Talgehängen kann man diese Erscheinungen beobachten (s. Fig. 2. Geländeanschnitt am Katzenstein südlich Topkowitz an der Staatsbahn). Auf einer etwa 150 m langen Strecke steigen 17 Gänge im Schlackenbasalt (Bm) und im Tonmergel (tcm) auf, von denen die Mehrzahl noch in diesen Gesteinskörpern auskeilt.

Wenn eine Gangspalte wiederholt aufriß und eine neue Gesteinsfüllung aus dem Herde empordrang, so grenzt sich der jüngere Gang gegen den älteren mit eigenen Salbändern ab. Auch bei

Ganzkreuzungen zeigt der jüngere Gang gut entwickelte Salbänder im Gangkreuze.

Die Mächtigkeit der verschiedenen Gangspalten schwankt in weiten Grenzen, von einigen Zentimetern bis zu 10, 20, 50 m und darüber.

An der Erdoberfläche ragen einzelne Gangfüllungen mauerförmig empor, weil ihre weichere Umgebung abgetragen worden ist.

V.

Die kleinen, spaltenfüllenden Gesteinsmassen waren gewiß nicht imstande, die Herddecke vom Herde aus bis an die Erdoberfläche aufzuspalten oder zu durchschmelzen. Die Spaltenräume mußten vielmehr vorher gebildet sein, dann erst konnte von unten her die Füllung erfolgen. Wie sind nun die Gangspalten geöffnet worden? Ihre radiale Anordnung läßt deren Entstehung nicht zurückführen auf Bewegung (Druck oder Zug) in nur einer bestimmten horizontalen Richtung. Vielmehr kommt für die Bildung dieser

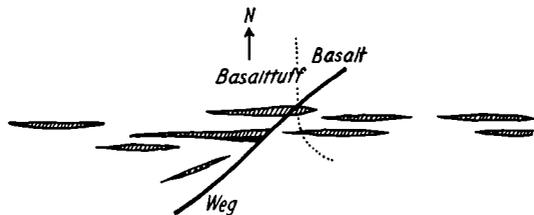


Abb. 3. Schwarm von Monchiquitgängen westlich vom Zinkenstein bei 500 m S.H. nahe der Westgrenze des Blattes Wernstadt der Karte des Böhmisches Mittelgebirges. 1 : 1280.

radial angeordneten Gangspalten nur ein Zerreißen der Erdkruste in Betracht, dessen Ursache von einem Mittelpunkte ausging und auf eine kegelförmige Aufwölbung mit dem Scheitel bei Rongstock zurückzuführen ist. Durch eine derartige Hebung mußten in der Erdkruste große Spannungen auftreten, die sich so auslösten, daß sich in der Herddecke von unten her an den jeweilig schwächsten Stellen Risse bildeten. Diese ordneten sich, vom Orte größter Spannung ausgehend, radial an. An vielen Stellen reihen sich die Spalten zu Schwärmen, die nach Form und Verteilung vollkommen den Rissen in einem durch Zug über seine Festigkeit beanspruchten Stoffe gleichen (s. Fig. 3).

Hebung und Zerreißen von Krustenteilen in der beschriebenen Art sind wohl unter gewaltigen Erderschütterungen vor sich gegangen. Bei den Erschütterungen wurde die Erdkruste zumeist nur für kurze Dauer gehoben und dadurch zerrissen. Die im Herde unter hohem Druck stehenden und mit fluiden Stoffen beladenen Magmenmassen stiegen dann in die entstandenen Risse der Herdedecke aktiv auf.

Für derartige Vorgänge haben uns Ausbrüche am Vesuv und in seiner Umgebung Beispiele geliefert. Es seien aus der vorliegenden Fülle hier nur drei gut verbürgte Fälle angeführt.

Die Ausbrüche des Vesuv im Jahre 79 n. Chr. waren von heftigen Erdstößen begleitet, wobei nach Berichten des jüngeren PLINIUS das Land gehoben wurde und die Meerestiere auf dem trockengelegten Grunde abstarben. Durch diese unter Erderschütterungen erfolgte Hebung des Landes waren die Wege geöffnet worden, auf denen dann im Innern des Vesuv die Lava aufstieg, die zu großen Mengen loser Auswurfsmassen zerstäubt wurde.

Am 27. und 28. September 1538 erschütterten Erdstöße Tag und Nacht die Stadt Pozzuoli und ihre Umgebung. Am 28. September mittags wurde der Meeresboden bei Pozzuoli durch Hebung des Landes auf eine weite Strecke trocken und die Einwohner sammelten in Menge die auf dem Strande zurückgebliebenen Seetiere. Am Morgen des 29. September bildete sich südwestlich des Lago Averno eine kleine Bodensenkung, aus der Wasser ausfloß. Später hob sich der Boden hoch empor, die Erhebung barst am Scheitel und der „Feuerausbruch“ begann. Dieser schüttete im Laufe von zwei Tagen um den Schlund einen 132 m hohen Berg auf, den Monte nuovo, mit einem tiefen Krater in seiner Mitte¹.

Endlich beschreibt uns H. PHILIPP (in brieflichen Mitteilungen an den Oberrheinischen geol. Verein zu dessen Sitzung in Würth 1906) die Vesuveruption vom April 1906. Auch bei diesem Vesuvausbruche ist nach H. PHILIPP das Land um etwa 0,6 m gehoben worden. Durch die Hebung wurden die Kanäle geöffnet für die gewaltigen Auswürfe von Lapilli- und Aschenmassen, deren Menge die der ausgeflossenen Lava weit übertraf.

Auf die gleiche Art, durch Bildung von Rissen infolge von Hebung und nachfolgender Füllung der Spalten wurden auch die

¹ Vgl. HAAGEN v. MATHIESEN, Die Wiederherstellung der Stadt Pozzuoli. Dies. Jb. 1846. S. 699—707. — E. SUSS, Antlitz der Erde. II. S. 480—481.

berühmten Somma-Gänge gebildet, die am südlichen Steilabfall der Somma gegen das Atrio gut aufgeschlossen sind. Sie durchsetzen die 300 m hohe Somma-Wand von unten bis oben oder sie keilen nach oben aus.

Die mit Erderschütterungen verbundenen Ausbrüche der Vulkane werden wohl oft, wenn nicht stets, von Hebungen und Zerreibungen der Erdkruste begleitet. Diese Erscheinungen entziehen sich jedoch häufig der genauen Beobachtung, wenn nicht, wie beim Vesuv, der nahe Meeresspiegel einen leicht zu beobachtenden Vergleichshorizont für die Niveauschwankungen bietet.

VI.

Außer den mit Gesteinsmassen erfüllten Gangspalten kennt man im Grundgebirge des Böhm. Mittelgebirges und anderer Orte Nordböhmens auch offene Spalten. In manchen dieser Spalten, nicht in allen, bewegen sich Thermalwässer. Solche Wässer fließen in Karlsbad und in Teplitz-Schönau aus den Spalten des hier zutage tretenden Grundgebirges frei aus. Im Böhm. Mittelgebirge ist das Grundgebirge mit seinen Spalten durch eine mehrere hundert Meter mächtige Platte von Kreidemergeln und Sandsteinen überdeckt. Nach Durchbohren dieser Platte springen die Thermalwässer über die Erdoberfläche empor. In anderen offenen Spalten unseres Gebietes steigt Kohlensäure aus der Tiefe auf.

VII.

An die beschriebenen vulkanischen Gangspalten reihen sich ihrer Bildung nach die breiten Räume in der Erdkruste an, die von basaltischen Gangstöcken erfüllt werden. Diese erreichen viel größere Dimensionen als die gewöhnlichen Gangspalten, ihre Mächtigkeit beträgt in der Regel mehrere hundert Meter. Die in den Gangstockspalten emporgequollene basaltische Lava hat sich an der Erdoberfläche häufig deckenförmig ausgebreitet.

Ein gutes Beispiel für einen Gangstock liefert der Klinger Berg zwischen Voitsdorf und Blankersdorf bei Bensen, dessen Verhältnisse durch den benachbarten Braunkohlenbergbau erschlossen worden sind (s. Fig. 4). Durch den Förderstollen (st in Fig. 4), einen Wetterschacht und einen etwa 140 m langen, in den Gangstock vorgetriebenen Stollen (st¹) sind in Verbindung mit den Aufschlüssen über Tage die geologischen Verhältnisse dieses Gangstockes klargelegt. Auch für die Gangstöcke mußten die Spalten zuvor geöffnet werden, bevor die basaltische Lava emporstieg.

Nach den an der Erdoberfläche erkennbaren Merkmalen sind basaltische Gangstöcke in unserem Gebiete recht verbreitet. Sie bilden große, langgestreckte, schwielenförmige, ihre Umgebung

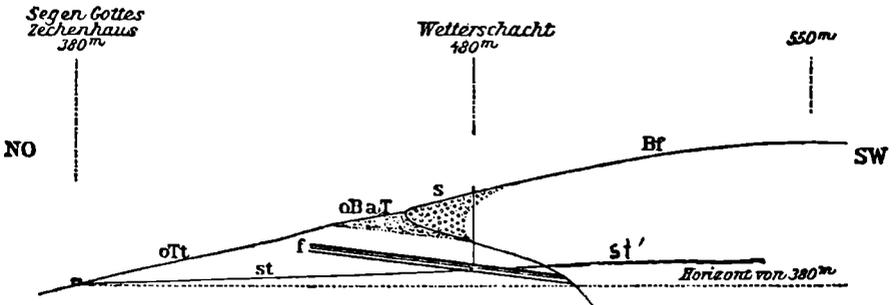


Abb. 4. Querschnitt durch das Kohlenfeld der Segen Gottes-Zeche bei Blankersdorf und den Klinger Berg östlich Voitsdorf südwestlich von Bensen. 1 : 5000. Bf = Feldspatbasalt, Gangstock des Klinger Berges, bei S schlackige Randfazies; st = Förderstollen; st' = Stollen im Bf, 140 m lang; f = drei Braunkohlenflöze; oTt = Tuffit; oBaT = Basalttuff.

als flache Bergrücken überragende Basaltkörper. Ihre Entstehungszeit fällt in eine frühe, den essexitischen Intrusionen von Rongstock mit der ausgedehnten Gangspaltenbildung vorangehende Eruptionsperiode.

VIII.

Die im vorhergehenden genannten Hebungen und Zerreißen von Teilen der Erdkruste, die wir am Vesuv und an vielen anderen Orten bei vulkanischen Erdbeben beobachten und durch die wir die Entstehung der vulkanischen Gangspalten im Böhm. Mittelgebirge zu erklären versuchen, verlangen die Entfaltung von gewaltigen Energiemengen. Solche müssen besonders für die Eruptionen im Böhm. Mittelgebirge vorausgesetzt werden, wo es galt, eine etwa 40 km dicke Herddecke zu heben und zu zerreißen sowie endlich 40 km hohe Säulen von schwerer Lava zu heben.

Allem Anscheine nach vermögen die Magmen im vulkanischen Herde mit den von ihnen umschlossenen flüchtigen Stoffen unter bestimmten Umständen ungeheure Kräfte aktiv zu entwickeln. Zu dieser Schlußfolgerung gelangen wir bei einer vorurteilsfreien Würdigung der vorhandenen Erscheinungen.

Wien, September 1935.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 14. September 1935.