

Über die mehrmalige Förderung von Tuffen in den Vulkanen der Mittleren Schwäbischen Alb.

Von **Rudolf Wager**, Freiburg i. Br.

Die Tatsache, daß in den Vulkanen der mittleren Schwäbischen Alb sich Einschlüsse von Tuffstücken in den Tuffen finden, wird bei ENDRISS (1889) zum ersten Male an dem Beispiel des Randecker Maares erwähnt und bei BRANCO (1894/95) erstmals zu erklären versucht. Bei dem Letzteren wird die Erscheinung von sieben der Vulkane berichtet. Die Erklärung ist bei BRANCO im wesentlichen eine zweifache: teilweise sollen die Erscheinungen durch Verrutschungen zustande gekommen sein, für den anderen Teil erwägt er jedoch, daß „durch einen in jüngerer Zeit erfolgten zweiten Ausbruch Stücke des geschichteten Tuffes in massigen hineingerieten“. Diese Erscheinung der Tuffstücke im Tuff erschien BRANCO bei seiner Auffassung der vulkanischen Gesamterscheinung einigermaßen unbequem, denn „es handelt sich ja bei unseren Maaren nur um ein kurzes Eintagsleben des Vulkanismus“ Entsprechend rechnete BRANCO auch nur damit, daß jeweils, gegebenenfalls, ein „zweiter kleiner Ausbruch“ statthätte.

In der seit BRANCO entstandenen Literatur ist die Erscheinung verschiedentlich berührt worden, jedoch hat sie bis heute keine zusammenfassende Darstellung erfahren. Als weiterer Beitrag zur Klärung sind die folgend mitgeteilten Beobachtungen und Überlegungen gedacht.¹

In der Tabelle auf Seite 130 sind jene der mittelschwäbischen Vulkane, aus denen Tuff-Einschlüsse im Tuff, also Anzeichen für zwei oder mehr Tuff-Förderungen bekannt geworden sind, zusammengestellt. Bei ENDRISS (1889) dürfte sich die erste diesbezügliche Beobachtung finden, BRANCO führt weitere sechs Fälle an, durch BERCKHEMER wurden nochmals sechs Fälle bekannt, durch STAHLCKER (1926), KLÄHN (1926), SEEMANN (1926) und WAGER (1931) je ein weiterer Fall. Die übrigen fünfzehn in der Tabelle angeführten Vorkommen haben sich bei meinen Erkundigungen im Gelände auffinden lassen.² Insgesamt ist also die Erscheinung nun, mit Einschluß einiger unsicherer Fälle (BERCKHEMER 1921, SEEMANN 1926), in 33 Beispielen bekannt geworden. Bei meinen Begehungen — sie erstreckten sich über nahezu alle bekannten Vulkanvorkommen der mitt-

¹ Die Württembergische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften hat meine Untersuchungen an den mittelschwäbischen Vulkanen durch eine Beihilfe unterstützt, wofür ich auch an dieser Stelle ergebenst danke.

² Von besser aufgeschlossenen Vulkanen wurden in dieser Hinsicht nicht untersucht: Burrisbuckel (97), Bettenhardt bei Linsenhofen (96), Kraustrain (76), Aichelberg (74, 75), Liechtenstein (71, 72). Die Nummern der Vulkane entsprechen denen von BRANCO. Die doppelte Förderung des Vulkans bei der Ruine Hofen ist in der Karte nicht eingetragen.

leren Alb — ergab sich, daß bei sämtlichen einigermaßen gut aufgeschlossenen Vulkanen eine zweifache Förderung aufzufinden ist. Dies spricht dafür, daß sie sich auch bei den übrigen Vulkanen mit der Zeit und bei geeigneten Aufschlüssen weitgehend erwarten läßt.

Die genetische Gleichstellung der Einschlüsse von Tuff in Tuffen mit einer — mindestens — zweifachen Förderung von vulkanischem Material ergibt sich aus dem Augenschein. Es können solche Einschlüsse in jedem Niveau der Vulkanröhren vorkommen; zum Teil finden sie sich in einer Lage, für die zur Eruptionszeit das Niveau der Albhochfläche einige hundert Meter höher anzunehmen ist (z. B. Grafenberg, Künzenbrühl, Hohenbohl, Bürzlenberg). Mit dieser Tatsache entfallen bei BRANCO angedeutete andere Erklärungsversuche. Besonders die BRANCOSCHE Vorstellung über Abrutschungen von Tuffbrocken auf dem Tuff selbst, die im Gefolge der Abtragung an den Vulkanen statthaben sollte, dürfte kaum zur Erklärung heranzuziehen sein. Nach SEEMANN (1926) spielen jedoch Rutschungen immerhin eine gewisse Rolle bei der Erscheinung der Tuffbrocken im Tuff in Vulkanen der Albhochfläche: „Die von BERCKHEMER (von Grabenstetten) erwähnte wirre Durcheinanderlagerung verschiedener Tuffe spricht nach meiner Erfahrung weniger für mehrmalige vulkanische Ausbrüche als dafür, daß das Maar frühzeitig trockengelegt und ausgeräumt wurde, wobei die Tuffschichten durcheinander glitten.“

Mag dies auch in einzelnen Fällen für die Entstehung der Erscheinung verantwortlich zu machen sein, so spricht doch in nahezu allen Fällen die verschiedene Beschaffenheit der beiden Tuffgenerationen für mehrmalige Ausbrüche. Die beiden Abb. 1 und 2 zeigen diese Verschiedenheit einigermaßen typisch. Durchwegs ist, nach den bisherigen Beobachtungen, jene Tuffgeneration, welche heute als Einschlüsse vorliegt, die feinkörnigerige, und jene Tuffgeneration, welche die Einschlüsse birgt, die grobkörnigerige der beiden. Die Feinkörnigkeit der Bestandteile der ersten Tuffgeneration kann bis zu pelitischen Dimensionen herabgehen; das Erkennen dieser Tuffe als solche im Gelände kann dann nahezu unmöglich werden (z. B. Wittlinger Steige). Diese außerordentliche Feinkörnigkeit der ersten Generation ist als durchaus charakteristisch zu werten. Nur in den seltenen Fällen, in denen Basalttuffe gangförmig den Tuff einer älteren Generation durchsetzen (WAGER 1931), ist dies nicht die Regel. Allerdings erscheint bei diesen Vulkanen auch eine dreimalige Förderung von Tuff wahrscheinlich; nachgewiesen ist sie jedoch bisher lediglich am Jusi.

Die Feinkörnigkeit der als Einschlüsse auftretenden Tuffe betrifft sowohl das vulkanische Eigenmaterial wie auch das Nebengesteinsmaterial. Im Mineralbestand des ersteren scheinen gewisse Unterschiede zu bestehen, wie die bisher in dieser Richtung unternommenen Untersuchungen andeuten.¹ Das Nebengesteinsmaterial dürfte, sieht man von

Über den Mineralbestand und die genauere Beschaffenheit der Tuffe der verschiedenen Förderungen im Vergleich zueinander wird an anderer Stelle berichtet.

der Feinkörnigkeit ab, keine beträchtlicheren qualitativen Unterschiede gegenüber dem der zweiten Tuff-Förderung zeigen.

Die Größe der charakteristischen Weiß-Jura-Teile in dem Tuff der ersten Förderperiode übersteigt bei den meisten Vorkommen kaum je einen Zentimeter im Geviert, während in der zweiten Förderung bekanntlich oft Weiß-Jura-Blöcke von mehreren Kubikmetern vorkommen.

Die als Einschlüsse auftretenden Tuffbrocken passen sich in ihrer Größe dem normalen Maß der Nebengesteinsteile der zweiten Tuffgeneration an. Sie können also zum Teil nur klein sein, zum Teil jedoch auch Kubikmetergröße erreichen.

Zur Altersfestlegung (EHRAT-JOOS 1921, SEEMANN 1926 und 1929) der zwei — teilweise auch drei — Tuff-Förderungen läßt sich kein neues Material beibringen. Mit einiger Sicherheit muß jedoch angenommen werden, daß die Eruptionen, welche die verschiedenen Generationen des Tuffes geliefert haben, eine gewisse Zeit auseinander liegen. Die Beschaffenheit der zuerst geförderten Tuffe deutet dies an, denn die zweite Eruption, welche sie in ihren Förderprodukten einschließt, fand sie offenbar in verfestigter Form vor. Der Zeitraum zwischen erster und zweiter Förderung war also lange genug, um eine Verbackung und Verfestigung der erstgeförderten Tuffe zuzulassen.

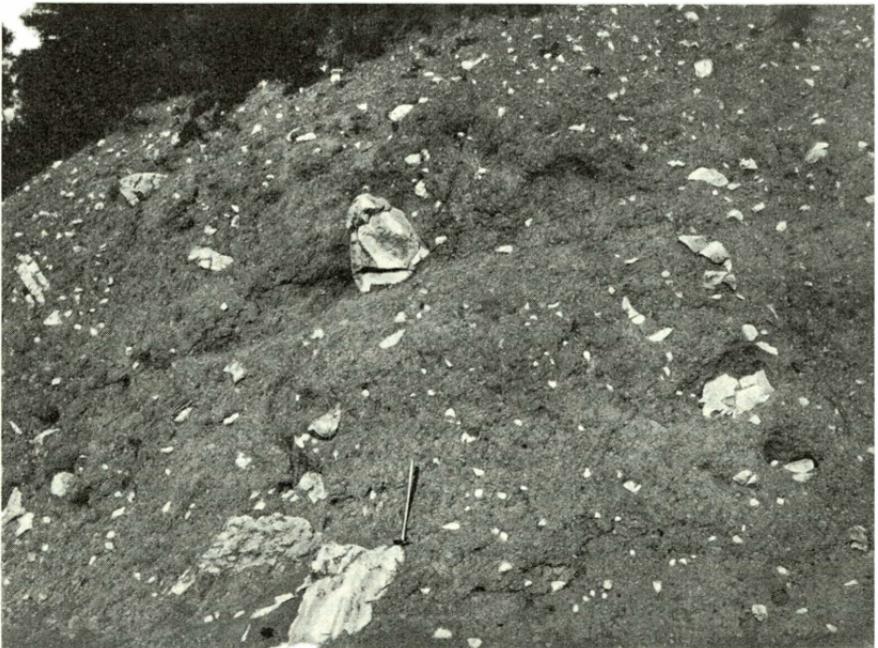


Abb. 1. „Normaler“ Tuff an der Nordwestseite des Metzinger Weinberges (Blatt Metzingen 1 : 25 000, Württemberg). Typisches Bild eines Tuffes der zweiten Förderung. Charakteristisch sind die groben Blöcke von weißem Jura. Als Maßstab dient der Hammer mit 45 cm Stienstange.

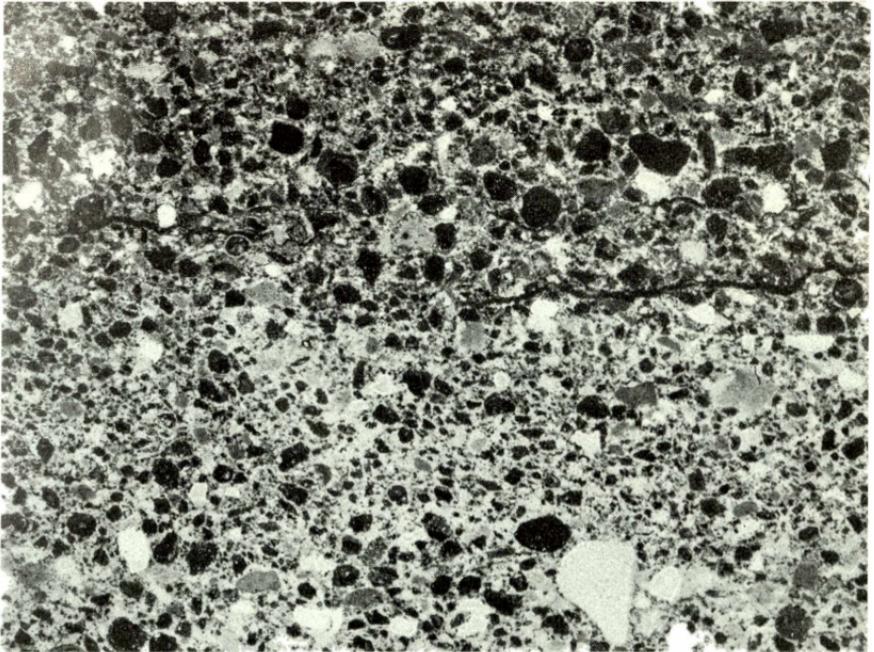


Abb. 2. Tuff der ersten Förderung (Konradfels, Blatt Dettingen an der Erms, 1 : 25 000, Württemberg). Anschliffbild; Vergrößerung etwa zweifach. Die Abbildung zeigt, besonders im Vergleich zur Abb. 1, die Feinkörnigkeit der ersten Tuffgeneration. Die Feinkörnigkeit des abgebildeten Tuffes ist, der Größenordnung nach, eine durchschnittliche und charakteristisch für die Tuffe der ersten Förderung aus dem gesamten mittelschwäbischen Vulkangebiet.

Über die Verteilung jener Vulkane, von denen bisher mehrfache Förderung von Tuffen bekannt geworden ist, im Gesamtgebiet des mittelschwäbischen Vulkanismus' gibt die Karte Auskunft. Sie zeigt, daß mit einer Ordnung dieser Vulkane in bestimmte Zonen oder auf bestimmte Leitlinien kaum zu rechnen ist. Auch eine Verknüpfung irgendwelcher Art mit den Vorkommen von Basalten dürfte kaum zu konstatieren sein; die Zusammenstellung der bisher bekannten Basaltvorkommen auf der Karte läßt kaum Raum für eine derartige Annahme. Eine gewisse Häufigkeit des jeweils gemeinsamen Auftretens von Basalten und mehrfacher Tuff-Förderung erklärt sich zwanglos und hinreichend aus den Aufschlußverhältnissen.¹

In diesem Zusammenhang interessiert das Verhalten des vulkanischen Materials, respektive der Vulkane gegenüber dem Nebengestein. Es war ganz besonders DEFFNER (1872), der darauf hinwies, daß generell das an das vulkanische Material angrenzende Nebengestein nicht oder nur ganz wenig gestört ist. Auch die weitere Forschung, sowohl die an-

¹ Die Möglichkeit, dies auf die Tektonik zurückzuführen, kann vor der Veröffentlichung weiterer Aufnahmen im weißen Jura (vgl. A. ROLL, Jahresber. u. Mitteil. d. Oberrh. geol. Ver. 1934) nicht erwogen werden.

schauungsmäßig begründete bei BRANCO (1894/95) und anderen Autoren, etwa BRÄUHÄUSER (1922), wie schließlich auch die exakte Aufnahme einer Streichkurvenkarte in dem Vulkangebiet durch STAHLCKER (1926) hat diese Auffassung durchaus gestützt. Die Abb. 3, die den sogenannten Kontaktaufschluß bei Gutenberg im Lenninger Tal wiedergibt, zeigt die Tatsache in einem guten Beispiel. Die Kalke des Weißen Jura β haben keine merklichen Störungen: Abschleppungen, Schiefstellungen erfahren. Es handelt sich hierbei um eine generelle Erscheinung im

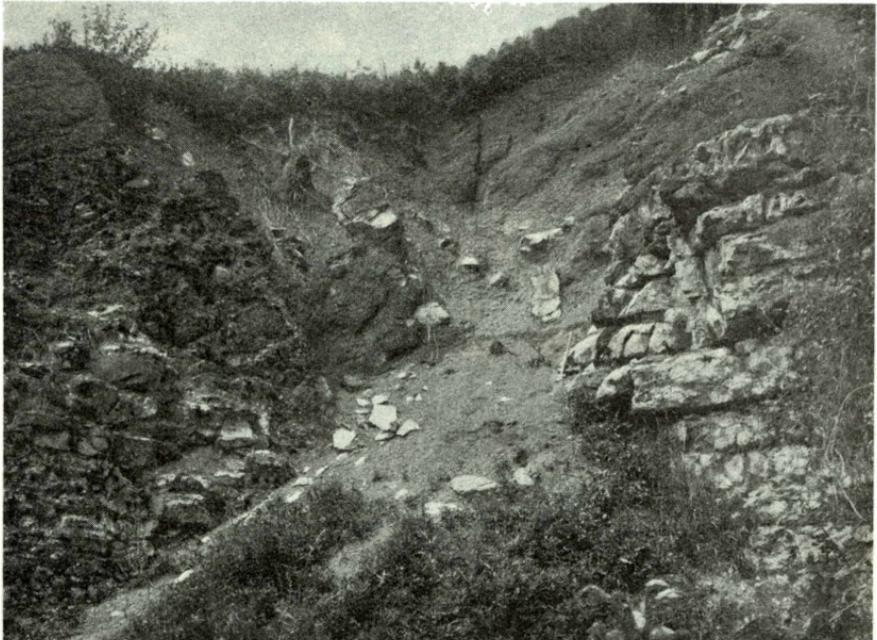


Abb. 3. Aufschluß am unteren Teil der Straße Gutenberg—Schopfloch (Gutenberger „Kontaktaufschluß“, Blatt Wiesensteig 1 : 25 000, Württemberg). Die Tuffe der zweiten Förderung stehen in Kontakt mit ungestörten Nebengesteinsschichten (Weiße Jura β).

Gesamtgebiet der mittelschwäbischen Vulkane; gut läßt sie sich zum Beispiel auch am Metzinger Weinberg, an der Straße Metzingen—Kohlberg, an der Straße Urach—Hülben beobachten. (Vgl. WAGER 1931.)

Diese unversehrten Nebengesteine an den Kontakten sprechen dafür, daß die vulkanischen Durchbrüche mit ziemlicher Vehemenz erfolgt sind. Demgegenüber ließ bisher die Beobachtung und die Beschreibung der Tuffe mit den groben, oft mehrere Kubikmeter großen Blöcken der Nebengesteine und besonders deren geringe Vergriesung auf eine relative Gutartigkeit der Durchbrüche schließen. Vielleicht ergibt sich aus der Beschaffenheit jener Tuffe, die im Vorstehenden als der ersten Förderphase angehörig beschrieben sind, eine gewisse Erklärung hier-

für. Denn die — besonders gegenüber den Tuffen der späteren Förderung — außerordentlich feine Verteilung des vulkanischen Eigenmaterials, wie besonders auch des Fremdmaterials in ihnen würde theoretisch durchaus solche Kontaktbilder fordern, wie sie bei günstigen Aufschlüssen überall zu sehen sind.

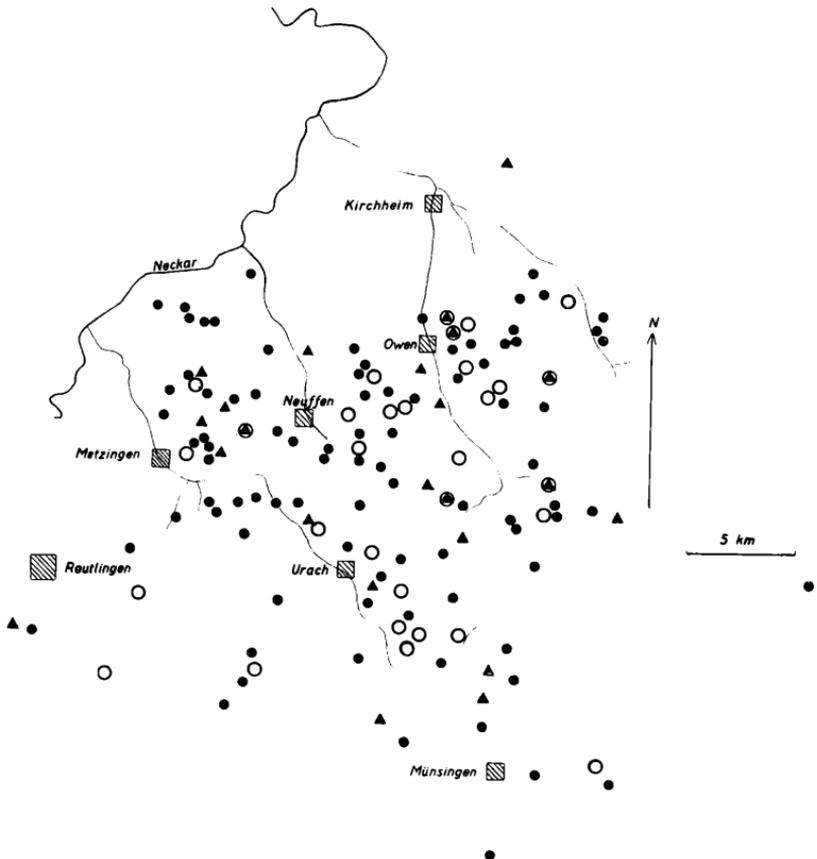


Abb. 4. Tuffstücke der ersten Förderung als Einschlüsse in dem Tuff der späteren Förderung (Limburg bei Weilheim, Blatt Weilheim 1 25 000, Württemberg). Die gleichmäßige und feine Verteilung des Materials von Tuff I ist deutlich zu sehen. Bemerkenswert ist weiterhin, daß die Tuffeinschlußbrocken auf dem Bild ungefähr dieselbe Größe haben wie die ebenfalls in dem zweitgeförderten Tuff eingebetteten Brocken von Weißjura.

Es ist also hier zu fragen: Sind den Ausbrüchen, welche die glatten und unversehrten Kontakte zum Nebengestein geschaffen haben — für die also eine beträchtliche Vehemenz deduzierbar ist —, die feinkörnigen Tuffe der ersten Förderung zuzuordnen? Weiterhin: Sind also die „normalen“ Tuffe (Tuffe der zweiten Förderung) gewissermaßen nur zufällig im Kontakt mit dem ungestörten Nebengestein? Eine gewisse Möglichkeit für diese Auffassung geben die vorstehend geschilderten Tatsachen.

In gewissem Sinn stellt die Beobachtung der mehrfachen Tuff-Förderung der mittelschwäbischen Vulkane auch einen Beitrag zu der in diesem Vulkangebiet klassischen Frage dar, inwieweit Extrusion, Intrusion,

Platznahme des vulkanischen Materials durch vorher existierende Fugen des Gesteinskörpers beeinflußt ist. Wurde schon an anderer Stelle betont (WAGER 1931), daß Fugen des im oberen Miozän schon geklüfteten Gesteinskörpers der mittleren Alb gelegentlich durchaus die Platznahme des vulkanischen Materials beeinflußt haben, so ergeben die hier vorgelegten Beobachtungen und Erwägungen ebenfalls, daß eine Benutzung von vorhandenen Bahnen durch vulkanische Ausbrüche in dem Gebiet festzustellen ist. Allerdings hat in diesem Fall der Vulkanismus in einer ersten Tätigkeitsphase diese Bahnen selbst geschaffen. Ob dies seinerseits in Anlehnung an vorhandene tektonische Fugen geschehen ist, muß dahingestellt bleiben.



Erklärungen zur Karte.

Die Karte stellt in schematischer Weise sämtliche bisher bekannt gewordenen Vulkane der mittleren Alb dar; es sind dies insgesamt 155. Kreise bedeuten Vorkommen mit mehrfacher Tuff-Förderung, Dreiecke Vorkommen mit Basalten. Kreise mit eingezeichnetem schwarzem Dreieck entsprechen Vorkommen mit mehrfacher Tuff-Förderung und Basaltförderung. Vulkane, bei denen nichts über mehrfache Tuff-Förderung oder über Basaltförderung bekannt geworden ist, sind mit schwarzen Kreisflächen angegeben.

Zusammenstellung der Vulkane mit mindestens zweimaliger Förderung von Tuff.

Erster Beobachter	Lokalität
ENDRISS (1889)	Randecker Maar (39)
BRANCO (1894/95)	Limburg (77) Hengen-Süd (15) (? nach SEEMANN 1926) Diepoldsburg (40) Wittlinger Steige (63) Künzenbrühl-Götzenbrühl (87) Hohenbohl (86)
VOSSELER (1913)	Jusi (55)
BERCKHEMER (1921 a)	Böttingen (2) (?)
BERCKHEMER (1921 b)	Grabenstetten (11) (?) Erkenbrechtsweiler (30) (??) Wittlingen (14) Buckleterteich (57) Elsachtal nahe Urach (58)
STAHLECKER (1926)	Metzinger Weinberg (102)
KLÄHN (1926)	Grafenberg (108)
SEEMANN (1926)	Würtingen (25) (??)
WAGER (1931)	Herbstwiesen bei Beuren (50)
WAGER (neue Beobachtungen)	Weppachtal bei Owen (46) Brunnenhalde bei Erkenbrechtsweiler (31) Bürzlenberg bei Eningen (68) Forststraße bei Hohenwittlingen (—) Hörnle bei der Teck (84) Engelhof (41) Konradfels (47) Blauer Rank, Straße Neuffen—Hülben (52) Hohenneuffen (—) Kugelberg bei Pfullingen (69) Donntal bei Gutenberg, bei Punkt 610 (—) Steige Gutenberg—Schlatterhöhe (45) Dieselbe, Kontaktaufschluß (43, 44) Straße Urach—Böhringen (62) Bei Ruine Hofen (—)

Zusammenstellung der bisher bekannten Vulkane mit Förderung von Basalt.

Erste Literaturerwähnung (unter Vernachlässigung der Literatur vor den Erläuterungen zur geognostischen Spezialkarte)	Lokalität
QUENSTEDT (1869)	Sternberg (37) Eisenrüttel (38) Dietenbühl (36) Grabenstetter Gang (126) Buckleter Teich (127)
QUENSTEDT (1872)	Donnstetten (6)
QUENSTEDT (1872)	Gaisbühl (122)
DEFFNER (1872)	Jusi (55) Hohenbohl (86) Künzenbrühl (87) Bölle bei Owen (49) Hofwald (106) Heuwiesen am Aumuthsbach (100) Randecker Maar (39) Bettenhard, Linsenhofen (96) Kraftraim (76) Florian (?) (101)
BRANCO (1894/95)	Hofbrunnen (20) Gutenberger Steige bei Schlatterhöhe (45) Sulzburg (48) Zittelstadt (125) Hohenneuffen (?) (128)
STAHLECKER (1926)	Südöstlich Grafenberg (111)
WAGER (neue Beobachtung)	Maar bei Strohweiler, südlich der großen Schröcke

Literaturverzeichnis.

- BERCKHEMER, F.: Die geologischen Verhältnisse des Thermalsinters von Böttingen. Zeitschr. Vulkan. 7, 1923.
- Ein Beitrag zur Kenntnis des „Böttinger Marmors“ Jahresber. u. Mitteil. d. Oberrh. geol. Ver. 1921.
- Über die Böttinger Marmorspalte, sowie über Funde fossiler Pflanzen aus einigen Tuffmaaren der Alb. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1921.
- BRANCO, W. VON: Schwabens 125 Vulkanembryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren, das größte Maargebiet der Erde. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1894/95.

- BRÄUHÄUSER, M.: Begleitworte zur geogn. Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Kirchheim. 3. Aufl. Stuttgart 1922.
- DEFNER, C.: Begleitworte zur geogn. Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Kirchheim. 1. Aufl. Stuttgart 1872.
- EHRAT, H., und JOOS, C. H.: Das Alter der vulkanischen Tuffe im Urach-Kirchheimer Gebiet und im Hegau. Stuttgart 1921.
- ENDRISS, K.: Geologie des Randecker Maares und des Schopflocher Riedes. Zeitschr. d. Deutschen Geologischen Gesellschaft. 1889.
- HENNIG, E.: Geologie von Württemberg nebst Hohenzollern. Berlin 1923.
- KLÄHN, H.: Vergleichende paläolimnologische, sedimentpetrographische und tektonische Untersuchungen an miozänen Seen der Schwäb. Alb. N. Jahrb. f. Min. 1926, B, 55. Beil.-Bd.
- QUENSTEDT, F.: Begleitworte zur geogn. Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Blaubeuren. Stuttgart 1872.
- Begleitworte zur geogn. Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Tübingen. Stuttgart 1872.
- Begleitworte zur geogn. Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Urach. 1. Aufl. Stuttgart 1869.
- SEEMANN, R.: Stratigraphische und allgemein-geologische Probleme im Obermiozän Südwestdeutschlands. N. Jahrb. f. Min. 1929, B, 63. Beil.-Bd.
- Geologische Untersuchungen in einigen Maaren der Albhochfläche. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1926.
- STAHLCKER, R.: Braunjura und Tektonik im Kirchheim-Uracher Vulkangebiet. N. Jahrb. f. Min. 1926, B, 59. Beil.-Bd.
- VOSELER, H.: Monographie des Jusiberger. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1913.
- WAGER, R.: Über gangförmiges Auftreten von vulkanischem Material im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1931.

ZOBODAT - 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: 1934

Band/Volume: [90](#)

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

Artikel/Article: [Über die mehrmalige Förderung von Tuffen in den Vulkanen der Mittleren Schwäbischen Alb 122-131](#)