

Detektion von Blockbewegungen - Ein Beitrag zur Katastrophenvorhersage bei Hangrutschungen

M. HABERLER

Institut für Geodäsie und Geophysik
Abteilung Angewandte Geodäsie und Ingenieurgeodäsie
TU Wien

Weltweit verursachen Hangrutschungen Jahr für Jahr enorme wirtschaftliche Schäden und stellen eine Bedrohung für viele Menschenleben dar. Daher ist es (ähnlich wie bei Lawinen) notwendig, Maßnahmen zur Katastrophenvorhersage zu entwickeln. Ein möglicher Ansatz dafür ist, großräumig mit geodätischen Messungen die einzelnen Teilblöcke des Rutschhanges zu ermitteln, um über diese Blockgrenzen hinweg mit lokal messenden geotechnischen Sensoren permanent und hochgenau die Relativbewegungen der Blöcke zueinander registrieren zu können. Diese Daten werden durch ein Expertensystem analysiert und bewertet; daraus wird abgeleitet, ob Gefahr für die Bewohner dieses Gebietes besteht. Im Gefahrenfall werden die zuständigen Behörden über notwendige Evakuierungsmaßnahmen informiert.

Ein Teilbereich der Aufgabenstellung ist die Detektion der Grenzen zwischen Blöcken verschiedener Bewegungsrichtungen und -geschwindigkeiten eines Rutschhanges. Die Idee ist, dass geodätisch überwachte Punkte, die gemeinsam auf einem dieser Teilbereiche liegen, ähnliche Bewegungen ausführen. Mittels einer überbestimmten Affintransformation werden aus Beobachtungen von mindestens zwei Epochen sowohl Starrkörperbewegungen (Translation und Rotation) als auch die Verzerrungen (unter der Annahme von homogenem und infinitesimalem Strain) der verschiedenen möglichen Teilbereiche ermittelt. Anhand von Kenngrößen der Transformationen (z.B. der Residuen) können die einzelnen Teilblöcke des Rutschhanges bestimmt werden. Im Anschluss daran kann die Installation der hochgenau messenden geotechnischen Sensoren über die Blockgrenzen hinweg erfolgen.