

AGA 10: Verification by Seismic Signals

Time: Friday 12:00–13:30

Location: DO24 Reuter Saal

AGA 10.1 Fri 12:00 DO24 Reuter Saal
Modelling Seismic-Signal Propagation at a Salt Dome - Research for Nuclear Safeguards at an Underground Final Repository — ●JÜRGEN ALTMANN — Experimentelle Physik III, Technische Universität Dortmund

Final repositories for spent nuclear fuel need to be put under safeguards of the International Atomic Energy Agency (IAEA) to detect potential access, during and after the emplacement phase. After a series of measurements the Gorleben exploratory mine, I am now modelling the propagation of seismic signals caused by mining activities to potential monitoring sites close to and within the salt dome, mostly underground, again tasked by the German Support Programme to the IAEA. Using the open program SpecFEM, incorporating the inhomogeneous underground structure and simple source functions, the wave spreading is computed in two and three dimensions; attenuation is incorporated using constant quality factors for the different media. For statements on the detection capability, amplitudes and spectral content are compared with the characteristics of typical background noise.

AGA 10.2 Fri 12:30 DO24 Reuter Saal
Entfernung periodischer Störungen aus seismischen Signalen zur Unterstützung von Vor-Ort-Inspektionen der CTBTO — ●FELIX GORSCHLÜTER — Experimentelle Physik III, Technische Universität Dortmund, Germany

Die Organisation des Vertrags über das umfassende Verbot von Nuklearversuchen (CTBTO) kann im Falle des Verdachts auf eine unterirdische Kernwaffenexplosion Inspektoren in das Gebiet entsenden, wenn das betroffene Land Mitglied des Vertrags ist. Zur genaueren Bestimmung des Explosionsorts sollen seismische Sensoren an der Erdoberfläche aufgestellt werden, die kleinste Erschütterungen durch Entspannungen im Gestein (sog. Nachbeben) detektieren sollen. Hubschrauber und Fahrzeuge des Inspektorenteams, Unruhe durch vorhande-

ne Infrastruktur des inspizierten Staats, ggf. aber auch beabsichtigte Störversuche erzeugen aber seismische Signale, die die von Nachbeben verdecken können.

Viele durch den Menschen erzeugte Geräuschquellen (Motoren etc.) sind periodischer Natur, wobei Luftschall in den Boden einkoppeln kann. Periodische Signale zeigen sich als Spitzen im Frequenzspektrum; im Gegensatz dazu sind die Spektren der schwachen Signale der Nachbeben breitbandig. Mithilfe eines geschlossenen mathematischen Ausdrucks für das komplexe, diskrete Spektrum einer Sinusfunktion können die Spitzen erfolgreich vom überlagerten Spektrum entfernt werden, wenn sich diese mit der Zeit nicht oder linear ändern. Dies wird anhand synthetischer und realer Signale vorgestellt.

AGA 10.3 Fri 13:00 DO24 Reuter Saal
Analysis of Acoustic-Seismic Coupling for CTBT On-Site Inspection Support — ●MATTES LIEBSCH — Experimentelle Physik III, TU Dortmund

The measurements of weak seismic signals, e.g. aftershock measurements during an on-site inspection for the Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty (CTBT), can be masked by man-made disturbances. These can be caused by airborne signals, like the noises of aircraft or helicopters, which couple to the ground and excite soil vibrations. We have measured sound pressure and corresponding soil vibrations caused by aircraft and by signals produced artificially with a speaker. Methods of acoustic deadening were applied to reduce the incident acoustic power locally. The influence on soil vibrations in different depths below the surface is investigated. The underlying question was whether the coupling of sound happens locally or soil vibrations created in a wide area around the sensor sum up to the total seismic signal. A better understanding of acoustic-seismic coupling can be used to develop guidelines for seismic aftershock measurements in order to improve the performance of on-site inspections for the CTBT.