

## **Tiefe Erdbeben in der Unterkruste in Norddeutschland - Tektonische Ursachen und Interpretation**

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

\*Institut für Geologie, Leibniz Universität Hannover, Hannover, \*\*Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, \*\*\*Leibniz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), 30655 Hannover, \*\*\*\*Lantmäteriet (IGR), Gävle, Sweden

### **Abstract**

Tiefe Erdbeben sind häufig an Plattengrenzen aber selten in Intraplattenbereichen. Tiefe Beben in kontinentaler Kruste liefern wichtige Informationen über die Rheologie und Festigkeit der Lithosphäre. Die Position dieser Erdbeben wird kontrolliert durch die Lithologie der Lithosphäre, Verformungsrate, Temperatur und Spannungszustand an tektonischen Störungen. In den letzten 18 Jahren hat es in Norddeutschland sieben natürliche seismische Ereignisse gegeben, mit Hypozentren in 17 – 31 km Tiefe, die Magnituden von  $M_L$  1,3 – 3,1 erreichten. Die Beben liegen in der Unterkruste und im Bereich der Moho, zwei von ihnen liegen an der Thor Sutur und zwei zwischen der Thor Sutur und dem Elbe Lineament. Die Lage der Hypozentren zeigt an, dass bestehende Strukturelemente ein wichtiger Kontrollfaktor für die Verteilung der Erdbeben sind. Die Beben an der Thor Sutur deuten auf eine Reaktivierung dieser alten Strukturzone an. Für ein Beben an der Thor Sutur wurde eine überschiebende Herd kinematik errechnet. Dies fügt sich in das Bild der prähistorischen und historischen Reaktivierung von Überschiebungen in Norddeutschland. Die Position eines der Beben impliziert eine mögliche Fortsetzung der Thor Sutur in größere Tiefen, aber dies bleibt aufgrund der geringen Datenlage spekulativ. Bemerkenswert ist die Lage einiger Beben knapp oberhalb der Moho. Möglicherweise fungiert die Moho in Norddeutschland als flaches Detachment an dem horizontale Verkürzung kompensiert wird. Zur Analyse möglicher Auslösemechanismen der Beben wurden numerische Simulationen durchgeführt, die die Veränderung der Coulomb Spannung in Folge des Abschmelzen des skandinavischen Eisschildes berechnen. Aus den Ergebnissen folgt, dass die Störungsreaktivierung eine Konsequenz von Spannungsänderungen im Zusammenhang mit glazial-isostatischen Ausgleichsbewegungen sein kann. Vorangegangene Arbeiten haben schon die Bedeutung der glazial-isostatischen Ausgleichsbewegungen für die spätglaziale und historische Seismizität gezeigt (Brandes et al., 2015). Möglicherweise sind glazial-isostatische Ausgleichsbewegungen auch Auslöser der rezenten tiefen Erdbeben in Norddeutschland.

### **References**

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