

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 151 (2000)

**Heft:** 5

**Artikel:** Paradigmenwechsel in der staatlichen Förderung der Naturgefahrenabwehr : das Pilotprogramm effor2 im Kanton Wallis

**Autor:** Baumann, Reto / Burkard, André / Wyer, Marc / Wuilloud, Charly

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1098351>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Paradigmawechsel in der staatlichen Förderung der Naturgefahrenabwehr – das Pilotprogramm *effor2* im Kanton Wallis

RETO BAUMANN, ANDRÉ BURKARD, CHARLY WUILLOUD und MARC WYER

Keywords: Defence against natural hazards; subsidising; forest policy; canton of Valais, Switzerland. FDK 934 : 942 : UDK 551%502.58 : (494.44)

## 1. Einführung

### 1.1 Warum eine neue Subventionspolitik?

Seit einigen Jahren werden auf allen Ebenen Verwaltungs- und Politikbereiche durchleuchtet, um sie effizienter und effektiver zu machen, sie neu zu organisieren (Stichwort New Public Management) und dabei gleichzeitig Geld zu sparen. Die finanziellen Beziehungen zwischen der schweizerischen Eidgenossenschaft und den 26 Kantonen, wie auch unter den Kantonen selbst, sind sehr komplex und intransparent. Die Konferenz der kantonalen Finanzdirektoren und das Eidg. Finanzdepartement hatten sich deshalb zum Ziel gesetzt, die bestehenden Beziehungen zwischen dem Bund und den Kantonen bei den Aufgaben, Kompetenzen und Finanzen neu zu ordnen. Eine Expertise des Eidg. Finanzdepartementes förderte erhebliche Mängel beim Finanzausgleich und den Subventionen zu Tage.

### 1.2 Mängel am heutigen Subventionssystem

- Der Subventionsdschungel: Der Finanzausgleich ist mit über 100 Einzelmassnahmen unübersichtlich und mangels Abstimmung ohne konkrete Ziele, also in seiner Wirkung eher zufällig und nicht steuerbar.
- Die Zwangspartnerschaft: Die Kantone erhalten Subventionen nur dann, wenn sie sich an der Finanzierung beteiligen. Die Eigenleistungen finanzschwacher Kantone sind so bedeutend, dass der Ausgleichseffekt zwischen den Kantonen verloren geht.
- Die falsche Wahl: Da Subventionen an bestimmte Förderatbestände gebunden sind, besteht die Gefahr, dass nicht subventionierbare Massnahmen zum Vornherein wegfallen, obwohl sie unter Umständen besser und preiswerter wären.
- Der fehlende Sparanreiz: Da die Subventionen einen Beitrag an die Kosten darstellen, erhält der Empfänger, der hohe Kosten verursacht, auch viel Subventionen. Preiswerte Lösungen sind nicht gefragt, v.a. dann nicht, wenn die Eigenleistungen gering sind. Der Empfänger würde sich um eine wichtige Einnahmequelle bringen.
- Wer zahlt, befiehlt nicht: Der Subventionsempfänger bestimmt die Massnahmen und deren Kosten. Er übernimmt aber nur den kleineren Teil davon. Die Subventionsbehörden können zwar eingreifen und haben mittels Verfügung das letzte Wort. In Wirklichkeit wird davon recht wenig Gebrauch gemacht.

### 1.3 Neue Rollenverteilung – neue Formen der Zusammenarbeit – neue Instrumente

Die Neuordnung soll gerechter, effizienter, einfacher und politisch besser steuerbar werden. Von den 50 Bereichen, bei

denen Aufgabenverflechtungen zwischen Bund und Kantonen festgestellt wurden, soll der grösste Teil vollständig den Kantonen und einige vollständig dem Bund zugeordnet werden. In diesen Bereichen können die Kantone bzw. der Bund ihre Aufgaben autonom erfüllen. Zweckgebundene Finanzströme fallen dort weg. Der Bereich Wald und Naturgefahren wurde indessen als Verbundaufgabe identifiziert. In diesem Bereich ist eine Entflechtung nicht möglich, aber die Rollen werden neu verteilt. Der Bund soll sich auf die strategische Führung beschränken, während die Kantone die operativen Belange wahrnehmen. Die Zusammenarbeit soll partnerschaftlich sein. Das Instrument dazu ist der Vertrag. Während die Projektgenehmigung in Form einer Verfügung stark die Hierarchie zum Ausdruck bringt, ermöglicht der Vertrag gleichberechtigte Verhandlungen. Gegenstand des Vertrages ist ein Mehrjahresprogramm. Das Programm unterstützt ein vom Bund und Kanton gemeinsam festgelegtes quantitatives Ziel. Der Bund beteiligt sich an der Programmfinanzierung mit einem globalen Beitrag. Der Betrag ist pauschal und vom erreichten Resultat abhängig, d.h. die Subventionierung ist nicht mehr input-, sondern outputorientiert. Die Bundesmittel können vom Kanton innerhalb des Programmes für verschiedene, frei wählbare Massnahmen eingesetzt werden. Wenn die Resultate kostengünstiger erreicht werden, gehört der erwirtschaftete Bonus dem Kanton. Die Zielerreichung wird mittels vereinbarten Indikatoren gemessen.

### 1.4 Das Gesamtprogramm *effor2*

Die Eidg. Forstdirektion hatte 1997 das Pilotprogramm *effor2* gestartet, um möglichst in allen ihrer Förderbereiche (Walderhaltung, Schutzwald und Naturgefahren, Waldnutzung) die neuen Formen der Zusammenarbeit und Instrumente zu entwickeln und mit ausgewählten Kantonen gleich zu erproben. *effor2* läuft vier Jahre bis Ende 2000 (Internet: [www.effor2.ch](http://www.effor2.ch)). Die folgenden Verträge sind in Bearbeitung oder konnten bereits unterzeichnet werden (Tabelle 1):

Tabelle 1: Die fünf Pilotprogramme in *effor2*.

Kanton	Vertragsziel	Bundesbeitrag
Schwyz	Steigerung der Eigenwirtschaftlichkeit von vier Forstbetrieben von 50% auf 75%	0,5 Mio. Fr.
Aargau	Einrichten von 650 ha Waldreservaten	2 Mio. Fr.
Waadt	Nachhaltige Erfüllung aller Waldfunktionen	11 Mio. Fr.
St. Gallen	Die Huftierpopulationen weisen eine artgerechte Struktur auf, so dass die Naturverjüngung gewährleistet ist	4 Mio. Fr.
Wallis	Reduktion des Risikos vor Naturgefahren durch integrale Naturgefahrenabwehr	11 Mio. Fr.

## 2. Das Programm <Schutz vor Naturgefahren> im Kanton Wallis

Der Kanton Wallis eignet sich wegen seinen vielen Naturgefahren besonders gut für die Einrichtung und Erprobung eines Pilotprogrammes für den Subventionsbereich Naturgefahren. Ein entsprechender Vertrag wurde am 29. April 1999 unterzeichnet und gilt für vier Jahre.

### 2.1 Vertragsgegenstand

Der Vertragsperimeter umfasst das Mattertal im deutschsprachigen Teil des Kantons sowie die Gemeinden Nendaz und Isérables im französischsprachigen Teil. Entsprechend dem Konzept der integralen Naturgefahrenabwehr enthält das Programm die Teile Schutzwald, Schutzbauten und Warnung. Von den raumplanerischen Massnahmen werden nur die Gefahrenarten berücksichtigt. Diese sind im Teil Warnung integriert. Die eigentliche Raumplanung ist Sache der Kantone und kann wegen den geltenden gesetzlichen Grundlagen nicht mit forstlichen Krediten gefördert werden.

### 2.2 Vertragsziele

Für die drei Programmteile wurden verschiedene, möglichst quantifizierte Ziele vereinbart. Mindestens so wichtig war aber auch die Einigung über die relevanten Indikatoren, welche die Zielerreichung messbar machen (Tabelle 2).

**Tabelle 2:** Teilziele und entsprechende Indikatoren im Pilotprogramm des Kantons Wallis.

Programmteil	Ziel	Indikator
Schutzwald	Zur Erhaltung und Erhöhung der Schutzfunktion sind im Perimeter 385 ha Wald mit geeigneten Waldbaumassnahmen zu pflegen	Behandlungsfläche in ha
Schutzbauten	Mittels Schutzbauten ist eine Risikoverminderung von 75 Mio. Fr. zu erreichen	Jetztwert der Risikoverminderung in Franken
Warnung	Zusätzliche Risikoreduktion durch:	
	• 15 Gefahrenkarten	Anzahl beurteilte Gefahrenstellen
	• 4 Beobachtungsstationen	Anzahl Zentralen und Messstellen
	• 2 Warndienste	Anzahl Warndienste; Längen der kontrollierten Verkehrsachsen

Die Forderung, möglichst quantifizierte und wirkungsorientierte Ziele zu vereinbaren, konnte am besten im Teil Schutzbauten verwirklicht werden. Dort war es möglich, eine angestrebte Risikoverminderung zu berechnen. Bei den beiden anderen Teilen musste man sich mit Hilfsgrössen begnügen.

### 2.3 Finanzierung

Der Bund kaufte die vom Kanton angebotene Leistung mit rund 11 Millionen Franken ein. Die Preisermittlung orientierte sich stark an den geschätzten Kosten der geplanten Arbei-

ten. Die Bestimmung der Zahlungsbereitschaft des Bundes (Top-down-Ansatz) ist noch zu ungenau, da die Grundlagen auf nationaler Ebene zurzeit fehlen.

### 2.4 Umsetzung des Vertrages im Kanton

Die Umsetzung des Vertrages im Kanton erfolgt noch nach dem traditionellen Verfahren mit Hilfe von Projekten. Für die Waldbesitzer und Gemeindeverwaltungen ist die vorgeschlagene Denkweise noch recht theoretisch. Der Kanton übernimmt mit dem örtlichen Forstdienst die gesamte Koordinationsarbeit. Die Überprüfung der geleisteten Arbeiten im Verhältnis zur festgelegten Leistung wird sowohl beim Waldbau als auch bei den technischen Arbeiten von der Kantonsverwaltung übernommen. Entsprechend werden auch die Anzahlungen des Bundes verlangt und die Auszahlung an die Gemeinden getätigt. Das Übertragen des Verfahrens Bund/Kanton auf die Ebene Kanton/Gemeinde wird zurzeit mit den Partnern diskutiert. Da die bisherigen Arbeitsabläufe und die entsprechenden Auszahlungen recht gut funktionierten, braucht diese Umstellung eine gewisse Zeit. In sämtlichen neuen Projekten werden jedoch Kosten-Nutzen-Überlegungen integriert.

## 3. Die Berechnungsmethode Schutzwald

### 3.1 Ausgangslage und Grundlagen

Im Rahmen des Pilotprojektes *effor2* werden nur Wälder mit Schutzfunktion berücksichtigt. Eine Übersicht der Schutzwälder im Perimeter ergibt folgendes Bild (Tabelle 3):

**Tabelle 3:** Schutzwaldflächen im Programmperimeter.

	Täsch	Grächen	Zermatt	Randa	Embd
Schutzwald-Fläche	449,7 ha 97%	583,8 ha 77%	626,8 ha 67%	467,0 ha 88%	139,7 ha 95%
Totale Waldfläche	462,4 ha	761,3 ha	939,3 ha	531,1 ha	147,8 ha
	St. Niklaus	Isérables	Nendaz	Total	
Schutzwald-Fläche	1440,5 ha 86%	666,0 ha 95%	2094,0 ha 88%	6467,5 ha 85%	
Totale Waldfläche	1681,8 ha	700,0 ha	2369,0 ha	7592,7 ha	

Daraus wird die grosse Bedeutung des Schutzwaldes ersichtlich (85% der Waldfläche). Der Beitrag des Waldes an die Verminderung von Naturgefahren-Risiken kann jedoch nicht direkt berechnet werden, wie dies bei der Methode für Schutzbauten (vgl. Kapitel 4) möglich ist. Deshalb muss auf eine indirekte Methode ausgewichen werden. Diese beruht auf der Annahme, dass der Wald Naturgefahren verhindert oder zumindest abschwächt; dass er also eine positive Wirkung auf die lokale Risikolage hat. Weiter beruht die Methode auf der Annahme, dass diese Wirkung langfristig und nachhaltig nur dann aufrecht erhalten werden kann, wenn der Schutzwald je nach Standort und Zustand gezielt und fachlich korrekt gepflegt wird. In der Schweiz setzt sich für diese Pflegearbeiten immer mehr die Methode nach der Wegleitung «Minimale Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion» (WASSER und FREHNER, 1996) durch. Auch im Pilotprogramm *effor2* wird danach gearbeitet.

### 3.2 Die Bestimmung der Leistung

Basierend auf den oben erwähnten Annahmen ist es wichtig, diejenigen Waldflächen zu kennen, welche künftig gepflegt werden müssen, um die Schutzfunktion aufrecht zu erhalten.

Alle diese Flächen zusammen werden im Pilotprojekt *effor2* als waldbaulicher Handlungsbedarf bezeichnet. Sowohl dessen Beurteilung als auch die Berechnung der Kostenpauschalen für waldbauliche Massnahmen, wie sie im Rahmen des *effor2* gefordert wird, erfolgt in einem ersten Schritt auf Stufe Gemeinde. Der Zusammenzug bestehender relevanter Daten (Wirtschaftspläne, Waldbauprojekte, Gefahrenkarten, Standortkarten, Funktionenkarten) dient dabei als Grundlage. Feldaufnahmen und das Studium aktueller Literatur dienen der Überprüfung vorhandener Grundlagen. In einem zweiten Schritt werden die Informationen für den gesamten Projektperimeter zusammengefasst (Ist-Zustand). Darauf aufbauend wird die Waldfläche festgelegt, welche in vier Jahren gepflegt werden soll.

Durch die Überlagerung der Waldfunktionenkarte mit der Behandlungskarte gemäss Wirtschaftsplan kann in Kombination mit der Geländeverifizierung die Waldfläche bestimmt werden, auf der laut Programmziel waldbaulicher Handlungsbedarf besteht. Durch diese Überlagerung verschiedener Grundlagen entsteht z.T. ein kleinflächig mosaikartiges Nebeneinander von Waldbeständen mit unterschiedlichem Handlungsbedarf. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung eines Schutzwaldes soll eine solche Zerstückelung vermieden werden. Deshalb wird daraus eine Eingriffskarte erarbeitet, die den Handlungsbedarf in den nächsten 20 Jahren aufzeigt.

Die Bestimmung der zu behandelnden Waldungen in der Vertragsperiode (4 Jahre) stützt sich auf die Annahme, dass in den nächsten 20 Jahren alle dringenden (0–10 Jahre) und notwendigen (10–20 Jahre) Flächen behandelt werden (1926,1 ha). In der Vertragsperiode 1999–2002 wird demnach im *effor2*-Projektperimeter Mattertal/Gemeinden Isérables und Nendaz ein Fünftel der Waldfläche mit Handlungsbedarf 20 Jahre behandelt. Das sind 385 ha. Um dem Bewirtschafter möglichst viel unternehmerische Freiheiten zu lassen, wird es ihm überlassen, wo genau er innerhalb des Perimeters Pflegearbeiten ausführt. Er bestimmt auch die Art der Eingriffe (Jungwaldpflege, Verjüngung usw.).

### 3.3 Die Preisermittlung

Für die Abgeltung der Waldpflege ist künftig ein flächenbezogener Beitrag vorgesehen. Dem Waldbewirtschafter steht es frei, wie er mit dem finanziellen Beitrag die vereinbarten Leistungen zielgerecht erbringt. Die Kontrolle mittels geeigneter Indikatoren (Pflegefläche, Holznutzungsmenge) dient der Festlegung der auszubehaltenden Flächenbeiträge.

Die Berechnung der flächenbezogenen Pauschalen wird mit Hilfe verschiedener Kennziffern vorgenommen, wie sie auch bei der Herleitung des Kostenrahmens bei konventionellen Waldbauprojekten im Kanton Wallis zur Anwendung gelangen. Als Berechnungsgrundlage dient das im Rahmen der Waldbauprojekte erstellte Holzerntekonzept, verknüpft mit den geltenden Pauschalansätzen im Kanton Wallis. Die Holznutzungsmenge wurde hergeleitet aus der waldbaulichen Planung gemäss Wirtschaftsplan und Waldbauprojekten, kombiniert mit dem Handlungsbedarf aus heutiger Sicht. Es werden insgesamt drei Flächenpauschalen unterschieden:

- Pflanzungen;
- Jungwaldpflege;
- Stabilitätsdurchforstung und Verjüngung.

Für die Massnahmen Pflanzungen und Jungwaldpflege sind laut Pauschaltarifen und den darauf basierenden Waldbauprojekten bereits Flächenpauschalen bekannt. Für waldbauliche Massnahmen wie Stabilitätsdurchforstung und Verjüngung werden die Kosten auf Grund der Nutzungsmenge

(m<sup>3</sup>) berechnet. Es existiert keine Flächenpauschale. Diese soll für das Testgebiet folgendermassen hergeleitet werden:

- Bestimmung des durchschnittlichen Holzvorrats pro Gemeinde;
- Annahme eines Nutzungsprozentes von 35% im Mattertal (gemäss Probeanzeichnung Grächen, 4 ha Verjüngungsbestand mit 160 m<sup>3</sup> Vorrat und 56 m<sup>3</sup> Nutzung pro ha);
- Annahme eines Nutzungsprozentes von 30% in den Gemeinden Isérables und Nendaz (gemäss Probeanzeichnungen/Bitterlich-Stichproben auf permanent eingerichteten Weiserflächen);
- Ableitung der Nutzungsmenge pro ha;
- Berechnung der Stabilitätsdurchforstungs- und Verjüngungsfläche aus dem Verhältnis Nutzungsmenge gemäss Waldbauprojekten und Nutzungsmenge pro ha;
- Berechnung der Flächenpauschale für Stabilitätsdurchforstung und Verjüngung aus dem Verhältnis Holzerei- und Bringungskosten gemäss Waldbauprojekten und der zu behandelnden Stabilitätsdurchforstungs- und Verjüngungsfläche.

Die restlichen Kosten (Honorare, Unvorhergesehenes, Baustelleneinrichtung usw.) werden auf die Pauschale der zu behandelnden Waldfläche aufgeteilt. Die Herleitung der Flächenpauschale liefert die folgenden Beträge für den gesamten Projektperimeter:

• Flächenpauschale Brutto	Fr. 16 833.–
• Netto (abzüglich Holzerlös)	Fr. 13 430.–
• Ø-Anteil Bund (70%) <sup>1)</sup>	Fr. 11 800.–
• Ø-Anteil Kanton (10%) <sup>1)</sup>	Fr. 1 683.–

Die Nettogesamtkosten für den Teilbereich Waldbau im Projektgebiet (Vertragsdauer vier Jahre; zu behandelnde Waldfläche 385 ha) betragen somit Fr. 5 170 550.– (Anteil Bund Fr. 4 543 000.–).

### 3.4 Die Vollzugskontrolle

Die im Rahmen des *effor2*-Projektes vorgesehene leistungsorientierte Abgeltung soll mit Hilfe einer verhältnismässigen Vollzugskontrolle erreicht werden. Wie schon dargelegt, ist für die Subventionierung in erster Linie die behandelte Waldfläche massgebend. Daneben soll zwischen Kanton und Gemeinde bei Holzschlägen die anfallende Holzmenge ein zusätzliches Kriterium für die Abgeltungspraxis darstellen. Die restlichen Indikatoren sollen im Rahmen der Pilotstudie zwar erfasst, aber nicht für die Subventionierung der Eingriffe benutzt werden. Die behandelten Flächen werden im Gelände mittels GPS ausgemessen. Die Nutzungsmenge wird den Einmessprotokollen entnommen.

### 3.5 Die Grenzen der Methode

Die Schutzleistung des Waldes kann (noch) nicht rechnerisch ermittelt werden, so dass sie mit derjenigen der Schutzbauten vergleichbar ist. Somit kann auch nicht der Beitrag des Waldes an die Risikoverminderung in einem Tal oder gar einer Region bestimmt werden. Ein Vertrag, der sich auf einen gemeinsamen Indikator Risikoverminderung bezieht, ist deshalb (noch) nicht möglich.

Die Beschränkung auf den Indikator «behandelte Fläche» berücksichtigt die Multifunktionalität des Waldes nicht. Der Indikator ist nur ein grober Ersatz für die differenzierten Eingriffe, die zur Erhaltung und Förderung des Schutzwaldes nötig sind. Es besteht allerdings die Möglichkeit, mit mehre-

<sup>1)</sup>100% = Bruttokosten

ren Verträgen die verschiedenen Waldfunktionen und -leistungen besser abzubilden, wie dies in einem Pilotprogramm des Kantons Waadt gemacht wird.

## 4. Die Berechnungsmethode Schutzbauten

In gefährdeten Gebieten soll die Verminderung des Naturgefahren-Risikos durch Schutzbauten erzielt werden.

### 4.1. Ausgangslage und Grundlagen

Die Methoden basieren im Wesentlichen auf der Publikation von WILHELM (1997). Sie wurden ursprünglich zur Beurteilung der ökonomischen Aspekte von Lawinengefahren ausgearbeitet. Im Rahmen des Pilotprojekts *effor2* wurde die Vorgehensweise für die untersuchten Naturgefahren übernommen und gefahrenspezifisch angepasst. Für Siedlungsgebiete und Verkehrsachsen werden zwei Methoden beschrieben (BUMANN und BURKARD, 1999).

#### 4.1.1 Risikobeurteilung auf Verkehrsachsen

Risikobeurteilungen auf Verkehrsachsen basieren auf der Ermittlung der Präsenzwahrscheinlichkeit der gefährdeten Objekte in der betrachteten Gefahrenzone. Dazu sind detaillierte Informationen über das Verkehrsaufkommen notwendig. Da die Fahrzeuge auf den Verkehrsachsen in der Regel dauernd in Bewegung sind (im Gegensatz zum Siedlungsgebiet), wird eine durchschnittliche Fahrzeug- bzw. Personenpräsenz im Gefahrengebiet bestimmt. Die Fahrzeug- und Personenfrequenz verhält sich linear zum Schadenpotential.

Die Beurteilung der Naturgefahrenrisiken (Bestimmung der effektiven Lawinenbreite, Wiederkehrdauer usw.) setzt genaue Ortskenntnisse und die Beobachtung von Ereignissen voraus (Abbildung 1).

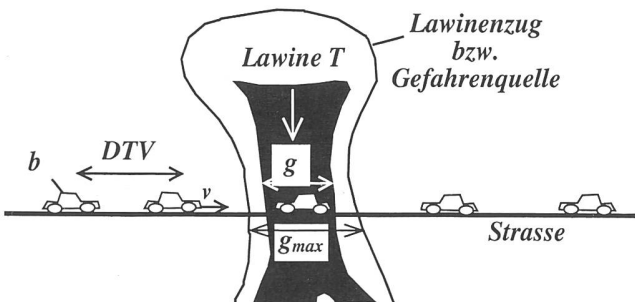


Abbildung 1: Risikoszenario: Gefahrenzug gefährdet Verkehrsachse, verändert nach WILHELM (1999).

Das Naturgefahrenrisiko für Verkehrsachsen lässt sich nach WILHELM (1999) durch die folgende Formel beschreiben:

$$R_1 = \frac{1}{T} \times \left( \frac{g_{\text{Law}} \times DTV}{v \times 24 \text{ h}} \right) \times P_A \times b \times K \quad [\text{Todesfälle pro Jahr}]$$

Die Begriffe und Parameter sind für die Verkehrsachsen «Strasse» und «Bahn» wie folgt definiert:

T	[Jahre]	Wiederkehrdauer eines Ereignisses bis zur Verkehrsachse
g <sub>Law</sub>	[km]	Effektive Lawinenbreite für entsprechende Wiederkehrdauer
DTV	[Fz/Tag]	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
v	[km/h]	Mittlere Fahrgeschwindigkeit

P <sub>A</sub>	[Tf/erfasste Pers.]	Letalität <sup>1</sup> bzw. Ausmasswahrscheinlichkeit eines Schadens
b	[Pers./Fz.]	Mittlere Anzahl Personen pro Fahrzeug

Das nach baulichen und/oder temporären Massnahmen verbleibende Risiko heisst Restrisiko R<sub>r</sub>. Es hängt von der Wirksamkeit baulicher Massnahmen ab und wird nach der Ausführung der technischen Massnahmen neu beurteilt.

#### 4.1.2 Risikobeurteilung in Siedlungsgebieten

Als Grundlage zur Beurteilung des kollektiven Risikos in Siedlungsgebieten dienen die nach neuesten Erkenntnissen erarbeiteten Gefahrenkarten.

In den verschiedenen Gefahrenzonen wird die Anzahl der gefährdeten Personen und Objekte (Gebäude, Infrastrukturen usw.) ermittelt. Die Anzahl Personen und der Gesamtwert der gefährdeten Infrastrukturanlagen im Gefahrenbereich entsprechen dem Schadenpotential.

Um Personenschäden mit Sachschäden vergleichen zu können, ist die monetäre Bewertung der Schäden an Personen unumgänglich. Bei der Bewertung werden die sozialen Kosten (Lohnausfall usw.), die durch einen Todesfall entstehen, mitberücksichtigt. Zudem wird die Unfall-Beeinflussbarkeit durch die betroffenen Opfer und die Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft miteinbezogen.

Die Schadenausmasse pro Szenario (in Fr.) werden mit Hilfe mehrerer Szenarien (siehe *Abbildung 2*) berechnet. Die Szenarien berücksichtigen die verschiedenen Wiederkehrdauern der Ereignisse sowie deren unterschiedliche Schadenpotentiale. Die Wahrscheinlichkeiten beziehen sich auf einen Untersuchungszeitraum von 50 Jahren. Die Szenarien bilden die Grundlage für die Berechnung des kollektiven Risikos.

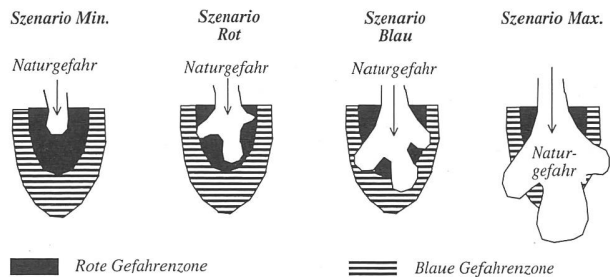


Abbildung 2: Massgebende Szenarien Rot und Blau aus WILHELM (1997).

Zur Bestimmung des Restrisikos R<sub>r</sub> muss das kollektive Risiko nach einer geplanten Massnahme neu beurteilt werden. Nach der realisierten Massnahme ist die Anpassung der Gefahrenkarte zu prüfen (eine eventuelle Rückzonung erfolgt vorerst nur fiktiv). Falls eine Rückzonung nicht möglich ist, kann die Wiederkehrdauer des Ereignisses innerhalb der gleichen Gefahrenzone erhöht werden. Analog zum Ausgangsrisiko werden die gefährdeten Personen und Sachwerte in den Gefahrenzonen bestimmt und das resultierende kollektive Risiko mit Hilfe der Szenarien neu beurteilt.

### 4.2 Die Bestimmung der Leistung (Risikoverminderung)

Das Risiko kann für jede Gefahrenzone quantifiziert werden; man spricht dann vom Ausgangsrisiko. Nach Ausführung einer

<sup>1</sup> Die Letalität P<sub>A</sub> sagt aus, wie viele der betroffenen Personen getötet werden.

technischen Massnahme wird das verbleibende Restrisiko beurteilt. Die Differenz entspricht der Risikoverminderung, die durch die technische Verbauung erzielt wird. Durch die erreichte Verminderung des Risikos wird eine messbare Schutzleistung erbracht.



### 4.3 Die Preisermittlung

Die Risikoverminderung  $R_v^2$ , welche durch die geplanten oder realisierten Massnahmen erzielt wird, kann bestimmt werden. Um diese Risikoverminderung zu erreichen, sind Investitionskosten  $I_o$  für die Realisierung der technischen Massnahmen notwendig. Diese Kosten werden auf Grund von Erfahrungswerten abgeschätzt. Im Gegensatz zum reduzierten jährlichen Risiko  $R_v$  fallen die Investitionskosten  $I_o$  hauptsächlich einmalig zu Baubeginn an.

Damit die investierten Kosten  $I_o$  (inkl. Unterhalts- und Reparaturkosten<sup>3</sup>) mit der jährlichen Risikoverminderung  $R_v$  verglichen werden können, müssen beide über einen Untersuchungszeitraum von 50 Jahren beurteilt werden. Um monetäre Kosten und Nutzen, welche zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen, miteinander zu vergleichen, wird die Kapitalwertmethode bzw. Diskontierungsmethode<sup>4</sup> angewendet. Der Quotient aus Einnahmen (Nutzen) und Ausgaben (Kosten) ist das Mass für die Wirtschaftlichkeit der Investition.

Im Pilotprojekt *effor2* wurde das jährliche Ausgangsrisiko für das gesamte Untersuchungsgebiet für die untersuchten Naturgefahren bestimmt. Für die Projektdauer von vier Jahren wurde ein im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten liegendes Massnahmenprogramm zusammengestellt. Auf Grund der festgelegten Massnahmen wurde das verbleibende Restrisiko bzw. die jährliche Risikoverminderung berechnet.

Gemäss dem heutigen Subventionierungssystem ist der durch die Bundesbehörde geleistete Beitrag direkt von den Investitionskosten  $I_o$  (für den Kanton Wallis rund 70% der Investitionskosten) abhängig. Die im Rahmen des *effor2*-Projektes geleisteten Beiträge liegen in der gleichen Grössenordnung wie diejenigen nach dem alten System. Somit beträgt der Beitrag des Bundes in den nächsten vier Jahren für die geplanten technischen Massnahmen rund 6 Mio. Fr. Mit diesen Massnahmen kann eine Risikoverminderung<sup>5</sup> von rund 75 Mio. Fr. (Schutzleistung) erzielt werden. Pro Schutzleistungs-Einheit (vermindertes Risiko) von Fr. 100 000.- leistet der Bund einen Beitrag von Fr. 8 000.-.<sup>6</sup>

### 4.4 Die Grenzen der Methode

Die Risikobeurteilung für Siedlungsgebiete und Verkehrsachsen wird zurzeit mit unterschiedlichen Methoden vorgenommen. Um Personen- und Sachschäden in Siedlungsgebieten und auf Verkehrsachsen miteinander vergleichen zu können, ist die monetäre Bewertung eines Menschenlebens notwen-

dig. Die Höhe des gewählten Betrags bietet Anlass zu emotionalen Diskussionen.

Gemeinden, welche die Gefahrenzonen in Bauzonen weniger streng durchsetz(t)en, werden auf Grund der heute bestehenden hohen Risiken bevorteilt, d.h. alle ihre Massnahmen erweisen sich als sehr kostenwirksam (BUMANN und BURKARD, 1999).

## 5. Die Methode <temporäre Massnahmen> (Warnung)

Zusätzlich zu den technischen Massnahmen sollen temporäre Massnahmen das Risiko bezüglich Schäden an Menschen und erheblichen Sachwerten vermindern. Zu temporären Massnahmen zählen Gefahrenkarten, regionale Sicherungs- und Beobachtungsdienste sowie automatische Messstationen.

Im Rahmen des *effor2*-Projektes wurde nach leistungsabhängigen Indikatoren zur Abgeltung von temporären Massnahmen gesucht. Es war schwierig, vergleichbare Einheiten zu eruieren. Im Kanton Wallis ist z.B. fast jeder Lawinenwarndienst anders organisiert und nimmt unterschiedliche Aufgaben wahr. Die schliesslich definierten Indikatoren und die entsprechenden Abgeltungen haben ausschliesslich für das Untersuchungsgebiet Gültigkeit. Die Entschädigung erfolgt auf Grund eines Sockelbeitrags und eines leistungsabhängigen Beitrags (abhängig von der überwachten Länge der Verkehrsachse).

## Zusammenfassung

Das Eidg. Finanzdepartement plant zusammen mit den kantonalen Finanzdirektoren, den Finanzausgleich und die Aufgabenteilung zwischen dem Bund und den Kantonen neu zu organisieren. Es soll ein Paradigmenwechsel in der staatlichen Förderung öffentlicher Aufgaben herbeigeführt werden. Mit dem Pilotprogramm *effor2* testet die Eidg. Forstdirektion zusammen mit mehreren Kantonen völlig neue Instrumente im Subventionsbereich, so auch bei der Abwehr von Naturgefahren. An die Stelle der Projekte tritt ein Mehrjahresprogramm mit quantifizierten Zielen. Nicht die Kosten, sondern die Leistungen werden mit einem globalen Beitrag abgegolten. Die hoheitliche Verfügung wird durch einen partner-schaftlichen Vertrag ersetzt. Mit 11 Mio. Franken kauft der Bund während der Periode 1999 bis 2002 beim Kanton Wallis 385 ha gepflegte Schutzwaldfläche, 75 Mio. Franken Risikoverminderung, 15 Gefahrenkarten, vier Beobachtungsstationen und den Betrieb von zwei Warndiensten ein. Für die Bestimmung der Leistung (z.B. Risikoverminderung) werden neue Methoden angewendet.

<sup>2</sup> Obwohl die Beurteilung des kollektiven Risikos für das Siedlungsgebiet und die Verkehrsachsen auf zwei unterschiedlichen Vorgehen beruht (der Grundsatz der beiden Methoden ist aber gleich), können die kollektiven Risiken addiert und gemeinsam bewertet werden.

<sup>3</sup> Unterhaltskosten fallen jährlich an und betragen 0,5% der Investitionskosten. Reparaturkosten entsprechen einem periodischen Unterhalt und werden alle zehn Jahre durchgeführt, sie betragen 5% der Investitionskosten.

<sup>4</sup> Sämtliche mit der Investition verbundenen zukünftigen Ausgaben und Einnahmen werden auf den Investitionszeitpunkt mit dem Kalkulationszinsfuss kapitalisiert (diskontiert, abgezinst).

<sup>5</sup> Die Risikoverminderung von 75 Mio. Fr. entspricht dem heutigen Wert (gemäss der Investitionsrechnung) und bezieht sich auf einen Untersuchungszeitraum von 50 Jahren.

<sup>6</sup> Die 8 000 Fr. ergeben sich auf Grund der Rahmenbedingungen (Parameter) und den in den nächsten vier Jahren konkret geplanten Massnahmen. Dieser Wert basiert auf den 1998 vorhandenen Kenntnissen. Auf Grund des auf die nächsten vier Jahre festgelegten Wertes von 8 000 Fr. pro 100 000 Fr. reduziertes Risiko sind Anpassungen an sich verändernde Rahmenbedingungen nur beschränkt möglich. Dieser Wert ist somit für die nächsten vier Jahre als fixe Grösse zu verstehen. Erst danach kann der Wert auf Grund von neuen Erkenntnissen, gemachten Erfahrungen und veränderten Rahmenbedingungen (Parametern usw.) angepasst werden.

## Résumé

### Changement de paradigme dans la politique d'encouragement de l'état en matière de protection contre les dangers naturels – le programme pilote *effor2* en Valais

Le Département fédéral des finances prévoit de réorganiser, en collaboration avec les Directeurs cantonaux des finances, les systèmes de péréquation financière et de répartition des tâches entre la Confédération et les cantons. Cela entraînera un changement de paradigme dans la politique d'encouragement de l'Etat en faveur des tâches publiques. Avec le programme pilote *effor2*, la Direction fédérale des forêts teste, en coopération avec quelques cantons, de nouveaux instruments dans le domaine des subventions et de la protection contre les dangers naturels. Aux projets fera place un programme pluriannuel, assorti de buts quantifiés. Ce n'est plus pour les coûts, mais pour les prestations qu'un montant global sera alloué. La décision suprême sera remplacée par un contrat conclu entre partenaires. Durant la période de 1999 à 2002, la Confédération achètera 385 ha de forêts protectrices entretenues au canton du Valais pour un montant de 11 millions de francs; elle investira 75 millions de francs dans la réduction des risques et acquerra 15 cartes des dangers, quatre stations d'observation et deux Services de mise en garde. De nouvelles méthodes seront appliquées pour évaluer les prestations fournies (p.ex. dans le domaine de la réduction des risques).

*Traduction:* MONIQUE DOUSSE

## Summary

### Change in Paradigm in Governmental Promotion of Natural Hazard Defence

#### The Pilot Programme *Effor2* in the Canton of Valais, Switzerland

The Swiss Federal Department of Finance plans to reorganise, in co-operation with the cantonal directors of finance, the financial equilibration and division of tasks between the Federation and the cantons. A change in paradigm in governmental promotion of public tasks shall be introduced. The Federal Forestry Directory together with some cantons is testing completely new instruments in the field of subsidies as well as in the defence of natural hazards by means of the pilot programme *effor2*. As a substitute of projects, a programme of several years with quantified goals is introduced. Not the costs are settled by an over-all contribution, but the performance.

The sovereign administrative order is replaced by a partnership contract. Between 1999 and 2002 and for a lump-sum of 11 Mio. Swiss Francs, the Federation intends to buy an area of 385 ha of tended protection forest, 75 Mio. Swiss Francs of risk diminishment, 15 hazard maps, 4 observation stations and an enterprise of two warning services from the canton of Valais. New methods are applied for the determination of the performance (such as risk diminishment).

*Translation:* TAMARA BRÜGGER

## Literaturverzeichnis

- BUMANN, R.; BURKARD, A. (1999): Beurteilung des technischen Verbaus und der temporären Massnahmen. Methodischer Bericht. Brig.
- WASSER, B.; FREHNER, M. (1996): Wegleitung Minimale Pflegemassnahmen für Wälder mit Schutzfunktion, Buwal, Schriftenreihe Vollzug Umwelt. Bern.
- WILHELM, C. (1997): Wirtschaftlichkeit im Lawinenschutz – Methodik und Erhebungen zur Beurteilung von Schutzmassnahmen mittels quantitativer Risikoanalyse und ökonomischer Bewertung, Mitteilungen Nr. 54, Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Weissfluhjoch/Davos.
- WILHELM, C. (1999): Kosten-Wirksamkeit von Lawinenschutzmassnahmen an Verkehrsachsen. Praxishilfe. Buwal, Schriftenreihe Umwelt. Bern.

#### *Verfasser:*

RETO BAUMANN, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Eidg. Forstdirektion, 3003 Bern. E-Mail: reto.baumann@buwal.admin.ch  
 ANDRÉ BURKARD, Ingenieurbüro A. Burkard, Sebastianplatz 1, 3900 Brig. E-Mail: burkard.andre@bluewin.ch  
 CHARLY WUILLLOUD, Dienststelle für Wald und Landschaft, Gebäude Mutua, 1950 Sitten, E-Mail: charly.wuilloud@vs.admin.ch  
 MARC WYER, BFU, Postfach 6, 3964 Turtmann.  
 E-Mail: bfu.wyer@spectraweb.ch