



Faktenblätter Naturgefahrenprozesse

Rutschungen

Rutschungen sind hangabwärts gerichtete, gleitende Bewegungen von Hangbereichen aus Lockergestein und/oder Fels.

Sie sind das Ergebnis eines Scherbruchs im Untergrund und treten in der Regel an mässig bis steil geneigten Hängen und Böschungen auf. Charakteristisch für Rutschungen ist die Ausbildung einer oder mehrerer Gleitflächen, gleichzusetzen mit dem Horizont des Scherbruchs.

Es wird unterschieden zwischen

- flachgründigen (Gleitfläche bis 2 m unter Terrainoberfläche),
- mittelgründigen (2-10 m u. T.) und
- tiefgründigen Rutschungen (> 10 m u. T.) sowie zwischen
- spontanen und
- permanenten Rutschungen.

Ursachen von Rutschungen

Rutschgebiete sind im Kanton Schwyz aufgrund des verbreitet rutschanfalligen, lehmigen Untergrundes verbreitet.

Bei Rutschungen spielt das Wasser im Untergrund meist eine wichtige Rolle, sei es durch die Wirkung von Porenwasserdrücken oder die Wirkung von Sickerströmungen. Auch ein Materialabtrag am Fuss einer Böschung oder eines Hanges kann eine Rutschung auslösen, sei es infolge Erosion (beispielsweise Bacherosion) oder durch einen unsachgemässen künstlichen Hanganschnitt. Die Entlastung des Hangfusses wirkt sich dabei destabilisierend aus. Andererseits kann auch eine Belastung (z. B. durch eine Aufschüttung) eines labilen Hanges eine Rutschung verursachen.



Abb. 1: Zerstörte Strasse nach einer Spontanrutschung am Rufiberg (Arth) im August 2005. Foto: AWN.

Permanente und spontane Rutschungen

Viele Rutschungen sind alt und heute weitgehend ruhig oder bewegen sich nur langsam, können aber bei ungünstigen Bedingungen wieder aktiviert werden. Solche Rutschungen werden als **permanent** bezeichnet.

Daneben gibt es spontane Rutschungen (Abb 1.) Sie entstehen plötzlich, wenn ein Hang instabil wird. Die natürlichen Ursachen liegen meist in sehr starker Durchnässung des Untergrundes oder infolge von Erosion des Hang- oder Böschungsfusses. Sie können aber auch durch unsachgemässe menschliche Tätigkeiten ausgelöst werden (ungesicherte Hanganschnitte, auch in Baugruben).

Vor allem flachgründige Rutschungen können sich bei starker Durchnässung des Bodens verflüssigen und in **Hangmuren** (→) übergehen.

Sackungen sind hangabwärts gerichtete Bewegungen in Festgesteinen (Fels). Gegenüber Rut-

sungen ist die vertikale Bewegungskomponente ausgeprägter. Der Übergang zu einer Rutschung ist fließend. Versackte Felspartien sind meist stark aufgelockert und gebräuch, so dass Teile davon abbrechen und daraus **Sturzprozesse** (→ Faktenblatt Sturzprozesse) hervorgehen.

Hangkriechen

Hangkriechen ist eine über lange Zeiträume anhaltende, langsame Verformung im Lockergestein oder Fels. Dabei finden kontinuierliche (Kriech-)Bewegungen statt, ohne dass es im Untergrund zu einem Scherbruch und zur Ausbildung einer durchgehenden Gleitfläche kommen muss. Es können aber auch Kombinationen von Hangkriechen und permanenten Rutschungen vorkommen (Abb. 4c).



Abb. 2: Im Spätherbst 2010 wurde ein alter, substabiler Rutschhang im Trepsental sehr stark aktiviert. In kurzer Zeit wurde der Wald auf einer Fläche von etwa 25 Hektaren zerstört und der Abfluss des Trepsenbachs (rechts unten) stark behindert. Ein halbes Jahr später war die Rutschung praktisch wieder ruhig. Helikopteraufnahme des zerstörten Waldes im Juni 2012. Foto: AMFZ.

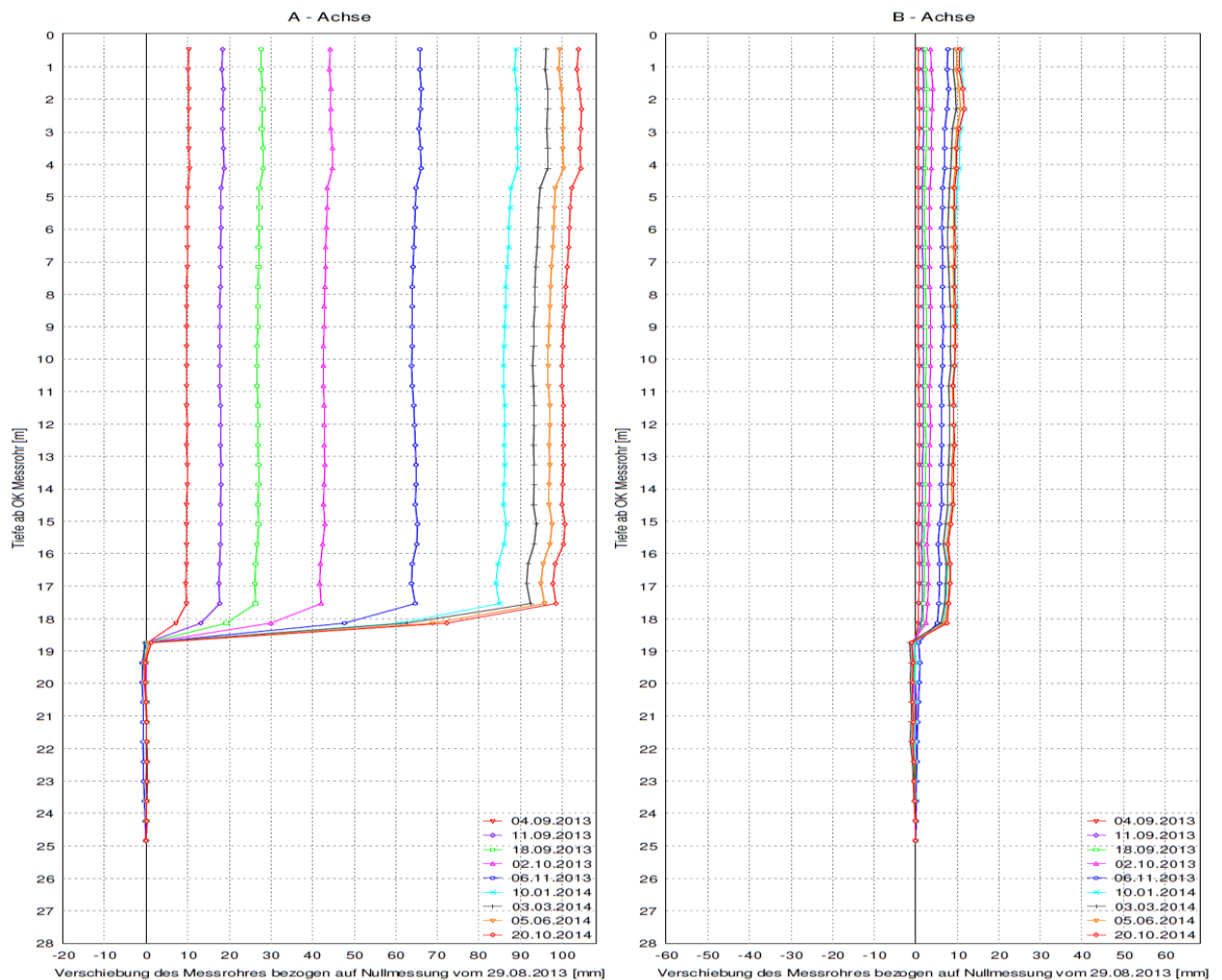


Abb. 3: Resultat von Inclinometermessungen in einem vertikalen Bohrloch am Lauerzerberg. Dargestellt sind die zu verschiedenen Zeitpunkten gemessenen Bewegungen des Untergrundes (farbige Kurven). In 18-19 m Tiefe ist deutlich eine Gleitfläche zu erkennen. Der Untergrund unterhalb dieser Tiefe ist stabil, während die darüber liegenden Hangbereiche in Bewegung sind. Gegenüber der Nullmessung am 29.08.2013 hat sich der Hang dort bis am 20.10.2014 um bis 10.5 cm talwärts verschoben. In Inclinometern werden die Verschiebungen in zwei zueinander senkrecht stehenden Achsen (A und B) gemessen, woraus die resultierende Bewegung und Richtung abgeleitet werden kann.

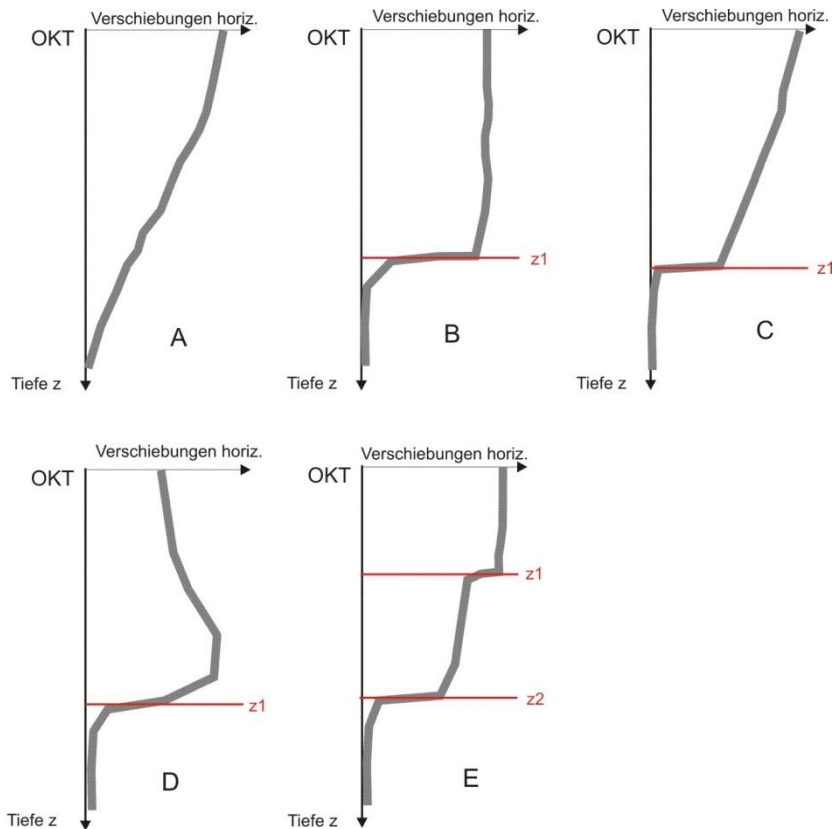


Abb. 4: Beispiele möglicher Bewegungsbilder in Vertikalschnitten von Rutsch- und Kriechhängen: A) gleichförmige Kriechbewegungen, welche sich bis zur Terrainoberfläche (OKT) kontinuierlich kumulieren. B) gleichmässige Bewegungen oberhalb einer deutlich ausgebildeten Gleitfläche in der Tiefe z1, Beispiel siehe Abb. 3 C) wie B, aber überlagert durch Kriechbewegungen gemäss A. D) unregelmässige Bewegungen oberhalb einer Gleitfläche in der Tiefe z1 mit Bewegungsmaxima im unteren Teil der Rutschmasse. E) Rutschkörper mit zwei deutlich ausgebildeten Gleitflächen in den Tiefen z1 und z2.

Hangmuren

Hangmuren (Fliessrutschung, «Schliff») sind spontane, plötzlich eintretende Prozesse an steileren Hängen und Böschungen aus Lockergestein (meist steiler als 25°). Kennzeichnend ist ihr relativ hoher Wasseranteil. Es handelt sich um flachgründige Phänomene, bei denen auch nur der Boden und die Vegetationsdecke abgleiten können.

In einzelnen Fällen können Hangmuren bis in einige Meter Tiefe ausbrechen. Je tiefer sie ausbrechen, umso grösser ist ihr Volumen. So können nur wenige Kubikmeter bis tausende von Kubikmetern umgelagert werden. Falls das Lockergestein von Steinen und Blöcken durchsetzt ist, kann daraus Sekundärsteinschlag hervorgehen.

Wenn eine Hangmure in einen Hochwasser führenden Bach mündet, kann sich daraus auch ein Murgang im Gerinne entwickeln.

Voraussetzung für die Entstehung von Hangmuren ist eine sehr starke Durchnässung des Untergrundes, weshalb Hangmuren in der Regel während oder kurz nach Nässeperioden auftreten. Wegen des hohen Wasseranteils können Hangmuren rasch abfliessen (Geschwindigkeit bis einige Meter pro Sekunde) und ein zerstörerisches Potenzial entwickeln. Leicht gebaute Häuser können stark beschädigt oder gar zerstört werden.

Hangmuren können bei äusserst intensiven Gewitterregen entstehen. Dann sind sie eher oberflächlich ausgebildet (Abb. 5). Bei anhaltender Nässe, wenn der Boden tiefgründig durchnässt ist, entstehen eher tiefere Hangmuren (Abb. 6). Im Wald treten erfahrungsgemäss weniger Hangmuren auf, da das Wurzelwerk der Bäume den Boden armiert. Ausserdem versickert im Wald weniger Niederschlag im Untergrund.



Abb. 5 (links): Oberflächliche Hangmure bei Jessenen im Ybrig. Foto: AWN.



Abb. 6 (rechts): Tiefgründige Hangmure am Rufiberg (Arth) nach den Starkniederschlägen vom August 2005. Foto: AWN.

Schwyz, 14. Juli 2015

Dr. Daniel Bollinger, Amt für Wald und Natur