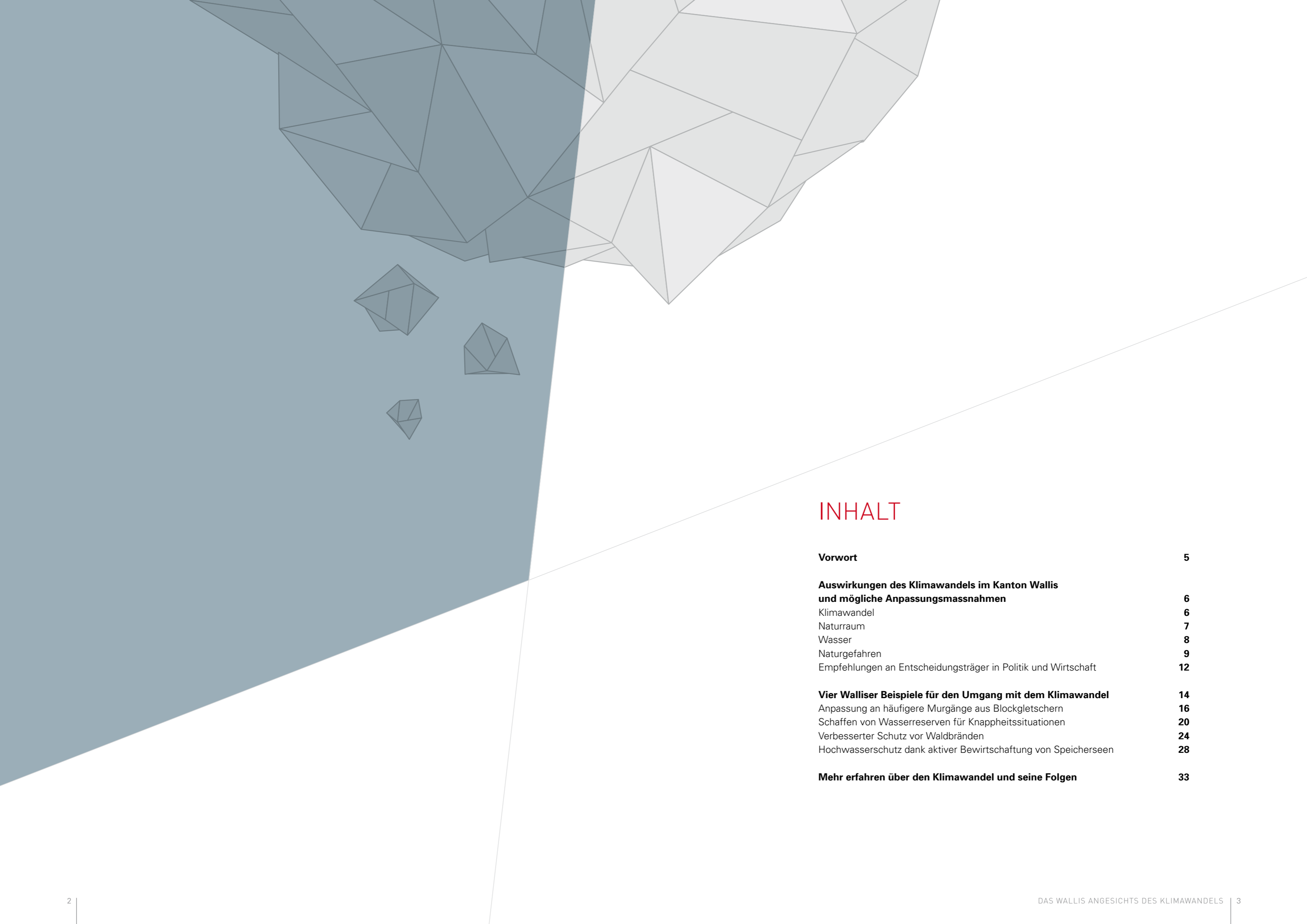




CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

DAS WALLIS ANGESICHTS DES KLIMAWANDELS

Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten
in den Bereichen Wasserbewirtschaftung
und Naturgefahren



INHALT

Vorwort	5
Auswirkungen des Klimawandels im Kanton Wallis und mögliche Anpassungsmassnahmen	6
Klimawandel	6
Naturraum	7
Wasser	8
Naturgefahren	9
Empfehlungen an Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft	12
Vier Walliser Beispiele für den Umgang mit dem Klimawandel	14
Anpassung an häufigere Murgänge aus Blockgletschern	16
Schaffen von Wasserreserven für Knappheitssituationen	20
Verbesserter Schutz vor Waldbränden	24
Hochwasserschutz dank aktiver Bewirtschaftung von Speicherseen	28
Mehr erfahren über den Klimawandel und seine Folgen	33

VORWORT



Liebe Leserin, lieber Leser,

Auch in unserem Kanton ist der Klimawandel heute eine messbare Tatsache, weshalb wir uns dringend auf dessen mögliche Folgen einstellen sollten. Um uns dagegen zu rüsten, müssen wir die Hintergründe des Wandels verstehen, nach geeigneten Anpassungsstrategien suchen und diese umsetzen.

Mit der vorliegenden Broschüre soll dieses Anliegen einer breiteren Bevölkerung näher gebracht werden. Sie wurde im Rahmen des Pilotprogrammes zur Anpassung an den Klimawandel, gefördert durch das Bundesamt für Umwelt, erarbeitet.

Wasserbewirtschaftung und Naturgefahren sind für einen Bergkanton wie das Wallis Themen von vitaler Bedeutung. Gerade hier können die gemäss den Klimaszenarien zu erwartenden Auswirkungen - vor allem für die Seitentäler - schwerwiegende Folgen haben. Zahlreiche Forschungsprojekte auf unserem Kantonsgebiet helfen, die relevanten Prozesse besser zu verstehen, Wissenslücken zu erkennen und künftige Entwicklungen vorherzusagen. Die verschiedenen Studien wurden zu einer Synthese zusammengefasst, die als Grundlage für die Beurteilung von Anpassungsmöglichkeiten dient. Die wichtigsten Erkenntnisse aus der Synthese werden in dieser Broschüre vorgestellt. Dieses Wissen verfügbar zu machen ist wichtig, damit sich ein gemeinsames Verständnis entwickeln kann.

Dass Anpassungen an den Klimawandel längst keine Zukunftsmusik mehr sind, zeigen vier konkrete Beispiele aus der Praxis. Aus diesen geht hervor, dass sich unsere kommunalen Behörden bereits heute um die Folgen des Klimawandels kümmern und, in Partnerschaft mit der Privatwirtschaft, innovative Anpassungsstrategien entwickeln. Die Aufgabe des Kantons, seiner Behörden und des Bundes liegt darin, die Gemeinden bei ihren Vorkehrungen zu unterstützen.

Der Klimawandel geht uns alle an. Nur wenn es gelingt, private und öffentliche Akteure, Bewohnerinnen und Bewohner für ein gemeinsames Vorgehen zu motivieren, können wir dem Klimawandel mit geeigneten Massnahmen entgegenzutreten und auch die Chancen nutzen, die sich daraus ergeben.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine anregende und aufschlussreiche Lektüre!

Jacques Melly
Staatsrat
Vorsteher des Departements für Verkehr,
Bau und Umwelt

Auswirkungen des Klimawandels im Kanton Wallis und mögliche Anpassungsmassnahmen

Die nachfolgende Übersicht fasst die erwarteten Änderungen des Klimas im Wallis zusammen, beschreibt die damit verbundenen Auswirkungen auf die Bereiche Wasser und Naturgefahren und formuliert Empfehlungen zu Anpassungsmassnahmen. Grundlage bildet die Auswertung von über 50 wissenschaftlichen Publikationen mit Bezug zum Wallis. Die ausführliche Fassung der Auswertungsergebnisse kann als separates Dokument auf der Internetseite der Dienststelle für Wald und Landschaft heruntergeladen werden.

Die Aussagen beruhen auf der Annahme, dass sich der heute beobachtete Klimawandel in den kommenden Jahrzehnten unvermindert fortsetzt. Sie folgen damit dem Szenario A1B des IPCC¹, demzufolge die globale Wirtschaft bis 2050 rasch weiter wächst. Energie wird zwar immer effizienter genutzt und erneuerbare Energien werden wichtiger, Kohle, Erdöl und Erdgas spielen aber weiterhin eine bedeutende Rolle für die Energieversorgung. Damit steigen auch die globalen Treibhausgas-Emissionen bis 2050 weiter an.

Selbst wenn es in den kommenden Jahrzehnten gelingt, gemäss der Zielsetzung des Pariser Abkommens vom Dezember 2015 die Treibhausgas-Emissionen deutlich zu reduzieren, wird der Klimawandel fortschreiten. Das Klimasystem ist träge und reagiert mit erheblicher Verzögerung auf Veränderungen der Emissionen. Mit einer erfolgreichen globalen Klimapolitik würden aber auch im Wallis die langfristigen² Auswirkungen weniger prägnant ausfallen und die Notwendigkeit für Anpassungsmassnahmen wäre geringer.

KLIMAWANDEL

Temperatur

Im Rhonetal wurde bereits im 20. Jahrhundert eine im Vergleich zur übrigen Schweiz überdurchschnittliche Erwärmung beobachtet. Die Temperaturen werden bis 2060 sowohl im Talboden als auch in den höheren Lagen des Wallis gegenüber dem Durchschnitt des Zeitraums 1980-2010 um weitere 2 bis 3°C steigen (Unsicherheitsbereich $\pm 1^\circ\text{C}$). In 40 Jahren dürfte ein normaler Sommer im Rhonetal in etwa dem Hitzesommer 2003 entsprechen.

Niederschläge

Die mittlere Jahresniederschlagssumme variiert im Wallis sehr stark. Sie nimmt einerseits zwischen dem Hochgebirge und tiefen Lagen, andererseits im Talboden von West nach Ost deutlich ab und erreicht in der Umgebung von Visp die tiefsten in der Schweiz gemessenen Werte.

Abschätzungen zur zukünftigen Entwicklung der Niederschlagsmengen sind mit grossen Unsicherheiten behaftet. Am ehesten wird eine Abnahme im Sommer erwartet (bis 2060 um -5 bis -25%). Vor allem in mittleren Lagen (ca. 1000-2000 m.ü.M.) werden die Niederschläge in Zukunft vermehrt als Regen anstelle von Schnee fallen. Die Schneefallgrenze dürfte mittelfristig um gut 300 m und bis Ende des Jahrhunderts um über 500 m ansteigen.



Witterungsextreme

Bereits heute weist das Wallis die schweizweit höchste Anzahl Hitzetage (Tage mit Maximaltemperaturen über 30°C) pro Jahr auf. Hitzetage werden in Zukunft häufiger, Frosttage (Tage mit Minimaltemperaturen unter 0°C) werden seltener. Vor allem in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts muss vermehrt mit längeren, sommerlichen Trockenheitsphasen gerechnet werden. Mit den aktuellen Mitteln der Klimamodellierung ist es noch nicht möglich, eine zuverlässige Aussage über die zukünftige Entwicklung von Extremniederschlägen oder Stürmen zu machen.

NATURRAUM

Gletscher

Die vergletscherte Fläche im Einzugsgebiet der Rhone hat zwischen 1973 und 2010 um rund ein Fünftel abgenommen. Bis 2050 ist mit einer Abnahme um weitere 20% zu rechnen. Einzelne Gletscher (z.B. Gries, Trient, Ferret, Plaine Morte) werden aufgrund ihrer Grösse und Lage bis 2100 weitgehend verschwunden sein. Die Fläche der Gletscher im Aletschgebiet wird um 70% und ihr Volumen um über 90% gegenüber dem Stand 2010 abnehmen.

Permafrost

Die Grenze des dauernd gefrorenen Bodens in den Alpen hat sich in den letzten 100 Jahren um 150 bis 200 m nach oben verschoben. Im Laufe des 21. Jahrhunderts könnte die Verbreitungsgrenze des Permafrosts je nach Lage, Mächtigkeit und Beschaffenheit des Untergrunds um weitere 200 bis 750 m ansteigen. Die Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung sind relativ gross.

Wald

Trockene Verhältnisse und hohe Temperaturen schwächen die Wälder in Tieflagen des Wallis, machen sie anfälliger für Schädlingsbefall und Waldbrände und reduzieren ihre Schutzfunktion gegenüber Naturgefahren. In Hochlagen hingegen wirken sich steigende Temperaturen positiv auf die Waldentwicklung aus (rascheres Wachstum, Ausbreitung von Arve und Fichte). Die Anpassungsfähigkeit des Waldes hängt stark von den aktuellen Standortbedingungen und vom aktuellen Waldzustand ab.

¹ IPCC = Von der UNO eingesetztes Gremium, das periodisch den Stand des Wissens über den globalen Klimawandel, seine Auswirkungen und mögliche Anpassungsmassnahmen analysiert (www.ipcc.ch).

² Die Begriffe «längerfristig» bzw. «langfristig» beziehen sich auf den Zeithorizont gegen Ende des 21. Jahrhunderts. Der Begriff «mittelfristig» bezieht sich auf den Zeitraum 2050-2060. «Kurzfristige» Entwicklungen betreffen den Zeitraum 2030-2040.



WASSER

Saisonale Abflüsse

Die Wasserführung von Bächen, die sich aus Gletscherwasser speisen, wird sich bis 2050 stark verändern. Der Abfluss kann je nach Lage und Grösse der Gletscher in den nächsten Jahrzehnten noch zunehmen, hat sein Maximum heute bereits erreicht oder sogar schon überschritten. Gegen Ende des 21. Jahrhunderts wird die nutzbare Jahresabflussmenge auch am Unterlauf der grössten Gletscher deutlich zurückgehen.

Mit fortschreitendem Gletscherschwund und dem Anstieg der Schneefallgrenze werden die Abflüsse voraussichtlich vor allem im Sommer und bis in den Herbst hinein deutlich abnehmen. Abflussspitzen durch Schneeschmelze werden im Jahresverlauf rund ein bis zwei Monate früher auftreten als heute.

Die Schwankungen bei der Schüttung von Quellen und die Variabilität der Abflüsse von Bächen aus bisher vergletscherten Gebieten dürften bis zum Ende des 21. Jahrhunderts generell stark zunehmen. Regionale Änderungen der Grundwasserneubildung und der Wasserführung der Bäche werden sich auch auf die verfügbaren Grundwasserressourcen im Rhonetal und die Stromproduktion aus Wasserkraft auswirken.

Wasserspeicher

Sich ändernde Niederschlagsmuster und variabelere Abflüsse erhöhen die Abhängigkeit von Reservoirs und Stauseen. Die Bedeutung der Stauseen als Mehrzweckspeicher für verschiedene Ansprüche (Trinkwasser, Tourismus, Landwirtschaft, Energieerzeugung, Hochwasserrückhalt, Löschwasser) wird zunehmen. Wo mit dem Abschmelzen der Gletscher Vertiefungen im Gelände freigelegt werden, können sich Seen bilden. Diese dürften zum Teil interessante Potenziale für die Wasserspeicherung und -nutzung bieten. Für die Wassergewinnung werden zudem die Grundwasserreserven wichtiger, vor allem dort wo die oberirdischen Abflüsse abnehmen.

Wasserbedarf

Den grössten Einfluss auf den zukünftigen Wasserbedarf hat die Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung. Der Klimawandel kann bestehende Verknappungstendenzen verschärfen. Im Sommerhalbjahr dürften die höheren Temperaturen und geringeren Niederschläge den Wasserbedarf ab Mitte des 21. Jahrhunderts erhöhen, der Spitzenbedarf steigt. Wichtige Verbraucher sind Landwirtschaft (Bewässerung), Haushalte und Tourismus. Im Winterhalbjahr wird der Wasserverbrauch vor allem in Gegenden, wo Pisten beschneit werden, zunehmen, weil die Schneefallgrenze steigt und die Anzahl der Tage mit Neuschnee abnimmt.

NATURGEFAHREN

Gefährliche Gletscher

Als gefährlich gilt ein Gletscher, wenn Ereignisse möglich sind, die Schäden an Siedlungen, Verkehrsverbindungen, anderen Anlagen oder an durch den Menschen genutzten Flächen verursachen könnten. Mit dem Rückzug der Gletscher können neue Gefahren entstehen, z.B. wenn durch Moränenmaterial aufgestaute Seen an der Gletscherfront überlaufen oder Eismassen an der Gletscherfront abbrechen. Mit fortschreitendem Schwund der Gletscher nimmt die Gefährdung wieder ab.

Steinschlag, Felssturz

Der Anstieg der Nullgradgrenze und auftauende Permafrostböden führen dazu, dass sich das Risiko von Steinschlag in bisher nicht betroffene Gebiete verlagern kann. Lokal erhöhen der fortschreitende Gletscherrückgang und die Erwärmung steiler Permafrostflanken die Wahrscheinlichkeit von Felsstürzen. Die Schutzwirkung von Wäldern in tieferen Lagen gegen Steinschlag nimmt unter dem Einfluss des Klimawandels tendenziell ab.

Murgänge

Durch den Rückzug von Gletschern und Permafrost wird viel Lockermaterial freigesetzt. Dies könnte zu Murgängen bisher ungekannten Ausmasses und an bisher von solchen Ereignissen nicht betroffenen Orten führen. Nach heutiger Einschätzung wird für die Walliser Südtäler trotz des Anstiegs der Permafrostgrenze nicht mit häufigeren, aber möglicherweise mit grösseren Murgängen gerechnet.

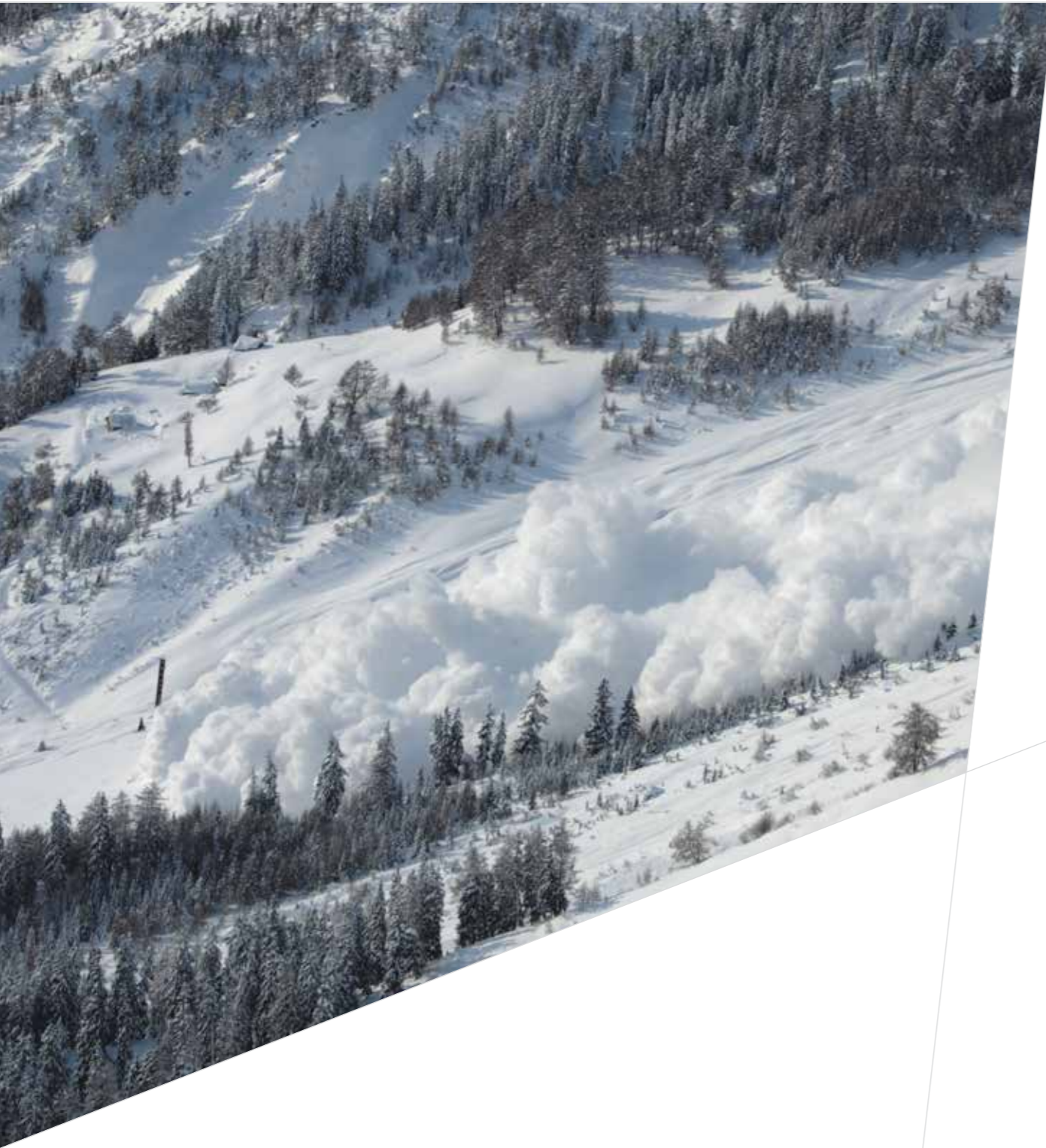
Hochwasser

Intensive Gletscherschmelze führt zu erhöhten Abflüssen und stärkerem Geschiebeeintrag in die Bäche. Das Fassungsvermögen der Bachläufe verringert sich, wenn viel Lockermaterial an der Gewässersohle abgelagert wird. In Abhängigkeit von den örtlichen Bedingungen und in Kombination mit starken Niederschlägen kann daher das Risiko von Überschwemmungen zunehmen. Bei Grundwasserhochstand sind insbesondere die Gemeinden im Rhonetal gefährdet.

Auf längere Sicht werden die Abflüsse der Walliser Bäche und Flüsse sowie die Grundwasserpegel weniger von der Schnee- und Eisschmelze und mehr von einzelnen Niederschlagsereignissen beeinflusst sein. Die zukünftige Entwicklung des Hochwasserrisikos ist unsicher. Die Bedeutung der Stauseen für den Hochwasserrückhalt dürfte steigen.

Rutschungen

Wenn Niederschläge auf bereits wassergesättigte Böden fallen, steigt das Erdbeben-Risiko. Häufigerer Regen anstelle von Schnee und die kürzere Dauer der Schneebedeckung dürften in Zukunft das Auftreten von Rutschungen – insbesondere im Frühjahr – begünstigen.



Lawinen

Die Lawinengefahr dürfte mittelfristig zumindest in den tieferen Lagen abnehmen. Hauptverantwortlich dafür sind der Anstieg der Schneefallgrenze und die Zunahme des Anteils von Regen am Gesamtniederschlag. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass es in grösserer Höhe weiterhin zu intensiven Schneefällen und grossen Schadenlawinen kommt. Auch dürfte der Anteil an Nassschneelawinen in einem wärmeren Klima tendenziell zunehmen.

Starkniederschläge als auslösender Faktor

Intensive Niederschläge spielen für alle oben aufgeführten Naturgefahren eine wichtige Rolle als auslösender Faktor. Die Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Niederschlagsaktivität in kleinräumig gegliederten Regionen wie dem Kanton Wallis ist eine grosse Herausforderung. Dies gilt umso mehr für seltene Ereignisse wie Extremniederschläge. Ob starke Niederschläge als Folge des Klimawandels in Zukunft häufiger und länger anhaltend sein werden, lässt sich aus heutiger Sicht nicht beurteilen. Einzelne Studien lassen vermuten, dass sie bis in einigen Jahrzehnten im Frühling und Herbst häufiger werden könnten, eine breit abgestützte Aussage ist aber vorerst nicht möglich.

Bedeutung des Schutzwaldes

Die prioritäre Funktion des Walliser Waldes liegt im Schutz von Personen und Infrastrukturen vor Naturgefahren. Zunehmende Trockenheit in tiefen, längerfristig auch in mittleren Höhenlagen erschwert die Verjüngung und führt zum Absterben von Bäumen, insbesondere an flachgründigen, sonnenexponierten Standorten. Verschiedene trockenheitsresistente Arten sind vorhanden, sie können sich aber oft nicht etablieren, weil Jungpflanzen dem Wildverbiss zum Opfer fallen. Zudem lässt trockenes Feinmaterial in überalterten Beständen das Waldbrandrisiko ansteigen. Diese Entwicklungen wirken sich negativ auf die Schutzwirkung aus.

In höheren Lagen hingegen, wo der Temperaturanstieg das Baumwachstum begünstigt, dürfte sich die Schutzwirkung des Waldes tendenziell verbessern, solange ein Gleichgewicht zwischen Wald und Tierwelt besteht (Wildverbiss). Wälder mit einer guten Durchmischung von Bäumen unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Grösse bieten optimale Voraussetzungen zur Erfüllung der Schutzwirkung.

EMPFEHLUNGEN

Empfehlungen der Forschung an Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft

Planen und Bauen im Wissen um den Klimawandel

Der Klimawandel gefährdet Schutz- und Versorgungsleistungen, die die Natur bisher «gratis» für die Allgemeinheit erbracht hat. Er erhöht den Handlungsbedarf in Gebieten, wo Bevölkerung oder Wirtschaft wachsen und der Druck auf die Ressource Wasser und die Risikoexposition gegenüber Naturgefahren zunehmen. Langfristig wirksame Entscheide (z.B. Planung und Ausbau von Infrastrukturen, Waldbewirtschaftung, Dimensionierung von Gefahrenzonen) sollten die Risiken des Klimawandels stärker berücksichtigen, aber auch offen sein für neue Chancen, die sich ergeben. Die Bedeutung der Zusammenarbeit von Kanton und Gemeinden steigt. Öffentlichkeit und besonders betroffene Kreise müssen für die anstehenden Herausforderungen sensibilisiert und frühzeitig in Planungsprozesse einbezogen werden.



Sorgfältig umgehen mit der knappen Ressource Wasser

Auf lokaler Ebene dürfte Wasser auf längere Sicht häufiger knapp werden. Die zunehmende Konkurrenz um Trink-, Brauch-, Bewässerungs- oder Löschwasser erfordert den bewussteren Umgang mit Wasser und mehr überkommunale Koordination und Planung.

Prioritäre Handlungsfelder für die Wasserbewirtschaftung:

- Systematisches Monitoring aller für die Verfügbarkeit und Nutzung von Wasser relevanten Bereiche;
- Trinkwasserfassungen und Versorgungsnetze erneuern;
- Speicherseen verstärkt in die Planung der Wasserversorgung einbeziehen;
- gemeindeübergreifende Lösungen realisieren und Synergien nutzen.



Achtsam sein gegenüber sich wandelnden Naturgefahren

Der Klimawandel erfordert die periodische Neubeurteilung von Risiken, Strategien und Schutzmassnahmen. Den Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung sollte mit flexiblen Lösungen begegnet werden. Dazu gehört z.B. die stärkere Nutzung von Stauseen als Hochwasserrückhalt.

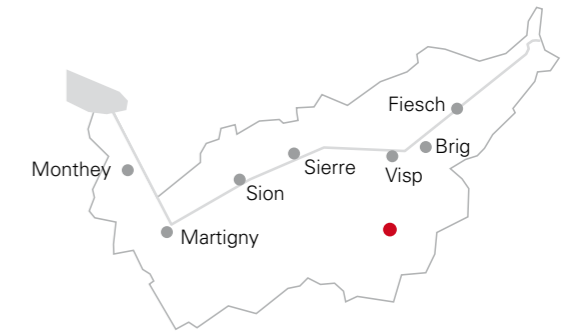
Wichtige Aufgaben für die Naturgefahrenprävention:

- Neue/potenzielle Risikogebiete (insbesondere für Steinschlag/Felssturz, Murgänge) sowie gefährliche Gletscher überwachen, sichern und bei raumplanerischen Entscheidungen berücksichtigen;
- Waldpflege verstärkt auf die Erhaltung/Verbesserung der Schutzfunktion ausrichten (Verjüngung, Förderung von trockenheitsresistenten Baumarten, Schutz vor Wildverbiss), vorbeugende Massnahmen gegen Waldbrände ergreifen;
- den Unterhalt der Bäche sicherstellen (z.B. Entfernung von Schwemmholz, Massnahmen zur Stabilisierung der Ufer);
- mit dem Unwahrscheinlichen rechnen: robuste Lösungen erarbeiten, die auch dem Überlastfall Rechnung tragen.



**VIER WALLISER BEISPIELE
FÜR DEN UMGANG
MIT DEM KLIMAWANDEL**

Anpassung an häufigere Murgänge aus Blockgletschern



Mit den Durchschnittstemperaturen steigt auch die Nullgradgrenze. Bisher dauerhaft gefrorene Böden tauen auf und grosse Mengen Lockermaterial lösen sich aus dem Erdreich. Dadurch steigt – zum Beispiel im Mattertal – das Risiko von Murgängen (Lawinen aus Schlamm und Geröll), die Mensch und Sachwerte bedrohen. Die Gemeinde St. Niklaus hat nicht nur ihr Sicherheits- und Notfallkonzept angepasst, auch neue Formen der Gefahrenüberwachung werden erprobt.

An der Ostflanke des Mattertals, auf dem Gemeindegebiet von St. Niklaus und Randa, befinden sich fünf Blockgletscher. Blockgletscher bestehen aus Gesteinsmaterial, dessen Zwischenräume mit Eis gefüllt sind. Sie treten nur im Bereich dauernd gefrorener Böden (sog. Permafrost) auf und bewegen sich mit Geschwindigkeiten von einigen Zentimetern bis mehreren Metern jährlich hangabwärts.

Der Klimawandel führt zum Auftauen von Permafrostböden, begünstigt die Zersetzung der Blockgletscher und erhöht das Risiko, dass der freigesetzte Schutt in tiefer gelegenes Gebiet verfrachtet wird. Aus den Blockgletschern im Mattertal, z.B. dem Blockgletscher Gugla in der Gemeinde St. Niklaus, gelangt bereits seit vielen Jahrzehnten Lockermaterial in die Wildbäche. Wenn grössere Mengen von mit Schlamm vermischem Gesteinsmaterial zu Tal fliessen, spricht man von einem Murgang.

Bedrohung für Strasse, Bahn und Siedlungen

Murgänge können eine Gefahr für Strasse, Bahn und Siedlungen darstellen. Sie haben im Mattertal in der Vergangenheit immer wieder zu Schäden geführt. In den 1980er-Jahren wurde darum im Auslaufbereich des Wildbachs Bielzug ein Geschiebesammler mit einem Fassungsvermögen von 3'000 – 4'000 m³ gebaut.

Messungen, die Auswertung alter Luftbilder sowie Untersuchungen vor Ort haben gezeigt: Seit ca. 1995 hat sich die Bewegungsgeschwindigkeit des Blockgletschers Gugla oberhalb des Bielzugs beschleunigt, besonders deutlich seit 2010. Zur erhöhten Fließgeschwindigkeit dürfte neben anderen Faktoren auch der Anstieg der Durchschnittstemperaturen in den letzten Jahrzehnten beigetragen haben. Die Analysen der Universität Fribourg haben ergeben, dass gegenwärtig jedes Jahr rund 8'500 m³ Schutt freigesetzt werden, d.h. 20-mal mehr als noch vor 40-50 Jahren.

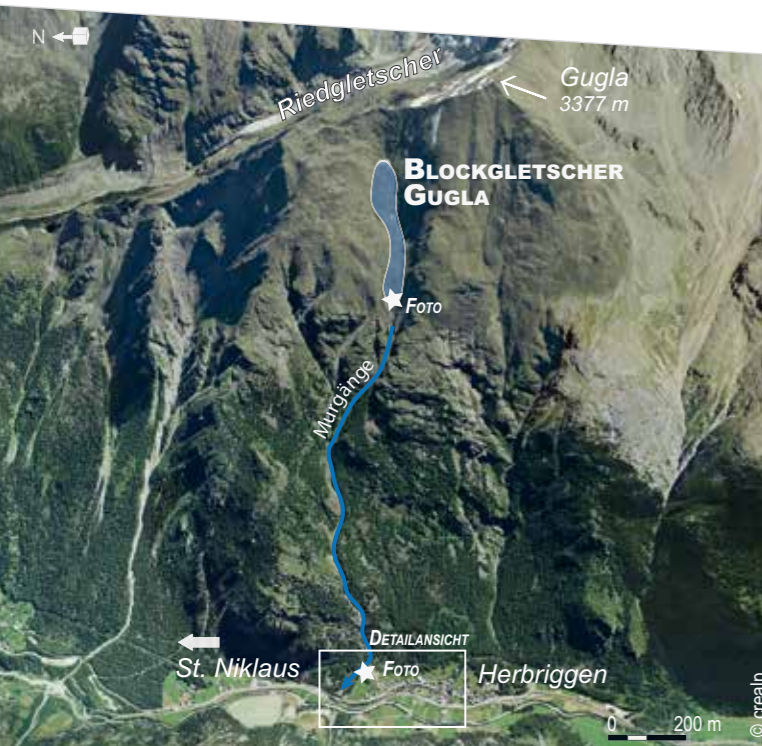
Bestehende Massnahmen reichen nicht mehr aus

Die grossen, instabilen Gesteinsmengen an der Stirnzone des Blockgletschers (insgesamt über 100'000 m³) stellen ein wachsendes Risiko für Verkehrswege und Teile des Weilers Herbruggen am Fusse des Bielzugs dar.

Im Juni 2013 wurde die Kapazität des Geschiebesammlers durch mehrere aufeinanderfolgende Murgang-Ereignisse überschritten. Der Sammler musste wiederholt entleert werden, während weitere Schuttmassen nachzurutschen drohten.

Neues Sicherheits- und Notfallkonzept

Im Anschluss an dieses Ereignis wurde die bisherige Gefahrenbeurteilung im Auftrag des Kantons aktualisiert. Der beschleunigten Zersetzung des Blockgletschers wurde dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es zeigte sich, dass die Dämme erhöht und die Kapazität des Geschiebesammlers auf 20'000 m³ vergrössert werden müssen.



Der Blockgletscher Gugla und der Wildbach Bielzug im Überblick.



Die instabile Front des Blockgletschers, die den Bielzug mit Schutt versorgt.



17.06.2013: Mit Schlamm vermischter Schutt erreicht den bereits stark gefüllten Geschiebesammler.



18.06.2013: Normalzustand des Sammlers nach der notfallmässigen Entleerung.



Videoclip zum Ereignis vom Juni 2013:
https://youtu.be/0k8OYEvHD_Y

INTERVIEW



Gaby Fux-Brantschen,
Gemeindepäsidentin St. Niklaus,
zum Umgang mit Murgangrisiken:

Parallel dazu revidierte die Gemeinde St. Niklaus ihren Notfallplan. In diesem ist genau beschrieben, was im Ereignisfall zu tun ist, von der Überwachung, über die Alarmierung bis zur Bewältigung mit dem Gemeindeführungsstab, den Samaritern und anderen Partnern.

Mit der Umsetzung dieser Massnahmen kann der Schutz von Wohngebäuden vor Ereignissen, wie sie durchschnittlich alle 300 Jahre zu erwarten sind, sichergestellt werden. Schäden an der Bahn- und der Strassenverbindung können zwar nicht ausgeschlossen werden, aber eine automatische Warnanlage sorgt bei drohender Gefahr für die rechtzeitige Sperrung der gefährdeten Abschnitte.

Risikobeurteilung vor Ort erleichtern

Um die kontinuierliche Überwachung der Gefahrensituation und die rechtzeitige Intervention zu erleichtern, wird in den Gemeinden St. Niklaus und Anniviers ein

neuartiges Überwachungssystem entwickelt und getestet. Dieses misst wichtige Daten im Anrissgebiet der Murgänge und führt diese in Echtzeit in einem Webportal zusammen.

Ziel des Überwachungssystems ist, dass die Sicherheitsverantwortlichen der Gemeinden automatisch informiert werden, routinemässig eine Grobbeurteilung vornehmen und bei Bedarf weitere Abklärungen oder Massnahmen einleiten können. Falls es sich in der Praxis bewährt, soll es in Zukunft auch für andere Regionen und Gefahrenprozesse adaptiert werden.

Zwar lassen sich Schäden in St. Niklaus auch mit den umgesetzten und geplanten Massnahmen nicht völlig vermeiden. Dank diesen verfügt die Gemeinde aber über bessere Voraussetzungen, um allfällige Ereignisse erfolgreich zu bewältigen.



Wirkung der Massnahmen für das Szenario «300-jährliches Ereignis».
Weiss = ohne Massnahmen von Murgängen betroffene Zone;
farbig = betroffene Zone nach Umsetzung der Massnahmen.

Der Alpenraum ist von Naturgefahren überdurchschnittlich stark betroffen. Was bedeutet diese Situation für eine Gemeinde wie St. Niklaus?

GF: Die Berge und die Natur in unsern Tälern sind für uns in erster Linie faszinierend. Es gibt Menschen, die um die halbe Welt reisen, um unsere Gegend zu erleben. Aber natürlich, zu einem Tal, das fast 4000 Meter tief in die Berge eingeschnitten ist, gehören auch Gefahren.

Wenn sich das Klima erwärmt, dürften diese Gefahren noch zunehmen. Besonders das Auftauen des Permafrosts bereitet den Experten Sorgen.

Bereits in den 1950er-Jahren entdeckte man bei einem Überflug einen grossen Spalt beim Guglagletscher und evakuierte daraufhin den Dorfteil Herbruggen. In den letzten Jahren hat sich die Situation verschärft – wie wir heute wissen, eine Folge des Klimawandels. Grosse Teile des Blockgletschers oberhalb des Bielzugs geraten bei erhöhten Temperaturen ins Rutschen. Bei anhaltenden Niederschlägen oder Auftauphasen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass grössere Gesteinsmassen in Bewegung kommen.

Der damalige Chef Naturgefahren des Kantons Wallis hat diese Zusammenhänge frühzeitig erkannt. Er hat die Initiative ergriffen, ein gemeinde- und gefahrenübergreifendes Projekt zur Überwachung der Wildbäche im Matteredal zu lancieren. Dadurch kamen Forschungsaktivitäten und Überwachungsprogramme zustande. Diese liefern bis heute auch für die Gemeinden nützliche Informationen.

Gibt es ein besonderes Ereignis, das Sie wachgerüttelt hat?

Für mich war das im Juni 2013. Professor Delaloye von der Universität Fribourg – er leitete das Überwachungsprojekt der Wildbäche – teilte uns mitten in der Nacht mit, dass ein Murgang drohe.

Obwohl zu diesem Zeitpunkt bei schönstem Wetter weit und breit kein Problem erkennbar war, informierten wir gleich am nächsten Tag vorsorglich die Bevölkerung über die möglicherweise bestehende Gefahr. Die Leute im Gefahrenbereich mussten ihre Häuser verlassen. Am dritten Tag nach unserer Infoveranstaltung gingen dann grosse Murgänge bis in den Talgrund.

Dank einem Geschiebesammler, den Sie in den folgenden Tagen mehrmals ausbaggerten, konnten Sie damals Schäden vermeiden. Ihre Gemeinde profitierte also von den Prognosen der Forschung...

Ja, das war ein grosses Glück. Die Zusammenarbeit mit der Universität Fribourg, der WSL, dem BAFU und verschiedenen anderen Experten ist hervorragend. Der rege Austausch und die persönlichen Kontakte die ganzen Jahre über liessen ein Vertrauensverhältnis entstehen. Beim Ereignis vom Bielzug waren die Experten auch hier vor Ort und standen den Leuten Rede und Antwort.

Haben Sie keine Angst, dass die Forscher, je stärker sie sich mit der Materie beschäftigen, desto mehr neue Gefahren entdecken?

Ich bin enorm froh, dass die akuten Gefahren auch mittels neuer Technologien Tag und Nacht überwacht werden können. Und wenn sich ein grösseres Ereignis ankündigt, würden wir – soweit ich das heute beurteilen kann – rechtzeitig informiert, damit wir Massnahmen einleiten könnten.

Für die Zukunft denke ich nicht, dass wir Anlass zu vermehrter Sorge haben. Eine gute Überwachung, ein gut funktionierendes Gemeindeführungsstab mit einem praxisnahen Notfallkonzept ... und die Hoffnung, dass uns das Glück in Sachen Naturkatastrophen auch die kommenden Jahre beisteht, lässt uns vergleichsweise ruhig leben.

Das Wissen gibt Ihnen also ein Gefühl der Sicherheit?

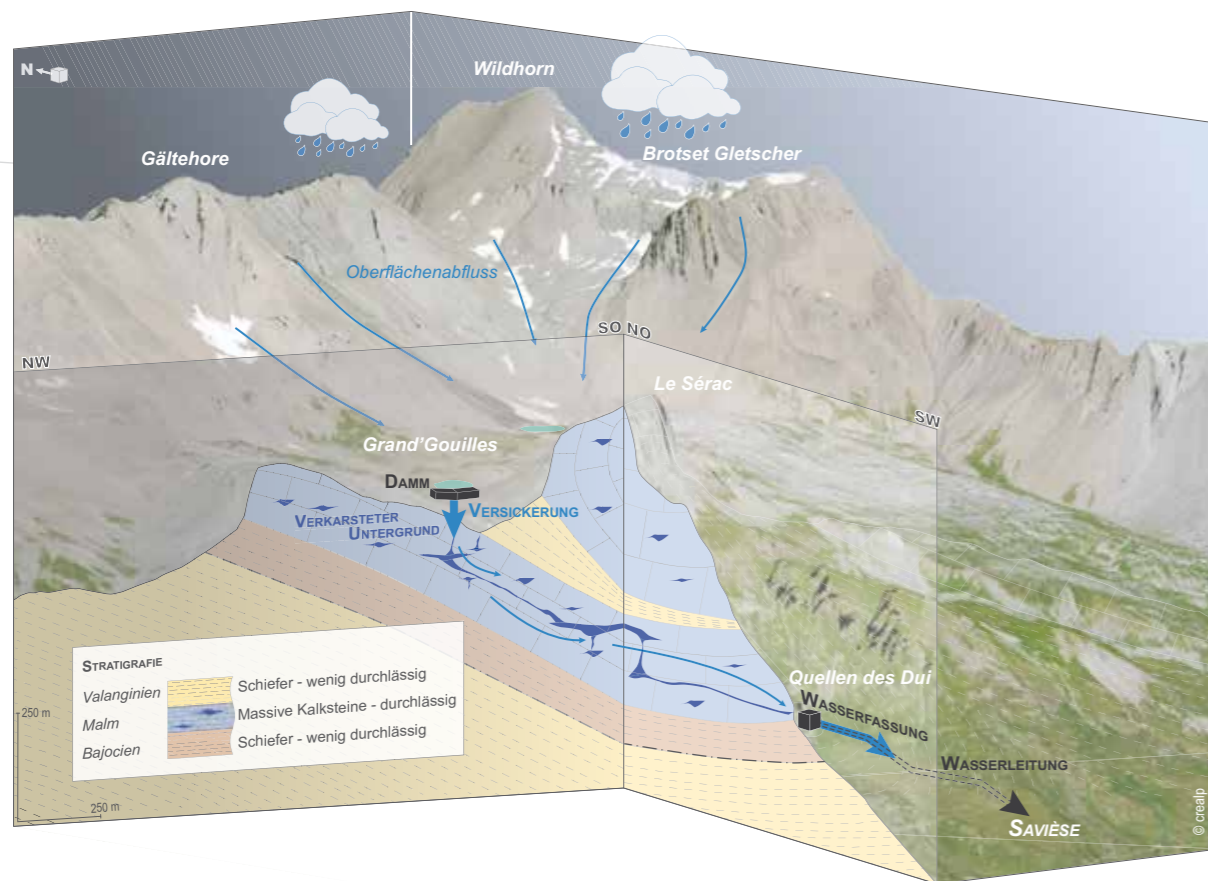
Ganz bestimmt. Wir können in enger Zusammenarbeit mit den Fachleuten Massnahmen planen und umsetzen und uns so mit den Phänomenen der Natur arrangieren. Ich habe zwar Ereignisse gesehen, die mich betroffen machten und die mich zur Überzeugung brachten, dass keine menschlichen Kräfte oder technischen Möglichkeiten existieren, um uns gegen die Natur zu wehren. Wir können aber versuchen, die Gesteinsmassen zu kanalisieren. Die permanente Überwachung gibt uns bei einem drohenden Ereignis Spielraum für die notwendigen Interventionen. Die betroffenen Regionen werden lernen, mit den neuen Herausforderungen umzugehen.

Schaffen von Trinkwasserreserven für Knappheitssituationen

Trinkwasser ist ein grundlegendes Bedürfnis für alle Menschen. Im Wallis sind Situationen mit eingeschränkter Wasserverfügbarkeit nicht zu unterschätzen. Der Klimawandel dürfte speziell im Sommerhalbjahr längere und häufigere Perioden der Wasserknappheit mit sich bringen. Es ist darum wichtig, günstige Gelegenheiten zum Steigern der Versorgungssicherheit zu nutzen. Die Gemeinde Savièse hat eine solche Gelegenheit mit einem originellen Projekt wahrgenommen.

Insbesondere an den Hängen nördlich des Rhonetals und im Chablais kennen Walliser Gemeinden temporäre Wasserknappheit von alters her. Dies gilt zum Beispiel

für Savièse oberhalb von Sion, wo seit dem Mittelalter Suonen das kostbare Nass aus den Bergbächen auf die Felder und zu den Siedlungen leiteten. In jüngerer Zeit



Funktionsweise des Damms der Grand'Gouilles und Weg des Wassers durch den verkarsteten Untergrund bis zum Quellaustritt des Dui.

wurde in grösserer Höhe zusätzliches Wasser gefasst, durch unterirdische Leitungen (Prabé-Tunnel) erschlossen und in Reservoirs gespeichert. Zudem wurden die Wasserversorgungen der verschiedenen Ortsteile miteinander verbunden, um besser mit Knappheitssituationen umgehen zu können.

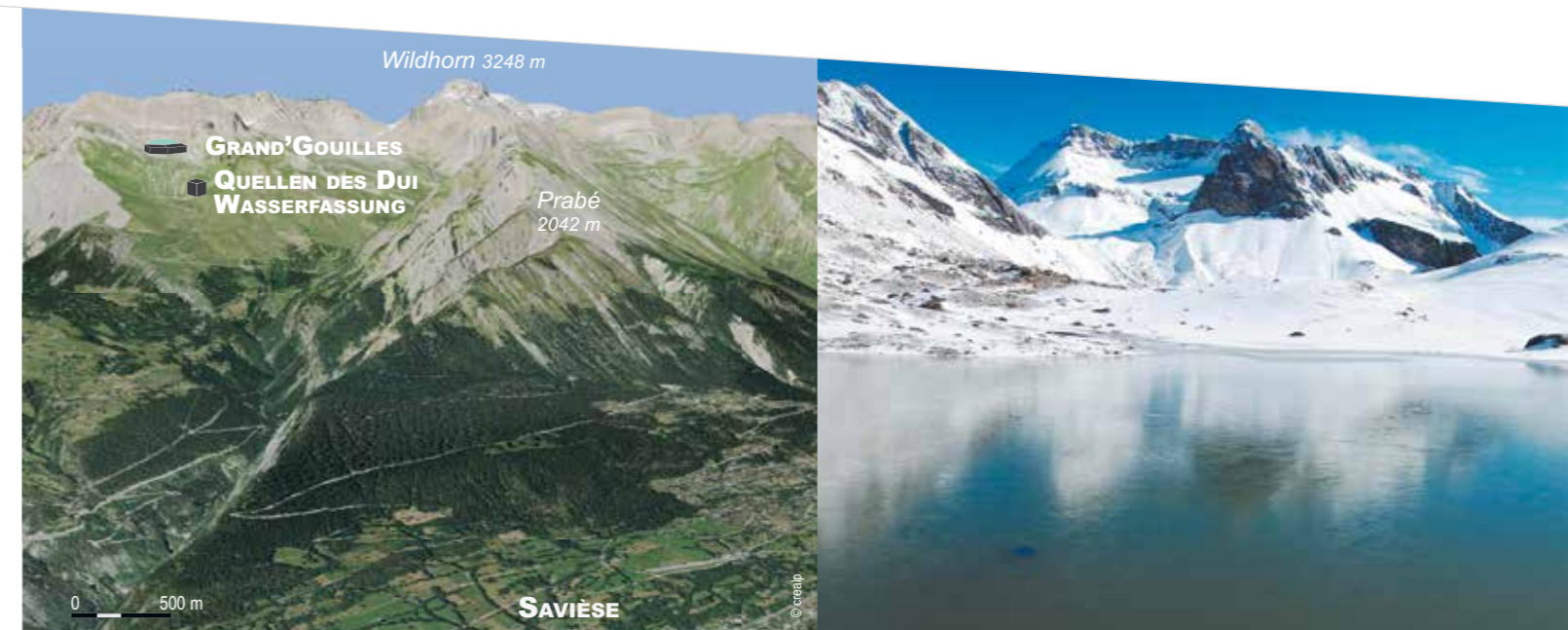
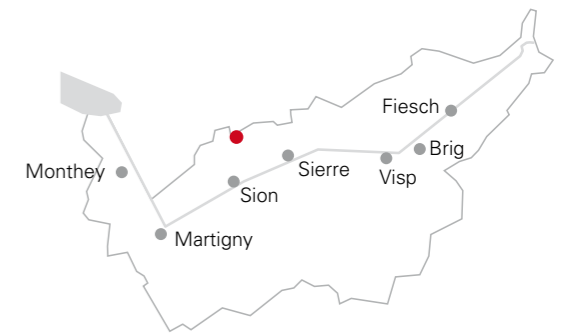
Häufigere Wasserknappheit im Spätsommer

In den letzten Jahrzehnten zeichnete sich immer deutlicher ab, dass die bisherigen Massnahmen nicht mehr ausreichten, um die Versorgung mit Trinkwasser jederzeit zu gewährleisten. Sommerliche, bis in den Herbst reichende Trockenheitsphasen sind heute ausgeprägter als früher, und die Wasserführung vieler Quellen nimmt wegen dem im Einzugsgebiet bereits fortgeschrittenen Gletscherschwund ab. Auch im Februar, wenn aufgrund der Kälte der Zustrom zu den Wasserfassungen versiegt, schrumpfen die Wasserreserven besorgniserregend.

Die Gemeinde Savièse musste handeln. Verschiedene Möglichkeiten wurden geprüft, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Die Projektidee «Grand' Gouilles» rückte schliesslich in den Vordergrund.

Günstige geologische Voraussetzungen

Oberhalb von Savièse, auf rund 2500 m Höhe, hatten sich mit dem Gletscherrückzug nach der letzten Eiszeit kleine Bergseen (französisch: «Gouilles») gebildet. Hydrogeologische Untersuchungen haben gezeigt, dass Wasser aus dem Gebiet der Grand' Gouilles im verkarsteten Untergrund versickert. Es fliesst durch Spalten und Höhlen im Untergrund und tritt weiter südlich, auf 1600 bis 2200 m Höhe, an verschiedenen Quellen wieder zutage.



Lage der Grand'Gouilles und der Quellen des Dui oberhalb des Dorfes Savièse.

Der See der Grand'Gouilles im Frühjahr, zu Beginn der Schneeschmelze. Im Hintergrund das Wildhorn mit dem Brotset-Gletscher.

INTERVIEW



Michel Dubuis,
Gemeindepresident von Savièse,
zur Sicherung der Wasserversorgung in seiner Gemeinde:

Die Idee entstand, den natürlichen Abfluss des Wassers durch den Karst zu nutzen. Wenn man einen der Bergseen besser abdichten würde, könnte man das Speichervolumen vergrössern und Wasser bei Bedarf kontrolliert in den Untergrund ablassen. Bei der zwei Kilometer entfernten, 350 m tiefer gelegenen Quelle des Dui, die bereits seit Jahrzehnten für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde genutzt wird, liesse sich das Wasser wieder fassen. So könnte dieser See eine Trinkwasserreserve bilden, wenn die natürliche Quellschüttung kritische Werte annimmt.

Ab 2009 gab die Gemeinde mehrere Detailstudien in Auftrag, um die Realisierbarkeit des Projekts vertieft abzuklären. Es zeigte sich, dass schon wenige Gewitter reichen, um den vergrösserten See zu füllen. Mit einem 200 Meter langen und fünf Meter hohen Damm konnte ein Stauvolumen von gegen 200'000 m³ geschaffen werden (ca. 65 olympische Schwimmbecken). Vor Ort war reichlich Erosionsschutt vorhanden, um den Damm aufzuschütten. Messungen ergaben, dass rund drei Viertel des Wassers nach rund 36 Stunden die Quelle des Dui erreichen. Da im Einzugsgebiet keine landwirtschaftliche oder gewerbliche Nutzung stattfindet, ist das aus den Grand' Gouilles gespeiste Quellwasser von einwandfreier Qualität.

Rückhaltebecken verbessert die Versorgungsautonomie

Nachdem die Abklärungen sowohl das Potenzial als auch die Machbarkeit bestätigt hatten, wurde 2013 mit der Umsetzung begonnen. Bereits 2014 konnte das Rückhaltebecken in Betrieb genommen werden. Kleinere Mängel wurden im ersten Betriebsjahr behoben. Seither steht das Wasser im Becken für die Überbrückung von Knappheitssituationen bereit.

Zwar müssen in Zukunft weitere Massnahmen realisiert werden, um häufigere und länger dauernde Trockenperioden zu bewältigen. Das Rückhaltebecken der Grand' Gouilles leistet aber bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Autonomie der Gemeinde bei der Versorgung mit Trinkwasser.

Lokale Potenziale nutzen!

Im Wissen, dass Situationen von Wasserknappheit in Zukunft wahrscheinlicher werden, haben sich die Gemeindebehörden von Savièse frühzeitig damit auseinandergesetzt, wie die Versorgungssicherheit für Trinkwasser verbessert werden kann. Mit dem Projekt Grand' Gouilles haben sie eine originelle und effiziente Lösung realisiert. Das Beispiel zeigt, dass es sich lohnt, die lokalen Potenziale genau zu analysieren und im Umgang mit Wasserknappheit auch unkonventionelle Möglichkeiten in Betracht zu ziehen.

Für zahlreiche Walliser Gemeinden ist die Wasserversorgung eine Herausforderung, insbesondere wenn die Bäche Niedrigwasser führen. Wie präsentiert sich die Situation in der Gemeinde Savièse?

MD: Im Frühling und Sommer haben wir keine Probleme mit der Trinkwasserversorgung. Kritisch werden kann es im Herbst, wenn es sehr trocken ist. In dieser Jahreszeit stellen wir immer mehr den Einfluss des Klimawandels fest. Nach dem ersten Schnee Ende Oktober verbessert sich die Lage wieder bis im Februar. Dann, wenn die Temperaturen deutlich unter null Grad liegen, wird das Trinkwasser wiederum knapp.

Gab es schon ernsthafte Krisen bei der Wasserversorgung?

Bisher haben wir noch keine Versorgungskrisen im eigentlichen Sinn erlitten. Allerdings gab es schon Situationen, in denen wir von Nachbargemeinden Wasser beziehen mussten. Vor mehreren Jahren haben wir gemeinsam mit Sion eine Quelle gefasst und teilen uns deren Wasser, aber mengenmässig fällt das nicht ins Gewicht.

Generell klappt die Zusammenarbeit mit den Nachbargemeinden gut, aber die Wassernutzungsverträge wurden vor über 50 Jahren abgeschlossen. Niemand konnte damals den heutigen Wasserbedarf vorhersehen. Die Konzessionen entsprechen dem damaligen Zustand, sie sind nicht mehr zeitgemäss.

Was sind die wichtigsten Wasserverbraucher in der Gemeinde?

Neben der Bevölkerung zählen auch einige Betriebe zu den grossen Verbrauchern, zum Beispiel die Kellereien, die nach der Ernte relativ viel Wasser für die Kühlung benötigen. Früher wurden die Trauben Ende Oktober gelesen. Wegen dem Klimawandel beginnt die Ernte immer früher. Sie fällt mit der heissen und trockenen Jahreszeit zusammen, in der ohnehin viel Wasser gebraucht wird und weniger zur Verfügung steht. Da kommen mehrere Dinge zusammen, wie wir das bisher nicht kannten.

Was bedeutet das Projekt Grand' Gouilles für die Versorgungssicherheit der Gemeinde?

Grand' Gouilles ist Teil der proaktiven Vorgehensweise der Gemeinde. In erster Linie schaffen wir damit eine Reserve, mit der wir Knappheitssituationen überbrücken können. Das Volumen von gegen 200'000 m³ entspricht etwa dem Verbrauch von zwei Monaten.

Sind mit der Realisierung dieses Projekts alle Ihre Probleme gelöst?

Fürs Erste schon, aber wir sind dabei, weitere Möglichkeiten zu prüfen. Zum Teil geht es um die Klärung der Nutzungsrechte. Zudem werden bestehende Fassungen verbessert und wir schauen, ob das Wasser des Sanetsch-Stausees genutzt werden könnte. Die Anzahl der Möglichkeiten ist allerdings beschränkt.

Haben Sie auch auf der Seite der Verbraucher Massnahmen ergriffen?

Aktuell läuft bei uns die Diskussion über die Einführung von Wasserverbrauchszählern. Bei den grösseren Betrieben steht sie kurz bevor, aber für den Grossteil der Bevölkerung werden wir bei einer Pauschale bleiben. Das Wasserangebot ist mit oder ohne Zähler knapp.

Mit den Grand' Gouilles sind Sie auch ein gewisses Risiko eingegangen.

Das Projekt hat uns rund eine Million gekostet. Aber es geht schliesslich um Trinkwasser, das hat eine hohe Priorität. Wir haben die Machbarkeit sorgfältig geprüft und sind zum Schluss gekommen, dass die Vorteile klar überwiegen. Und seit letztem Jahr wissen wir auch: Das System funktioniert, es hat sich gelohnt.

Würden Sie aufgrund Ihrer Erfahrung anderen Gemeinden empfehlen, ähnliche Lösungen zu realisieren?

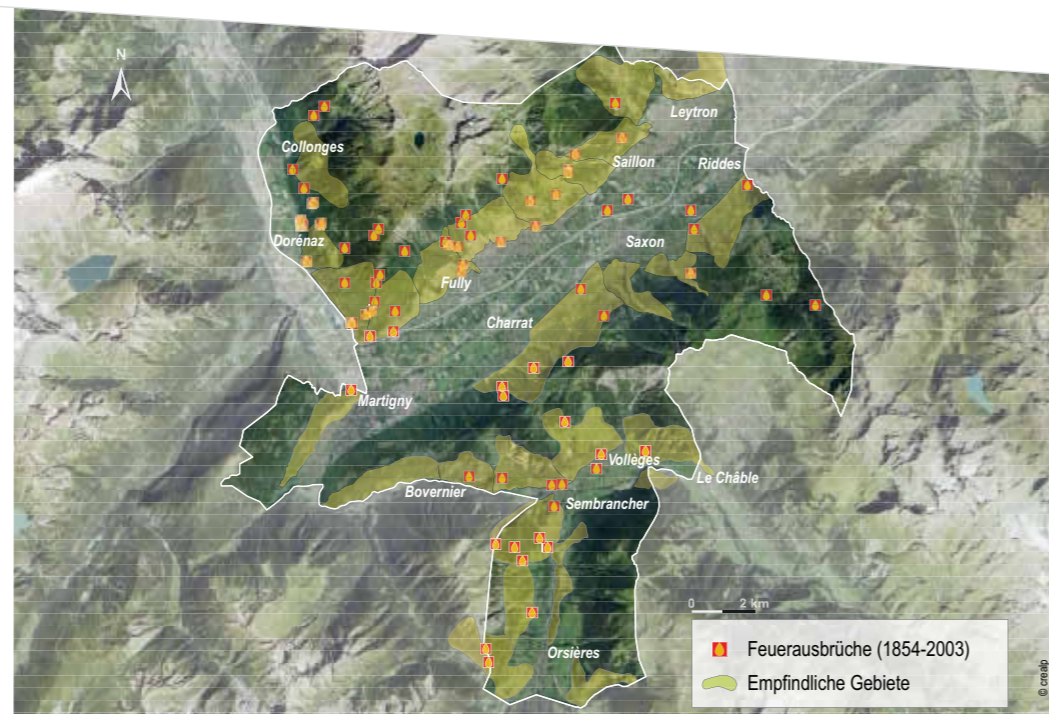
Die günstigen geologischen Voraussetzungen bei den Grand' Gouilles spielen natürlich eine wichtige Rolle. Wo wie hier das Gelände ohne grosse Eingriffe in die Natur genutzt werden kann, um ein Rückhaltebecken zu erstellen, sollte man davon profitieren.

Verbesserter Schutz vor Waldbränden

Das Wallis muss sich in Zukunft noch mehr als bisher auf längere Trockenheitsperioden einstellen. Das Risiko von Waldbränden erhöht sich, auch für Schutzwälder. Seit 2009 werden in mehreren Regionen des Kantons Waldbrandbekämpfungskonzepte erarbeitet. Damit reduzieren die beteiligten Gemeinden die Gefahr einer Feuersbrunst, sie können im Brandfall rascher und gezielter intervenieren und die Zusammenarbeit über Gemeindegrenzen hinweg wird vereinfacht.

Die verheerenden Feuer von Leuk im August 2003 und von Visp im April 2011 haben die Gefährlichkeit von Waldbränden für das Wallis deutlich vor Augen geführt. In Leuk mussten fast 300 Personen vorübergehend evakuiert werden, einzelne Gebäude und Rebberge sowie rund 70 Hektaren Schutzwald wurden zerstört. In Visp konnte mit viel Glück eine Evakuierung vermieden werden, es ging jedoch auf über 100 Hektaren Schutzwald in Flammen auf.

Neben dem Risiko von Schäden für Menschen, Tiere, Sachwerte und der Beeinträchtigung des Landschaftsbilds droht vor allem der Verlust der Schutzfunktion des Waldes gegenüber Naturgefahren. Nach den Ereignissen von 2003 und 2011 mussten Schneerechen, Aufgangdämme sowie Schutznetze errichtet werden, um das Lawinen-, Steinschlag- und Erosionsrisiko einzudämmen. Die Kosten gingen in die Millionen.



Perimeter des Waldbrandbekämpfungskonzepts für die Region Martigny – Entremont mit empfindlichen Gebieten und registrierten Brandherden.

Zunehmende Trockenheit erhöht das Risiko

Die zwei letzten Grossbrände entstanden beide nach längeren Perioden ausgeprägter Trockenheit. Unabhängig davon, ob menschliche Unachtsamkeit oder natürliche Faktoren die Brände auslösen, lassen der erwartete Temperaturanstieg und die wahrscheinlichen Abnahme der Niederschlagsmengen im Sommer die Waldbrandgefahr tendenziell ansteigen. Waldbrände dürften häufiger und das Ausmass der Schäden dürfte in Zukunft grösser werden.

Regionale Konzepte für die Waldbrandbekämpfung

2009 hat der Staatsrat ein kantonales Waldbrandbekämpfungskonzept verabschiedet. Hauptziele sind die Reduktion der Brandgefahr und die Erhöhung der Sicherheit für Bevölkerung, Siedlungen und Infrastrukturen sowie der Fortbestand der Schutzwälder. Seither werden für Regionen, in denen ein erhöhtes Risiko besteht, regi-

onale Konzepte erarbeitet. So auch im Unterwallis, wo sich 14 Gemeinden im Bezirk Martigny sowie in angrenzenden Teilen der Bezirke Entremont und St-Maurice am Projekt beteiligen.

Kräfte behörden- und gemeindeübergreifend bündeln

Die regionalen Konzepte sollen die Voraussetzungen verbessern für die Vorsorge und die Bekämpfung von Waldbränden. In einem ersten Schritt werden Gebiete ausgeschieden, die besonders gefährdet sind. Als nächstes erarbeiten die Gemeinden detaillierte Bestandsaufnahmen der Ausgangslage. So wird sichtbar, wie sich die Mittel der einzelnen Gemeinden und Behörden ergänzen, wo Defizite bestehen und welche zusätzlichen Massnahmen ergriffen werden müssen, um besser auf zukünftige Ereignisse vorbereitet zu sein.



Brand im Wald von La Sasse (Gemeinde Bagnes), 1. April 1976.



Gefährlicher Einsatz in der vom Visper Waldbrand (26. April 2011) verwüsteten Zone.

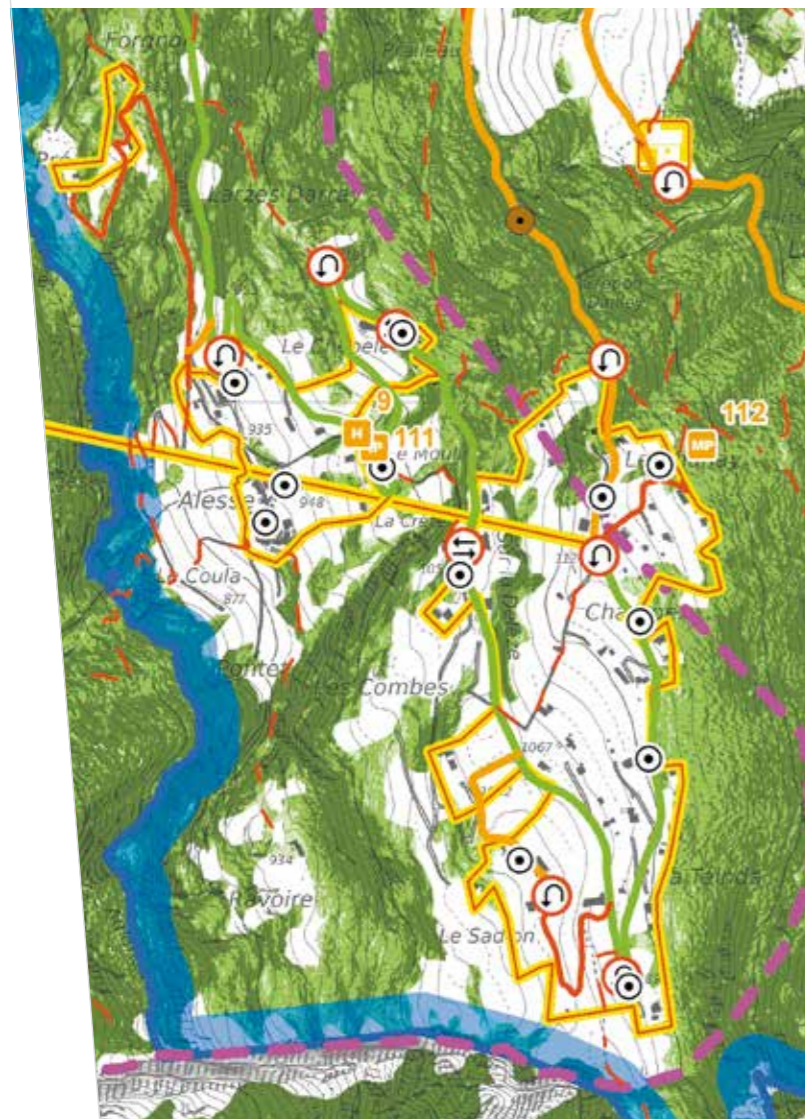
Schliesslich werden für alle Risikoflächen Einsatzpläne erarbeitet. Diese erleichtern es den Feuerwehren im Ereignisfall, die Situation vor Ort rasch zu beurteilen und die optimale Bekämpfungsstrategie zu wählen. Sie geben Antwort auf Fragen wie zum Beispiel: Wo ist wie viel Löschwasser verfügbar? Mit welchen Fahrzeugen ist die Brandstelle erreichbar? Welche Hindernisse erschweren den Zugang?

Starke Beachtung erfährt die Prävention. Die engere Zusammenarbeit von Feuerwehr und Forstdiensten, der gezielte Unterhalt von Risikoflächen (z.B. entlang von Waldwegen und in der Nähe von Picknick-Plätzen) sowie Patrouillengänge bei hoher Waldbrandgefahr sollen Brandausbrüche verhindern.

Mehr Sicherheit zu geringeren Kosten

Wenn Ereignisse vermieden oder in einem frühen Stadium unter Kontrolle gebracht werden, kann das enorme Kosten sparen. Im Gegensatz zu Brandfällen finden solche Präventionserfolge in den Medien jedoch kaum Beachtung – der Nutzen der Massnahmen bleibt weitgehend verborgen. Das macht es schwierig, die politische und gesellschaftliche Unterstützung für die Katastrophenvorsorge zu gewinnen.

Die regionalen Waldbrandbekämpfungskonzepte sensibilisieren für vorhandene Risiken und Defizite und erleichtern es Behörden und Gemeinden, die Kräfte zu bündeln und die beschränkten Mittel effizienter einzusetzen. Die Erfahrung zeigt, dass bereits durch kleine Anpassungen an bestehenden Infrastrukturen – z.B. besserer Zugang zu Löschwasser aus Bewässerungsbecken oder Kleinwasserkraftwerken – mit bescheidenem Aufwand ein grosser Nutzen erzielt werden kann.



Kartenausschnitt des Sektors Alesse in der Gemeinde Dorénaz. Alle wichtigen Angaben für den Ereignisfall (Wasserentnahmestellen, Zufahrten, etc.) sind eingetragen.

INTERVIEW

Gaël Bourgeois, Vize-Gemeindepräsident von Bovernier und **Glenn Martignier**, Sektionschef zivile Sicherheit in Monthey, über Waldbrandrisiken und -vorsorge:



Sie sind beide auf unterschiedliche Weise für den Schutz der Bevölkerung vor Naturgefahren verantwortlich. Sind Waldbrände etwas, das Ihnen persönlich Sorgen bereitet?

GM: Die Bedrohung durch Feuer nehmen wir sehr ernst, es ist eine der grossen Gefahren im Kanton. Wir bereiten uns auf Waldbrände vor, aber wir sind im Vergleich zum Tessin oder zum Valle d'Aosta, wo ganze Spezialistenteams bestehen, noch weniger weit.

GB: Für mich als Politiker geht es vor allem um die Sicherheit der Bevölkerung. Auch in unserer Gemeinde mussten schon die Helikopter ausrücken. Wenn man von Waldbrand spricht, kommen einem sofort die Bilder von Visp in den Sinn.

Hat die Diskussion um den Klimawandel Ihre Wahrnehmung der Waldbrand-Risiken verändert?

GB: Mir fehlt die nötige Distanz, um eine direkte Verbindung zu sehen zwischen Waldbrandgefahr und Klimaentwicklung. Wir hatten ja schon immer lange Phasen der Trockenheit, die zu Feuerverboten führten.

GM: Wegen der häufiger werdenden Trockenperioden steigt unsere Wachsamkeit. Wenn es mehrere Wochen nicht regnet, muss man stets damit rechnen, dass ein Feuer ausbricht. Man stellt sich auf grössere Gefahren ein und muss viel rascher reagieren können.

Was bringt aus Ihrer Sicht die Erarbeitung eines Waldbrandbekämpfungskonzepts?

GB: Kurzfristig hilft es uns, die Sicherheit für die Bevölkerung zu verbessern und gibt uns die Möglichkeit, rascher und effizienter einzugreifen. Dank detaillierten Ortskenntnissen gefährden wir auch die Sicherheit der Feuerwehrleute weniger stark. Daneben sehe ich aber auch langfristige Vorteile: Unsere Gemeinde liegt unterhalb eines Schutzwalds. Wenn Schutzwälder zerstört würden, bekämen wir ernsthafte Sicherheitsprobleme für Siedlungen und Bewohner.

Die Vorsorge kostet und ihr unmittelbarer Nutzen ist den Leuten oft nicht bewusst. Es ist nicht immer einfach, die finanziellen Mittel zu erhalten. Mit diesen Konzepten haben wir zusätzliche Argumente in der Hand.

GM: Ich finde solche Konzepte wahnsinnig wichtig. Im vergangenen Mai haben wir das in einem anderen Bereich gesehen: Als wir während mehrerer Tage heftige Niederschläge hatten, erlaubte uns das Konzept, eine kritische Situation zu beurteilen, die Leute am richtigen Ort zu platzieren und Prioritäten festzulegen. Das war sehr erfolgreich und hat mich von der Effizienz der Präventionsarbeit überzeugt. Wir waren operativ bereits vorher gut vorbereitet, aber das Konzept zeigt uns, wo wir beim Material und bei der Ausbildung zusätzlichen Handlungsbedarf haben. Das kann im Ereignisfall den entscheidenden Unterschied ausmachen.

Wo liegt der Mehrwert regionaler Konzepte?

GB: Bei Ereignissen wie damals in Visp oder in Leuk wurden Feuerwehren aus weiten Teilen des Kantons zusammengezogen. Da ist es wichtig, dass alle über geeignete Mittel verfügen und wissen, wo und wie sie eingreifen sollen.

GM: Es geht darum, das Material zur Brandbekämpfung in seiner Gesamtheit zu sehen, nicht nur das, was am Ort vorhanden ist. Man erhält einen genauen Überblick und sieht, wie sich die Mittel über die Gemeindegrenzen hinweg ergänzen. Für die Zusammenarbeit bei Grossereignissen ist das von unschätzbarem Wert. Bisher fehlte es an der Gewohnheit zusammenzuarbeiten, sich gegenseitig einzubeziehen. Das braucht Zeit!

Schlafen Sie ruhiger, wenn einmal alle Massnahmen umgesetzt sind, die im Rahmen des Projekts empfohlen werden?

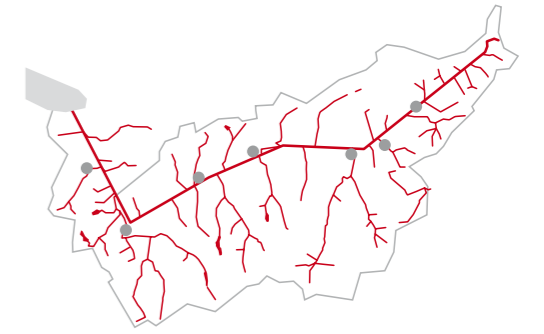
GB: Null-Risiko gibt es nicht. Auch wenn man versucht, alle Eventualitäten vorherzusehen und sich maximal vorzubereiten, kann man nicht ausschliessen, dass es zu einem grossen Waldbrand kommt. Aber es gibt einem zumindest die Gewissheit, dass man das Menschenmögliche getan hat.

Hochwasserschutz dank aktiver Bewirtschaftung von Speicherseen

Weil zukünftig mehr Regen statt Schnee fällt und weniger Wasser in Gletschern gespeichert bleibt, muss mit höheren Schwankungen der Abflüsse in Fließgewässern gerechnet werden. Um auch schon während der langen Realisierungszeit der dritten Rhonekorrektur besser auf Überschwemmungen vorbereitet zu sein, hat der Kanton das Hochwasser-Vorhersagesystem MINERVE in Auftrag gegeben. Dieses nutzt die Speicherseen der Wasserkraftwerke als Puffer, um kritische Pegelstände zu vermeiden.

Die erste und die zweite Rhonekorrektur machten grosse Flächen in der Talebene des Wallis nutzbar für die Landwirtschaft und als Bauland. Mit zunehmender Besiedelung und Bewirtschaftung ist aber auch das Potenzial für Schäden durch Überschwemmungen gewachsen.

Verschiedene Hochwasser im Verlauf des 20. Jahrhunderts (1935, 1948, 1987, 1993, 2000) haben gezeigt, dass die bestehenden Uferverbauungen den notwendigen Schutz bei sehr grossen, seltenen Ereignissen nicht mehr gewährleisten können. Darum wurde bereits 1987 mit der Planung der dritten Rhonekorrektur begonnen. Bis zum Abschluss dieses Grossprojekts dürften noch rund 20 Jahre vergehen.



Kantonale Hochwasserschutzstrategie für die Rhone

Der Hochwasserschutz an der Rhone stützt sich auf drei Pfeiler: Vorbeugen, Bewältigen und Bauen. Das Projekt MINERVE (Modélisation des Intempéries de Nature Extrême du Rhone Valaisan et de leurs Effets) ist Bestandteil dieser Strategie.

MINERVE hat einerseits zum Ziel, die Grundlagen zu verbessern für Abfluss-Vorhersagen der Rhone. Andererseits soll das Potenzial der Speicherseen in den Seitentälern als «Hochwasser-Puffer» genutzt werden.

Dank dem Projekt MINERVE können Überschwemmungsrisiken frühzeitig erkannt werden. Damit trägt es bereits heute zum Schutz der Bevölkerung in der Talebene bei. Sobald die Arbeiten an der dritten Rhonekorrektur abgeschlossen sind, wird MINERVE es erleichtern, die verbleibenden Restrisiken zu bewältigen.

Speicherseen als Chance für Hochwasserschutz

Wenn es gelingt, Wasser gezielt zurückzuhalten, lassen sich bei extremen Niederschlägen kritische Abflussmengen in der Rhone vermeiden. Das Projekt MINERVE verknüpft Wetterprognosen, Abflussdaten und Informationen zum Füllungsstand der Speicherseen. Ein ausgeklügeltes Modell erlaubt es, bis zu 72 Stunden im Voraus abzuschätzen, wie sich die Abflussspitzen während einer Niederschlagsperiode entwickeln werden, welche Rolle die freien Speichervolumen der Kraftwerke spielen könnten und ob sich durch die gezielte Bewirtschaftung der Wasserspeicher (vorsorgliche Entleerung oder Turbinierung) Abflussspitzen so dämpfen lassen, dass kritische Pegelstände vermieden werden.



Das überflutete Dorf Saillon während des Hochwassers vom Oktober 2000.



Stauseen wie jener von Moiry spielen eine bedeutende Rolle für das Hochwassermanagement an der Rhone.



Eine mögliche Vorsorgemassnahme gegen Hochwasser sind Wasserableitungen in Nachbartäler (hier in den Mauvoisin-Stausee).

INTERVIEW



Javier García Hernández,
Geschäftsführer Stiftung Crealp,
zum Hochwassermanagement mithilfe von MINERVE:

Seit 2013 ist MINERVE als Vorhersagesystem voll funktionsfähig. Es umfasst eine Datenbank, in die viele der benötigten Informationen in Echtzeit einfließen, ein hydrologisches Simulationsmodell sowie ein Portal für die verantwortlichen Entscheidungsträger des Kantons.

Prognosefähigkeit wird wichtiger

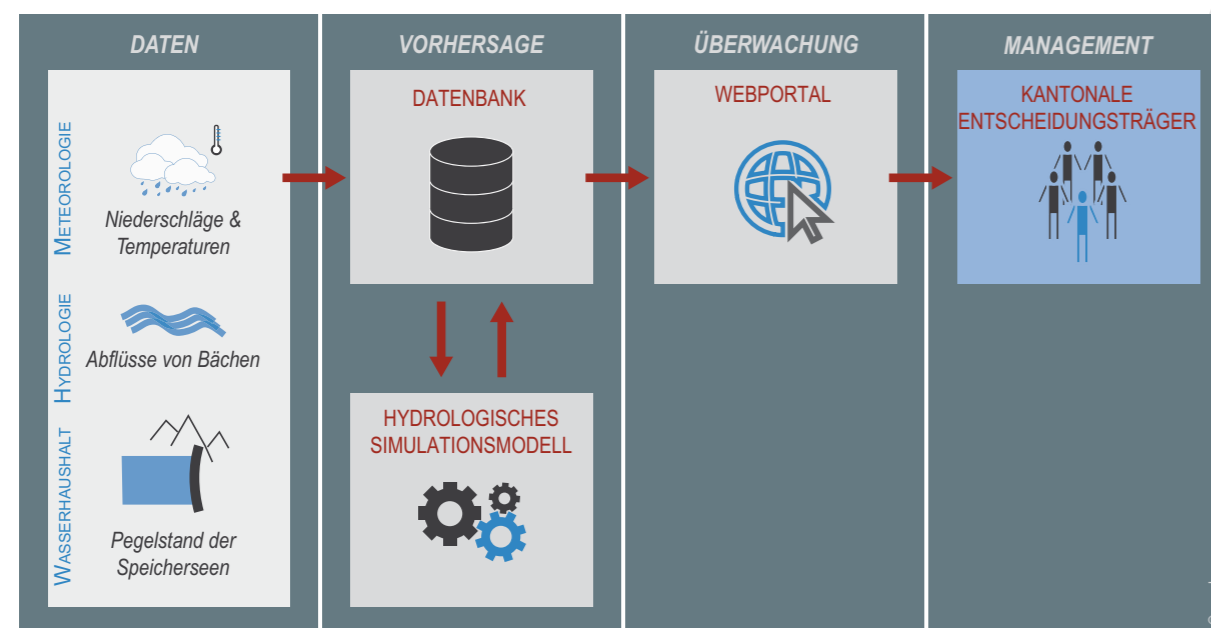
Früher traten Hochwasserereignisse im Rhonetal vor allem im Sommer und Herbst auf. In neuerer Zeit werden hohe Pegelstände bereits im Frühjahr registriert und auch im November kommen kritische Abflussmengen vor. Diese Entwicklung deckt sich mit der erwarteten Veränderung der Abflüsse aufgrund des Klimawandels. Wenn die Schneefallgrenze steigt und in hohen Lagen mehr Regen als Schnee fällt, führen länger anhaltende Niederschläge rascher zu Hochwasser.

Zwar gibt es gemäss aktuellem Kenntnisstand keine eindeutigen Anzeichen, dass Starkniederschläge im Wallis in den nächsten Jahrzehnten infolge des Klimawandels häufiger werden und so das Hochwasserrisiko erhöhen. Allein die zunehmenden Schwankungen der Abflüsse machen aber Schadenereignisse wahrscheinli-

cher. MINERVE kann helfen, dass Überraschungen ausbleiben und Massnahmen wie Alarmierung, Warnung oder gar Evakuierung rechtzeitig eingeleitet werden.

Speicherbewirtschaftung im öffentlichen Interesse

Vorsorglich geschaffene Reservekapazitäten können für die Kraftwerkbetreiber zu finanziellen Einbussen führen. Solche Einbussen sollten gemäss ihrem Beitrag zugunsten des Hochwasserschutzes abgegolten werden. Dabei ist die Entschädigungsfrage über den Hochwasserschutz hinaus von Bedeutung: Die Walliser Speicherseen könnten in Zukunft auch bei Wasserknappheit eine zunehmend wichtige Rolle spielen, um die Bedürfnisse von Bevölkerung, Tourismus und Landwirtschaft zu decken.



Vereinfachte Darstellung des Systems zur Hochwasservorhersage und -bewältigung MINERVE.

Sie haben die Entwicklung des Vorhersagesystems MINERVE seit den Anfängen miterlebt. Warum braucht es dieses Projekt, wenn schon so viel Geld in die dritte Rhonekorrektur investiert wird?

JGH: Beide Vorhaben sind Bestandteil der Hochwasserschutzstrategie des Kantons – sie ergänzen sich: Die dritte Rhonekorrektur schützt die Talebene bei extremen Hochwassern. MINERVE dient kurzfristig der Früherkennung möglicher Hochwasser und hilft langfristig im Umgang mit den Risiken, die sich auch mit baulichen Massnahmen nicht ganz ausschliessen lassen.

Inwiefern hat sich die Hochwasservorhersage mit MINERVE verbessert?

Die Entwicklung der Abflüsse ist für das Überschwemmungsrisiko entscheidend. Über MINERVE stehen wir in direktem Kontakt mit den Meteorologen in Genf und können bei Bedarf die Abflussprognosen alle zwei Stunden aktualisieren. So lässt sich der Handlungsbedarf an den verschiedenen Orten besser einschätzen, der kantonale Krisenstab kann gezielter warnen, aber auch entwarnen, und die Einsatzkräfte können dort platziert werden, wo es sie am dringendsten braucht. Das spart wiederum Kosten.

Wie beurteilen Sie die Zuverlässigkeit von MINERVE?

Damit MINERVE seine Funktion als Entscheidungshilfe wahrnehmen kann, braucht es möglichst genaue und detaillierte Niederschlagsprognosen. Zwar wurden in den vergangenen fünfzehn Jahren bedeutende Fortschritte gemacht, Wettervorhersagen sind aber immer mit Fehlern behaftet. Darum kann MINERVE die dritte Rhonekorrektur auch nicht ersetzen, sondern nur ergänzen.

Die Speicherseen der Walliser Kraftwerke könnten Hochwasserspitzen stark reduzieren, allerdings auf Kosten der Stromproduktion. Wie lassen sich die Interessen der Kraftwerkbetreiber mit den Bedürfnissen der Hochwasserprävention in Einklang bringen?

Das Einzugsgebiet der Wasserkraftwerke umfasst rund 30 Prozent der Kantonsfläche. Tatsächlich können die Kraftwerksanlagen einen beträchtlichen Teil der Abflüsse steuern.

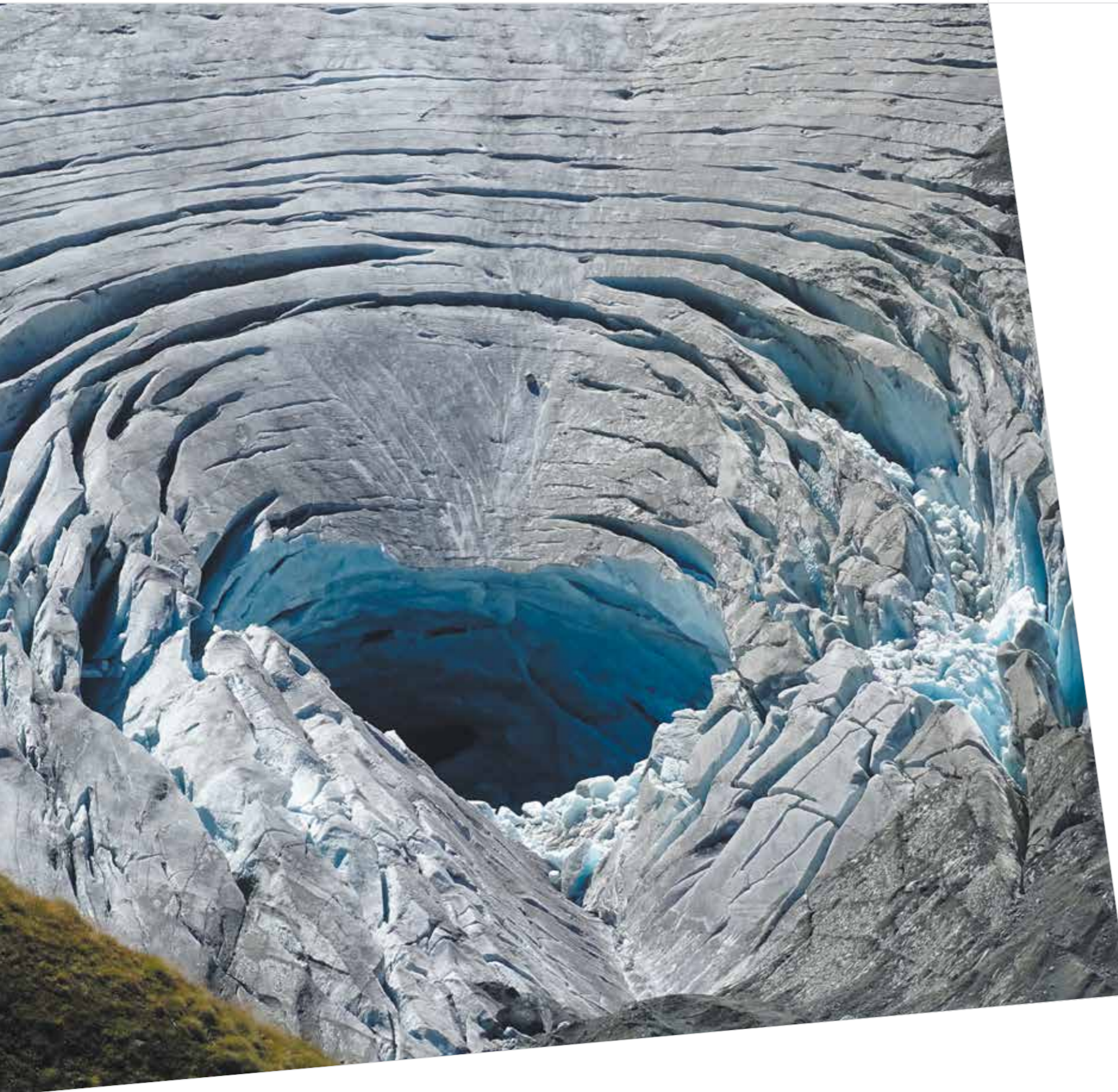
Wenn ein Kraftwerk auf Ersuchen des Kantons hin vorsorglich Wasser ablässt, um Reservekapazitäten zu schaffen, und dadurch einen wirtschaftlichen Verlust erleidet, hat es Anrecht auf eine faire Entschädigung. Nicht jede Entleerung erfolgt aber im öffentlichen Interesse oder ist mit Kosten verbunden: Die Kraftwerke müssen auch aus Sicherheitsgründen dafür sorgen, dass ihre Staubecken nicht zu stark gefüllt sind. Und wenn sich der Stausee aufgrund der Niederschläge in gleichem Umfang wieder füllt wie er vorsorglich entleert wurde, entsteht natürlich kein wirtschaftlicher Verlust.

Mit dem europaweiten Ausbau von Wind- und Solaranlagen hat sich der Stellenwert der Wasserkraft für die Stromversorgung verändert. Was bedeutet das für die Bewirtschaftung der Speicherseen?

In der Vergangenheit waren die Reservoirs während der «Hochwasser-Saison» im Spätsommer oft gut gefüllt, um den hohen Strombedarf im Winter zu decken. Inzwischen hat sich die Situation auf den Strommärkten geändert: Die Kraftwerke müssen kurzfristiger produzieren, die Stauvolumen variieren stärker. Vorsorgliche Massnahmen des Kantons dürften weniger oft oder nur noch in kleinerem Umfang nötig sein, was natürlich auch im Interesse der Kraftwerkbetreiber ist.

Kommt MINERVE nur dem Kanton zugute oder bietet es auch den Gemeinden etwas?

MINERVE wurde in erster Linie für den Kanton entwickelt. Die Wettervorhersagen und die Abflussmodelle werden aber immer detaillierter. In Kürze wird das Niederschlagsmodell der MeteoSchweiz, auf dem wir aufbauen, eine fünfzigmal höhere Auflösung als bisher haben. Damit verbessern sich die Voraussetzungen, um die Abflüsse in den Seitentälern verlässlicher abzuschätzen. Davon werden auch die Gemeinden profitieren, weil wir in der Lage sind, kleinräumigere Prognosen zu machen und für die Warnung zu nutzen.



MEHR ERFAHREN

Klimawandel und Naturraum

- Schweizer Webportal zum Klimawandel
<http://www.climate-change.ch/>
- Bundesamt für Umwelt BAFU – Klimawandel
<http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14398/index.html?lang=de>
- MeteoSchweiz - Klima: Vergangenheit / Gegenwart / Zukunft
<http://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima.html>
- Gletscherarchiv (Fotovergleiche)
<http://www.gletscherarchiv.de/>
- Dienststelle für Wald und Landschaft DWL - Wald und Klimawandel im Wallis
<https://www.vs.ch/web/sfp/foret>

Wasser

- Bundesamt für Umwelt BAFU - Anpassung an den Klimawandel: Wasserwirtschaft
<http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14903/index.html?lang=de>
- Nationales Forschungsprogramm NFP61 Nachhaltige Wassernutzung
<http://www.nfp61.ch/de>
- Wasserstrategie des Kantons Wallis
<http://www.res-eau.ch/de/news/222-wallis-kantonale-wasserstrategie>

Naturgefahren

- Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT
<http://www.planat.ch/de>
- Bundesamt für Umwelt BAFU - Anpassung an den Klimawandel: Umgang mit Naturgefahren
<http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14904/index.html?lang=de>
- Gefährliche Gletscher im Kanton Wallis
<http://glaciology.ethz.ch/inventar/glaciermapVS.html>

Umsetzungsstrategien in der Schweiz

- Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung
OcCC – Strategische Empfehlungen
http://www.occc.ch/documents/Empfehlungen-2015_d.pdf
- Aktionsplan 2014-2019 des Bundesrates
<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01762/index.html?lang=de>
- Bundesamt für Umwelt BAFU: Anpassung an den Klimawandel
<http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/index.html?lang=de>

Filme und Video-Clips

Im Internet sind zahlreiche interessante und eindrückliche Filme und Video Clips mit Bezug zum Thema der Broschüre verfügbar.



Impressum

Herausgeber Grundlage

Staat Wallis
Das Wallis angesichts des Klimawandels.
Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten in den
Bereichen Wasserbewirtschaftung und Naturgefahren.
Synthesepapier. 2016. dialog:umwelt GmbH, Bern

Redaktion Grafik Bilder

Markus Nauser, dialog:umwelt GmbH, Bern
Eddy Pelfini, Graphic Design, Sion
Dienststelle für Energie und Wasserkraft (S.13, 29);
Willy Gitz, Sprengtechnik-GFS und Eric Pointner,
Rovina+Partner AG (S.14-15) ; Reynald Delaloye,
Universität Freiburg (S.16); Christoph Graf, WSL (S.17);
Gaby Fux-Brantschen, St. Niklaus (S.19);
Gemeinde Savièse (S.21); Lindaphotography (S.23);
Feuerwehr Gemeinde Bagnes (S.25); Frank® (S.27);
Glenn Martignier, Troistorrents (S.27); Dienststelle für
Strassen, Verkehr und Flussbau (S.28); Crealp (S.31);
Gérard Stampfli, La Forclaz (S.32);
restliche Bilder: Dienststelle für Wald und Landschaft
Crealp (S.16, 18, 20, 21, 24, 30); Silvaplust sàrl (S.26)
Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA160214)
Imprimerie Gessler SA, Sion.

Karten

Druck Bezugsquelle und Kontakt

Dienststelle für Wald und Landschaft,
Sektion Naturgefahren,
1950 Sion
Tel. +41 27 606 32 00

Herunterladen

Broschüre und Synthesepapier im PDF-Format:
www.vs.ch/web/sfp/dangers-naturels

Diese Publikation ist auch in Französisch erhältlich
©Dienststelle für Wald und Landschaft, Sion, September 2016



CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt
Dienststelle für Wald und Landschaft
Dienststelle für Umweltschutz
Dienststelle für Strassen, Verkehr und Flussbau

Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung
Dienststelle für Energie und Wasserkraft



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Ein Projekt im Rahmen des Pilotprogrammes zur Anpassung an den Klimawandel, gefördert durch das Bundesamt für Umwelt BAFU.
Für den Inhalt des Berichts sind allein die Autoren verantwortlich.

crealp
Centre de recherche sur l'environnement alpin
Zentrum für alpine Umweltforschung
Research center on alpine environment



Stiftung für die nachhaltige Entwicklung
der Bergregionen

du dialog:umwelt

