

Ber. Inst. Erdwiss. K.-F.-Univ. Graz	ISSN 1608-8166	Band 20/1	Graz 2014
PANGEO AUSTRIA 2014		Graz, 14. September 2014 – 19. September 2014	

Gletscher als seismische Quellen

BINDER, D.¹, BRÜCKL, E.²

¹Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Hohe Warte 38, 1190 Wien, Österreich

²Technische Universität Wien, Department für Geodäsie und Geoinformation, Gusshausstrasse 27-29, 1040 Wien, Österreich

Im Jahr 2003 publizierten G. Ekström, M. Nettles und G. Abers in Science eine aufsehenerregende Studie über bislang unbemerkt gebliebene Erdbeben unter großen Gletschern in Grönland, der Antarktis und Alaska mit Magnituden $4.6 \leq M_s \leq 5.0$. Die Besonderheit dieser Beben war die im Verhältnis zur Magnitude lange Quellfunktion und die niedrige, obere Grenzfrequenz des seismischen Signals. Damit gehören diese Beben zu dem neuen Typ, der auch in Verbindung mit großen Bergstürzen beobachtet wurde. Zunächst wurde als Quelle ein stick-slip Verhalten der Gletscherbewegung angenommen. Ein gleichzeitig mit den Beben gegebenes stick-slip Verhalten konnte bislang mit geodätischen Verfahren nicht nachgewiesen werden. Als alternativer Quellmechanismus bietet sich jedoch das Kalben an den teilweise 1000 m hohen Fronten der Ausflussgletscher an.

Glaziale Prozesse im Eiskörper bzw. an der Gletscherbasis verursachen Mikrobeben, die durch lokale seismische Netzwerke erfasst werden können. Deren Magnituden liegen zwischen $-2 \leq M_l \leq -1.5$. Etwa 99% der seismischen Ereignisse stehen mit der Bildung von Gletscherspalten an der Oberfläche in Zusammenhang. Daneben werden Mikrobeben in mittleren Eistiefen detektiert. Ihr Herdmechanismus entspricht einem Zugbruch und ist auf ‚hydrofracturing‘ zurückzuführen. Seismische Quellen an der Gletscherbasis werden einerseits mit einer ‚stick-slip‘ – Bewegung und damit einhergehenden Scherbrüchen, sowie mit Variationen des basalen Wasserdrucks in Verbindung gebracht. Das seismische Monitoring auf Gletschern liefert somit wesentliche Informationen über Spannungszustand und Bewegungsmechanismus von Gletschern. Es ist in der letzten Dekade zu einer etablierten Methode in der Glaziologie avanciert.