

PROJEKTAUFTRAG

Projektauftrag zum Projekt «Gletscherschutz durch Schmelzwasserrecycling»



Abbildung 1: Morteratsch-Gletscher Pontresina

Studiengang Energie- und Umwelttechnik

Martin Haag

Projekt ID: 08_ES_ITFE_P56_Gletscher_beschneien

Projektbearbeiter: Martin Haag

Institut: ITFE

Projektcoaches: Prof. Dr. Peter Stuber
Daniela Limacher

Auftraggeber: Academia Engiadina
Felix Keller

Windisch, 14. März 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Auftraggeberschaft	3
1.1	Kunde	3
1.2	Betreuendes Institut	3
2	Starttermine/Endtermine	3
3	Ausgangslage	3
4	Ziele, Nicht-Ziele, Lieferobjekte	4
4.1	Ziele	4
4.2	Wunschziele	4
4.3	Nicht-Ziele	4
4.4	Lieferobjekte	5
5	Rahmenbedingungen	5
5.1	Vertraulichkeit	5
6	Untersuchungsbereich, Gestaltungsbereich	5
7	Projektorganisation	5
8	Arbeitspaketgruppen	6
8.1	Auftragsklärung	6
8.2	Analyse/Grobkonzept	6
8.3	Konzept (Durchführung)	7
8.4	Abschluss	7
9	Projektzeitplan	8
10	Projektkosten	9
11	Kommunikationskonzept	9
11.1	Öffentlichkeit	9
12	Stakeholder Analyse	9
13	Risikoanalyse	10
14	Verzeichnisse	11
14.1	Abbildungsverzeichnis	11
14.2	Literaturverzeichnis	11
15	Vereinbarung/Unterschriften	12

1 Auftraggeberschaft

1.1 Kunde

Firma	Academia Engiadina
Name:	Keller
Vorname:	Felix
Funktion	Co-Institutsleiter
Strasse	Quadratscha 18
PLZ / Ort	7503 Samedan
Telefon	081 851 06 27
E-Mail	f.keller@academia-engiadina.ch
Homepage	http://www.hftgr.ch/europaeisches-tourismusinstitut/institut/allgemein.html

1.2 Betreuendes Institut

Hochschule	Technik	
Institut	Institut für Thermo- und Fluid-Engineering, ITFE	
Betreuer Name, Vorname:	Stuber Peter	Limacher-Lehner Daniela
Mail	peter.stuber@fhnw.ch	daniela.limacher@fhnw.ch
Mobil	079 392 01 15	079 643 48 00

2 Starttermine/Endtermine

Starttermin	Endtermin
Kickoff: 29.02.2016	Späteste Abgabe: KW 24 (13 bis 19.6.2016)

3 Ausgangslage

«Gletscher dienen als wichtige Süswasserspeicher. Deren Abschmelzen kann durch Aufbringen einer reflektierenden Schneeschicht im Sommer massiv gebremst oder sogar gestoppt werden. Ein Pilotprojekt am Morteratsch- Gletscher in Pontresina soll die Wirksamkeit und Risiken aufzeigen. Im Rahmen eines Vorprojektes soll ein Konzept für eine optimale Beschneigung erarbeitet werden, um mit möglichst geringem Energie- und Wasserbedarf eine effiziente Schutzwirkung zu erreichen.» [1]

Dr. Felix Keller von der Academia Engiadina arbeitet an einem solchen Projekt. Im Projekt mit dabei sind die Gemeinde Pontresina, Academia Engiadina, Prof. Dr. Johannes Oerlemanns, das Zentrum für berufliche Weiterbildung in St. Gallen und das Institut für Thermo- und Fluid Engineering der FHNW. Diese Projektarbeit findet im Rahmen dieses Projekts statt.

4 Ziele, Nicht-Ziele und Lieferobjekte

4.1 Ziele

4.1.1 Beschneiungsmodell und Schmelzwasseranalyse

Es soll ein Modell zur Beschneigung erstellt werden. Dieses Modell soll aufzeigen, in welchem Zeitraum beschneit werden kann und wie die Qualität des produzierten Schnees sein wird. Das verfügbare Schmelzwasser soll ermittelt werden. Es muss entschieden werden ob dies analytisch oder durch Messung gemacht wird.

Im Beschneiungsmodell müssen folgende Daten berücksichtigt werden:

- Feuchtkugeltemperatur
- Lokale Windbedingungen
- Wasserverfügbarkeit
- Wassertemperatur
- Solarstrahlung

Diese Daten werden mit den nötigen Physikalischen Parametern Verknüpft um unter 4.1.2 eine Aussage treffen zu können.

4.1.2 Beschneungskonzept

Aufgrund von 4.1.1 soll ein Konzept zur Beschneigung erstellt werden. Mittels des Modells wird simuliert in welchem Szenario sich der grösste gesamthafte Reflexionsgrad ergibt.

Aufgrund der Simulation soll eine Empfehlung zu Beschneiungsfläche, Schneedicke, Lanzendichte und Beschneigungszeitpunkt getroffen werden.

Im Weiteren muss die und die Skalierbarkeit des Modells untersucht werden.

4.2 Wunschziele

Das Modell zur Beschneigung soll mit den vorhandenen glaziologischen Modellen verknüpft werden, um festzustellen, wann das Beschneien am effektivsten ist. Alternativ wird der effektivste Zeitraum durch die glaziologischen Experten vorgegeben werden.

4.3 Unsicherheit

Da die Ausgangslage in einigen Bereichen (z.B. Verfügbarkeit von Schmelzwasser) noch unsicher ist. Können sich Änderungen in den Zielen, den Arbeitspaketen und der Zeitplanung ergeben

4.4 Nicht-Ziele

- Die Umsetzung des Beschneungskonzepts soll nicht geplant werden.
- Die glaziologischen Auswirkungen werden nicht über die verwendeten Modelle hinaus untersucht.

4.5 Lieferobjekte

- Ein vollständiger Projektbericht, welcher die Resultate aller, unter Abschnitt 8 aufgeführten, Arbeitspakete enthält

5 Rahmenbedingungen

Diese Projektarbeit wird im Rahmen des P5 im Studiengang Energie- und Umwelttechnik an der Fachhochschule Nordwestschweiz durchgeführt. Die Rahmenbedingungen für das Projekt sind im Leitfaden P5 aufgeführt.

Spezielles:

- Interne Projektdaten werden in einer gemeinsamen «Groups Inside FHNW» abgelegt.
- Der Zeitaufwand für das Projekt wird rapportiert.

5.1 Vertraulichkeit

Die Projektergebnisse sind vertraulich zu behandeln und dürfen nicht an die Medien weitergegeben werden.

6 Untersuchungsbereich, Gestaltungsbereich

Zur Gestaltung der finalen Lieferobjekte (Gestaltungsbereich) werden sowohl glaziologische, als auch beschneigungstechnische Grundlagen recherchiert. Zudem werden die Umgebungsbedingungen und der vorhandene Schmelzwasserspeicher analysiert.

7 Projektorganisation



Projektleitung und Projektbearbeitung

Name: Martin Haag

email: martin.haag@students.fhnw.ch

Zuständigkeit: Leitet Sitzungen und ist Kontaktperson für den Auftraggeber und die Coaches. Ist verantwortlich für alle Aufgaben des Projektmanagements und der Projektumsetzung.

8 Arbeitspaketgruppen

8.1 Auftragsklärung

Nr.	Titel	Tätigkeiten
1.1	Projektskizze	Analyse Projektskizze
		Unklarheiten beseitigen/ Ideenaustausch
1.3	Systembeschreibung	Ausgangslage beschreiben
		Entwicklung der groben Vorstellung des Projektauftrages
1.4	Planung, Organisation, Vorgehen	Planung/Verteilung Projektaufgaben
		Aufstellung Zeitplan
		Anpassung Phasenmodell
1.5	Projektauftrag als Dokument	Definition konkrete Ziele
		Zusammentragen Informationen / Notizen
		Projektauftrag als Dokument
1.6	Projekt Phasen-Audit	Abschluss Projektauftrag

8.2 Analyse/Grobkonzept

Nr.	Titel	Tätigkeiten
2.1	Glaziologische Analyse	Glaziologische Grundlagen
		Analyse der Modelle
		Technische Analyse der Modelle
2.2	Analyse Beschneigung	Physik der Beschneigung - Grundlagen
		Voraussetzungen für Beschneigung
		Grobes Beschneigungskonzept
2.3	Umgebungsbedingungen und Wasserdaten	Statistische Auswertung der Umgebungsdaten
		Abschätzung der Wasserdaten
2.4	Modellierung Beschneigung	Beschneigung Modellieren
		Verknüpfung mit Umgebungsdaten
		Verknüpfung mit Wasserdaten (Evtl. Messungen)
2.5	Verknüpfung Modelle	Verknüpfung von Beschneigung mit glaziologischen Modellen
2.6	Projekt Phasen-Audit	Abschluss Analysephase

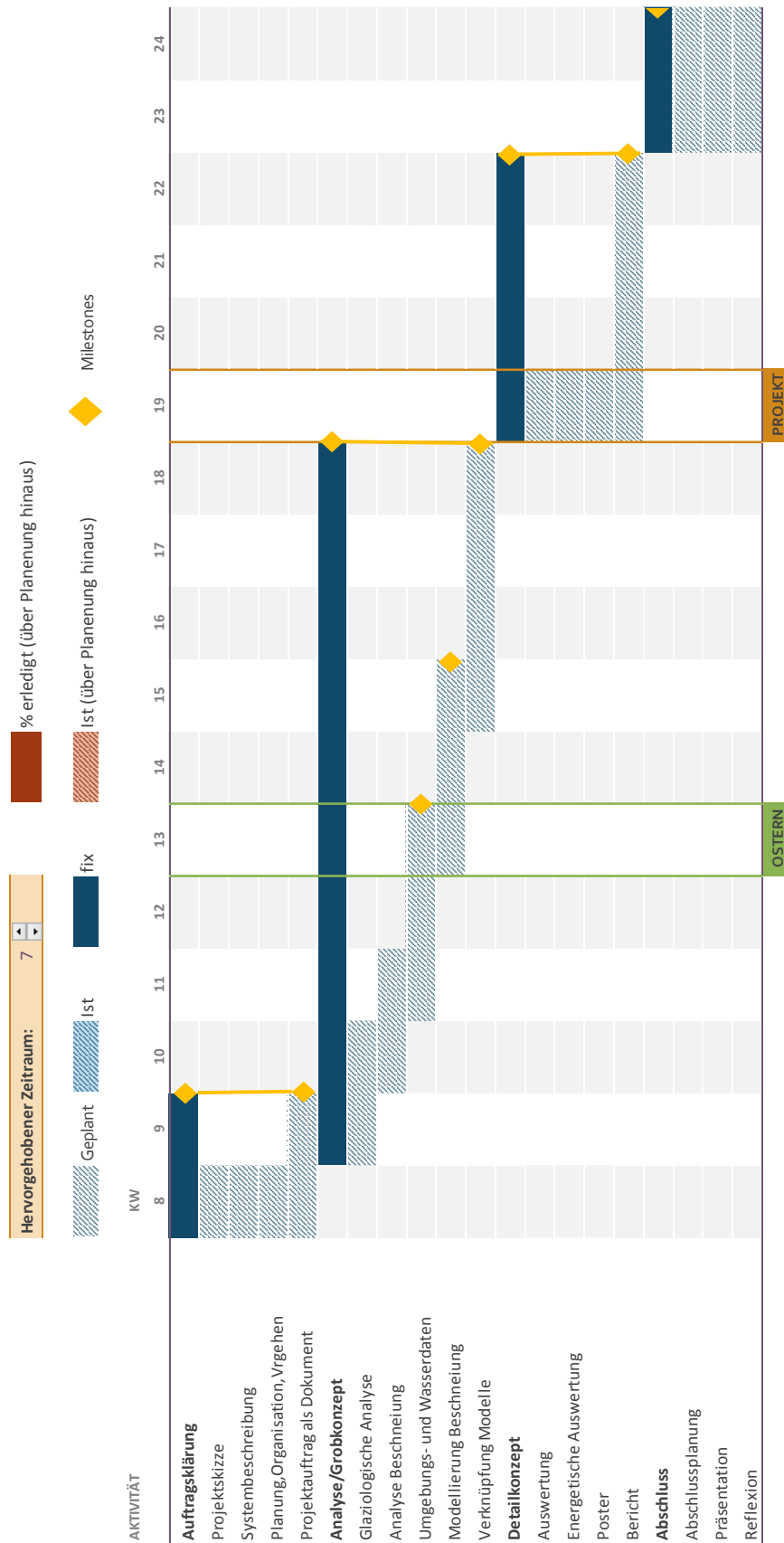
8.3 Konzept (Durchführung)

Nr.	Titel	Tätigkeiten
3.1	Auswertung	Beschneidungskonzept erstellen
		Erwartete Auswirkungen beschreiben
3.3	Poster	Inhalte definieren
		Visualisierung
3.4	Bericht	Ergebnisse zusammenstellen
		Management Summary
3.5	Projekt Phasen-Audit	Abschluss Konzeptphase

8.4 Abschluss

Nr.	Titel	Tätigkeiten
4.1	Abschlussplanung	Abschlussplanung
4.2	Präsentation	Definition Inhalte
		Erstellen Präsentation
		Abschlusspräsentation
4.3	Reflexion & Erkenntnistransfer	Analyse Projektprozesse
		Abschlussbilanz
4.4	Projektauflösung	Projekt auflösen

9 Projektzeitplan



10 Projektkosten

Das Projektteam rechnet damit, dass beim derzeitigen Standpunkt des Projekts keine Kosten für den Auftraggeber entstehen werden. Sollten sich im Verlauf des Projektes Kosten abzeichnen, wird sich das Projektteam mit dem Auftraggeber in Verbindung setzen.

11 Kommunikationskonzept

Der Projektstand wird an einem wöchentlichen Meeting zwischen Projektcoach und Projektleiter besprochen. Am Vorabend des Meetings wird ein Statusbericht, welcher Rechenschaft über den aktuellen Stand des Projekts ablegt, an die Beteiligten versendet. Die Art der Kommunikation mit dem Auftraggeber und den weiteren Beteiligten wird im Laufe des Projekts festgelegt.

11.1 Öffentlichkeit

Im Rahmen der Projektarbeit dürfen keine Informationen an die Medien oder die breite Öffentlichkeit weitergegeben werden.

12 Stakeholder Analyse

Stakeholder	Ziel / Interesse	Einstellung	Einfluss	IMPACT
Auftraggeber	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Professionelle Zusammenarbeit ▪ Hochwertige Analyse ▪ Akkurate Dokumentation 	3	3	9
Coaches	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Professionelle Repräsentation der FHNW ▪ Zufriedenstellung des Kunden ▪ Hochwertige Analyse ▪ Professionelle Zusammenarbeit 	3	3	9
Öffentlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schutz der Gletscher ▪ Umweltfreundliche Lösung 	2	1	2
Tourismus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wahrung der Landschaft 	2	2	4
Naturschutz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umweltfreundliche Lösung ▪ Schutz der Gletscher 	3	1	3
Lokale Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schutz der Gletscher ▪ Umweltfreundliche Lösung 	2	1	2
FHNW	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Professionelle Repräsentation der FHNW 	2	1	2

Skala Einstellung:

+3: sehr positiv +2: positiv +1: in Ordnung -1: nicht in Ordnung
-2: negativ -3: sehr negativ

Skala Einfluss:

3: hoch 2: mittel 1: gering

13 Risikoanalyse

13.1

Risiko	Folgen	Massnahmen
Schmelzwasserverfügbarkeit und Temperatur ungenügend genau bestimmt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehler im Modell ▪ Verzögerungen im Projektablauf ▪ Falsche Empfehlung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei Annahmen Rücksprache mit Coaches ▪ Bei zu grosser Unsicherheit Messungen zur Hilfe nehmen.
Falsche Annahmen bei der Modellierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehler im Modell ▪ Falsche Empfehlung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rücksprache mit Coaches und anderen Experten ▪ Check des Modells an den wöchentlichen Sitzungen.
Fehlerhafte Datenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehler im Modell ▪ Falsche Empfehlung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Besprechen der Datenauswertung mit den Coaches
Abgrenzung zur Diplomarbeit bzw	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einige Bereiche werden zweifach untersucht 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikation mit allen involvierten des Projekts
Fehler im Projektmanagement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zeitmangel ▪ Mangelnde Qualität der Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klare Kommunikation über Projektstand ▪ Nachführen des Zeitplans und definieren von Massnahmen bei Änderungen.

14 Verzeichnisse

14.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Morteratsch-Gletscher Pontresina 1

14.2 Literaturverzeichnis

[1] Fachhochschule Nordwestschweiz, „Projektskizze - Gletscherschutz durch Schmelzwasserrecycling,“ Windisch, 2016.

15 Vereinbarung/Unterschriften

Mit der Unterschrift bestätigen die Unterzeichnenden, das Dokument gelesen und den Inhalt verstanden zu haben. Des Weiteren bestätigen die Unterzeichnenden, mit dem Inhalt des Projektauftrags einverstanden zu sein.

Auftraggeber

Felix Keller, Academia Engiadina

Samedan, 14.2016 F. Keller
Ort / Datum / Unterschrift

Projektleiter

Martin Haag, Fachhochschule Nordwestschweiz

Liestal, 2.4.16 M. Haag
Ort / Datum / Unterschrift

Projektcoach

Peter Stuber, Fachhochschule Nordwestschweiz

Windisch, 24. März 2016 P. Stuber
Ort / Datum / Unterschrift

Projektcoach

Daniela Limacher, Fachhochschule Nordwestschweiz

Windisch, 24.3.2016 D. Limacher
Ort / Datum / Unterschrift