

Einsatz eines GB InSAR-Systems zur Überwachung einer Felsgleitung (Ingelsberg/Gasteiner Tal – Österreich)

Gerald VALENTIN

Land Salzburg, Geologischer Dienst

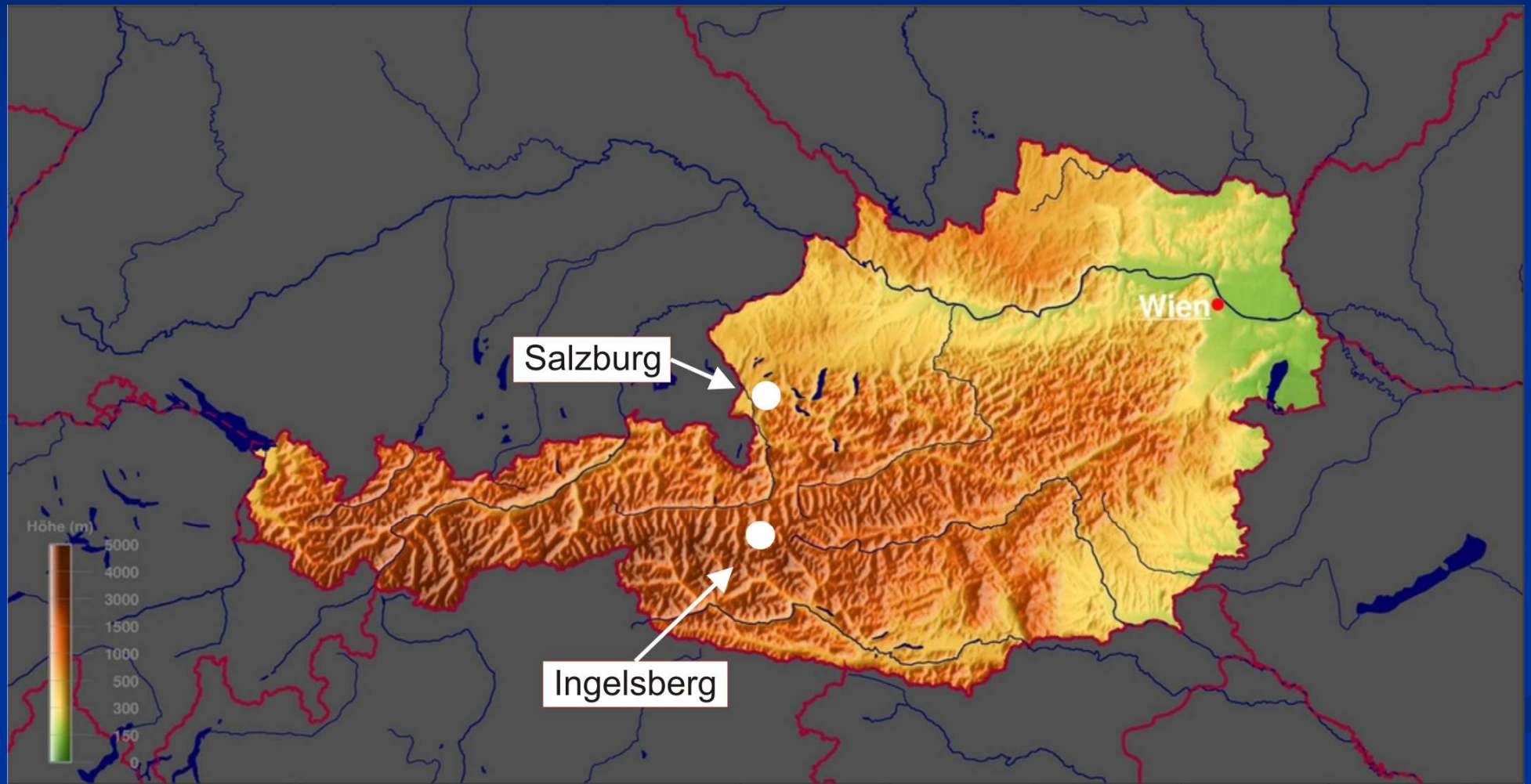


Land Salzburg

Für unser Land!

Projekt SloMove
Bozen, 18.12.2014

Lage des Projektes



Bad Hofgastein



Ingelsberg



Felssturz im Juni 2010





Alarmierungs- und Evakuierungsplan

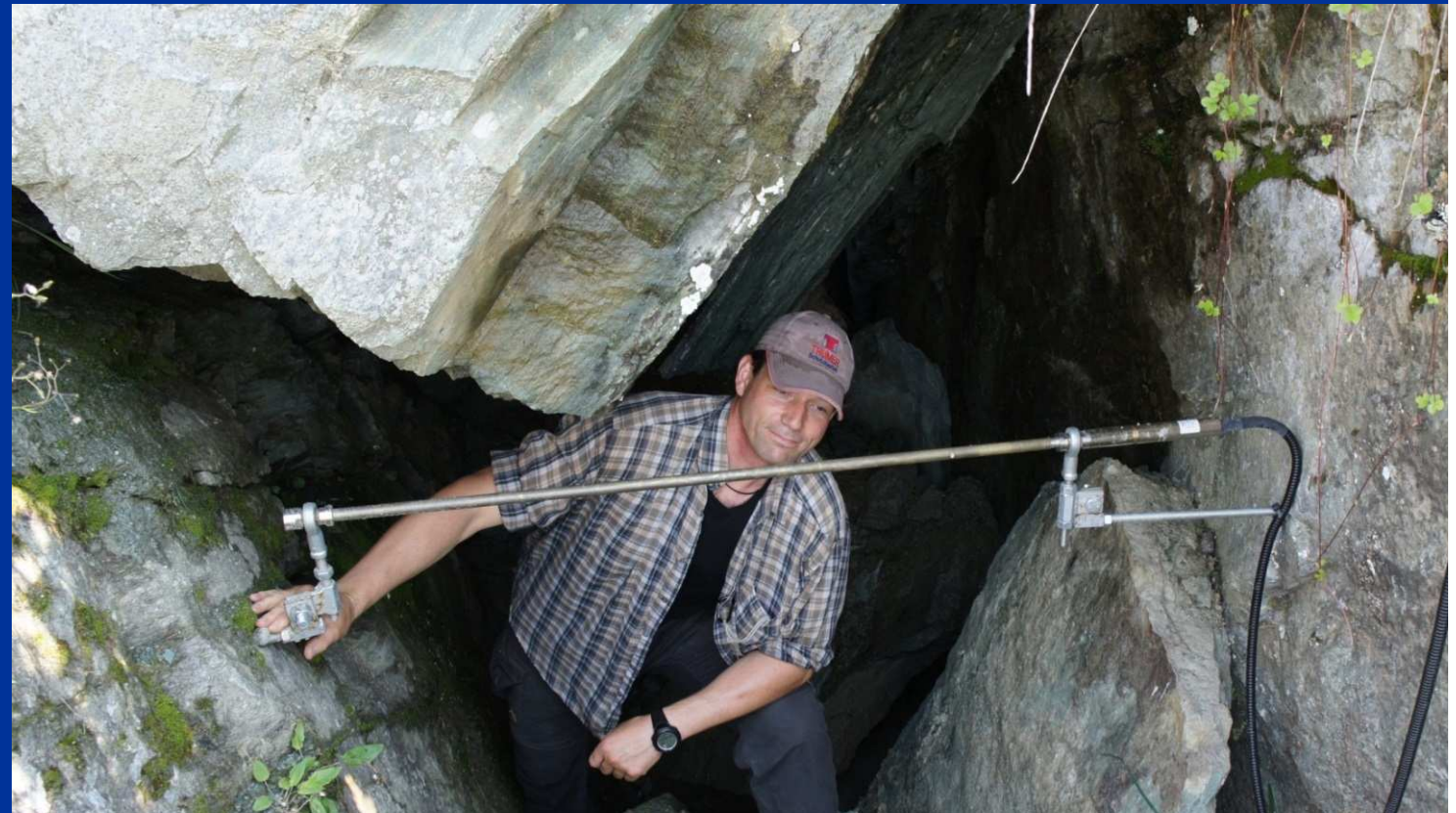


Sprengung am 2. 7. 2010



Monitoring

- 5 Fissurometer
- 7 geodät. Messpunkte
- 6 Spiegelprismen
- 1 Thermometer
- 3 Kameras




Kameraüberwachung

MOBOTIX M12 KameraDamm Live

16 B/s | Bildsensor auswählen | Auto | HIQ | JPEG

2014-12-02 DEU 13:48:08

- Admin Menu
- Setup Menu
- Arm & Record
- Audio on
- MxPEG on
- MxPEG off
- UC Event
- LEDs Blink
- Play Sound
- Play Last Event
- Event List
- Multwatcher
- 1x Zoom
- Zoom +
- Zoom -
- Center Pan
- Strahler an
- Strahler aus



The main area of the interface displays a live video feed from a camera. The feed shows a narrow, rocky path or stream bed cutting through a grassy, hilly landscape. A dashed white rectangular box is overlaid on the path, indicating a detection zone. A solid yellow circle is visible in the upper right corner of the video frame. The interface includes a control panel on the left with various menu and action buttons, and a status bar at the top showing camera settings and a timestamp.

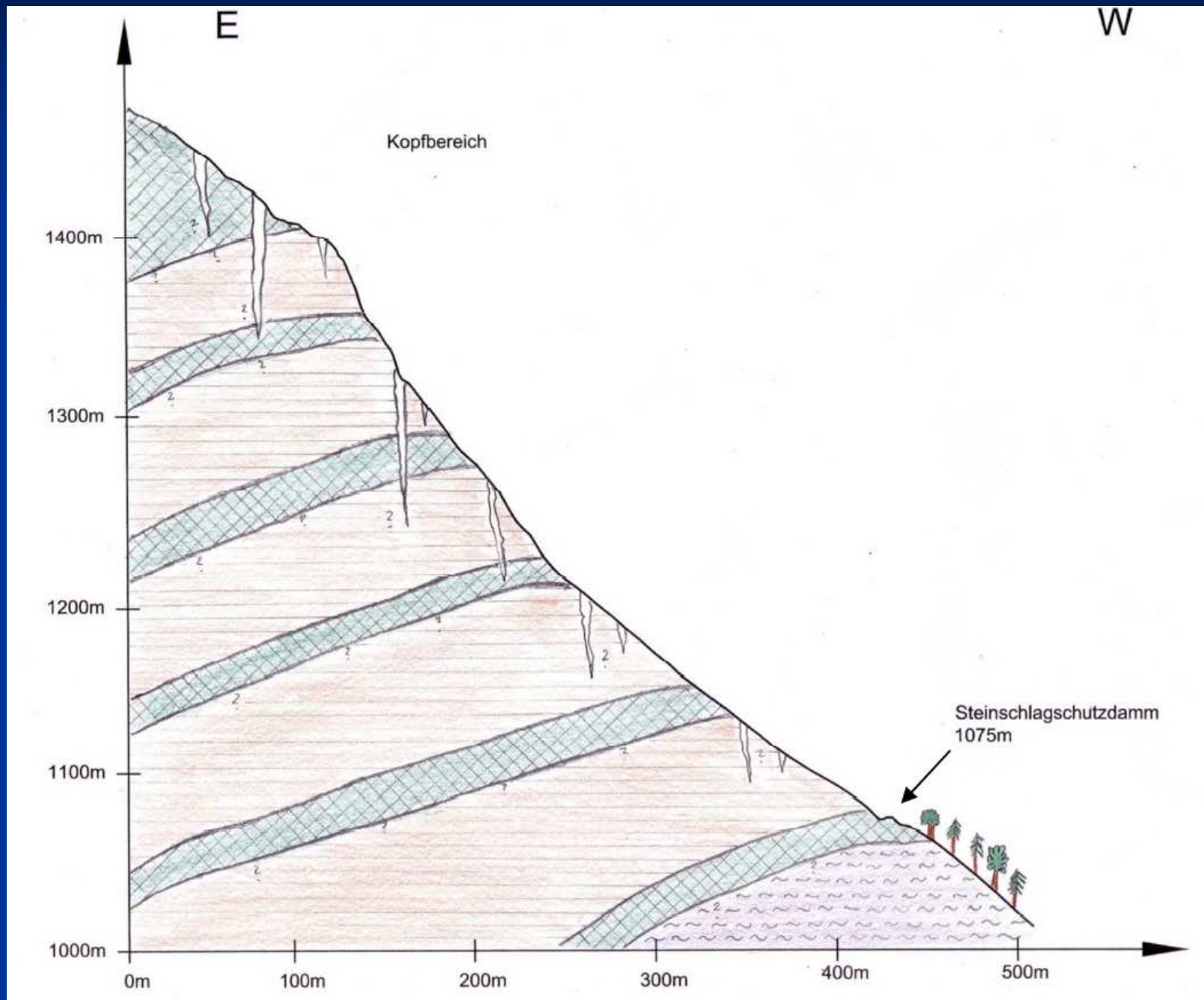
Fall gelöst?



Ergänzende Fragen nach dem Katastropheneinsatz:

- *Wie groß ist die bewegte Felsmasse?*
- *Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sie sich?*
- *Wie sehen Kinematik und Versagensszenarien aus?*
- *Stimmt der Alarmierungs- und Evakuierungsplan?*
- *Wie hoch ist das verbleibende Risiko für die Unterlieger?*

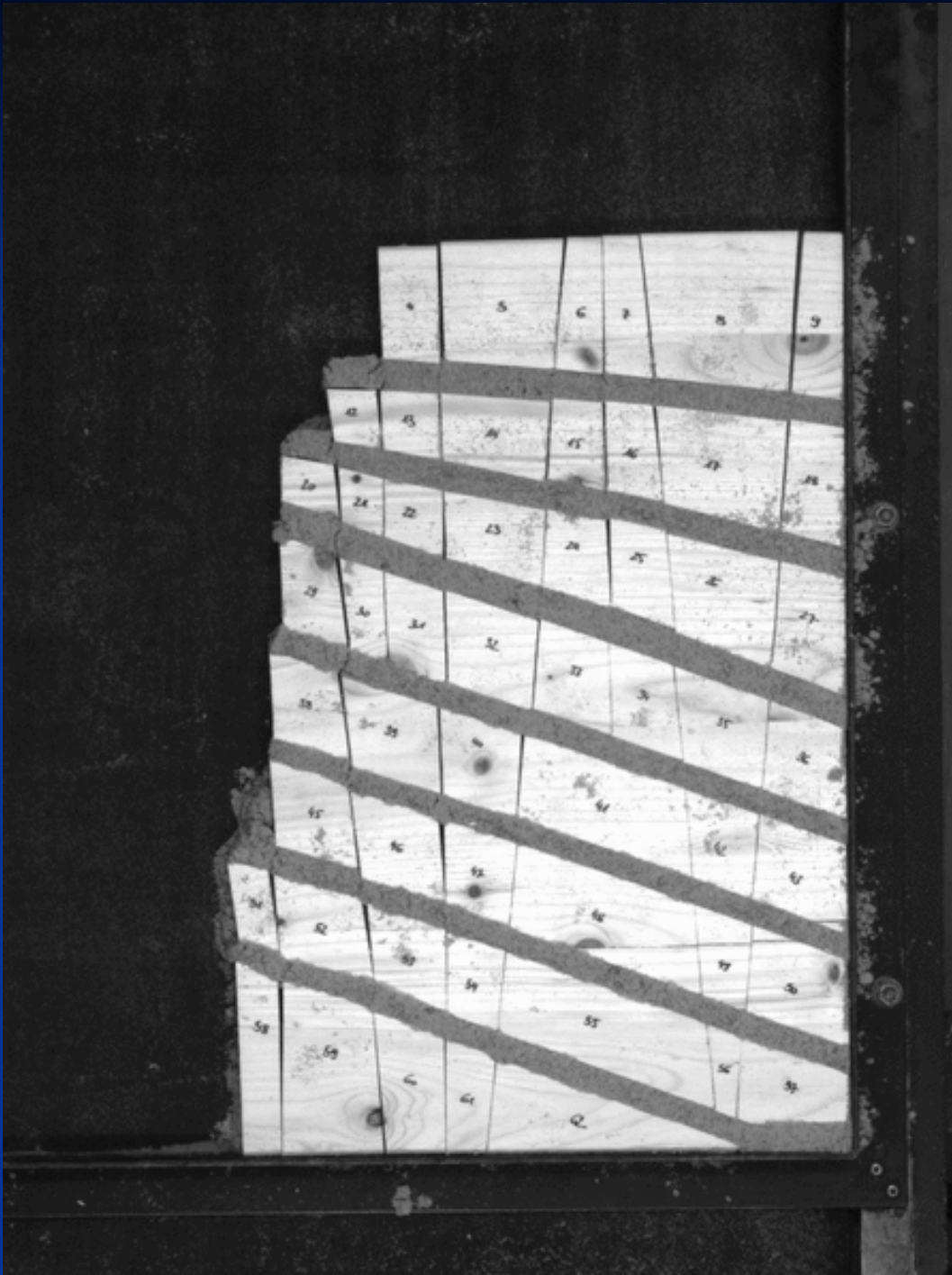
Geologisches Modell



Geotechnisches Modell „Hart auf Weich“ Grüngesteine auf Kalkglimmerschiefer



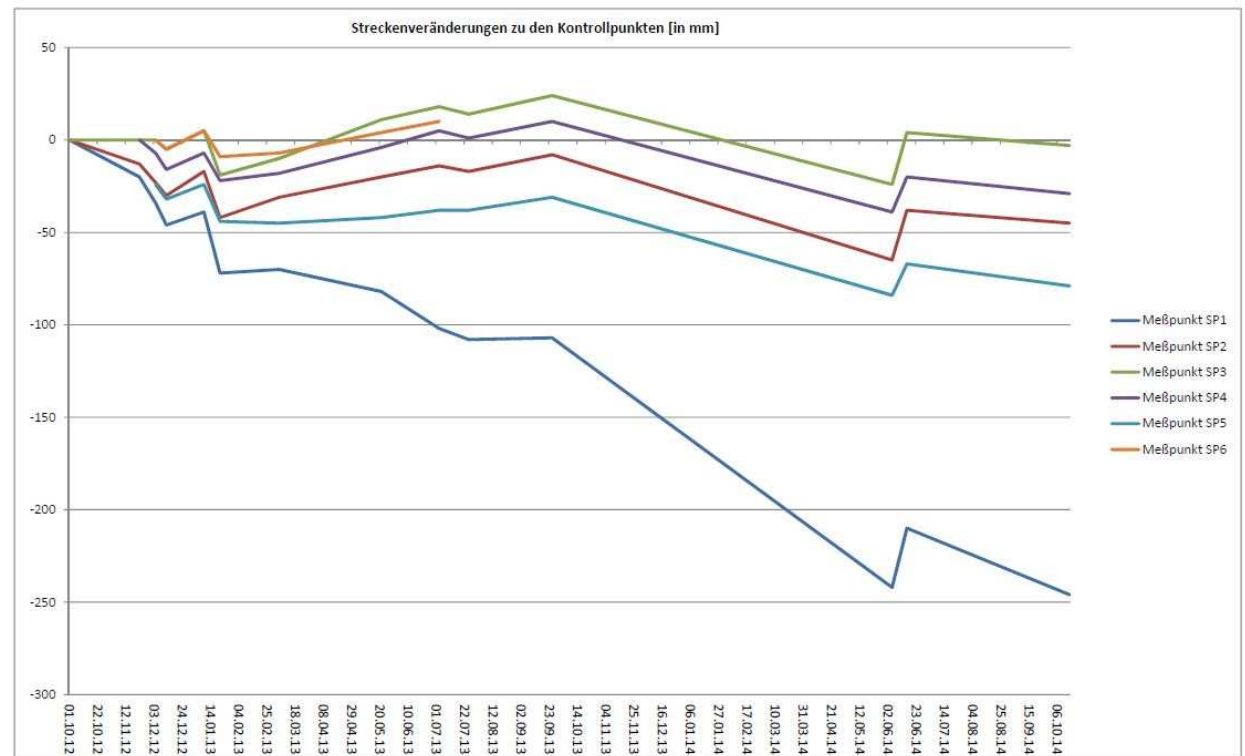
LABORVERSUCH "BASE-FRICTION"



(Wilhelmstötter, 2013)

Geodätische Vermessung

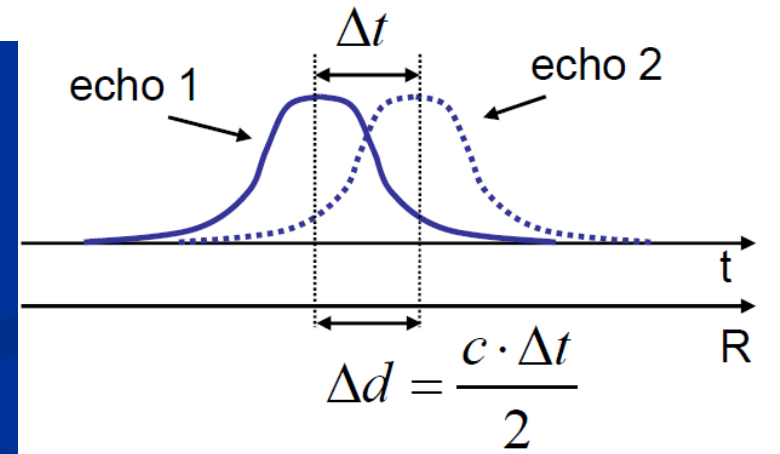
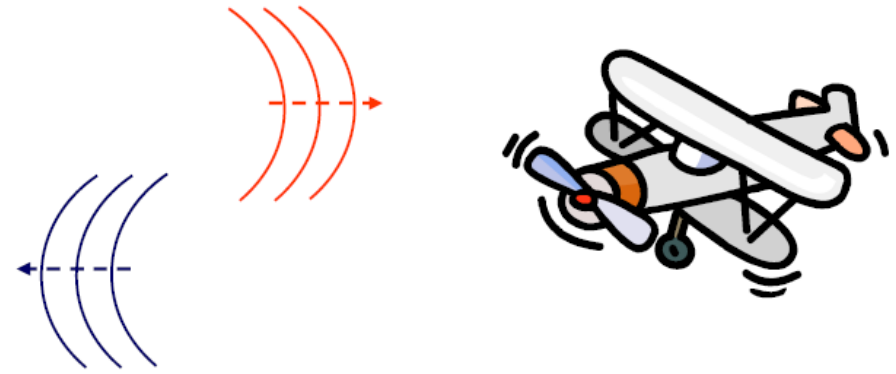
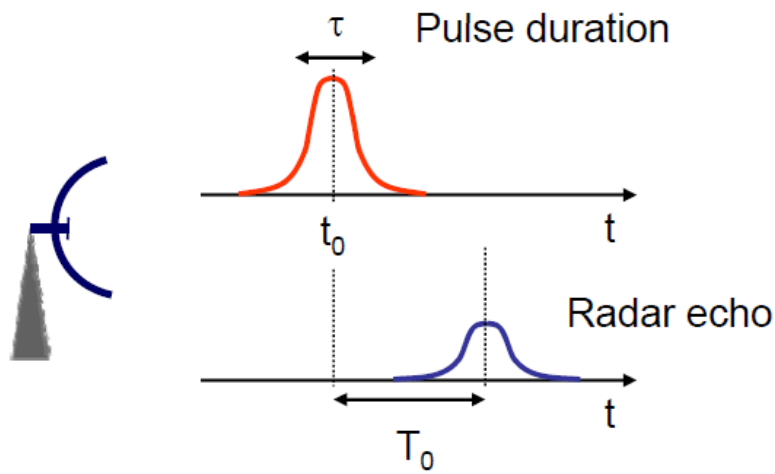
- **GPS – Vermessung** (Genauigkeit +/- 1 bis 2dm)
- **Terrestrische Vermessung** (Genauigkeit +/- 5mm)



Monitoring mittels Radarinterferometrie

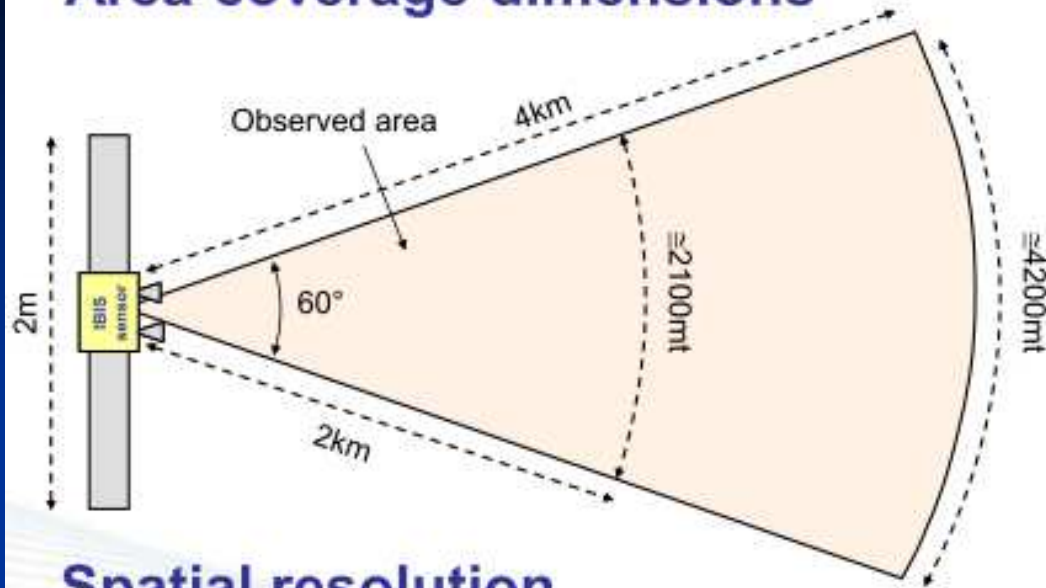
InSAR – Interferometric Synthetic Aperture Radar



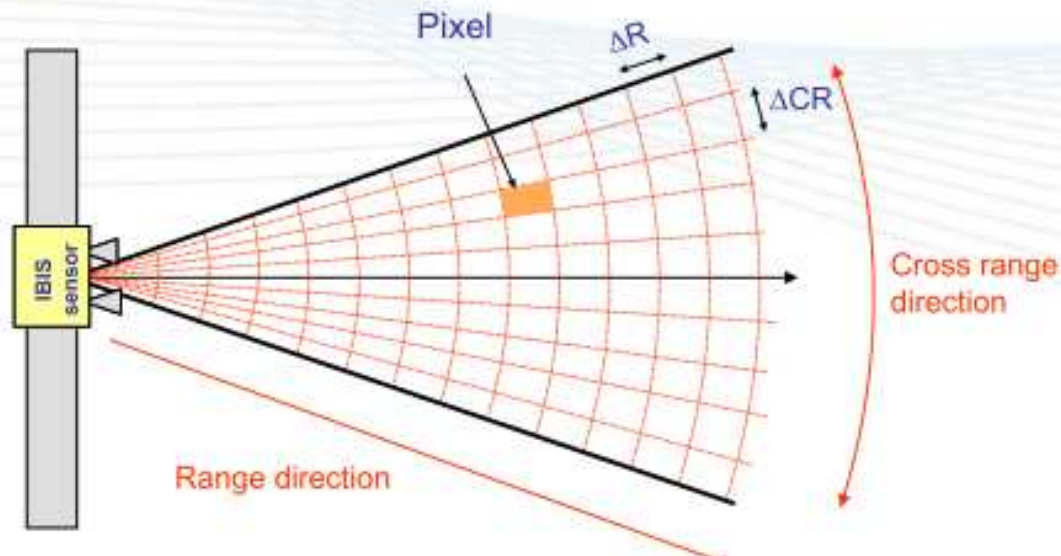


Mit einer beweglichen Antennen werden die Phasenunterschiede der vom Gelände zurückkommenden Signale erfasst.

Area coverage dimensions



Spatial resolution

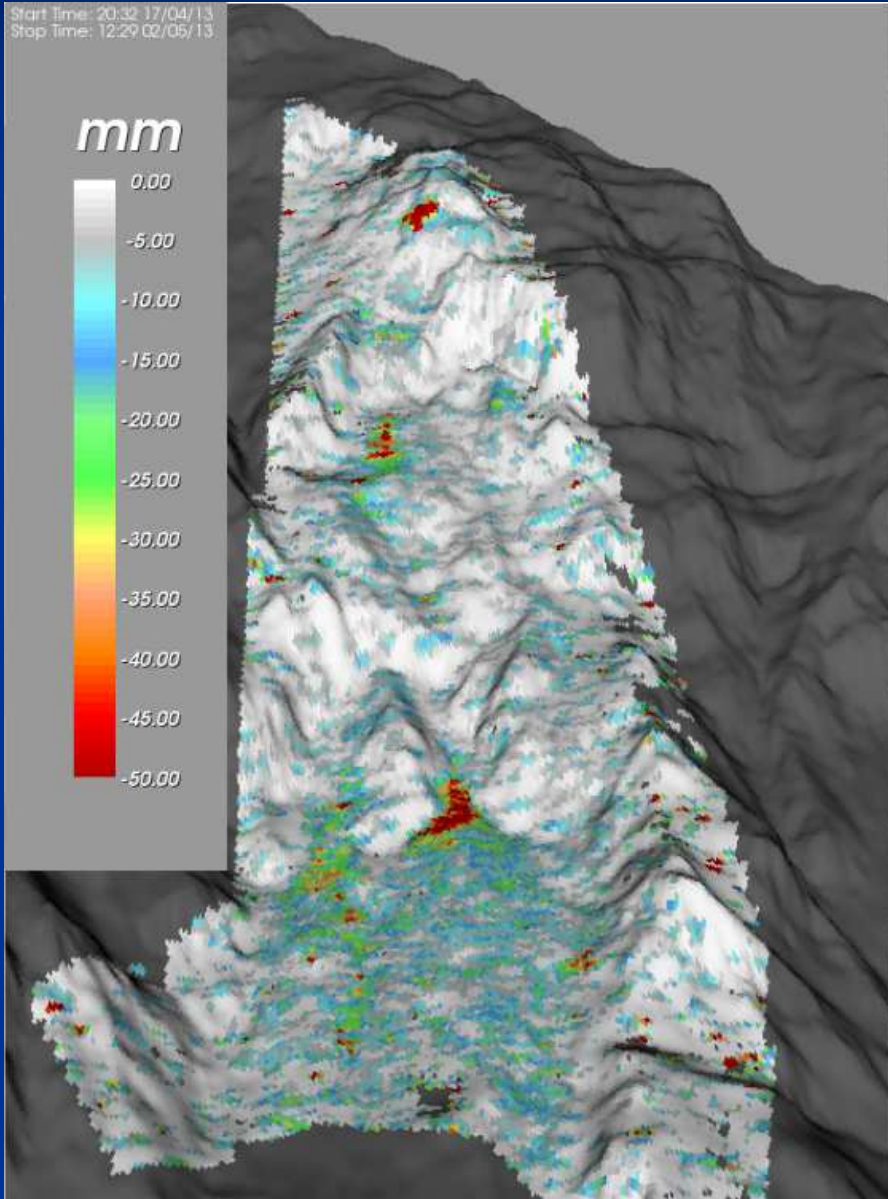


- + Messungen bis zu einer Distanz von 4km
- + Gesamtes Messgebiet wird flächendeckend mit einer Genauigkeit von unter 1cm erfasst
- + Kontinuierliche Messungen (Tag und Nacht) unabhängig vom Wetter
- Starker Bewuchs und Schnee unterbindet verlässliche Messungen

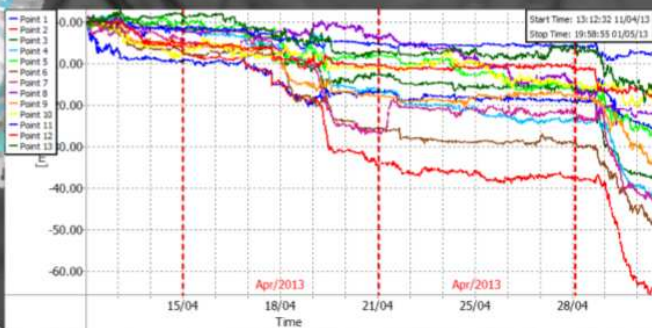
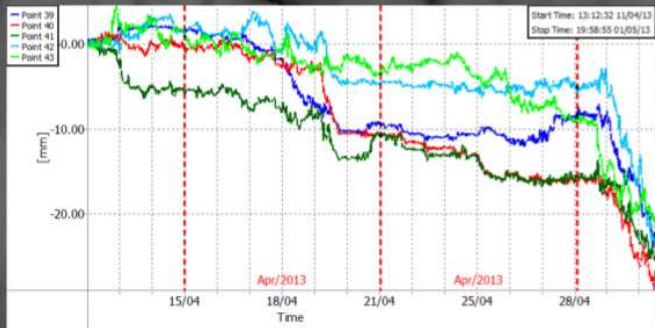
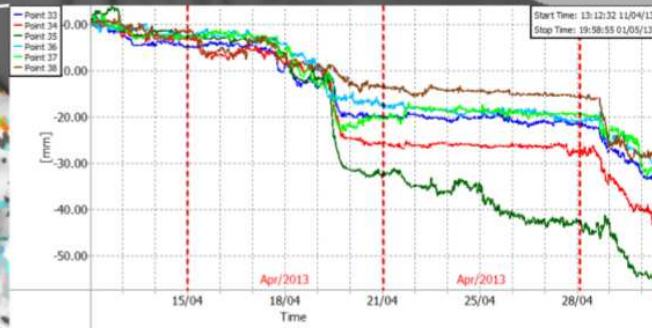
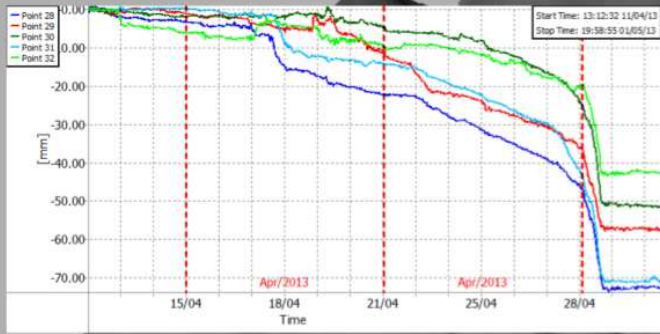
Beispiel: Blocksturz (29.4.2013)

Start Time: 20:32 17/04/13
Stop Time: 12:29 02/05/13

mm



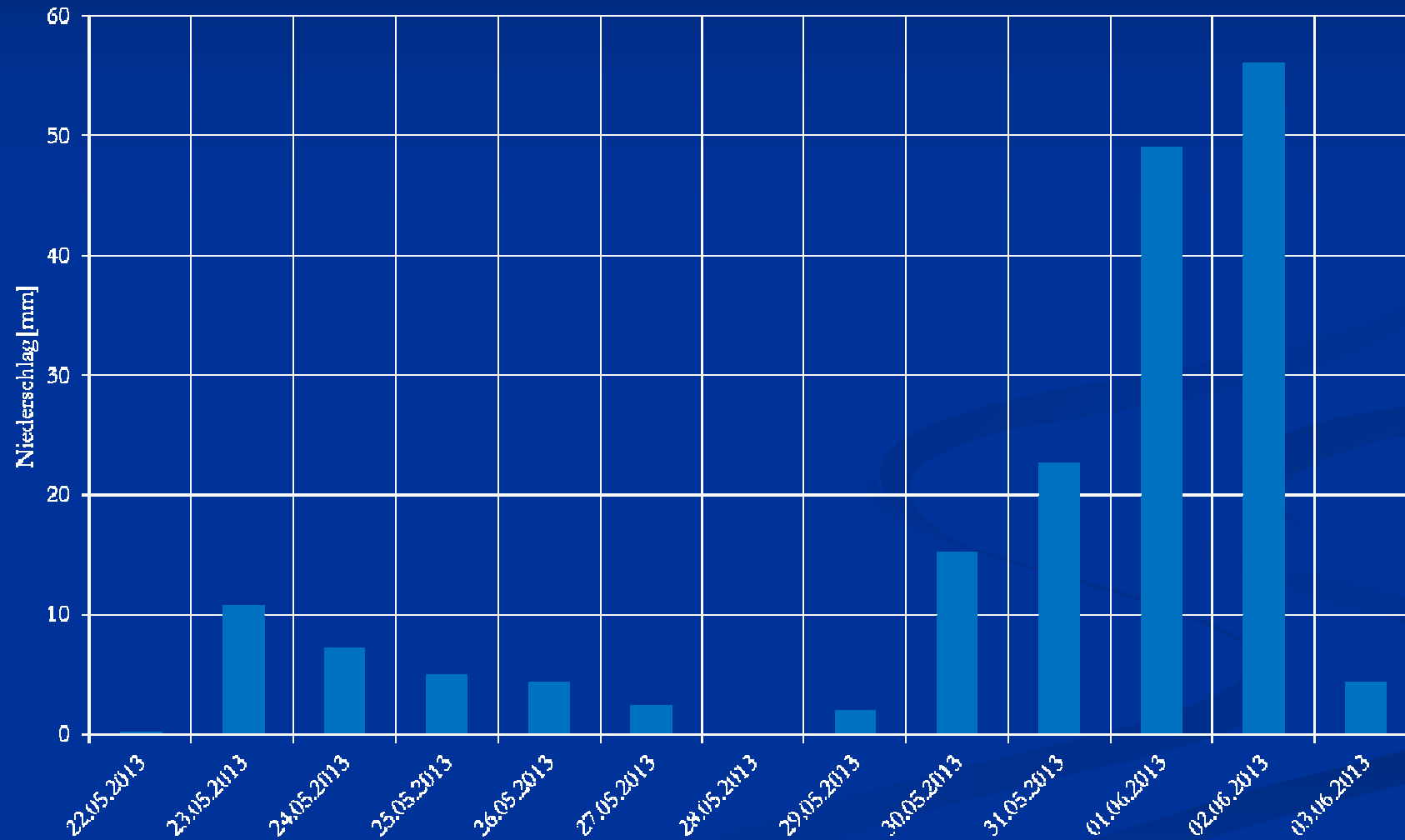
Start Time: 13:12 11/04/13
Stop Time: 19:59 01/05/13

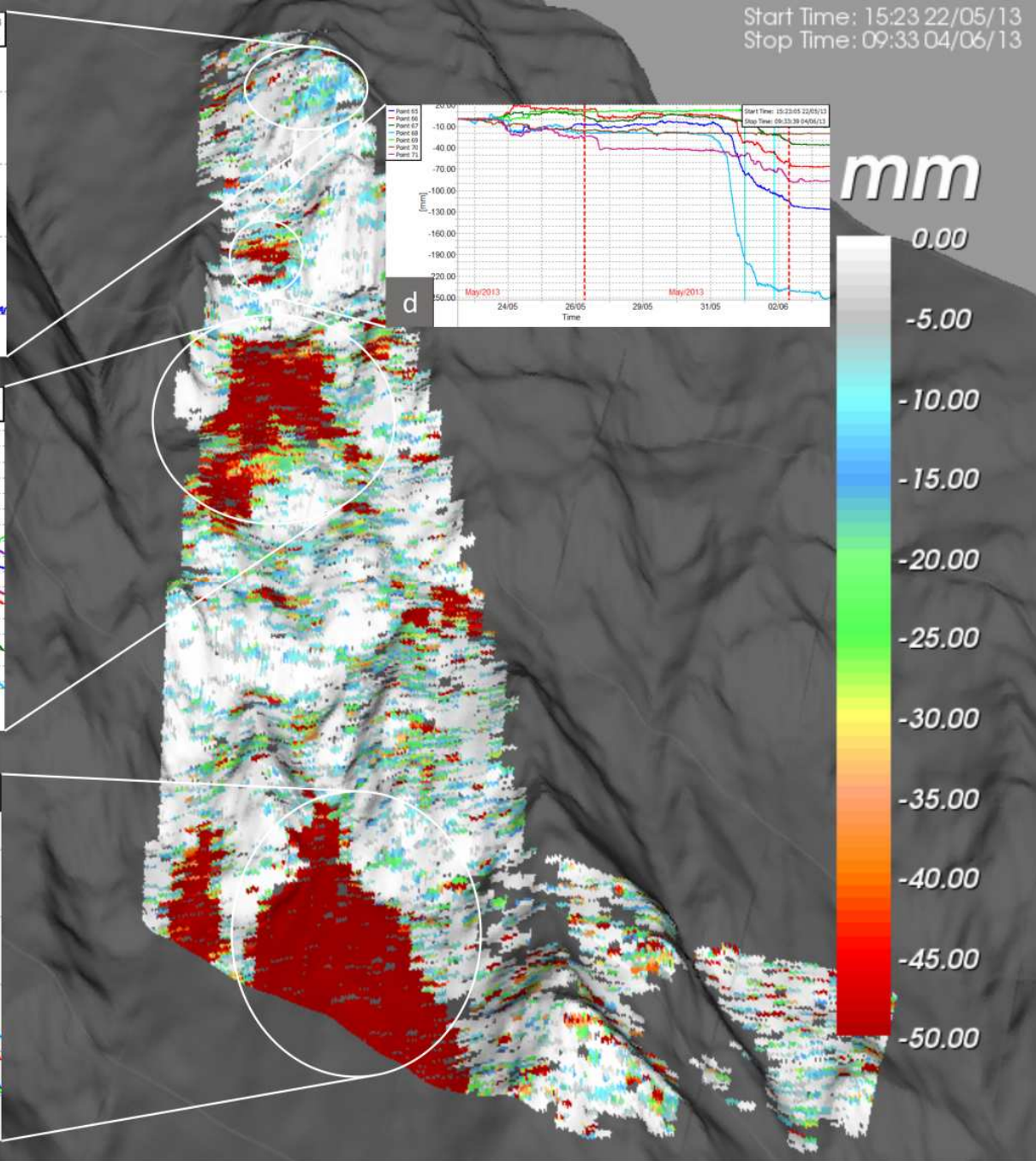
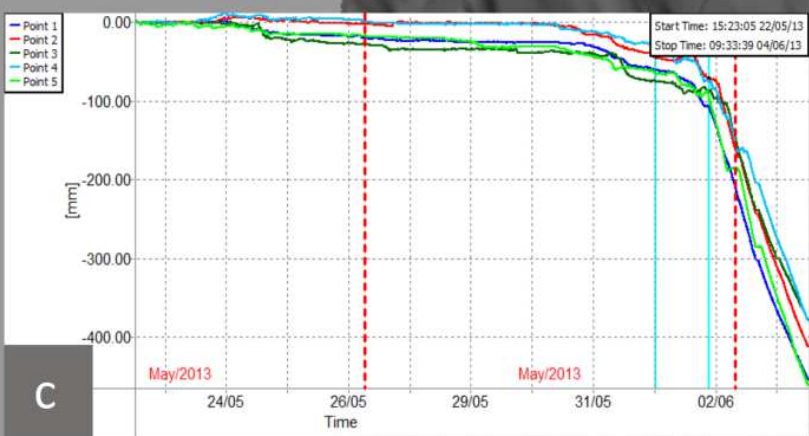
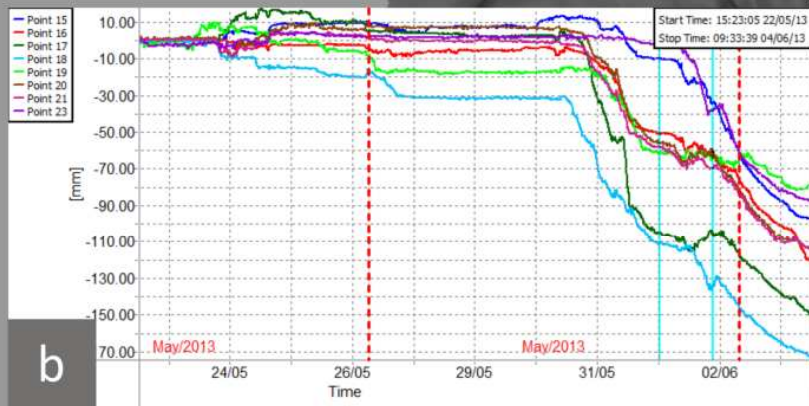


mm

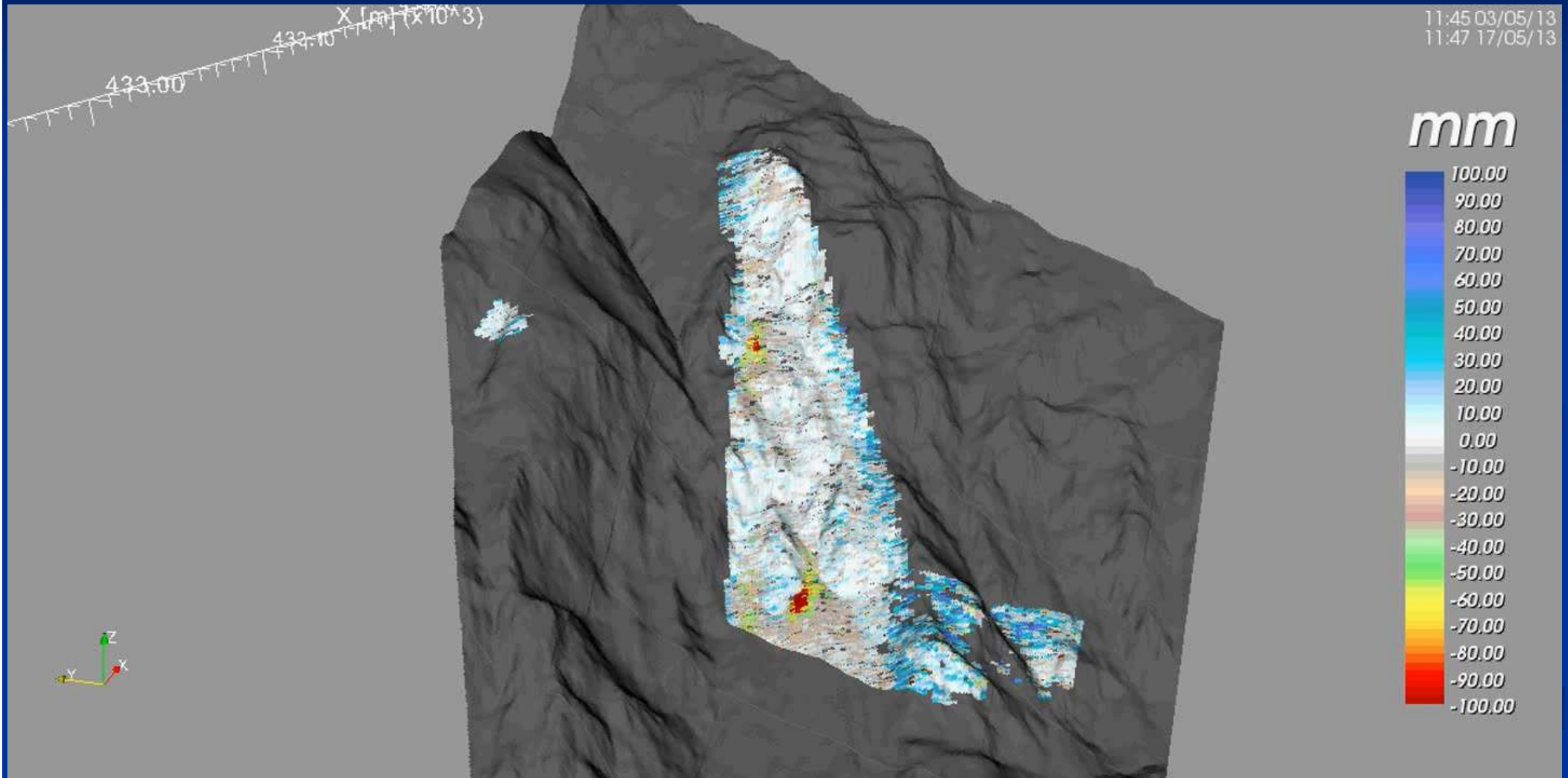


Beispiel: Extremniederschlag (30.5. bis 2.6.2013)

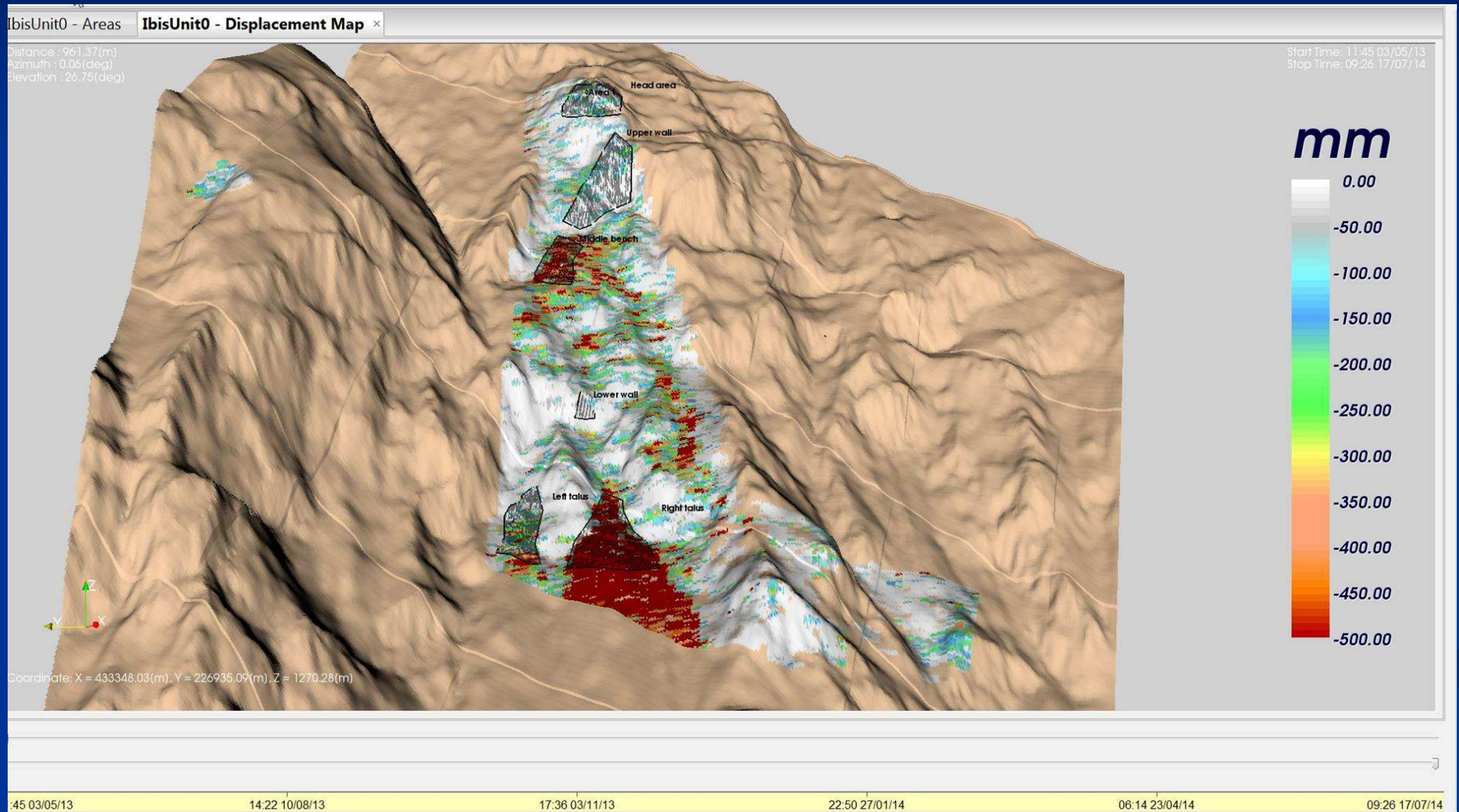




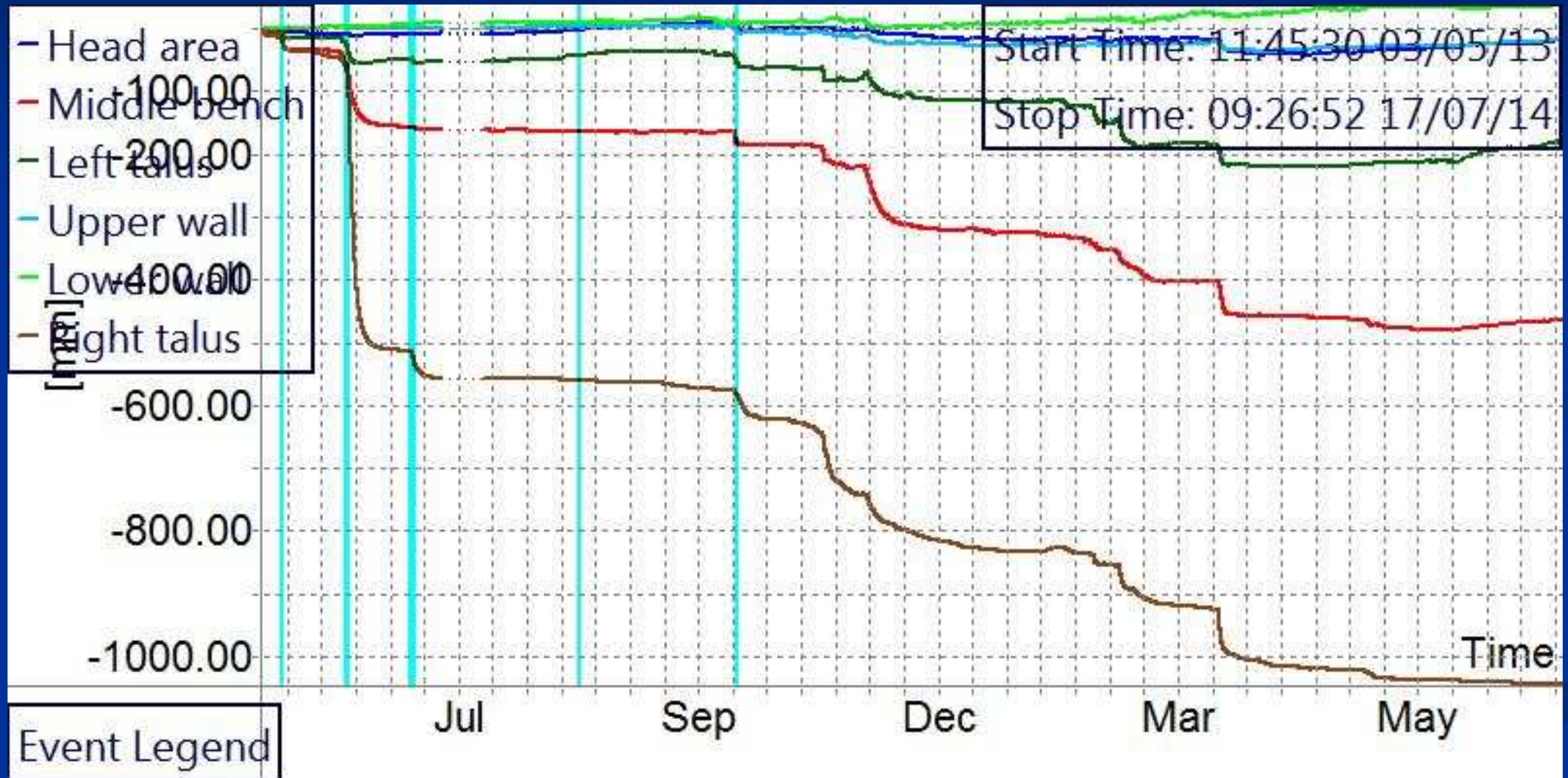
Bewegungsanalyse (3.5.2013 bis 16.9.2013)



Gesamtbewegungen (3.5.2013 - 17.7.2014)



Gesamtbewegungen



Resümee

- Die Felsgleitung besitzt ein Volumen von rund 100.000 m³
- Die Kinematik folgt dem Modell „Hart auf Weich“
- Die Bewegung wird über Niederschläge gesteuert
- Ein plötzliches Versagen der gesamten Masse ist nicht zu erwarten
- Der Alarmierungs- und Evakuierungsplan muss geringfügig adaptiert werden
- Ein laufendes Monitoring sowie eine stete Evaluierung der Modellvorstellungen und Maßnahmen ist notwendig
- Die schlussendlich eingesetzten Messmethoden erlauben unter Zusammenschau aller Ergebnisse die Bewegungen der Felsgleitung zu quantifizieren.



Danke für die Aufmerksamkeit!