

Fluidtransport entlang von Störungen und Klüften im Gebiet des Hengill-Vulkans, SW-Island *Poster*

Michael Krumbholz¹ Nadine Friese¹ Steffi Burchardt¹ Agust Gudmundsson¹

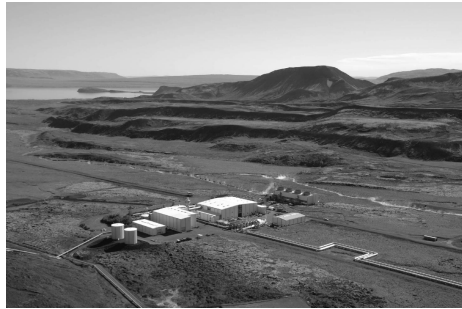


Abbildung 1: Das geothermische Kraftwerk Nesjavellir im Hengill-Vulkansystem. Die Abschiebungen im Hintergrund streichen N30°E.

Das Holozäne Hengill-Vulkansystem liegt in der aktiven Westvulkanischen Zone in Südwestisland. Es beinhaltet den Hengill-Zentralvulkan, der sich südlich des Sees Thingvallavatn befindet, und ist eines der aktivsten geothermischen Systeme Islands (Abb. 1). Die aktuelle Spreizungsrate in der Westvulkanischen Zone liegt zwischen 3 und 7 mm a⁻¹ bei einer Subsidenzrate von 1 mm a⁻¹ (Tryggvason 1982; La Femina et al. 2005). Das Hengill-Vulkansystem ist 60–70 km lang und zwischen 5 und 10 km breit. Struktureologisch wird das Gebiet von großen NNE-streichenden Abschiebungen dominiert.

Der Hengill-Vulkan selbst liegt in der Nähe des Tripelpunktes zwischen der Reykjanes-Halbinsel, der Westvulkanischen Zone und der Südisländischen Seismischen Zone. Diese besondere plattentektonische Konfiguration ist eine der Ursachen für die sehr hohe seismische Hintergrundaktivität. So wurden allein in dem Zeitraum zwischen 1994 und 1998 mehr als 80.000 Erdbeben kleiner Magnitude im Gebiet um den Hengill registriert (Vogfjord et al. 2005). Ungefähr die Hälfte davon zeigte Herdflächenlösungen, die auf Abschiebungen und auf Seitenverschiebungen zurückzuführen sind. Die Seitenverschiebungen bilden in diesem Gebiet ein konjugiertes System von NNE-streichenden dex-

tralen und ENE-streichenden sinistralen Störungen. Die andere Hälfte der Erdbeben fand vorzugsweise in Hochtemperaturgebieten statt und zeigt Herdflächenlösungen, die charakteristisch für Extensionsversagen verursacht durch zirkulierende geothermale Wässer sind (Foulger 1988).

Das Hauptziel dieser Untersuchung ist, das Verständnis für die Bruchentwicklung und die Fluidtransportmechanismen im Hengill-Gebiet zu verbessern. Dieses Verständnis ist notwendig, um realistischere Modelle über den Fluidtransport in den geothermischen Feldern erstellen zu können und um bessere Prognosen über ihre Lebensdauer zu ermöglichen. Weiterhin soll der Kenntnisstand über den Einfluss von Wässern auf Erdbebenentstehung untersucht werden, da in diesem Gebiet die meisten Erdbeben durch Fluidüberdruck ausgelöst werden.

Für diesen Zweck wurden mehr als 2000 Klüfte, 1000 Mineralgänge und 29 großskalige Abschiebungen am Hengill-Vulkan gemessen (Abb. 2). Die großen Abschiebungen, die eine Grabenstruktur bilden, streichen im Mittel N30°E.

¹ Geowissenschaftliches Zentrum Göttingen, Goldschmidtstraße 3, 37077 Göttingen

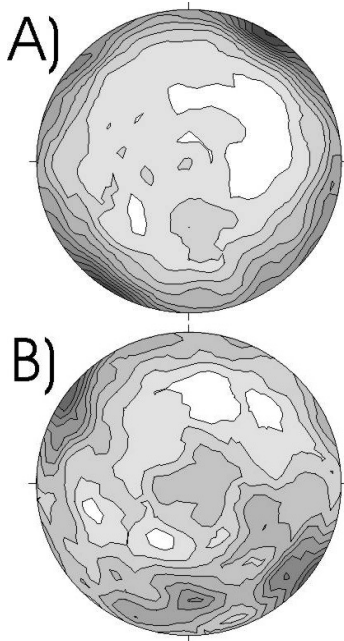


Abbildung 2: Stereographische Projektion (untere Hemisphäre) von A) 2044 Klüften and B) 972 Mineralgängen. Die Kluftecharakteristika sind senkrecht und parallel zum Verlauf der Grabenstruktur. Die Hauptschar der Mineralgänge streicht NE-SW, während die untergeordneten Gangscharen E-W streichen bzw. subhorizontal liegen.

Der gemessene vertikale Gesamtversatz über diese 29 entlang eines Profils gemessenen großen Abschiebungen beträgt mehr als 1200 m. Die Klüfte im Untersuchungsgebiet besitzen zwei Hauptrichtungen. Eine Kluftecharakteristika streicht parallel (NE-SW) zum Hengill-Vulkansystem während die zweite Kluftecharakteristika genau senkrecht (NW-SE) dazu ausgerichtet ist. Die NE-SW verlaufenden Klüfte wurden bevorzugt von den zirkulierenden geothermalen Wässern als Leiter benutzt und liegen heute zum großen Teil als Mineralgänge vor. Diese Kluftecharakteristika wurde bevorzugt von

den Wässern benutzt, da sie senkrecht zur maximalen Zugspannung, also senkrecht zum örtlichen Spreizungsvektor, ausgerichtet war. Zusätzlich zu dieser NE-SW streichenden Schar von Mineralgängen haben sich zwei untergeordnete Gangscharen entwickelt. Eine von ihnen streicht E-W und fällt nach Süden ein, die zweite Schar ist subhorizontal. Da die E-W streichenden Mineralgänge nicht mit dem regionalen Spannungsfeld erklärt werden können, wäre es möglich, dass sie mit dem konjugierten System von Seitenverschiebungen in Zusammenhang stehen. Dieses System von Seitenverschiebungen ist vermutlich die Ursache für die häufigen Erdbeben im Gebiet des Hengill-Vulkans.

Literatur

- Foulger GR (1988) Hengill triple junction, SW Iceland, 2. Anomalous earthquake focal mechanisms and implications for process within the geothermal reservoir and at accretionary boundaries. *J. Geophys. Res.* 93, 13507-13523
- La Femina PC, Dixon TH, Malservisi R, Árnadóttir T, Sturkell E, Sigmundsson F & Einarsson P (2005) Geodetic GPS measurements in south Iceland: Strain accumulation and partitioning in a propagating ridge system, submitted to *JGR*
- Tryggvason E (1982) Recent ground deformation in continental and oceanic rift zones. *Continental and Oceanic Rifts, Geodynamic Series*, 8, 17-29
- Vogfjörd KS, Hjaltadóttir, S & Slunga, U (2005) Volcano-tectonic interaction in the Hengill region, Iceland during 1993-1998. *Geophys. Res. Abstracts* 7, EGU05-A-09947