

## **Tiefe Erdbeben in der Unterkruste in Norddeutschland – Seismologische Beobachtungen und Analysen**

T. Plenefisch\*, N. Gestermann\*, C. Brandes\*\*, D.C. Tanner\*\*\*, H. Steffen\*\*\*\*

\*Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, Germany

\*\*Institut für Geologie, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Germany

\*\*\*Leibniz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), Hannover, Germany

\*\*\*\*Lantmäteriet (IGR), Lantmäterivägen 2c, 80102 Gävle, Sweden

### **Abstract**

Norddeutschland ist eine Region mit geringer tektonischer Seismizität und wurde daher oft auch als eher aseismisch eingestuft. In den letzten Jahrzehnten traten vor allen Dingen Erdbeben im Bereich der Erdgasfelder auf, die aufgrund ihrer räumlich-zeitlichen Nähe zu den Erdgasfeldern und der Gasproduktion als induzierte Erdbeben eingestuft wurden. In prähistorischer und historischer Zeit konnten allerdings auch moderate tektonische Erdbeben in Norddeutschland entlang größerer Aufschiebungszonen nachgewiesen werden (Brandes et al., 2015).

Seit dem Jahr 2000 wurden nun in Norddeutschland 7 Erdbeben in der weiteren Umgebung der Elbe registriert und lokalisiert, die eindeutig tektonischen Ursprungs sind und vergleichsweise große Herdtiefen aufweisen. Für 6 der Beben liegen die ermittelten Herdtiefen in der Unterkruste zwischen 20 km und knapp über 30 km und zum Teil sehr nahe der Moho. Die Erdbeben haben Magnituden im Bereich zwischen ML 1.3 und 3.1. Die Beobachtung der schwachen seismischen Ereignisse ist unter Anderem dem verbesserten Monitoring induzierter Erdbeben im Bereich der Erdgasförderung zuzuschreiben. Während damit seismische Ereignisse in der Unterkruste nachgewiesen werden konnten, sind Erdbeben in der Oberkruste äußerst rar. Die Seismizität wird dort durch induzierte Ereignisse dominiert.

Die Festlegung der Herdtiefe der Unterkrustenbeben und ihrer Unsicherheitsbereiche ist trotzdem relativ schwierig, da herdnahe Stationen fehlen und die Signal/Unruhebedingungen für die existierenden Stationen in etwas größerer Entfernung aufgrund der Sedimentbedeckung nicht gut sind. Die Ableitung der angegebenen Tiefen ergibt sich aus den Residuen der beobachteten und berechneten Phaseneinsätze (Pg, Pn, Sg, Sn) in der Lokalisierung und manifestiert sich auch in der zumeist relativ geringen Überholentfernung der Pn zur Pg Phase. Weiterhin interessant ist die trotz geringer Magnitude weite Ausbreitung der Pn Phasen bis zu Entfernungen von mehr als 500 km sowie auch die z. T. hochfrequenten Signalanteile in den Pn-Phasen, die als weitere Indizien für einen tiefen Erdbebenherd angesehen werden können.

### **Referenzen**

Brandes, C., Steffen, H., Steffen R. and Wu, P. (2015) Intraplate seismicity in northern Central Europe is induced by the last glaciation. *Geology*, 43, 611-614.