

# Geologische und geomagnetische Untersuchungen an der Baarlei und Geißhecke, einer quartären Vulkangruppe der Westeifel

Thomas Utter und Horst Grotjohann

Mit 5 Abbildungen im Text und 1 Tafel

(Eingegangen am 9. 7. 1974)

## INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung . . . . .	181
2. Arbeitsmethoden . . . . .	181
2.1. Geologische Aufnahme . . . . .	181
2.2. Geomagnetische Messungen . . . . .	181
3. Morphologie . . . . .	182
4. Ergebnisse der geologischen Aufnahme . . . . .	182
4.1. Übersicht . . . . .	182
4.2. Die Baarlei . . . . .	184
4.3. Nordwest-Hang der Baarlei . . . . .	185
4.4. Tuffgrube im Nordosten der Baarlei . . . . .	186
4.5. Das Gebiet um die Geißhecke . . . . .	186
4.6. Der Bereich zwischen Baarlei und Geißhecke . . . . .	187
4.7. Umgelagerte Pyroklastika . . . . .	187
4.8. Palagonit-Tuffe . . . . .	187
5. Geomagnetische Vermessung und geologische Deutung . . . . .	189
6. Richtungsstatistische Auswertung und Deutung der Isanomalien . . . . .	192
7. Alter der Vulkantätigkeit . . . . .	193
8. Rekonstruktion der Vulkantätigkeit . . . . .	193
9. Klassifikation der Vulkanformen . . . . .	194
Literatur . . . . .	195

## Kurzfassung

Am Süd-Flügel der Gerolsteiner Mulde (Eifel) treten mit der Baarlei und Geißhecke zwei Vulkanbauten der quartären Westeifeler Vulkanzone auf. Anhand einer geologischen Aufnahme und geomagnetischer Messungen der Vertikalintensität kann gezeigt werden, daß die Pyroklastika der Baarlei und Geißhecke überwiegend aus zwei Eruptionszentren stammen. Nach Förderung und Ablagerung der Pyroklastika drangen basaltische Laven in Form von Gängen in die Pyroklastika ein. Nur am nordwestlichen Gipfel der Baarlei kam es zur Ausbildung einer kurzen Lavadecke. Am Nordwest-Hang der Baarlei konnte ein fossiler Schlammstrom (Lahar) festgestellt werden, der hier in einer Erosionsrinne in das Tal der Kyll floß. Eine richtungsstatistische Auswertung des Isanomalienplantes läßt Zusammenhänge zwischen der Vulkantätigkeit und alten tektonischen Richtungen des Grundgebirges erkennen.

## Abstract

The quaternary volcanism on the southern part of the Gerolstein syncline (West Eifel region, Germany) appears with two volcanoes, the Baarlei and Geisshecke. Geological mapping and geomagnetic measurements of the vertical intensity are showing that the pyroclastic materials of the Baarlei and Geisshecke originate mainly from two centers of eruption. After extrusion and deposition of the pyroclastic materials, basaltic lava intruded in dike-shaped manner into the pyroclastic materials. Only on the north-west summit of the Baarlei, a short lava flow is developed. On the north-west slope of the Baarlei a lahar could be identified, which flowed into an erosion channel towards the valley of the Kyll river. With a statistical interpretation of the directions of the isanomalous lines, relations between the volcanism and old tectonic directions in the basement are to be recognized.

## 1. Einleitung

Am Süd-Flügel der Gerolsteiner Mulde erstreckt sich ein Vorkommen vulkanischer Förderprodukte vom Muldenrand etwa 1000 m nordöstlich der Ortschaft Gees bis in den zentralen Teil der Mulde bei der Ortschaft Pelm. Dieses Areal wird im Osten durch den Gipfel der Geißhecke (TK 25 Hillesheim, r 50610, h 65800) und im Westen durch die Erhebung der Baarlei (TK 25 Hillesheim r 49640, h 65860) gekennzeichnet.

In einer ersten Abhandlung über die Baarlei und Geißhecke vermutet v. DECHEN (1886, S. 132), daß alle vulkanischen Lockerprodukte der Baarlei und Geißhecke aus einem zwischen beiden Erhebungen gelegenen Krater stammen. RAHM (1956, S. 25) gibt in seiner Bearbeitung der Baarlei und Geißhecke den Gipfel der Baarlei und die Geißhecke selbst als Eruptionspunkte an.

Anhand einer geologischen Kartierung und geomagnetischer Messungen der Vertikalintensität im Bereich der Baarlei und Geißhecke konnten neue Gesichtspunkte zur Genese dieser, zur quartären Westeifeler Vulkanzone gehörende Vulkangruppen gewonnen werden.

## 2. Arbeitsmethoden

### 2.1. Geologische Aufnahme

Bei der Kartierung der vulkanischen Produkte wurden einmal die Pyroklastika und zum anderen die Schweiß- und Wurfslacken neben ausgeflossenen Laven abgegrenzt. Die Bezeichnung der Pyroklastika erfolgte nach den Korngrößenklassen  $> 64$  mm,  $64-2$  mm,  $< 2$  mm, die von FISHER (1966) vorgeschlagen und von G. MÜLLER (in FÜCHTBAUER & MÜLLER 1970) modifiziert wurde:

Fragmentgröße (mm)	unverfestigt („Tephra“)	verfestigt
$> 64$	Blöcke, Bomben	pyroklastische Breccie
$64-2$	Lapilli	Lapillistein
$< 2$	Asche	Tuff

Bei den Schlacken und Laven wurde eine makroskopische Aufnahme vorgenommen. Eine detaillierte mikroskopische Beschreibung und Bestimmung muß speziellen Arbeiten vorbehalten bleiben.

### 2.2. Geomagnetische Messungen

Zahlreiche Veröffentlichungen über regional-geomagnetische Vermessungen an quartären Vulkanbauten der Westeifeler Vulkanzone (CIPA 1955, RAHM 1963, GÜTEBIER 1965, MURAWSKI 1965, GREINER & KRÄMER 1972) ließen es zweckmäßig erscheinen, zur Interpretation und Ergänzung der geologischen Kartierung im Bereich der Baarlei und Geißhecke geomagnetische Messungen vorzunehmen.

Die Untersuchungen erfolgten mit zwei ASKANIA-Torsionsmagnetometern des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Frankfurt/Main, Bauart Gfz, Gerät Nr. 681260 und Nr. 670845, zur Bestimmung der Vertikalintensität  $\Delta$  z. Dabei wurde in dem etwa  $0,8$  km<sup>2</sup> großen Arbeitsgebiet an 735 Stationen gemessen.

Zur groben Erfassung der magnetischen Anomalien wurde rasterartig auf Nord-Süd und Ost-West gerichteten Strecken im Abstand von 20 m gemessen. Als Ausgangspunkt diente der trigonometrische Punkt der Geißhecke. Die Nord-Süd gerichteten Meßstrecken verliefen im Abstand von 200 m, die Ost-West gerichteten Meßstrecken im Abstand von 100 m zueinander. Die Kreuzungspunkte beider Streckensysteme wurden zum Anlegen von Nordwest-Südost und Nordost-Südwest gerichteten, diagonalen Meßstrecken markiert. Diese Art der Meßstreckenlegung hatte den Vorteil, daß ausgehend von einem Punkt, die Strecken jeweils mit dem Kompaß festgelegt und kontrolliert werden können.

Nach Auswertung dieses groben Meßrasters wurden in Bereichen mit starken magnetischen Anomalien zusätzliche Meßstrecken festgelegt, auf denen der Abstand der Meßpunkte bis auf 5 m verringert wurde.

Die laufenden Messungen wurden mit dem ASKANIA-Magnetometer Nr. 681260 vorgenommen, während mit dem zweiten Gerät (Nr. 670845) in regelmäßigen Abständen an jeweils dem gleichen Punkt Messungen erfolgten, um die magnetischen Tagesgänge zu ermitteln.

Bei der Auswertung und Festlegung der magnetischen Nullbasis wurde auf den Anschluß an regional-magnetische Aufnahmen verzichtet. Es wurden einzelne Meßstrecken hinreichend weit auf ungestörten, devonischen Untergrund ausgedehnt. Die dabei auftretenden Werte pendelten sich bei genügend großem Abstand von einem magnetischen Störkörper auf einen Bereich ein, der dann als relative Nullbasis gewählt wurde.

Die Meßergebnisse wurden in einem Isanomalienplan und in  $\Delta z$ -Profilen dargestellt (siehe Abb. 3 und 4).

Bei der Deutung der Anomalien wurde auf eine Störkörperberechnung im Sinne von KÖNIGSBERGER (1928) und NIPPOLDT (1930) verzichtet. Zur Deutung der Anomalien wurden geomagnetische Untersuchungen in der quartären Westeifeler Vulkanzone von früheren Bearbeitern (z. B. CIPA 1955, GÜTEBIER 1965, MURAWSKI 1965) vergleichend herangezogen. Die geomagnetischen Messungen stellen einmal eine Bestandsaufnahme von geomagnetischen Störkörpern dar, zum anderen erleichtern sie die Interpretation der geologischen Kartierung im Bereich der Baarlei und Geißhecke. Es sei aber betont, daß stellenweise mehrere Deutungsmöglichkeiten der geomagnetischen Anomalien nicht auszuschließen sind (vgl. CIPA 1955, S. 15, 16).

### 3. Morphologie

Der Bereich der Baarlei und Geißhecke ist gekennzeichnet durch eine um 490 m ü. NN gelegene Hochfläche. Diese Hochfläche zeigt in sich eine schwach reliefierte Morphologie. Die höchsten Erhebungen stellt im Osten der Gipfel der Geißhecke mit NN + 532 m und im Westen die Erhebung der Baarlei dar. Die Baarlei besteht wiederum aus zwei Gipfeln mit je NN + 520 m.

Zwischen Baarlei und Geißhecke verläuft eine flache, ovale Senke, deren Längsachse deutlich nach Nordwest ausgerichtet ist. Das Verhältnis Tiefe zu Durchmesser dieser Senke bewegt sich im Durchschnitt bei 1 : 23; im Osten und Westen wird sie durch auffällige, Nord bis Nordwest gerichtete, morphologische Rücken begrenzt. Nach Süden dagegen wird die Senke nur durch schwach ausgebildete Erhebungen abgeschlossen und im Norden fehlt eine morphologische Begrenzung. Das Gebiet fällt hier zum Pelmer Bach hin ab.

Zwei weitere morphologische Erscheinungsformen sind auffällig. Zum einen wird die Hochfläche im Osten durch ein flaches, nach Nordost streichendes Tal begrenzt. Etwa 150 m südöstlich der Geißhecke ist eine kesselartige Erweiterung dieses Tales bemerkenswert. Zum anderen fällt ein morphologischer Rücken auf, der sich vom Gipfel der Baarlei in nordwestlicher Richtung, mit einer mittleren Breite von 100 m bis vor die Ortschaft Pelm in das Tal der Kyll zieht.

### 4. Ergebnisse der geologischen Aufnahme

#### 4.1. Übersicht (siehe Abb. 1)

Im Bereich der Baarlei und Geißhecke treten überwiegend Lapilli- und Asche-Pyroklastika auf, und es fand nur eine geringfügige Förderung von Laven statt. Aufschlüsse am Südwest-Hang der Baarlei und in einer Tuffgrube im Nordosten der Baarlei weisen im Bereich des westlichen morphologischen Rückens Mächtigkeiten der Pyroklastika bis zu 35 m auf. Etwa 500 m nördlich der Ortschaft Gees zeigt sich die Pyroklastika-Bedeckung der Baarlei-Geißhecke-Hochfläche anhand einer 3–5 m hohen Geländekante an. Schweiß- und Wurf-schlacken konnten nur untergeordnet festgestellt werden. Basaltische Gesteine treten überwiegend in Form steil stehender Gänge auf. Es kam nur im Bereich des westlichen Baarlei-Gipfels zu Bildung eines Lavastromes.



#### 4.2. Die Baarlei

Die Baarlei wird aufgebaut aus horizontalgeschichteten Pyroklastika, die in einer aufgelassenen Tuffgrube am Südwest-Hang der Baarlei aufgeschlossen sind. In Abb. 2 ist die Abfolge der pyroklastischen Serien dieses Bereichs dargestellt.

Rote, lehmige, mit Kalkbrocken durchsetzte Tone stellen hier die Basis der pyroklastischen Serien und den prae-vulkanischen Boden dar.

Die Herkunft der geschichteten, feinkörnigen Lapillisteine und Aschen der Einheiten A, C und D konnte nicht einwandfrei geklärt werden. Die mit großen Kalk-Xenolithen durchsetzte Lapilli-Lage der Einheit D ist jedoch mit Sicherheit als Schloträumungsbreccie eines nahe gelegenen Eruptionszentrums zu betrachten. Dieses Eruptionszentrum ist im Bereich der Baarlei zu suchen. Die aus schwarzen Schlacken bestehenden Lapillisteine der Einheit B stammen aus einem in unmittelbarer Nähe gelegenen Eruptionspunkt im Bereich der

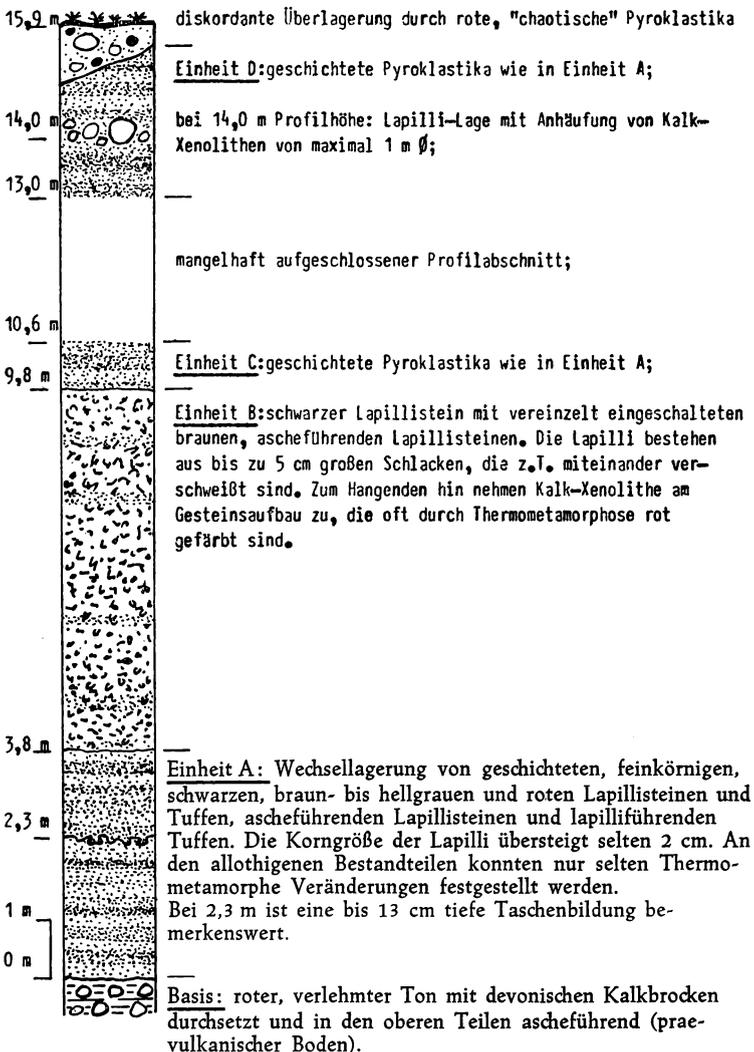


Abbildung 2. Schematisches Profil durch die Tuffgrube am Südwest-Hang der Baarlei (TK 25 Hillesheim 5706, r 49530, h 65890).

Baarlei. Die Größe der Lapilli und die Tatsache, daß stellenweise eine Verschweißung dieser Lapilli zu beobachten ist, machen einen weiten subaerischen Transport dieser Pyroklastika unwahrscheinlich.

Bei 2,3 m Profilhöhe ist in der Einheit A eine bis zu 13 cm tiefe Taschenbildung auffallend. Eine Tuff-Lage wird im Hangenden von lapilliführenden Tuff-Taschen durchsetzt. Es könnte sich hier um eine Kryoturbation handeln. Dazu ist jedoch erforderlich, daß dieses Profilniveau nicht unmittelbar nach seiner Ablagerung von den anschließenden pyroklastischen Sedimenten überdeckt wurde, und eine gewisse Zeit als Boden dem periglazialen Klima des Pleistozäns ausgesetzt war. Es konnten jedoch keine weiteren Anzeichen einer Bodenbildung in diesem Profilniveau festgestellt werden.

Zum Hangenden werden die geschichteten pyroklastischen Serien mit einer Erosionsdiskordanz von ungeschichteten, „chaotischen“ Pyroklastika überlagert, die den morphologischen Rücken im Nordwesten der Baarlei bilden. Im Bereich der zwei Baarlei-Gipfel kam es zum Austritt von Lava und zur Bildung von Schweißschlacken. Am westlichen Baarlei-Gipfel floß ein kurzer Lavastrom nach Nordwesten, dagegen füllen basaltische Gesteine am östlichen Baarlei-Gipfel eine nach Südosten gerichtete, saiger stehende Spalte aus. Makroskopisch weisen diese basaltischen Gesteine eine poröse, blasige, grauschwarze Grundmasse auf, in welcher große Biotit-Tafeln und Augit-Leisten als Einsprenglinge vorhanden sind. Nach den mikroskopischen Untersuchungen von BUSZ (1885) handelt es sich hier um einen olivinfreien Leucitit, in dem in einer Grundmasse aus Leucitkristallen Einsprenglinge von Augit, Biotit und Magnetit anzutreffen sind.

#### 4.3. Nordwest-Hang der Baarlei („chaotische“ Pyroklastika)

Am Nordwest-Hang der Baarlei erstreckt sich bis vor die Ortschaft Palm ein morphologischer Rücken, der in seinem oberen Teil aus roten und in seinem unteren Teil aus grauen, ungeschichteten, „chaotischen“ Pyroklastika aufgebaut wird. Im unteren und oberen Teil unterscheiden sich diese Pyroklastika lediglich durch ihre Färbung. Es handelt sich hier um eine überwiegend ungeschichtete, lapilliführende Tuffbreccie: eine rote, bzw. graue lapilliführende Tuffgrundmasse wird von schlecht gerundeten, authigenen und allothigenen Blöcken durchsetzt, die bis zu 0,7 m Durchmesser erreichen. Die authigenen Blöcke bestehen aus Schlackenbruchstücken; an allothigenen Blöcken konnten devonische Kalke und Mergel identifiziert werden, an denen nur z. T. thermometamorphe Veränderungen festzustellen waren. Eine undeutliche Schichtung ist nur an einer Stelle zu erkennen, generell ist das Gestein schichtungslos und weist eine schlechte Sortierung auf („chaotisches“ Gefüge). Auffallend ist die Härte des dichten Gesteins, woraus das Hervortreten dieses Vorkommens als morphologischer Rücken resultiert.

Diese „chaotische“ pyroklastische Serie überlagert im oberen Teil des Nordwest-Hanges der Baarlei mit einer Erosionsdiskordanz die geschichteten Pyroklastika der Baarlei und im nordwestlichen, unteren Teil gefaltete devonische Kalke und Mergel. Die Diskordanz-Fläche legt sich periklinal an die Nordwest-Flanke der Baarlei (Taf. I, Fig. 1) und hat in sich die Form einer Rinne, wie aus Taf. I, Fig. 2 hervorgeht: an der Südwest-Seite des morphologischen Rückens fällt die Diskordanz-Fläche nach Nordosten ein, an der Nordost-Seite fällt sie nach Südwesten ein.

Daraus ergibt sich folgendes Bild: die Ablagerung der ungeschichteten, „chaotischen“ Pyroklastika erfolgte in einer nach Nordwesten gerichteten Rinne an der Nordwest-Flanke der Baarlei. Da die Komponenten dieser Pyroklastika schlecht sortiert und ungeschichtet sind, sowie nur teilweise thermometamorphe Veränderungen aufweisen, muß es sich hier um rasch sedimentierte Pyroklastika handeln, deren Temperatur keinesfalls so hoch war, daß die Kalk- und Mergelxenolithe generell thermometamorphisiert wurden. Vorausgegangen war diesem Vorgang die Erosion einer Rinne an der Nordwest-Flanke des Vulkanbaus Baarlei.

Rezente Pyroklastika mit ähnlichen lithologischen Merkmalen werden durch MULLINEAUX & CRANDELL (1962, S. 857–858) als vulkanische Schlammströme (Lahar) beschrieben. Es ist daher wahrscheinlich, daß es sich bei den Ablagerungen am Nordwest-Hang der Baarlei um einen fossilen Lahar handelt.

Die Grenze zwischen Rot- und Graufärbung dieser „chaotischen“ Pyroklastika fällt zusammen mit der Grenze der unterlagernden Gesteine. Während die roten „chaotischen“ Pyroklastika von den horizontalgeschichteten Pyroklastika der Baarlei unterlagert werden, liegen die grauen „chaotischen“ Pyroklastika auf devonischen Kalken und Mergeln. Da der Unterschied zwischen den grauen und roten „chaotischen“ Pyroklastika makroskopisch nur in der Färbung liegt, kann hier eine sekundäre Färbung angenommen werden. Wie es LORENZ (1972) von permischen Diatremen der Saar-Nahe-Senke beschreibt, ist auch hier wahrscheinlich, daß die verschiedene Färbung des fossilen Schlammstromes auf den unterschiedlichen Chemismus zirkulierender Grundwässer zurückzuführen ist. Einmal tritt das Grundwasser im oberen Teil aus den geschichteten Pyroklastika der Baarlei, zum anderen aus Kalken und Mergeln in die „chaotischen“ Pyroklastika ein.

#### 4.4. Tuffgrube im Nordosten der Baarlei

Der Tuff-Abbau im Nordosten der Baarlei (TK 25 Hillesheim, r 49840, h 66100) gibt einen Einblick in den Aufbau des westlichen morphologischen Rückens der Baarlei-Geißhecke-Hochfläche. Es liegen hier geschichtete rote, graue und schwarze, blockführende Lapilli-Tuffe vor. Der Ascheanteil in diesen Pyroklastika ist meist recht gering, dafür sind grobe Lapilli und Blöcke am Gesteinsaufbau stark beteiligt. Unter den authigenen Fragmenten fallen Schlacken auf, deren Größe und Häufigkeit besonders im unteren Teil der südlichen Abbauwand nach Südosten hin zunehmen. Die allothigenen Fragmente, überwiegend Kalke und Mergel, sind meist thermometamorph verändert. Dies fällt besonders bei den Mergeln auf, die oft zu roten „Ziegelsteinen“ gefrittet sind.

Es läßt sich im West-Teil dieses Aufschlusses ein flaches ( $5-15^\circ$ ) Einfallen der Pyroklastika nach Nordwesten hin beobachten, während im Ost-Teil ein steileres Einfallen ( $20-35^\circ$ ) nach Südosten auffallend ist. Horizontalgeschichtete Pyroklastika überlagern z. T. die einfallenden Pyroklastika. Die dadurch entstehenden Diskordanz-Flächen deuten mehrphasige Eruptionen an. Durch junge Bruchtektonik sind einzelne Bereiche stark gestört.

An der Ost-Wand des Aufschlusses füllen basaltische Gesteine eine saiger stehende Spalte aus. Durch den Abbau wurde dieser Körper als eine 1 m breite und etwa 10 m hohe, Ost-West streichende Wand freigelegt. Ebenso sind in der östlichen Abbauwand an einer steil stehenden Aufstiegsbahn mit mehreren Apophysen Schlacken und vulkanische Exhalationsprodukte in die Pyroklastika eingedrungen.

Im Nord-Teil des Aufschlusses ist das Devon und damit die Basis der pyroklastischen Serien aufgeschlossen. Über einem lehmigen, mit devonischen Kalken durchsetzten Boden folgen hier schwarze, lapilliführende Tuffe. Dabei ist festzustellen, daß diese Basis stoffelartig nach Südosten hin abbricht.

Die Pyroklastika in diesem Aufschluß lassen auf Grund ihrer Gehalte an groben, lapillibis blockgroßen Schlacken den Schluß zu, daß es sich hier um schlotnahe Ablagerungen handelt. Da zumindest im unteren Teil der südlichen Abbauwand die Schlacken nach Südosten hin an Größe und Häufigkeit zunehmen, und gleichzeitig die Basis der Pyroklastika nach Südosten hin stoffel- und caldera-artig abbricht, kann ein im Südosten gelegenes, nahes Eruptionszentrum angenommen werden.

#### 4.5. Das Gebiet um die Geißhecke

Im Gebiet um die Geißhecke treten neben Lapillisteinen und Tuffen häufiger Schweiß- und Wurfslacken und basaltische Gesteine auf. Brauchbare Aufschlüsse in den Vulkaniten fehlen hier jedoch.

Der morphologische Rücken südlich der Geißhecke fällt nach Osten hin steil ab. Es treten hier zwei längliche, Nord-Süd gerichtete Ergußgesteinskörper zutage. Davon weist der nördliche, etwa 150 m südlich der Geißhecke beginnende Ergußgesteinskörper makroskopisch eine grünlich-dunkelgraue, blasige Grundmasse auf, in der vereinzelt größere Augitkristalle vorhanden sind. Der südliche, etwa 200 m südlich der Geißhecke beginnende Ergußgesteinskörper wird von einem dunkelgrauen bis schwarzen, dichten Gestein gebildet, in dessen Grundmasse vereinzelt Augit-Leisten zu finden sind.

Westlich dieser Ergußgesteinskörper, auf dem morphologischen Rücken südlich der Geißhecke, ist ein häufiges Auftreten von Schweiß- und Wurf Schlackenblöcken zu verzeichnen.

Östlich der Geißhecke konnten an vier Stellen kleinere Vorkommen von basaltischen Ergußgesteinen festgestellt werden. Es handelt sich hier um makroskopisch dunkelgraue, stark poröse Gesteine, die Augit und Biotit als Einsprenglinge führen.

In der kesselartigen Erweiterung des Tales südöstlich der Geißhecke sind neben groben Lapilli überwiegend Schweiß- und Wurf Schlackenblöcke festzustellen.

Ein Einblick in den Aufbau des morphologischen Rückens im Nordwesten der Geißhecke ist an der Nordwest-Abdachung dieser Erhebung, etwa 600 m nordwestlich der Geißhecke möglich. Es treten hier horizontalgeschichtete Lapillisteine und Tuffe zutage, in welche an dieser Stelle ein kleiner Ergußgesteinskörper eingedrungen ist. Mangelhafte Aufschlußverhältnisse machen hier weiterführende Aussagen unmöglich. Etwa 200 m nordwestlich der Geißhecke treten auf diesem morphologischen Rücken vereinzelt Schlackenblöcke auf.

Ein weiterer Ergußgesteinskörper muß erwähnt werden, der nicht von Pyroklastika umgeben wird, sondern innerhalb devonischer Kalke und Mergeln an die Oberfläche tritt: etwa 500 m südsüdöstlich der Geißhecke und 100 m nördlich des Geeser Baches ist ein Austrittspunkt von Ergußgesteinen zu beobachten. Es handelt sich hier um ein eng begrenztes Vorkommen von dunkelgrauen, dichten, säulig absondernden, basaltischen Gesteinen. Die Längsachse der Absonderungssäulen weisen nach Südosten und treten rechtwinklig zur dortigen Hangneigung an die Oberfläche.

Von sämtlichen Ergußgesteinen aus dem Bereich der Geißhecke liegen noch keine petrographischen Bestimmungen vor.

#### 4.6. Der Bereich zwischen Baarlei und Geißhecke

In der flachen Senke zwischen Baarlei und Geißhecke befinden sich überwiegend Lapilli und Aschen. Nur an wenigen Stellen sind hier größere Schlackenblöcke festzustellen.

Begrenzt wird diese Senke im Westen und Osten von den bereits beschriebenen morphologischen Rücken. Nach Süden hin wird die Senke durch flache Erhebungen abgeschlossen, deren Aufbau an der Geländekante im oberen Teil des Süd-Hanges der Baarlei-Geißhecke-Hochfläche, etwa 500 m nördlich der Ortschaft Gees ersichtlich ist. Es handelt sich hier um parallelgeschichtete Lapillisteine und Tuffe und ascheführende Lapillisteine, die hier eine bis zu 5 m hohe Kante aufbauen. Generell sind diese Pyroklastika horizontalgeschichtet, nur vereinzelt konnten geringe, variierende Einfallswerte festgestellt werden.

#### 4.7. Umgelagerte Pyroklastika

Von der eben beschriebenen Geländekante, 500 m nördlich der Ortschaft Gees, wurden Lapilli und Aschen bis zu 100 m weit in einer geschlossenen Decke nach Süden hin abgeführt. Sie bedecken hier den nach Süden abfallenden Hang der Baarlei-Geißhecke-Hochfläche.

#### 4.8. Palagonit-Tuffe

Bernsteingelbe bis dunkelbraune, glasige Substanzen in mafischen Pyroklastika werden nach v. WALTERSHAUSEN (1853) als Palagonit bezeichnet. Nach v. WALTERSHAUSEN (1853), HOPPE (1941) und weiterführend HAY & IJIMA (1968) entsteht Palagonit unter starker Wasseraufnahme aus dem basaltischen Glas Sideromelan. Palagonit bildet sich zumindest unter starker Wasseraufnahme

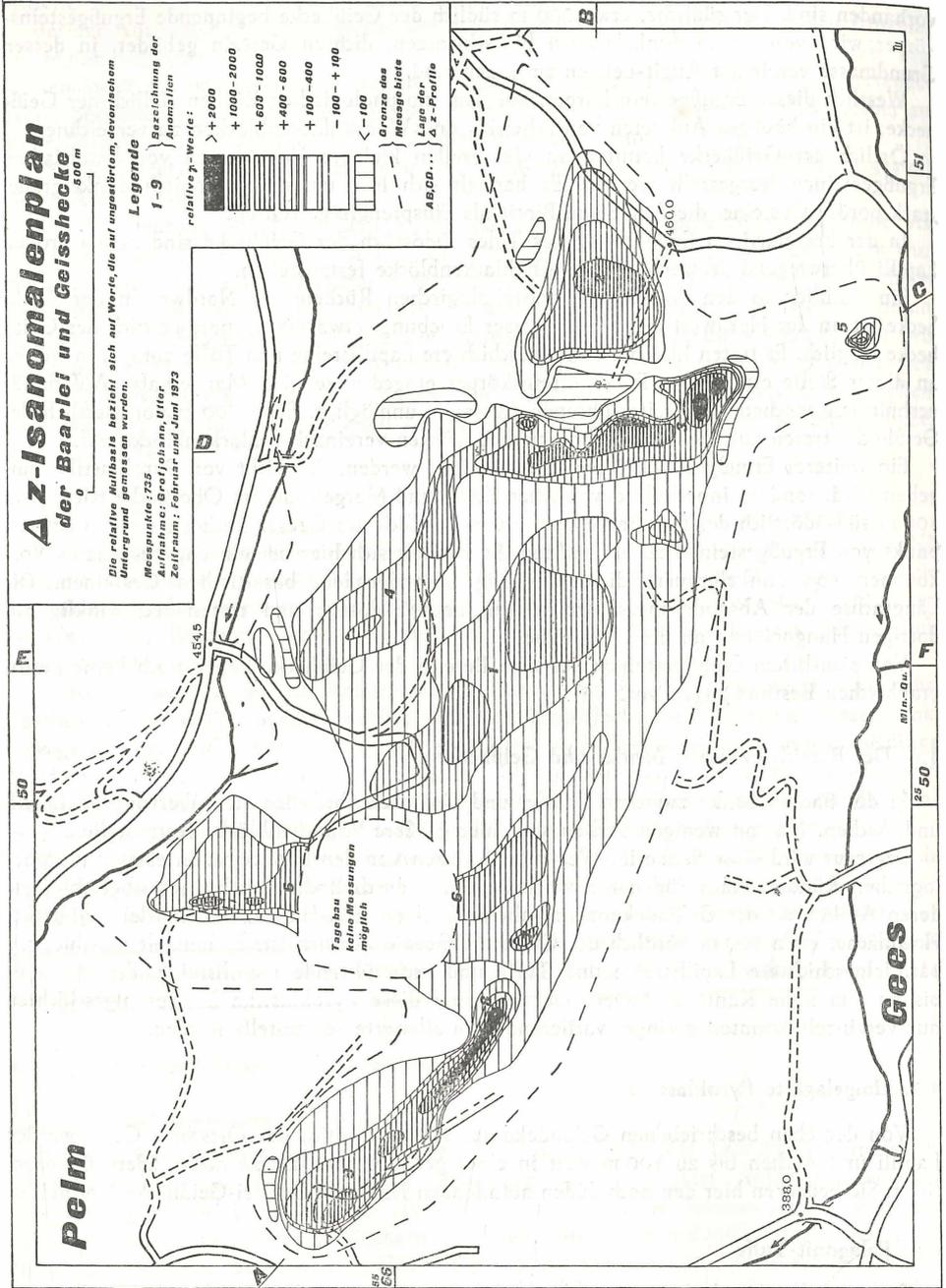


Abbildung 3

(v. WALTERSHAUSEN 1853) submarin oder subglazial (HOPPE 1941) und im Bereich zirkulierender Grundwässer oder starker Regenfälle (HAY & IJIMA 1968). Nach HAY & IJIMA (1968) kann sich die Palagonitisierung sowohl in einem langsamen Prozeß bei niedrigen Temperaturen oder in einem schnellen Prozeß bei höheren Temperaturen ereignen.

Palagonit-Tuffe konnten im Bereich der Baarlei und Geißhecke am nördlichen Ausläufer des westlichen morphologischen Rückens, etwa 550 m nordöstlich der Baarlei festgestellt werden. In den Zwischenräumen der dort abgelagerten Lapillisteine und Tuffe befindet sich eine dichte, glasige, hellgelbe bis braune Substanz: Palagonit. Durch die Palagonitisierung wurden die Pyroklastika derart verfestigt, daß es im Bereich dieses Vorkommens zur Bildung steiler Hänge kam.

Diese Palagonit-Tuffe können nur unter starken Regenfällen, wie schon RAHM (1956, S. 46) bei den Palagonit-Tuffen im Nordost-Teil der Gerolsteiner Mulde vermutet, oder im Bereich zirkulierender Grundwässer entstanden sein. Eine submarine oder subglaziale Entstehung ist wegen des quartären Alters der Pyroklastika und des periglazialen Klimas der pleistozänen Eifel auszuschließen.

### 5. Geomagnetische Vermessung und geologische Deutung (siehe Abb. 3 und 4)

Bei der geomagnetischen Vermessung werden Gesteinskörper erfaßt, deren Eigenmagnetisierung deutlich höher ist, als die Eigenmagnetisierung ihrer Umgebung. Da die quartären Vulkanite der Eifel ferrimagnetische Minerale wie Magnetit (vgl. BUSZ 1885, FRECHEN 1959) enthalten, heben sie sich auf Grund hoher Eigenmagnetisierung geomagnetisch von ihrer Umgebung ab. Dabei kann durch die geomagnetische Vermessung eine Aussage über die ungefähre Form und Lage eines Störkörpers gewonnen werden. Über die Art des Störkörpers sind nur bedingt Aussagen möglich (vgl. CIPA 1955, S. 15, 16).

Im Bereich der Baarlei und Geißhecke stimmt die  $\Delta z$ -Isanomale (relativ) + 100 Gamma mit wenigen Ausnahmen recht gut mit der Grenze quartäre Vulkanite gegen devonische Sedimente, bzw. quartärer, nichtvulkanischer Talfüllungen überein. Nur im Nordosten der Geißhecke ergab sich, daß sich die Pyroklastika weiter nach Nordosten erstrecken, während die geomagnetischen Messungen hier keine  $\Delta z$ -Werte über (relativ) + 100 Gamma erbrachten. Dies ist auf eine geringe Mächtigkeit der pyroklastischen Bedeckung nordöstlich der Geißhecke zurückzuführen. Aus dem gleichen Grund treten die umgelagerten Pyroklastika am Süd-Hang der Baarlei-Geißhecke-Hochfläche geomagnetisch nicht hervor, zumal CIPA (1955, S. 58–60) nachweist, daß umgelagerte Pyroklastika bei genügender Mächtigkeit geomagnetische Anomalien hervorrufen können.

Im Bereich der Baarlei und Geißhecke ließen sich mehrere, verschieden starke Anomalien feststellen. Diese einzelnen Anomalien wurden zum besseren Verständnis im folgenden Text und im Isanomalenplan (Abb. 3) mit fortlaufenden Ziffern (1–9) versehen.

In der Senke zwischen Baarlei und Geißhecke fällt eine magnetische Anomalie auf (Anomalie 1), die sich mit (relativ) + 400–600 Gamma von ihrer Umgebung abhebt. Die Anomalie besitzt eine ovale, nach Nordwesten gestreckte Form, und dürfte auf den Einfluß eines Schlotens in der zentralen Senke zwischen der Baarlei und Geißhecke zurückzuführen sein. Innerhalb dieser Anomalie befinden sich zwei Maxima mit relativen  $\Delta z$ -Werten bis zu + 800 Gamma. Da im Bereich zwischen diesen beiden Maxima die relativen Gamma-Werte nur um 100 Gamma absinken, ist zu vermuten, daß es sich hier um einen Nordwest-gerichteten Schlot handelt, der in der zentralen Senke zwischen Baarlei und Geißhecke liegt.

Ein solcher Schlot wurde hier bereits durch v. DECHEN (1886, S. 132) angenommen.

Die geologische Kartierung erbrachte jedoch keine eindeutigen Hinweise für einen Schlot innerhalb dieser Senke. CIPA (1955, S. 58) weist im Dreiser Weiher nach, daß auch eingeschwemmte, umgelagerte Pyroklastika geomagnetische Anomalien verursachen können. Folgende Gründe sprechen jedoch dafür, daß die Anomalie in der Senke zwischen Baarlei und Geißhecke durch einen Schlot hervorgerufen wird: in der Tuffgrube im Nordosten der

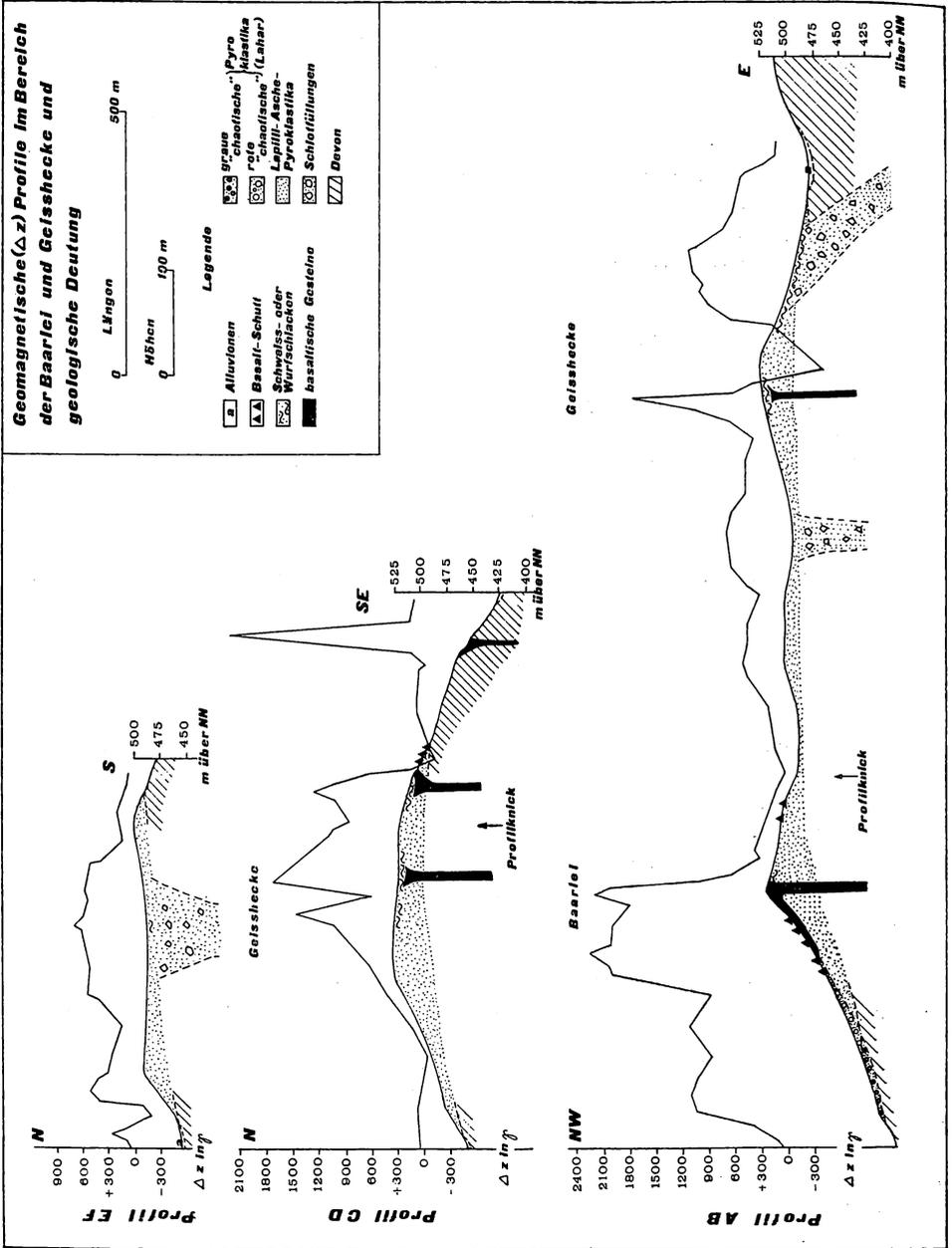


Abbildung 4

Baarlei konnten Hinweise festgestellt werden, die für eine Herkunft der dortigen Pyroklastika aus einem im Südosten gelegenen Eruptionspunkt sprechen. Im Südosten dieses Aufschlusses schließt sich die zentrale Senke zwischen Baarlei und Geißhecke an. Die umgelagerten, eingeschwemmten Pyroklastika des Dreiser Weiher verursachen  $\Delta z$ -Werte von maximal + 250 Gamma (CIPA 1955, S. 57); die Anomalie innerhalb der Senke zwischen Baarlei und Geißhecke erreicht jedoch  $\Delta z$ -Werte bis zu (relativ) + 800 Gamma.

In der kesselartigen Erweiterung des Tales im Südosten der Geißhecke konnte eine ovale, Ost-West gerichtete, positive Anomalie mit relativen  $\Delta z$ -Werten bis zu + 1600 Gamma festgestellt werden (Anomalie 2). Gleichzeitig ist in dieser morphologischen Depression ein häufiges Auftreten von Wurf- und Schweißschlackenblöcken bemerkenswert. Daher ist hier der Schluß berechtigt, daß sich in der kesselartigen Erweiterung des Tales ein Förderschlot befindet.

Die negativen magnetischen Werte im Westen dieses Schlotes resultieren als Hangeffekt aus der hier steil ansteigenden Morphologie.

Auffallend ist weiterhin, daß ein Ost-West gerichtetes  $\Delta z$ -Profil durch diese Anomalie einen asymmetrischen Verlauf aufweist (vgl. Abb. 4, Profil AB): von Osten her steigen die relativen Gamma-Werte allmählich an, und fallen nach Erreichen eines Höhepunktes nach Westen sehr schnell wieder ab. Hinzu kommt, daß sich im Osten dieser kesselartigen Tal-erweiterung keinerlei vulkanisches Auswurfmaterial befindet. Daher kann der asymmetrische Verlauf dieser Anomalie durch eine nach Osten hin einfallende Schrägstellung des Schlotes gedeutet werden. Die Förderprodukte dieses Schlotes wurden somit nach Westen ausgeschleudert.

Im Gebiet um die Geißhecke zeichnen starke, positive Anomalien den hier vorhandenen Nord bis Nordwest gestreckten morphologischen Rücken nach. Südlich der Geißhecke resultiert eine Anomalie (Anomalie 3) mit hohen relativen  $\Delta z$ -Werten, die stellenweise + 2000 Gamma übersteigen, aus den hier festgestellten Vorkommen basaltischer Gesteine. Es ist auffallend, daß diese hohe Anomalie einen nach Norden gestreckten, schmalen Bereich einnimmt. Deshalb ist wahrscheinlich, daß die Ergußgesteinskörper hier keine Decke bilden, sondern nach Norden gestreckte Gänge innerhalb der an der Oberfläche festgestellten, schlackenreichen Pyroklastika darstellen.

Im Nordwesten der Geißhecke setzt sich die positive Anomalie mit dem Verlauf des morphologischen Rückens fort (Anomalie 4). Es treten hier relative  $\Delta z$ -Werte bis zu + 700 Gamma auf. Wie schon CIPA (1955, S. 71) am Trautzberger Maar feststellte, dürfte auch hier die Höhe der positiven Anomalie ein relatives Maß für die Mächtigkeit der pyroklastischen Bedeckung darstellen. Der morphologische Rücken im Nordwesten der Geißhecke wird daher aus Pyroklastika aufgebaut und resultiert nicht aus einem prae vulkanischen Relief.

Der von devonischen Gesteinen umgebene Ergußgesteinskörper 500 m südsüdöstlich der Geißhecke kann als isolierter Austrittspunkt basaltischer Lava gerechnet werden (Anomalie 5). Der plötzliche, steile Anstieg der Gamma-Werte deutet hier jedenfalls keine oberflächennahe Verbindung mit den Ergußgesteinskörpern südlich der Geißhecke an.

Im Osten und Nordosten der Baarlei wurde eine Nord bis Nordost gerichtete, positive Anomalie festgestellt (Anomalie 6). Diese Anomalie zeichnet ähnlich wie im Süden und Nordwesten der Geißhecke einen morphologischen Rücken nach. Die Anomalie wird hier durch mächtige pyroklastische Ablagerungen verursacht, die in der Tuffgrube im Nordosten der Baarlei aufgeschlossen sind. Im Bereich dieser Tuffgrube konnten keine Messungen vorgenommen werden, da die dortigen Eisen-haltigen Maschinen starke Störeffekte hervorrufen. Es konnte jedoch hier durch die günstigen Aufschlußverhältnisse bestätigt werden, daß die morphologischen Rücken im Bereich der Baarlei und Geißhecke aus mächtigen pyroklastischen Serien aufgebaut werden, die starke, positive, magnetische Anomalien verursachen.

Im Bereich der Palagonit-Tuffe am nördlichen Ausläufer des westlichen morphologischen Rückens treten positive Gamma-Werte bis zu (relativ) + 1200 Gamma auf.

Die zwei Gipfel der Baarlei weisen durch den dortigen Austritt von basaltischer Lava starke, positive Anomalien auf (Anomalie 7 und 8). Zwischen beiden Gipfeln fallen die relativen Gamma-Werte stark ab. Ein oberflächennaher Zusammenhang zwischen beiden Ergußgesteinskörpern scheint daher nicht zu bestehen. Hohe (relative)  $\Delta z$ -Werte mit über + 2000 Gamma deuten eine Anomalie an, die sich vom westlichen Gipfel der Baarlei etwa 150 m nach Nordwesten hin erstreckt (Anomalie 8). Bei der Kartierung wurde in diesem Bereich nur Schutt aus basaltischen Gesteinen festgestellt. Auf Grund dieser hohen Anomalie ist jedoch anzunehmen, daß hier ein kurzer Lavastrom vom westlichen Baarlei-Gipfel nach Nordwesten hin ausgeflossen ist und heute von Schutt verdeckt wird.

Der Bereich der ungeschichteten, „chaotischen“, roten und grauen Rinnenfüllung aus Pyroklastika am Nordwest-Hang der Baarlei tritt durch eine starke, positive Anomalie hervor (Anomalie 9). Dies ist sicher auf den Gehalt an vulkanischen Schlacken dieser „chaotischen“ Pyroklastika zurückzuführen. Wenn man hier die Höhe der positiven Anomalie als Relativmaß für die Mächtigkeit der pyroklastischen Ablagerungen betrachtet (vgl. CPA 1955, S. 71), so ist aus dem Verlauf der  $\Delta z$ -Isanomalien der tiefste Bereich, bzw. die Längsachse dieser Rinne ersichtlich.

#### 6. Richtungsstatistische Auswertung und Deutung der Isanomalien

Der Verlauf der Isanomalien wurde richtungsstatistisch ausgewertet und in einer Richtungsrose dargestellt (siehe Abb. 5). Dabei wurden, wie es BUCHHEIM & LAUTERBACH (1953, S. 93) vorschlagen, die Tangentenrichtungen in Punkten gleichen, genügend geringen Abstandes auf den Isanomalien bestimmt. Auf diese Weise wurden an 448 Punkten die Himmelsrichtung der Tangenten eingemessen.

Zur Deutung der Isanomalien-Richtungsstatistik muß folgendes vorausgesetzt werden: die Basaltgänge und Schlotte drängen bevorzugt an vorgegebenen, tektonischen Linien des Untergrundes auf und werden in ihrer Form zweifellos durch derartige tektonische Linien geprägt. Aber auch bei den ausgeworfenen Pyroklastika, besonders den geomagnetisch stark wirksamen, schlotnahen, schlackenreichen, groben Pyroklastika kann angenommen werden, daß die Form ihrer Verbreitung von der Form des jeweils fördernden Schlotes abhängig ist.

Die richtungsstatistische Auswertung der Isanomalien ergab drei bevorzugte Richtungsmaxima (vgl. Abb. 5):

1. Nord-Süd-Richtung,
2. Westnordwest/Nordwest-Ostsüdost/Südost-Richtung,
3. Nordwest-Südost-Richtung.

Die Nord-Süd-Richtung der Isanomalien entspricht den Nord-Süd gerichteten Diagonalsstörungen (WINTER 1965, UTTER 1974) des devonischen Untergrundes der Gerolsteiner Mulde. Die Westnordwest/Nordwest-Ostsüdost/Südost-Richtung der Isanomalien findet sich in der Richtung der Querstörungen (WINTER 1965, UTTER 1974) der Gerolsteiner Mulde wieder. Durch die Übereinstimmung dieser beiden Isanomalien-Richtungsmaxima mit Teilen des Störungssystems der Gerolsteiner Mulde kann bestätigt werden, daß die Schlotte und Basaltgänge im Bereich der Baarlei und Geißhecke an vorgezeichneten, tektonischen Linien des devonischen Untergrundes aufdrängen. Dies kann weiterhin dadurch bestätigt werden, daß sich in der Verlängerung einer im devonischen Grundgebirge verlaufenden Störung, am südlichen Abhang der Geißhecke (UTTER 1974), die Basaltgänge der südlichen Geißhecke anschließen.

Die am stärksten hervortretende Nordwest-Südost-Richtung der Isanomalien-Richtungsstatistik darf in dieser Hinsicht nicht überbewertet werden. Dieses Richtungsmaximum wird durch die magnetische Anomalie über den „chaotischen“ Pyroklastika am Nordwest-Hang der Baarlei geprägt. Die geologische Kartierung ergab nämlich, daß diese Pyroklastika in einer erodierten Rinne am Nordwest-Hang der Baarlei in Form eines Schlammstromes zur Ablagerung kamen, und nicht primär auf die Förderung eines Schlotes zurückzuführen sind.

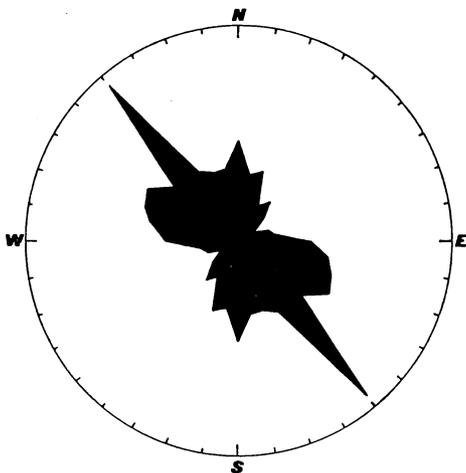


Abbildung 5. Richtungsstatistische Auswertung der Isanomalen im Bereich der Baarlei und Geißhecke (gemessene Werte: 448, Radius: 16 ‰).

### 7. Alter der Vulkantätigkeit

Nach FRECHEN (1959, S. 58, 59) treten in der Westeifeler Vulkanzone auf Grund ihrer Beziehung zur Talmorphologie zwei Vulkangenerationen auf: altquartäre und jungquartäre Vulkane. Da jedoch eine primäre Verzahnung der quartären vulkanischen Produkte mit altersmäßig bekannten Sedimenten noch nicht beobachtet wurde, ist diese relative Altersbestimmung recht unsicher. Absolute Altersbestimmungen durch Radiokarbon-Untersuchungen liegen von einigen Vulkanbauten der Westeifeler Vulkanzone vor (ERLENKÄUSER et al. 1972).

Genauere Altersangaben über die Vulkantätigkeit im Bereich der Baarlei und Geißhecke sind recht schwierig zu erstellen. Lediglich die Ausfüllung der Erosionsrinne an der Nordwest-Flanke der Baarlei durch die „chaotischen“ Pyroklastika läßt eine unsichere Altersangabe zu. Diese Rinne reicht mit ihrer tiefsten Stelle bis auf NN + 410 m in das Tal der Kyll hinab. Es ist also sicher, daß sich die Kyll zur Zeit der Entstehung der Erosionsrinne bereits auf NN + 410 m oder sogar tiefer eingetieft hatte.

Im Bereich der Ortschaft Pelm liegt nach ZEPP (1933, S. 40) bei NN + 437 m die obere Hauptterrasse (oHT) der Kyll. Da nach GEBHARDT (1963, S. 184) im Raum Gerolstein etwa 20–35 m unter der oHT die untere Hauptterrasse (uHT) der Kyll folgt, lag die Erosionsbasis der Kyll bei der Erosion der Rinne an der Nordwest-Flanke der Baarlei auf jeden Fall im Bereich der uHT oder sogar schon tiefer. Die uHT der Kyll ist nach GEBHARDT (1963, S. 206) mit der Günz-Eiszeit gleichzusetzen. Die Ablagerung der „chaotischen“ Pyroklastika, d. h. des Schlammstromes am Nordwest-Hang der Baarlei, erfolgte demnach keinesfalls vor der Günz-Eiszeit. Damit sind jedoch noch keine Altersangaben über den Vulkanismus der Baarlei gewonnen, der auf jeden Fall älter als die Ablagerung der „chaotischen“ Pyroklastika sein muß.

### 8. Rekonstruktion der Vulkantätigkeit

In einer ersten Phase kommt es im Bereich der Baarlei und Geißhecke an zwei Stellen zur Förderung von vulkanischen Lockerprodukten. Einmal bildet sich zwischen Baarlei und Geißhecke ein Schlot aus, an dessen Rändern es zur Anhäufung von Pyroklastika kommt; zum anderen werden von einem schräg gestellten Schlot im Südosten der Geißhecke vulkanische Lockerprodukte nach Westen hin ausgeschleudert. Durch diese erste Vulkantätigkeit werden wesentliche morphologische Formen der Baarlei und Geißhecke geprägt. Es bildet sich zwischen Baarlei und Geißhecke eine zentrale Senke mit einer wallartigen Be-

grenzung aus Pyroklastika. Weiterhin wird im Südosten der Geißhecke das dortige Talkesselartig erweitert.

Die Ergußgesteinskörper der östlichen Baarlei, im Bereich der Tuffgrube im Nordosten der Baarlei und im Bereich der Geißhecke sind dann in Form von steil stehenden Gängen in die Pyroklastika eingedrungen. Die Förderung von Lava setzt demnach nach Förderung der Pyroklastika und Ausbildung der Schlotbereiche ein.

Bevor es im Bereich des westlichen Baarlei-Gipfels zum Austritt von Lava kam, werden hier z. T. schlotnahe Pyroklastika abgelagert, die wahrscheinlich aus einem Schlot im Bereich der Baarlei stammen. In diesem Schlot drang nach Förderung der Pyroklastika Lava empor, die den westlichen Gipfel der Baarlei aufbaut und hier ein kurzes Stück nach Nordwesten hin ausgeflossen ist.

Als eines der jüngsten geologischen Ereignisse im Bereich der Baarlei und Geißhecke kann die Ablagerung der „chaotischen“ Pyroklastika am Nordwest-Hang der Baarlei angesehen werden. Nach Bildung einer Erosionsrinne an der Nordwest-Flanke der Baarlei kam es hier zur Ablagerung eines Schlammstromes (Lahar). Es ist wahrscheinlich, daß hier die Pyroklastika im oberen Bereich der Baarlei infolge Durchfeuchtung durch Regenfälle oder durch einen phreatischen Ausbruch ins Rutschen kamen, und durch die Schwerkraft als Schlammstrom in die bereits erodierte Rinne flossen und dort zur erneuten Ablagerung kamen.

Durch teilweise Erosion der Vulkanite entstand das heutige Bild der Baarlei und Geißhecke. Die Mineralquellen der Ortschaft Gees stellen die letzte Phase des quartären Vulkanismus in diesem Gebiet dar.

## 9. Klassifikation der Vulkanformen

Das bezeichnende Element der Vulkanformen im Bereich der Baarlei und Geißhecke stellt die zentrale Senke zwischen Baarlei und Geißhecke mit dem dort angenommenen Schlot und der wallartigen Begrenzung dar. Nach der Klassifikation von NOLL (1967, S. 20, 21) stellt diese Vulkanform den Typus des „flachen, wannenförmigen Senkungsbeckens mit dünner Lockerdecke“ dar.

Die kesselartige Erweiterung des Tales südöstlich der Geißhecke und der dortige Schlot sind nur schwer in die Klassifikation von NOLL einzuordnen. Bei den sogenannten „Kesseltälern“ der Eifel treten in deren Umrahmung keine Pyroklastika auf (NOLL 1967, S. 15, FRECHEN 1971, S. 154). Die wahrscheinliche Schrägstellung dieses Schlotes und der daraus resultierende einseitige Auswurf der Pyroklastika machen eine Zuordnung dieser Erscheinung in die Definition des Maarbegriffs von NOLL (1967, S. 19) recht schwierig.

Es treten im Bereich der Baarlei und Geißhecke neben diesen Vulkanformen mit negativem Relief auch solche mit positivem Relief auf. Es ist wahrscheinlich, daß die schlotnahen Pyroklastika am Südwest-Hang der Baarlei (vgl. Abb. 2) nicht aus dem zentralen Schlot zwischen Baarlei und Geißhecke stammen, sondern auf einen Förderschlot im Bereich der Baarlei zurückzuführen sind, in dem nachträglich Lava aufgestiegen ist.

Somit treten im Bereich der Baarlei und Geißhecke beide Formen vulkanischer Tätigkeit auf, die FRECHEN (1959, S. 64) aus der Westeifeler Vulkanzone beschreibt:

- „1.) Eruptionen, die im wesentlichen positive Formen erzeugen. Hierhin gehört die Bildung der Asche- und Schlackekegel mit oder ohne Lavastrom.
- 2.) Der Maarvulkanismus mit flächigen Aschewürfen unter Herausbildung von beckenartigen Vertiefungen im Untergrund.“

Zu Form 1 ist der Bereich der Baarlei-Gipfel zu stellen, während die Schlotbereiche zwischen Baarlei und Geißhecke und südöstlich der Geißhecke zu Form 2 zu stellen sind.

## Danksagung

An dieser Stelle sei Herrn Prof. Dr. H. MURAWSKI und Herrn Prof. Dr. J. WINTER, beide Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Frankfurt/Main, für zahlreiche anregende und kritische Diskussionen sowie Geländebegehungen recht herzlich gedankt.

## Literatur

- BUCHHEIM, W. & LAUTERBACH, R. (1953): Isanomalen-Richtungsstatistik als Hilfsmittel tektonischer Untersuchungen. — *Gerlands Beitr. Geophysik* **63**, 88—98.
- BUSZ, K. (1885): Mikroskopische Untersuchungen an Laven der Vordereifel. — *Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf.* **42**, 433—435, 438—439.
- CIPA, W. (1955): Erdmagnetische Messungen einiger Lavaströme und Tuffschlote in der Vordereifel. 83 S. — Dissertation Aachen.
- DECHEN, H. von (1886): Geognostischer Führer zu den Vulkanreihen der Vordereifel. 2. Aufl. — Bonn (Cohen).
- ERLENKÄUSER, H. & FRECHEN, J. & STRAKA, H. & WILLKOMM, H. (1972): Das Alter einiger Eifelmaare nach neuen petrologischen, pollenanalytischen und Radiokarbon-Untersuchungen. — *Decheniana* **125**, 113—129.
- FISHER, R. V. (1966): Rocks composed of volcanic fragments and their classification. — *Earth Sci. Rev.* **1**, 287—298.
- FRECHEN, J. (1959): Vulkane der Westeifel, in HOPMANN, M. & FRECHEN, J. & KNETSCH, G. (1959): Die vulkanische Eifel. 3. Aufl., 140 S. — Bonn (Stollfuß).
- (1971): Siebengebirge am Rhein — Laacher Vulkangebiet — Maargebiet der Westeifel. *Samml. geol. Führer* **56**, 2. Aufl., 188 S. — Stuttgart (Borntraeger).
- FÜCHTBAUER, H. & MÜLLER, G. (1970): Sediment und Sedimentgesteine. 1. Aufl., 726 S. — Stuttgart (Schweizerbart).
- GEBHARDT, I. (1963): Die Talbildung der Eifel im Ablauf der Klimate, des Vulkanismus und der periglazialen Bodenbildung im Quartär. — *Decheniana* **115**, 143—214.
- GREINER, G. & KRÄMER, F. (1972): Nachweis eines neuen Maars südöstlich von Gees (Westeifel) durch erdmagnetische Messungen. — *Aufschluß* **23**, 181—185.
- GÜTEBIER, R. (1965): Geomagnetische und -elektrische Messungen als Ergänzung zur geologischen Kartierung von Vulkanbauten der Westeifel. 88 S. — Dissertation Köln.
- HAY, R. L. & IJIMA, A. (1968): Nature and origin of palagonite tuffs of the Honolulu Group on Oahu, Hawaii. — *Geol. Soc. Amer. Mem.* **116**, 331—376.
- HOPPE, H. J. (1941): Untersuchungen an Palagonit-Tuffen und ihre Bildungsbedingungen. — *Chemie der Erde* **13**, 484—514.
- KÖNIGSBERGER, J. (1928): Zur Deutung der Karten magnetischer Isanomalen und Profile. — *Gerlands Beitr. Geophysik* **19**, 241—291.
- LORENZ, V. (1972): Sekundäre Rotfärbung im Rotliegenden der Saar-Nahe-Senke/SW-Deutschland. — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh. Jg.* 1972, H. 6, 356—370.
- MULLINEAUX, R. & CRANDELL, D. R. (1962): Recent Lahars from Mount St. Helens, Washington. — *Bull. Geol. Soc. Amer.* **73**, 855—870.
- MURAWSKI, H. (1965): Geologische Erfahrung mit geomagnetischen Geräten. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* **122**, 351—370.
- NIPPOLDT, A. (1930): Verwertung magnetischer Messungen zur Mutung. — Berlin (J. Springer).
- NOLL, H. (1967): Maare und maar-ähnliche Explosionskrater in Island. 117 S. — Dissertation Köln.
- RAHM, G. (1956): Der quartäre Vulkanismus im zentralen Teil der Westeifel. Ein Beitrag zum Eruptionsmechanismus der Eifelvulkane. — *Decheniana* **109**, 11—51.
- (1963): Zur Geologie der Vulkangruppe von Birresborn/Eifel. — *Decheniana* **115**, 215—225.
- UTTER, T. (1974): Stratigraphische Gliederung des Eifeliums und quartärer Vulkanismus am Südflügel der Gerolsteiner Mulde. 140 S. — Unveröff. Diplom-Arbeit Frankfurt/M. (Geolog. Inst. der Univ.).
- WALTERSHAUSEN, S. von (1853): Über die vulkanischen Gesteine von Sizilien und Island und ihre submarine Umbildung. — Göttingen.
- WINTER, J. (1965): Das Givetium der Gerolsteiner Mulde (Eifel). — *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.* **9**, 277—322.
- ZEPPE, J. (1933): Morphologie des Kyllgebietes. — *Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf.* **90**, 1—69.

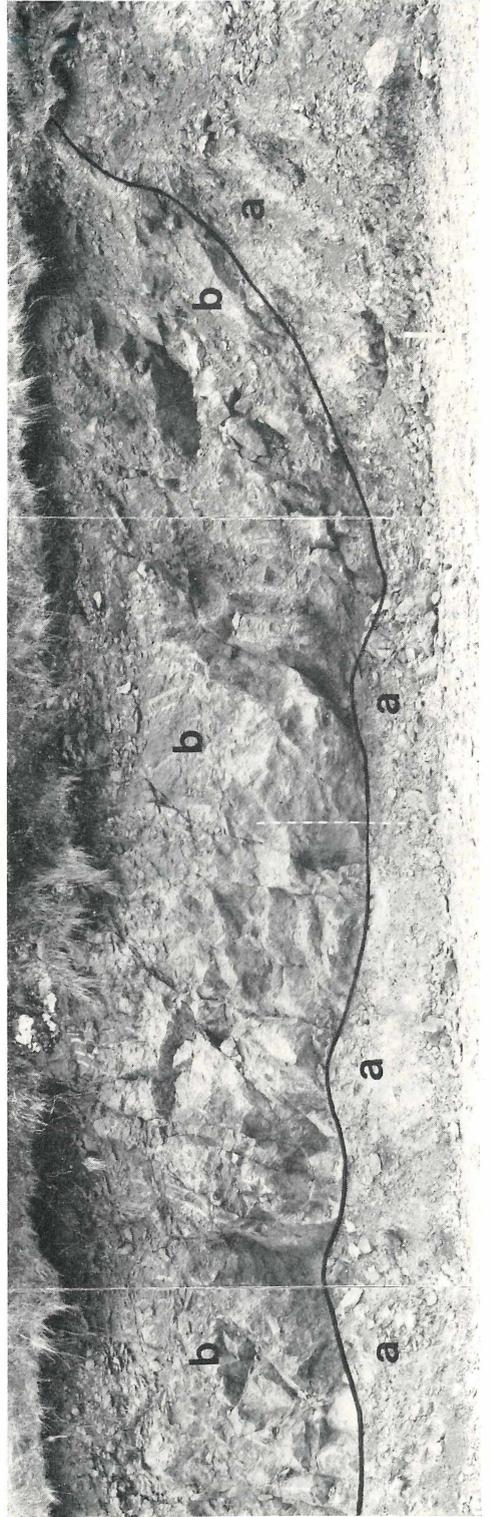
Anschrift der Verfasser: Dipl.-Geologe Thomas Utter, D-6368 Bad Vilbel, Amselweg 2;  
Dipl.-Geologe Horst Grotjohann, Institut für Angewandte Geologie der FU,  
D-1000 Berlin, Wichernstraße 16.

## Tafel I

- Figur 1. Nordwest-Hang der Baarlei, Ansicht von Südwesten; mit einer Erosionsdiskordanz liegen ungeschichtete, „chaotische“ Pyroklastika (Schlammstrom) auf horizontalgeschichteten Pyroklastika. — Höhe des Hammers: 25 cm.
- Figur 2. Nordwest-Hang der Baarlei, Ansicht von Nordwesten; der Schlammstrom aus „chaotischen“ Pyroklastika (b) füllt eine Erosionsrinne in devonischen Kalken und Mergeln (a) am Nordwest-Hang der Baarlei aus. — Höhe der Meßlatte: 2 m.



Figur 1



Figur 2

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [129](#)

Autor(en)/Author(s): Utter Thomas, Grotjohann Horst

Artikel/Article: [Geologische und geomagnetische Untersuchungen an der Baarlei und Geißhecke, einer quartären Vulkangruppe der Westeifel 180-196](#)