

♦Geologisches Institut ♦Institut für Paläontologie ♦Mineralogisch-Petrologisches Institut und Museum

Copyright 2005

Autoren der Georallye Uni Bonn

Version: 09.06.2005 16:34

Infopunkt 3 Der Rodderberg – der jüngste Vulkan im Vorgarten von Bonn

Am 19. Juni werden Sie vor Ort zwischen 10 Uhr und 17 Uhr betreut von

Dr. Holger Paulick (e-mail: Holger.Paulick@uni-bonn.de)

Christine Ewen

Mineralogisch-Petrologisches Institut, Poppelsdorfer Schloß

D-53115 Bonn

Henrik Blanchard

LS Geomorphologie, Universität Bayreuth

Kurzinfo

Vor 300.000 Jahren bildete sich bei einer kräftigen Explosion ein 50 m tiefer, kreisrunder Trichter durch das Zusammentreffen von Grundwasser mit über 1000 Grad heißer Gesteinsschmelze. Sowohl der gut erhaltene Vulkanbau sowie die Ausbruchsgeschichte werden am Rodderberg erläutert.

Anfahrt

Erreichbar aus Richtung Bonn-Zentrum über die B9 nach Süden, in Bonn-Mehlem in Richtung Wachtberg-Niederbachem/ Meckenheim abbiegen. Weiter bis Niederbachem bis zur Abweigung "Broichhof" (Reiterzentrum). Den Berg hinauf bis zum kleinen Parkplatz vor der Einfahrt zum Broichhof. Mit den öffentlichen Verkehrsmitteln erreicht man die Hagenstrasse (Bus Linie 612 und 614) von der die Vulkanstrasse abzweigt. Der Vulkanstrasse (bergauf) folgen, bis zum Parkplatz.
Koordinaten: Rechts 2584089, Hoch 5613330, 144 m ü.NN

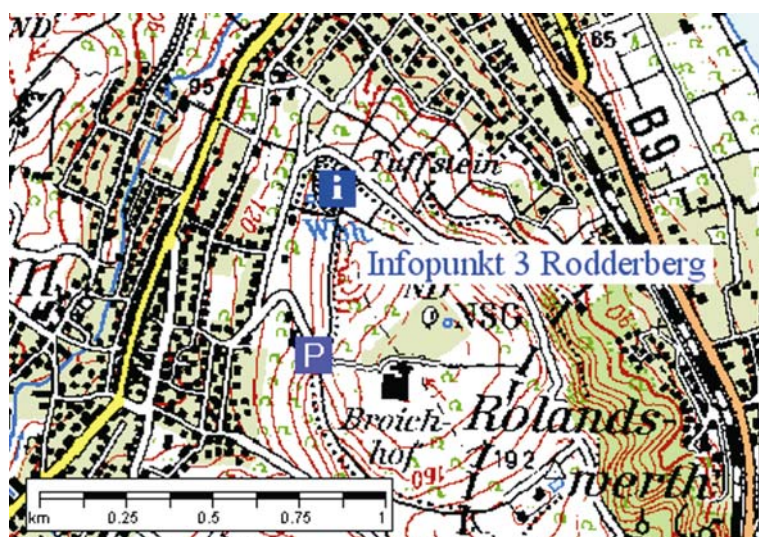


Abb. links:

Ausschnitt aus dem digitalen Kartenwerk CD-ROM **Top50 Nordrhein-Westfalen 4.0** Topographische Karten 1 : 50 000 - CDNRW 4.0, ISBN 3-89439-721-7. Die Lage des Infopunktes ist mit einem I-Symbol markiert.

Mit freundlicher Genehmigung des Landesvermessungsamt NRW, Bonn.

Der Rodderberg ist vulkanischen Ursprungs. Dies wurde bereits von den ersten geologisch interessierten Naturforschern im 19. Jahrhundert bei ihren Erkundungen im Rheinland festgestellt (Nose, 1789; Thome, 1835; v. Dechen, 1861). Auch im 20. Jahrhundert setzte sich die geologische Forschung am Rodderberg fort, wobei man sich verstärkt mit Fragen zum Eruptionszeitpunkt, der Art der vulkanischen Tätigkeit und der Verbreitung der vulkanischen Ablagerungen auseinandersetzte (Steinmann, 1906; Richter, 1942; Remy, 1960; Bartels und Hardt, 1973).

In den letzten Jahren haben Geowissenschaftler der Universität Bonn den Rodderberg wieder verstärkt „unter die Lupe“ genommen. Mit neuen Verfahren zur Datierung von vulkanischen Gesteinen wurde das Alter der Eruption erstmals verlässlich bestimmt (Blanchard, 2002) und eine umfassende vulkanologisch-geochemische Untersuchung der Gesteinsschichten erlaubt nun eine detaillierte Rekonstruktion der Rodderberg Eruption (Ewen, 2005). Hier sollen diese Ergebnisse kurz zusammengefasst werden.

Der Rodderberg zeigt mit seiner ausgeprägten schüsselartigen Struktur die typische Morphologie eines Maars mit einem niedrigen Tuffring. Allerdings haben Erosionsprozesse dafür gesorgt, dass die Ablagerungen aus dieser ersten vulkanischen Phase nur noch an wenigen Stellen am Kraterrand überliefert sind. Auch der Maarkrater selber ist mit eiszeitlichen Ablagerungen (Löss) verfüllt worden. Durch eine Bohrung im Jahr 2000 weiß man allerdings, dass der Krater mindestens 60 m tief ist; geophysikalische Messungen zeigen sogar eine Tiefe von 90 m an (Thiemer, 2003).

Wie ist nun diese Maar-Eruption abgelaufen? Hierfür liefern die Zusammensetzung und die Struktur der vulkanischen Ablagerungen und Vergleiche mit Beobachtungen bei historischen Maareruptionen wichtige Hinweise. Generell gehen Maareruptionen auf ein explosives Zusammentreffen von Grundwasser und Magma (ca. 1000 °C heiße Gesteinsschmelze) zurück. Durch das Aufheizen des Wassers entsteht ein starker Überdruck und das schlagartige Verdampfen zerreißt die überlagernden Gesteinsschichten. Aus diesem Grund sind die Ablagerungen besonders reich an Nebengesteinsbruchstücken; am Rodderberg sind das devonische Schiefer und Kiesel aus der jüngeren

Hauptterasse (Flussablagerungen von einem „Urrhein“). Dagegen sind Schlacken (Fragmente des ehemaligen Magmas) eher untergeordnet vertreten. Diese so genannten phreatomagmatischen Eruptionen dauern solange an, wie Grundwasser Zugang zur Eruptionskammer hat. Am Rodderberg versiegt dieser Zustrom nach einer gewissen Zeit und die Maarablagerungen werden von vulkanischen Schlacken überlagert, die im Zuge von „strombolianischen Eruptionen“ gefördert wurden. Hierbei steigt ein **basaltisches*** Magma ungehindert in einem Förder-schlot auf. Durch die Druckentlastung entmischen sich die gelösten Gase und bilden Blasen. Diese steigen schneller auf als die Gesteinsschmelze, vergrößern sich und platzen an der Oberfläche der Magmasäule. Hierdurch wird das Magma in Stücke gerissen und durch die Luft geschleudert. Diese Art der vulkanischen Tätigkeit ist typisch für den italienischen Vulkan Stromboli.

Die meisten Ablagerungen, die heute am Rodderberg zugänglich sind, stammen aus dieser zweiten, strombolianischen, Phase. Sie erreichen eine „Mächtigkeit“ (geologischer Ausdruck für die Dicke einer Gesteinsschicht) von bis zu 10 m und mehr. Aufgrund von detaillierten Untersuchungen zur Verbreitung einzelner Lagen, der Korngröße der Schlacken sowie dem Gehalt an Olivin und Pyroxenmineralen konnte festgestellt werden, dass der Vulkanschlot wanderte. Die Rekonstruktionen zeigen, dass die strombolianische Phase im nördlichen Teil des Rodderbergs begann und sich Schritt für Schritt nach Süden verlagert hat (siehe Abbildung 1). Hierbei wurden jeweils in Kraternähe relativ große Schlacken (bis zu 80 cm im Durchmesser) abgelagert während in weitere Entfernung nur feine Schlacken transportiert wurden.

Die geochemischen Analysen an den Schlacken aus der Maarphase und den verschiedenen Stadien der strombolianischen Phase zeigen, dass die Zusammensetzung des Magmas recht einheitlich ist (Ewen, 2005). Dies deutet daraufhin, dass es keine längere Unterbrechung zwischen diesen Eruptionsphasen gab, sondern dass ein Magmenkörper sukzessive eruptiert wurde.

Wann fand die Rodderberg-Eruption statt? Da die vulkanischen Ablagerungen auf der jüngeren Hauptterasse liegen, weiß man, dass der

Vulkan jünger als ca. 500.000 Jahre ist. Um dieses Alter noch besser einzugrenzen wurde eine spezielle Datierungsmethode am Rodderberg angewandt: die Thermolumineszenz. Bestimmte Minerale werden durch kleinste Mengen an natürlicher radioaktiver Strahlung im Untergrund in einen angeregten Zustand versetzt. Die Stärke dieser Anregung nimmt mit der Zeit seit der Ablagerung zu und unter bestimmten Voraussetzungen lässt sich ein Entstehungsalter für bestimmte Gesteinsschichten ermitteln. Vulkanischen Schlacken sind leider ungeeignet für die direkte Datierung mit dieser Methode aber die in den Ablagerungen enthaltenen devonischen Schieferbruchstücke können verwendet werden, da durch die Aufheizung im Kontakt mit dem Magma ihre Thermolumineszenz quasi auf null gestellt wurde. An einer Schieferprobe vom Rodderberg wurde nun dieses Ereignis datiert: 295.000 +/- 35.000 Jahre (Blanchard, 2002). Der relative Fehler liegt bei 10% was in geologischen Maßstäben akzeptabel ist. Man kann also festhalten das die Eruption vor ca. 300.000 Jahren statt gefunden hat.

Der jüngere Vulkanismus im Rheinland, und damit meint der Geologe alle Vulkane die jünger als 1 Millionen Jahre sind, ist auf die Osteifel konzentriert. Hier gab es immer wieder Ausbrüche von Schlackenkegeln und heftige explosive Eruptionen wie zuletzt am Laacher See vor ca. 13.000 Jahren. Der Rodderberg liegt gut 20 km nördlich von diesem Vulkanfeld und stellt sozusagen einen einsamen Vorposten dar, der uns an die Aktivität unterirdischer Prozesse erinnert. Ob und wann wieder ein Vulkanausbruch in der Osteifel oder gar in unserer Nachbarschaft stattfindet, lässt sich nur schwer vorhersagen. Aus den geologischen Untersuchungen wissen wir, das die Ruhepausen zwischen einzelnen Phasen vulkanischer Aktivität in der Größenordnung von 50.000 bis 100.000 Jahre liegen können. Es wäre also verfrüht von einem gänzlich erloschenen Vulkanismus zu sprechen auch wenn die Wahrscheinlichkeit für einen Ausbruch in naher Zukunft sicher als verschwindend gering einzuschätzen ist.

Anmerkung der Redaktion: Siehe Grafik im Anhang!

* **Basalt** ist eine Bezeichnung für ein vulkanisches Gestein einer bestimmten Zusammensetzung. Charakteristisch sind unter anderem vergleichsweise niedrige Gehalte an SiO₂ (45 bis 49 Gew.%) sowie hohe Gehalte an MgO (7 bis 10 Gew.%). Typische Minerale in Basalten sind Olivine und Pyroxene.

Literatur (allgemein):

Geologie am Niederrhein. 4., neu bearb. u. erw. Aufl. 1988. 142 S., 39 Abb., 4 Tab. Geologisches Landesamt NRW, Krefeld <ISBN 3-86029-909-3>

v. Koenigswald, W. (Hrsg.) & Meyer, W. (Hrsg.) et al. (1994): Erdgeschichte im Rheinland: Fossilien und Gesteine aus 400 Millionen Jahren - München : Pfeil-Verlag, 1994. -239 S.: zahlr. Ill. u. graph. Darst., Kt. (Erdgeschichte mitteleuropäischer Regionen) <ISBN 3-923871-80-5>

Meyer, W. (1994): Geologie der Eifel. - 3. erg. Auflage, 618 pp., 154 Abb., 13 Tab., 2 Beil.; Stuttgart (Schweizerbart). <ISBN 3-510-65161-8>

Meyer, Wilhelm; Johannes Stets (1996): Das Rheintal zwischen Bingen und Bonn. Wilhelm Meyer ; Johannes Stets. - Berlin [u.a.] : Borntraeger, 1996. - XII, 386 S. : graph. Darst., Kt. (Sammlung geologischer Führer ; 89) <ISBN 3-443-15069-1>

Literatur (speziell):

Blanchard, H. 2002. Neue Erkenntnisse zur Eruptions- und Landschaftsgeschichte des Rodderbergs bei Bonn. Diplomarbeit, Geographisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 99 S.

Bartels, G. und Hardt, G. 1973. Rodderbergtuff im Rheinischen Quartärprofil – zur zeitlichen Stellung des Rodderberg-Vulkanismus. Decheniana, 126, 367-376.

Dechen, H. v. 1861. Geologischer Führer in das Siebengebirge am Rhein. Bonn.

Ewen, C. 2005. Der quartäre Rodderberg-Vulkankomplex südlich von Bonn – vulkanologische und petrogenetische Entwicklung. Diplomarbeit, Mineralogisch-Petrologisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 105 S.

Nose, C.W. 1789. Orographische Briefe über das Siebengebirge und die benachbarten zum Theil vulkanischen Gegenden beider Ufer des Niederrheins. Frankfurt/M.

Remy, H. 1960. Die zeitliche Stellung der Rodderbergtuffe im Rheinischen Löss. Decheniana 112, 271-278.

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (GK 100), mit Erl. - Hrsg. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld

Richter, M. 1942. Geologie des Rodderbergs südlich von Bonn. Decheniana. 101, 1-24.

C 5506 Bonn (1987). <ISBN 3-86029-379-6>

Steinmann, G. 1906. Über das Diluvium am Rodderberge. Sitzungsberichte der Naturhistorischen Vereinigung der Preußischen Rheinlande und Westfalens. 21-23.

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25.000 (GK 25), mit Erl. - Hrsg. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld.

Thierner, M. 2003. Dreidimensionale Interpretation von Schlumberger-Geoelektrik-Messungen am Rodderberg-Vulkan bei Bonn. Diplomarbeit, Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln, 124 S.

- **5209 Siegburg** (2. Auflage 1977). <Vergriffen, als Reproduktion vom GD, NRW lieferbar>
- **5307 Rheinbach** (2. Aufl. 1980). <ISBN 3-86029-264-1>
- **5308 Bonn-Bad Godesberg** (2. Aufl. 1980). <ISBN 3-86029-265-X>
- **5309 Königswinter** (3. Aufl. 1995). <ISBN 3-86029-266-8>

Thome, C. 1835. Der vulkanische Rodderberg bei Bonn. Geognostische Beschreibung seines Kraters und seiner Umgebung. Bonn

Kartenwerke:

Anhang: 1 Tafel

Topographische Karten

Topographische Karte NRW 1:25 000 - TK25

- 5308 Bonn-Bad Godesberg ISBN 3-89439-260-6
- 5208 Bonn ISBN 3-89439-250-9
- 5207 Bornheim ISBN 3-89439-249-5
- 5307 Rheinbach ISBN 3-89439-259-2
- 5309 Königswinter ISBN 3-89439-261-4

Radwanderkarte NRW 1:50 000 – R
Nr. 48 Rhein-Sieg-Kreis (mit Begleitheft)
ISBN 3-89439-606-7

Wanderkarte NRW 1:25 000 – W
Nr. 22 Bonn und das Siebengebirge mit Rheinsteig
ISBN 3-89439-662-8

Freizeitkarte NRW 1:50 000 – F
Nr. 23 Siebengebirge, Südliche Ville
ISBN3-89439-493-5

Regionalkarte NRW 1:150 000 – RK
Nr. 4 Köln ISBN 3-89439-718-7

Alle o.a. topographischen Karten sind erhältlich beim Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen
Muffendorfer Straße 19 - 21, 53177 Bonn , 02 28-8 46 46
46 shop@lverma.nrw.de oder über den Buchhandel

Geologische Karten

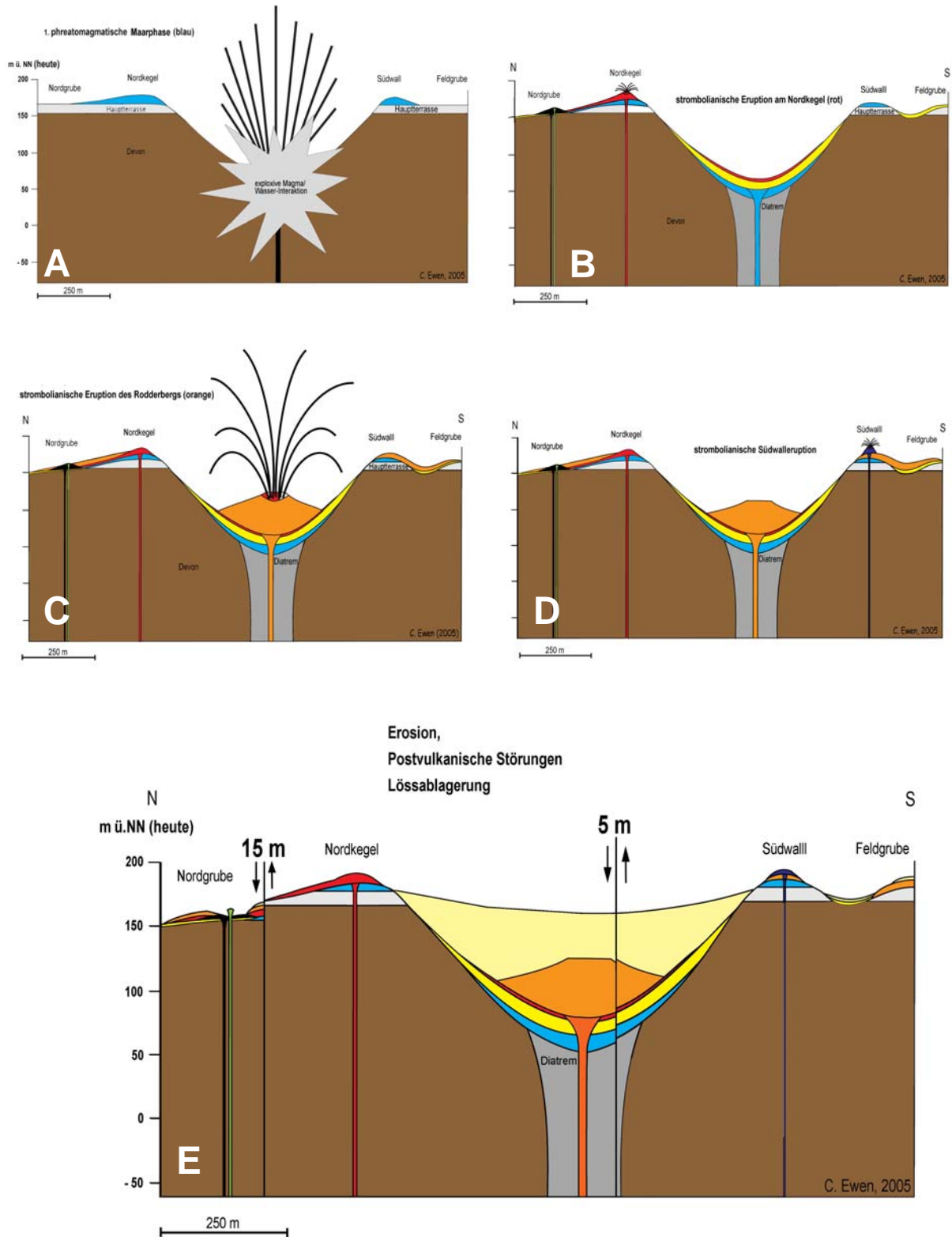


Abb. 1: Die Rodderberg-Eruption begann mit einer heftigen phreatomagmatischen Phase, wobei ein tiefer Explosionstrichter gebildet wurde (A). Hierauf folgte eine strombolianische Eruptionsphase. Hierbei verlagerte sich der vulkanisch aktive Schlot von Norden nach Süden (B, C, D). Der Rodderbergkrater wurde weitgehend mit eiszeitlichen Ablagerungen (Löss) aufgefüllt. Versätze gehen auf tektonische Bewegungen des Rheintalgrabens zurück (E). Aus Ewen, 2005.