

# **Programm und Kurzfassungen**

## **7. Geoforum Umhausen 3.11. – 4.11. 2005**

www.geoforum-umhausen.at.tt

Hangfuß liegende Haus fast vollständig. Ein Mensch kam dabei ums Leben, ein weiterer Mensch wurde schwer verletzt.

Seitens der Geologischen Bundesanstalt erfolgte in der Katastrophenregion Haslau/Gasen gemeindeübergreifend eine erste Bestandaufnahme all jener instabilen Hangbereiche, die im zeitlichen Kontext zum aktuellen Augustereignis standen. Erhoben wurden vor Abschluss der laufenden Hangstabilisierungsarbeiten vornehmlich Daten und Informationen zu Lage, Ereigniszeitpunkt (Zeitzeugenbefragung) und Phänomenologie (u.a. Stumme Zeugen) von ca. 250 instabilen Hangbereichen, sowie zu den Standortfaktoren (z.B. Pedologie, Geologie, Vegetation). Die digitale Aufbereitung der Daten und Informationen erfolgte per GIS und relationaler Datenbank.

Aufgrund des derzeitigen mangelhaften Kenntnisstandes hinsichtlich älterer/historischer Massenbewegungen sowie potentiell aktiver Hangbereiche sind in der Region um Haslau und Gasen zu einem späteren Zeitpunkt umfangreiche Geländeaufnahmen geplant. Demzufolge sind derzeit keine Aussagen zum Zusammenhang von aktuellen und historischen Ereignissen möglich. Dennoch sind auf der bestehenden Datenlage erste Aussagen zu den signifikanten Standortfaktoren sowie den prozess-auslösenden und -steuernden Faktoren verschiedener Prozesstypen der aktuellen Massenbewegungen möglich. Dies ist eine wichtige Grundlage für die Erstellung von Gefahrenkarten (räumliche Suszeptibilitätskarte) im planungsrelevanten Maßstab.

Dr. Nils Tilch und Dr. Arben Kociu

Sind Mitarbeiter der Fachabteilung Ingenieurgeologie der Geologischen Bundesanstalt, Wien

**Freitag 16:30 – 17:00**

### **„Georisikomanagement im alpinen Raum“ Mag. Markus WILHELMY**

Landschaftsbereiche des alpinen Raumes, welche hinsichtlich der primären geologischen Georisiken – Massenbewegungen – als potentiell gefährlich einzustufen sind, stellen einen beachtlichen Flächenanteil dar. Vergrößert wird dieser Flächenanteil durch mögliche sekundäre Auswirkungen von Massenbewegungen bis in die Täler. Eingeschränkt wird die Relevanz von Massenbewegungen auf jene Bereiche wo Schäden für den Menschen möglich sind oder wo Entscheidungen der Raumplanung anstehen.

Eine instrumentelle Überwachung aller problematischen und potentiell problematischen Gebiete ist wirtschaftlich nicht vertretbar. Eine intensive Überwachung erfolgt zumeist dort, wo sich eine Massenbewegung akut beschleunigt hat, bzw. „entstanden ist“, und sie Menschen oder Schutzgüter bedroht.

#### **Prognose für Massenbewegungen**

Wenn sich Massen kontinuierlich bewegen, kann über Beschleunigung und Verlangsamung die Gefährdung durch ein rasches raumgreifendes Ereignis eingeschätzt werden: Aus einer zähplastischen Kriechmasse kann bei entsprechender Bewegungsgeschwindigkeit - eventuell unter Mitwirkung äußerer Faktoren - ein Murstrom werden.

Viele übergeordnete Bewegungsmassen wie Talzuschiebe und Bergzerreibungen, aber auch kleine Rutschungen aus brechenden übersteilten Böschungen verlaufen nicht kontinuierlich

# Programm und Kurzfassungen

## 7. Geoforum Umhausen 3.11. – 4.11. 2005

www.geoforum-umhausen.at.tt

sondern ruckartig. Die geschieht dann, wenn eine entsprechende innere Disposition – „Reife“ - entstanden ist (Verwitterung, Verbandsentfestigung oder langsame Dilatation, Porenwasserdruckerhöhung, Verlust von Einspannungseffekten, Übergang von Felskeilversagen zu homogenem Bruchverhalten, Änderung in der Größenordnung der potentiellen Bewegungsmasse, etc.) und die spezifischen auslösenden Faktoren gegeben sind (Niederschlag, Erdbeben, Böschungsunterschneidung, Temperaturschwankungen etc.). Bei diesen in schwer absehbaren Zeitabständen akut werdenden Bewegungsmassen ist eine Prognose in die weitere Zukunft schwierig. Auch die kurzzeitige Prognose allein aufgrund intensiver Bewegungsmessung bleibt häufig unsicher.

### Spot-Monitoring und Indikatorbereiche

Spot-Monitoring bedeutet im gegenständlichen Projekt die Beobachtung eines relativ kleinen als Indikator bezeichneten Bereiches, um von dessen Zustand und Veränderung auf den Zustand eines größeren Bereiches zu schließen.

Ein solcher *geotechnischer* Indikatorbereich sollte dafür einerseits eine relativ geringe Stabilität aufweisen – gewissermaßen den schwächsten Punkt im System beinhalten, und in seiner Sensibilität gegenüber den Einflussgrößen der eigentlich zu beurteilenden Bewegungsmasse ähnlich sein.

Während sich im Felskeilmodell ein kleiner Keil analog einem großen Keil verhalten kann, ist dieses Scale-Up für Lockergesteinsbereiche oder auch aufgelockerten Fels oft nicht zielführend. Ein guter Indikatorbereich auch für größere Bewegungsmassen aus Lockergestein umfasst häufig den Abrissbereich der Bewegungsmasse oder den Scherbereich seitlich davon, und weist Anzeichen zumindest periodischer Aktivität auf. In Ried bei Schönwies wurden Indikatorbereiche stirnseitig und innerhalb eines in Bewegung befindlichen Rückens definiert, da der Abrissbereich zu diffus ausgebildet ist. Zudem wurde je Größenordnung der Massenbewegung ein eigener Indikatorbereich definiert.

Geotechnische Indikatorbereiche können auch gänzlich unscheinbar aussehen, wenn sich aus der Modellvorstellung ein schwächster Bereich ergibt, der keine Anzeichen von aktueller oder vergangener Aktivität zeigt. Bei der Kontrollbegehung wird dann nur darauf zu achten sein, ob sich überhaupt geotechnisch relevante Veränderungen abzeichnen.

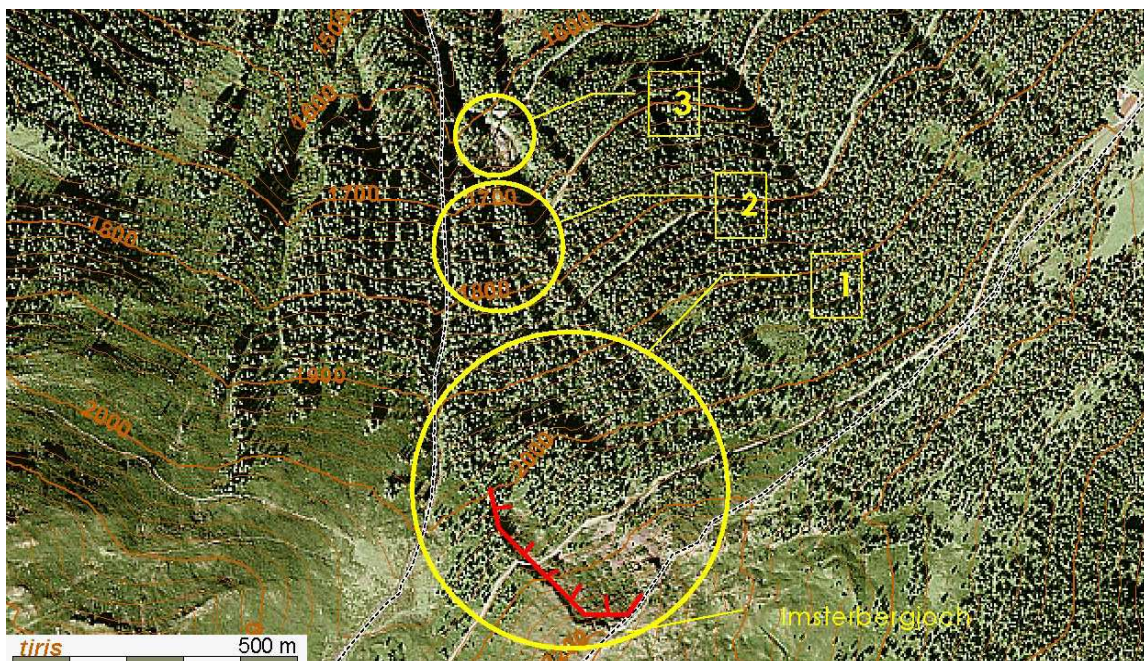


Abbildung 1: Die Markierungen zeigen die Lage der Indikatorbereiche für Massenbewegungen erster (Böschungsbruch) bis dritter Ordnung (ausgedehnte tiefgründige Bewegung), nicht aber die Ausdehnung der verschiedenen Massenbewegungen. Sehr deutlich erkennt man die bogenförmige Abbruchkante und die darunterliegende Verebnung der übergeordneten Rutschung am Imsterbergjoch.



# Programm und Kurzfassungen

## 7. Geoforum Umhausen 3.11. – 4.11. 2005

www.geoforum-umhausen.at.tt

Als Indikatorbereiche ganz anderer Art können bspw. Quellen dienen, deren Schüttungsmenge und Trübstofffrachten mit der Entwässerung und inneren Veränderung einer Bewegungsmasse korreliert werden können.

### Prognosen

Aus dem Modell, der Parametrierung und der Einschätzung der Sensibilität einer (potentiellen) Massenbewegung kann eine Prognose über die Größe des auslösenden Faktors (Niederschlag, Erdbeben) oder die maßgebliche Veränderung der inneren Disposition (Sperrung von Wasserwegigkeiten, Verwitterung, Porenwasserdruck) getroffen werden, welche zu einem Schadensereignis führen würde.

Die Prognose liefert aber nicht nur Aussagen über die Entfestigung der Bewegungsmasse, sondern auch über Zeiten erhöhter Sicherheitsreserven. So kann ein trockener Sommer mitunter einen niederschlagsreichen Herbst oder Frühwinter kompensieren – je nach Veranlagung der Bewegungsmasse. Auch Mehrjährlichkeiten sind hier denkbar. Auch Massenbewegungen haben eine Variabilität in ihrer Sicherheitsreserve.

Neben der Prognose über die Umstände welche zu einem Ereignis führen, kann über die Variabilität der Faktoren eine Aussage zur Eintrittswahrscheinlichkeit innerhalb eines gewissen Zeitraumes gemacht werden. Hinsichtlich der terminlichen Prognose über das Eintreten eines Ereignisses stützt man sich in ggst. Projekt methodisch auf das Erreichen von Warnwerten und Alarmwerten, was nur relativ kurzfristige Termin-Prognosen erlaubt, und eine Kontrolle zu Zeiten ungünstiger äußerer Verhältnisse verlangt.

### Durchführung des Monitoring und Betreuung des Systems

Gemessene und beobachtete Veränderungen werden geprüft, ob sie mit dem aktuellen Modell und der aktuellen Prognose übereinstimmen. Fallweise sind Modell oder Prognose zu adaptieren. Die Schematisierung der Kontrolle ermöglicht über weite Strecken auch Nicht-Geologen die Durchführung des Monitoring.

Werden Warn-oder gar Alarmwerte erreicht, bzw. werden Umstände beobachtet, die nicht mit der Modellvorstellung übereinstimmen, so ist eine Überprüfung durch den Fachmann für Geologie und/oder Geotechnik zielführend.

Auch wenn ein Betreuer ab initio mit seinem Gesamtwissen über eine Region oder die Massenbewegung im Speziellen von Vorteil sein kann, so zielt das System eigentlich darauf ab, dass ein neu einsteigender fachkundiger Betreuer dieses ohne Informations- oder Qualitätsverlust weiterführen kann.



Abbildung 2: Anbruchbereich der „Risselbachmure“ (Bereich 3 in Abbildung 1) aufgenommen im August 2002: Zu erkennen ist das große Spektrum an Korngrößen des Lockermaterials. Der zentrale Buckel stellt eine 1999 noch im Bereich der Rutschung zum Stillstand gekommene Rutschmasse dar. An dieser war von 2002 bis 2004 keine Bewegung relativ zum stabilen Hang links davon festzustellen.

# Programm und Kurzfassungen

## 7. Geoforum Umhausen 3.11. – 4.11. 2005

www.geoforum-umhausen.at.tt

### **Kosten, Nutzen und Qualität**

Das System ist von seiner Installation her kostengünstig. Die Basiskartierung stellt eine Grundinformation dar, die es für viele Arten weiterer Landnutzung benötigt: Für die Errichtung von forstwirtschaftlichen Erschließungswegen, für Widmungsentscheidungen im Gebiet der Massenbewegungen selbst oder deren mittelbaren Wirkungsbereiches, für Kraftwerksbau, Geschiebedargebote etc.

Auch für die weitere Erkundung im Falle des Sanierungsbedarfs ist die umfangreiche Kartierung und die (schematisierte) Einschätzung der Verhältnisse, sowie der laufende Erkenntnisgewinn eine gute Basis.

Gemeinsam mit der Modellerstellung, der Definition von Indikatorbereichen und dem „Zwang“ zur Prognose ergibt sich auch ein systemimmanentes Instrument zur Qualitätskontrolle.

### **Langzeiteffekt, Dauerhaftigkeit von Messeinrichtungen**

Durch die Langzeitbeobachtung – gedacht wird an eine dauerhafte Beobachtung ab der Einrichtung des Systems – ergibt sich eine dokumentierte Erfahrung, die nicht nur für die lokale Fragestellung von Bedeutung ist, sondern auch für Nachbargebiete und vergleichbare geologisch-geotechnische Verhältnisse andernorts methodische Konzepte liefern kann. Die Beobachtungsintervalle können je nach Situation und Informationsbedarf gewählt werden. Installierte Messeinrichtungen (Bolzen, Pflöcke, Quellfassungen) sollten entweder gewartet werden oder einen vermarkten Bezugspunkt haben, damit eine Rekonstruktion von Messorten möglich ist, bzw. dass auch eine lückenhafte Messreihe nicht endet und eine andere begonnen werden muss.

Ein langer Beobachtungszeitraum wird mit der Zeit der zunehmenden Variabilität äußerer Einflüsse, wie bspw. Änderungen der Klimacharakteristik oder der Permafrostgrenze, Rechnung tragen können, und auch Daten über die Nachhaltigkeit von Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen liefern. Wo Anpassungen der Modellvorstellung erfolgen, oder gemeinsam mit Reparametrierungen die Prognoseschärfe verbessert werden kann, wird man auch eine längere Nachhaltigkeit raumplanerischer Entscheidungen erwarten können.

Mag. Marcus Wilhelmy ist Geschäftsführer der alpECON, INGENIEURGEMEINSCHAFT WILHELMY & P. in A-6165 Telfes

**Freitag 17:00 – 17:30**

### **„Nachhaltige Landnutzung: Aspekte der Raumplanung – Geologie“ Mag. Ruth WILHELMY**

Dieser Beitrag soll das Beziehungsgeflecht zwischen dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung und der Raumplanung beleuchten mit besonderem Bezug zur Geologie.

Auf der Grundsatzebene sprechen eine Reihe gewichtiger Argumente für eine Schlüsselrolle der Raumplanung bei der Umsetzung des Leitbildes „Nachhaltige Entwicklung“.

„Das Leitbild der Nachhaltigkeit bündelt thematisch die Suchprozesse nach jenen Wegen in der gesellschaftlichen und ökonomischen Entwicklung, die innerhalb des von der Natur vorgegebenen „ökologischen Korridors“ verlaufen. Es setzt also auf eine den Erhalt bzw. die Wiederherstellung intakter Naturfunktionen ausgerichtete Optimierung des Zusammenwirkens von Natur, Gesellschaft und Wirtschaft. Damit folgt es – im Gegensatz