

Summary of presentation on November 27, given by Nasim Karamzadeh from university of Münster (German version Below)

The presentation at the dbMISS project meeting on November 27 outlined the initial results of attenuation tomography in North Rhine-Westphalia (NRW), using seismic data from earthquakes and other events. The dataset, derived from the RuhrNet (RN) and Geological Survey of NRW (NH) networks, comprised 1,665 earthquakes, 588 quarry blasts, and 1,682 undefined events. Data from seven temporary broadband stations established by the University of Münster were yet to be included.

Analyses focused on frequency-dependent ray coverage between 1-18 Hz, employing techniques to measure peak delay, Q , and Q_c values. Checkerboard and spike tests validated the models' spatial resolution and robustness. Results revealed limited frequency dependence in peak delay spatial patterns. Hypotheses about peak delay increasing with travel time were supported. In contrast, Q_c values exhibited strong frequency dependence. This trend suggests that higher frequencies are less attenuated. However, at higher frequencies, the reduced data coverage and potential quality issues introduced uncertainties, which the team aims to address with further parameter tuning and data selection. Validation of Q values involved plotting energy ratios against travel time, with steeper slopes indicating stronger attenuation and flatter slopes signifying weaker attenuation. While trends were evident, some scatter in the results are also observed highlighted data quality issues, inhomogeneities, or model errors.

The study concluded until now that accuracy varied across regions and frequencies due to uneven ray coverage and data quality. Strong frequency-dependent trends were observed, though further refinement of parameters and data selection is anticipated to improve precision. Integration of additional geological data, including 3D fault structures and temperature models, is in progress to enhance interpretations, with findings being prepared for publication.

German:

Die Präsentation beim dbMISS-Projekttreffen am 27. November zeigte die ersten Ergebnisse der Dämpfungstomographie in Nordrhein-Westfalen (NRW). Dafür wurden seismische Daten von Erdbeben und anderen Ereignissen analysiert. Der Datensatz, der aus den Netzwerken RuhrNet (RN) und dem Geologischen Dienst NRW (NH) stammt, umfasste 1.665 Erdbeben, 588 Steinbruchsprengungen und 1.682 nicht definierte Ereignisse. Daten von sieben zusätzlichen Breitbandstationen der Universität Münster wurden noch nicht berücksichtigt.

Die Untersuchung betrachtete Strahlabdeckungen im Frequenzbereich von 1-18 Hz und nutzte Methoden zur Messung der Spitzenverzögerung sowie der Q - und Q_c -Werte. Tests bestätigten die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Modelle. Die Ergebnisse zeigten, dass die Spitzenverzögerung kaum von der Frequenz abhängt, aber mit der Laufzeit zunimmt. Im Gegensatz dazu hängen die Q_c -Werte stark von der Frequenz ab. Höhere Frequenzen

werden weniger gedämpft, jedoch gab es bei höheren Frequenzen auch Unsicherheiten durch geringere Datenabdeckung und Qualitätsprobleme.

Um die Q-Werte zu überprüfen, wurden Energieverhältnisse gegen die Laufzeit dargestellt. Steile Linien wiesen auf eine starke Dämpfung hin, während flache Linien auf eine schwächere Dämpfung hinwiesen. Trotz klarer Trends zeigte sich eine gewisse Streuung der Ergebnisse, die auf Datenprobleme, Inhomogenitäten oder Modellfehler hindeutet.

Die Studie kam zu dem Schluss, dass die Genauigkeit der Ergebnisse regional und nach Frequenz unterschiedlich ist. Es wurden deutliche frequenzabhängige Trends festgestellt, aber eine präzisere Analyse mit besserer Datenauswahl wird erwartet. Zusätzliche geologische Daten, wie 3D-Störungsstrukturen und Temperaturmodelle, werden derzeit integriert, um die Ergebnisse zu verbessern. Die Forschungsergebnisse werden für Veröffentlichungen vorbereitet