Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 27 (1959-1962)

Artikel: Ein jungtertiärer Tuffschlot bei Hofen (Kanton Schaffhausen)
Autor: Hofmann, Franz
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-584813

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

4.

Ein jungtertiärer Tuffschlot bei Hofen (Kanton Schaffhausen)

von Franz Hofmann, Neuhausen am Rheinfall

Im Sommer 1962 stieß der Verfasser im Gebiet zwischen Hofen und Altdorf, Kanton Schaffhausen, auf einen durch Wegebauten angeschnittenen vulkanischen Tuffschlot. Das Ergebnis der geologischen und petrographischen Bearbeitung des interessanten und in seiner Art seltenen Vorkommens ist nachfolgend dargestellt.

Der Tuffschlot liegt an der obern «Isenhalde», auf dem Gebiet der Gemeinde Hofen, ca. 25 m SW Grenzpunkt Nr. 773 der Landesgrenze Schweiz—Deutschland, auf Koord. 692 500 / 293 630 / 550, 10,5 km NNE Schaffhausen. Er ist eine direkte Erscheinung des Hegauvulkanismus. Der Aufschluß liegt ungefähr 100 m über der Malm-Obergrenze innerhalb fluvioterrestrischer Mergel der Juranagelfluhschüttung der Oberen Süßwassermolasse. Eine deutliche Geländekuppe scheint den Schlot morphologisch anzudeuten.

BESCHREIBUNG DES AUFSCHLUSSES

Abb. 1 gibt eine schematische Darstellung des Vorkommens. Diskordant in den Molassemergeln liegt eine auf etwas mehr als 3 m aufgeschlossene Folge ungeschichteter und unsortierter Schlotfüllung, deren Charakter keinen Zweifel an einer vulkanischen Durchbruchstelle offen läßt. Sie zeigt eine deutliche Mehrphasigkeit der Eruptionstätigkeit:

An die ± horizontal liegenden, ungestörten Mergel der E-Seite des Schlotes legt sich zunächst — diskordant — eine ca. 70 cm

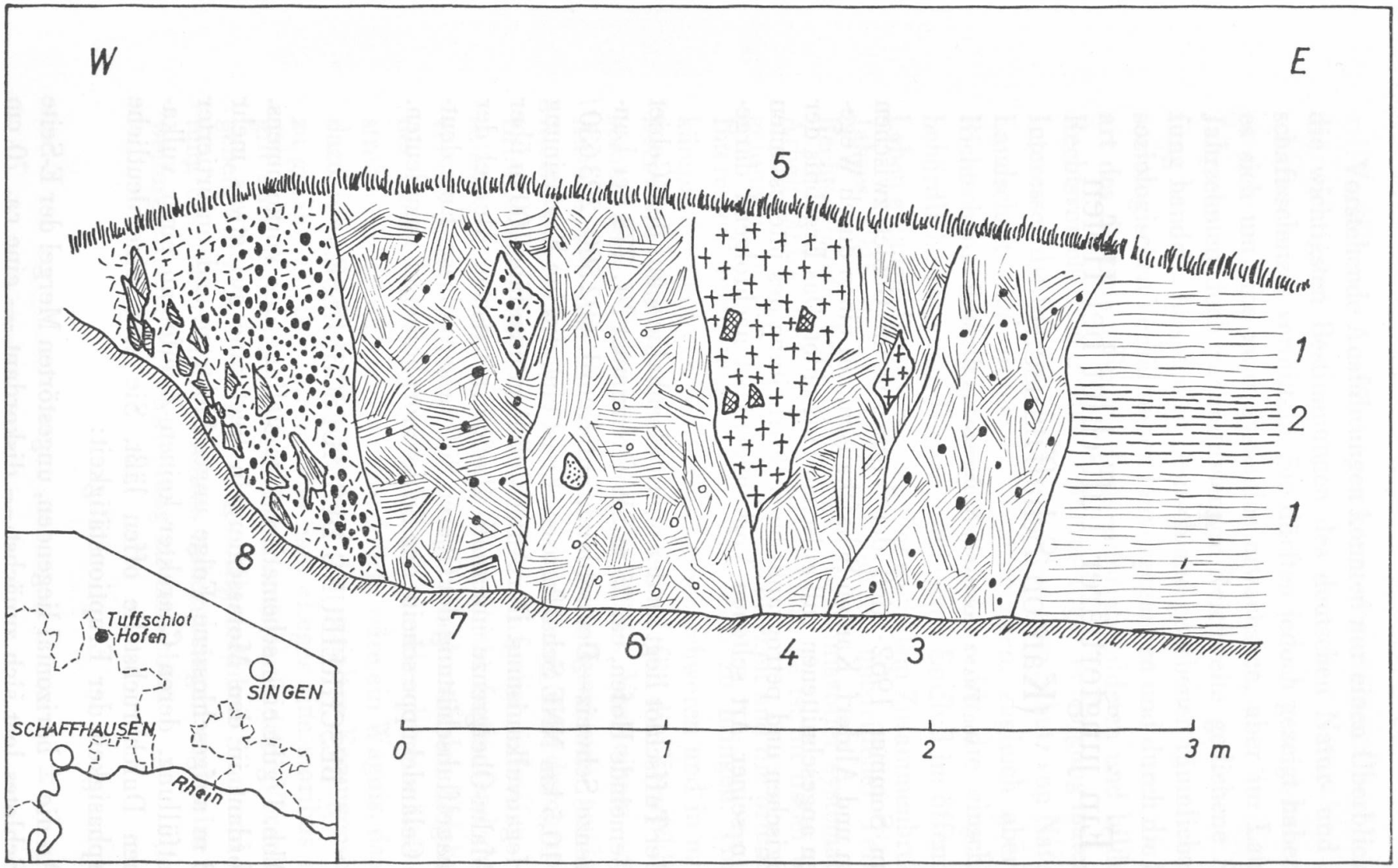

Abb. 1. Aufschluß im Tuffschlot von **Hofen NNE Schaffhausen. Zustand Sommer 1962.**

1 Gelbe Mergel der Oberen Süßwassermolasse.
2 Rötliche Mergel der Oberen Süßwassermolasse.
3 Gequetschter Mergel des Schlotrandes mit grünen Lapilli.
4 Gequetschter Mergel ohne Lapilli mit roten Tuffschollen (5).
5 Roter Tuff, mergelig, biotitführend, apatit- und magnetitreich; mit tuffitischen Kalkbruchstücken.
6 Gequetschter Mergel mit Kalkkonkretionen und Bruchstück von Molassegrobsandstein.
7 Gequetschter Mergel mit grünen Lapilli.
8 Grün-brauner Lapillituff, basaltisch, mit Molassemergelschollen.

starke Zone wirr gelagerter, stark gequetschter Mergel mit häufigen, dunkelgrünen Lapilli bis 3 cm Durchmesser (3).

Es folgt eine zweite gequetschte Mergelzone, die nach oben breiter wird (4) und größere Schollen eines dunkelroten, biotitführenden Tuffes enthält (5). Dieser rote Tuff ist mergelig mit eingelagerten, albsteinartigen Kalkpartien, die ebenfalls völlig ungeregelt auftreten und teilweise eine karrenartige Oberfläche besitzen, teilweise durch Rutschharnische begrenzt sind.

Die nächste nach W anschließende Mergelzone (6) ist wiederum stark gequetscht und führt Kalkkonkretionen und vereinzelte Trümmer von Molassegrobsandstein, die der Oberen Meeresmolasse entstammen dürften. Vulkanisches Material fehlt in dieser Partie, hingegen fanden sich Kalksplitter vom Muschelkalktypus.

Eine weitere Zone (7) besteht wiederum aus gequetschtem Mergelmaterial und enthält wie Zone 3 grüne Lapille und eine kleinere Scholle grünen bis braunen Tuffs.

Der westlichste Teil des Aufschlusses endlich besteht aus einem kompakten Lapillituff (8) mit eingelagerten Molassemergelschollen. Er führt in einer bräunlichen Tuffgrundmasse grüne Lapilli gleicher Zusammensetzung (bis 5 cm Durchmesser). Die Grundmasse enthält sehr wenige kleine Malmkalksplitter und noch seltener nicht über 1 cm große Kristallinauswürflinge (dunkle Glimmerschiefer), doch herrscht das vulkanische, tonig umwandelte Material vor. Gelegentlich findet man dicktafelige, dunkelbraungrüne Biotite bis 7 mm Länge.

PETROGRAPHISCHES UNTERSUCHUNGSERGEBNIS

Lapillituff

Die grünen Lapilli des kompakten Tuffes (8) und die isolierten grünen Lapilli in den gequetschten Mergeln des Vorkommens sind identisch. Sie stimmen im Mineralbestand mit der Tuffgrundmasse überein. Während diese aber mit Material durchschlagener Schichten geringfügig verunreinigt ist, sind die Lapilli rein vulkanisch und lassen im Schliff ein porphyrisches Ergußgestein erkennen (Abb. 2).

Die Grundmasse der Lapilli selbst ist in zweifellos montmorillonitische Tonmineralien umgewandelt (vermutlich Saponit / Nontronit), die Gegenstand von Spezialuntersuchungen bilden werden.

Eingelagert sind feine, mikrokristalline Leistchen von nicht mehr identifizierbaren zersetzten Mineralien (vermutlich Melilith und Pyroxen) und relativ viel Magnetit.

Die großen Einsprenglinge (Abb. 2) sind zersetzte Olivine, die bis zu 3 mm Länge erreichen können und sehr schön idiomorph sind. Zum Teil, besonders in den isolierten Lapilli der Mergelzonen, sind sie völlig in Kalzit umgewandelt; im kompakten Tuff sind jedoch noch deutliche Reliktstrukturen serpentinartigen Charakters zu erkennen. Andere Formen zersetzter grösserer Einspenglinge deuten auf einstmals vorhandenen Melilith. Erhaltener Pyroxen fehlt.

Die Schweremineralfraktion des sehr kleinen Schlämmrückstandes (das Material ist relativ schwer dispergierbar wie z. B. die Lapillituffe vom Karolihof) enthält nebst sehr schönen Magnetitoktaederchen wenig Apatit, vereinzelte größere basaltische Hornblenden (nie in den Lapilli), aber keinen Pyroxen. Nichtvulkanische Schweremineralien sind Zirkon, Rutil, Granat, Turmalin.

Die Leichtfraktion besteht aus kleinen Jurakalk- und Mergeltrümmerchen und Quarzsand mit vereinzelten Körnern bis 1 mm. Daneben kommen nicht häufig Feldspatkörner vor, die offenbar dem Grundgebirge entstammen. Die vorwiegend rot angefärbten Quarzkörner scheinen triadischen Sandhorizonten (Buntsandstein, ev. Stubensandstein und Schilfsandstein) näher zu stehen, als etwa den molassischen Graupensanden (Grimmelfingerschichten, Randengrobkalk). Vulkanische Leichtmineralien konnten nicht gefunden werden.

Diese Untersuchungsbefunde erlauben folgende Deutung: Der braungrüne Lapillituff ist ein Abkömmling eines basaltischen vulkanischen Gesteins, das den Melilith-Basalten (Ankaratriten) des Hegaus sehr nahe steht und vor allem eine auffallende Ähnlichkeit mit den Tuffen der Vulkanschlote im Gebiete der Vorberge (zwischen Freiburg i. Br. und Basel in Südbaden) aufweist (K. Sauer, H. Söll, W. Wimmenauer und O. Wittmann, 1955; A. Schreiner, H. Söll und W. Wimmenauer, 1957; daselbst weitere Literaturangaben).

Roter Tuff

Dieses Gestein kommt nicht als eigentliche Gangfüllung, sondern nur in Form von Schollen vor. Die eingelagerten hellroten

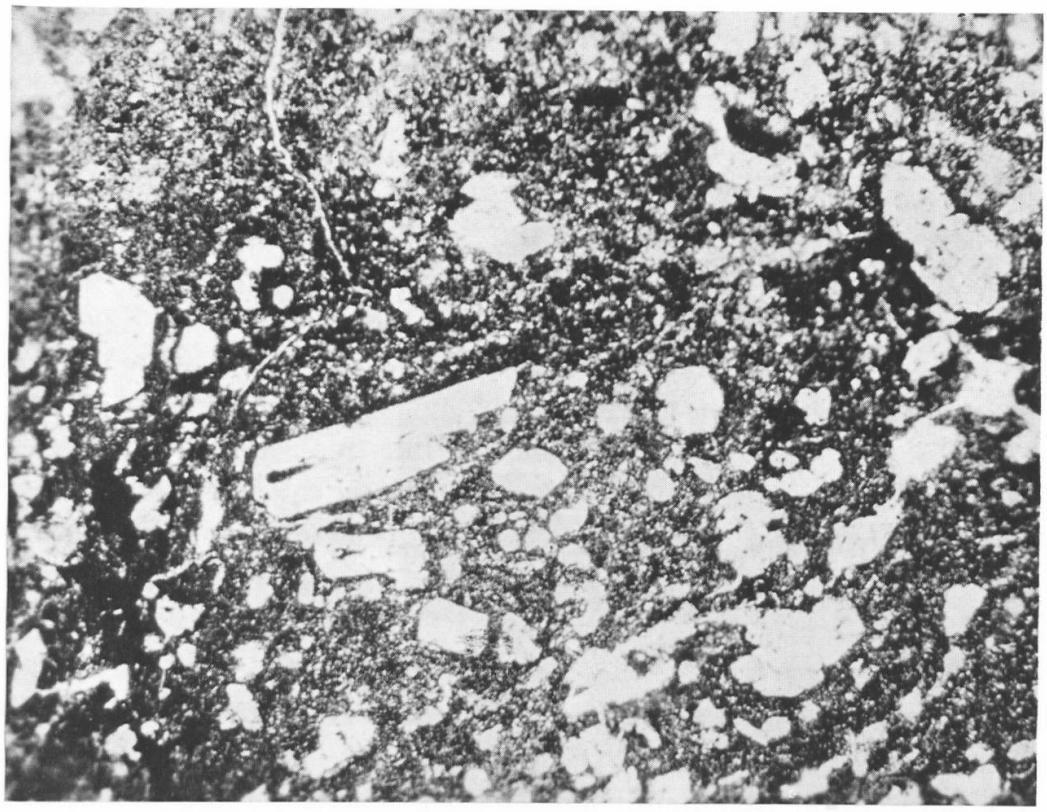

Abb. 2. Dünnschliffaufnahme eines Lapilli aus dem basaltischen Schlottuff von Hofen. Idiomorphe Einsprenglinge zersetzter Olivine in tonig umgewandelter Grundmasse. Gewöhnliches Licht. Vergrößerung 25-fach. Aufnahme E. Stoll

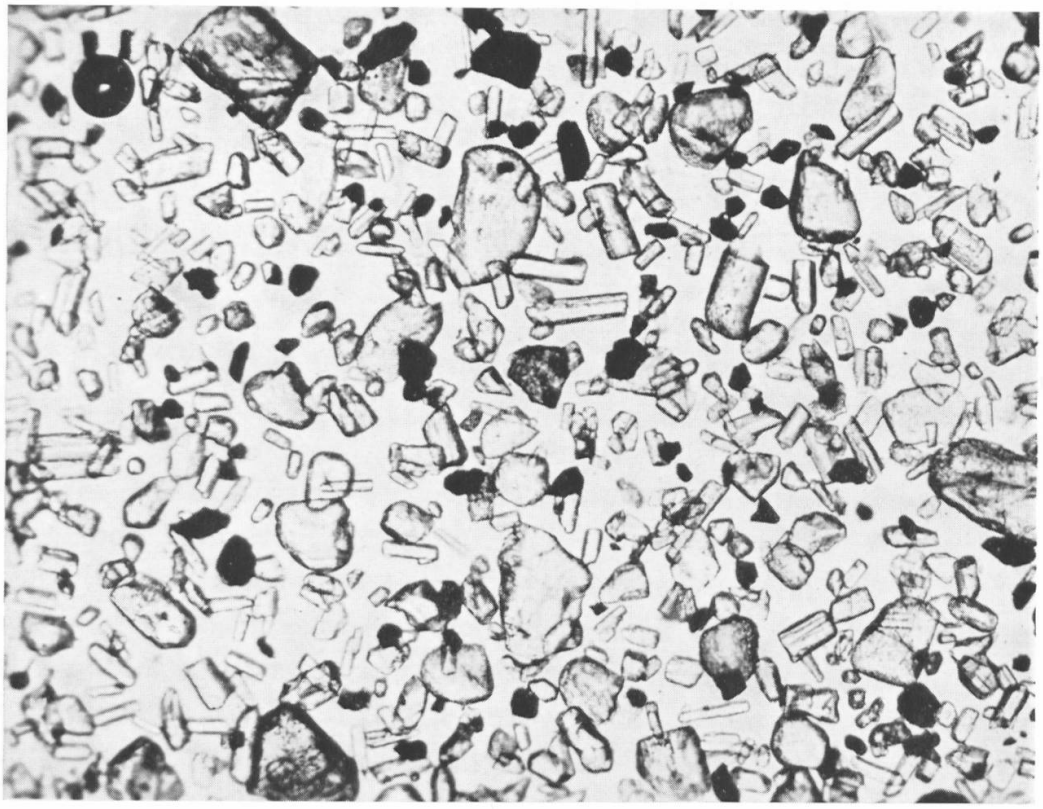

Abb. 3. Schweremineral-Körnerpräparat des roten Tuffs aus dem Schlot von Hofen. Fast ausschließlich vulkanische Apatite (Magnetit magnetisch entfernt). Gewöhnliches Licht. Vergrößerung 25-fach. Aufnahme E. Stoll

Kalkpartien sind in Bezug auf die enthaltenen vulkanischen Mineralien gleichartig, wie die tonig-mergeligen Tuffe selbst, deren kleiner Schlämmrückstand (ca. 1% des Gesteins) eine weit reichere vulkanische Schwerermineralfraktion führt, als die braungrünen Lapillituffe. Dünntafelige, braungrüne Biotite bis 5 mm Durchmesser sind schon makroskopisch erkennbar. Apatit in kurz- bis langprismatischen Kristallen von max. 0,5 mm Länge ist ausserordentlich häufig (Abb. 3), wie auch Magnetit. Ganz vereinzelt treten relativ große Titanitkörner auf; Hornblende wurde nicht beobachtet. Die Leichtfraktion enthält nebst sedimentärem Quarzsand deutlich feldspatführendes Grundgebirgsgrus. Die tonige Grundsubstanz der roten Tuffe ist karbonathaltig (ca. 18%, vorwiegend Kalk).

Ähnliche rote Apatit-Tuffite treten z. B. am Hohenstoffel knapp unter dem phonolithisch-bentonitischen Niveau (W. v. Engelhardt und W. Weiskirchner, 1961) in ca. 620 bis 650 m Höhe auf, und auch die Apatit-Tuffite auf dem thurgauischen Seerücken und im Basler Jura stehen ihnen sehr nahe, ohne deswegen alters- oder herkunftsgleich sein zu müssen (F. Hofmann, 1959, 1961).

Die rötlichen Kalke zeigen im Dünnschliff kleine Fragmente bis 2 mm Größe eines kalzitischen Materials mit kleinen, langen Apatitnadeln und Magnetit. Vermutlich handelt es sich um Relikt-strukturen eines weitgehend zersetzten vulkanischen Gesteins. Die Entstehung der Kalke selbst ist nicht leicht erklärbar; jedenfalls sind es keine Süßwasserkalke.

INTERPRETATION DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Die eigentliche Füllung des Schlotes, der braun-grüne Lapillituff hat eine sehr große Ähnlichkeit mit den Lapillituffen von Karolihof bei Ramsen (F. Hofmann, 1956; F. Hofmann und E. Jaeger, 1959), und mit den übrigen Lapilli- und Brockentuffen des Melilithbasalt-Vulkanismus im Hegau. Sie wurden während oder unmittelbar nach der Eruption durch vermutlich hydrothermale Einwirkung weitgehend zersetzt. Mit größter Wahrscheinlichkeit gehören sie trotz des Fehlens von frischem Pyroxen zum pontischen Basaltvulkanismus und dürften als solche mit den vulkanischen Spaltenfüllungen zusammenhängen, die als Auswirkung der aufsteigenden Hohenstoffelbasalte resp. deren Tuffe in

Bohrungen der nächsten Nachbarschaft angetroffen wurden (L. Erb, 1958). Gleichartige Basaltgänge wurden von A. Schreiner (1958, 1959) im Gebiet Engen - Immendingen nachgewiesen. Ein abschließendes Urteil über das Alter des Tuffschlotes von Hofen kann aber trotzdem nicht mit aller Sicherheit gefällt werden.

Eine bemerkenswerte Übereinstimmung besteht mit den erwähnten Tuffschloten der badischen Vorberge, die aber als etwas älter angesehen werden müssen. Auch mit den Vulkanschloten der Schwäbischen Alb ist der Schlot von Hofen nahe verwandt.

Die roten Tuffschollen des Vorkommens von Hofen weichen in ihrem Mineralbestand wesentlich von den basischen Lapillituffen ab. Sie entsprechen einem zweifellos saureren Magma. Ein direkter genetischer Zusammenhang mit den Lapillituffen des Schlotes ist nicht anzunehmen. Der Verfasser möchte sie als Auswürflinge tieferer durchschlagener Tuffitlagen, nicht aber als Schlottuffe interpretieren. Indizien für tieferliegende vulkanische Ascheneinstreuungen in der Molasse des Bibertales in nur wenigen hundert Metern Entfernung vom Tuffschlot von Hofen wurden früher beschrieben (F. Hofmann, 1958).

Die Ausbildung des Vorkommens von Hofen (Abb. 1) deutet darauf hin, daß bei der Eruption zunächst das zähe Mergelmaterial durchschlagen, gequetscht und teilweise mit den ersten Lapilli vermischt im Schlot nach oben gedrückt wurde. Schollen des offenbar in geringer Tiefe anstehenden roten Tuffits wurden mitgerissen, und erst als die Eruption einen Durchgang nach oben geschaffen hatte, konnte das unvermischte vulkanische Tuffmaterial gefördert werden.

Die Ausdehnung des ganzen Schlotes ist nicht aufgeschlossen. Vielleicht werden weitere Wegebauten zusätzlichen Einblick verschaffen.

LITERATUR

CLOOS, H. (1941): *Bau und Tätigkeit von Tuffschloten. Beobachtungen an dem schwäbischen Vulkan.* Geol. Rdsch., 32.

v. ENGELHARDT, W. und WEISKIRCHNER, W. (1961): *Einführung zu den Exkursionen der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft zu den Vulkanschloten der Schwäbischen Alb und in den Hegau während der 39. Jahrestagung in Tübingen vom 11. bis 17. September 1961.* Tübingen.

ERB, L. (1931): *Erläuterungen zu Blatt Hilzingen der Geologischen Spezialkarte von Baden.* Bad. Geolog. Landesanst., Freiburg i. Br.

ERB, L. (1958): *Geologische Ergebnisse von drei Bohrungen auf Eisenerz im Hegau.* Mitt. bad. Landsver. Naturk. u. Naturschutz, N. F. 7, 2/45.

HOFMANN, F. (1956): *Die vulkanischen Erscheinungen auf schweizerischem Gebiet in der Gegend von Ramsen, Kt. Schaffhausen.* Eclogae geol. Helv., 49/1.

HOFMANN, F. (1958): *Vulkanische Tuffhorizonte in der Oberen Süßwassermolasse des Randen und Reiat, Kanton Schaffhausen.* Eclogae geol. Helv., 51/2.

HOFMANN, F. (1959): *Vulkanische Tuffhorizonte der Schienerbergeruptionen auf dem thurgauischen Seerücken.* Eclogae geol. Helv., 52/2.

HOFMANN, F. (1960): *Das moderne geologische Bild des Hegau-Vulkanismus.* Hegau, 2/10.

HOFMANN, F. (1961): *Vulkanische Aschen in den Helicitenmergeln des baslerischen, aargauischen und badischen Tafeljuras.* Eclogae geol. Helv., 54/1.

HOFMANN, F. (1961): *Ein vulkanischer Tuffhorizont in der Basiszone der Oberen Süßwassermolasse bei Lichtensteig im Toggenburg (Kt. St. Gallen).* Eclogae geol. Helv., 54/2.

HOFMANN, F. und JAEGER, E. (1959): *Saponit als Umwandlungsprodukt im basaltischen Tuff von Karolihof (Kt. Schaffhausen).* Schweiz. Min.-Petr. Mitt., 39, 1/2.

SAUER, K., SÖLL, H., WIMMENAUER, W. und WITTMANN, O. (1955): *Ein tertiärer Tuffschlot auf der Röthe südlich Müllheim (Südbaden).* Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., 1.

SCHREINER, A., SÖLL, H. und WIMMENAUER, W. (1957): *Über zwei neugefundene tertiäre Tuffschlote bei Feuerbach (Südbaden).* Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., 2.

SCHREINER, A. (1958): *Geologische Beobachtungen beim Ausbau der Straße von der Absetze nach Engen.* Hegau, 5/1.

SCHREINER, A., (1959): *Basaltgänge im verkarsteten Oberen Weißen Jura bei Immendingen / Donau.* Mitt. bad. Landesver. Natur u. Naturschutz, N. F. 7/5.