

Vortrag am 7. 11.2003

11:20 – 11:50

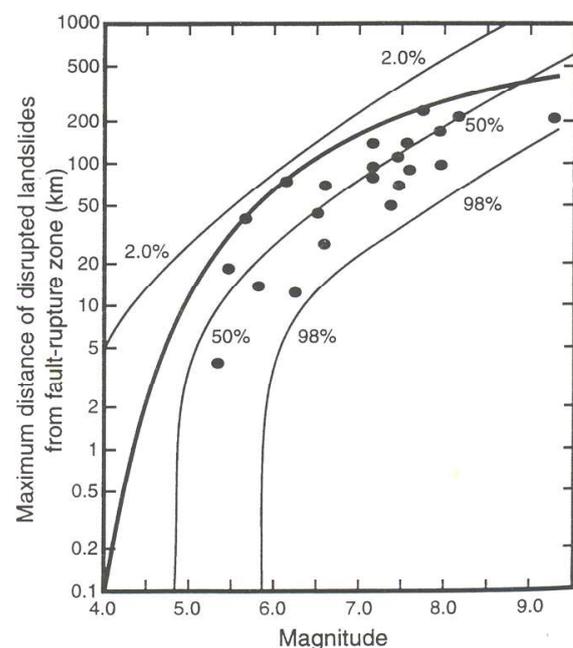
Erdbeben als Auslöser von Massenbewegungen*Univ. Doz. Dr. Wolfgang A. Lenhardt**Seismologischer Dienst**Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik**Wien*

„Terre motus“ bedeutet nicht nur „Erdbeben“, sondern im übertragenen Sinn auch „Massenbewegung“. Diese Begriffsunschärfe führt beim Studium alter Schriften oft zu Verwirrung bzw. Missinterpretationen zumal Hangrutschungen und Fels- bzw. Bergstürze im Alpenraum ein häufiges Phänomen sind. Nur wenige dieser Massenbewegungen werden wiederum von Erdbeben hervorgerufen, denn die meisten Hanginstabilitäten treten nach starken Regenfällen bzw. Tauperioden oder aber bei Frost auf. Ein bekanntes Beispiel für einen durch ein Erdbeben ausgelösten Bergsturz ist jener vom Dobratsch im Jahr 1348, der lange Zeit Anlass war, das Epizentrum des damit verbundenen Erdbebens mit der dem Bergsturz nahe gelegenen Stadt Villach in Verbindung zu bringen, obwohl sich das Epizentrum in Friaul befunden haben dürfte (Hammerl, 1992).

- Bevor man die Möglichkeit einer durch Erdbeben ausgelösten Massenbewegung diskutiert, sollen die folgenden zeitabhängigen Parameter, die die Stabilität eines Hanges bestimmen, aufgezählt werden:

1. Morphologie: Hangneignungsverlauf, Mächtigkeit der Deckschicht, laterale Ausdehnung, Querschnitt, Bewuchs
2. Physikalische Eigenschaften einzelner Hangbereiche: Mechanismus (Kippen oder Gleiten, oder Kombination), Porenvolumen, Wassersättigung, innerer Reibungswinkel, Kohäsion, Dichte, etc., Erosion, Stützmaßnahmen
3. Seismologische Bedingungen: Magnitude (Maß der freigesetzten Energie im Erdinnern), Lokalintensität (subjektives Maß der Erschütterungseffekte an der Erdoberfläche, Grünthal, 1998), Epizentraldistanz, lokaler Bodenbeschleunigungsverlauf inkl. der Anzahl der Lastzyklen

Zu den wichtigsten Parametern zählen sicherlich die Wassersättigung der Deckschicht von Hängen bzw. der Zerklüftungsgrad bei steilstehenden geologischen Einheiten. Erfahrungen in der Seismologie haben gezeigt, dass größere Felsstürze oder Rutschungen erst bei relativ starken Bodenbewegungen ausgelöst werden können, die einer lokalen Intensität von mindestens 7 Grad bzw. einer Magnitude 5,3 bei einer Herdtiefe von 8 km entspricht. Da größere Intensitäten im Bereich von Tirol nur selten vorkommen sind Massenbewegungen auf den unmittelbaren Epizentrumsbereich beschränkt



sind (siehe Abbildung, Harp & Wilson, 1995.). Das letzte Ereignis dieser Intensität ereignete sich in Tirol im Jahr 1930 bei Namlos, welches jedoch nicht zu Massenbewegungen führte, während vom Erdbeben in Nassereith im Jahr 1910 sehr wohl Felsstürze und Steinlawinen berichtet worden sind (Duma et al., 2000). Das bedeutet, dass nach bisheriger Kenntnis - eine historische Erdbebenstudie für das Land Tirol gibt es bislang nicht - die Bereiche von Innsbruck, Namlos - Nassereith und Schwaz als potentielle Epizentren in Frage kommen, die ausreichende Beschleunigungen verursachen können, um im Umkreis von wenigen Kilometer Hangrutschungen auszulösen.

- Wichtig erscheint in der Bewertung potentieller Hangrutschungsgebiete nicht nur die stationäre Situation eines Hanges zu sein, sondern auch welchen Änderungen ein Hang ausgesetzt ist, sei es durch die Einführung von Stützmaßnahmen oder z.B. Abholzung. Ein derzeit gerade noch stabiler Hang kann morgen in Folge von äußeren Eingriffen, wie Trassenführungen oder Regenfällen, instabil werden, - nicht zuletzt durch die Erschütterung von lokalen Erdbeben.

Literatur:

- Duma, G., Meurers, R. & Vogelmann, A. 2000. Seismische Mikrozonierung des Raumes Innsbruck-Kufstein, unteres Inntal. Projekt- Endbericht, Bund-Bundesländerkooperation des BMBWK und der Tiroler Landesregierung, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien.
- Grünthal, G. (Hrsg.) 1998. European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Conseil de l'Europe, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Luxembourg, Volume 15
- Hammerl, Ch. 1992. Das Erdbeben vom 25.Jänner 1348 - Rekonstruktion des Naturereignisses. Ph.D. Thesis, University of Vienna, Austria
- Hammerl & Lenhardt, 1997. Erdbeben in Österreich, Leykam Verlag
- Harp, E.L. & Wilson, R.C. 1995. Shaking Intensity Thresholds for Rock Falls and Slides: Evidence from the Whittier Narrows and Superstition Hills Earthquake Strong Motion Records. Bull.Seism.Soc.Am., 85, 1739-1757.
- Sassa, K., Fukuoka, H., Lee, J.H. & Zhang, D.X. 1991. Measurement of the apparent friction angle during rapid loading by the high-speed high-stress ring shear apparatus – Interpretation of the relationship between landslide volume and the apparent friction during motion. Landslides (Bell, ed.), Balkema.

Zu rezenten Erdbeben siehe die stets aktuelle homepage unter www.zamg.ac.at/geophysik/bebenkarte/