

**B E R I C H T E D E R N A T U R F O R S C H E N D E N
G E S E L L S C H A F T D E R O B E R L A U S I T Z**

Band 10

Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 10: 27-35 (2002)

ISSN 0941-0627

Manuskriptannahme am 15. 10. 2001
Erschienen am 31. 7. 2002

Vortrag zur 11. Jahrestagung der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz
am 21. April 2001 in Neschwitz

**Maare – eine lange Zeit unbekannte Erscheinungsform des tertiären
Vulkanismus in der Oberlausitz**

Von PETER S U H R und KURT G O T H

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

Regionale Geologie

Das Lausitzer Massiv stellt eines der größten zusammenhängenden Intrusivgebiete Europas dar. In der Zeit vor 600 bis ca. 540 Millionen Jahren bildeten sich in der Erdkruste verschiedene granodioritische Schmelzen, die in höheren Stockwerken erstarrten. An einigen Stellen lässt sich heute noch zeigen, dass ein Teil der Schmelzen aus den präkambrischen Grauwacken hervorging. Im Oberkarbon (vor ungefähr 310 Mio. Jahren) drangen in einer zweiten Phase die sogenannten Stockgranite (Wiesa, Königshain und Stolpen) auf. Über einen sehr langen Zeitraum diente dieser konsolidierte Block lediglich als Sedimentliefergebiet für die umliegenden Senken. Erst in der ausgehenden Kreide und besonders im Alttertiär wurde der rigide Block durch die Fernwirkung der alpidischen Gebirgsbildung so beeinflusst, dass in der Lausitz eine typische „Intraplattenvulkanprovinz“ (SCHMINCKE 2000) entstand. Die meisten Vulkane der Erde liegen an aktiven Plattenrändern wie Mittelozeanischen Rücken (z. B. Island) und Subduktionszonen (z. B. Andenregion). Aber auch innerhalb der Platten gibt es vulkanische Erscheinungen. Besonders spektakulär sind die so genannten Hot Spot Vulkane (z. B. Hawaii-Inseln oder Yellowstone), die sich wie ein Schweißbrenner immer wieder vom Erdmantel ausgehend durch die Kruste schmelzen. Eine andere Form des Intraplattenvulkanismus (Riftvulkanismus, WEDEPOHL 1987) ist an tiefgreifende Störungen gebunden. Sie sind die Reaktion der Kruste auf die Aufwölbung des oberen Mantels (plume) und signalisieren das beginnende Auseinanderbrechen kontinentaler Platten. Dieses als initiales Rift bezeichnete Stadium liegt in dem System Egergraben-Lausitzer Massiv heute vor.

Die vulkanische Aktivität in diesem System wird heute in zwei Hauptphasen (Präriftserie und Riftserie) eingeteilt (ULRYCH & PIVEC 1997). Nach jüngsten Korrekturen der absoluten Alterswerte (ULRYCH et al. 1999) ergibt sich folgende Unterteilung:

Präriftserie (79-49 Millionen Jahre)

Vorkommen außerhalb der eigentlichen Riftstruktur in der Elbezone (in Sachsen z. B. der Zeughausgang im Elbsandsteingebirge, 71 Mio. Jahre, PFEIFFER 1994).

Gesteine: extrem kieselsäurearme, dunkle Vulkanite gleichförmiger Zusammensetzung (Polzenite)

Riftserie (43-0,17 Millionen Jahre)

Vorkommen im Egergraben und auf Querstörungen in den Vorländern

Gesteine: überwiegend Alkalivulkanite unterschiedlicher Zusammensetzung (von Basaniten und Olivin-Nepheliniten bis zu Phonolithen). Hierzu gehören das Duppauer Gebirge und das Böhmisches Mittelgebirge im Egergraben selbst sowie viele kleinere Vulkane in der Umgebung.

Tab. 1 Absolute Alter ausgewählter Vulkanite der Lausitz

	Gestein	Millionen Jahre	Autoren
Eisenberg	Basalt	13,5	PUSHKAREV 2000
Kottmar	Phonolith	27	PFEIFFER et al. 1984
Landeskronen	Basalt	34	PUSHKAREV 2000
Schafberg	Basalt	27,2	PUSHKAREV 2000
Spitzberg	Basalt	25	PFEIFFER et al. 1984
Steinbruch Sproitz	Basalt	28,1	PUSHKAREV 2000
Stolpen	Basalt	23	PFEIFFER et al. 1984
Stromberg	Basalt	27,7	PUSHKAREV 2000
Windmühlenberg	Phonolith	28	TODT & LIPPOLT 1975
Lausche	Phonolith	26	KAISER & PILOT 1986
Löbauer Berg	Nephelin-Dolerit	24	TODT & LIPPOLT 1975
Zeughausgang	Polzenit	71	PFEIFFER 1994
Kleinsaubernitz	Maarsedimente	ca. 28	GOTH 2001
Baruth	Maarsedimente	ca. 28	GOTH 2001
Buchwalde	?Maar		
Kreckwitz	?Maar		
Cunewalde	?Maar		

Die Entstehung von Maaren

Laien stellen sich unter Vulkanen normalerweise hohe Berge vor (Kilimanjaro, Fujiama, Mt. St. Helens, Ätna usw.). Die häufigsten Vulkane auf der Erde sind jedoch kleine Schlacke-kegel (etwa 80%) und Maare.

Bis vor einigen Jahrzehnten wurden Maare als Gasexplosionstrichter von CO₂-reichen Magmen interpretiert und die Bedeutung des Wassers war lange Zeit umstritten (SCHMINCKE 2000). Heute ist klar, dass Maare durch gewaltige Wasserdampfexplosionen entstehen (LORENZ 1973). Diese kommen zustande, wenn heiße Lava in wasserführende Schichten eindringt. Passen die Bedingungen (Magma-Wasser-Verhältnis und Teufe des Zusammentreffens), entstehen tiefreichende Strukturen, die als Diatreme (Durchschlagsröhren) bezeichnet werden. Durch die Explosionen wird das Gestein zertrümmert und die Brocken durch den Wasserdampf ausgeworfen. An der Oberfläche bildet sich zunächst ein relativ kleines Loch. Bei der Vertiefung des Diatremes (bis 2.000 m) erweitert sich das Loch durch gravitatives Nachbrechen, wodurch ein Durchmesser/Tiefen-Verhältnis von 5:1 entsteht.

Am Ende der explosiven Phase hat sich ein Maarkrater mit einem Ringwall gebildet. Der Kraterboden wird von einer Kollapsbreckzie aus großen Nebengesteinsblöcken gebildet. Auch der Ringwall besteht bis zu 90% aus dem frakturierten Nebengestein des Diatremes und nur der Rest aus ebenfalls frakturiertem vulkanischem Material. Durch die Abschreckung beim Wasserkontakt haben die Vulkanite kaum Blasen und sind glasig (LORENZ & ZIMANOWSKI 2000). In diesen Kratern sammelt sich Wasser und es bilden sich kleine Seen. Im Laufe der Zeit werden sie mit dem Material des Ringwalles und biogenem Material (Algen usw.) wieder aufgefüllt, bis sie schließlich verlanden (Abb. 1). Werden Maarstrukturen in ihrer weiteren

Geschichte von jüngeren Sedimenten bedeckt, sind sie morphologisch nicht mehr zu erkennen. Hinweise auf die Existenz solcher verdeckten Maare liefern geophysikalische Anomalien.

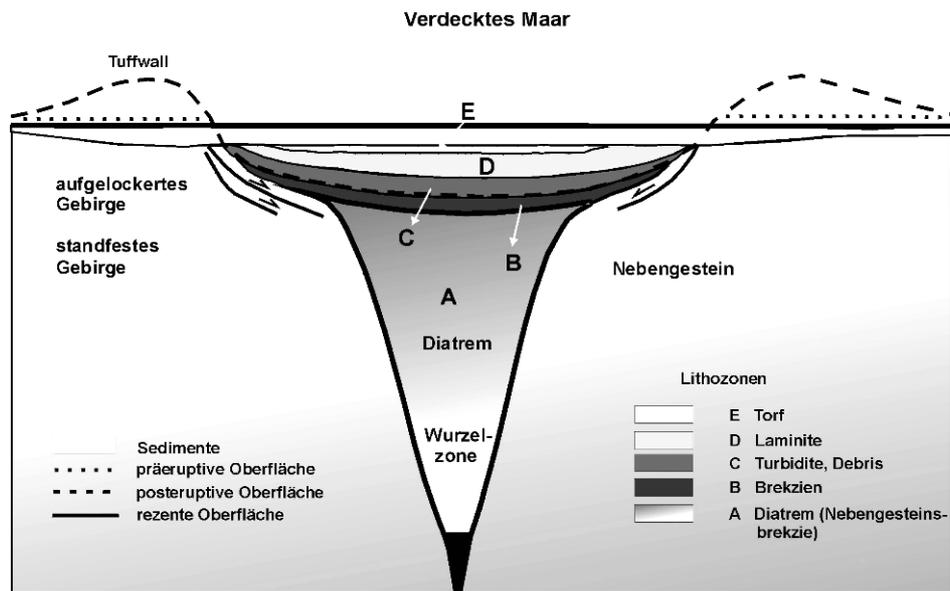


Abb. 1 Schematisierter Schnitt durch einen sogenannten Maar-Diatrem-Vulkan. Nach PIRRUNG (1998); aus GOTH et al. (im Druck)

Die Guttauer Vulkangruppe

Zwischen Guttau, Kleinsaubernitz und Baruth in der Lausitz ist eine vielgestaltige Vulkangruppe ausgebildet. Nach derzeitiger Kenntnis besteht sie aus wenigstens fünf einzelnen Vulkanen (Abb. 2). Zwei von ihnen treten heute noch deutlich als „Basaltberge“ hervor: der Eisenberg bei Guttau und der Schafberg mit der Preußenkuppe und den beiden Dubrauker Horken bei Baruth. Die anderen Vulkane sind an der heutigen Oberfläche morphologisch nicht erkennbar. Mehr oder weniger zufällig wurden die von ihnen verursachten magnetischen und gravimetrischen Anomalien bei der geophysikalischen Regionalvermessung entdeckt. Tiefe Bohraufschlüsse konnten die Anomalien Kleinsaubernitz und Baruth als überdeckte Maare identifizieren (CAJZ et al. 2000; SUHR & GOTH 1996, 1999). Die magnetische Anomalie bei Buchwalde wurde noch nicht näher untersucht.

Eisenbergvulkan

(petrographisch exakt: Vitro-Olivin-Augit-Basalt; STANEK et al. 2000)

Der Eisenberg stellt den Rest eines monogenetischen Schlackenkegels dar, der mit einem kleinen Lavasee gefüllt war. Lavaströme sind nicht ausgebildet bzw. nicht erhalten. Die Stellung der Basaltsäulen ist im Zentrum +/- senkrecht. Zu den Rändern wird das Einfallen flacher. Derartige Muster entstehen bei der Abkühlung eines Lavasees. Die randlichen Partien und der umgebende Schlackenkegel sind vollständig der Abtragung zum Opfer gefallen, so dass nur noch der zentrale Teil erhalten ist.

Basaltlava konserviert beim Abkühlen aufgrund des hohen Magnetitgehaltes die herrschende magnetische Feldrichtung. Normalerweise misst man deshalb über Basaltvorkommen starke magnetische Anomalien. Am Eisenberg entspricht nun die Feldstärke dieses sog. Paläomagnetismus ziemlich genau der Stärke des derzeitigen Magnetfeldes, ist aber entgegengesetzt

gerichtet. Dadurch kommt es zu dem interessanten und seltenen Phänomen, dass über einem Basaltvorkommen keine starke magnetische Anomalie ausgebildet ist. (KÄPPLER et al. 2000).

Das für den Eisenberg ermittelte relativ geringe absolute Alter von 13,5 Mio. Jahren (PUSHKAREV 2000) korrespondiert mit einem Zeitabschnitt, in dem das Magnetfeld der Erde umgekehrt polarisiert war. Dieses Alter weicht stark von der Datierung der anderen Vorkommen ab, was aufgrund der Zusammengehörigkeit der Guttauer Vulkangruppe eigentlich nicht zu erwarten wäre. Im Tertiär ist eine große Anzahl von Feldumpolungen bekannt, so dass der paläomagnetische Befund kein eindeutiges Alterskriterium ist.

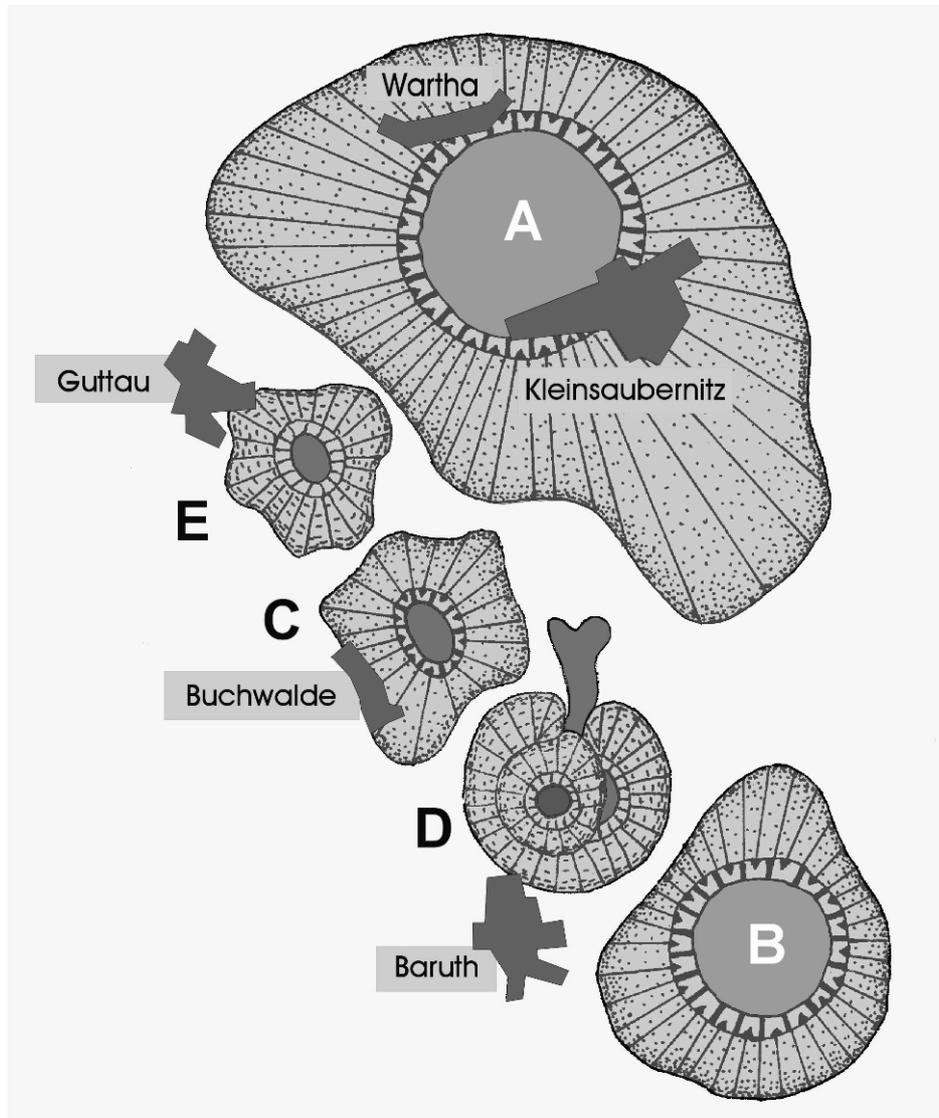


Abb. 2 Schema Guttauer Vulkangruppe

Die Guttauer Vulkangruppe: A – Maar von Kleinsaubernitz; B – Maar von Baruth; C - Maar von Buchwalde mit Lavasee; D – Schlackenkegel des Schafberges mit Lavasee und Lavastrom; E – Schlackenkegel des Eisenberges mit Lavasee.

Der Schafbergvulkan

Der Schafbergvulkan nördlich von Baruth ist ein polygenetischer Schlackenkegel mit wenigstens zwei Lavaseen und zwei nach Norden ausgeflossenen Lavaströmen, deren Enden heute die Dubrauker Horken bilden. Auch hier blieben nur die zentralen Teile der Lavaseen und die Lavaströme erhalten. Der ehemals umgebende Schlackenkegel wurde bis auf geringe Reste abgetragen (im Ostteil des Bruches am Schafberg; PALME 1996). Im Ostteil des gesamten Vulkans (Preußenkuppe und östlicher Dubrauker Horken) ist die starke Magnetanomalie negativ und am Schafberg und am westlichen Dubrauker Horken positiv. Auch die Säulenstellung und die Petrographie beider Gebiete unterscheiden sich. Die Preußenkuppe besteht aus Augit-Olivin-Tephrit, der Schafberg aus Olivin-Augit-Nephelinit. Es kann also davon ausgegangen werden, dass hier zwei ineinander verschachtelte Vulkanbauten vorliegen, die auch ein abweichendes Alter besitzen dürften. Bisher wurde nur der jüngere Lavasee am Schafberg datiert. K-Ar-Analysen ergab ein Alter von 27,7 Mio. Jahren (PUSHKAREV 2000). Die Vulkanite der Preußenkuppe dürften ein etwas höheres Alter besitzen, weil der Schafberg-Nephelinit den Tephrit der Preußenkuppe durchschlägt (PALME 1996).

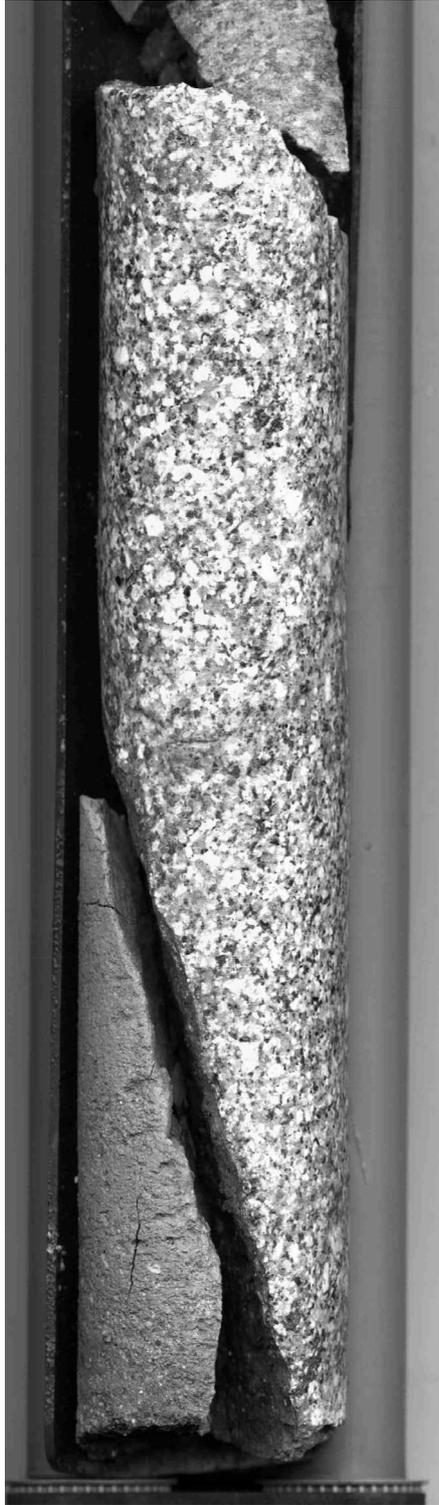
Das Maar von Kleinsaubernitz

Im Gebiet von Kleinsaubernitz wurde bei der gravimetrischen Regionalvermessung (LINDNER 1963) eine auffällige Schwereanomalie festgestellt und später als kleiner varistischer Stockgranit gedeutet (LINDNER & BRAUSE 1967). Zusätzlich fällt das Schwereminimum mit einer magnetischen Anomalie zusammen.

Im Jahre 1970 wurde im Zentrum der Anomalie eine Bohrung abgeteuft. Unter etwa 200 Metern normal ausgebildetem Tertiär mit vier mehr oder weniger mächtigen Braunkohlenflözen (Bergbau!) wurden etwa 300 Meter einer unbekannt Schichtenfolge durchbohrt, ohne das Liegende der Ablagerungen zu erreichen. Diese als „Kleinsaubernitzer Schichten“ (LOTSCH 1981) bezeichneten Sedimente wurden seinerzeit nicht speziell bearbeitet und keiner genetischen Deutung unterzogen. Durch eine Neubearbeitung der noch vorhandenen Bohrkernbestände bestätigte sich eine schon früher in internen Berichten geäußerte Vermutung, dass die Struktur Kleinsaubernitz ein fossiles Maar ist (SUHR & GOTH 1996). Das Material aus dem Ringwall wird im Laufe seiner Geschichte in den See umgelagert, mehr oder weniger in umkehrter Reihenfolge des Auswurfs. Anhand dieses Materials lassen sich die phreatomagmatischen Vorgänge der Bildung des Maarkraters rekonstruieren.

Seine Sedimentfüllung beginnt mit groben Brekzien, die in erster Linie aus Material der umgebenden Gesteine bestehen (Lausitzer Granodiorit, unterkarbone Tonschiefer und Kieselschiefer-Hornstein-Konglomerat). Tuffitisches Material bildet die Matrix, der vereinzelt auch Lapilli und Bomben eines basischen Vulkanites eingelagert sind. Dieses Material rutschte nach Beendigung der vulkanischen Aktivität in den offenen aber schon wassergefüllten Krater ab. Von dieser Brekzie wurden nur die obersten Bereiche angebohrt (Endteufe bei 529,1m). Darüber setzen die eigentlichen limnischen Sedimente des Kratersees ein. Sie sind in diesem tiefen Teil des Profils durch eine Wechsellagerung geringmächtiger feiner Ölschiefer (bituminöse Tonsteine) mit mächtigeren Schlammstromablagerungen und Turbiditen gekennzeichnet. Im Laufe der Seentwicklung wird der klastische Eintrag immer geringer und die autochthone Sedimentation gewinnt die Oberhand. Der unter ruhigen Sedimentationsbedingungen abgelagerte Ölschiefer zeigt eine feine Lamination, einen hohen Gehalt an organischer Substanz und distinkte Sideritlagen. Diese Merkmalskombination spricht für ein meromiktisches Milieu in dem relativ kleinen, aber sehr tiefen See. Der Anteil der Kieselalgen (Diatomeen) am Sediment nimmt kontinuierlich zu, bis nach etwa 100 Metern ein fast reiner Diatomit vorliegt. Mit diesem ebenfalls fein laminierten Sediment wurde der Maarsee von Kleinsaubernitz fast völlig aufgefüllt. Ob das darüber folgende Braunkohlenflöz die Verlandungsphase des Sees dokumentiert oder nach einer zeitlichen Lücke erst später gebildet wurde ist zur Zeit noch unentschieden.

Die Art der Sedimentation, die beginnend mit vulkanischen Brekzien und Nebengesteinsbrekzien zu laminierten Stillwassersedimenten führt, ist neben der Kombination von



magnetischen Anomalien und Schwereanomalien charakteristisch für verfüllte Maare (SUHR & GOTH 1996).

Das Maar von Baruth

Die gravimetrische Anomalie östlich von Baruth ist schwächer und nur etwa halb so groß wie die von Kleinsaubernitz (LINDNER 1963). Durch eine Forschungsbohrung (Bth 1/98) konnte die Vermutung bestätigt werden, dass diese Anomalie ebenfalls von einem verdeckten Maar verursacht wird. Die erbohrte Abfolge ist der Kleinsaubernitzer sehr ähnlich (Sediment, Sedimentationsmuster, Sedimentstrukturen etc.), zumal beide Strukturen etwa gleich alt sind (28 Mio. Jahre, GOTH et al. im Druck).

Die Bohrung in das Maar von Baruth erreichte die Kollapsbrekzie aus großen Granodioritbrocken, deren Zwickel mit tuffitischem Material gefüllt sind (Abb. 3). Unmittelbar darüber liegen die ersten bereits unter Wasser abgelagerten Sedimente: Schuttströme (debris flows) aus Granodioritgrus und -brocken sowie vulkanischem Material. Die hier gefundenen Lapilli und Bomben sind blasenfrei wie es für Vulkanit-auswürflinge aus Maaren typisch ist. Darauf folgt ein etwa 7 m mächtiger Lapillituff, der eventuell vom Schafberg-Vulkan gefördert wurde. Diese Lapilli sind so blasenreich, dass sie nicht durch einen phreatomagmatischen Ausbruch erzeugt sein können. Darüber setzen feinkörnige, laminierte Seesedimente (Diatomite) ein, in die immer wieder klastische Schüttungen (Turbidite) aus dem Ringwall eingelagert sind. In der letzten Phase der Seentwicklung durchbrach ein Fluss den weitgehend abgetragenen Ringwall und füllte den See relativ schnell auf. Darüber folgen bis zur heutigen Oberfläche Tone und Schluffe des Miozäns sowie ein Braunkohlenflöz.

Abgesehen von den Turbiditen ist also der größte Teil der Maarfüllung ungestört abgelagert worden. Die Laminite blieben erhalten, weil das Tiefenwasser permanent sauerstofffrei war. Wie für den See im Kleinsaubernitzer Maar ist auch für den Baruther See ein meromiktisches Milieu am plausibelsten.

Abb. 3 Tuffit zwischen Granodioritbrocken der Kollapsbrekzie; Forschungsbohrung Baruth 1/98, Teufe 262 Meter. Scanaufnahme des Kerns

Das Maar (?) von Buchwalde

Nordöstlich von Buchwalde existiert eine kleine aber starke Magnetanomalie, die am ehesten dadurch erklärt werden kann, dass basische Vulkanite unter geringer Bedeckung anstehen (KÄPPLER et al. 2000). Eine Rammkernsondierung erbrachte unter 15 Metern quartärer Überdeckung den Zersatz eines solchen basischen Vulkanites.

Das Relief der Tertiärbasis zeigt im Bereich der Anomalie einen talförmigen Einschnitt (Abb. 4). Es könnte möglich sein, dass es hier zur Ausbildung eines initialen Maares gekommen ist, das dann, als der Wasserzutritt nicht mehr für phreatomagmatische Eruptionen ausreichte, mit Lava gefüllt wurde. Die Füllung mit „schwerer“ Basaltlava verhindert eine gravimetrische Anomalie, wie sie sonst für Maare typisch ist.

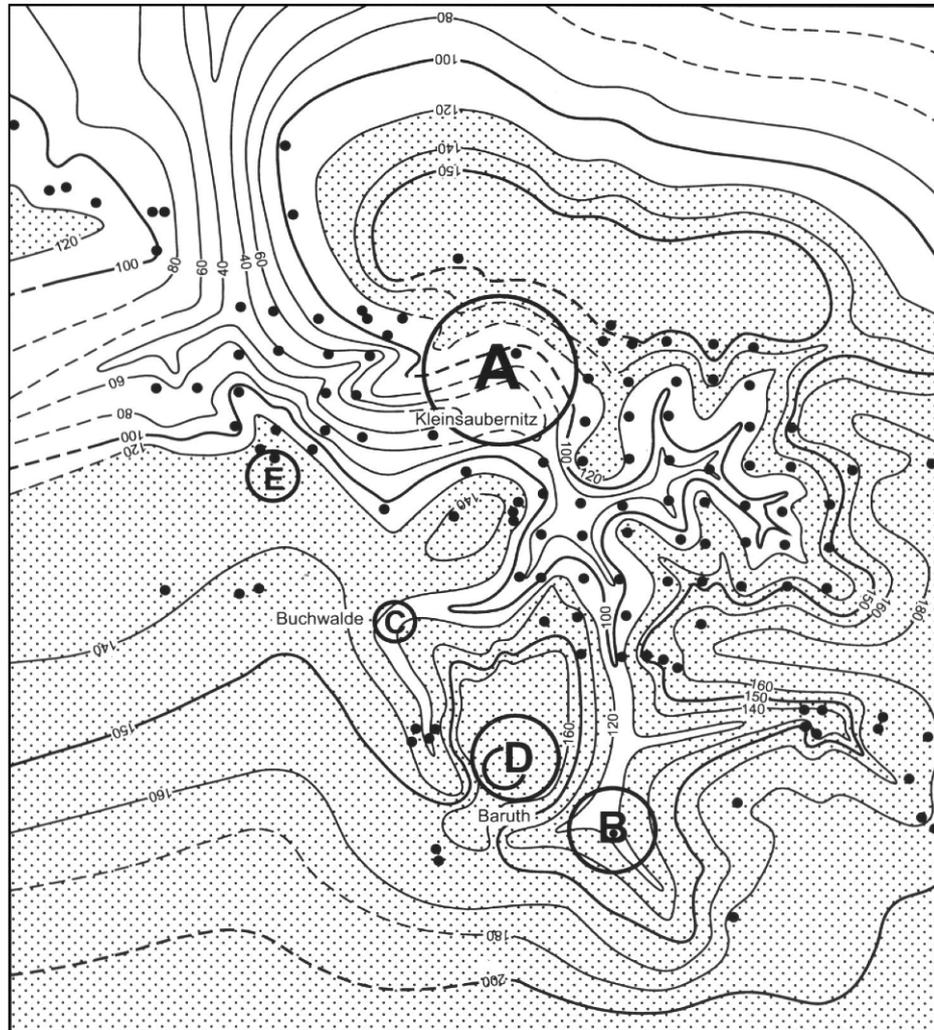


Abb. 4 Rekonstruktion des Paläoreliefes (Paläoisohypsen/ mNN) vor Bildung der Guttauer Vulkangruppe.
Fette Punkte = Erkundungsbohrungen, die Prätertiär erreichten
Punktraster = reliefarme Hochlagen
A – Lage des Maars von Kleinsaubernitz; B – Lage des Maars von Baruth; C – Lage des vermuteten Maars von Buchwalde; D – Lage des Schlackenkegels Schafberg/Preußenkuppe; E – Lage des Schlackenkegels des Eisenbergs

Rekonstruktion der Paläomorphologie

Im Gebiet der Guttauer Vulkangruppe wurden im Laufe der Zeit eine größere Anzahl (>100) Braunkohlen- und Tonerkundungsbohrungen niedergebracht, die das Prätertiär erreichten. Durch ihre Auswertung lässt sich die Paläomorphologie der Auflagerungsfläche der tertiären Sedimente recht gut rekonstruieren. Es ergibt sich ein verzweigtes Talsystem, das in den Lausitzer Granodiorit und die Grauwacke bis zu 50 Meter tief eingeschnitten ist. Zwischen den Tälern lagen Hochflächen, die wenig gegliedert waren. Betrachtet man die Eruptionszentren der Guttauer Vulkangruppe in Bezug auf die Paläomorphologie, so ist ein klarer Zusammenhang zu erkennen zwischen dem Ort und der Art des Ausbruchs. Schlackenkegel, die ohne wesentliche Beteiligung von Wasser eruptieren, finden sich auf den Hochflächen. Eruptionszentren in den Tälern führten zu phreatomagmatischen Eruptionen und damit letztendlich zu Maaren. Täler werden oftmals über tiefreichenden Bruchzonen angelegt. In ihrer Umgebung erreicht das Grundwasser auch im Festgestein größere Tiefen, eine der Voraussetzungen für phreatomagmatische Ausbrüche. Diese Verbindung zwischen hydrogeologischer Situation und den verschiedenen Vulkanbauten wurde erstmals in der Eifel erkannt (LORENZ & BÜCHEL 1980).

Literatur

- CAJZ, V., K. GOTH & P. SUHR (2000): Tertiäre Maare rund um den Egergraben. – In: NEUFFER, F. O. & H. LUTZ: Exkursionsführer Internationale Maartagung Daun/Vulkaneifel. – Mainzer Naturwiss. Archiv, Beiheft 24: 53-84
- GOTH, K. (2001): Palynologische Altersbestimmung der Maarseesedimente von Kleinsaubernitz und Baruth. – Unveröff. Bericht LfUG Freiberg
- , R. SCHULZ & P. SUHR (im Druck): Das Maar von Baruth. - Geol. Jb., Reihe F
- KAISER, G. & J. PILOT (1986): Weitere K-Ar-Datierungen an jungen Vulkaniten. – Z. geol. Wiss. **14**: 121-124
- KÄPPLER, R., H. LINDNER & J. OESER (2000): Geomagnetische Untersuchungen im Gebiet von Buchwalde /Oberlausitz. – Unveröff. Abschlußbericht zu einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des LfUG, Institut für Geophysik der TU Bergakademie Freiberg; 12 S.
- LINDNER, H. (1963): Gravimetrische Erkundung Oberlausitz. - Bericht VEB Geophysik Leipzig, 85 S., 15 Anl.; Leipzig (unveröffl.)
- & H. BRAUSE (1967): Das Schwereminimum von Kleinsaubernitz. – Z. f. angew. Geol. **13**, 2: 95-102
- LORENZ, V. (1973): On the formation of maars. – Bull. Vulcanol. **37**: 138-204
- & G. BÜCHEL (1980): Die Kesseltäler der vulkanischen Westeifel; Nachweis ihrer Maargenese. – Mainzer Geowiss. Mitt. **8**: 173-191
- & B. ZIMANOWSKI (2000): Vulkanologie der Maare der Westeifel. - In: NEUFFER, F. O. & H. LUTZ: Exkursionsführer Internationale Maartagung Daun/Vulkaneifel. – Mainzer Naturwiss. Archiv, Beiheft 24: 5-51
- LOTSCH, D. (1981): Stratigraphische Scala der DDR – Tertiär. - TGL-Fachbereichsstandard 25234/08
- PALME, H. (1996): Der Basalt von Baruth. - Veröffl. Mus. Westlausitz Kamenz **19**: 3-18
- PFEIFFER, L. (1994): Der tertiäre Magmatismus im Erzgebirge und den benachbarten Gebieten der Tschechischen Republik. – Euro. J. Mineral., Beiheft **6**: 179-228
- , G. KAISER & J. PILOT (1984): K-Ar-Datierungen von jungen Vulkaniten im Süden der DDR. – Freiburger Forsch. **C389**: 93-97
- PUSHKAREV, Y. (2000): Altersbestimmung – In: STANEK et al. (2000): Interdisziplinäre Auswertung der Forschungsbohrung Baruth. - Unveröff. Abschlußbericht zu einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des LfUG, Geologisches Institut der TU Bergakademie Freiberg; 130 S., 4 Anlagen

- SCHMINCKE, H.-U. (2000): Vulkanismus. - Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt. 2. Aufl., 264 S.
- STANEK, K., A. D. RENNO, K. JENTSCH, H. LINDNER & R. KÄPPLER (2000): Interdisziplinäre Auswertung der Forschungsbohrung Baruth; Teilthema 1: Petrologische Untersuchungen der Vulkanite in der Umgebung der Forschungsbohrung sowie der Vulkanitanteile in der Bohrung – Rekonstruktion der vulkanischen Ereignisse in der Umgebung und Rückschlüsse zum phreatomagmatischen Ausbruch bei Baruth (Maarbildung). – Unveröff. Abschlußbericht zu einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des LfUG, Geologisches Institut der TU Bergakademie Freiberg; 130 S., 4 Anlagen
- SUHR, P. & K. GOTH (1996): Erster Nachweis tertiärer Maare in Sachsen. - Zbl. Geol. Paläontol., Teil I, 1995: 363-374
- & - (1999): Maare in Sachsen als Zeugen explosiven Vulkanismus im Tertiär. - Veröff. Museum für Naturkunde Chemnitz **22**: 5-20
- TODT, W. & H.-J. LIPPOLT (1975): K-Ar-Altersbestimmungen an Vulkaniten bekannter paläomagnetischer Feldrichtung. II. Sachsen. – J. Geophys. **41**: 641-650
- ULRYCH, L. & E. PIVEC (1997): Age-related contrasting alkaline volcanic series in North Bohemia. - Chemie der Erde **57**: 311-336
- , -, M. LANG, K. BALOGH & V. KROPÁČEK (1999): Cenozoic intraplate volcanic rock series of the Bohemian Massif: a review. - GeoLines **9**: 123-129
- WEDEPOHL, K. H. (1987): Kontinentaler Intraplatten-Vulkanismus am Beispiel der tertiären Basalte der Hessischen Senke. – Fortschr. Mineral. **65**: 19-47

Anschrift der Verfasser:

Dr. Kurt Goth
Peter Suhr
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Halsbrücker Str. 31a
09599 Freiberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Naturforschende Gesellschaft der Oberlausitz](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Suhr Peter, Goth Kurt

Artikel/Article: [Maare – eine lange Zeit unbekannte Erscheinungsform des tertiären Vulkanismus in der Oberlausitz 27-35](#)