



Vortrag

Datum RR-Sitzung: 12. August 2026
Direktion: Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion
Geschäftsnummer: 2025.WEU.5225
Klassifizierung: Nicht klassifiziert

ProBE – Probabilistische Prozessmodellierungen für Massenbewegungen und Lawinen über den Kanton Bern als Grundlage für Risikoanalysen und die Überarbeitung von Gefahrengrundlagen in den Gemeinden; Objektkredit; 2027-2030

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	1
2.	Rechtsgrundlagen	2
3.	Beschreibung des Geschäfts/Vorhabens	2
3.1	Ausgangslage	2
3.2	Inhalt des Vorhabens	3
3.3	Bisherige Beschlüsse	5
3.4	Termine, Vorgehensplan, Organisation, Zuständigkeiten	5
4.	Verhältnis zu den Richtlinien der Regierungspolitik und anderen wichtigen Planungen	5
5.	Auswirkungen auf Finanzen, Organisation, Personal, IT und Raum	6
5.1	Kosten und massgebende Kreditsumme	6
5.2	Kreditart	7
5.3	Personelle Auswirkungen	7
5.4	Auswirkungen auf die IT	7
6.	Auswirkungen auf die Gemeinden	7
7.	Auswirkungen auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft	7
8.	Antrag	7

1. Zusammenfassung

Der Kredit von 1 900 000 Franken ermöglicht unter Einbezug der Bundesbeiträge die Erstellung gesamtkantonomer Gefahrengrundlagen im Umfang von 3 800 000 Franken. Mittels probabilistischer Prozessmodellierungen werden erstmalig über den Kanton flächendeckend umfassende Grundlagen für das integrale Naturgefahrenmanagement für die Sturz-, Rutsch- und Lawinenprozesse zur Verfügung stehen. Diese stellen sicher, dass die Anforderungen des Bundes an die Gefahrenkarten bei diesen Gefahrenprozessen erfüllt und zeitliche Rückstände der Gemeinden bei der Revision der Gefahrenkarten einfacher aufgeholt werden können.

2. Rechtsgrundlagen

- Bundesgesetz über den Wald vom 4. Oktober 1991 (WaG; SR 921.0); Art. 19, 35 und 36
- Verordnung über den Wald vom 30. November 1992 (WaV; SR 921.01); Art. 17, 38 und 39
- Kantonales Waldgesetz vom 5. Mai 1997 (KWaG; BSG 921.11); Art. 28 und 29
- Kantonale Waldverordnung vom 29. Oktober 1997 (KWaV; BSG 921.111); Art. 37 und 38
- Finanzhaushaltsgesetz vom 15. Juni 2022 (FHG, BSG 620.0); Art. 21 ff
- Finanzhaushaltsverordnung vom 16. November 2022 (FHv, BSG 621.1); Art. 21 ff

3. Beschreibung des Geschäfts/Vorhabens

3.1 Ausgangslage

Der Kanton ist für die Erstellung der planerischen Grundlagen für die Gefahrenerkennung verantwortlich (Art. 29 Abs. 1 KWaG und Art. 38 Abs. 1 KWaV). Die Gemeinden sind auf diesen planerischen Grundlagen aufbauend für die Erstellung der Gefahrenkarten zuständig (Art. 30 KWaG und Art. 39 Abs. 2 KWaV). Die kantonalen Fachstellen, hier insbesondere die Abteilung Naturgefahren des Amts für Wald und Naturgefahren, beraten und begleiten die Gemeinden im Erarbeitungsprozess (Art. 37 KWaV).

In den letzten Jahren sind die Anforderungen und die Kosten für die Revision von Gefahrenkarten gestiegen, und sie werden voraussichtlich weiter steigen. Dies wird verursacht durch neue Vorgaben des Bundes, aber auch durch eine zunehmende rechtliche Anfechtung der Gefahrenkarten bei der Umsetzung in die Nutzungsplanung oder bei der Anwendung im Baubewilligungsverfahren. Dies erhöht die Anforderungen an den Detaillierungsgrad der Abklärung und der Dokumentation zusätzlich.

Die Gefahrenkarten sind verbreitet in die Jahre gekommen und weisen Revisionsbedarf auf. Die Gemeinden sind jedoch mit der Revision der Gefahrenkarten im Rückstand. Dies liegt einerseits daran, dass die Komplexität zur Erstellung von Gefahrenkarten zugenommen hat und andererseits die personellen Ressourcen der kantonalen Fachstellen nicht reichen, um jährlich über 20 Gesamtrevisionen von Gemeinden zu begleiten, die nötig wären, um einen Revisionszyklus von 15 Jahren zu erreichen. Mit den momentanen Grundlagen und Ressourcen ist der Rückstand nicht aufzuholen. Weil das gesamte Risikomanagement von Naturgefahren auf den Gefahrenkarten aufbaut, ist es von grosser Wichtigkeit, dass diese aktuell sind.

Der grösste Teil der planerischen Grundlagen für die Gefahrenerkennung und -bewältigung gemäss Art. 29 KWaG stammt zudem aus den 1990er Jahren und entspricht nicht mehr den aktuellen Bedürfnissen. Ziel des vorliegenden Vorhabens ist es, insbesondere die ins Alter gekommenen Gefahrenhinweiskarten (Art. 38 Abs. 1 lit. b KWaV) durch neue Daten abzulösen. Die Gefahrenkarten der Gemeinden bauen auf diesen planerischen Grundlagen auf. Risikoanalysen lassen sich mit den derzeitigen Grundlagen und Gefahrenkarte für Rutsch-, Sturz- und Schneeprozesse nicht zuverlässig umsetzen.

In der aktuellen NFA-Programmperiode stellt der Bund höhere Anforderungen an die Gefahrengrundlagen für Mehrleistungen und somit höhere Anforderungen zur Ausrichtung von Bundesbeiträgen an Einzelprojekte. Diese Anforderungen können momentan in vielen Gemeinden nicht erfüllt werden. Ebenso lässt sich keine detaillierte Risikoübersicht für Rutsch-, Sturz- und Schneeprozesse über den gesamten Kanton erstellen, ein Produkt, welches ein zielgerichtetes

Risikomanagement erlaubt und vom Bund künftig vorgeschrieben ist. Bleiben diese Defizite bestehen, bedeutet das, dass Berner Gemeinden bei gewissen Schutzprojekten auf höhere Beiträge des Bundes verzichten müssen, was zu empfindlich höheren Restkosten führen kann. Um dieses Defizit zu beheben, hat die Abteilung Naturgefahren in den vergangenen drei Jahren in einem Projekt mit Partnern aus Forschung, Versicherungswesen und Naturgefahren-Fachbüros eine neue Methode für probabilistische Gefahrenmodellierungen zur Erstellung von Grundlagen für die Gefahrenerkennung entwickelt. Diese verbessert einerseits die Qualität und den Informationsgehalt der Gefahrengrundlagen und ermöglicht andererseits eine effizientere Bearbeitung von Gefahrenkarten-Revisionen.

Die Entwicklung dieser neuen Methode erfolgte in einem Pilotprojekt. In einer ersten Stufe wurde die generelle Machbarkeit geprüft und die probabilistische Methode, welche beispielsweise im Versicherungswesen oder in der Meteorologie schon lange angewandt wird, auf gravitative Naturgefahren angepasst. In einer zweiten Stufe wurde geklärt, ob sich die Methode flächig über den gesamten Kanton umsetzen lässt. Dieses Pilotprojekt wurde durch die Abteilung Naturgefahren (975 000 Franken) und den Bund (975 000 Franken) finanziert (s.u., Abs. 3.3). Zusätzlich wurden wesentliche Eigenleistungen mit personellen Ressourcen der Abteilung Naturgefahren erbracht.

Das Pilotprojekt hat gezeigt, dass die gesetzten Ziele erreicht werden können und sich die neue Methode über den ganzen Kanton technisch umsetzen lässt. Die entstehenden Daten erfüllen die Qualitätsanforderungen und bringen den erwarteten Mehrwert im integralen Risikomanagement. Für die grosse Menge an entstehenden Daten konnte ein Datenformat gefunden werden, das eine effiziente und speicherplatzoptimierte Datensicherung zulässt. Daher sind sämtliche Anforderungen erfüllt, um die Methode flächig für alle Prozessarten über den ganzen Kanton umzusetzen.

3.2 Inhalt des Vorhabens

Ziel ist es, eine probabilistische Prozessmodellierung über den gesamten Kanton Bern umzusetzen. Dabei kommen numerische Modellierungen zum Einsatz, welche Gefahrenprozesse (z.B. Lawinen, Steinschlag, Hangmuren) räumlich abbilden und Kennwerte wie Druckeinwirkungen oder Fließhöhen berechnen. Mit der probabilistischen Prozessmodellierung wird nicht nur wie bisher eine Handvoll erwartbarer Ereignisse berechnet. Stattdessen entsteht eine Vielzahl möglicher, in sich konsistenter Ereignisse, was zu robusteren Grundlagendaten führt. Diese Methode bietet mehrere Vorteile: Zum einen stehen wesentlich präzisere Grundlagen zur Verfügung, und Unsicherheiten können in der Gefahrenbeurteilung erstmalig systematisch quantifiziert werden. Zum anderen wird die räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit von Gefahrenprozessen durch diesen Ansatz mitberechnet, was bisher nicht möglich war. Die Berücksichtigung der räumlichen Auftretenswahrscheinlichkeit führt zu realistischeren Beurteilungen, als wenn nur wie im bisherigen Ansatz die Ereigniswahrscheinlichkeit berücksichtigt wird. Des Weiteren liefern die flächige Modellierung erstmalig umfangreiche, einheitliche Grundlagen für weitere Analysen oder Produkte (z.B. Gefahrenkarten, Risikoübersichten, etc.). Die Ergebnisse bieten einen grossen Mehrwert zur bisherigen Methodik, insbesondere als Grundlage für die vom Bundesamt für Umwelt ab 2029 geforderten gefahrenquellenbezogenen Intensitätskarten, kantonalen Risikoübersichten sowie die darauf aufbauende Gesamtplanung.

Mit dem beantragten Kredit sollen folgende Arbeitsschritte finanziert werden:

- Grundlagenbeschaffung und -aufbereitung: Basis für probabilistische Prozessmodellierungen sind Grundlagendaten, aus denen Ereigniswahrscheinlichkeiten abgeleitet werden können.

Dafür werden meteorologische, hydrologische und geologische Grundlagendaten bereitgestellt und aufbereitet.

- Modellierung von Fliess- und Staublawinen: Basierend auf den Grundlagendaten werden Bereiche ausgeschieden, in denen Gefahrenprozesse entstehen und die dazugehörigen Wahrscheinlichkeiten definiert. Danach erfolgt die Prozessmodellierung, welche zum eigentlichen Ergebnis der Gefahrengrundlagen führt. Es sind dies die Flächen, Wahrscheinlichkeiten und Intensitäten, mit denen Gebiete von Gefahrenprozessen betroffen sind. Dies wird im vorliegenden Punkt für Fliess- und Staublawinen gemacht.
- Modellierung Stein- und Blockschlag: Gleiches Vorgehen wie bei den Lawinen aber für die Prozessart Stein- und Blockschlag.
- Modellierung Fels- und Bergsturz: Gleiches Vorgehen wie bei den Lawinen aber für die Prozessart Fels- und Bergsturz.
- Modellierung Rutschungen: Gleiches Vorgehen wie bei den Lawinen aber für die Prozessarten spontane Rutschungen und Hangmuren.
- Datenmanagement: Sowohl aus den Grundlagendaten als auch aus den Prozessmodellierungen entstehen sehr grosse Datenmengen. Diese Datenmengen müssen verwaltet und in geeigneter Form aufbereitet werden, damit sie von den künftigen Anwenderinnen und Anwendern (in erster Linie kantonale Naturgefahren-Fachstellen sowie private Naturgefahren-Fachbüros) genutzt werden können. Dies erfordert ein durchdachtes Datenmanagement. In diesem Paket ebenfalls enthalten sind die Mietkosten für die Modellierungen auf Supercomputern oder im Cloud Computing.
- Dokumentation, Schulung und Information: Damit die entstehenden Daten nachvollziehbar sind und korrekt angewendet werden, müssen die Arbeitsschritte gut dokumentiert werden. Gleichzeitig müssen die künftigen Anwenderinnen und Anwender informiert und im Umgang mit den neuen Daten geschult werden.
- Unterstützung Projektleitung: Die Erarbeitung probabilistischer Prozessmodellierungen erfordert Fachwissen aus zahlreichen Fachgebieten. Dieses Fachwissen ist bei keinem einzelnen Anbieter vollständig vorhanden. Aus diesem Grund müssen für das Projekt etliche Teilaufträge ausgelöst werden. Damit die kantonale Fachstelle die Projektleitung mit den bestehenden personellen Ressourcen neben dem Alltagsgeschäft bewältigen kann, ist eine externe Unterstützung für die Projektleitung notwendig.

Die erwarteten Kosten teilen sich auf folgende Positionen auf:

Position	Bruttokosten Kanton [CHF]	Bundesbeitrag [CHF]	Nettokosten Kanton [CHF]
P1 Unterstützung Projektleitung	360 000	180 000	180 000
P2 Meteorologische, hydrologische und geologische Grundlagen	500 000	250 000	250 000
P3 Modellierung Fliess- und Staublawinen	650 000	325 000	325 000
P4 Modellierung Stein- und Blockschlag	800 000	400 000	400 000
P5 Modellierung Fels- und Bergsturz	600 000	300 000	300 000
P6 Modellierung spontane Rutschungen	350 000	175 000	175 000
P7 Datenmanagement	400 000	200 000	200 000
P8 Schulungen + Kommunikation	140 000	70 000	70 000
Total	3 800 000	1 900 000	1 900 000

Die probabilistische Modellierung der ebenfalls zu den gravitativen Naturgefahren zählenden Wasserprozesse (Überschwemmungen, Murgänge) ist nicht Bestandteil dieser Vorlage. Für die

Wassergefahren ist das kantonale Tiefbauamt die zuständige kantonale Fachstelle. Mit den bisherigen Erfahrungen und den nun geplanten Arbeiten zu den probabilistischen Gefahrenbeurteilungen entstehen Synergieeffekte für das kantonale Tiefbauamt. Daher hat dieses entschieden, die bisherigen Erfahrungen zu nutzen und die Anwendbarkeit probabilistischer Gefahrenbeurteilungen auch für die Wasserprozesse zu prüfen. Hierzu werden 2026 mehrere Pilotprojekte starten. Durch Einbindung von Fachpersonen des kantonalen Amts für Wald und Naturgefahren in Begleitgruppen kann der Knowhow-Transfer erreicht und die methodische Harmonisierung über alle Gefahrenprozesse sichergestellt werden. Bei erfolgreichem Abschluss des Pilotprojekts ist davon auszugehen, dass die Methodik auf das gesamte Kantonsgebiet ausgeweitet wird.

3.3 Bisherige Beschlüsse

Der vorliegende Beschluss zeigt auch die Mittel des bereits ausgeführten Pilotprojekts der Jahre 2025 bis 2027. Für dieses Pilotprojekt wurde bereits ein Kreditbeschluss gefasst:

Datum	Titel	Nettokosten Kanton [CHF]	bewilligt durch
02.07.2025	ProBe - Objektkredit für Pilotprojekt zu probabilistischen Prozessmodellierungen für Naturgefahren über den Kanton Bern als Grundlage für Risikoanalysen und die Überarbeitung von Gefahrengrundlagen in den Gemeinden; Objektkredit; 2025-2027	975 000	Regierungsrat RRB 737/2025

Da die Arbeiten, welche mit dem vorliegenden Kreditbeschluss ausgeführt werden, auf dem Pilotprojekt 2025 bis 2027 aufbauen, wird der Zusammenrechnungspflicht gem. Art. 29 FHG Rechnung getragen.

3.4 Termine, Vorgehensplan, Organisation, Zuständigkeiten

Die neuen Gefahrengrundlagen werden über Mandate an private Fachbüros sowie Forschungsinstitutionen erarbeitet. Auftraggeberin ist die Abteilung Naturgefahren des Amts für Wald und Naturgefahren.

Die Aufgabenteilung zwischen Kanton und Gemeinden gemäss KWaG und KWaV bleibt beim geplanten Vorhaben gewahrt. Das Vorhaben ersetzt nicht die Gefahrenkarten, für welche die Gemeinden zuständig bleiben, sondern stellt neue, planerische Grundlagen für die Gefahrenerkennung und -bewältigung des Kantons dar (Art. 29 KWaG sowie Art. 38 Abs. 1 lit. a und c KWaV), auf der eine raschere und einfachere Revision der Gefahrenkarten im Auftrag der Gemeinden aufbauen kann.

Die Arbeiten beginnen 2027 und werden 2030 abgeschlossen.

4. Verhältnis zu den Richtlinien der Regierungspolitik und anderen wichtigen Planungen

In der Vision der Regierungsrichtlinien der Regierungspolitik 2023-26 ist unter dem Themenbereich Umwelt festgehalten, dass der Kanton Bern eine führende Rolle beim Bewältigen der Her-

ausforderungen im Umweltbereich spielt. Die Methode der probabilistischen Prozessmodellierung hat Pioniercharakter in der Schweiz und darüber hinaus. Damit beschreitet der Kanton Bern neue Wege und übernimmt eine führende Rolle in der Weiterentwicklung der Grundlagen für das Risikomanagement von Naturgefahren. Das Vorhaben passt damit gut in die Richtlinien der Regierungspolitik.

5. **Auswirkungen auf Finanzen, Organisation, Personal, IT und Raum**

5.1 **Kosten und massgebende Kreditsumme**

Gesamtübersicht der Kosten 2025-2030	Nettokosten Kanton [CHF]
Gesamtkosten	5 750 000
Abzüglich zugesicherte Bundesbeiträge von 50 Prozent	2 875 000
Gesamttotal der Kosten für die Bestimmung der Ausgabenbefugnis gemäss Art. 26 FHG	2 875 000
Abzüglich bereits bewilligter Ausgaben für das Pilotprojekt (RRB 737/2025)	- 975 000
Mit dem vorliegenden Beschluss zu bewilligender Kredit	1 900 000

Die Mittel sind im Budget des Amts für Wald und Naturgefahren eingestellt. Die Bundesbeiträge sind in der Vereinbarung zur aktuellen NFA-Periode enthalten, seitens Bund in der neuen Programmvereinbarung verbindlich zugesichert und im Budget eingestellt.

Die entstehenden Grundlagen aus probabilistischen Prozessmodellierungen werden erlauben, die Revision von Gefahrenkarten in den Gemeinden mit weniger Aufwand durchzuführen. Wenn der Aufwand in der Beurteilung gegenüber heute um mindestens 10 bis 20 Prozent gesenkt werden kann, ist die Wirtschaftlichkeit der probabilistischen Prozessmodellierungen gegeben. Eine Pilotanwendung in der Gemeinde Adelboden zeigt, dass mit einer Einsparung in dieser Grössenordnung gerechnet werden darf. Daneben führen die probabilistischen Prozessmodellierungen dazu, dass bei Einzelprojekten des Bundes höhere Beiträge zu erwarten sind, der Aufwand von Detailabklärungen im Rahmen von Bauvorhaben in Gefahrengebieten verringert wird und die Erstellung von kantonalen Risikoübersichten einfacher erfolgen kann.

Aus den neuen Daten ergeben sich zudem weitere Nutzungsmöglichkeiten, wie beispielsweise flächige Risikogrundlagen oder Grundlagen für Objektschutzmassnahmen beim Bauen in Gefahrengebieten. Flächige Risikogrundlagen erlauben, die beschränkten finanziellen Mittel gezielter bei den Risiko-Hotspots einzusetzen als dies basierend auf den heutigen Grundlagen möglich ist.

Es ist geplant, die probabilistischen Prozessmodellierungen in ca. 5 bis 10 Jahren nach deren Abschluss zu erneuern. Die Kosten hierfür dürften deutlich tiefer sein, da im vorliegenden Kredit rund die Hälfte der Mittel für die Entwicklung der Methodik eingesetzt wird.

5.2 Kreditart

Beim vorliegenden Kredit handelt es sich um einen Objektkredit nach Art. 33 FHG. Es handelt sich um einmalige, neue Ausgaben gemäss Art. 27 und 30 Abs. 1 FHG.

5.3 Personelle Auswirkungen

Der Objektkredit dient der ordentlichen Aufgabenerfüllung. Er hat keine personellen Auswirkungen.

5.4 Auswirkungen auf die IT

Im Rahmen des Projekts entstehen umfangreiche Geodaten über den gesamten Kanton. Der zusätzliche Speicherbedarf für die im Projekt entstehenden Daten wurde bei der ICT-WEU resp. beim KAIO bereits angemeldet.

6. Auswirkungen auf die Gemeinden

Die Gemeinden profitieren von den erarbeiteten Grundlagen, weil die Revisionen der Gefahrenkarten, für die sie zuständig sind, künftig weniger kosten werden. Gleichzeitig erhalten die Gemeinden wertvolle Daten, um die Risiken durch Naturgefahren auf ihrem Gemeindegebiet besser beurteilen und managen zu können. Im Gegensatz zu den bestehenden Gefahrengrundlagen, decken die neuen Produkte nicht mehr nur den engeren Teil des Siedlungsgebiets ab, sondern die gesamte Gemeindefläche, was bei den vielen Streusiedlungen im Kanton Bern eine wesentliche Verbesserung darstellt. Somit entsteht bei den Gemeinden mit dem neuen Produkt ein deutlicher Mehrwert.

Der Subventionssatz für Gemeinden bei grossen Naturgefahren-Projekten (z.B. Schutzbauten) orientiert sich am integralen Risikomanagement. Höhere Subventionssätze seitens Bund können dort geltend gemacht werden, wo über alle Gefahrenprozesse Beurteilungen und Analysen bestehen. Dass die probabilistische Prozessmodellierung dies ermöglicht, ist ein weiterer Vorteil für die Gemeinden.

7. Auswirkungen auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft

Ein sorgfältiges und gut fundiertes Gefahrenmanagement ermöglicht es, die negativen Auswirkungen von Naturgefahren auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft zu begrenzen. Grundlage dafür sind aktuelle und qualitativ gute Gefahrengrundlagen. Diese werden mit dem vorliegenden Vorhaben geschaffen.

8. Antrag

Aufgrund der dargelegten Gründe beantragen wir, dem beiliegenden Beschlussentwurf zuzustimmen.

Beilagen

- Beschlussentwurf
- Bebilderte Dokumentation zu ProBE