

## Über gangförmiges Auftreten von vulkanischem Material im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet.

Von **Rudolf Wager.**

Begehungen im Gebiet des Vulkanismus der Schwäbischen Alb ließen mich einige bisher nicht bekannte Vorkommen von gangförmigem Auftreten von vulkanischem Material beobachten, die im folgenden kurz beschrieben werden. Es sind ja derartige Vorkommen nicht unwichtig bei der Beurteilung der alten Streitfrage, wieweit bei der Intrusion und der Extrusion und der Platznahme des vulkanischen Materials in diesem Vulkangebiet präexistierende tektonische Fugen, Verwerfungen, Klüfte oder Klüftbarkeit des Gesteins, eine Rolle gespielt haben.

In älteren Veröffentlichungen über Erscheinungen des schwäbischen Vulkanismus ist sehr häufig von gangförmigen Vorkommen von vulkanischem Material die Rede. Es ist da jedoch zu beachten, daß das Wort „Gang“ in verschiedener Weise gebraucht ist. Ist es heute üblich, etwa folgendermaßen zu definieren (ERDMANNSDÖRFFER 1924): „Gänge sind intrusive Massen, die, von meist ganz oder nahezu parallelen Wänden begrenzt, eine im Verhältnis zur Breite große Ausdehnung nach der Länge und Tiefe, also plattenförmige Gestalt besitzen; ihrer Lage nach sind sie unabhängig von der Schichtung und anderen Texturen des Nebengesteins und können jeden beliebigen Fallwinkel besitzen“, so ist in der älteren Literatur die Definition von Gang uneinheitlich. Teils ist das Wort in ähnlichem Sinn gebraucht, wie ihn die Definition von ERDMANNSDÖRFFER gibt, teilweise aber, und das ist besonders in der grundlegenden Bearbeitung des Vulkanismus der mittleren Schwäbischen Alb durch BRANCO (1894/95) der Fall, sind auch röhren- und schlotförmige Vorkommen als Gänge bezeichnet. BRANCO betont ausdrücklich: „Der Begriff des Plattenförmigen ist also für Gänge nicht das Maßgebende“, durchaus gemäß der Definition von H. VOGELSANG, auf die er sich stützt: „Gang ist alles, was einmal durch das Gestein hindurchgegangen ist.“

Beim Bau einer neuen Straße von Urach nach Hülben (Blatt Dettingen a. d. Erms 1 : 25 000) wurde im Schichtbereich des weißen Jura  $\beta$  ein bisher nicht bekanntes Vorkommen von vulkanischem Tuff erschlossen. Der Tuff füllt einen etwa  $55^{\circ}$  streichenden und saiger stehenden Gang, der eine nicht ganz konstant bleibende Breite von etwa 70 cm hat. Die Zusammensetzung des Tuffes fällt nicht aus dem Rahmen des bei den Uracher Vulkanen Üblichen. Viele graue und blaue Mergel, die etwa aus dem weißen Jura  $\alpha$  und dem braunen Jura stammen dürften, ziemlich viel bunte Mergel und Tone, die auf Keuper hindeuten, und schließlich bemerkenswert häufig zu findende Stücke von Grundgebirge (feinkörnige Granite und „Gneise“) geben dem Tuff die Prägung. Relativ spärlich sind Stücke von kalkigem Weißjura. Stücke des weißen Jura  $\beta$ , der als Nebengestein ansteht, sind selten; Stücke von dem Charakter der höheren Schichtglieder, also Weißjura  $\delta$  und  $\epsilon$ , sowie Stücke der Riff-Fazies sind bisher nicht gefunden worden. Vielleicht kann daraus geschlossen werden, daß der Gang nie die damalige, spätmiozäne Erdoberfläche erreichte und etwa schon im Bereich des tonigen Weißjura  $\gamma$  sein Ende fand. Gegenüber dem Fremdmaterial tritt das Eigenmaterial des Tuffes, d. i. Aschen, Lapilli und kleine Bomben, stark zurück. Das vulkanische Eigenmaterial, also besonders das der Lapilli, wurde nicht untersucht, es dürfte aber den anderen Vorkommen gemäß etwa als Melilith-Nephelin-Basalt zu bezeichnen sein. Beachtenswert ist, daß der Gang ohne jegliche Störung sein Nebengestein, die Kalke des weißen Jura  $\beta$ , durchsetzt. Es ist nichts von Verbiegungen oder Schleppungen des Nebengesteins zu bemerken; auch die Kluftwände, an die das vulkanische Material angrenzt, sind nicht mitgenommen, sie zeigen auch keine Frittionen oder Rot- und Dunkelfärbung durch Wärmewirkung. Die Abb. 4 (Taf. VIII) gibt einen Begriff der Verhältnisse. Es ist wahrscheinlich, wenn auch bei der Sterilität der  $\beta$ -Kalke kaum zu belegen, daß die tufferfüllte Spalte nicht als Verwerfung aufzufassen ist, oder wenn das, nur als solche von sehr geringem Sprungbetrag. Es scheint, daß die einzelnen Schichtbänke der einen Seite des Ganges ihre Fortsetzung auf der anderen Seite in gleicher Höhe haben. Diese Gangfüllung muß als selbständiges Tuffvorkommen angesehen werden; da der nächste Vulkanschlot über 1 km weit entfernt ist, ist es nicht möglich, diesen Gang als Apophyse eines Schlotes zu betrachten.

Ein zweites, bisher nicht bekannt gewordenes Vorkommen von vulkanischem Material in Gängen liegt auf Blatt Metzingen 1 : 25 000 an der Straße Metzingen—Kohlberg (im Gewand Falkenberg); es

wurde bei einer Verbreiterung der Straße aufgeschlossen. Es handelt sich hier um vier schmale, sicherlich primär in den tonigen Schichten des braunen Jura  $\beta$  aufsetzende Tuffgänge. Die schematische Skizze 1 zeigt die Verhältnisse. Der westlichste Gang, der 2—3 cm breit ist, streicht  $140^{\circ}$  und fällt mit  $65^{\circ}$  gegen Nordosten; in etwa 1 m Abstand folgt gegen Osten ein zweiter Gang, der 4—5 cm breit ist,  $135^{\circ}$  streicht und mit  $70^{\circ}$  gegen Nordosten einfällt. 30 cm östlich von diesem folgt der dritte Gang, der 2—3 cm mächtig ist und dessen Streichen und Fallen  $140^{\circ}/70^{\circ}$  NO ist. 1—1½ m weiter östlich folgt ein vierter Gang von 3—4 cm Breite, einem Streichen von  $140^{\circ}$  und einem Einfallen von  $65$ — $70^{\circ}$  gegen NO. Schwankt auch die Mächtigkeit dieser Gänge etwas, so durchsetzen sie im ganzen doch das Nebengestein schnurgerade. Dieses besteht aus bröckeligen Schiefertönen, deren Schieferung so gut wie ungestört zu sein scheint, sie setzt an den vulkanischen Gängen ohne irgendwelche Schleppung usw. ab. Frittionen oder sonstige Merkmale einer Wärmewirkung sind nicht zu sehen.

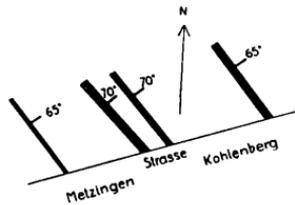


Fig. 1. Schematische Darstellung der mit vulkanischem Tuff erfüllten Gänge an der Straße Metzgingen—Kohlberg (Karte). Maßstab 1 : 25, für die Breite der Gänge jedoch 1 : 10. (In der Abb. lies statt Kohlberg: K o h l b e r g !)

Die Entfernung dieser Gänge von dem nächsten bekannten, östlich von ihnen liegenden Vulkan, der an der Straße übrigens vorzüglich samt beiderseitigem Kontakt aufgeschlossen ist, beträgt etwa 250 m. Nun gibt es allerdings in einer Manuskriptkarte von DEFFNER, die etwa von 1860 ist<sup>1</sup>, die Einzeichnung eines Vulkans in nächster Nähe dieser Gänge; dieser Eintrag fiel in der endgültigen Fassung wie auch bei den späteren Auflagen der Karte wieder weg. Die Frage nach der Selbstständigkeit dieser schmalen Gänge ist also nicht geklärt.

Das Gesteinsmaterial, mit dem diese Gänge gefüllt sind, besteht fast ausschließlich aus Grundgebirge und roten Tonen und Mergeln. Die Grundgebirgsstücke erreichen Größen, die ungefähr dem Abstand der Gangwände entsprechen, im Durchschnitt dürften sie 1 cm Durchmesser haben. Die Stücke von roten Tonen und Mergeln, die wohl aus dem Keuper stammen, sind ungemein häufig, sie sind von wechselnder

<sup>1</sup> Diese Manuskriptkarte ist in der geologischen Abteilung des Württemb. Statistischen Landesamts aufbewahrt.

Größe. Vulkanisches Eigenmaterial fehlt fast vollkommen. Stücke von Weißjura ließen sich bisher nicht auffinden; damit stellt sich der Inhalt dieser Gänge scharf in Gegensatz zu dem 250 m weit entfernten Vulkan, der sehr viel Weißjura, z. T. in mächtigen, mehrere Kubikmeter großen Blöcken führt.

Es gibt auch Fälle, in denen Tuffe gangförmig Tuffe durchsetzen. Es handelt sich dabei nicht etwa, und das ist besonders zu betonen, um Lagen von geschichtetem Tuff mit extrem raschem Wechsel in der Materialgröße, die ebenfalls Gänge von Tuff parallel der Schichtung des Tuffes vortäuschen können, sondern um echte Tuffgänge, die älteren Tuff als Nebengestein haben.

Daß ein Teil der Vulkanembryonen der Uracher Vulkangruppe sich nicht mit der einmaligen Förderung von vulkanischem Material begnügte, ist sehr lange bekannt. Es lassen sich zum mindesten vier Phasen der Förderung dieser Vulkane nachweisen: Mindestens zwei Phasen der Tuff-Förderung, mindestens eine Phase der Förderung von basaltischem Magma und eine langanhaltende Nachphase, die sich noch in der Gegenwart in  $\text{CO}_2$ -Exhalationen bemerkbar macht<sup>2</sup>. Bereits BRANCO (1895) erwähnt das Vorkommen von Tuffen als Einschluß im Tuff von verschiedenen Fundorten: Hohenbohl, Götzenbrühl, Wittlinger Steige, Randecker Maar, Diepoldsburg, Maar südlich Hengen, und Limburg. Bei seiner Besprechung der Einzelheiten dieser Vorkommen kommt BRANCO allerdings zu der Erklärung, daß diese Einschlüsse von Tuff meist durch Verrutschung zustande gekommen seien: eine für die Mehrzahl der Vorkommen zweifellos unrichtige Annahme. Darauf ist ja später hingewiesen worden<sup>3</sup>.

Von zweien der Vulkane ist dem Verfasser gangförmiges Auftreten von Tuff im Tuff bekannt geworden.

In dem Steinbruch am Nordhang des Jusibergs (nahe dem Punkt 531,2 südlich von Kohlberg, Blatt Dettingen/Erms 1 : 25 000) ist ein Gewirr von groben Weißjurablöcken aufgeschlossen, das mit gelben Lehmen untermischt ist. Nach der Beschreibung von BRANCO wäre man geneigt, diese Schuttanhäufung dem Schuttmantel des Jusi zuzurechnen, also einer Schuttbildung, die erst bei der Abtragung und Um-

<sup>2</sup> Diese Nachphase ist unter Umständen noch weiter unterzugliedern; von gegenwärtigen Erscheinungen dürften ihr der Kleinengstinger Sauerbrunnen und vielleicht auch die „Sibyllenspur“ bei Owen zuzurechnen sein.

<sup>3</sup> Bei weiteren Aufnahmen des Verfassers hat sich gezeigt, daß in allen einigermaßen gut aufgeschlossenen Vulkanen der mittlern Alb mindestens eine zweimalige, z. T. eine dreimalige Fördertätigkeit nachweisbar ist.

bildung dieses Vulkans und seiner Umgebung auf seine jetzige Form sich gebildet hätte, gewissermaßen als Anreicherung der widerständigeren Bestandteile der abgetragenen Schichten. Daß diese Auffassung aber nicht möglich ist, sondern daß diese Anhäufung von Weißjurablöcken zum Tuff selbst gehört, zeigt ein gangförmiges Tuffvorkommen, das diese Schuttmassen durchsetzt. Dieser Tuffgang ist von der normalen dunkelgrauen Farbe des Jusituffes, die ja von dem hohen Bestand an vulkanischem Eigenmaterial herrührt; er steht damit in auffälligem Kontrast zu der innerhalb des Aufschlusses so gut wie überhaupt kein vulkanisches Eigenmaterial enthaltenden, vergrusten, gelblich-rötlichen, mit groben Jurablöcken durchsetzten Tuffmasse der früheren Förderung. Die ziemlich ebene Auflagerungsfläche des Ganges auf den älteren Tuff, die sicherlich als primäre Kontaktfläche anzusehen ist, fällt mit 45° gegen OSO, das Streichen des Ganges wäre also etwa NNO. Der Gang ist ungefähr 1½ m mächtig. Exogene oder endogene stärkere Kontaktwirkungen sind nicht zu beobachten.

Ein weiteres gangförmiges Auftreten von Tuff in Tuff zeigte sich in der „Sandgrube“ in den Herbstwiesen nordnordöstlich von Beuren (Blatt Dettingen/Erms 1 : 25 000). Das Material der früheren Förderung ist dort ausgesprochen dunkel, es zeigt reichlich Eigenmaterial; Weißjuragesteine treten auffällig zurück, ganz besonders die sonst so häufigen großen Blöcke fehlen ganz. Der Tuff hat eine gut ausgeprägte Bankung, die einer primären Schichtung wenigstens z. T. parallel gehen dürfte. Ihre Streich- und Fallwerte schwanken in weitem Bereich und wenig gesetzmäßig. Dieser Tuff ist nun von dem erwähnten Tuffgang durchsetzt, dessen Material heller und fester ist. Die Mächtigkeit des etwa 30° streichenden und mit etwa 35° gegen OSO einfallenden Ganges schwankt zwischen 8 und 25 cm. Das Material zeigt die gleichen Bestandteile an Fremdmaterial wie der Tuff der ersten Förderung, jedoch in feinerer Verteilung, es ist durch Calcit (und Zeolithe?) zu einer ziemlich harten Masse verbacken. An manchen Stellen ist es parallel zu seinen Kontakten leicht gebankt. Es ist zu betonen, daß der Gang den älteren Tuff unbekümmert um dessen Bankung (und damit Schichtung) durchsetzt. Diese ist jedoch nicht deutlich genug, um erkennen zu lassen, ob sie in der Nähe des Ganges irgendwelche Störungen erlitten hat.

Über gangförmiges Auftreten von Basalten der schwäbischen Vulkane, mit Tuff oder mit Sedimenten als Nebengestein, gibt es eine ganze Anzahl von Angaben in der Literatur. Hier ist ein derzeit wieder gut erschlossenes Vorkommen anzuführen.

BRANCO (1894) gibt an, daß das Tuffvorkommen von Bettenhardt nordöstlich von Linsenhofen (Blatt Dettingen a. d. E. 1 : 25 000) von einem Basaltvorkommen durchzogen ist. Über die Begrenzung und die Art des Auftretens dieses Basaltes scheint jedoch BRANCO unrichtige Vorstellungen gehabt zu haben. Bessere Aufschlüsse gestatteten in den letzten Jahren einwandfrei die Gangform festzustellen. Der Basaltgang setzt in dem Tuff durch, er scheint nicht bis in das Nebengestein des Tuffes, das Braunjura- $\beta$ -Tone sind, zu reichen. Die sehr ebenen Kontaktwände des Basaltes streichen  $175\text{--}180^\circ$  und fallen saiger ein. Die Mächtigkeit des Ganges beträgt  $160\text{--}170$  cm; das Material ist stark verwittert, so daß es nicht mehr untersucht werden kann. Bemerkenswert ist die sehr starke Klüftung des Basaltes, die vorwiegend der Richtung der Kontakte parallel geht; ein Teil der Klüfte weist bis zu 1 cm dicke Tapeten von Calcit und nicht näher bestimmten Zeolithen auf. Es sind übrigens bereits von DEFFNER (1872) Beobachtungen über Basaltvorkommen in diesem Tuffvorkommen mitgeteilt. DEFFNER beobachtete sogar zwei Gänge, von denen also der eine derzeit nicht aufgeschlossen ist. Die Mächtigkeit des einen Ganges gibt DEFFNER mit  $1\frac{1}{2}$  m, die des anderen mit 0,15 m an. „Das Streichen der beiden Gänge läßt sich annähernd in h. 11—12 bestimmen.“

Ein Umblick in der Literatur zeigt, daß Angaben über gangförmiges Auftreten von vulkanischem Material in der Uracher Vulkangruppe gar nicht selten sind. Zieht man alle sicheren Angaben über gangförmiges Auftreten von Tuffen und Basalten heran, so ergibt sich eine Liste von etwa 20 Vorkommen. BRANCO betonte 1895, daß ihm nur zwei „langgestreckte spaltenförmige Gänge“ bekannt geworden seien. Es sind dies 1. der Basaltgang von Grabenstetten, 2. das Tuffvorkommen südöstlich von Böttingen. Außer diesen gibt aber BRANCO noch andere Vorkommen an, bei denen mit gangförmiger Begrenzung des vulkanischen Materials zu rechnen ist.

Ein „plattenförmiger Gang bei Grabenstetten“ wird von BRANCO (1894) sehr genau beschrieben. Dieser Grabenstetter Basaltgang, der ohne begleitende Tuffe die Weißjura- $\epsilon$ -Kalke durchsetzt, hat ein Streichen von genau Nordsüd, er fällt saiger ein. Die Breite des Ganges ist etwa 1 m, die Erstreckung im Streichen war BRANCO auf 550 m bekannt; die neueren Aufnahmen haben aber gezeigt, daß der Gang mindestens 1000 m weit verfolgt werden kann<sup>4</sup>. Die andere Notiz

<sup>4</sup> Neuere Aufnahmen: Kartierung des Blattes Dettingen a. d. Erms 1 : 25 000 durch E. W e p f e r, fortgeführt u. a. durch den Verfasser; im Auftrag der württ. geologischen Landesaufnahme.

über gangförmiges Vorkommen von vulkanischem Material bei BRANCO bezieht sich auf das Vorkommen südöstlich von Böttingen. Es handelt sich hier um den „Fall, daß hier ein schmaler, etwa  $\frac{3}{4}$  km langer, anscheinend saiger den Weißjura  $\epsilon$  durchsetzender Tuffgang vorliegt“. Die Breite des Ganges wird von BRANCO nicht genau angegeben, sie dürfte etwa 20—30 m betragen. Es ist ferner nicht ganz ausgeschlossen, „daß hier zwei verschiedene, parallele Gänge vorhanden sind“. Die Streichrichtung des Ganges läßt sich nach der BRANCO'schen Karte zu etwa  $10-20^{\circ}$  bestimmen.

Es werden jedoch auch in der Literatur vor BRANCO einige Vorkommen von spaltenförmig auftretendem vulkanischem Material erwähnt und z. T. auch von BRANCO zitiert.

SCHÜBLER (1824) und SCHWARZ (1823) erwähnen einen schmalen Basaltgang, der aber seither nicht wieder aufgefunden wurde. „Am Abhang von Hohenneuffen, an der Straße von Neuffen nach Grabenstetten, findet sich an der südlichen Seite der Straße, 92 Pariser Schuh unter dem Hohenneuffen und 2161 Pariser Schuh über dem Meer eine schiefe, nur 2 Schuh breite Gebirgsspalte im dichten Jurakalk, welche vollkommen mit schwarzem Basalt ausgefüllt ist . . .“ (SCHÜBLER 1824, zit. n. BRANCO 1894).

BRANCO zitiert auch eine Notiz von QUENSTEDT, daß „1857 ein Bauer Lohrmann von Lonsingen einen  $1\frac{1}{2}$ —2 Fuß dicken Gang von Basalttuff erschürft, worin der vulkanische Glimmer und braune Bolus ihm falsche Hoffnung auf Erz gab“. Die Lokalität ist etwa 2 km südwestlich von Lonsingen; nähere Daten über den Gang, etwa über Streichen und Fallen sind nicht bekannt geworden.

Bei einem weiteren Vorkommen, Hülben, für das BRANCO eine spaltenförmige Nordsüderstreckung anzunehmen geneigt war, haben neuere Aufnahmen (s. Anm. 4) die Unrichtigkeit gezeigt; das Tuffvorkommen weist einen etwa ovalen Querschnitt auf.

In dem Tuffvorkommen des Bölle bei Owen wird von BRANCO ein Ost—West streichender Basaltgang erwähnt. Dieser hatte eine Länge von 30 m und eine maximale Breite von 6 m, nach den Enden zu verschmälert er sich bezw. er keilte aus<sup>5</sup>.

Auch der den Tuff des Hohenbohls an der Teck durchsetzende Basalt tritt ausgesprochen gangförmig auf. BRANCO macht keine näheren

<sup>5</sup> Bemerkenswert ist die dort erwähnte Klüftung des Basaltes in fünfeckige liegende Säulen, die also senkrecht zu den Kontaktwänden standen. (Mitteilung des Besitzers an BRANCO, zit. 1894, S. 778.)

Angaben über das Streichen und Fallen des „schräg in den Berg fallenden Basaltganges“. DEFFNER schreibt ausführlich: „Am südlichen Steilhang des Berges befindet sich ein Basaltgang mit einem Streichen in h. 5—6, der an sechs Punkten angeschürft und in mehreren, jetzt verlassenen Brüchen abgebaut wurde. Dabei hat sich gezeigt, daß der Gang nicht vertikal, sondern mit 45—50° N h. 11½ geneigt steht.“ Die Mächtigkeit „variiert von 0,3—4,3 m“ (DEFFNER 1872).

Nach den von BRANCO mitgeteilten Beobachtungen scheint auch der Basalt in dem Tuff des Gaisbühls bei Reutlingen gangförmig aufzutreten. „Das Streichen des anscheinend saiger stehenden, etwa 6—7 Fuß mächtigen Ganges ist ungefähr ein südliches; doch dreht sich die Streichrichtung ein wenig“ (BRANCO 1894, S. 953).

Einer der größten der schwäbischen Vulkane, der Jusi (in der älteren Literatur auch Kohlberg genannt), von dem vorhin schon die Rede war, weist nach den Beobachtungen von DEFFNER (1872), BRANCO (1894) und VOSSELER (1913) einige Basaltgänge auf, die derzeit nur noch mangelhaft aufgeschlossen sind. Es ist von vier Gängen die Rede. Der eine Gang ist zwischen 3½ und 6 m mächtig; er steht saiger und sein Streichen schwankt zwischen 50 und 80°. Der zweite streicht etwa 65°, steht saiger und ist 2½—3 m mächtig. Ein dritter Gang, der ebenfalls wenige Meter mächtig ist, streicht etwa 180°, das Fallen ist ebenfalls saiger. Der vierte der Gänge, der ebenfalls saiger stehen und einige Meter Mächtigkeit haben dürfte, streicht etwa 165—175°.

Nach POMPECKJ (1906) ist den von BRANCO und seinen Vorgängern beobachteten langgestreckten Gängen ein weiteres Vorkommen „von Eruptivmaterial als Ausfüllung von spaltenförmigen Klüften anzureihen. Es ist das ein kleiner Tuffgang und mehrere winzige Gängchen in der nächsten Nähe des großen ‚Maartuffganges‘ am Metzinger Weinberg“. 1899 hat KOKEN dieses Vorkommen von Tuff, das er als sekundäre Einspülung in Spalten auffaßte, bereits erwähnt. Die Mächtigkeit des Tuffganges ist 10—15 cm; das Streichen ist 150—170°, das Einfallen 65—70° gegen Osten. Dieser Gang ist von mehreren kleinen tufferfüllten, unregelmäßigen Gängchen von 2 cm maximaler Mächtigkeit begleitet. In der Zusammensetzung des Tuffes ist eine beträchtliche Komponente von Grundgebirge und Keuper, sowie das vollkommene Fehlen von Gesteinen der jüngeren Jurazonen (z. B. des weißen Jura) bemerkenswert und wichtig. POMPECKJ macht glaubhaft gegenüber der KOKEN'schen Deutung, daß die Füllung des Ganges eine primäre ist, „daß das Tuffmaterial von unten oder von der Seite her in die jetzt tufferfüllte Kluft gepreßt wurde . . . Nach allem repräsen-

tiert unser kleines Tuffvorkommen eine kurze, nach Norden gerichtete Apophyse des großen Maartuffganges am Metzinger Weinberg, welche als Ausfüllung einer Kluft entstand beim Beginn der Eruptionstätigkeit durch aufsteigendes Eruptivmaterial“.

BURCKHARDTSMAYER beschrieb (1909) einen „eigenartigen Tuffgang am Georgenberg“. Dieser  $1\frac{1}{4}$  m breite und auf eine Länge von 40 m nachgewiesene Gang hat ein annähernd westöstliches Streichen, das Einfallen ist saiger. Nach der Bestimmung der eingeschlossenen Sedimente ist es BURCKHARDTSMAYER wahrscheinlich, „daß dieser Tuffgang selbständig nach außen mündete“. (Da BURCKHARDTSMAYER das Fallen des Tuffganges im Text als saiger angibt, so ist wohl die Darstellung seiner Zeichnung auf S. 9, die den Tuffgang beträchtlich schief einfallen läßt, unrichtig.)

Auch REICH (1915) berichtet über gangförmige Tuffvorkommen, und zwar über Apophysen von größeren Vorkommen. Eine Apophyse des Tuffes des Randecker Maars in den anstehenden Deltafelsen des Schafbuckels wird so beschrieben. Es handelt sich um einen aus sehr feinkörnigem und festem Material bestehenden Tuffgang, der Ostsüdost streicht. Über die Mächtigkeit und das Einfallen schreibt REICH nichts. Von anderen Örtlichkeiten, die REICH als spaltenförmige Vorkommen ansieht, werden von ihm keine näheren Daten mitgeteilt<sup>6</sup>.

In der Arbeit von STAHLCKER über Braunjura und Tektonik im Kirchheim—Uracher Vulkangebiet (1926) findet sich eine Mitteilung über eine „tufferfüllte Verwerfungsspalte in den Tongruben am Metzinger Weinberg“. Der Tuff kommt hauptsächlich an den Rändern der 50—80 cm breiten Verwerfungsspalte vor, die im übrigen mit Lehmen und dem Material, das bei einer Schleppung der verworfenen Schichten anfällt, ausgefüllt ist. Die Störung streicht WNW—OSO, sie ist etwa 50 m von dem an dieser Stelle ebenfalls generell WNW—OSO streichenden Kontakt des Metzinger Weinberg-Vulkans entfernt. Nach STAHLCKER ist die Entstehung der Verwerfung als Begleiterscheinung der ersten Eruption des Hauptschlotes (des Metzinger Weinberges) zu deuten; die Füllung der Spalte ist dann erst nach der Wiederauffüllung des Hauptschlotes erfolgt. Das ergibt sich aus dem starken Anteil von Weißjura an der Zusammensetzung des Tuffes der Spalte, für die STAHLCKER einen Durchbruch bis zur damaligen, etwa 200 m höher liegenden spätmiocänen Erdoberfläche für unwahrscheinlich hält.

<sup>6</sup> SEEMANN (1926) erklärt die Auffassung dieses Vorkommens als Tuff-Apophyse durch REICH für irrig.

Diese Beteiligung von Weißjura ist besonders interessant als Gegensatz zu der juralosen Spalte, die POMPECKJ (1906) beschrieben hat und die zwischen dem Hauptschlot und der tufferfüllten Verwerfung in einer Entfernung von 30 m von dem Kontakt des ersteren liegt.

Überblickt man nun diese Reihe von etwa 20 Vorkommen, in denen vulkanisches Material sicher verbürgt in Spalten- oder Gangform auftritt, etwa unter Zuhilfenahme der tabellarischen Darstellung auf S. 91 und der bildmäßigen Darstellung auf S. 90, so fällt in erster Linie auf, daß alle diese Vorkommen nur wenig mächtig sind: sie haben, von der Ausnahme des Tuffganges südöstlich von Böttingen abgesehen, nur wenige Zentimeter bis maximal einige Meter Mächtigkeit. Diesen schwächtigen Gängen stehen die übrigen Tuff- und Basaltvorkommen gegenüber, bei denen BRANCO und alle weitere Forschung im Gebiet selbst nach BRANCO die rundliche bzw. in vielen Fällen polygone Begrenzung des Schnittes mit der Erdoberfläche nachgewiesen bzw. bestätigt hat.

Nun ist die Frage der Beeinflussung des Durchbruchs und der Platznahme der vulkanischen Produkte durch präexistierende tektonische Fugen, also Spalten von Verwerfungscharakter, Klüftung im Gesteinskörper, oder dessen Klüftbarkeit, anschließend an diese Vorkommen in der mittleren Schwäbischen Alb immer wieder ventilert worden. Das Literaturverzeichnis zitiert einen Teil der diese Frage berührenden Arbeiten.

Für die Mehrzahl der mächtigeren schlotförmigen Vorkommen konnte bis jetzt noch keine einigermaßen gesicherte Anordnung auf Spalten von Verwerfungsnatur wirklich nachgewiesen werden. Etwa die Untersuchungen von STAHLCKER (1926), denen eine subtil hergestellte Streichkurvenkarte der Schichten des braunen Jura aus einem Teilgebiet des Uracher Vulkanismus angefügt ist, haben, von dem Sonderfall des Jusi abgesehen, auf einer denkbar breiten Basis einen weitgreifenden Einfluß von tektonischen Störungen auf die Großanlage der Vulkaneruptionspunkte unwahrscheinlich gemacht. Allerdings erwägt STAHLCKER in aller Vorsicht doch den Gedanken an eine Beeinflussung der Lage mancher Eruptionspunkte, besonders von solchen, in denen Basalt aufgedrungen ist, durch vorher existierende Klüftungen resp. Fugen des Sedimentkörpers. WEPFER (1926, 1929) hat in etwas modifizierter Form die frühere Auffassung von der Abhängigkeit der Ausbruchspunkte wieder übernommen: er setzt sie in die Kreuzungspunkte von hereynisch streichenden tektonischen Linien mit solchen von varistischem Streichen. WEPFER (1929) schreibt:

„... hat die neue Aufnahme unzweifelhaft den Zusammenhang der Störungslinien mit den Vulkanen erwiesen. So geht die den Erkenbrechtsweiler Graben im Osten begrenzende Störung über verschiedene kleinere Vulkane auf den Teckvulkan, die westliche Störung auf den Jusi zu. Auch im großen bestehen Zusammenhänge, denn die Stellen, wo die varistisch-alpinen (SW—NO streichenden) Störungen mit den hercynischen (SO—NW streichenden) sich kreuzen, also die Stellen der ‚Vergitterung‘, sind auch die der vulkanischen Durchbrüche.“ Nun zeigt aber das von ihm bei seinem Tod hinterlassene Material, besonders das unfertige Blatt Dettingen/Erms, daß mit einer derartigen Abhängigkeit, von seltenen Ausnahmen abgesehen, wohl kaum gerechnet werden kann.

Schließlich ist jedoch damit, daß die Durchbruchspunkte sich im Kartenbild nicht auf gerade Linien aufreihen lassen, noch nicht die Unabhängigkeit von Fugen, die allerdings keine Verwerfungen, mindestens nicht von beträchtlicheren Sprunghöhen wären, erwiesen, denn die Vulkane könnten auch auf Flächen liegen, die keine Ebenen sind, sondern unregelmäßige Formen haben. Also etwa kreisbogenförmige Schnitte oder unregelmäßige Schnitte mit der Erdoberfläche lieferten. Es liegt ja das Urach—Kirchheimer Vulkangebiet in einer Zone der Senkung, die schon während des Jura aktiv war; es ist also mit einer Tendenz zu weiteren Störungen durchaus zu rechnen (WEPFER 1926, STAHLCKER 1926). Die Lage einiger Vulkane ist bekanntlich ebenfalls unbestreitbar von Verwerfungen beeinflusst.

Gegenüber dieser Unsicherheit, inwieweit bei der Großanlage der schwäbischen Vulkane vorher vorhandene Störungen oder Störungszonen eine Rolle spielen, muß für die im vorhergehenden behandelten 20 gangförmigen Vorkommen mit dem Vorhandensein von Fugen tektonischer Natur im Sedimentkörper bzw. im Tuff vor der Intrusion des vulkanischen Materials gerechnet werden. Die Darstellung in Fig. 3 in stereographischer flächentreuer Projektion zeigt, daß kaum von einer besonderen Bevorzugung von Richtungen in der Lage dieser Gänge die Rede sein kann. Es müßten danach im oberen Miocän schon Klüftungen vorhanden gewesen sein, die entweder sich nur widerwillig in ein System ordneten, oder aber zu mehreren Systemen, bei eventuell zeitlich verschiedenen Beanspruchungen entstanden, anzuordnen wären. Das würde zu den Darlegungen von HEERMANN (1926) passen, allerdings wäre wohl höheres Alter für die Anlage der Klüftsysteme anzunehmen. Eine gewisse Vorstellung von der Art der heutigen Klüftung des Sedimentkörpers gibt das als Fig. 2 beiliegende Klüftdiagramm

eines Steinbruchs in Weißjura- $\beta$ -Kalken. Dieses zeigt, daß die Klüfte sich zu relativ nicht sehr ausgeprägten Systemen scharen. Schließlich kann bei den Basalttuffen auch mit Klüftung von nicht tektonischem Charakter gerechnet werden. Daß in den Basalttuffen Absonderungsformen von nicht tektonischer Art vorhanden sein können, zeigt beispielsweise das Vorhandensein von schön ausgeprägter kugeliger Ab-

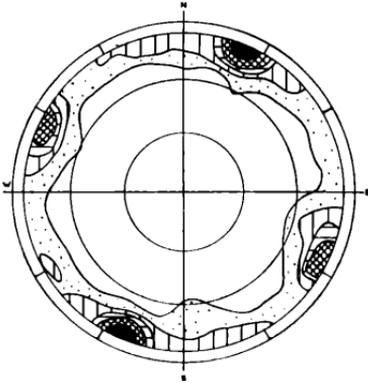


Fig. 2. Darstellung von 300 Klüften, in dem Steinbruch im Weißjura  $\beta$  am Hörnle, östlich vom Jusi, gemessen und im flächentreuen Netz ausgewertet<sup>7</sup>. Die ausgeschiedenen Stufen sind: weiß: 0–1 %; punktiert: 1–3 %; längsschraffiert: 3–5 %; querschraffiert 5–7 %; kariert: 7–10 %; schwarz: mehr als 10 %.

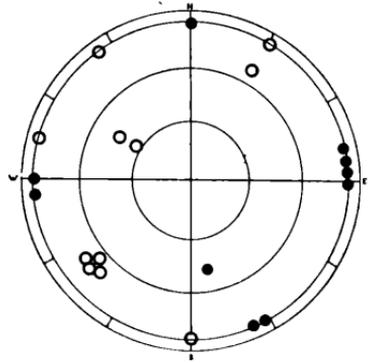


Fig. 3. Die in der Tabelle auf S. 91 zusammengestellten Basalt- und Tuffgänge in stereographischer, flächentreuer Projektion<sup>7</sup>. Die Punkte stellen Basaltgänge, die Kreise Tuffgänge dar.

sonderung in den Tuffen am Jusi; derartiges ist auch sonst selten in der Literatur beschrieben. Aber selbst wenn man diese Fälle von Kontraktionsklüftung berücksichtigt, so bleibt doch die Tatsache eines im oberen Miocän schon geklüfteten Gebirgskörpers und ebenso die Tatsache, daß die Klüftung, also in bezug auf den Vulkanismus präexistierende Fugen, gelegentlich durchaus die Platznahme des vulkanischen Materials beeinflußt haben.

<sup>7</sup> Die verwendete Darstellung ist folgende: Man denkt sich die Ebenen (der Gänge und der Klüfte) an eine Halbkugel, und zwar eine untere Halbkugel, gelegt und die Berührungspunkte flächentreu auf die Azimutalebene projiziert. Der Augpunkt liegt also im Zenith. Das ist die Darstellung der Fig. 3. Bei Fig. 2 sind die Projektionspunkte der Klüfte zu Feldern von gleicher Besetzungsdichte zusammengefaßt und diese durch verschiedenartige Schraffur hervorgehoben (siehe Literatur: W. Schmidt 1925, Rüg er 1928).

Bei der Betrachtung der Gesamterscheinung des mittelschwäbischen Vulkanismus ist, unter Berücksichtigung des gesamten bisherigen Beobachtungsmaterials, wohl am ehesten die Auffassung von HENNIG (1923) zu teilen: „Einen sehr hohen Grad von Selbständigkeit im Bahnen der Schußkanäle wird man dem Vulkanismus mit BRANCO in unserem Einzelfalle (der mittleren Schwäbischen Alb) unter allen Umständen zugestehen müssen.“

### Tabellarische Zusammenstellung der gangförmigen Vorkommen.

Anz.	Material	Nebengest.	Streichen	Fallen	Mächtigkeit	Örtlichkeit
1	Tuff	W.-J. $\beta$	55°	saiger	0,7 m	Steige Urach - Hülben
4	Tuff	Br.-J. $\beta$	140° 135° 140° 140°	65° NO 70° NO 70° NO 70° NO	0,03 m 0,05 m 0,03 m 0,04 m	Straße Metzgingen Kohlberg
1	Tuff	Tuff	30°	35° SO	0,1 - 0,3 m	Herbstwiesen (Beuren)
1	Basalt	Tuff	175°	saiger	1,7 m	Bettenhardt
2			dto.	dto.	0,15 m	(Linsenhofen)
1	Basalt	W.-J. $\delta$ - $\epsilon$	180°	saiger	1 m (ca.)	Grabenstetten
1	Tuff	W.-J. $\epsilon$	10-20°	saiger?	20-30 m	südöstl. Böttingen
2						
1	Basalt	W.-J. $\delta$	?	nicht-saiger	0,6 m (ca.)	Hohenneuffen
1	Tuff	W.-J. $\epsilon$	?	?	0,5 m (ca.)	bei Lonsingen
1	Basalt	Tuff	90° (ca.)	saiger?	0,6-6,0 m	Bölle bei Owen
1	Basalt	Tuff	80° (ca.)	45-50° N	0,3-4,3 m	Hohenbohl
1	Basalt	Tuff	180° (ca.)	saiger	2,0 m (ca.)	Gaisbühl
1	Tuff	W.-J. $\delta$	120° (ca.)	saiger?	einige m?	Randecker Maar
1	Tuff	Br.-J. $\beta$	90° (ca.)	saiger	1¼ m	Georgenberg
1	Tuff	Br.-J. $\beta$	120° (ca.)	70° SSW	bis 0,8 m	nahe Metzginger Weinberg
1	Tuff	Tuff	30°	45° SO	1,5 m (ca.)	Jusi
4	Basalt	Tuff	50-80°	saiger	3½-6 m	Jusi
			65°	saiger	2½-3 m	
			180°	saiger	wenige m	
			165-175°	saiger	wenige m	
1	Tuff	Br.-J. $\beta$	150-170°	65-70° O	10-15 cm	Metzing. Weinberg

## Zusammenfassung.

Auf Grund einiger neu aufgefundenen Vorkommen von spaltenförmigem Auftreten vulkanischen Materials im Kirchheim—Uracher Vulkangebiet wird eine Zusammenstellung und Wertung der bisher aus diesem Gebiet bekanntgewordenen gangförmigen Vorkommen gegeben. Die zusammengestellten 20 Vorkommen zeigen, daß, wenn auch an der Unabhängigkeit der meisten einzelnen Vulkane von präexistierenden Störungen und an der Unabhängigkeit der Gesamtanlage der schwäbischen Vulkane von Störungen oder Störungszonen kaum gezweifelt werden kann, für die Platznahme des vulkanischen Materials in einer Anzahl Fälle doch ein gewisser Einfluß von vorher existierenden Störungen oder Klüftungen nachzuweisen ist (s. auch die Tabelle auf S. 91 und die Darstellung auf S. 90).

## Literaturverzeichnis.

- 1894/95. Branco, W.: Schwabens 125 Vulkanembryonen und deren tuff-erfüllte Ausbruchsröhren; das größte Maargebiet der Erde. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1894, 1895.
1897. Über die Entstehung der vulkanischen Durchbruchskanäle im Gebiet von Urach. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1897.
1898. Neue Beweise für die Unabhängigkeit der Vulkane von präexistierenden Spalten. N. Jahrb. f. Min. etc. 1898.
1903. Branco, W.: Zur Spaltenfrage der Vulkane. Sitz.-Ber. d. kgl. preuß. Ak. d. Wiss. 1903.
1909. — Widerlegung mehrfacher Einwürfe gegen die von mir vertretene Auffassung in der Spaltenfrage der Vulkane. Centralbl. f. Min. etc. 1909.
1911. Beleuchtung der abermaligen Angriffe W. Kranz' in der Spaltenfrage der Vulkanembryonen des Uracher Gebiets. Centralbl. f. Min. etc. 1911.
1909. Burckhardtmaier: Die geologische Gliederung der Umgebung von Betzingen—Reutlingen (mit Nachtrag). Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1909.
1872. Deffner, C.: Begleitworte zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Kirchheim. I. Aufl. 1872.
1924. Erdmannsdorffer: Grundlagen der Petrographie. Stuttgart 1924.
1926. Heermann, O.: Studien über Mikrotektonik im schwäbischen Deckgebirge. (Vortragsreferat.) Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1926. B.
1923. Hennig, E.: Geologie von Württemberg nebst Hohenzollern. Berlin 1923.
1899. Koken: Geologische Studien im Fränkischen Ries. N. Jahrb. f. Min. etc. 1899. Beil.-Bd. 12.
1910. Kranz, W.: Weitere Bemerkungen zur geologischen Karte von Südwestdeutschland. Centralbl. f. Min. etc. 1910.
1922. — Erwiderung an Herrn Branco. Centralbl. f. Min. etc. 1912.

1912. **K r a n z, W.:** Über Vulkanismus und Tektonik. N. Jahrb. f. Min. etc. 1912. Beil.-Bd. 31.
1906. **P o m p e c k j, F.:** Eine durch vulkanische Tuffbreccie ausgefüllte Spalte im Urach—Kirchheimer Vulkangebiet der Schwäbischen Alb. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1906.
1915. **R e i c h, H.:** Stratigraphische und tektonische Studien im Uracher Vulkangebiet. Diss. Freiburg 1915.
1928. **R ü g e r, L.:** Einige Bemerkungen zur Darstellung tektonischer Elemente, insbesondere von Klüften und Harnischen. Sitz.-Ber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl. 1928.
1925. **S c h m i d t, W a l t h e r:** Gefügestatistik. *T s c h e r m a k s* Min. u. geol. Mitt. Bd. 38. 1925.
1824. **S c h ü b l e r:** In „Württ. Jahrbücher“ von *M e m m i n g e r*. 1824.
1823. **S c h w a r z:** Reine natürliche Geographie von Württemberg. 1823.
1926. **S e e m a n n, R.:** Geologische Untersuchungen in einigen Maaren der Albhochfläche. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ. 1926.
1926. **S t a h l e c k e r:** Brauner Jura und Tektonik im Kirchheim—Uracher Vulkangebiet. N. Jahrb. f. Min. etc. 1926. Beil.-Bd. B.
1863. **V o g e l s a n g, H.:** Zur Theorie der Gangbildungen. N. Jahrb. f. Min. etc. 1863.
1913. **V o s s e l e r:** Monographie des Jusiberger. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1913.
1926. **W e p f e r, E.:** Die Tektonik der Erkenbrechtsweiler Halbinsel. (Vortragsreferat.) Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1926. B.
1929. — Ergebnisse der neuen geologischen Aufnahme in der Kirchheimer Alb. (Vortragsreferat.) Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1929.

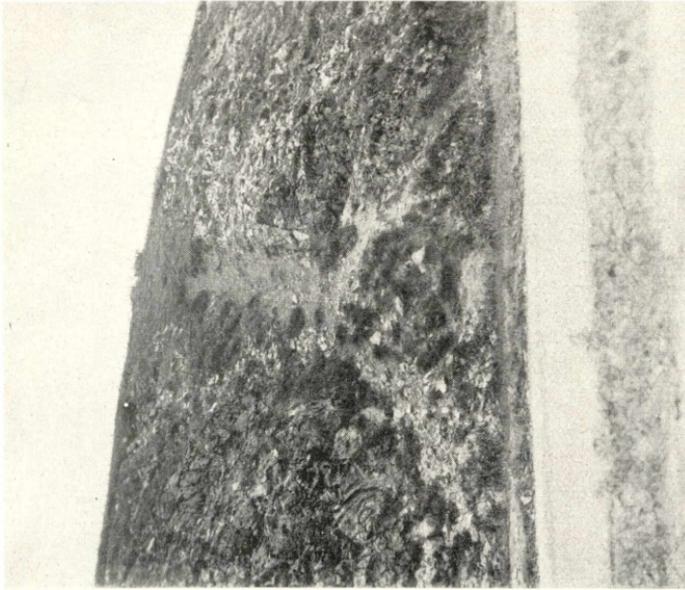
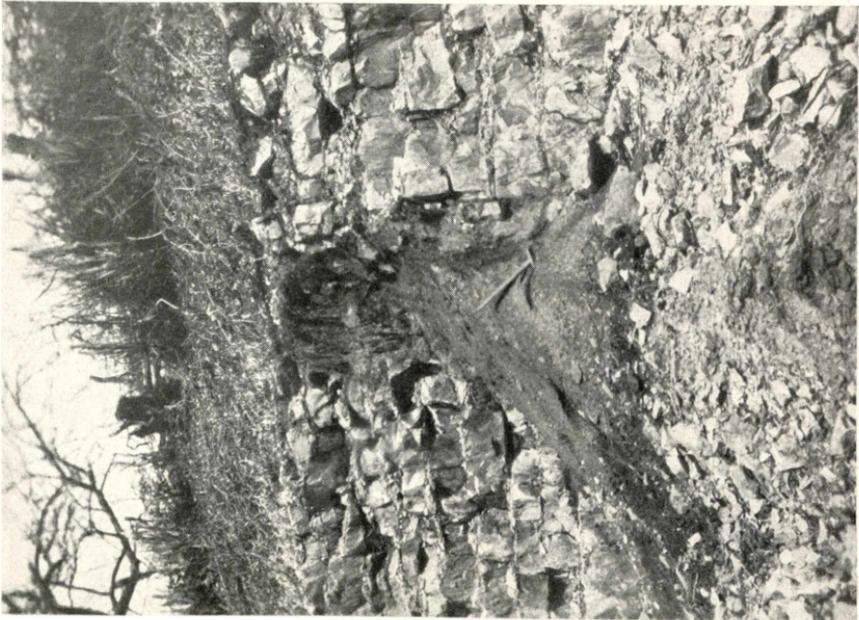


Abb. 4. Photographische Aufnahme des Tuffganges im Weißjura  $\beta$  an der Steige von Urach nach Hülben.

Abb. 5. Basaltgang nahe Grabenstetten an der Steige von Grabenstetten nach Urach. Das Nebengestein ist Weißjura  $\epsilon$ .



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1931

Band/Volume: [87](#)

Autor(en)/Author(s): Wager Rudolf

Artikel/Article: [Über gangförmiges Auftreten von vulkanischem Material im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet 79-93](#)