Den Geheimnissen des größten mitteleuropäischen Vulkangebietes auf der Spur

– Ein interdisziplinäres geowissenschaftliches Forschungsprojekt im Hohen Vogelsberg –

G2/G4

Matthias Kracht & Heinz-Dieter Nesbor

Im Sommer 2007 wurde die Forschungsbohrung Sichenhausen-Eschwald im Auftrag des HLUG bis zu einer Tiefe von 305 m niedergebracht und erste Ergebnisse im Rahmen mehrerer Informationsveranstaltungen der interessierten Öffentlichkeit präsentiert (vgl. Jahresbericht 2007 des HLUG, S. 151–155). Die Bohrung hatte eine im Vogelsberg bisher weitgehend unbekannte vulkanische Gesteinsabfolge erschlossen, die nicht aus den im Vogelsberg weit verbreiteten Basalten besteht, sondern eine trachytische Zusammensetzung aufweist. Trachyte sind vulkanische Gesteine, die hauptsächlich aus Feldspat bestehen und daher, im Gegensatz zu den schwarzen Basalten, hellgrau gefärbt sind. Den größeren Teil der erbohrten Gesteinsabfolge bilden Glutlawinen-Ablagerungen, die bis 197 m unter Geländeoberkante reichen. Unter den Glutlawinen-Ablagerungen folgt ein massiver Trachytkörper, in dem bis zur Endtiefe weitergebohrt wurde.

Durch die Bohrung wurden Forschungsaktivitäten verschiedener Disziplinen angestoßen, die bereits vor den Bohrarbeiten begannen, danach intensiviert wurden und nun weiter ausgebaut werden sollen. Daran beteiligt waren und sind die Universitäten Frankfurt, Würzburg und Göttingen sowie das Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GGA-Institut, jetzt Leibnitz-Institut für Angewandte Geophysik, LIAG) in Hannover. Ziel ist es, durch die Zusammenarbeit der verschiedenen geowissenschaftlichen Teilbereiche die noch offenen Fragen zur Entschlüsselung der letzten Geheimnisse des Vulkangebietes Vogelsberg zu beantworten.

Voraussetzung für die Festlegung des Bohrpunktes war eine eingehende geologische Kartierung des infrage kommenden Gebietes, die in Zusammenarbeit mit der Universität Würzburg durchgeführt wurde (Abb. 1). Eine weitere wichtige Grundlage lieferten die vom HLUG ermittelten Geophysik-Altdaten aus der Umgebung der anvisierten Bohrstelle. Dazu wurden Daten aus der Bohrlochgeophysik sowie aus kleinräumigen Erkundungen mittels Seismik, Magnetik und Geoelektrik ausgewertet.

Nach erfolgreichem Abschluss der Bohrarbeiten in 2007 wurden vom LIAG und HLUG umfangreiche geophysikalische Bohrlochuntersuchungen und Kamerabefahrungen durchgeführt. Weiterhin wurde die Bohrlochmagnetometersonde (GBM) der Projektgruppe Bohrlochmagnetik durch das Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik der TU Braunschweig eingesetzt (Abb. 2.). Diese Sonde zeichnet sich durch ihr einzigartiges Orientierungssystem aus, das die Magnetfelder im Bohrloch extrem genau messen und in echte geographische Koordinaten umgerechnet werden kann. Die so gewonnenen Daten dienen dann zum Beispiel als Grundlage für die Modellierung von magnetisierten Bereichen innerhalb des Trachytkörpers.

Im Frühjahr 2008 fand mit den Wissenschaftlern aus den Universitäten Frankfurt, Göttingen und Würzburg sowie aus dem LIAG Hannover eine Besichtigung der Bohrkerne im Bohrkernlager des HLUG in Limbach statt. Zuvor wurden ausgewählte Kernstrecken der Bohrung in zwei Hälften zersägt und präpariert (Abb. 3). Ziel dieser Veranstaltung war es, einerseits die in den Bohrkernen ersichtlichen Neuerkenntnisse zum Vulkanismus im Hohen Vogelsberg zu diskutieren und die ersten geochemischen und geophysikalischen Ergebnisse zu interpretieren; andererseits waren das weitere Vorgehen bei der wissenschaftlichen Bearbeitung der Bohrung festzulegen und die Aufgabenbereiche an die einzelnen Institute zu verteilen.

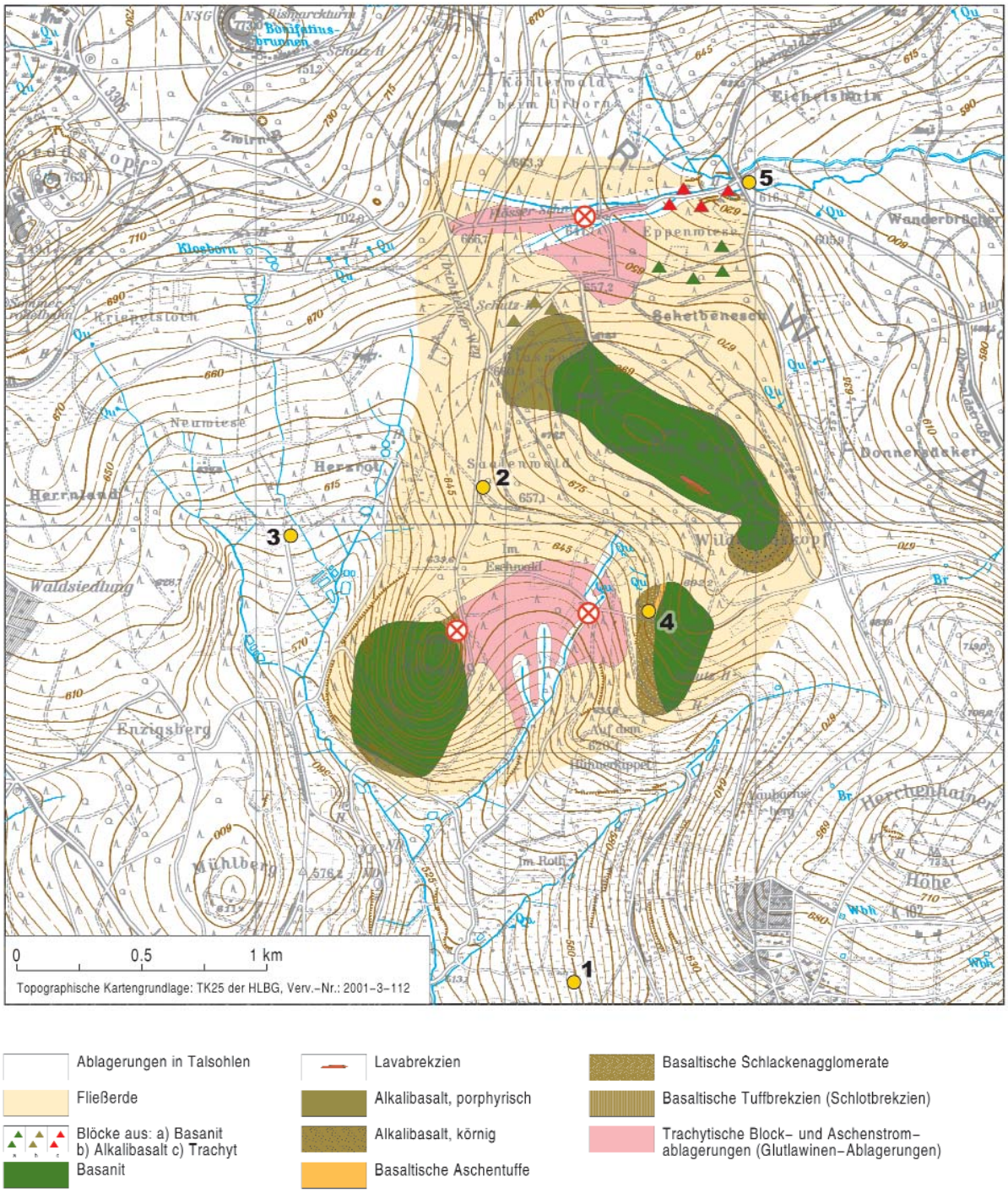

Abb. 1: Geologische Kartierung im Umfeld der Forschungsbohrung im Hohen Vogelsberg (Lagepunkte der flachen Bohrungen: Ziffern 1 bis 5, Lagepunkte der tiefen Bohrungen: Rote Kreuze).

Abb. 2: Einsatz der Bohrlochmagnetometersonde des Instituts für Geophysik der TU Braunschweig im Bohrloch der Forschungsbohrung Sichenhausen-Eschwald.

Abb. 3: Geowissenschaftler der an dem Projekt beteiligten Institute diskutieren im Bohrkernlager des HLUG anhand der Bohrkerne der Forschungsbohrung Sichenhausen-Eschwald die Neuerkenntnisse zum Vulkanismus im Hohen Vogelsberg.

In der Folge wurde vom Institut für Geowissenschaften der Goethe Universität in Frankfurt eine großskalige Gleichstromelektrik einsetzt, die die Geometrie des erbohrten Trachytkörpers bis in eine Tiefe von mehreren Hundert Metern sichtbar machte (Abb. 4). Anhand dieser Ergebnisse wurden im Sommer 2008 fünf flache Bohrungen durchgeführt, die das weitere Umfeld des geophysikalisch nachgewiesenen Störkörpers erkundeten. Zur Festlegung der Bohrpunkte erfolgten gemeinsame geoelektrische und geomagnetische Voruntersuchungen durch das Institut für Geowissenschaften der Universität Frankfurt und durch das HLUG.

Derzeit wird vom Institut für Geowissenschaften der Universität Frankfurt die Magnetotellurik eingesetzt. Dies ist eine geophysikalische Methode, bei der zeitlich variierende erdmagnetische und erdelektrische (=tellurische) Felder an der Erdoberfläche beobachtet werden. Physikalische Beziehungen zwischen verschiedenen Feldkomponenten geben Aufschluss über die räumliche Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit im Untergrund. Dabei werden größere Tiefenbereiche als mit den oben beschriebenen geophysikalischen Verfahren erfasst.

Parallel zu den geophysikalischen Erkundungen laufen zurzeit an der Universität Frankfurt Gefügeuntersuchungen an den Bohrkernen aus dem im Jahr 2007 erbohrten Trachytkörper und geochemische Gesteinsanalysen an der Universität Göttingen.

Für 2009 sind geophysikalische Untersuchungen und Kamerabefahrungen in den neuen Bohrlöchern durch das LIAG und das HLUG geplant.

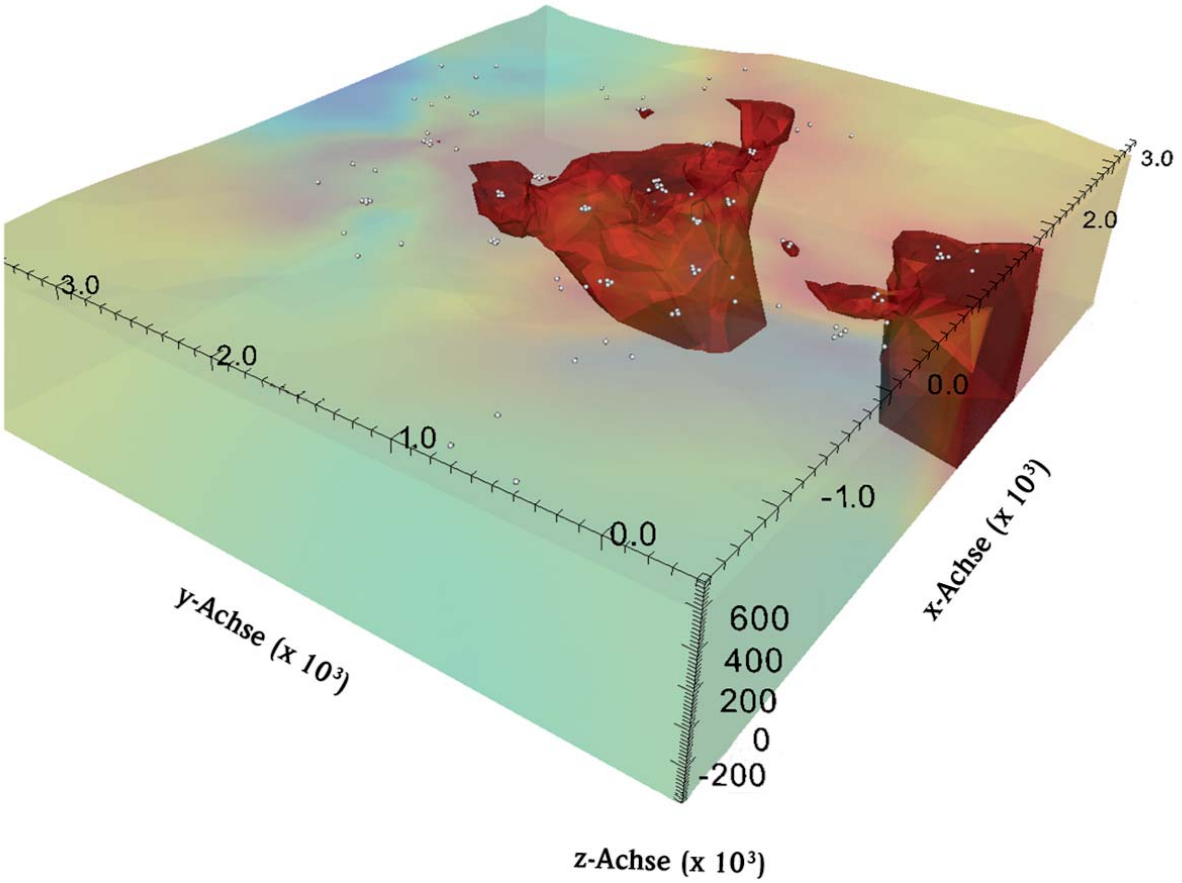

Abb. 4: Durch die von der Universität Frankfurt eingesetzte groß-skalige Gleichstromelektrik konnte die Geometrie des erbohrten Trachytkörpers bis in eine Tiefe von mehreren Hundert Metern sichtbar gemacht werden (Tiefenangaben in Metern, horizontale Angaben in Kilometern).