Gemeinde: [Gde-Name]

Projekt: [Projektname]

Leistungsverzeichnis

Dokument D2

**Ausschreibungsunterlagen**

Dokument 0 Dokumentenkontrolle

Dokument A Vertragsentwurf

Dokument B Bestimmungen zur Ausschreibung

Dokument C Angaben zum Angebot

**Dokument D** D1 Pflichtenheft

**D2 Leistungsverzeichnis**

D3 Leitfaden

Beilagen

Dokument E Honorarangebot

E1 Honorartabelle

**INHALT**

[1 Einleitung 3](#_Toc180748860)

[2 Leistungsverzeichnis 3](#_Toc180748861)

[2.1 Gesamtleitung 3](#_Toc180748862)

[2.2 Übergeordnete Arbeiten und Grundlagen 4](#_Toc180748863)

[2.3 Situationsanalyse 5](#_Toc180748864)

[2.4 Szenariendefinition 6](#_Toc180748865)

[2.5 Schwachstellenanalyse (Wasserprozesse) 7](#_Toc180748866)

[2.6 Beurteilung von Schutzmassnahmen (Schlüsselmassnahmen) nach Methode PROTECTpraxis 7](#_Toc180748867)

[2.7 Wirkungsanalyse 8](#_Toc180748868)

[2.8 Produkte (Dossier Gefahrenkarte) 9](#_Toc180748869)

# Einleitung

Die nachfolgende Auflistung von Grundleistungen und besonders zu vereinbarenden Leistungen dient der Transparenz für die Offertstellung und Abwicklung von Projekten der Gefahrenbeurteilung. Die Tabellen sind so zu verstehen, dass die Leistungen in der Spalte «Grundleistungen» in jedem Fall zu erbringen sind, auch wenn sie nicht explizit im Auftrag ausformuliert sind. Die Leistungen in der Spalte «Besonders zu vereinbarende Leistungen» sind als Checkliste für mögliche Zusatzleistungen zu sehen. Diese sind nur zu offerieren und somit Bestandteil des Auftrags, sofern sie in der Auftragsformulierung explizit erwähnt sind.

# Leistungsverzeichnis

## Gesamtleitung

Die Gesamtleitung eines Auftrages umfasst in Anlehnung an SIA104 Ziff. 3.4.1 (Version 2003): *Besonders zu vereinbarende Leistungen sind anzukreuzen*

|  | **Grundleistungen** | **Besonders zu vereinbarende Leistungen**  es werden nur die Leistungen verlangt, welche mit  markiert sind. |
| --- | --- | --- |
| Projekt- organisation | * Erstellung der Aufbau- und Ablauforganisation für das Projekt * Zuteilung von Aufgaben im Team des Auftragnehmers |  |
| Projektleitung | * Fachliche und administrative Leitung des Teams des Auftragnehmers * Koordination der Leistungen aller Beteiligten * Sicherstellung des Informationsflusses und der Dokumentation, einschliesslich der Organisation des technischen und administrativen Datenaustausches * Kommunikation mit der Auftraggeberin und Dritten * Vertretung der Auftraggeberin gegenüber Dritten im vereinbarten Rahmen |  |
| Beratung | * Beratung der Auftraggeberin * Rechtzeitige Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen für die Auftraggeberin * Rechtzeitige Formulierung von Anträgen an die Auftraggeberin * Einholung von Entscheiden und Abmahnung von nachteiligem Verhalten der Auftraggeberin | Mithilfe bei der Öffentlichkeitsarbeit  Abklären der Notwendigkeit des Beizugs von Spezialisten |
| Administration | * Protokollierung der Sitzungen mit der Auftraggeberin |  |
| Qualitäts- sicherung | * Erfüllung der Leistungs- und Sorgfaltspflichten in Bezug auf die Einhaltung der von der Auftraggeberin formulierten Ziele hinsichtlich Qualität, Kosten und Terminen * Organisation und Leitung einer koordinierten projektbezogenen Qualitätssicherung |  |

**Leistungen der Auftraggeberin:**

* Freigabe des Pflichtenheftes
* Entscheid betreffend Projektorganisation, Vorgehen und Beizug von Fachspezialisten
* Freigabe des Ablauf- und Terminplanes
* Aufzeigen der Schnittstellen zur Auftraggeberin
* Genehmigen von Nachträgen und Zusatzleistungen
* Bestimmen der Sitzungsteilnehmenden seitens Auftraggeberin und lokalen Spezialisten und Spezialistinnen

## Übergeordnete Arbeiten und Grundlagen

|  | Grundleistungen | Besonders zu vereinbarende Leistungen |
| --- | --- | --- |
| Ziele und Rahmenbedingungen | * Analyse der Aufgabe * Überprüfen Ziele und Randbedingungen | Mithilfe bei Erarbeitung eines Anforderungskataloges und Projektpflichtenheftes |
| Sitzungen und Besprechungen | * Startsitzung mit Auftraggeberin und Fachstellen * Besprechung Szenarien, Ergebnisse aus Verifizierung und Festlegung weiteres Vorgehen mit Fachstellen * Vorstellung und Diskussion Szenarien (qualitativ und quantitativ) mit Auftraggeberin und Fachstellen * Vorbesprechung Entwurf der Gefahrenkarte mit den Fachstellen * Präsentation und Diskussion Entwurf Gefahrenkarte mit Auftraggeberin und Fachstellen | Informationsveranstaltung: Präsentation der Ergebnisse an öffentlichem Anlass, im Gesamtgemeinderat oder anderen Gremien  Schlusssitzung |
| Datenübernahme und Ergänzung | * Beschaffen und Aufarbeiten der notwendigen Daten und Arbeitsunterlagen * Überführung von Daten ins System des Auftragnehmers * Überprüfen/Hinterfragen der vorliegenden Unterlagen * Beschaffen und Zusammenstellen ergänzender Unterlagen * Analysieren vorhandener Bestandesaufnahmen und Zustandsanalysen * Erhebung oder Beschaffung allfällig weiterer notwendiger Grundlagen. * Bearbeitungs- und Nutzungsgebühren für Grundlagendaten |  |
| DTM / Topographie | * Überprüfung der Aktualität des DTM im Gelände * Übernahme bestehende Querprofile Gewässer * Vermessung Querprofile in Gewässern, wo nötig * Aufbereitung DTM/DOM für Modellierungen (z.B. Integration Gewässer-Querprofile in LIDAR-DTM) * Verifikation lagegetreue Abbildung des Gewässerverlaufs im Perimeter A | Korrekturen und Ergänzungen im DTM |
| Meteorologie | * Analysieren von Wetter- und Klimadaten (z.B. Temperatur, Schnee, Niederschlag) * Qualitative Analyse Auswirkungen Klimaänderung in Region | statistische Auswertung Wetter- und Klimadaten (z.B. Schnee, Niederschlag)  Digitalisierung von analog vorhandenen Messdaten  Quantitative Analyse Auswirkungen Klimaänderung in Region |
| Geologie | * Übernahme und Analyse geologische und geotechnische Karten sowie Geocover und INSAR-Daten * Geologisch-geomorphologische und hydrologische Zustandsanalyse der Einzugs- resp. Anrissgebiete | geologische Detailabklärungen |
| Vegetation | * Erfassung Zustand Vegetation (insb. Wald) * Einbezug Daten WisBE (Bestandeskarte Wald) |  |

**Leistungen der Auftraggeberin:**

* Zurverfügungstellung vorhandener Daten und Unterlagen
* Freigabe der Projektorganisation sowie des PQM- und Informationskonzeptes

## Situationsanalyse

|  | **Grundleistungen** | **Besonders zu vereinbarende Leistungen** |
| --- | --- | --- |
| Ereigniskataster | * Auswertung und Interpretation * Berücksichtigen neuer Ereignisse | Nacherfassen historischer Ereignisse |
| Kartierung  Phänomene | * Konsultieren der bestehenden Karte der Phänomene * Phänomen-Kartierung für die Prozesse Sturz, Rutsch und Wasser. * Erstellung der Karte der Phänomene für diejenigen Gebiete und Prozesse, in welchen keine Phänomenkartierung vorliegen. * Ergänzen der Karte der Phänomene für diejenigen Gebiete und Prozesse, in welchen bereits eine Karte der Phänomene besteht, jedoch neue Phänomene festgestellt werden. * Darstellung der Phänomene auf einer Gesamtkarte oder auf Kartenausschnitten im Datenblatt Prozessquelle * Kartierung nach Minimal-Legende BWG, BUWAL 1995 [45] | Kartierung nach erweiterter Legende BUWAL/BWG |
| Gefahrenhinweiskarte | * Analyse Gefahrenhinweiskarte (inkl. GHK Wasser und Hangmuren Silvaprotect sowie GHKperiGlazial) * Analyse Überflutungskarte des Kantons Bern 1:25‘000 * Analyse Gefährdungskarte Oberflächenwasser | Analyse AquaProtect |
| Gefahrenkarte | * Sichten bestehender Gefahrenkarten und Teilrevisionen * Analysieren bestehender Fachgutachten sowie lokaler Gefahrenbeurteilungen |  |
| Gefahrengutachten | * Interpretation neuer Gefahrengutachten (Beurteilung einzelner oder mehrerer Prozessquellen, Objektschutzgutachten, usw.) |  |
| Schutzmassnahmen | * Analyse Schutzbautenkataster * Triage von Schlüsselbauwerken/Schlüsselmassnahmen * Beurteilung Schutzmassnahmen gemäss Datenblatt Schutzmassnahmen, Beurteilung pro Prozessquelle | Erfassung von Schutzbauten im Format für den Schutzbautenkataster |
| Gelände- analyse | * Überprüfung des aktuellen Zustands von Prozessquellen, Schutzbauten, Terrainveränderungen, Schwachstellen, Neubauten, neuen Gefahrenquellen |  |

**Leistungen der kantonalen Fachstelle:**

* Abgabe Schutzbauten-Kataster und Ereigniskataster sowie neue Gefahrengutachten durch die kantonale Fachstelle auf Anfrage der Auftragsnehmerin

## Szenariendefinition

|  | **Grundleistungen** | **Besonders zu vereinbarende Leistungen** |
| --- | --- | --- |
| Generell | * Festlegung der Szenarien für die geforderten Prozessquellen und Wiederkehrperioden * Ausführliche Dokumentation der Szenarien auf Datenblätter inkl. Kommentierung und Begründung. * Kommentierung als Restgefährdung beurteilter Szenarien |  |
| Lawinen | * Auswertung Schneedaten * Ausscheidung potenzielle Lawinenanrissgebiete mit Anrisshöhen * Analyse Sturzbahnen, Transit- und Ablagerungsgebiete |  |
| Rutschungen | * Permanente Rutschungen * Verschiebungsvektoren aus amtlicher Vermessung * Analyse von Insar-Daten * Erstellen eines geologischen Modells der Rutschung * Spontane Rutschungen/Hangmuren * massgebende Parameter zur Beurteilung potenzieller Rutschungen * Kritische Hangneigung zur Auslösung von Hangmuren nach Geländekammern * Schätzung der Anrissmächtigkeiten * Bestimmung der Förderfaktoren | Zusätzliche Vermessungen durchführen und auswerten.  Hydrogeologische Untersuchungen  Sondierungen wie Baggerschlitze, Rammsondierungen, Bohrungen oder Geophysik  Laboruntersuchungen (Kornverteilungen, Wassergehalt, mineralogische Zusammensetzung, innerer Reibungswinkel etc.) |
| Einsturz | * Bestimmung der potenziellen Einsturzgebiete | geologisch-geotechnische Abklärungen mittels Bohrungen, Rammsondierungen usw. |
| Sturzprozesse | * Bestimmung Auslösezonen der Sturzprozesse * Erhebung der massgebende Parameter zur Beurteilung Sturzprozesse (Blockgrösse, Rauheiten u.a.) * Detailabklärung Trennflächengefüge | Überwachungsmessungen |
| Wasserprozesse | Hydrologie   * Analyse Einzugsgebiet (Fläche, Geologie, Geomorphologie, Geotechnik, Höhenlagen) * Berücksichtigung Abflusswerte aus Hydrologiestudien und Schutzprojekten * statistische Analyse Abflussdaten * Analyse Gewässernetz * Herleitung Niederschläge * Festlegung massgebender Gesamtabfluss für alle Wiederkehrperioden (Berechnungen, Fliessquerschnittsvergleichen, Angaben aus EK und Lokalkennern), gemäss Arbeitshilfe Hochwasserabschätzung im Kanton Bern. | Hydrologie *(jeweils für die in D1 angegebenen Prozessquellen)*  Rückrechnung von Abflusswerten historischer Ereignisse  Quantitative Bestimmung der Messgüte / -genauigkeit von Abflussmessstationen  Abflussbereitschaftskarten  Einsatz von physikalischen Niederschlags-Abflussmodellen  Digitalisierung von analog vorhandenen Messdaten  Quantifizierung Einflüsse von Seeretentionen, Stauanlagen oder Seeausbrüche  Erarbeiten von Hochwasserganglinien für die in D1 bezeichneten Gewässer |
|  | Geschiebe   * Bestimmen der Korngrössenverteilung mit Linienzahlanalysen in nötiger Anzahl * Erheben von Geschiebequellen und Geschiebeaufkommen im Einzugsgebiet * Berechnen von Geschiebetransportkapazitäten (Normalabfluss oder 1d) und Bilanzierung von Frachten * Identifizieren von Auflandungs- und Erosionsstrecken * Quantifizieren des Rückhalts in Geschiebesammlern * Beurteilen der Murfähigkeit einzelner Gerinne(-abschnitte) | Geschiebe *(jeweils für die in D1 angegebenen Prozessquellen)*  Kornverteilungskurven aus Siebanalysen im Labor |
|  | Schwemmholz   * Bezeichnen von Schwemmholzquellen * Abschätzen der Wahrscheinlichkeit des Schwemmholzaufkommens pro Wiederkehrperiode * Abschätzen der Abmessungen des Schwemmholzes pro Wiederkehrperiode * Abschätzen der Art des Transports (einzeln oder als Teppich) | Schwemmholz *(jeweils für die in D1 angegebenen Prozessquellen)*  Quantifizierung der Schwemmholzmenge pro Wiederkehrperiode | |

**Leistungen der Auftraggeberin und der kantonalen Fachstelle:**

* Plausibilisierung der Szenarien
* Die definitive Festlegung der Szenarien durch die Auftragnehmerin erfolgt im Einverständnis mit der Auftraggeberin und den Fachstellen.

## Schwachstellenanalyse (Wasserprozesse)

|  | **Grundleistungen** | **Besonders zu vereinbarende Leistungen** |
| --- | --- | --- |
| Generell | * Berechnen der Abflusskapazitäten im Gerinne mit Berücksichtigung des erforderlichen Freibords unter Normalabflussbedingungen und unter Berücksichtigung von Geschiebeablagerungen im Gerinne. * Festlegung Verklausungswahrscheinlichkeiten und Querschnittsreduktion bei Verklausungen. * Festlegen der Ausbruchwassermenge je Schwachstelle * Dokumentieren der Schwachstellen. * Ufererosion * Gefährdungsbilder Ufererosion und Vergleich von Belastung und Widerstand des Ufers | Berechnen der Abflusskapazitäten im Gerinne mit Berücksichtigung des erforderlichen Freibords mittels Staukurvenrechnung für die in Dokument D1 bezeichneten Gerinne.  Berechnen der Abflusskapazitäten im Gerinne mit Berücksichtigung des erforderlichen Freibords mittels 1d-Abfluss- und Geschiebetransportmodell in den in Dokument D1 bezeichneten Gerinne. |

**Leistungen der Auftraggeberin und der kantonalen Fachstelle:**

* Plausibilisierung der Schwachstellenanalyse
* Die definitive Festlegung der Schwachstellenanalyse durch die Auftragnehmerin erfolgt im Einverständnis mit der Auftraggeberin und den Fachstellen.

## Beurteilung von Schutzmassnahmen (Schlüsselmassnahmen) nach Methode PROTECTpraxis

|  | **Grundleistungen** | **Besonders zu vereinbarende Leistungen** |
| --- | --- | --- |
| Grundlagen | * Beschreibung Schutzbauten (Art, Lage, Baujahr, Geometrie, Dimensionierungsgrössen, Materialien usw.). Fallweise kann die Schutzbautenart ein Einzelwerk, eine funktionale Einheit innerhalb einer Verbauung oder die Gesamtverbauung sein | Materialprüfungen oder -untersuchungen |
| Beurteilung Zuverlässigkeit | * Beurteilung Zuverlässigkeit nach PROTECTpraxis |  |
| Beurteilung Massnahmenwirkung | * Beurteilung Massnahmenwirkung gemäss PROTECTpraxis | Anker- oder andere technische Bauwerks- prüfungen  Gefährdungsbilder und Verhalten bei Erdbeben  Modellierung Dammstabilität |

**Leistungen der Auftraggeberin und der kantonalen Fachstelle:**

* Plausibilisierung der Annahmen und Beurteilung

## Wirkungsanalyse

|  | **Grundleistungen** | **Besonders zu vereinbarende Leistungen** |
| --- | --- | --- |
| Generell | * Abgrenzung des Wirkungsraumes (Ausdehnung) im Feld oder aufgrund von Modellierungsergebnissen oder anderen geeigneten Verfahren unter Berücksichtigung von historischen Ereignissen pro Prozessart, Prozessquelle und Wiederkehrperiode. * Bestimmung der prozessspezifischen Parameter und deren räumlicher Verlauf. * Ergänzung der Gefahrenflächen mit Datensatz der Indizes (Kürzel Prozessart und Matrixfeld höchster Gefahrenstufe). Diese Indizes sind auch zu erstellen, wenn Gefahrenkarte aus Intensitätskarten abgeleitet wird. | Erfassen der räumlichen Auftretenswahrscheinlichkeit |
| Modelle | * Dokumentation Modellparameter (z.B. Vegetation, Dämpfung, Rauigkeiten) * Darstellung der Rohdaten der Modellierungen (z.B. Sturzbahnen, Trajektorien) im Anhang zum technischen Bericht * Das Ergebnis jeder Modellierung ist zwingend im Feld zu plausibilisieren | Abgabe der Inputfiles zur eingesetzten Modellierungssoftware  Abgabe Rohdaten aus Prozessmodellierungen |
| Lawinen | * Anwendung 2D-Modellierung von Fliess- und Staublawinen; 1D-Modellierung in Absprache mit Fachstelle. * Abgrenzung von Intensitäten im Wirkungsraum pro Prozessquelle und Wiederkehrperiode (P30, P100, P300 und Pextrem) | Abgabe Modellierungen als GIS-Daten |
| Rutschungen | Permanente Rutschungen:   * Abgrenzung von Gefahrenstufen pro Prozessquelle   Hangmuren/spontane Rutschungen:   * Abgrenzung von Intensitäten im Wirkungsraum pro Prozessquelle: Da bei der Anwendung der Methode AGN/BAFU 2016 für die Hangmurenbeurteilung lediglich eine Wiederkehrperiode pro Prozessquelle resultiert, sind für alle Wiederkehrperioden seltener als jener, identische Intensitäten und Ausdehnung anzunehmen. Für alle Wieder-kehrperioden häufiger als jener, werden dieser Prozessquelle keine Intensitäten zugeordnet. * Arrondieren von Intensitätsflächen, welche mit Hilfe von numerischen Simulationen erstellt wurden. | Prozessmodellierung Hangmuren |
| Sturzprozesse | * Anwendung der Methode Pauschalgefälle oder 2D/3D-Modellierung von Sturzprozessen. * Abgrenzung von Intensitäten im Wirkungsraum pro Prozessquelle und Wiederkehrperiode (P30, P100, P300 und Pextrem) | 2D/3D Modellierung für die im Pflichtenheft im Dokument D1 bezeichneten Prozessquellen.  Ergebnisse 3D-Modellierung Sturzprozesse digital als GIS-Daten |
| Einsturz | * Abgrenzung von Gefahrenstufen im Wirkungsraum pro Prozessquelle Dolinen/Einsturzprozesse |  |
| Wasserprozesse | * Abgrenzung von Intensitäten im Wirkungsraum pro Prozessquelle und Wiederkehrperiode (P30, P100, P300 und Pextrem) * Arrondieren von Intensitätsflächen, welche mit Hilfe von numerischen Simulationen erstellt wurden. * Intensitäten pro Prozessquelle für Ufererosion | 2D Überflutungsmodellierung für die im Pflichtenheft im Dokument D1 bezeichneten Prozessquellen.  Kartierung Oberflächenabfluss und Grundwasseraufstoss |
| Verifizierung Gefahrenhinweise Perimeter B | * Verifizierung der Gefahrenhinweise im Perimeter B für ausgewiesene Objekte (D1, Übersichtskarte Anhang 1) * Überprüfung der Modellierung anhand Ereigniskatasters, Analyse der Topographie, generellen Plausibilisierung. Im Zweifelsfall Verifizierung der Gefährdung im Gelände. * Aussage in tabellarischer Form pro Objekt, ob dieses pro Prozessart bei einem 300-jährlichen Ereignis betroffen ist oder nicht. | Aussagen zu Intensität und Wahrscheinlichkeit der Betroffenheit von Objekten  Beurteilung im Gelände sämtlicher Objekte |

**Leistungen der Auftraggeberin und der kantonalen Fachstelle:**

* Automatische Generierung je nach Auftrag der synoptischen Intensitätskarte, der Gefahrenkarten pro Hauptprozessart und der synoptischen Gefahrenkarte
* Plausibilisierung Gefahren- und Intensitätskarten

## Produkte (Dossier Gefahrenkarte)

|  | **Grundleistungen** | **Besonders zu vereinbarende Leistungen** |
| --- | --- | --- |
| Anzahl | * 4 komplette Dossiers in Papierform * Zusätzlich 2 synoptische Gefahrenkarten in Papierform | zusätzliche Dossiers in Papierform  zusätzliche synoptische Gefahrenkarte in Papierform |
| Form | * Sämtliche Dokumente Papier und als pdf (auf Speicherkarte als Dossierbeilage) |  |
| Gefahrenkarte | * Synoptische Gefahrenkarte * Gefahrenkarte pro Hauptprozessart (Rutschprozesse; siehe unten) * Gefahrenkarte perm. Rutschungen * Gefahrenkarte Hangmuren | Gefahrenkarte pro Prozessart  Gefahrenkarte pro Prozessquelle |
| Intensitätskarte | * Synoptische Intensitätskarte pro Hauptprozessart und Wiederkehrperiode (P30, P100, P300 und PExtrem) | Synoptische Intensitätskarte pro Prozessart und Wiederkehrperiode  Intensitätskarten pro Prozessquelle |
| Gefahrenhinweiskarte | * synoptische Gefahrenhinweiskarte Perimeter B * Darstellung der betroffenen Objekte mit Angabe des Gefahrenprozesses | Gefahrenhinweiskarte Perimeter B nach Prozessart oder Hauptprozessart |
| Karte der  Phänomene | * Karte der Phänomene oder Kartenausschnitte pro Prozessquelle | Karte der Phänomene als GIS-Datensatz |
| Technischer  Bericht | * Inhalte gemäss Leitfaden |  |
| Ergänzende Unterlagen Sturzprozesse | Wenn entsprechende Modellierungen durchgeführt wurden:   * Karte Sturztrajektorien * Energiekarte Sturzprozesse * Karte Sprunghöhen * Karte Erreichenswahrscheinlichkeit (reach probability) * Karten sind als PDF abzugeben | Abgabe Rohdaten aus Prozessmodellierungen  Abgabe der geforderten Modellierungsresultate zusätzlich als Papierkarten |
| Ergänzende Unterlagen Wasserprozesse | * Bemessungspunkten Hydrologie und Lage Schwachstellen (inkl. Schwachstellen ID) als GIS-Datensatz | Fliesstiefenkarte mit Angaben zur Fliessgeschwindigkeit für Prozessquellen mit 2d-Modellierung als GIS-Datensatz, sowie als Karte und PDF  Wasserkotenkarte mit Angaben zur Fliessgeschwindigkeit für Prozessquellen mit 2d-Modellierung als GIS-Datensatz, sowie als Karte und PDF |
| übrige Prozessarten | * Modellierungsergebnisse | Abgabe Rohdaten aus Prozessmodellierungen |
| Geodaten | * Inhalt und Erfassung gemäss aktuellem Datenmodell GK5 - Erfassungsschnittstelle | Fliesstiefenkarte mit Angaben zur Fliessgeschwindigkeit für Prozessquellen mit 2d-Modellierung  Wasserkotenkarte mit Angaben zur Fliessgeschwindigkeit für Prozessquellen mit 2d-Modellierung |

**Leistungen der Auftraggeberin und der kantonalen Fachstelle:**

* Prüfung der Produkte auf Plausibilität, Nachvollziehbarkeit und Vollständigkeit
* Bereitstellung Datenmodell GK5