

WANDERWEGWESEN IM KLIMAWANDEL



TEILBERICHT 1 - SICHER WANDERN 2040 ÜBERSICHT UND GRUNDLAGEN ZU PROJEKT UND RESULTATEN

IMPRESSUM

IN ERINNERUNG AN EMIL GWERDER, PROJEKTINITIATOR 1953 - 2019

SICHER WANDERN 2040 – TEILBERICHT 1

Übersicht und Grundlagen zu Projekt und Resultaten

PROJEKTRAHMEN



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ein Projekt im Rahmen des Pilotprogramms
Anpassung an den Klimawandel, unterstützt
durch das Bundesamt für Umwelt BAFU.

Projektdauer: 2019 bis 2021

Trägerschaft: Schwyzer Wanderwege (SZWW), Schweizer Wanderwege (SWW)

PROJEKTGRUPPE

- Bernard Hinderling, Schweizer Wanderwege, www.schweizer-wanderwege.ch
- Stefan Gwerder, Schwyzer Wanderwege, www.schwyz-er-wanderwege.ch
- Marcel Truttman, Schwyzer Wanderwege, www.schwyz-er-wanderwege.ch

PROJEKTBEARBEITUNG

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW,
Forschungsgruppe Regionalentwicklung, www.zhaw.ch/iunr/regionalentwicklung

- Peter Marty, ZHAW Forschungsgruppe Regionalentwicklung
- Rebecca Hunziker, ZHAW Forschungsgruppe Regionalentwicklung

PROJEKTBEGLEITUNG BAFU

- Sabine Kleppek, Abteilung Klima (bis 02.2021)
- Guirec Gicquel, Abteilung Klima (ab 03.2021)

UMSCHLAGBILD

Signalstandort beim Steinbach SZ nach Unwetter © Peter Marty 2007

ZITIERVORSCHLAG

Hinderling, B., Marty, P., Gwerder, S., Truttman, M. & Hunziker, R. (2021). Sicher Wandern 2040 - Teilbericht 1: Übersicht und Grundlagen zu Projekt und Resultaten. Bern, Schwyz, Wädenswil. Schweizer Wanderwege (SWW); Verein Schwyzer Wanderwege (SZWW); Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)

Copyright © Juli 2021, Trägerschaft und ZHAW Forschungsgruppe Regionalentwicklung

ZUSAMMENFASSUNG

Die Schweizer Klimaszenarien zeigen als Folge des Klimawandels auch bei konsequentem Klimaschutz einen Anstieg der Temperatur in den nächsten Jahrzehnten auf. Es wird zu – je nach Region – unterschiedlich ausgeprägten, klimatischen Änderungen kommen: trockenere Sommer, intensivere Niederschläge, mehr Hitzetage und schneeärmere Winter. Dies hat direkte Auswirkungen auf die der Witterung ausgesetzten Aktivität Wandern und die Wanderweginfrastruktur. Wege und Bauten sind zunehmenden Naturgefahren und Erosion, aber auch der intensiveren Nutzung ausgesetzt. Damit ergeben sich Fragen zur Sicherheit der Nutzenden und zum Aufwand für das Wanderwegwesen. Allerdings können sich für die Freizeitaktivität Wandern und damit für den Tourismus bzw. die Gesellschaft auch Chancen eröffnen. Eine gelenkte Erschliessung von kühlen Gunsträumen und die Verlängerung der Wandersaison eröffnet den Regionen neue Perspektiven.

Das Projekt Sicher Wandern 2040 trägt Grundlagen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen zusammen und legt dar, welche Klimarisiken und Chancen, durch die sich verändernden Prozesse entstehen und wie beziehungsweise mit welchen Instrumenten Anpassungsstrategien in die Wege geleitet werden können. Dabei zeigt sich, dass die heute bestehenden Prozesse und Organisationsformen grundsätzlich geeignet sind. Mit in den Regionen adaptierten Arbeitsweisen kann künftig situativ und pragmatisch den Herausforderungen begegnet werden.

In zwei Teilberichten werden die Erkenntnisse für die Verantwortlichen des Wanderwegwesens zusammengefasst. **Teilbericht 1** legt die Projektziele und das Vorgehen dar, erläutert die wesentlichen **Grundlagen und Ergebnisse** und zeigt mögliche Vorgehensweisen auf, um in den Regionen das Thema vertieft zu bearbeiten. **Teilbericht 2** bietet ein einfaches **Arbeitsinstrument**. Übersichtlich werden die erwartenden Prozesse und ihre Wirkungen aufs Wanderwegwesen aufgezeigt sowie mögliche Massnahmen zur proaktiven Bearbeitung dieser Auswirkungen dargelegt.

INHALTSVERZEICHNIS

1. AUSGANGSLAGE	5
1.1 WANDERWEGWESEN UND KLIMAWANDEL.....	5
1.2 PILOTPROGRAMM «ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL».....	5
1.3 DAS PROJEKT «SICHER WANDERN 2040».....	6
1.4 PROJEKTABLAUF.....	6
2. GRUNDLAGEN	7
2.1 SCHWEIZER KLIMASZENARIEN CH2018.....	7
2.2 DAS WANDERWEGWESEN SCHWEIZ.....	8
3. ÜBERBLICK ZU DEN RESULTATEN UND PRODUKTEN DES PROJEKTS «SICHER WANDERN 2040»	9
3.1 ERWARTETE EFFEKTE FÜR DAS WANDERWEGWESEN.....	9
3.2 ZENTRALE FESTSTELLUNGEN AUS DEM GESAMTPROJEKT.....	9
3.3 BEDEUTUNG FÜR DIE AKTEURSGRUPPEN DES WANDERWEGWESENS.....	10
4. VORGEHEN UND ERKENNTNISSE LITERTURSYNTHESE	11
4.1 ERKENNTNISSE.....	11
5. BEARBEITUNG VON KLIMAWANDEL UND WANDERWEGWESEN IN REGIONALEN AKTEURPROZESSEN	13
5.1 ZIELE EINES REGIONALEN AKTEURPROZESSES.....	13
5.2 ADRESSATEN UND VORGEHEN.....	14
6. ERGEBNISRASTER ALS ORIENTIERUNGS- RAHMEN UND ARBEITSINSTRUMENT	16
6.1 ÜBERSICHT.....	16
6.2 ADRESSATEN UND ZWECKBESTIMMUNG DES ERGEBNISRASTERS.....	16
6.3 AUFBAU UND ANWENDUNG.....	16
6.4 WICHTIGE RESULTATE AUS DEM ERGEBNIS- RAS TER.....	17
6.5 AUFGABEN WANDERWEGWESEN ZUR ANPASSUNGSSTRATEGIE.....	21
6.6 MASSNAHMEN ZUR PROAKTIVEN ANPASSUNG.....	22
6.7 BEISPIELE VON MASSNAHMEN ALS HANDLUNGSANSATZ.....	24
7. INFORMATIONSVERANSTALTUNGEN, MEDIEN UND WEITERE PUBLIKATIONEN	27
8. AUSBLICK	29
9. INFORMATIONSTEIL	30
9.1 KONTAKTE & ADRESSEN.....	30
10. VERZEICHNISSE	31
10.1 ABKÜRZUNGEN.....	31
10.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	31
10.3 LITERATURVERZEICHNIS.....	32
11. ANHANG	33
11.1 CHECKLISTE REGIONALE WORKSHOPS.....	33

1. AUSGANGSLAGE

1.1 WANDERWEGWESEN UND KLIMAWANDEL

Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, auch das Schweizer Wanderwegwesen ist immer mehr von Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Als Wanderwegwesen wird die Gesamtheit, der der Aktivität Wandern unterliegenden Interessen verstanden. Diese ergeben sich einerseits aus den gesetzlichen Grundlagen aber auch aus touristischer oder gesundheitlicher Perspektive. Damit sind alle Organismen und Organisationsformen angesprochen, die entweder direkt öffentlich beauftragt sind oder anderweitig vom Wandern profitieren oder das Wandern fördern.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen sind vielfältig. Sie lassen sich jedoch in ihrem Ausmass, ihrer regionalen und zeitlichen Ausprägung selten präzise darstellen. Diese Unsicherheit verlangt regional adaptierte und pragmatische Ansätze, die auf der heute bestehenden und funktionierenden Organisation vor Ort aufbauen können. Folgende Fragen stellen sich für das Wanderwegwesen vor Ort:

- Wie beeinträchtigt eine Zunahme von Naturgefahren und meteorologischer Extremereignisse die Infrastruktur des Wanderwegnetzes?
- Wie beeinträchtigt eine Zunahme von Naturgefahren und meteorologischer Extremereignisse die Zugänglichkeit des Wanderwegnetzes und die Sicherheit beim Wandern?
- Was bedeutet eine Verlängerung der Wandersaison und eine gesteigerte Nutzung des Wanderwegnetzes in kühlen Gunsträumen für die regionalen Tourismusangebote und die vermehrt genutzten Räume?

Was zur Kernfrage für die Beteiligten des Wanderwegwesens führt:

- Welche Auswirkungen haben diese Aspekte auf die Weginfrastruktur und deren Aufrechterhaltung sowie auf die Aufgaben und die Organisation des Wanderwegwesens (Planung, Finanzierung, Anlage, Unterhalt, Signalisation, Kommunikation / Sensibilisierung)?

1.2 PILOTPROGRAMM «ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL»

Das Pilotprogramm des Bundes «Anpassung an den Klimawandel» im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie des Bundes unterstützt beispielhafte, innovative Vorhaben der Kantone, Regionen, Städte und Gemeinden und zeigt auf, wie die Schweiz sich konkret an das veränderte Klima anpassen kann. Die Projekte dienen dazu vor Ort die Klimarisiken zu minimieren, die Anpassungsfähigkeit zu steigern und Chancen zu nutzen.». (BAFU, 2020) Die Schweizer Wanderwege (SZWW) und der Dachverband Schweizer Wanderwege (SWW) haben in Zusammenarbeit mit der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) die 2018 gestartete zweite Programmphase genutzt, um die unter Kap. 1.1 gestellten Fragen im Projekt «Sicher Wandern 2040: Strategien für das Wanderwegwesen im Klimawandel» zu beantworten.

1.3 DAS PROJEKT «SICHER WANDERN 2040»

Das Projekt «Sicher Wandern 2040» (Projektnummer F.11; SW2040) im Rahmen des Pilotprogramms des Bundes «Anpassung an den Klimawandel» hat zum Ziel, die nach dem Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) definierten Akteure (öffentliche Verantwortungsträger, kantonale Wanderwegverantwortliche, kantonale Wanderwegfachorganisationen (Jaun, 2017) für die Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen zu sensibilisieren, sie darauf vorzubereiten um entsprechend vorausschauend Anpassungsmassnahmen treffen zu können.

Unterstützt und begleitet wurde das Projekt vom Bundesamt für Umwelt BAFU sowie den beteiligten Kantonen, Gemeinden und Tourismusorganisationen aus GR, SZ und VS. Die Mitarbeit der involvierten Fachpersonen mit ihrem Wissen war ein zentraler Aspekt dieses Projektes und stellt den Bezug zwischen Wissenschaft und Praxis sicher.

1.4 PROJEKTABLAUF

Das Projekt Sicher Wandern 2040 wurde 2019 gestartet mit einer Projektlaufzeit bis Juni 2021. Das Projekt wurde in drei Phasen aufgeteilt.

PHASE I: LITERATURSYNTHESE 2019 (NATIONALE EBENE)

Als Grundlage klärte das WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF in einer Literatursynthese die Auswirkungen des Klimawandels auf die für das Wanderwegwesen relevanten Naturgefahren. (Bast et al., 2020) Die Synthese wurde mit Fachexpert:innen in drei Workshops diskutiert.

PHASE II: REGIONALE TRANSFER- UND ADAPTATIONSWORKSHOPS 2020 (REGIONALE AKTEURPROZESSE)

Durch unterschiedliche geologische und hydrologische Voraussetzungen, eine heterogene Topografie und kleinräumige Klimaverhältnisse wirkt sich der Klimawandel in verschiedenen Regionen der Schweiz anders aus. Auch ist das Wanderwegwesen nach Kanton unterschiedlich organisiert. Darum wurden die nationalen Erkenntnisse aus Phase I in den Pilotregionen Rigi SZ/LU, St. Niklaus VS und für den Kanton Graubünden in je einem Workshop in regionalen Akteurprozessen entsprechend den konkreten Begebenheiten übertragen und angepasst. Daraus konnten regionale Unterschiede, aber auch gemeinsame Herausforderungen identifiziert werden. Den Pilotregionen ermöglichten die Workshops eine vertiefte, passgenauere Auseinandersetzung mit dem Thema Klimawandel in ihrem Gebiet. Die Prozesse wurden von den Kantonen, Gemeinden und Tourismusorganisationen unterstützt und begleitet.

PHASE III: BEREITSTELLEN DER ERKENNTNISSE 2021

Die aus Phase I und II gewonnenen Erkenntnisse führen schliesslich zu einem Ergebnisraster, das den Akteuren des Wanderwegwesens einen Orientierungsrahmen im Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels bietet. Damit können sie die Wahrnehmung ihrer Aufgaben vorausschauend weiterentwickeln.

Die Erkenntnisse werden in zwei Teilberichten dargestellt:

- Der vorliegende Teilbericht 1 gibt einen Überblick über das Gesamtprojekt «Sicher Wandern 2040» (Zielsetzungen, Vorgehen, Resultate) und relevante Hintergrundinformationen.
- Der Teilbericht 2 nimmt das Ergebnisraster als zentrales Produkt der Phase III auf und stellt es als anwendungsorientierte Arbeitshilfe den Akteuren des Wanderwegwesens für den Praxiseinsatz zur Verfügung.

2. GRUNDLAGEN

Dieses Kapitel beschreibt wichtige Aspekte des Klimawandels und der Organisation des Wanderwegwesens in der Schweiz.

2.1 SCHWEIZER KLIMASZENARIEN CH2018

Anlass für das Projekt Sicher Wandern 2040 ist der Klimawandel und dessen möglichen Auswirkungen auf das Wanderwegwesen. Gemäss den aktuellen Schweizer Klimaszenarien (CH2018) steigt die Temperatur in der Schweiz auch mit konsequentem Klimaschutz weiter an. Bis 2060 wird mit trockenen Sommern, heftigeren Starkniederschlägen, mehr Hitzetagen und schneearmen Wintern gerechnet (Abb. 2.1: Die vier absehbaren zentralen Folgen eines ungebremsen Klimawandels für die Schweiz (NCCS, National Centre for Climate Services, 2020)) (NCCS, National Centre for Climate Services, 2020)

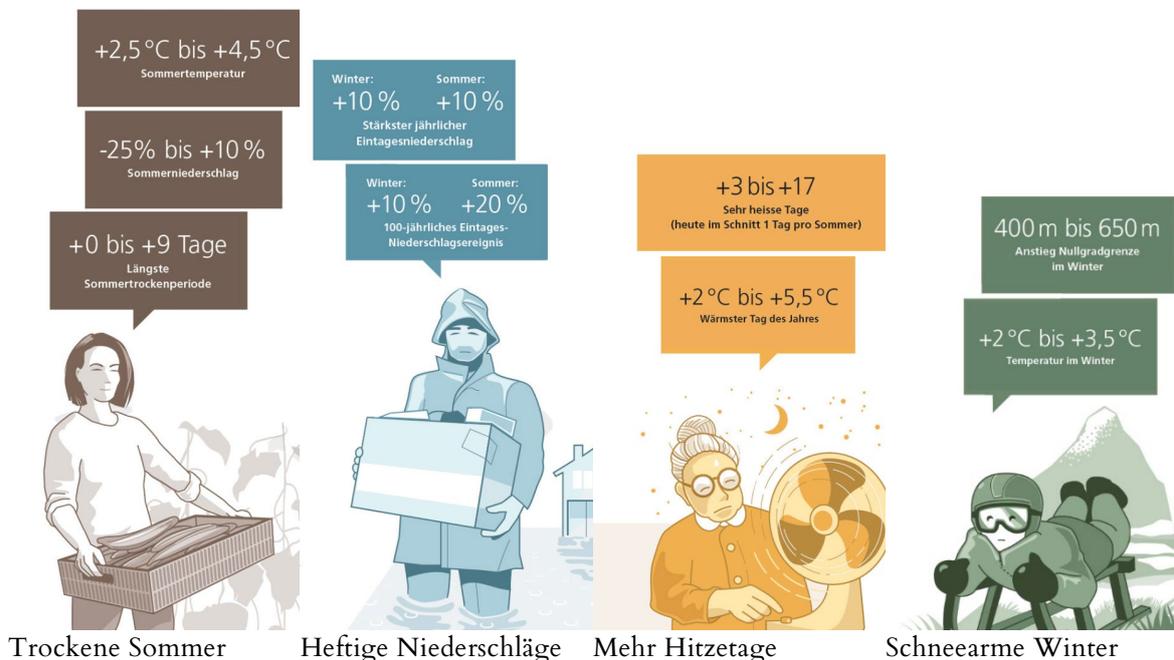


Abb. 2.1: Die vier absehbaren zentralen Folgen eines ungebremsen Klimawandels für die Schweiz (NCCS, National Centre for Climate Services, 2020)

2.2 DAS WANDERWEGWESEN SCHWEIZ

Das Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) belässt den Kantonen eine grosse Freiheit, wie sie das Wanderwegwesen organisieren. (Jaun, 2017) Die Adressaten des Projekts Sicher Wandern 2040 können im Wesentlichen in drei Gruppen aufgeteilt werden:

- die kantonalen Fachstellen (zuständige kantonale Behördengremien; mit Aufsichts- und Verwaltungsaufgaben betreut)
- die öffentlichen Verantwortungsträger auf kommunaler Ebene (mit den jeweiligen Wanderwegverantwortlichen, die operativ tätig sind),
- die kantonalen Fachorganisationen (Wanderwegträgerorganisationen, die unterschiedliche Leistungen mehrheitlich für die kantonale Ebene ausführen).

Die genaue Verteilung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung ist kantonal unterschiedlich ausgestaltet. Als gemeinsame vier Aufgabenfelder berücksichtigt wurden im Projekt SW2040:

1. Planung / Koordination / Interessenvertretung
2. Bau und Unterhalt / Sicherheit
3. Organisation und Finanzierung
4. Kommunikation / Signalisation und Grundlagen / Beratung

Zu den einzelnen Aufgaben sind auf Basis des FWG Qualitätsziele und Standards definiert, die in Vollzugshilfen, Handbüchern und Studien publiziert werden (siehe unter: <https://www.wanderwege.schweizer-wanderwege.ch/de/fachgrundlagen>). Für die zentralen Grundlagen zum Wanderwegnetz siehe Angaben in der Literatursynthese Sicher Wandern 2040 (Bast et al., 2020).



Das Projekt SW2040 hat sich wesentlich an vorhandenen Handbüchern und Leitfäden der Schweizer Wanderwege orientiert.

Zentral war dabei der «Leitfaden Gefahrenprävention und Verantwortlichkeit auf Wanderwegen» (Jaun 2017) (Abb. 2.2: Leitfaden «Gefahrenprävention und Verantwortlichkeit» des Bundesamts für Strassen und der Schweizer Wanderwege (SWW) (Jaun, 2017)) und die dort beschriebene:

Eigenverantwortung: «Wer eine Wanderung unternimmt, hat es in aller Regel in der Hand, mit den Gefahren, die auf einem Wanderweg auftreten können, eigenverantwortlich umzugehen und Unfälle durch ein den Umständen angepasstes vorsichtiges Verhalten zu vermeiden.» Insbesondere akzeptierte Risiken, die der Eigenverantwortung unterliegen, sind meteorologische Gefahren, unvorhersehbare Naturereignisse und Gefahren, mit denen entsprechend der Wegkategorie vermehrt zu rechnen sind.

Abb. 2.2: Leitfaden «Gefahrenprävention und Verantwortlichkeit» des Bundesamts für Strassen und der Schweizer Wanderwege (SWW) (Jaun, 2017)

3. ÜBERBLICK ZU DEN RESULTATEN UND PRODUKTEN DES PROJEKTS «SICHER WANDERN 2040»

Das Projekt «Sicher Wandern 2040» hat in den jeweiligen Phasen verschiedene Resultate und Produkte hervorgebracht:

- Literatursynthese des WSL-Instituts für Schnee und Lawinenforschung SLF zu Auswirkungen auf die für das Wanderwegwesen relevanten Naturgefahren in der Phase I
- Erkenntnisse zu regionalen Herausforderungen und regionaler und kommunaler Praxisfragen in den Pilotregionen in der Phase II
- Bereitstellung von Erkenntnissen und Handlungsoptionen in der Phase III

Durchgehend konnte das Projekt durch Informationsanlässe innerhalb der Fachorganisationen und über verschiedene Medienbeiträge eine interessierte Öffentlichkeit sensibilisieren.

3.1 ERWARTETE EFFEKTE FÜR DAS WANDERWEGWESEN

Die in den Schweizer Klimaszenarien bis 2060 erwarteten Klimaveränderungen (siehe Kap. 2.1) lassen folgende Auswirkungen auf das Wanderwegwesen herleiten:

- Trockenere Sommer ⇒ mehr Wandernde / Wegbenutzende, zunehmende Belastung der Infrastruktur; verminderte Stabilität Hang- und Wegoberflächen
- Heftigere Starkniederschläge ⇒ Erosion der Wegoberfläche; Auslöser von Naturgefahren
- Mehr Hitzetage ⇒ mehr Wandernde, zunehmende Belastung der Gunsträume und Wege (Nutzungsdruck in immer höheren Lagen, in Wäldern, entlang von Gewässern); auftauender Permafrost, Auslöser von Naturgefahren
- Schneearme Winter ⇒ Verlängerung der Wandersaison in immer höheren Lagen, aufwändigere Kontrolle über eine längere Zeitperiode, zunehmende Belastung der Infrastruktur

3.2 ZENTRALE FESTSTELLUNGEN AUS DEM GESAMTPROJEKT

Die Erkenntnisse aus den einzelnen Projektphasen lassen folgende Aussagen zu:

- Der Klimawandel und seine Auswirkungen aufs Wanderwegwesen werden von allen Projektbeteiligten (Bund, Kantone, Gemeinden, Wissenschaft, Organisationen) anerkannt. Dies zeigen sowohl das Klimamonitoring seit 1864, aktuelle Klimamodellierungen, die Literatursynthese als auch Beobachtungen und Erfahrungsberichte der verantwortlichen Stellen in den Pilotregionen.

- Es sind keine grundsätzlich neuen, unbekanntem Naturgefahren zu erwarten. Es zeichnen sich jedoch Änderungen in Frequenz und Magnitude der Ereignisse ab. Die Tendenzen können der Literatursynthese entnommen werden (siehe Kap. 5)
- Die Projektbeteiligten gehen von einer Veränderung bzw. Akzentuierung des Nutzungsverhaltens aus (Hitzevlucht, Ausnutzung Saisonverlängerung). Es ist mit mehr Nutzer:innen über eine längere Saisondauer in Gunst- wie auch in neuen Landschaftsräumen zu rechnen. Dies trifft auch auf andere Freizeitnutzungen zu, die Wanderwege benutzen.

3.3 BEDEUTUNG FÜR DIE AKTEURSGRUPPEN DES WANDERWEGWESENS

- Aus den Pilotregionen wird ersichtlich, dass das Schweizer Wanderwegwesen in der bestehenden Organisation fähig und vorbereitet ist, die Auswirkungen des Klimawandels aufzufangen (Einschätzung aus den Pilotregionen und der Fachorganisationen).
- Die heutigen Instrumente (laufende / regelmässige Revision des Wanderwegnetzes, Standards Bau und Unterhalt der Wege, Signalisation, vorsorgliche Sperrung von Wegen und Kommunikation, Zusammenarbeit Naturgefahrenmanagement in Kantonen) scheinen geeignet, um den Herausforderungen und Chancen zu begegnen (Einschätzung aus den Pilotregionen und der Fachorganisationen).

Es gilt aufgrund der Fortschreitung und Verstärkung der Entwicklung, die verschiedenen Akteure stärker zu sensibilisieren und Aufgabenfelder vorausschauend weiter zu entwickeln. Die unterschiedlichen räumlichen und organisatorischen Begebenheiten verlangen, nach sich an der Praxis orientierenden kantonalen, regionalen und kommunalen Strukturen.

- Die Zunahme der Belastung der Infrastruktur durch die Zunahme der verschiedenen Naturprozesse erfordert erhöhten Mitteleinsatz bei Unterhalt und Sicherung (Einschätzung aus den Pilotregionen und der Fachorganisationen).
- Die Verlängerung der Nutzungsdauer und der Nutzungsdruck auf neue Gunsträume führt zu einer komplexeren Planung und grösserem Personalaufwand bei Bau, Unterhalt, Sicherung, Signalisation und Kommunikation verbunden mit höheren Kosten (Einschätzung aus den Pilotregionen und der Fachorganisationen).
- Der gesellschaftliche Nutzen des Wanderwegwesens nimmt zu: mehr Umsatz und Bewegungsaktivitäten (Verlängerung Saison, neue Gunsträume, abgeleitet aus Literatursynthese).
- Der Eigenverantwortung der Wandernden ist wie bis anhin ein hoher Stellenwert einzuräumen. Mittels Sensibilisierungsmassnahmen kann das Wanderwegwesen dazu beitragen, dass die Nutzer:innen das nötige Wissen erhalten (Einschätzung aus den Pilotregionen und der Fachorganisationen).

4. VORGEHEN UND ERKENNTNISSE LITERATURSYNTHESE

Um die Auswirkungen des Klimawandels auf die für das Wanderwegwesen relevanten Naturgefahren für primär Alpen und Voralpen darzustellen, hat das WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) eine Literatursynthese erstellt. (Bast et al., 2020) (Abb. 4.1)

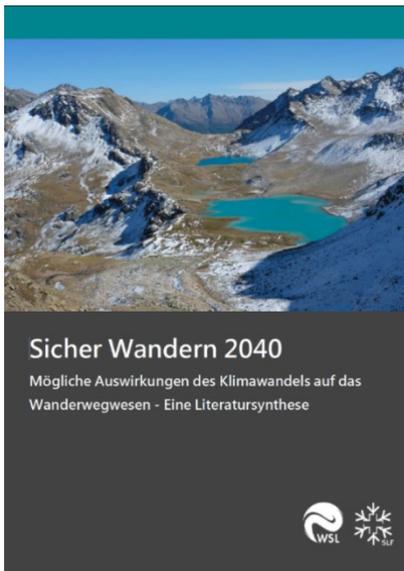


Abb. 4.1: Literatursynthese «Sicher Wandern 2040 - Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen» (Bast et al., 2020) als Grundlage für die weiteren Phasen im Projekt «Sicher Wandern 2040»

Der Bericht schafft eine Wissensgrundlage für die regionalen Workshops in Phase II. Es handelt sich nicht um eine umfassende wissenschaftliche Literaturreview, die Autoren haben die für sie zum Zeitpunkt der Berichterstattung relevant erscheinende Literatur zusammengetragen. (Bast et al., 2020)

Die Aussagen der Literaturrecherche wurden 2019 an zwei nationalen Expert:innenworkshops sowie an einer Fachtagung mit Vertreter:innen des Wanderwegwesens, der Politik, Verwaltung und Wissenschaft diskutiert und validiert.

4.1 ERKENNTNISSE

Es sind keine grundsätzlich neuen, unbekannteren Naturgefahren zu erwarten. Es zeichnen sich jedoch Änderungen in Frequenz und Magnitude der bisher bekannten Ereignisarten ab.

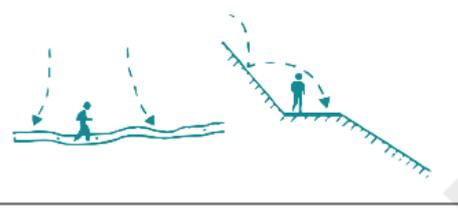
Zusammenfassend ist bei für das Wanderwegwesen relevanten Prozessen mit folgender Entwicklung zu rechnen (weiterführende und detailliertere Angaben, Prozesse, Begriffe, Abbildungen gemäss Literatursynthese von (Bast et al., 2020)). In *kursiv Hauptprozesstypen* gemäss Erfassungshandbuch StorMe 3.0 (Bühlmann & Ruf, 2020)

Sturz

Stein-, Blockschlag und Felssturz; Bergsturz

- **Steinschlag: Zunahme Frequenz** insbesondere **alpines / hochalpines** Gelände; insbesondere **in Gebieten mit Permafrost /** Eisbildung (räumlich schwierig einzugrenzen) und bei **Starkniederschlag**.
- **Felssturz: Zunahme Frequenz** und **Magnitude** in alpinem / **hochalpinem Gelände**.
- **Gleichbleibend (Felssturz / Steinschlag) in nicht alpinem Gelände oder Abnahme (Steinschlag) Jura, Voralpen, Tessin nicht alpines Gelände.**

a) Stein- und Blockschlag



c) Felssturz & Steinhagel



Wasser

Murgänge in Gräben und Wildbächen

- **Zunahme der Frequenz v. a. in voralpinem und alpinem Gelände sowie tlw. Jura** (in steilen Lagen). Kleine Ereignisse Zunahme ganze Schweiz.
- Aufgrund saisonaler Veränderung der Niederschläge eher Herbst-Frühling
- Magnitude noch ungewiss (Zunahme Frequenz → Abnahme Materialverfügbarkeit)

b) Gräben & Wildbäche



Rutschungen

Hangmuren und Rutschungen:

- **Zunahme Frequenz** v. a. Alpen, **Voralpen, tlw. Jura** wo geologische / geomorphologische Disposition
- V. a. nach langanhaltenden Niederschlagsperioden (Wassereintrag und -sättigung)

d) Hangmuren und Rutschungen



e) Murgänge



f) talseitige Rutschungen



Prozessverkettung

Prozesskaskaden (Aneinanderreihung unterschiedlicher Prozesse):

- Nur schwer zu erfassen
- **Betreffen auch tiefere Regionen**
- **Verminderte Stabilität Schutzwald beachten**

5. BEARBEITUNG VON KLIMAWANDEL UND WANDERWEGWESEN IN REGIONALEN AKTEURPROZESSEN

Um den Anpassungsbedarf im Wanderwegwesen in Organisation und Prozessen für die Zukunft zu identifizieren und rechtzeitig nötige Massnahmen treffen zu können wurden die Erkenntnisse aus der ersten Projektphase mit kantonalen, regionalen und kommunalen Expert:innen des Wanderwegwesens in den drei Pilotregionen Rigi (Schwyz und Luzern), St. Niklaus (Wallis) und für den Kanton Graubünden in Bezug zu den konkreten Begebenheiten bearbeitet und angepasst. Dafür fand in jeder der drei Pilotregionen ein halbtägiger Workshop statt. Dies ganz im Sinne des Pilotprogramms, das Projekte unterstützt, die dazu dienen, «vor Ort die Klimarisiken zu minimieren, die Anpassungsfähigkeit zu steigern und Chancen zu nutzen.» (BAFU, 2020)

5.1 ZIELE EINES REGIONALEN AKTEURPROZESSES

Sowohl Bau und Unterhalt als auch Nutzung passieren auf der Ebene der Gemeinde oder der Tourismusregion. Deshalb ist es wichtig, dass die lokalen und regionalen Akteure für die Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen sensibilisiert und ihre Anliegen in die Gesamtkonzeption einbezogen werden.

Die Durchführung von regionalen Workshops auf der Basis der Erkenntnisse der Literatursynthese in Abstimmung mit den regionalen Begebenheiten hat sich im Projekt bewährt. Regionale Workshops unterstützen somit die obengenannten Ziele zur Sensibilisierung und des Einbezugs von lokalem Wissen. Erreicht wird:

- Das Themenfeld Klimawandel und Wanderwegwesen auf Gemeindeebene auf die Agenda setzen.
- Alle Akteure des Wanderwegwesens von Stufe Kanton bis Gemeinde für das Themenfeld sensibilisieren.
- Im konkreten Kontext (Infrastruktur, Naturgefahren- und Nutzungssituation, Organisation und Prozesse) Schwachstellen und künftige Herausforderungen gemeinsam identifizieren.
- Befähigung anstossen, um unter Einbezug aller Beteiligten vorausschauende Handlungsansätze zu entwickeln.

5.2 ADRESSATEN UND VORGEHEN

Folgende Adressatengruppen sollten in den Prozess einbezogen werden:

- Kantonale Wanderwegfachorganisation
- Kantonale Wanderwegfachstelle (bzw. zuständige Organe nach kantonaler Organisation) sowie weitere involvierte Fachstellen (z. B. Naturgefahren, Wald, Raumplanung).
- Kommunal zuständige politische Behörde und umsetzungsverantwortliche Personen Wanderwegbau und -unterhalt
- Je nach Situation grössere Grundeigentümer (Korporationen, Genossenschaften), allfällige Waldbesitzer
- Tourismusorganisationen, grössere touristische Leistungsträger mit Bezug zum Wanderwegnetz, allfällige Bahnbetreiber
- Interessengruppen und weitere Infrastrukturbetreiber

Kernstück des regionalen Akteurprozesses ist ein halbtägiger Workshop mit den oben aufgeführten Vertreter:innen. Vorgängig werden die Teilnehmenden mit einem Grundlagenbericht bedient, der Hintergründe zu Klima und Naturgefahren in der Region aufzeigt, die kantonale Wanderwegsituation spezifisch einordnet und regionale Besonderheiten hervorhebt (eine Übersicht der verschiedenen berücksichtigten Grundlagen findet sich im Anhang 11.1 sowie in den Prozessdokumentationen St. Niklaus und Rigi). Ziel des Grundlagenberichts ist es, alle Teilnehmenden auf den gleichen Wissensstand zu bringen und im Workshop Informationen der regionalen Expert:innen zielgerichtet abholen zu können.

Im moderierten Workshop wird die aktuelle Situation aus Sicht der jeweiligen Akteursgruppe reflektiert. Gemeinsam werden Szenarien entworfen für die Zukunft bezüglich der Entwicklung Klima und Naturgefahren, Nutzungstendenzen und Bedarf für Organisation und Prozesse.

Dabei orientiert sich die Diskussion am Schema, wie es in Abb. 5.1 gezeigt ist.

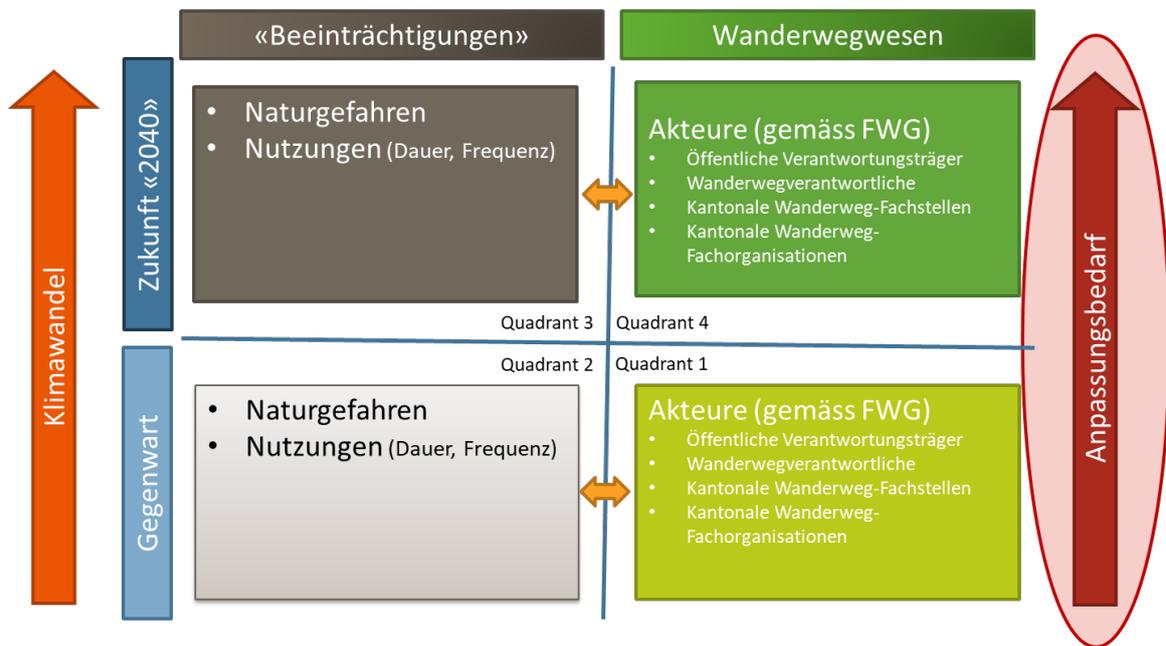


Abb. 5.1: Grafik zur Orientierung im Workshop mit der Wechselwirkung zwischen Wanderwegwesen und Beeinträchtigungen für Gegenwart und Zukunft «2040» mit dem Klimawandel als zusätzlichem Treiber (eigene Darstellung)

Die gemeinsamen Erkenntnisse werden anschliessend dokumentiert und allen Beteiligten zur Verfügung gestellt, um allfällig weitere Schritte anzugehen.

Unterlagen für die Durchführung regionaler Workshops finden sich in den Prozessdokumentationen zu zwei Workshops durchgeführt 2020 in der Pilotregion auf der Rigi SZ/LU (Marty, 2021a) und in St. Niklaus VS (Marty, 2021b).

6. ERGEBNISRASTER ALS ORIENTIERUNGS- RAHMEN UND ARBEITSINSTRUMENT

6.1 ÜBERSICHT

Die aus Phase I und II gewonnenen Erkenntnisse sind als Arbeitsinstrument in ein Ergebnisraster eingeflossen (Teilbericht 2). Kapitel 6.4 des Teilberichts 1 gibt eine erste Übersicht über die wesentlichen Aspekte.

6.2 ADRESSATEN UND ZWECKBESTIMMUNG DES ERGEBNISRASTERS

Das Ergebnisraster dient den kantonalen Akteuren (insbesondere Fachstellen und Fachorganisationen) als

- erste Orientierungshilfe, um Fragestellungen und Herausforderungen im Zusammenhang mit Klimawandel und Wanderwegwesen für Ihre Regionen eingrenzen zu können
- Arbeitshilfe, um nach der Identifikation der Fragestellung, erste Handlungsanleitungen zu haben bzw. sich weitere Unterstützung holen zu können
- als Argumentationshilfe, um in der Diskussion mit anderen Interessengruppen fundierte Erkenntnisse einbringen zu können.

6.3 AUFBAU UND ANWENDUNG

Das Ergebnisraster besteht aus einer Tabelle (siehe Teilbericht 2) mit folgenden sechs thematischen Spalten:

1. **Prozessveränderung:** beschreibt die durch den Klimawandel veränderten physischen (z. B. Zunahme Steinschlag) und gesellschaftlichen (z. B. Zunahme Wandernde) Prozesse. In der Klammer ist die primär betroffene Region sowie in Rot der zugrunde liegende Prozess aus dem Klimawandel beschrieben.
2. **Wirkung** auf das Wanderwegwesen: Darstellung der Wirkung der Prozessveränderung auf verschiedene Aspekte des Wanderns.
3. **Aufgaben Verantwortliche:** beschreibt die Hauptaufgaben, die einer durch Bund oder Kanton verantwortlichen Stelle zugewiesen sind.
4. **Akteursgruppen:** benennt die für die obengenannte Aufgabe zuständige Stelle. Je nach Kanton werden die Aufgaben unterschiedlich zugewiesen, weshalb hier unterschiedliche Ebenen erscheinen.
5. **Massnahmen** zur proaktiven Anpassung: Darstellung von möglichen Massnahmen für die Verantwortlichen um den sich aus der Wirkung des Wanderwegwesens ergebenden Herausforderungen und Chancen (grün) proaktiv zu begegnen.

6. **Primäre Massnahmen / Fallbeispiele:** die Buchstaben verweisen auf die Liste mit den Fallbeispielen (siehe Kap. 6.4).

Zudem wird die Tabelle gruppiert nach den folgenden Aspekten:

- **A Gesellschaftliche Aspekte:** z. B. Zunahme Wandernde
- **B Physische Aspekte:** z. B. Zunahme Steinschlag
- **C Aussergewöhnliche Spezialereignisse:** Ereignisse mit tiefer Wahrscheinlichkeit aber hoher Wirkung; z. B. Prozessketten mit einem auslösenden Element und nachfolgenden Prozessen
- **D Ereignisse, die der Eigenverantwortung unterliegen:** diese Prozessveränderungen unterliegen in hohem Masse der Eigenverantwortung der Wandernden. Mit gezielten Kommunikationsmassnahmen können die Wandernden jedoch sensibilisiert und befähigt werden.

Entsprechend der Prozessveränderung in Spalte 1 liefert die Spalte 6 Möglichkeiten und Beispiele, um die Frage anzugehen oder Spalte 4 Kontakte und Anlaufstellen für weitergehende Unterstützung.

6.4 WICHTIGE RESULTATE AUS DEM ERGEBNIS- RASTER

ZUSAMMENFASSUNG PROZESSVERÄNDERUNGEN

Aufgrund des Klimawandels zeichnen sich direkte Wirkungen auf physische Prozesse im Naturraum aber auch indirekte Wirkungen auf gesellschaftliche Aspekte ab. Veränderte physische Prozesse sind v. a. dort zu beachten, wo diese zu einer Gefährdung der Wandernden führt (z. B. erhöhter Steinschlag auf Bergwanderwegen im Permafrostgebiet) oder einen erhöhten Unterhaltsbedarf für die Wanderwege bringen (z. B. verstärkte Erosion der Wegoberfläche durch Starkniederschlag). Auch gesellschaftliche Veränderungen wie z. B. die Nutzung von Wanderwegen im frühen Frühling oder Spätherbst können zu Sicherheitsfragen führen (z. B. eintretender Schneefall) aber auch ein erhöhter Unterhalt oder eine angepasste Planung bedingen (z. B. Übernutzung von siedlungsnahen Wäldern im Hochsommer). Damit wirken Prozessveränderungen immer auf beide Aspekte des Wanderwegewesens: die *Weginfrastruktur* wie auch die Aktivität *Wandern* als Solche selbst. Deshalb müssen verschiedene Themenbereiche auf der Angebotsseite bearbeitet werden: die Infrastruktur der Wanderwege wie auch die touristische Vermarktung. Aber auch die Nachfragenden tragen mit ihrem Verhalten wesentlich zu ihrer Sicherheit und zur Vermeidung von Nutzungskonflikten bei. Mit Sensibilisierungsmassnahmen kann das Wanderwegewesen zur Stärkung der Eigenverantwortung beitragen.

GESELLSCHAFTLICHE VERÄNDERUNGEN (VERÄNDERUNG DES NUTZUNGSVERHALTENS)

Auf Grund der erwarteten Veränderungen der klimatischen Bedingungen durch den Klimawandel sind zusammenfassend folgende Aspekte in Bezug auf die Aktivität des Wanderns besonders zu beachten (detaillierte Auflistung im Teilbericht 2):

- **Wanderboom in kühlen Regionen** (Hitzetage, trockenere Sommer)

Auf Grund der Zunahme an Hitzetagen sowie der trockeneren Sommermonate suchen die Wandernden vermehrt kühlere Regionen wie die Höhe (Alpen, Voralpen, Jurahöhen), Gewässer und Wälder in Stadtnähe und Agglomerationen (Stadt-/ Hitzeflucht). Die trockeneren Sommermonate ermöglichen schweizweit mehr optimale Wandertage ohne Niederschlag.

Risiken: Damit steigt der Nutzungsdruck aufs Wanderwegnetz allgemein und auf die neuen und kühlen Gunstregionen im Speziellen. Eine vorausschauende Planung des Wanderwegnetzes, Lenkungsmaßnahmen vor Ort sowie die Sicherung von regelmässigen Unterhaltmassnahmen an besonders exponierten Stellen verhindern Nutzungskonflikte durch Massentourismus sowie Infrastrukturschäden durch Übernutzung.

Chancen: Die koordinierte Planung und Zusammenarbeit mit anderen Interessen (z. B. Tourismusvisionen, Landschaftsentwicklungskonzepte, Waldplanungen, Naturschutzprojekte, Gewässerrevitalisierungen) eröffnen den Regionen und Gemeinden neue Chancen zur Wertschöpfung und für qualitativ hochwertige Lebensräume.

- **Wandern im Winter** (schneearme Winter) / **Verlängerung der Wandersaison**

Die schneeärmeren Winter ermöglichen eine Verlängerung der Wandersaison in den Spätherbst und tlw. Winter sowie eine Vorverschiebung im Frühjahr im Jura, den Voralpen und Alpen. Das Wandern in schnee- und eisfreier Zeit (Basis FWG, (Jaun, 2017)) wird damit zeitweise regional auch in den bergigen Regionen ganzjährig möglich.

Risiken: Damit steigt die Belastung auf die Infrastruktur, die noch verstärkt wird durch die erwartete Verschiebung der Niederschläge in den Herbst und Winter. Ein konsequentes und fortlaufendes Controlling der Wanderwegeninfrastruktur zeigt die Entwicklung der besonderen Belastungen der Infrastruktur auf, zeigt welche Abschnitte besonders unterhalten werden müssen und wie sich der Aufwand entwickelt. Die Einhaltung der Sicherheitsvorkehrungen durch Wandernde erhält zudem eine zentralere Bedeutung, da im Winter wechselnde Wetterverhältnisse grössere Auswirkungen auf die Sicherheit haben (z.B. eintretender Schneefall, rasche Eisbildung). Bei der Sensibilisierung der Wandernden sollte deshalb diesem Aspekt künftig Beachtung geschenkt werden.

Chancen: Gleichzeitig eröffnen sich neue Chancen für den Wintertourismus (Substitution klassischer Skitourismus). Eine geschickte Planung, Koordination und Kombination von (schneebedeckten) Winterwanderwegen, Schneeschuhrouuten einerseits und von bei schnee- und eisfreier Zeit nutzbaren Wanderwegen nach FWG andererseits ermöglichen attraktive neue Angebote für die gesamte Wintersaison.

PHYSISCHE VERÄNDERUNGEN

Auf Grund der erwarteten Veränderungen der klimatischen Bedingungen durch den Klimawandel sind zusammenfassend folgende Aspekte in Bezug auf die Wanderwegeninfrastruktur und die Organisation des Wanderwegwesens besonders zu beachten (Detailbeschreibung im Teilbericht 2):

- **Zunahme Schäden an Wanderwegeninfrastruktur** (Hitzetage, trockenere Sommer, heftigere Niederschläge)

Auf Grund der steigenden Temperatur sowie der heftigeren Niederschläge ist mit einer Zunahme der gravitativen Naturgefahren wie Sturzprozesse (z. B. Steinschlag, Felssturz), Murgänge und Wildbäche, Rutschungen (insbesondere Hangmuren) und einer verstärkten erosiven Kraft des Wassers zu rechnen. Die klimatischen Änderungen führen zum Auftauen von bindendem Eis (Gletscher, Blockgletscher, Permafrost) und zur Übersättigung der Felsen und Böden mit Wasser was zu Instabilitäten des Untergrunds führen kann.

Risiken: Wanderwege können durch Sturzmaterial getroffen werden oder durch Oberflächenerosion bei Starkniederschlägen beeinträchtigt werden. Verstärkt werden diese Prozesse durch die regional verminderte Funktion von Schutzwäldern sowie die Zunahme meteorologischer Extremereignisse (z. B. Sturm). Der zeitliche und finanzielle Aufwand für Kontrolle und Unterhalt der Wanderwegeninfrastruktur wie Wege und Kunstbauten (insbesondere ressourcenintensive Brücken (gemäss Pilotprojekten)) wird damit steigen.

Chancen: Mit einer vorausschauenden Planung und Organisation der Unterhaltsarbeiten in den Regionen kann der Mehraufwand frühzeitig antizipiert und eingeplant werden. Dazu sind eventuell auch gemeinde- und ressortübergreifende Kooperationsformen zu überdenken und koordinieren. Dies kann zu einer Optimierung der Zusammenarbeit und effizienteren Ressourcennutzung führen.

- **Zunahme der Gefahren für Wandernde** (Naturgefahren, meteorologische Gefahren)

Zunahme der oft spontanen, gravitativen Naturgefahren sowie der weiteren i. d. R. vorhersehbaren und der Eigenverantwortung unterliegenden Naturgefahren wie meteorologische Gefahren (z. B. Sturm, Gewitter), Hochwasser in der Ebene, Eisbildung oder Windwurf im Wald etc.

Risiken: Mangelnde Kenntnisse dieser Phänomene (gemäss Anforderungen Wanderwegkategorien) und der sich verändernden Intensitäten und Zeitfenster (Verlängerung Wandersaison) können zu problematischen Situationen führen. Der Effekt wird verstärkt durch die Zunahme von wanderungsgewohntem Publikum (Wanderboom, ausländische Touristen; (Lamprecht et al., 2020)).

Chancen: Mit einer auf die Gefahren fokussierten, allgemeinen Sensibilisierung der Wandernden sowie einer im Terrain gezielt angebrachten Information (Warnhinweise, Sperren, Lenkungsmassnahmen) kann zur Unfallprävention beigetragen werden. Das Wanderwegwesen (Fachpersonen) gilt es auf die Erfassung und Abschätzung der Problematiken des Klimawandels zu sensibilisieren.

- **Aussergewöhnliche Spezialereignisse: Grossereignisse, Prozesskaskaden**

Eine Beschleunigung ist auch bei Ereignissen zu erwarten wie z.B. Felsstürzen in grossen Dimensionen oder Prozesskaskaden bei denen ein auslösendes Element (z. B. Gletscherabbruch) zu dramatischen Folgeprozessen bis weit ins Tal (z. B. Schlammlawine) führen. Solche Ereignisse haben eine vergleichsweise tiefe Eintretenswahrscheinlichkeit. In der Wirkung auf Infrastruktur und Leben können sie jedoch katastrophal sein. In der Regel sind jedoch potenziell gefährdete Gebiete bekannt und unter enger Beobachtung der Kantone und werden deshalb in Spezialsettings von Kantonen und Gemeinden begleitet.

EIGENVERANTWORTUNG

Unvorhersehbare Ereignisse unterliegen dem allgemeinen Lebensrisiko (Jaun, 2017). Auf Grund der Ausdehnung des Wanderwegnetzes und der zur Verfügung stehenden Ressourcen kann nicht jegliches Risiko ausgeschlossen werden. Präventive Massnahmen durch die verantwortlichen Gremien sind im Rahmen der Verhältnismässigkeit und des Zumutbaren verlangt.

Meteorologische Phänomene unterliegen der Eigenverantwortung der Wandernden. Mit einer vorausschauenden Planung und adäquaten Handlungsweise unterwegs haben die Wandernden ihre Sicherheit wesentlich in eigenen Händen und können sich vor unterschiedlichen gefährlichen Situationen selbst schützen.

6.5 AUFGABEN WANDERWEGWESEN ZUR ANPASSUNGSSTRATEGIE

AUFGABENBEREICHE WANDERWEGWESEN GEMÄSS FWG	PRIORITÄRE AUFGABEN ZUR ANTIZIPATION DER KLIMAVERÄNDERUNGEN	PRIMÄRE AKTEURE JE NACH KANTON KÖNNEN UNTERSCHIEDLICHE VERANTWORTLICHKEITEN BESTEHEN
Planung / Koordination / Interessenvertretung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planung / Revision Wanderwegnetz (Wegnetz zu/in Ungunst-/Gunsträume) ▪ Planung Einzelprojekte Wanderwege / -Infrastruktur (Abschätzung Risiken, Visionen) ▪ Interessevertretung in anderen Politikbereichen (Nutzungskonflikte z.B. Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft, andere Aktivitäten) 	<p>Kantonale Fachstellen und Fachorganisationen, Gemeinden</p> <p>Kantonale Fachstellen und Fachorganisationen, Gemeinden, Tourismusorganisationen, Projektträger</p> <p>Fachstellen Bund, SWW, Fachstellen, Fachorganisationen</p>
Bau und Unterhalt / Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organisation Bau / Unterhalt von Wanderwegen / Kunstbauten (Brücken / Stege, Sicherungsbauwerke, Entwässerungen) nach <i>best practice</i> ▪ Kontrolle Kunstbauten nach Vorgabe 	Gemeinden, Fachstellen, Fachorganisationen, (Tourismusorganisationen, Seilbahnen, Projektinitianten)
Organisation und Finanzierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Management Zusammenarbeit / Finanzierung bei Bau, Unterhalt und Signalisation/ Informationsvermittlung 	Kantonale Fachstellen, Gemeinden, (Fachorganisationen, Tourismusorganisationen)
Kommunikation / Signalisation und Grundlagen / Beratung / Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung Signalisation inkl. Unterhalt Signalisation ▪ Kommunikation und Sensibilisierung der Nutzer:innen (z.B. Unwetter-Alarm) ▪ Bereitstellen Grundlagen / Standards ▪ Nutzung von (bestehenden) Frühwarnsystemen (neuralgische Punkte) 	<p>Fachorganisationen, Fachstellen, Gemeinden, (Tourismusorganisationen, Promotoren)</p> <p>Tourismus, SWW, Bund, ASTRA, kantonale Fachstellen, Fachorganisationen</p> <p>ASTRA, SWW</p> <p>Kantonale Fachstellen</p>

6.6 MASSNAHMEN ZUR PROAKTIVEN ANPASSUNG

MASSNAHMENBLOCK	HILFSMITTEL (ROT ZU ENTWICKELN/PRÜFEN) UND FALLBEISPIELE KAPITEL 6.7 <small>UNTERLAGEN UNTER: WWW.WANDERWEGE.SCHWEIZER-WANDERWEGE.CH/DE/DOWNLOADS</small>
1 Revision Wanderwegnetz auf Thema ausrichten (Naturgefahren, Erschliessung Gunsträume / neue Landschaftskammern)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollzugshilfe Wanderwegnetzplanung ▪ Qualitätsziele Wanderwege ▪ Broschüre Langsamverkehr und Naherholung ▪ Broschüre Langsamverkehr entlang Gewässern
2 Gunsträume mit Wanderwegen stärken (Zugang zu kühlen Gebieten ermöglichen)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollzugshilfe Wanderwegnetzplanung ▪ Broschüre Langsamverkehr entlang Gewässern ▪ Broschüre Langsamverkehr und Naherholung
3 Lenkungsmassnahmen installieren (Verminderung Nutzungskonflikte oder Gefahrenverminderung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollzugshilfe Bau und Unterhalt ▪ Vollzugshilfe Signalisation ▪ Merkblatt Sperrungen und Umleitung Wanderwege und Mountainbike ▪ Allgemein: frühzeitiger Einbezug Fachspezialisten ▪ <i>Beispiel F Einrichtung Schutzunterstände Bsp. Europaweg Täschwang (VS)</i>
<p>4 Bau und Unterhalt / Kontrolle optimieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neuanlage und Sanierungen Wanderwege (Standards) ▪ Sicherung und Priorisierung Unterhalt Wanderwege (Kontroll-, Unterhaltsturnus, Kosten: Finanzen/Personal) ▪ Sperrungen (Prozesse und Kommunikation) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollzugshilfe Bau und Unterhalt ▪ Vollzugshilfe Holzkonstruktionen im Wanderwegbau: Handbuch zur Optimierung von Planung, Bau und Betrieb ▪ Vollzugshilfe Leitfaden Naturgefahrenprävention und Verantwortlichkeiten auf Wanderwegen ▪ Merkblatt Naturgefahren auf Wanderwegen und Mountainbikerouten ▪ Broschüre Abgrenzung Wanderwegkategorien ▪ Mustervereinbarung Dritte ▪ Kooperation Fachleute (Wandern, Tourismus, Naturgefahren) ▪ Rasche Interventionsprozesse ermöglichen (z.B. Bauequipen, Fonds usw. auch auf regionaler/kantonaler

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Kooperationsformen zur Zusammenarbeit und Finanzierung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Frühzeitiger Einbezug Fachspezialisten (z.B. Naturgefahren) ○ Institutionalisierung Vereinbarungen zwischen verschiedenen Akteursgruppen 	<p>Ebene) um Engpässe nach folgenschweren Ereignissen (evtl. provisorisch).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wegsperrungen und Umleitungen (Plattform SWW) ▪ Einfache und günstige Bau- und Unterhaltsstandards entwickeln / kommunizieren (Bauanleitungen (entfernbar) Brücken, Hangstabilisierungen, Entwässerung, Schutzmassnahmen, Unterhaltmassnahmen, Hangsäuberung, Fallbeispiele) ▪ <i>Beispiel A Fonds Schweizer Wanderwege</i> ▪ <i>Beispiel B Sanierungsteam / Bautruppp für Unterstützung Gemeinden (BE / LU)</i> ▪ <i>Beispiel C Fonds für Unterhalt Gorges de l'Orbe (VD)</i> ▪ <i>Beispiel D Vereinbarung Grottes de Naye (FR / VD)</i>
<p>5 Planungsprozesse und Tourismusprojekte prüfen (Interessen des Wanderns einfordern)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollzugshilfe Wanderwegnetzplanung ▪ Qualitätsziele Wanderwege ▪ Vollzugshilfe Ersatzpflicht Wanderwege ▪ <i>Beispiele siehe Broschüre Langsamverkehr und Naherholung</i> ▪ <i>Beispiele siehe Broschüre Langsamverkehr entlang Gewässern</i>
<p>6 Sensibilisierung themenorientiert umsetzen (Fachleute / Wandernde befähigen, Eigenverantwortung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beratungsangebot Fachpublikum konzipieren ▪ Sensibilisierungskampagnen zum Thema Sicherheit auf Wanderwegen ▪ <i>E Beispiel Bergwandern aber sicher (BFU, SWW)</i>
<p>7 Frühwarn- und Kontrollsysteme installieren und entwickeln (für die Abschätzung von Einzelsituationen und die Entwicklung in Regionen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Allgemein: Zusammenarbeit mit Fachstellen Kantone ▪ Inventar / Ereigniskataster (Einzelfälle, Region, Schweiz) ▪ Einsatz (neuer) Instrumente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Z.B. Vorsorgliche Sperrung von Gräben und Rinnen bei starken Niederschlägen (Murgänge) ○ Z.B. Einsatz von Drohnen für Rekognoszierung von unwegsamen, abgelegenen Gebieten nach Unwetter/Ereignisse
<p>8 Wandermonitoring auf Thematik ausrichten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wandermonitoring (z.B. spezifische Fragen bei regelmässiger Durchführung, spezifische Befragung) ▪ Nutzungsveränderungen, Ressourcenentwicklung sichtbar machen

6.7 FALLBEISPIELE VON MASSNAHMEN ALS HANDLUNGSANSATZ

Auswahl an möglichen Massnahmen für verschiedene Herausforderungen.

A. WANDERWEG-FONDS SCHWEIZER WANDERWEGE

Beschreibung	Der Fond spricht Beiträge für wichtige Bauprojekte mit Finanzierungslücke aus.
Wirkung	Der Wanderweg-Fonds unterstützt Bauvorhaben an Wanderwegen, die eine hohe Wanderweg-Qualität anstreben und bei denen gleichzeitig eine Lücke in der Finanzierung besteht. Dies könnte z. B. bei einem aussergewöhnlichen Unwetterereignis der Fall sein (dringender Sanierungsbedarf).
Finanzierung	Teilfinanzierung von 30% der Projektkosten bis maximal 30'000.-
Organisation	Dachverband Schweizer Wanderwege
Information	https://www.wanderwege.schweizer-wanderwege.ch/de/foerderung/wanderweg-fonds

B. SANIERUNGSTEAM / BAUTRUPP FÜR UNTERSTÜTZUNG BEI BAU UND UNTERHALT VON GEMEINDEN (BE / LU)

Beschreibung	Das Sanierungsteam der Berner Wanderwege und der Bautrupp der Luzerner Wanderwege unterstützen ansässige Gemeinden punktuell mit Tageseinsätzen z. B. beim Bau von kleineren Brücken, Treppen und die Verbesserung von Entwässerungen.
Wirkung	Bei Lücken in Finanzierung, Personal und Know-how können Gemeinden die Sanierungsequipe bzw. Bautrupps anfordern. Dies könnte z. B. bei einem aussergewöhnlichen Unwetterereignis der Fall sein.
Finanzierung	Beitrag durch ausführende Gemeinden; Mitfinanzierung durch Kantonsbeitrag, Mitgliederbeiträge
Organisation	Verein Berner Wanderwege, Verein Luzerner Wanderwege
Information	www.bernerwanderwege.ch , www.luzernerwanderwege.ch

C. FONDS FÜR UNTERHALT GORGES DE L'ORBE (VD)

Beschreibung	Für die Kontrolle und Finanzierung des Unterhalts eines touristisch beliebten, attraktiven und viel begangenen Wanderweges in den Gorges de l'Orbe haben die ansässigen Gemeinden einen Fonds geäufnet.
Wirkung	Da die Weginfrastruktur durch die Nutzung und das feuchte Klima stark beeinträchtigt wird, kann der erhöhte finanzielle Aufwand für den Unterhalt langfristig gesichert werden.
Finanzierung	Ansässige Gemeinden
Organisation	Die Gemeinden bündeln ihre Beteiligung (anteilig an der Einwohnerzahl) und entscheiden gemeinsam über die zu treffenden Massnahmen.
Information	Vaud Rando: www.vaudrando.ch

D. VEREINBARUNG GROTTES DE NAYE (FR / VD)

Beschreibung	Zur Sicherstellung der Kontrolle, des Unterhalts und der Finanzierung eines zentralen Bergwanderwegabschnittes wurde eine Vereinbarung zwischen vier Gemeinden, Fachorganisationen, MOB, SAC, Tourismusorganisationen und dem regionalen Naturpark Gruyère-Pays d'Enhaut geschlossen und die Prozesse, Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen definiert.
Wirkung	Da die Weginfrastruktur Lawinen und Steinschlag stark ausgesetzt ist, wird der erhöhte Aufwand für Kontrolle und Sperrung, Sicherung und Unterhalt zugewiesen und damit gesichert.
Finanzierung	Beiträge durch Gemeinden, SAC und MOB für laufenden Unterhalt und Rückstellungen für grössere Arbeiten. Einmaliger Beiträge Fonds Wanderwege Schweiz.
Organisation	Regionaler Naturpark Gruyère-Pays d'Enhaut
Information	www.gruyerepaysdenhaut.ch

E. SENSIBILISIERUNGSKAMPAGNE BERGWANDERN ABER SICHER

Beschreibung	Über eine mehrjährige Kampagne wird den Wandernden das Thema Sicherheit auf Bergwanderungen nähergebracht. Dabei werden die Aspekte Planung (z.B. Meteo), Einschätzung (z.B. Anforderungen Wegkategorie), Ausrüstung, Kontrolle (z.B. Wetterwechsel) vermittelt. Tourismusanbieter (Seilbahnen, Tourismusbüros) können Informationsmaterial gratis beziehen.
Wirkung	Wandernde sollen sich der Eigenverantwortung bewusst werden und erhalten Tipps und Tricks wie sie diese wahrnehmen können.
Finanzierung	BFU, SWW
Organisation	BFU, SWW
Information	www.bergwandern.ch (bfu, SWW)

F. EINRICHTUNG SCHUTZUNTERSTÄNDE TÄSCHWANG (VS)

Beschreibung	Auf dem vielbegangenen Europaweg wurden im Bereich Täschwang (Zone mit Steinschlag- und Murgangprozessen) fünf Schutzunterstände gegen die gravitativen Naturgefahren erstellt.
Wirkung	Wandernde könne sich bei drohendem Steinschlag in Unterständen in Sicherheit bringen. Mit Informationstafeln wird auf beiden Seiten der Zone auf die Gefährdung hingewiesen und es werden Verhaltensanweisungen vermittelt (viersprachig).
Finanzierung	Gemeinden Mattertal gemeinsam
Organisation	Gemeinden Mattertal gemeinsam
Information	www.taesch.ch

7. INFORMATIONSVERANSTALTUNGEN, MEDIEN UND WEITERE PUBLIKATIONEN

Im Rahmen des Projekts haben verschiedene Veranstaltungen stattgefunden:

- Expert:innen Workshop I: Vorbereitung Literatursynthese; 17.04.2019, Zürich
- Expert:innen Workshop II: Diskussion und Verabschiedung Literatursynthese; 30.10.2019, Zürich
- Fachveranstaltung ASTRA / SWW 2019: Diskussion; 07.11.2019, Bern
- Regionaler Workshop Pilotregion Rigi SZ / LU; 02.09.2021, Rigi Kulm
- Regionaler Workshop Pilotregion St. Niklaus VS; 07.10.2020, St. Niklaus
- Workshop Pilotregion Kanton Graubünden; 12.11.2020, online

Über das Projekt wurde in folgenden Medien berichtet
(Abrufbar unter www.schweizer-wanderwege.ch):

- Bote der Urschweiz, 07.11.2018: Bund unterstützt Klimaprojekt der Schwyzer Wanderwege
- Magazin Wandern.ch 1/2020: Im Zeichen des Klimawandels; Interview mit Bernard Hinderling
- ZHAW IUNRmagazin 02/20: Sicher Wandern 2040: Strategien für das Wandern im Klimawandel; Peter Marty (Marty, 2020)
- Geschäftsbericht Schwyzer Wanderwege 2020: Bericht zur Bachelorarbeit von Rebecca Corrodi (siehe Kap. 8)
- Tele 1, 16.05.2021: Klimawandel und Wanderwegwesen auf der Rigi mit Stefan Gwerder, Schwyzer Wanderwege
- Bergwelten 04.05.2021: Podcast «Wie wir 2040 wandern werden» (Foszczynski et al., 2021)

Im Rahmen des Projekts sind an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) zwei studentische Arbeiten entstanden

- Rebecca Corrodi 2021: Einwirkung von klimawandelbedingten Naturgefahren auf das Wanderwegnetz im Rigigebiet / SZ (Corrodi, 2021)
- Maja Diener 2021: «Sicher Wandern 2040» - Abschätzung der Naturgefahrenentwicklung in der Pilotregion St. Niklaus VS (Diener, 2021)

Weitere Informationen zum Projekt SW2040 finden sich unter

- F.11 Sicher Wandern 2040
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/massnahmen/pak/projektphase2/pilotprojekte-zur-anpassung-an-den-klimawandel--cluster-Sensibilisierung/f-11-sicher-wandern-2040.html>
- Schweizer Wanderwege SWW
[https://www.wanderwege.schweizer-wanderwege.ch/de/fachgrundlagen/projekte/klimawandelWSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung \(SLF\)](https://www.wanderwege.schweizer-wanderwege.ch/de/fachgrundlagen/projekte/klimawandelWSL-Institut-für-Schnee-und-Lawinenforschung-(SLF))
<https://www.slf.ch/de/projekte/sicher-wandern-2040.html>

8. AUSBLICK

Mit Ende des Projekts «Sicher Wandern 2040» im Sommer 2021 ist das Thema Klimawandel und Wanderwegwesen nicht abgeschlossen. Vielmehr gilt es die Erkenntnisse laufend über geeignete Kanäle in die verschiedenen Aktivitäten des Wanderwegwesens auf nationaler, kantonaler und kommunaler Ebene einfließen zu lassen, um sich adäquat an den Klimawandel anzupassen. Die Aktivitäten und Massnahmen richten sich in erster Linie an die Akteure:innen des Schweizer Wanderwegwesens.

- Kommunikation via BAFU-Kanäle (im Rahmen und mit Unterstützung des Pilotprogramms)
- Laufende Integration des Aspekts Klimawandel und Wanderwegwesen in die Kommunikation und die Grundlagen ASTRA / SWW sowie kantonaler Fachorganisationen
- Fachveranstaltungen ASTRA / SWW
- Weiterbildungs- und Beratungsangebote
- Kommunikation Ebene Kantone (Fachstellen, Fachorganisationen)
- Bildung Kompetenzstelle «Klimawandel und Wanderwegwesen»: Es werden Überlegungen angestellt, das Thema Klimawandel und Wanderwegwesen an geeigneter Stelle zu institutionalisieren. Vorläufig können sich Interessent:innen bei Fragen und Bedarf an die Projektverantwortlichen bei den Schweizer Wanderwegen (Bernard Hinderling) bzw. den Schweizer Wanderwegen (Stefan Gwerder) wenden (Kontaktangaben siehe Kap. 9)

9. INFORMATIONSTEIL

9.1 KONTAKTE & ADRESSEN

- Dachverband Schweizer Wanderwege: www.schweizer-wanderwege.ch
Kontakt: Bernard Hinderling, bernard.hinderling@schweizer-wanderwege.ch
- Schwyzer Wanderwege: www.schwyz-er-wanderwege.ch
Kontakt: Stefan Gwerder, stefan.gwerder@schwyz-er-wanderwege.ch
- Adressen der kantonalen Wanderwegbeauftragten, Fachgrundlagen sowie Arbeitshilfen zum Download www.wanderwege.schweizer-wanderwege.ch
- Bundesamt für Strassen (ASTRA), Bereich Langsamverkehr
www.langsamverkehr.ch
- Bundesamt für Umwelt (BAFU), Anpassung an Klimawandel
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/anpassung-klimawandel.html>
- Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW): www.zhaw.ch/iunr
Forschungsgruppe Regionalentwicklung
Kontakt: Peter Marty, peter.marty@zhaw.ch

10. VERZEICHNISSE

10.1 ABKÜRZUNGEN

ABKÜRZUNG	BEDEUTUNG
FWG	SR 704 Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege
FWV	SR 704.60 Verordnung über Fuss- und Wanderwege
SW2040	Klimaanpassungsprojekt «Sicher Wandern 2040»
SWW	Dachverband Schweizer Wanderwege
SZWW	Verein Schwyzer Wanderwege
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft
WSL-SLF	WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

10.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 2.1: Die vier absehbaren zentralen Folgen eines ungebremsten Klimawandels für die Schweiz (NCCS, National Centre for Climate Services, 2020).....	7
Abb. 2.2: Leitfaden «Gefahrenprävention und Verantwortlichkeit» des Bundesamts für Strassen und der Schweizer Wanderwege (SWW) (Jaun, 2017)	8
Abb. 4.1: Literatursynthese «Sicher Wandern 2040 - Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen» (Bast et al., 2020) als Grundlage für die weiteren Phasen im Projekt «Sicher Wandern 2040».....	11
Abb. 5.1: Grafik zur Orientierung im Workshop (eigene Darstellung)	15

10.3 LITERATURVERZEICHNIS

- BAFU, B. f. U. (2020, 18. August). *Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel*.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/anpassung-an-den-klimawandel/pilotprogramm-anpassung-an-den-klimawandel.html>
- Bast, A., Ortner, G. & Bründl, M. (2020). *Sicher Wandern 2040: Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf das Wanderwegwesen*. Eine Literatursynthese.
- Bühlmann, A. & Ruf, W. (2020). *Erfassungshandbuch StorMe 3.0: Leitfaden zur Erfassung von Naturereignissen*. Bern.
- Corrodi, R. (2021). *Einwirkung von klimabedingten Naturgefahren auf das Wanderwegnetz im Rigigebiet/SZ: Eine regionale Untersuchung im Rahmen des Klimaanpassungsprojekts «Sicher Wandern 2040»* [Bachelorarbeit]. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil.
- Diener, M. (2021). «Sicher Wandern 2040» - *Abschätzung der Naturgefahrenentwicklung in der Pilotregion St. Niklaus VS* [Semesterarbeit 2]. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), Wädenswil.
- Foszczynski, M., Lehner, K., Maruna, R., Rath, K. & Simperler, M. (2021). *Wie wir 2040 wandern werden* [Podcast]. Red Bull Media House.
- Jaun, M. (2017). *Gefahrenprävention und Verantwortlichkeit auf Wanderwegen: Leitfaden*. Bern. Schweizer Wanderwege (SWW). <https://www.wanderwege.schweizer-wanderwege.ch/de/downloads>
- Lamprecht, M., Bürgi, R. & Stamm, H. (2020). *Sport Schweiz 2020: Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung*. Magglingen. Bundesamt für Sport (BASPO).
- Marty, P. (2020). *Sicher Wandern 2040: Strategien für das Wandern im Klimawandel: Ein Projekt im Pilotprogramm des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel*. *IUNRmagazin*(2), 32–33. <https://www.zhaw.ch/de/lsvm/institute-zentren/iunr/ueber-uns/iunr-magazin/>
- Marty, P. (Juli 2021a). *Sicher Wandern 2040 - Regionaler Workshop Rigi, 2. September 2020: Prozessdokumentation*. Bern, Schwyz, Wädenswil. Schweizer Wanderwege (SWW); Verein Schwyzer Wanderwege (SZWW); Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW).
- Marty, P. (Juli 2021b). *Sicher Wandern 2040 - Regionaler Workshop St. Niklaus, 7. Oktober 2020: Prozessdokumentation*. Bern, Schwyz, Wädenswil. Schweizer Wanderwege (SWW); Verein Schwyzer Wanderwege (SZWW); Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW).
- NCCS, National Centre for Climate Services (Hrsg.). (2020, 18. August). *Schweizer Klimaszenarien CH2018*. <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien.html>

11. ANHANG

11.1 CHECKLISTE REGIONALE WORKSHOPS

- Zielsetzung: Klimawandel und Wanderwegwesen auf Gemeindeebene auf die Agenda setzen; Sensibilisierung der Akteur:innen des Wanderwegwesens für Einflüsse des Klimawandels auf die Wanderwegeninfrastruktur und -organisation; konkreten Kontext Schwachstellen und künftige Herausforderungen gemeinsam identifizieren; die vorausschauende Erarbeitung von Anpassungsmassnahmen ermöglichen; allfällige finanzielle und politische Abklärungen für die Zukunft angehen können
- Umfang des Workshops: einen halben Tag
- Adressaten: Kantonale Wanderwegfachorganisation; Kantonale Wanderwegfachstelle (bzw. zuständige Organe nach kantonaler Organisation) sowie weitere involvierte Fachstellen (z.B. Naturgefahren, Wald, Raumplanung), kommunal zuständige politische Behörde und umsetzungsverantwortliche Personen Wanderwegbau und -unterhalt; je nach Situation grössere Grundeigentümer (Korporationen, Genossenschaften), allfällige Waldbesitzer, Tourismusorganisationen, grössere touristische Leistungsträger mit Bezug zum Wanderwegnetz, allfällige Bahnbetreiber; Interessengruppen und weitere Infrastrukturbetreiber
- Arbeitsunterlagen: Erstellen eines Recherchedokuments mit geografischer Situation, Geomorphologie, Klimasituation, Naturgefahren und Ereigniskataster; Wanderwegeninfrastruktur, Wanderwegorganisation; touristischer Nutzung mit Erschliessung, Frequenzen und geplanten Projekten; Kontakten und Links zu weiterführenden Informationen
- Durchführung
 - Vorbereitung und Moderation extern, z.B. durch Projektträger «Sicher Wandern 2040» (Schweizer Wanderwege, Schwyzer Wanderwege, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften)
 - Leitfragen entlang von vier Quadranten (siehe dazu auch Abb. 5.1):
 1. Quadrant: Wanderwegorganisation und -infrastruktur aktuell
 2. Quadrant: Beeinträchtigung der Wanderwegeninfrastruktur aktuell (durch Naturgefahren, Nutzungen und Angebote)
 3. Quadrant: Sich durch den Klimawandel verändernde Beeinträchtigungen
 4. Quadrant: Sich daraus ergebene Folgerungen für das Wanderwegwesen
- Nachbereitung mit Fotoprotokoll
- Kommunikation des Anlasses und der Erkenntnisse