

## **GIS-gestützte Risikoanalyse bei Massenbewegungen: ,Murgang Seefeld' und ',Massenbewegung Blaubach/Krimml'**

H. Wannemacher, F. Zobl, K. Klima

*Institut für Technische Geologie und Angewandte Mineralogie, Technische Universität Graz, Österreich*

Ziel der Diplomarbeiten war es, Ursachen und Faktoren der Massenbewegungen mit Hilfe von Geländearbeiten zu erkennen, darzustellen und mit Hilfe eines GIS-Systems zu analysieren.

Der ',Murgang Seefeld' liegt nordöstlich der Ortschaft Seefeld. Im Bereich eines großen Schwemmfächers wurde die Trasse der Mittenwaldbahn im Gebiet Seefeld - Scharnitz im August 1992 nach einem Starkregen von Muren, die ihren Einzugsbereich nordwestlich des Seefelder Jochs hatten, verlegt. Die Verschüttung des Streckengleises im Bereich zwischen km 26,350 und km 26,750 führte in der Folge zu einer Entgleisung eines Regionalzuges. Aufgrund dieses Ereignisses wurde eine Gefahrenanalyse durchgeführt.

Im Rahmen einer Kartierung wurden die geologischen und geomorphologischen Rahmenbedingungen und ihre Koppelungen mit den Murenereignissen untersucht. Die Beurteilung der Murgänge erfordert Informationen zum Relief, zu den geologischen und hydrologischen Verhältnissen, und von anderen Bereichen, die im Arbeitsgebiet für den betrachteten Prozess relevant sind. Die Vielzahl der Geländeinformationen macht es notwendig, sich eines Geographischen Informationssystems zu bedienen, um die Informationen in digitaler Form verarbeiten zu können. Als Informationsebenen wurden für eine erste Analyse Geologie, Störungen, Hydrologie/Hydrogeologie, Hangneigung und die Murgangsausbreitung ausgewählt. Das Ergebnis der Analyse ist eine lokale Gefahrenindexkarte, welche die Überlagerung und die räumliche Verteilung der bestimmten Gefahren wiedergibt.

Die Massenbewegung ',Blaubach' liegt am westlichsten Ende des Pinzgaues im Gemeindegebiet von Krimml (Salzburg), westlich der Gerlos - Alpenstrasse. Der Blaubach ist ein linker Zubringer der Krimmler Ache und hat eine Länge von ca. 3,3 km. Er entwässert ein ca. 4,5 km<sup>2</sup> großes Einzugsgebiet, wobei der Ursprung des Blaubaches südlich des Plattenkogels unterhalb der Breitscharte liegt. Das Gebiet der aktiven Bewegung teilt sich in zwei Teile, Bereich Breitscharte und Bereich Schmalcharte. Im Mittelteil, oberhalb der Schönmoos - Hochalm befindet sich ein Großbruchrand mit Zugrissen.

Wie bei vielen Massenbewegungen gibt es auch bei dieser mehrere Ursachen wie Geologie, Tektonik, hydrologische Verhältnisse oder auch Vegetation. Diese wirken sich je nach Einflussgröße unterschiedlich auf die Hangstabilität aus. Dementsprechend wurden diese Faktoren bei den Geländearbeiten (2000 und 2001) kartiert. Ein Hauptgrund für die hohen Bewegungsraten sind verwitterungsanfällige Phyllite und Schiefer, die das Ausgangsmaterial für scherbigen Verwitterungsschutt mit teilweise hohem Feinanteil bilden. Ein weiterer Grund sind die mächtigen ',fault gouges' der ',Salzachtalstörung', die entlang des Blaubaches verläuft. Das hochgradig zerlegte Gestein und plastisches, toniges Störungsmaterial begünstigen den Rutschprozess. Als Informationsebenen wurden Lithologie, Störungen, Hydrologie/Hydrogeologie, Vegetation und Hangneigung ausgewählt und im GIS analysiert. Als Ergebnis entstand eine Gefahrenkarte, welche die Verteilung des errechneten Gefahrenindex wiedergibt und zusammen mit den Erkenntnissen aus dem Gelände eine Grundlage für Sanierungsmaßnahmen darstellt.

## **“IRIS ” – das Interaktive Rohstoffinformationssystem von Österreich**

L. Weber<sup>1</sup>, F. Ebner<sup>2</sup>, G. Hausberger<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Montanbehörde, Denisgasse 31, A 1200 Vienna;

<sup>2</sup> University of Leoben, Department of Geological Sciences, Peter-Tunner-Strasse 5, A 8700 Leoben;

<sup>3</sup> Geo- und Umweltinformatik, Roseggerstrasse 17, A 8700 Leoben, Österreich

In den letzten Jahrzehnten wurden in Österreich zahlreiche Programme zur flächendeckenden Dokumentation der Vorkommen/Lagerstätten (V/L) mineralischer Rohstoffe und der geochemischen und geophysikalischen Verhältnisse durchgeführt. Diese waren die Grundlage für die ',Metallogenetische Karte von Österreich', die gemeinsam mit einem umfangreichen Erläuterungsband

von der Geologischen Bundesanstalt herausgegeben wurde (Weber et. al., 1997 a,b). In der Folge wurde daraus das Interaktive Rohstoffinformationssystem ',IRIS' entwickelt. Koordinator dieser Projekte war L. Weber. Die Finanzierung der Projekte erfolgte über die Rohstoffkommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, den FWF, die Geologische Bundes-

anstalt, das Technische Museum/Wien und den Bergmännischen Verband Österreichs. Soft- und Hardware Ressourcen wurden von der Forschungsgesellschaft Joanneum und dem Kansas Geological Survey zur Verfügung gestellt.

IRIS verfügt alle Vorteile eines elektronischen Daten-systems mit der ständigen Möglichkeit, Datensätze und Kartenbild zu korrigieren und zu ergänzen. Simultan kann visuell auf folgende Informationsebenen zugegriffen werden: Situation, Geologie (Lithologie, Tektonik), V/L mineralischer Rohstoffe inkl. Kohlen und Kohlenwasserstoffe, Geochemie (35 Elemente mit der Möglichkeit einer multivariaten geostatistischen Auswertung), Aeromagnetik und Gesteinsdichte. IRIS ist mit einer Zoom-Funktion, einer dynamischen Legende und einer Hot Link-Funktion ausgestattet über die auf die Basisdaten von 3.328 V/L zugegriffen werden kann. Über Suchmaschinen sind alle V/L und ihre Zusammenfassungen zu Rohstoffgruppen, Wertstoffen und Metallogenetischen Bezirken visualisierbar und daraus mit der Hot Link-Funktion die Basisdatensätze aller V/L verfügbar. Diese enthalten Namen des V/L, Mineralinhalt, geographische Position und Koordinaten, geologische Information, Form und Orientierung des V/L, Metallogenetischen Bezirk, Isotopendaten (wenn bekannt), Vitritreflexion von Kohlen, Bemerkungen, Abbildungen/Profile und Literatur.

GIS-Software: IRIS II wurde auf der Basis von Visual Basic 6.0 von Microsoft und mit MapObjects 2.1 von ESRI entwickelt. MapObject besteht aus mehr als 45 "ActiveX Automation Objects" und wird im Rahmen der Standardentwicklungsumgebung von Microsoft unter Visual Basic verwendet. Die GIS-Funktionalität wird von MapObjects 2.1. bereitgestellt. Die Entwicklung erfolgte unter Windows NT 4.0.

IRIS II ist unter folgenden Betriebssystemen lauffähig: Windows 98, NT (Version 4.0 und SP3 oder höher), 2000, XP. Hardwareanforderungen: 64MB RAM, mindestens 350 MB Plattenspeicher, Pentium mit 166 MHz oder mehr. IRIS II ist käuflich als CD bei der Geologischen Bundesanstalt/Wien zu erwerben.

Weber, L. Ed.; 1997 a,b: Metallogenetische Karte von Österreich 1: 500,000. Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. Erläuterungen zur metallogenetischen Karte Österreichs 1:500.000. Arch. Lagerst.forsch. Geol. Bundesanst., 19, 607.

Weber, L., Ebner, F. & Hausberger, G., 2001: The interactive raw material information system ("IRIS") of Austria – the computer based metallogenetic map of Austria. Rom. Jour. Mineral Dep., 79, Suppl. 2, 102-103.

## Untersuchung hochauflösender Zeitserien der Erdrotationsparameter

R. Weber, E. Fragner

*Institut für Geodäsie und Geophysik, Technische Universität Wien, Österreich*

Seit Juni 1992 berechnet und veröffentlicht der Internationale GPS Dienst (IGS) hochgenaue Zeitserien der Erdrotationsparameter (Polkoordinaten x,y; UT1-UTC). In der Pilotphase basierten diese Serien auf den Daten von nur 30 weltweit verteilten GPS Permanentstationen, während sich die aktuelle Datenanalyse auf ein Netz von bereits rund 150 Stationen stützt. Die Bedeutung der ERP-Serien für geodynamische Forschungsarbeiten liegt einerseits in der Qualität der Schätzwerte ( $\pm 0.2$  mas;  $\pm 0.02$  msec/d), in ihrer zeitlichen Auflösung (täglich), als auch in der Tatsache, dass die Serien ununterbrochen für einen Zeitraum von nun beinahe 10 Jahren vorliegen.

Mit Ende 1996 wurde an einigen Analysezentren des IGS versucht, die Auflösung der Zeitserien weiter zu steigern (2-Stundenwerte), um zusätzlich Effekte im Untertagesbereich untersuchen zu können. Diese Präsentation beschäftigt sich hauptsächlich mit der Untersuchung der an der Universität Bern (CODE) erstellten hochauflösenden ERP-Serien und versucht die darin auftretenden Hauptperioden den sie verursachenden geo-

dynamischen Prozessen zuzuordnen. Die Problematik von Änderungen der GPS-Auswertemodelle und deren Einfluss auf die ERP-Serien wird ebenfalls angesprochen.

Schlussendlich soll der Vorteil einer kombinierten Nutzung von Daten verschiedener Satellitennavigationssysteme (GPS + GLONASS) aufgezeigt werden. Eine kombinierte Datenauswertung würde vor allem den Einfluss von GPS-Satellitenbahnfehlern (aufgrund der 2:1 Resonanz des GPS Systems mit der Erdrotation) auf die Erdrotationsparameter reduzieren. Hybride Auswertesysteme sind heute im Prinzip bereits entwickelt, das volle Potenzial kann aber aufgrund der geringen Anzahl von aktiven GLONASS Satelliten noch bei weitem nicht ausgeschöpft werden. In den kommenden Jahren sind aber wegen des zu erwartenden vollständigen Ausbaus des GLONASS Systems und dem Aufbau des europäischen GALILEO-Systems auch deutliche Fortschritte in Qualität der aus den Messdaten abgeleiteten ERP-Serien zu erwarten.