

1 Expl. zu Dorf
Innige ✓

Gemeinde Adelboden

**Überwachung der
Felsbewegungen
Adelboden Dorf**

Jahresbericht 2013

Bern, 18. Februar 2014
GR/st 7161

SQS-Zertifikat ISO 9001:2000

Registrierungs-Nr. 15873-02



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
2. Verwendete Unterlagen	2
3. Durchgeführte Arbeiten 2013	2
4. Messanlage	3
4.1. Handmessungen	3
4.2. Laser-Distanzmessungen	4
5. Ergebnisse und Interpretation	4
5.1. Erika-Fluh (Anhang 2)	4
5.2. Taubenfels (Anhang 3A)	5
5.3. Flueweid (Anhang 4)	6
5.4. Heinricheggen Ost (Anhang 5)	7
5.5. Heinricheggen West (Beilage 6)	7
5.6. Stiegelfluh (Anhang 7)	8
5.7. Zusammenfassung der Messergebnisse	8
6. Weiteres Vorgehen	8

ANHANGVERZEICHNIS

- Anhang 1: Situation 1:5'000 mit Lage der Messstellen
- Anhang 2: Messstandort Erika-Fluh (Handmessung)
- Anhang 3A: Messstandort Taubenfels (Handmessung)
- Anhang 3B: Messstandort Taubenfels (Laser-Distanzmessungen)
- Anhang 4: Messstandort Flueweid (Handmessung)
- Anhang 5: Messstandort Heinricheggen Ost (Handmessung)
- Anhang 6: Messstandort Heinricheggen West (Handmessung)
- Anhang 7: Messstandort Stiegelfluh (Handmessung)
- Anhang 8: Ganglinien der Handmessungen

Präambel:

Dieses Gutachten wurde im Auftrag der Gemeinde Adelboden zum Zweck der Überwachung der Felsbewegungen erstellt. Die vorgenannten Angaben und Folgerungen beziehen sich somit ausschliesslich auf das vorliegende Projekt. Bedeutende Änderungen des Projekts bedingen eine Neu Beurteilung. Wird das Gutachten zudem für andere Zwecke verwendet, wird jede Haftung abgelehnt. Die Haftung wird auch gegenüber anderen Personen als den Auftraggebern vollumfänglich abgelehnt.

Naturgefahrenprozesse sind nur beschränkt vorhersehbar. Die Kellerhals + Haefeli AG lehnt deshalb jede Haftung für den Eintritt von Risiken ab, welche im Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens und aufgrund der vorgelegenen Informationen mit pflichtgemässer Sorgfalt nicht oder nicht im eingetretenen Ausmass vorhersehbar waren. Es verbleibt somit ein Restrisiko, dass die Kellerhals + Haefeli AG nicht übernehmen kann.

Bei den im Bericht gemachten Angaben handelt es sich um eine Interpretation der bis anhin von diesem Grundstück bzw. Standort bekannten Daten und Fakten. Sollten im Laufe der Planung bzw. der Ausführung des Bauvorhabens zusätzliche Informationen gewonnen werden, so müssen die gemachten Modellangaben überprüft und falls notwendig angepasst werden. Aus diesem Grund ist die Begleitung der Projektierungs- und Ausführungsarbeiten durch einen Geologen sehr zu empfehlen.

Überwachung der Felsbewegungen Adelboden Dorf

Jahresbericht 2013

1. Einleitung

Die Gefahrenkarte der Gemeinde Adelboden zeigt auf, dass der Dorfkern durch Sturzprozesse bedroht ist. Grosse Teile im oberen Dorfkern liegen im roten oder blauen Gefahrengebiet, in welchem Schäden durch geeignete Vorsorgemassnahmen zu vermeiden sind. Im Rahmen einer Vorstudie und eines Vorprojektes wurden die Sturzrisiken genauer bestimmt und geeignete Schutzmassnahmen (Steinschlagnetze usw.) ausgearbeitet. Grossvolumige Blockschläge und Felssturzereignisse können jedoch nicht im verhältnismässigen Rahmen durch Steinschlagnetze oder Schutzdämme bewältigt werden. Aus diesem Grund wurde eine messtechnische Überwachung (Handmessstellen und Laser-Distanzmessung) installiert, um allfällige sich abzeichnende Grossereignisse frühzeitig zu erkennen.

Im Jahr 2010 wurden an insgesamt vier Standorten Handmessstellen sowie Siegelstellen eingerichtet. Es handelt sich dabei um die folgenden Gebiete:

- Gebiet Adelboden - Dorf Nord: **Erika – Fluh**
- Gebiet Adelboden - Dorf Mitte: **Taubenfels**
- Gebiet Under der Flue: **Heinricheggen Ost / Heinricheggen West**

Im Oktober 2012 wurde, im Rahmen der ersten Arbeiten für die neuen Schutznetze, an der **Stiegelfluh** ganz im SW des Gebietes Under der Flue ein grösseres, potenziell instabiles Felspaket festgestellt. Nach Rücksprache mit dem Bauverwalter Markus Inniger wurden an diesem Standort drei neue Messstellen errichtet (Nullmessung: 8. Januar 2013).

Im Rahmen von Felsreinigungen, welche ebenfalls für die Arbeiten der neuen Schutznetze im Frühsommer 2013 durchgeführt wurden, hat man im Juni 2013 oberhalb des Schutznetzes II F in den Felswand unterhalb der **Fluweid** einerseits einen rund 15 m³ umfassenden, potenziell labilen Felsturm und andererseits ein etwa 150 m³ grosses instabiles Felspaket festgestellt. Im Oktober 2013 wurden dort insgesamt 5 Messstellen eingerichtet und die Nullmessung gemacht.

An den Felswänden des Taubenfels wurden im Weiteren im Herbst 2010 Reflektoren für eine Laser-Distanzmessung montiert, dies aufgrund der komplexen Trennflächenkonfiguration im Gelände, die eine reine Überwachung mittels Handmessungen als zu wenig aussagekräftig erscheinen liess.

Alle Messstellen wurden in einem Überwachungsdispositiv beschrieben (erste Version vom November 2010). Dieses Dispositiv wurden im Rahmen der neuen Schutznetze bzw. der Revision der Gefahrenkarte entsprechend überarbeitet und wird in der im Jahr 2014 zu erstellenden Abschlussdokumentation der neuen Schutznetze aufgeführt sein (siehe [1]). Auf dieser Grundlage werden periodische Messungen vorgenommen. Die Felsüberwachungen werden unter der Leitung der Kellerhals + Haefeli AG durch die Flotron AG (Laser-Distanzmessungen) und Manfred Inniger (Handmessungen) gemacht. Die Ergebnisse der Messungen müssen jeweils in einem Jahresbericht dargestellt und kommentiert werden.

2. Verwendete Unterlagen

- [1] Kellerhals + Haefeli AG: Überwachungsdispositiv Felswände Adelboden Dorf. Überarbeitete Version vom November 2013 (ist Bestandteil der Abschlussdokumentation der neuen Schutznetze von Impuls AG vom 2014; in Worb).
- [2] Flotron AG: Kurzberichte zu den jeweiligen Folgemessungen.
- [3] Kellerhals + Haefeli AG / Geotest AG / Kissling + Zbinden AG: Naturgefahrenkarte Gemeinde Adelboden. Karte und Bericht vom April 2004.
- [4] Kellerhals + Haefeli AG: Steinschlagschutz Adelboden, Vorprojekt. Technischer Bericht vom 8. Oktober 2010.
- [5] Kellerhals + Haefeli AG: Überwachung der Felsbewegungen Adelboden Dorf. Jahresberichte 2011 und 2012. Bericht Nr. 7161 vom 19. März 2012 / 4. April 2013.

3. Durchgeführte Arbeiten 2013

Handmessungen (Ausführung: Manfred Inniger)

- 11. April und 1. Mai 2013
- 31. Oktober 2013
- Errichten von Messstellen am neuen Messstandort Stiegelfluh (Januar 2013; 3 Messstellen mit 6 Messstrecken)
- Errichten von Messstellen am neuen Messstandort Flueweid (Oktober 2013; 5 Messstellen mit 7 Messstrecken)

Laser-Distanzmessungen (Ausführung: Flotron AG)

- 15. Mai 2013
- 30. Oktober 2013

Allgemeines

- Betreuung der Messüberwachung
- Erstbesichtigung des Felsturmes bzw. des Felspaketes Flueweid im Juni 2013
- Festlegung und Errichtung der neuen Messstellen an der Flueweid im Oktober 2013
- Beurteilung der Messstelle 2 an der Erika-Fluh im Mai 2013
- Auswertung aller Messergebnisse
- Berichterstattung

4. Messanlage

4.1. Handmessungen

Im Sommer 2010 und im Jahr 2013 wurden in verschiedenen Felsgebieten Messbolzen für periodisch durchzuführende Distanzmessungen installiert. Bei den überwachten Stellen handelt es sich um im Zuge geologischer Detailaufnahmen als instabil erkannte und aufgelockerte Gesteinsmassen.

Im Anhang 1 ist eine Übersicht 1:5'000 mit der Lage der Messstellen zu finden. In den Anhängen 2 bis 7 sind für die neu nun sechs Standorte die Lage und Anordnung der einzelnen Messstrecken aufgeführt.

Die Messbolzen wurden beidseits von offenen Klüften oder Rissen installiert und erlauben die Feststellung von Ausweitungen der Kluftöffnungen. Damit können allfällige Kipp- oder Gleitbewegungen sowie auch Bewegungsgeschwindigkeiten festgestellt werden.

In der folgenden Übersicht sind die wichtigsten Angaben enthalten:

Messart:	Abstandsmessungen (Bolzen)
Messstellen:	- Handmessungen Erika-Fluh mit drei Messstellen (total 5 Messstrecken)
	- Handmessungen Taubenfels mit fünf Messstellen (total 4 Messstrecken und 2 Siegel)
	- Handmessungen Flueweid mit fünf Messstellen (total 7 Messstrecken)
	- Handmessungen Heinricheggen Ost mit zwei Messstellen (total 4 Messstrecken)
	- Handmessungen Heinricheggen West mit vier Messstellen (total 10 Messstrecken)
	- Handmessungen Stiegelfluh mit drei Messstellen (total 6 Messstrecken)

Messgenauigkeit:	Ca. 0.5 bis 1 mm
Messdispositiv:	Übersicht: Anhang 1; Detail Anhänge 3 bis 7
Messrhythmus:	2-mal jährlich (bis 2013); 1-mal jährlich (ab 2014)
Messergebnisse:	Ganglinien im Anhang 8

Bei der Feststellung von relevanten Felsbewegungen sind entsprechende Massnahmen zu ergreifen (z. B. Beurteilung vor Ort, evtl. Verkürzung der Messintervalle, bauliche Massnahmen wie mechanischer Abtrag oder Netzabdeckung etc.).

Vereinbarungsgemäss hat man die Messungen in den vergangenen Jahren zweimal jährlich durchgeführt, weil es während der Erstellung der Schutznetze eine hohe Personenpräsenz im Gefahrengebiet gab. Die Überwachung diente der Sicherheit der Arbeiter. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Netz-Arbeiten kann das Messintervall, solange keine relevanten Bewegungen festgestellt werden, auf eine Messung pro Jahr reduziert werden.

4.2. Laser-Distanzmessungen

Der Taubenfels wird zusätzlich zu den Handmessungen mit einer Laser-Distanzmessung überwacht. Dies erlaubt das Erkennen von allfällig instabilen, in Bewegung geratenen Felsmassen. Im Anhang 3B ist eine Übersicht der Messanordnung zu sehen.

In der folgenden Auflistung sind die wichtigsten Angaben vorhanden:

Messart:	Distanzmessung mittels Laser (Präzisionstachymeter Leica TM30) auf Reflektoren
Messstellen:	- 4 Referenzpunkte - 6 Beobachtungspunkte - 1 Station (609'630 / 148'530)
Messgenauigkeit:	Ca. 1 - 2 mm
Messdispositiv:	Situation im Anhang 3B
Messrhythmus:	2-mal jährlich (bis 2013); 1-mal jährlich ab 2014
Messergebnisse:	Kurzberichte Flotron AG (vgl. Zusammenfassung im Kapitel 5.2)

5. Ergebnisse und Interpretation

5.1. Erika-Fluh (Anhang 2)

Beschreibung Gebiet

Der Fels bei der Erika-Fluh besteht aus Gips. Die abgestufte Felsnase ist infolge Verwitterung und Wurzelsprengung stark aufgelockert.

Resultate Handmessungen

Die Messresultate zeigen, dass sich die Kluft bei der Messstrecke 2A (diagonal) in der Zwischenzeit innerhalb gut 3 Jahren um 2 cm geschlossen; die horizontale Messstrecke 2B blieb im gleichen Zeitraum jedoch praktisch stabil (Öffnung von ca. 2 mm). Diese Entwicklung ist felsmechanisch zurzeit schwer erklärbar. Das Messgebiet wurde im Mai 2013 begangen: Es konnten dort an keiner Stelle besondere Merkmale oder neue Risse im Gestein festgestellt werden. Denkbar wäre lediglich eine Verformung des Gipsgesteins oder des Bolzens als solcher. Die Messstelle 1 ist zurzeit mehr oder weniger stabil. Die Messstelle 3 kann nach der Nullmessung im Oktober 2012 (neuer Bolzen gesetzt) wieder normal gemessen werden. Es zeichnet sich eine leichte Öffnung der Kluft ab.

Fazit

Trotz des grösseren Deformationsbetrages bei der Messstelle 2 sind zurzeit keine besonderen Massnahmen notwendig. Die Entwicklung der Deformation muss jedoch, wie auch bei der Messstelle 2, im Auge behalten werden.

5.2. Taubenfels (Anhang 3A)

Beschreibung Gebiet

Der Taubenfels wird durch stark zerklüftete Malmkalke, welche durch Mergelschieferlagen in Schuppen aufgeteilt sind, aufgebaut. Das Gebiet Taubenfels ist mehr oder weniger versackt, d. h. das Gestein ist nicht mehr im ursprünglichen Gesteinsverband. Der versackte Felsteil weist grosse Klüfte und Hohlräume auf. Die gesamte instabile Kubatur wird grob auf ca. 10'000 m³ geschätzt.

Resultate Handmessungen

Beim Taubenfels lagen die Bewegungen bisher vorwiegend innerhalb der Messgenauigkeit (ca. 1 mm). Die Messungen werden teilweise vom Seil aus gemacht und können deshalb evtl. ebenfalls leicht schwanken. Bei der Messstelle 2 hat sich die breite Kluft um 3 mm geöffnet. Die grosse Messdistanz (vgl. Foto im Anhang 3A) könnte evtl. für gewisse Messungenauigkeiten verantwortlich sein. Die beiden Siegel (Messstellen 1 und 5) waren ohne Bewegungsmerkmale.

Resultate Laser-Distanzmessungen (Anhang 3B)

Seit der Nullmessung wurden nun insgesamt vier Folgemessungen gemacht. Die entsprechenden Ganglinien (vgl. Abb. 1) sind nun aussagekräftig.

Die Laser-Distanzmessungen zeigten bisher keine signifikanten Verschiebungen auf. Die entsprechenden Ergebnisse sind aus den Ganglinien der nachfolgenden Abbildung erkennbar. Die Verschiebungen im Sommer 2013 um rund 2 bis 3 mm bergwärts sind vermutlich witterungsbedingte Deformationen. Felsmechanisch sind sie im Moment nicht schlüssig zu erklären (natürliche Schwankungen der Felsmasse oder meteorologisch bedingte Ungenauigkeiten).

Messpunkt Nr.	0	1	2	3	4	5	6				
	08.10.10	25.05.11	26.10.11	07.05.12	11.10.12	15.05.13	30.10.13				
1	0.0	1.0	0.0	1.2	0.6	-0.7	2.0				
2	0.0	0.9	0.1	1.4	0.7	-0.6	1.9				
3	0.0	0.8	0.2	1.5	0.9	-0.6	1.8				
4	0.0	0.8	0.0	1.1	0.3	-1.3	1.5				
5	0.0	0.8	0.4	1.4	1.0	-0.4	2.2				
6	0.0	1.1	0.4	1.5	0.8	-0.7	2.0				

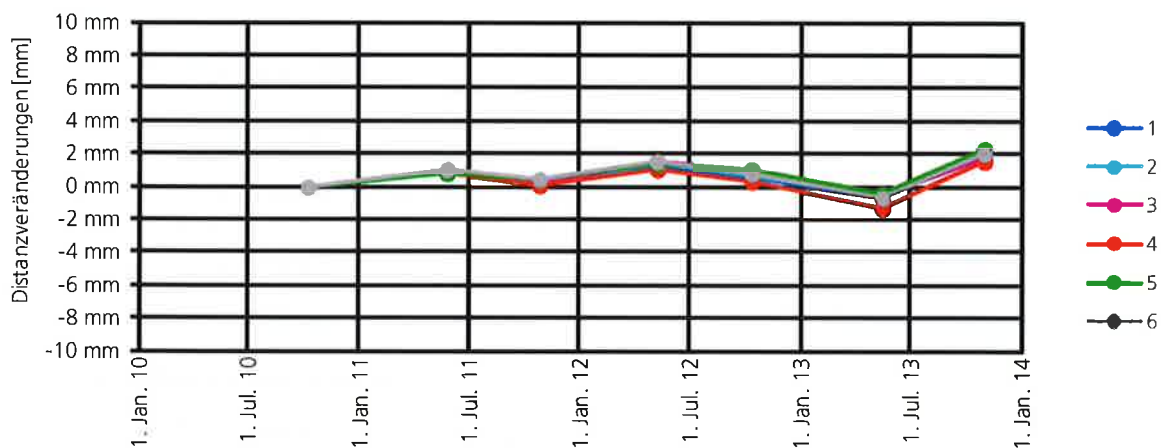


Abb. 1: Ganglinien Laser-Distanzmessungen (inkl. Messtabelle; Flotron AG)

Fazit

Die Messungen sowohl mit den Distanzmessungen als auch vor Ort deuten nicht auf eine aktuell instabile Felsmasse hin.

5.3. Flueweid (Anhang 4)

Es wurde bisher erst eine Nullmessung durchgeführt (Oktober 2013).

5.4. Heinricheggen Ost (Anhang 5)

Beschreibung Gebiet

Die Gefährdung im Gebiet Heinricheggen Ost besteht in einer weit offenen Kluft, welche ein grosses Felspaket vom stabilen Felswandbereich (Malmkalk) abgetrennt hat.

Resultate Handmessungen

Die Messstrecken 1A und 2A weisen kaum Bewegungen auf, die Messstrecke 2B zeigt Schwankungen. Bei der Messstrecke 1B zeigt, nach einer ersten Bewegung (evtl. Messfehler?) im Jahr 2011 seither keine relevanten Deformationen.

Es bleibt anzufügen, dass bei diesen Messstellen kleinere Messungenauigkeiten vorkommen können, da die Handmessungen jeweils vom Seil aus vorgenommen werden.

Fazit

Die überwachte Felspartie Heinricheggen Ost ist stabil.

5.5. Heinricheggen West (Beilage 6)

Beschreibung Gebiet

Im gebankten Malmkalk sind zwei markante, fast vertikal verlaufende Klüfte erkennbar. Bei einer weiteren Öffnung dieser Trennflächen könnten sich grössere Felspakete ablösen und talwärts bewegen.

Resultate Handmessungen

Grundsätzlich zeigten die Messungen in der Felswand Heinricheggen West bei allen Messstellen keine eindeutigen, felsmechanisch signifikanten Bewegungstendenzen. Gewisse Messungenauigkeiten sind denkbar (Messung vom Seil aus). Es sind auch Deformationen aufgrund von natürlichen, Temperatur bedingten Schwankungen möglich (Kontraktion bzw. Ausdehnung des Felskörpers, d. h. Klüfte öffnen sich bei kalten Temperaturen bzw. schliessen sich bei Wärmeren).

Fazit

Die beiden überwachten Felspartien sind zurzeit stabil.

5.6. Stiegelfluh (Anhang 7)

Beschreibung

Eine leicht überhängende Felspartie wird durch eine z. T. weit offene Kluft vom stabilen Felsberiech (Malmkalk) getrennt. Da der talseitige Bereich z. T. keine Fussabstützung mehr hat, ist eine allmähliche Entfestigung dieser Felspartie denkbar.

Resultate Handmessungen

Mit Ausnahme der Messstrecke 3A (1 mm) haben sich im Beobachtungszeitraum bei den übrigen Messstrecken keine Deformationen ergeben.

Fazit

Die überhängenden Felspartien an der Stiegelfluh sind zurzeit stabil.

5.7. Zusammenfassung der Messergebnisse

Die Messungen zeigen, dass alle der gemessenen Felsbereiche zurzeit grundsätzlich stabil sind. Lokale Deformationen (z. B. Erika-Fluh) sind bis zum heutigen Zeitpunkt ohne Relevanz. Mit den Ganglinien der Messergebnisse zeigt es sich teilweise auch bereits, wo Deformationen z. B. auf natürliche Schwankungen zurückzuführen sind (Temperatur bedingte Öffnung und Schliessung einer Kluft, je nach Jahreszeit).

6. Weiteres Vorgehen

Nachdem in den vergangenen Jahren infolge der Bauarbeiten (Schutznetze) jeweils zwei Messungen pro Jahr durchgeführt worden sind, kann das Messintervall nun auf eine jährliche Messung reduziert werden.

Es ist jedoch festzuhalten, dass die Messungen Bestandteil der Schutzmassnahmen bezüglich der Felssturzgefahr oberhalb des Dorfes Adelboden sind. Mit den nun erstellten Schutznetzen können Sturzblöcke bis zum 300-jährlichen Ereignis aufgefangen werden [4]. Der Schutz vor noch grösseren bzw. noch selteneren Ereignissen (= Restgefährdung) kann jedoch mit verhältnismässigem Aufwand nicht erreicht werden. Vereinbarungsgemäss sollen solche möglichen Gefahrenherde mit einer Messüberwachung erkannt werden [4]. Mit einer solchen Früherkennung können, falls sich relevante bzw. beschleunigende Bewegungen ergeben, rechtzeitig die notwendigen Massnahmen ergriffen werden. Eine solche Massnahme kann z. B. eine Verkürzung des Messintervalles bedeuten, allenfalls auch eine geologische Detailerkundung vor Ort.

Bei akuten, relevanten Instabilitäten müssten auch bauliche Massnahmen ins Auge gefasst werden (z. B. Netzabdeckungen, Verankerungen oder Unterfangungen, sprengtechnischer Abtrag etc.).

KELLERHALS + HAEFELI AG


Dr. U. Gruner

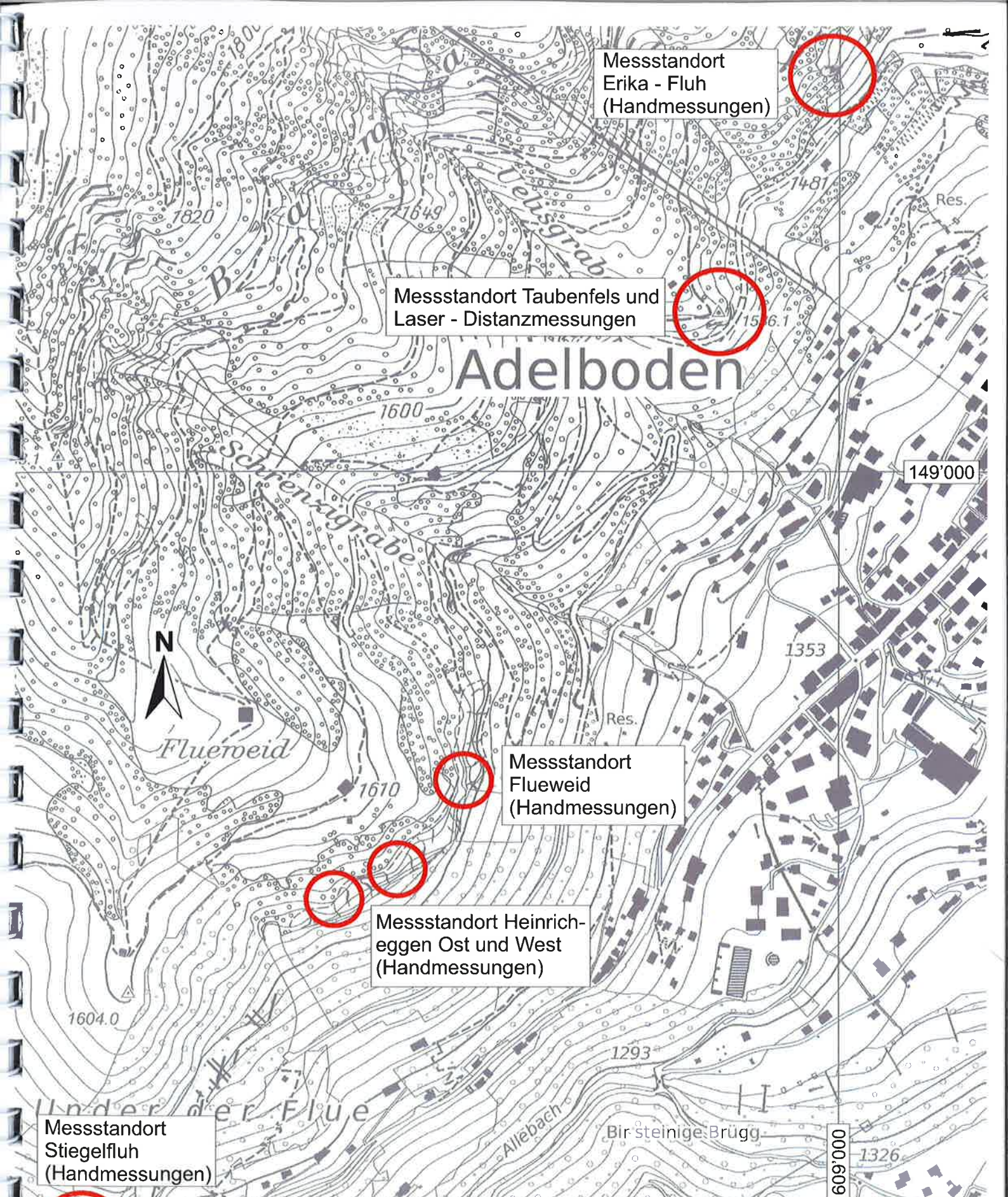

i.V. U. Zesiger

Sachbearbeiter: Ueli Gruner, Dr. phil. nat. Geologe

Bern, 18. Februar 2014
GR/st 7161

Anhang 1

Situation 1:5'000 mit Lage der Messstellen



Messstandort
Erika - Fluh
(Handmessungen)

Messstandort Taubenfels und
Laser - Distanzmessungen

Messstandort
Flueweid
(Handmessungen)

Messstandort Heinrich-
eggen Ost und West
(Handmessungen)

Messstandort
Stiegelflüh
(Handmessungen)

Gemeinde Adelboden

Überwachungsdispositiv
Felswände Adelboden Dorf

Situation 1 : 5'000

**KELLERHALS
+ HAEFELI AG**
GEOLOGEN - 3011 BERN

GEOLOGIE
HYDROGEOLOGIE
INGENIEURGEOLOGIE
UMWELTFRAGEN

Kapellenstrasse 22
Telefon: 031 381 90 07
Fax: 031 381 92 75
E-Mail: info@k-h.ch
www.k-h.ch

Auftrags-Nr.: 7161 / 6313

Anhang: 1

Datum: Nov. 2013

Datei: O:\7161 Überwachung Adelboden\November 2013\Anhang 1.cdr

Gezeichnet: ad/uz/st



Anhang 2

Messstandort Erika-Fluh (Handmessung)

Gemeinde Adelboden

Überwachungsdispositiv Felswände Adelboden Dorf (2013)

Messstandort Erika - Fluh (Handmessung)

**KELLERHALS
+HAEFELI AG**

GEOLOGEN - 3011 BERN

GEOLOGIE
HYDROGEOLOGIE
INGENIEURGEOLOGIE
UMWELTFRAGEN

Kapellenstrasse 22
Telefon: 031 381 90 07
Fax: 031 381 92 75
E-Mail: info@k-h.ch
www.k-h.ch



Auftrags-Nr.: 7161

Anhang: 2

Datum: April 2013

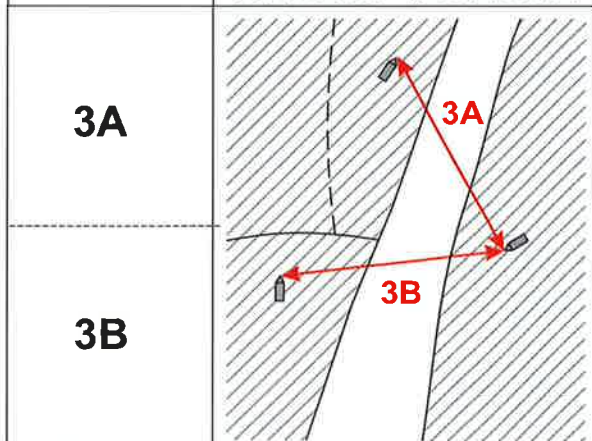
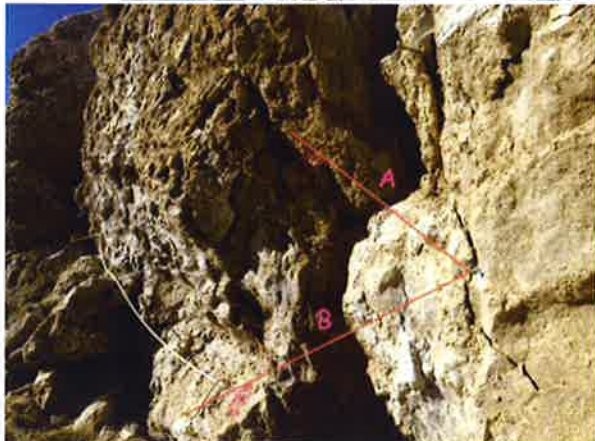
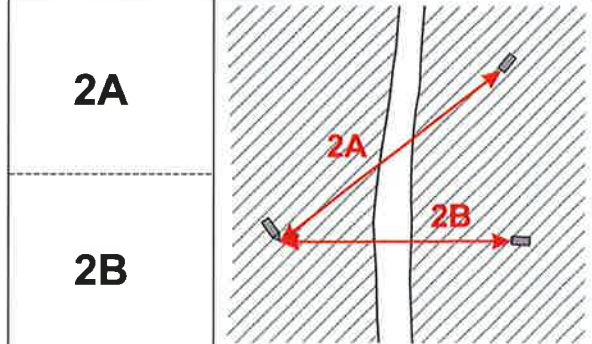
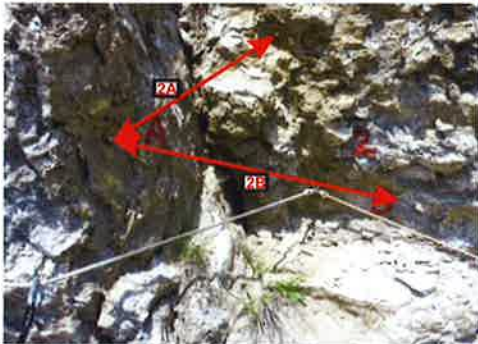
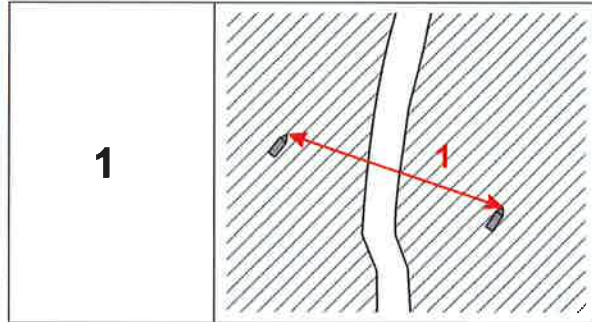
Datei: O:\7161 Überwachung Adelboden\November 2013\Anhang 2.cdr

Gezeichnet: ad/uz/st



Foto: Übersicht Messstellen 1 bis 3

Foto Messstelle Messanordnung



Anhang 3A

Messstandort Taubenfels (Handmessung)

Gemeinde Adelboden

Überwachungsdispositiv
Felswände Adelboden Dorf (2013)

Messstandort Taubenfels (Handmessung)

KELLERHALS
+HAEFELI AG

GEOLOGEN - 3011 BERN

GEOLOGIE
HYDROGEOLOGIE
INGENIEURGEOLOGIE
UMWELTFRAGEN

Kapellenstrasse 22
Telefon: 031 381 90 07
Fax: 031 381 92 75
E-Mail: info@k-h.ch
www.k-h.ch

Auftrags-Nr.: 7161 / 6313

Anhang: 3A

Datum: November 2013

Datei: O:\7161 Überwachung Adelboden\November 2013\Anhang 3A.cdr

Gezeichnet: ad/uz/st



Foto: Übersicht Mess-
stelle 1

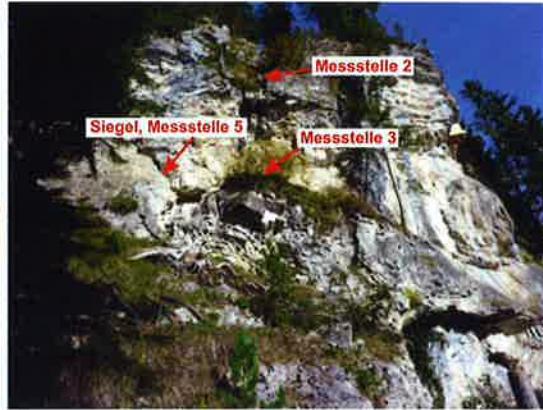


Foto: Übersicht
Messstellen 2, 3 und 5



Foto: Übersicht Messstelle 4

Foto Messstelle

Messanordnung

	<p>1 (Siegel)</p>	
	<p>2 (oberes Bödeli)</p>	
	<p>3 (unteres Bödeli)</p>	
	<p>4 (Spalt Ost - Seite)</p>	
	<p>5 (Siegel)</p>	

Anhang 3B

Messstandort Taubenfels (Laser-Distanzmessungen)

Gemeinde Adelboden

Überwachungsdispositiv
Felswände Adelboden Dorf (2013)
**Messstandort Taubenfels
(Laser-Distanzmessung)**

Auftrags-Nr.: 7161 / 6313

Anhang: 3B

Datum: November 2013

Datei: O:\7161 Überwachung Adelboden\November 2013\Anhang 3B.cdr

Gezeichnet: ad/uz/st

**KELLERHALS
+ HAEFELI AG**

GEOLOGEN · 3011 BERN



GEOLOGIE
HYDROGEOLOGIE
INGENIEURGEOLOGIE
UMWELTFRAGEN

Kapellenstrasse 22
Telefon: 031 381 90 07
Fax: 031 381 92 75
E-Mail: info@k-h.ch
www.k-h.ch



Legende:

- 1-6 Messpunkt
- 101 Referenzpunkt

Foto: Übersicht der Mess- und Referenzpunkte

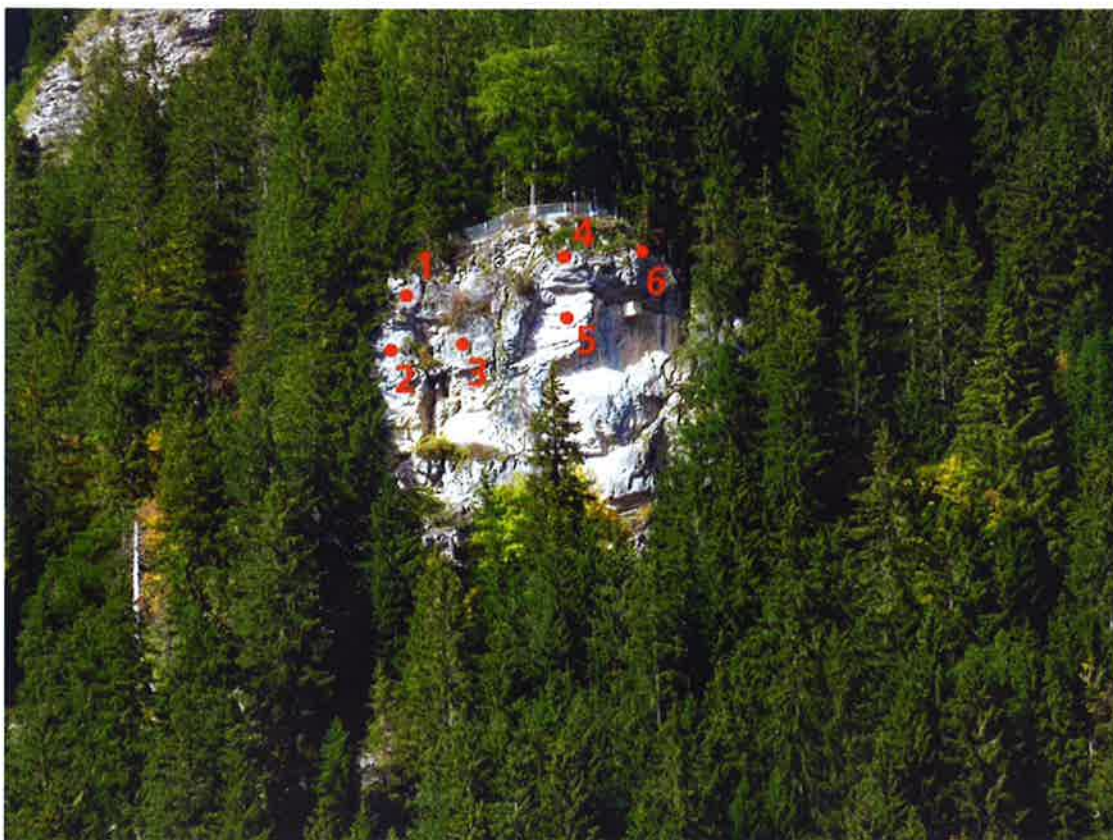


Foto: Taubenfels:
Übersicht der
Messpunkte 1 - 6

Anhang 4

Messstandort Flueweid (Handmessung)

Gemeinde Adelboden

Überwachungsdispositiv
 Felswände Adelboden Dorf (2013)
Messstandort Flueweid (Handmessung)

**KELLERHALS
 +HAEFELI AG**

GEOLOGEN - 3011 BERN



GEOLOGIE
 HYDROGEOLOGIE
 INGENIEURGEOLOGIE
 UMWELTFRAGEN

Kapellenstrasse 22
 Telefon: 031 381 90 07
 Fax: 031 381 92 75
 E-Mail: info@k-h.ch
 www.k-h.ch

Auftrags-Nr.: 7161 / 6313

Anhang: 4

Datum: November 2013

Datei: O:\7161 Überwachung Adelboden\November 2013\Anhang 4.cdr

Gezeichnet: ad/uz/st



Foto: Übersicht
 Felsturm Mess-
 stellen 1 und 2



Foto: Übersicht
 Messstelle 1



Foto: Übersicht
 Messstelle 2



Foto: Übersicht
 Messstellen 3 + 5

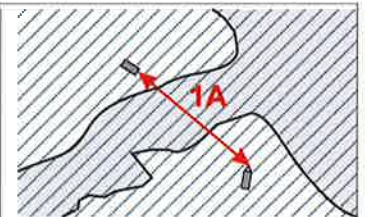


Foto: Übersicht
 Messstelle 4

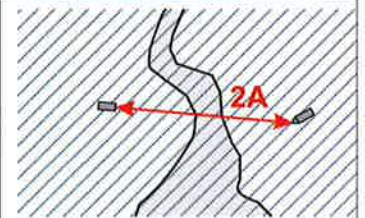
Foto Messstelle Messanordnung



1A

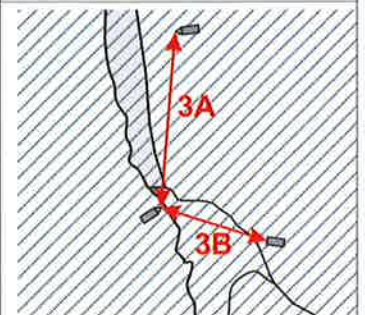


2A



3A

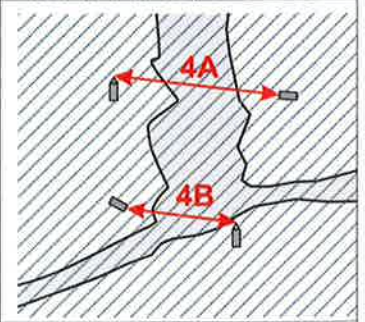
3B



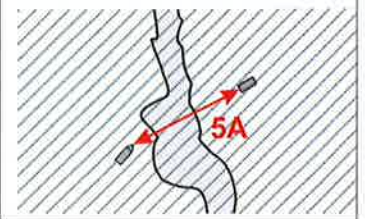
4A



4B



5A



Anhang 5

Messstandort Heinricheggen Ost (Handmessung)

Überwachungsdispositiv
 Felswände Adelboden Dorf (2013)
**Messstandort Heinrichegg Ost
 (Handmessung)**

Auftrags-Nr.: 7161 / 6313

Anhang: 5

Datum: November 2013

Datei: O:\7161 Überwachung Adelboden\November 2013\Anhang 5.cdr

Gezeichnet: ad/uz/st



Foto: Übersicht Messstellen 1 und 2

Foto	Messstelle	Messanordnung
	1A	
	1B	
	2A	
	2B	

Anhang 6

Messstandort Heinricheggen West (Handmessung)