

Grundbrüche im alpinen Raum als Reaktion auf Massenumlagerungen

Rufus.J. Bertle und Heiner Bertle

GEOGNOS Bertle ZT GmbH, Kronengasse 6, 6780 Schruns

Ground failure is known as a soil reaction on loads of foundations. Ground failure is also a geological massmovement caused by natural or anthropological mass rearrangement. As examples two ground failures resulting from mass movements in Vorarlberg which are caused by landslides and rockfall are demonstrated. Another ground failure event in Tirol 2016 was initiated by machine made transformations of landscape (digging in alpine region). As was demonstrated by a large ground failure in Scandinavia in the 1970s a tiny operation may cause catastrophic results.

Der Nachweis der Grundbruch-/Geländebruchsicherheit ist standardmäßiger Teil jeder Standsicherheitsberechnung von Bauwerksgründungen.

Grundbrüche sind aber auch geologische Massenbewegungen, die durch natürliche oder anthropogene Lastumlagerungen ausgelöst werden. Die Massenbewegungen können bereits durch geringe Zusatzaufasten entstehen und katastrophale Ausmaße und Folgen erreichen.

Das Beispiel des historischen Bergsturzes 1654 und 1760 am Breitenberg in Dornbirn im Vorarlberger Rheintal zeigt die Auslösung von bis zu 6 m hohen Grundbruchswellen in den tonig-schluffig-torfigen Talverfüllungssedimenten durch den Absturz und Aufprall von gesamthaft 500.000 m³ Fels (in drei Teilabbrüchen) mit einer Sturzhöhe von ca. 450 m. Die Ausbreitungsfläche der Grundbruchswellen betrug knapp 0,5 km². Diese Ausbreitungsfläche ist heute durch Einzelwohnhäuser, Wohnblocks und Industriegebäude dicht verbaut.

Als weiteres Beispiel einer natürlichen Lastumlagerung mit nachfolgendem Grundbruch hat sich ab Mitte März 1988 in Riefensberg im Bregenzerwald nahe der Grenze zu Deutschland ereignet. Eine Hanggleitung in den Weissachschiefern der Unteren Süßwassermolasse, ausgelöst durch den Bergwasserrückstau in einem konglomeratischen Horizont ist mindestens seit vielen Jahrhunderten aktiv. Eine Großgleitung ereignete sich am Himmelfahrtstag 1868. Seit damals fanden schubweise anhaltend Kleingleitungen und Absetzungen statt. Diese wurden in der den Gleitungsbereich querenden Landesstraße L22 durch laufende Aufdoppelungen der Asphaltdeckschicht ausgeglichen. Ab Mitte März 1988 hat sich im Gefolge der einsetzenden Schneeschmelze und von Starkregen die Bewegung mit Absetzern in der Straße bis 3 m beschleunigt und auf eine akut bewegte Masse von ca. 320.000 m³ auf einer Fläche von knapp 5 ha ausgeweitet. Seine Stirn wurde bis auf die Wiesen mit Seetonuntergrund vorgeschoben. Durch diese Auflast wurde in den glazialen frühwürmzeitlichen Vorstoßseetonen (Ton, Schluff, Feinsand) ein progressiver Grundbruch ausgelöst. Dieser hat auf einer Fläche von ca. 6 ha Grundbruchswellen bis 4 m Höhe verursacht, die sich rasch talwärts fortgepflanzt haben. Durch diese wurden die in der Wiese querende L 205 Hittisauerstraße aufgewölbt und abgeschert, ein Wohnhaus der Zollwache unbewohnbar, ein weiteres Wohnhaus und eine Tankstelle gefährdet. Durch die Aufgabe der Trasse der L 22, durch Entwässerungen und einen Druckentlastungsgraben hangseitig der L 205 konnte die

Grundbruchsausbreitung gestoppt werden. Bei entsprechenden Niederschlagsereignissen und Nachgleitungen in der Hangbewegung ist mit der Reaktivierung der Grundbrüche zu rechnen.

Durch Lastumlagerungen ausgelöste Grundbrüche gibt es auch in Tirol. Im Zuge von Erdbaumaßnahmen zur Adaptierung der Blauen Piste „Issentalkopf“ im Ehrwalder Schigebiet an die Fahrmöglichkeiten für schwächere Schifahrer, sind im Sommer 2016 flächige Grundbrüche in der tonig-schluffig-torfigen Verfüllung einer randglazialen Schurfmulde ausgelöst worden. Bereits Abträge bis 2 m Höhe und Aufschüttungen bis 3 m Höhe haben in Verbindung mit starken Regenfällen breite Zerrisse, Abkriechbewegungen bis 2 m / Tag und Fußauswölbungen bis 3 m Höhe mit Ausdrückung von Bäumen, bestehenden Leitungen und Dränrippen geführt. Die Stabilisierung der letztlich bis 6 m hohen Aufschüttungen wurde durch den Einbau von schweren Dränstützkeilen aus Felsbruchmaterial im Stirnbereich der Grundbruchbewegung, den Einbau eines engen Netzes von tiefgründigen in Geogitter gehüllten Drainagepackungen aus Dränkies und Felsbruchmaterial, die Verringerung der ursprünglich geplanten Schütthöhen und eine längerdauernde Trockenzeit erreicht. Von den Grundbruchsbewegungen waren knapp 1 ha Fläche und ca. 40.000 m³ Masse betroffen. Die Grundbrüche und Kriechbewegungen sind seit dem Herbst 2016 völlig zur Ruhe gekommen.

Über ein ebenfalls durch (winzige) menschliche Lastumlagerungen verursachtes Grundbruchsgroßereignis außerhalb der Alpen im Jahre 1978 im Tronheimfjord berichtet ein Ausschnitt aus einem vom Norwegischen Geologischen Dienst zusammengestellten Video. Dieses Großereignis ist auf die besonderen Eigenschaften von postglazial abgesetzter Quicktonen zurückzuführen.