

Rüfenprojekt Kanton OW 2005

Bewältigungskonzept für gehäufte Rüfenniedergänge im Jahr 2005

- Ansprache und Beurteilung von Rüfenereignissen in grosser Zahl, ausgerichtet nach den Anforderung einer effizienten Massnahmenplanung



Rutschungen in Eggalmend, Kerns OW

Ausführungsort / Projektorganisation

Bauherrschaft: Einwohnergemeinden Alpnach, Engelberg, Giswil, Lungern, Kerns, Sachseln und Sarnen

Oberbauleitung: Amt für Wald und Raumentwicklung, Abteilung Naturgefahren, Flüelistrasse 3, 6060 Sarnen

Projektverfasser/Bauleitung: belop gmbh, Ingenieure und Naturgefahrenfachleute

Ausführung: Lokale Forstbetriebe in Zusammenarbeit mit spezialisierten Schreitbaggerunternehmen

Funktion / Anwendungsgrenzen

Ereignisbeschreibung:

Nach viertägigen Starkniederschlägen Ende August 2005 ereigneten sich über den gesamten Kanton Obwalden verteilt rund 1000 Spontanrutschungen und Hangmuren. Teilweise waren Wohnhäuser und Gewerbebauten von den Rüfenniedergängen betroffen. Strassen jeglicher Kategorie wurden an mehreren hundert Stellen durch das Rüfenereignis unterbrochen.

Die Anrisskubaturen der Rüfen lagen im Bereich von einigen hundert bis einigen tausend Kubikmeter pro Anriss. Die Rüfen brachen vorwiegend in land- und alpwirtschaftlichen Nutzflächen aus.

Mit der Ereignisbewältigung wurde direkt nach dem Abklingen der Starkniederschläge begonnen.

Voraussetzungen Baugrund

Die Rüfen brachen im Lockermaterial, an der Felsoberfläche und in seltenen Fällen im Fels selber aus.

Die Gesteinsarten, in welchen vorwiegend Ereignisse vorkamen sind (Atlas der Schweiz 3, 2010):

- Sandsteine zum Teil mit Mergellagen (Giswil, Sarnen),
- Kalksteine zum Teil mit Mergellagen (Alpnach, Sarnen, Sachseln, Kerns) sowie
- Tone, Silte und Sande zum Teil mit Blöcken (Giswil, Sachseln, Kerns)

Gesetze / Normen / Quellen

- Ingenieurbiologie und Hangverbau, Handbuch. Amt für Wald und Raumentwicklung, Kanton Obwalden 2006.
- Rüfenprojekt OW, Vorprojekt 03/2006, belop gmbh, Stalden
- Rüfenprojekt Unwetter 2005 und Holzräumung zur Verhinderung von Verklausungen, Schlussbericht 11/2007, Amt für Wald und Raumentwicklung / belop gmbh,
- Rüfenprojekt Unwetter 2005 und Holzräumung zur Verhinderung von Verklausungen, ausführlicher Schlussbericht 03/2009, Amt für Wald und Raumentwicklung / belop gmbh,

Projektierung

Der Projektierungsablauf für die Bewältigung des Unwetters 2005 fand grob dargestellt in folgenden Schritten statt:

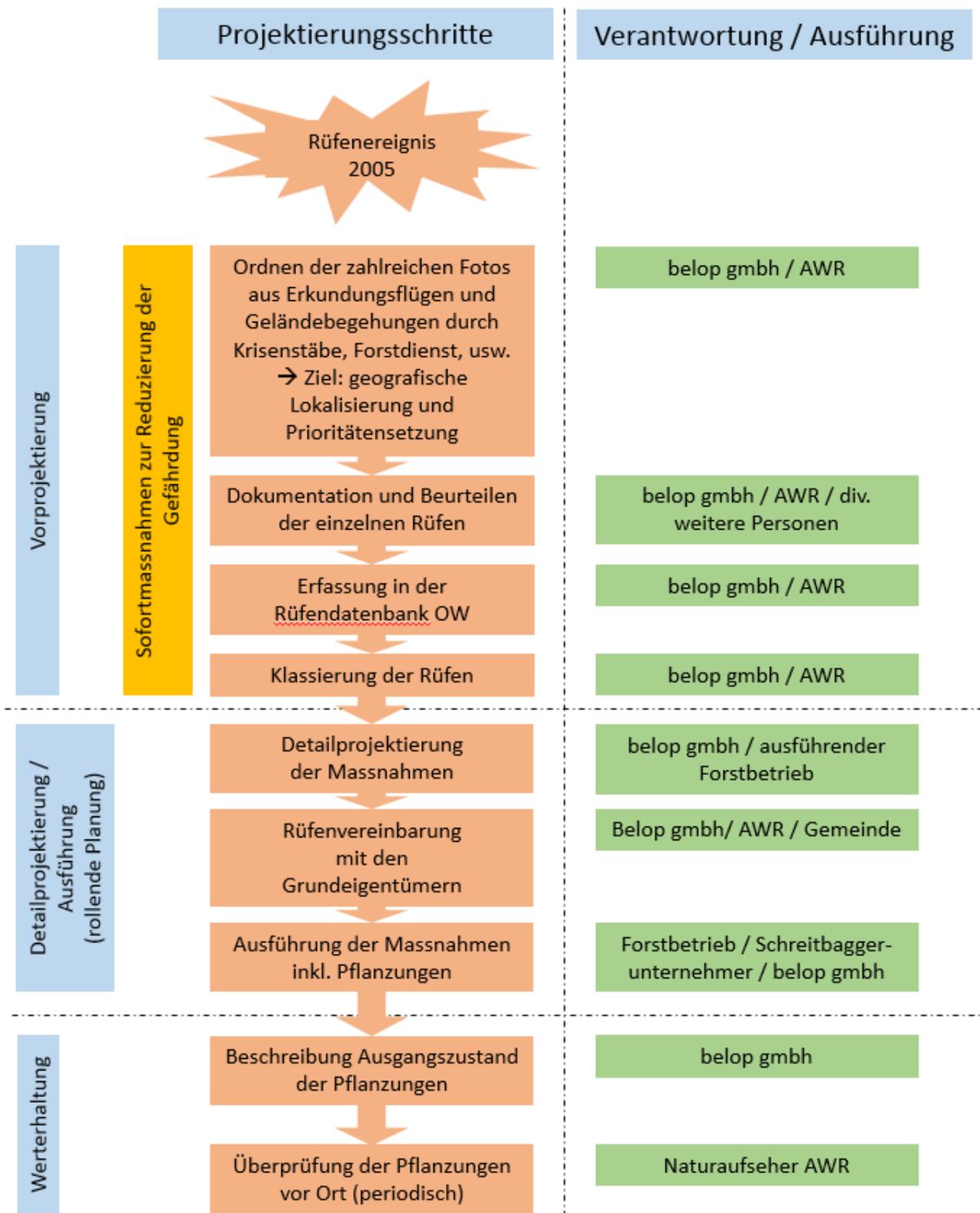


Abbildung 1 Projektablauf zur Bewältigung des Rufen-Grossereignisses 2005 im Kanton Obwalden

Nachfolgend sind die vier wichtigsten Schritte Erfassung, Klassierung, Detailprojektierung und Rufenvereinbarung detaillierter beschrieben.



Erfassung und Beurteilung der Rufen:

1. Ordnen der zahlreichen Fotos aus Erkundungsflügen und Geländebegehungen der Krisenstäbe → Anlegen einer Fotodatenbank mit folgenden Zielen: Geografische Lokalisierung der Rufen und Setzen der Prioritäten bei den Geländeaufnahmen
2. Dokumentation und Beurteilung der einzelnen Rufen im Gelände anhand des Formulars zur Ansprache von Rufen (vgl. Anhang 1).

Folgende Punkte wurden erhoben:

- Beschreibung der Rufe
 - Beurteilung der Gefährdung
 - Skizze der Rufe
 - Bestimmen der geografischen Lage mittels GPS
 - Fotografische Dokumentation der Rufe
3. Festlegen der Attribute, welche in die Rufen Datenbank OW aufgenommen werden (vgl. Anhang 2)
 4. Vergeben einer eindeutigen Nummer pro Rufe bestehend aus der dreistelligen Katastergietsnummer und einer fortlaufenden Nummer, z.B. 410.02 (vgl. Anhang 1)
 5. Eingabe in die Rufen Datenbank OW und Darstellung in einem GIS-Punktlayer

➤ Nötige Sofortmassnahmen zur Reduktion der Gefährdung wurden parallel zu den Projektierungsarbeiten ausgeführt

Klassierung der Rufen:

Die Klassierung erfolgte anhand folgender fünf Rufenkategorien (vgl. Anhang 3)

- Rufe mit Anrissverbau durch das Rufenprojekt OW
- Rufe mit Anrissverbau durch das Rufenprojekt OW und Unterstützung der Räumung durch die landwirtschaftliche Strukturverbesserung
- Rufe mit Unterstützung des Anrissverbaus und der Räumung durch die landwirtschaftliche Strukturverbesserung
- Rufe mit Möglichkeit zur Unterstützung durch den Schweizerischen Fonds für Hilfe bei nicht versicherbaren Elementarschäden oder durch Hilfswerke
- Rufe ohne Massnahmen oder ohne Aussicht auf Unterstützungsbeiträge

Das Rufenprojekt OW umfasst alle Rufen, die Menschenleben und hohe Sachwerte gefährden. Dazu musste mindestens eine der folgenden Gefährdungen vorliegen:

- Direkte Gefährdung von Gebäuden
- Direkte Gefährdung von Verkehrswegen (National-, Kantons-, Gemeindestrassen, ganzjährig befahrene Hofzufahrten und Zentralbahnlinie)
- Geschiebelieferung in Gerinne und damit verbundene Erhöhung des Gefahrenpotentials
- Gefährdung von Wald mit besonderer Schutzfunktion

Detailprojektierung

Die Detailprojektierung der Massnahmen wurde in einfachster Art und Weise vor Ort vorgenommen. Der Bauleiter der belop gmbh legte in Absprache mit dem Leiter des ausführenden Forstbetriebes oder Unternehmers die Verbaumassnahmen fest. Diese wurden in der vorhandenen Skizze auf dem Formular der Rufen-Ereignisdokumentation festgehalten (vgl. Anhang 4).

Die Rufenanrisse wurden mit einfachen Mitteln, meist unter Verwendung von Holzstützwerken, verbaut und dauernd gesichert. Zusätzlich wurden auf den verbauten Flächen Gehölze angepflanzt.

Folgende Massnahmenkonzepte, zum Teil in Kombination, wurden vorgeschlagen:

- Rufensicherung mit doppelwandigen Holzkasten
- Rufensicherung mit verankerten Holzkasten (einwandig, evtl. doppelwandig)
- Rufensicherung mit verankerten Hangrosten (üblicherweise kombiniert mit Holzkasten)
- Rufensicherung mit verankerten Holzschwellen
- Entwässerung und Wasserableitung von Quellaufstössen in Rufen mittels Sickerleitungen und/oder offenen Gräben
- Anpflanzung von Gehölzen auf den Holzwerken
- Beruhigung von grossvolumigen Rutschmassen durch Entwässerungen mittels Faschinen, offenen Gräben und Holzkänneln,
- Aufforstungen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur zusätzlichen Bodenstabilisierung und Erhöhung der Lebensdauer der Holzwerke
- Wiederherstellung der Waldbestockung
- Trockensaat
- diverse kleinere Massnahmen

Die geplanten Holzwerke wurden abgesteckt und ihre voraussichtlichen Ausmasse vermessen. Der Bedarf an Verbauholz wurde berechnet und die Kosten abgeschätzt. Die vorgesehenen Massnahmen insbesondere die Anpflanzung von Gehölzen wurde mit der Bauherrschaft und dem Grundeigentümer / Bewirtschafter besprochen. Das Rüfenformular der Ereignisdokumentation wurde mit allen notwendigen Angaben der Detailprojektierung ergänzt (vgl. Anhang 4):

- Art und Lage der Holzwerke und anderen Massnahmen
- Ausmass der Holzwerke
- Art und Umfang der Pflanzung
- Kostenschätzung
- Diverse weitere Angaben.

Mit Hilfe der Angaben aus der Detailprojektierung koordinierten die Forstbetriebsleiter den Rüfenverbau. Ihre Verantwortlichkeiten lagen folgendermassen:

- Personaleinsatz
- Beizug Schreitbaggerunternehmer
- Bereitstellung Verbauholz und übriges Material.
- Die Bauleitungsaufgaben lagen bei der belop gmbh

Rüfenvereinbarung mit den Grundeigentümern

Zur langfristigen Stabilisierung wurden die Anrissflächen nach dem Verbau mit Gehölzen bestockt. Den Sträuchern und Bäumen kommt eine doppelte Aufgabe zu:

- Ausgeglichenerees Bodenklima zur Verlangsamung des Holzabbaus in den Stützwerken bzw. der Schwellen durch Beschattung
- Langfristige Stabilisierung dank der Durchwurzelung des Bodens.

Wo möglich wurden heimische Sträucher oder Weisslerlen (*Alnus incana*) auf den Anrissflächen gepflanzt. Alternativ wurden auf ausdrücklichen Wunsch des Grundeigentümers / Bewirtschafters Einzelbäume gewählt. Die Gehölzpflanzungen wurden in Grundeigentümergevereinbarungen festgehalten. Mit dieser Vereinbarung erklärte sich der Grundeigentümer mit den vorgeschlagenen Massnahmen einverstanden und verpflichtete sich, die Anpflanzung von Gehölzen zu akzeptieren und diese langfristig zu sichern (vgl. Anhang 5).

Ø Kosten pro Einheit

Die durchschnittlichen Elementkosten der verschiedenen Bauweisen betragen:

- Stützwerke (Doppelte Holzkasten und Hangroste): Baukosten pro verbautes Rundholzvolumen Fr. 769 / m³ (Durchschnitt von 143 Bauwerken)
- verankerte Schwellen: Baukosten pro verbautes Rundholzvolumen Fr. 1'783 / m³ Baukosten pro m' Schwellen Fr. 119 / m' (durchschnittlich 15 m' Schwellen pro 1 m³ Rundholz mit Ø = 0.30 m) Durchschnitt von 51 Bauwerken

Die Baukosten enthalten die Kosten für sämtliche Arbeiten, Maschinen und Material für alle Teilarbeiten wie Aushub, Holzverbau, Erdarbeiten, Pflanzung usw. Die Kosten für Projektierung und Bauleitung sind darin nicht enthalten.

Tun und Vermeiden

Voraussetzung ist grosses Erfahrungswissen im Hangverbau bei den planenden und ausführenden Forstbetrieben

Materialien / Mittel

Informationsorganisation

- Arc GIS Datenbank
- Fotodatenbank
- Diverse Exceltabellen zur Projektsteuerung und Kostenkontrolle

Verarbeitung Tipp

Jede Rufe von Beginn an mit einer eindeutigen Nummer bezeichnen. Die diversen Datenbanken und Tabellen werden über diese Nummer verknüpft.

Ausführung

Absteckung

Fand bereits bei der Detailprojektierung durch den Bauleiter (belop gmbh) und den Bauführer (Leiter Forstbetrieb) statt.

Erdarbeiten

Die Erdarbeiten wurden durch erfahrene ortsansässige Schreitbaggerunternehmen ausgeführt

Arbeitsschritte

Das Erstellen der Holzbauwerke erfolgte durch die lokalen Forstbetriebe unter Beizug von Schreitbaggerunternehmen. Die langjährige Erfahrung der Verbauspezialisten aus den lokalen



Forstbetrieben gewährte eine sorgfältige und qualitativ hoch stehende Ausführung, die durch den Bauleiter überwacht wurde.

Sicherheit

Besonders zu beachtende Sicherheitsaspekte:

- immer
- **9 lebenswichtige Regeln** für den Verkehrsweg- und Tiefbau (SUVA Publikation 88820)
 - **Notfallplanung** (SUVA Publikation 67061)
 - **Arbeitsvorbereitung (AVOR)** (SUVA Publikation 67124)
- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Naturgefahren, Gebirge (SUVA Publikation 33019, 67154) | <input checked="" type="checkbox"/> Absturz am Arbeitsplatz inkl. Zugang (SUVA Publikation 33016, 44002) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Maschineneinsatz (SUVA Publikation 67041, 67039, 67161, 1574) | <input checked="" type="checkbox"/> Graben und Baugruben (SUVA Publikation 67148) |
| <input type="checkbox"/> Strom auf der Baustelle (SUVA Publikation 67081, 67092) | <input checked="" type="checkbox"/> Zusammenarbeit mit Fremdfirmen (SUVA Publikation 66092/1) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Verkehr und Infrastruktur (SN 640886) | <input checked="" type="checkbox"/> Waldarbeiten (SUVA Publikation 84034) |

Abrechnung

Das Amt für Wald und Raumentwicklung legte einheitliche Abrechnungsansätze fest. Personal und Maschinen/Geräte wurden nach Regieansätzen, Material nach Ausmass abgerechnet. Der Bauleiter kontrollierte die Rapporte und Abrechnungen.

Werterhalt

Konzept Pflanzungskontrolle

Im Formular „Pflanzungskontrolle“ (vgl. Anhang 6) wurde nach Abschluss der Pflanzungen der Ausgangszustand mit einer Situationskizze und Fotos durch die Bauleitung festgehalten. Die erste Kontrolle erfolgt im Jahr nach den Pflanzungen. Nachkontrollen erfolgen periodisch in Abständen von mehreren Jahren auf allen Flächen. Diese Kontrollen werden durch die Naturaufseher des Amtes für Wald und Raumentwicklung, Abteilung Wald und Natur durchgeführt.

Überwachung Hangverbaungen aus dem Rufenprojekt

Die Hauptnutznieesser sind für die Überwachung der Hangverbaungen verantwortlich, da sie direkt an der Schutzwirkung und der Funktionstauglichkeit der Bauwerke interessiert sind. Somit fällt die Überwachung je nach Standort der Verbaung unterschiedlichen Personen zu:

Standort der Verbaung

Land- und Alpwirtschafte Flächen
Wald
Bacheinhänge
an Strasse / Bahnlinie

Zuständigkeit für die Überwachung/Kontrolle

Grundeigentümer / Bewirtschafter
lokaler Revierförster
örtlicher Wuhmeister
Strassen- und Bahnunterhaltsdienst

Rückbau

entfällt

Anhang 1	Erhebungsformular Hangmuren Unwetter 2005
Anhang 2	Attributliste Rufen Datenbank OW
Anhang 3	Entscheidungsbaum zur Klassierung der Rufen
Anhang 4	Erhebungsformular mit vollzogener Detailprojektierung
Anhang 5	Vereinbarung mit Grundeigentümer
Anhang 6	Formular Pflanzungskontrolle

Haftungsausschluss:

Die vorliegende Dokumentation ist ein Erfahrungsbericht eines konkret realisierten Bauobjektes. Sie soll Planern und Ausführenden Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, zum Nachdenken über die eigenen Vorgehensweisen anregen und Anhaltspunkte zur ähnlichen Realisierung geben. Obwohl alle Sorgfalt bei der Erarbeitung der Dokumentation verwendet wurde, können Fehler enthalten sein und kann für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten weder eine explizite noch implizite Zusicherung und Gewährleistung abgegeben werden. Für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Auswahl lehnt die Fachstelle für forstliche Bautechnik jede Haftung ab. Bei Verwendung von Informationen zu eigenen Zwecken sind die übergeordneten Normen einzuhalten und sind die Angaben situativ an die eigenen Gegebenheiten anzupassen. Die Nutzung der Daten erfolgt somit auf eigene Gefahr. Insbesondere ist die Fachstelle für forstliche Bautechnik nicht verantwortlich, wenn der Nutzer im Vertrauen auf die Fehlerfreiheit und Vollständigkeit der Inhalte Handlungen vornimmt oder unterlässt und ihm im Folgenden daraus ein Schaden erwächst.



Bildergalerie (alle Bilder belop gmbh oder AWR OW)



Abbildung 2: Rufe Nr. 412.03, flachgründige Hangmure mit Gleitfläche auf Fels



Abbildung 3: Nachbrüche und Steinschlag aus der Rufenfläche gefährden die darunterliegende Strasse



Abbildung 4: Verbau der Anrissfläche mit verankerten Schwellen



Abbildung 5: Bepflanzung der Verbaufäche mit Sträuchern



Anhang 1

Erhebungsformular Hangmuren Unwetter 2005

KANTON
OBWALDEN

Erhebung Hangmuren Unwetter August 2005

Rüfen-Nr. **410.02**

1. Grunddaten und Messungen

Gemeinde: Keuns Datum: 13.9.05 Wetter: heiss
Gem.Nr.: Rüfen-Nr.: 410-02 (prov.) (definitiv) 410.02
Parzellennr.: Eigentümer:
Ortsbezeichnung: Stein Höhe: 910 m.ü.M.

Ausbruchmittelpunkt Koord: x. 665.440 / y. 192.712 Exposition: 770 °
Hangneigung: Rutschhang: (Skizze * -*) 78 ° oberhalb: ° unterhalb: 8 °

Ausmasse:	Länge	Breite	Fläche	Mächtigkeit	Volumen
maximal	<u>77</u> m	<u>32</u> m		<u>1.0</u> m	
gemittelt	<u>70</u> m	<u>25</u> m	= <u>500</u> m ²	x <u>0.7</u> m	= <u>350</u> m ³
Anrisshöhe	<u>0.7</u> m	bis <u>0.3</u> m			

2. Angaben zum Ausbruchort und zur Ablagerung

Vegetation, Ausbruch in

- Wald (ab Baumholz 1)
- Jungwald (bis und mit Stangenholz)
- Waldschadenfläche, Schadenjahr.....
- Alpweide, Viehtritte keine, schwach stark
- Kulturland (Wiesland)
- Brachland
- andere.....

Hydrologie, Auslösung durch

- Quellwasseraufstösse
- Quellwasserhorizont
- Oberflächenwasser schwach stark
- d.o. von Strasse schwach stark
- Gerinneansätze oberhalb unterhalb
-
- Alte Ausbrüche und Q-aufstösse im Gebiet

Untergrund, Ausbruch in

- Lockermaterial, Typ LM tonigen Kies
- Lockermaterial auf Fels, Typ LM.....
- in aufgelockertem Fels, Gesteinsart.....
- Körnung: feinkörnig steinig blockig

Ablagerung, Materialbilanz

- noch auf der Gleitfläche 20%
- im Hang unterhalb des Ausbruchs 80%
- Abl.fläche aren, Abl. Kubatur 780 m³
- in Gerinne, wegtransportiert ja %

? keins wegtransportiert

3. Angaben zur Gefährdung und zur Weiterentwicklung

Direkte Gefährdung

- Geschlossene Siedlungen
- Einzelgebäude bewohnt nicht bewohnt
- Strasse kantonal gemeinde andere
- Landverlust Kulturland Weideland
- Wege/Brücken Wasserableitungen
-

Indirekte Gefährdung

- Geschiebelieferung in Gerinne / Bach
- Gef.potential erhöht nicht erhöht
- Gefährdung von besonderem Schutzwald
- dauerhafter Verlust von bestockter Fläche
- Wege/Brücken Wasserableitungen
-

Pot. Weiterentwicklung Bodenbewegungen

- Schnelle Beruhigung / gleich bleibende Stabilität
- Langsame Beruhigung
- Langsame Verschlechterung (kleine Aktivität)
- Schnelle Verschlechterung (grosse Aktivität)
- Erosion auf der gesamten Fläche

Wahrscheinlichkeit von Nachbrüchen

- sehr gross, Riss und angebrochene Schollen
- gross, Risse oberhalb Ausbruch
- gross, Labiles Material in der Rüfenfläche
- mittel, wegen Hydrologie Hangneigung
- gering, wegen.....
- unsicher, Beurteilung in Jahr wiederholen

4. Angaben zum Risiko und zu allfälligen Massnahmen (Schlussfolgerung aus 3.)

Risiko

- Grosses bis Sehr grosses Risiko
- Mittleres Risiko
- Kleines Risiko

Massnahmen (vgl. S. 2)

- Sofortmassnahmen notwendig
- Verbaumassnahmen, Priorität 1 2 3
- unklar, Beurteilung in Jahr wiederholen
- keine Massnahmen gerechtfertigt / notwendig

05. Okt. 2005



Liste der Attribute in der Rufen Datenbank OW

Rufenbeurteilung und Dokumentation

DATE	Datum der Rufenaufnahme und -beurteilung im Gelände
NR_FIX	Nummer der Rufe
HOEHE	Höhe über Meer des Anrisses
X	X-Koordinate des Anrisses
Y	Y-Koordinate des Anrisses
J	Neigung der Anrissfläche
J_O	Hangneigung oberhalb des Anrisses
J_U	Hangneigung unterhalb des Anrisses
VOL	geschätzte Ausbruchkubatur
VEG	Vegetation an der Anrissstelle [Wald; Jungwald; Waldschadenfläche inkl. Schadenjahr; Weide mit starkem, schwachem oder ohne Viehtritt; Wiese; Brache; andere]
UGRU	Geotechnische Charakterisierung des Untergrundes an der Anrissstelle [Ausbruch in Lockermaterial; in Lockermaterial auf Fels; in aufgelockertem Fels]
ABLA	Ablagerung und Materialbilanz [auf der Gleitfläche; im Hang unterhalb Ausbruch; im Gerinne wegtransportiert]
D_GEF	direkte Gefährdung [geschlossene Siedlung, Einzelgebäude bewohnt oder unbewohnt; Strasse nach Kategorien; Landverlust von Wiese oder Weide; landw. Wege/Brücken; Wasserableitungen; andere]
ID_GEF	indirekte Gefährdung [Geschiebelieferung in Gerinne, Gefahrenpotential erhöht oder nicht; Gefährdung von BSF-Wald; dauerhafter Verlust von bestockter Fläche; landw. Wege/Brücken; andere]
ENTW	potentielle Weiterentwicklung der Bodenbewegung [schnelle Beruhigung/gleich bleibende Stabilität; langsame Beruhigung; langsame Verschlechterung/kleine Aktivität; schnelle Verschlechterung/grosse Aktivität; Erosion auf der gesamten Fläche]
NACHBR	Wahrscheinlichkeit von Nachbrüchen [sehr gross/Risse und angebrochene Schollen; gross/Risse oberhalb Ausbruch; gross/labilbes Material auf der Rufenfläche; mittel aufgrund Hydrologie und/oder Hangneigung; gering; unsicher]
STATUS	Status des Datenbankeintrags [ok; unvollständig; fehlerhaft]

Naturgefahren / forstliches Rufenprojekt OW

RISIKO	Risiko [gross bis sehr gross; mittel; klein]
PROJEKT	Projektkategorie, Naturgefahren [Rufenprojekt OW; Landwirtschaft; kein Projekt/Massnahme]
MASSNAHME	Priorität der Massnahmen [Sofortmassnahme; Priorität 1 bis 3; unklar; keine]
KOSTEN	Kostenschätzung der Massnahmen zur Anrissicherung
BEMERKUNGEN	Bemerkungen

Landwirtschaft

KOSTEN	Kostenschätzung der Massnahmen aus landwirtschaftlicher Sicht
NUTZUNGART	landwirtschaftliche Nutzungsart
KOSTEN/NUTZEN	Kosten/Nutzen-Verhältnis
MACHBARKEIT	Machbarkeit
ARRONDIERUNG	Distanz zum Zentrum des Landwirtschaftsbetriebes
GESAMTBELASTUNG	Gesamtbelastung des Grundeigentümers/Bewirtschafters
BEWIRTSCHAFTER	Bewirtschafter
EIGENTÜMER	Eigentümer
PROJEKT	Projektkategorie, Naturgefahren und Landwirtschaft [Rufenprojekt OW; Rufenprojekt OW + Räumung Strukturverbesserung; Strukturverbesserung; Elementarschadenfond/Hilfswerke; Strassenprojekte; kein Projekt/Massnahme]

Die Klassierung wurde mit dem unten abgebildeten Entscheidungsbaum durchgeführt.



Abbildung 1: Entscheidungsbaum Rüfenklassierung

Die Entscheidung der Gefährdung von Menschenleben und hohen Sachwerten oblag dem Amt für Wald und Raumentwicklung, Abteilung Naturgefahren, welches das Forstingenieurbüro Berwert-Lopes mit der Ausführung beauftragte. Die übrigen Klassierungsentscheidungen erfolgten durch das Amt für Landwirtschaft und Umwelt.

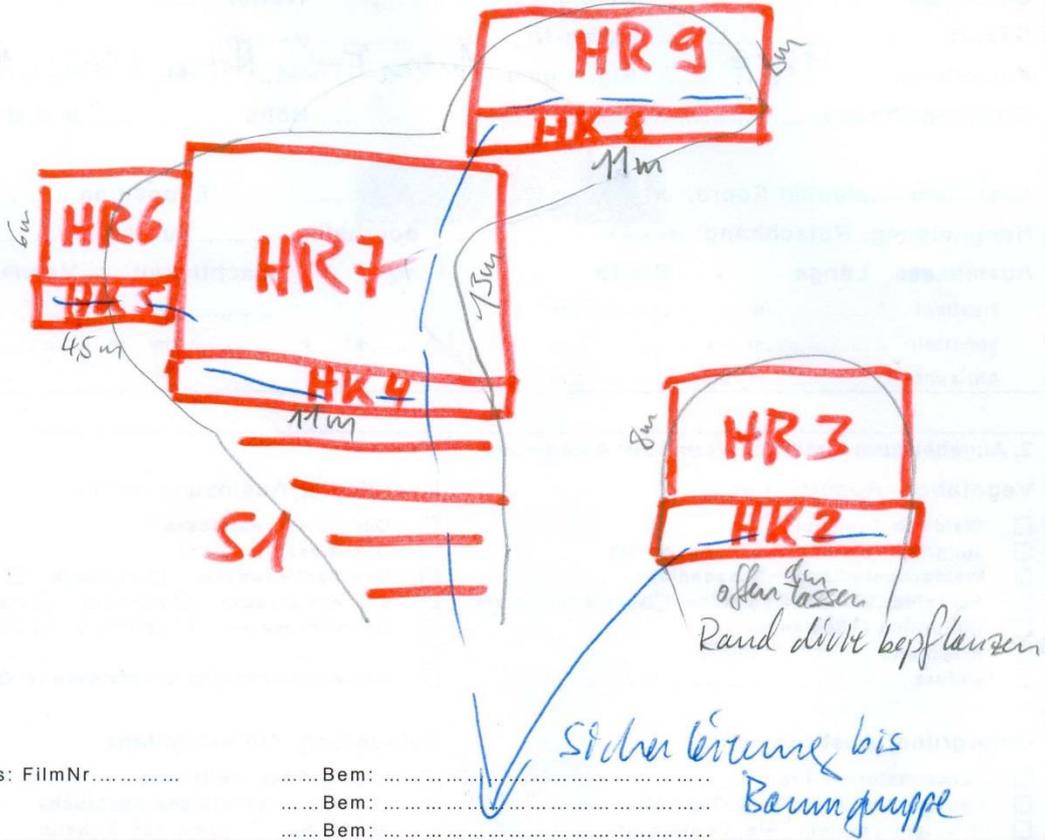


Erhebung Hangmuren Unwetter August 2005

Rufen-Nr. 412.03

5. Aufnahmeskizze:

(GPS-Standort, Aufnahmepunkte, Fotostandort, wo Hangneigungsmessung, Versicherungspunkt, Hydrologie, anstehender Fels, etc.)



6. Massnahmen:

(Räumung der Fläche, temp. Schutzmassnahmen, Wasserfassung und -ableitung, Verbau mit Holz, Blocksteinen, Beton, Anordnung der Werke, Begrünungen, Bepflanzungen, etc.)

Sofortmassnahmen:

S1	verankerte Schwellen 100m ²		3m ³
HK2	dop. Holzhasen 9m, 2lagen		5m ³
HR3	verankertes Wandwerk 2x8m		9m ³
HK4	11m, 2lagen	Grobkostenschätzung Fr.	6m ³

Verbaumassnahmen:

HK5	4.5m 2lagen		2m ³
HR6	4.5m x 6m		4m ³
HR7	11m x 13m		18m ³
HK8	11m, 2lagen	Grobkostenschätzung Fr.	7m ³

HR9	11m x 8m	Fr. 49'000.-	11m ³
Bemerkungen:			20m ³ 4.5m ²

500m² Neuhensortiment 5

Während Bauarbeiten temporäres Steinschlag-Schutznetz oberhalb Peltchalenstrasse montieren

Forstingenieurbüro
 Berwert-Lopes
 dipl. Forsting. ETH
 Elstrasse 4
 CH-6063 Stalden
 Tel. 041 661 02 70
 Email admin@belop.ch



KANTON
OBWALDEN

AMT FÜR WALD UND
RAUMENTWICKLUNG

Flüelistr. 3, 6060 Sarnen
Telefon 041 666 63 22
Telefax 041 660 95 77
e-mail: wald.raumentwicklung@ow.ch

Unwetterschäden 22./23. 08. 2005 Rüfenprojekt Obwalden – Gemeinde Kerns Vereinbarung

Zwischen

Grundeigentümer:

Parzelle:	Parz. Nr.	[REDACTED]
Name:	[REDACTED]	[REDACTED]
Adresse:	[REDACTED]	[REDACTED]

und

Amt für Wald und Raumentwicklung, Sarnen
vertreten durch Andreas Bacher, Kreisforstingenieur,

und

Einwohnergemeinde Kerns,
vertreten durch Niklaus Röthlin, Gemeindepräsident
und Daniel Amstad, Gemeindeschreiber
als Trägerschaft des Rüfenprojektes Obwalden – Teilgebiet Kerns

wird folgende Vereinbarung betreffend der **Rüfen Nr. 412.03 im [REDACTED]**
abgeschlossen:

1. Die im Rüfenprojekt Obwalden enthaltenen Sanierungsmassnahmen der Unwetterschäden 2005 werden gemäss detaillierter Planung ausgeführt. Die geplanten Massnahmen wurden mit dem Grundeigentümer/der Grundeigentümerin vor Ort besprochen. Der Grundeigentümer ist mit der Ausführung der vorgeschlagenen Massnahmen einverstanden. Die Ausführung erfolgt durch Spezialisten aus dem Forstbetrieb und Forstunternehmungen sowie durch beigezogene Unternehmungen.
2. Die Kosten für die Arbeitsausführung werden über das Rüfenprojekt OW (forstliches Verbauprojekt) abgerechnet, an das Bund, Kanton und Gemeinde die entsprechenden Beiträge entrichten. Der Grundeigentümer hat einzig die Restkosten von 7.5% zu tragen.
3. Der Grundeigentümer verpflichtet sich, die anlässlich der Begehung vom 06. Februar 2006 besprochenen Nutzungseinschränkungen zu gewähren, einzuhalten und langfristig zu sichern (vgl. Fotobeilage):
 - **Rüfe 412.03:** Anpflanzung einer Fläche von 500 m² mit Sträuchern im Bereich der Anrissfläche, wo Holzkastenwerke oder Schwellen eingebaut wurden. Anordnung der Sträucher in 7-8 Gruppen.

Die zu bepflanzenden Flächen werden im Frühjahr 2006 gemeinsam im Gelände festgelegt. Die Ausführung der Pflanzungen erfolgt durch den lokalen Forstbetrieb.

N:\2005\2005_17 HW

22.08.2005\rüfen_vereinbarungen\1404_Kerns\20060215_1404 [REDACTED].doc



4. Die Parteien verzichten auf einen Eintrag im Grundbuch.
5. Die beigefügte Übersichtsfotografie vom 22. August 2005 ist integrierender Bestandteil dieser Vereinbarung.
6. Spezielle Bestimmungen:
keine
7. Diese Vereinbarung wird 3-fach ausgestellt und unterzeichnet. Sie wird dem Grundeigentümer, der Einwohnergemeinde, dem Amt für Wald und Raumentwicklung verteilt. Eine Kopie der Vereinbarung wird dem Amt für Landwirtschaft und Umwelt, Dienststelle Direktzahlungen zugestellt.

██████████, den Der Grundeigentümer:
██████████

Sarnen, den Amt für Wald und Raumentwicklung:
Andreas Bacher, Kreisforstingenieur

Kerns, den Einwohnergemeinde Kerns:
Niklaus Röthlin Daniel Amstad
Gemeindepräsident Gemeindeschreiber

Beilage: Übersichtsfoto mit eingetragener Rüfenfläche





Rüfenprojekt OW

Formular Pflanzungskontrolle

Allgemeine Angaben

Datum: 18.07.07
 Foto-Nr.: 04/05/06/07/08/09/10
 Gemeinde: Kerns
 Parzelle: 1227
 Nr. Fläche: 412.03



Pflanzungen

Soll - Zustand	Ist - Zustand	Abweichungen
1) Art: Heckensortiment Erlen	1) Art: Heckensortiment Erlen	1)
2) Anzahl:	2) Anzahl:	2)
3) Fläche: 500 m ²	3) Fläche: 500 m ²	3)
	4) Vitalität: 70 % oder Anzahl vital 20 % oder Anzahl kümmerlich 10 % oder Anzahl eingegangen % oder Anzahl entfernt	Zustand 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> siehe Beschreibung Zustand unten
<p>1) Sträucher (Erlen, Weiden), Heckensortiment (Weiden, Weissdorn, Liguster, Pfaffenhütchen usw.), Einzelbaum (Nussbaum, Ahorn, Esche, Obstbaum) 2) Anzahl Pflanzen auf der betrachteten Fläche 3) 10m x 3m = 30m²; nur bei Sträuchern, Hecken oder Aufforstungen entscheidend. 4) vital (praktisch keine Blattverfärbungen, gute Entwicklung der Knospen & Triebe) kümmerlich (Blattverfärbungen, schlechte Entwicklung der Knospen & Seitentriebe, kleinwüchsig) eingegangen (nur eingegangene oder gar keine Blätter, keine neuen Seitentriebe) entfernt (Spuren von entfernten Pflanzen sind zu erkennen; bsp. Ausrissloch und tote Pflanzenteile erkennbar oder tote Pflanzen, die in der Nähe herumliegen)</p>		

Bemerkungen:

Zustand: 1 = Pflanzung vollständig vorhanden, 2 = teilweise vorhanden, 3 = vollständig entfernt

Nachkontrolle 2
 Datum:
 Zustand: 1 2 3

Nachkontrolle 2
 Datum:
 Zustand: 1 2 3

Nachkontrolle 3
 Datum:
 Zustand: 1 2 3

Nachkontrolle 4
 Datum:
 Zustand: 1 2 3