

Klimaplan Wallis – Teil «Anpassung an den Klimawandel»

Synthesebericht
09. September 2022



Projektteam

Denise Fussen

Laurence Duc

Rebecka Hischier

Valentina Nesa

Ladina Koch

Levin Koller

Joséphine Zumwald

Beatrice Dür

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11

8032 Zürich

Schweiz

Telefon +41 44 395 11 11

info@ebp.ch

www.ebp.ch

Gedruckt am 09. September 2022

2022-09-09_AdapationClimat_VS_RapportSynthetique_DE_EBP.docx

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Zusammenfassung | 4 |
| 2. | Kontext | 7 |
| | 2.1 Charakterisierung des Kantons Wallis | 7 |
| | 2.2 Klimaszenarien und Klimaentwicklung im Kanton Wallis | 9 |
| 3. | Perimeter | 13 |
| 4. | Allgemeine Ziele | 15 |
| 5. | Anpassung an den Klimawandel in den Sektoren | 16 |
| | 5.1 Wasserwirtschaft | 17 |
| | 5.2 Umgang mit Naturgefahren | 24 |
| | 5.3 Waldwirtschaft | 30 |
| | 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit | 34 |
| | 5.5 Bodenschutz | 40 |
| | 5.6 Biodiversitätsmanagement | 45 |
| | 5.7 Energie und Wohnungswesen | 52 |
| | 5.8 Menschliche Gesundheit | 56 |
| | 5.9 Tourismus | 59 |
| | 5.10 Raumentwicklung | 63 |
| | 5.11 Finanzwesen | 67 |
| 6. | Umsetzung | 70 |

Anhänge

| | | |
|----|--------------------------------|----|
| A1 | Liste der Abkürzungen | 75 |
| A2 | Grundlagen | 77 |
| | A2.1 Kantonale Dokumente | 77 |
| | A2.2 Ausserkantonale Dokumente | 78 |

1 Zusammenfassung

Der Klimawandel ist eine globale, nationale und lokale Herausforderung, die alle gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und staatlichen Ebenen betrifft. Die Strategie für nachhaltige Entwicklung des Kantons Wallis sieht die Erarbeitung eines Walliser Klimaplans vor, um einen Beitrag zum nationalen und internationalen Engagement zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und der Anpassung an den Klimawandel zu leisten.

Der Teilbereich zur Anpassung an den Klimawandel des Walliser Klimaplans basiert auf den Klimaszenarien des NCCS¹, die es ermöglichen, die Folgen des Klimawandels in den verschiedenen in Tabelle 1 genannten Sektoren zu identifizieren.

Ausgehend von der Bewertung der Folgen des Klimawandels wurden Risiken und Chancen für die einzelnen Sektoren sowie die betroffenen Dienststellen identifiziert. Unter Berücksichtigung der derzeitigen Aktivitäten konnte der Handlungsbedarf bestimmt werden.

| Folgen des Klimawandels \ Sektoren | Anstieg der Durchschnittstemperaturen | Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | Trockenere Sommer | Zunahme von Starkniederschlägen | Handlungsbedarf |
|--|---------------------------------------|--|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Wasserwirtschaft | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hoher Handlungsbedarf |
| Umgang mit Naturgefahren | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässiger Handlungsbedarf * |
| Waldwirtschaft | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässiger Handlungsbedarf |
| Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässiger Handlungsbedarf |
| Bodenschutz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hoher Handlungsbedarf |
| Biodiversitätsmanagement | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hoher Handlungsbedarf |
| Energie und Wohnungswesen | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | hohe Relevanz | geringer Handlungsbedarf |
| Menschliche Gesundheit | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | geringer Handlungsbedarf |
| Tourismus | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässiger Handlungsbedarf |
| Raumentwicklung | mässige / ungewisse Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässiger Handlungsbedarf |
| Légende | | | | | |
| hohe Relevanz | | mässige / ungewisse Relevanz | | geringe Relevanz / irrelevant | |
| hoher Handlungsbedarf | | mässiger Handlungsbedarf | | geringer Handlungsbedarf | |
| * Hoher Handlungsbedarf aufgrund der Gefahren in Bezug auf die hydrologischen Gefahren | | | | | |

Tabelle 1 Überblick über die Folgen des Klimawandels, der Relevanz und dem Handlungsbedarf in den verschiedenen Sektoren.

1 <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suissees.html> (aufgerufen am 19.10.2020)

Auf der Grundlage des für jeden Sektor bestimmten Handlungsbedarfs wurden 53 Anpassungsmassnahmen identifiziert. Dabei handelt es sich um erste Vorschläge, die in den nächsten Schritten weiter bearbeitet werden.

| ID | Vorgeschlagene Massnahmen |
|---|--|
| Wasserwirtschaft | |
| A-WW.1 | Kantonales geohydrologisches Informationssystem (STRATES-VS) |
| A-WW.2 | Gesetzliche Grundlagen Wasser |
| A-WW.3 | Unterstützung und Förderung von regionalen Projekten für eine integrierte Wasserwirtschaft |
| A-WW.4 | Sensibilisierung für den Wasserkreislauf und seine Bedeutung |
| Umgang mit Naturgefahren | |
| A-NG.1 | Berücksichtigung des Klimawandels bei der Erarbeitung von Gefahrenkarten |
| A-NG.2 | Verbesserung des Überwachungssystems |
| A-NG.3 | Verbesserung des Regenwasserabflusssystem |
| Waldwirtschaft | |
| A-WD.1 | Erhöhung der Resilienz des Waldökosystems |
| A-WD.2 | Reduktion der Wildschäden im Rahmen der Waldverjüngung |
| A-WD.3 | Berücksichtigung des Waldes beim Management von gebietsfremden Neophyten |
| A-WD.4 | Integrierte Forstwirtschaft |
| A-WD.5 | Entwicklung der Kenntnisse über die Wälder |
| Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit | |
| A-LV.1 | Schutz der landwirtschaftlichen Flächen |
| A-LV.2 | Entwicklung von Bewässerungsnetzen |
| A-LV.3 | Anpassung der landwirtschaftlichen Verfahren |
| A-LV.4 | Entwicklung von neuen Plantagen (z. B. Kiwis, Feigen) |
| A-LV.5 | Förderung der Sortenanpassung |
| A-LV.6 | Reduzierung der Verluste durch die Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel |
| A-LV.7 | Sensibilisierung der Landwirte |
| Bodenschutz | |
| A-BS.1 | Sanierung der geschädigten Böden |
| A-BS.2 | Aufwertung der anthropogenen Böden im städtischen Raum |
| A-BS.3 | Sensibilisierung zum Thema Bodenschutz |
| A-BS.4 | Förderung von Anbauverfahren, die die Bodenqualität erhalten und garantieren |
| A-BS.5 | Förderung von Forschung und Entwicklung |
| Biodiversitätsmanagement | |
| A-BM.1 | Koordination der Dienststellen |
| A-BM.2 | Verbesserung der Kenntnisse |

| ID | Vorgeschlagene Massnahmen |
|----------------------------------|---|
| A-BM.3 | Aufwertung der einheimischen Rassen und Arten |
| A-BM.4 | Kampf gegen Neobiolen |
| A-BM.5 | Entwicklung des Ökotourismus |
| A-BM.6 | Schutz, Schaffung und Revalorisierung von naturnahen Flächen |
| A-BM.7 | Klimaangepasste Renaturierung der Wasserläufe |
| A-BM.8 | Kommunikation und Sensibilisierung |
| A-BM.9 | Umsetzung des Gewässerraumes |
| Energie und Wohnungswesen | |
| A-EW.1 | Sensibilisierung und Schulung der Baufachleute |
| A-EW.2 | Sensibilisierung der Branche |
| A-EW.3 | Anpassung (und Klimatisierung) der öffentlichen Gebäude |
| A-EW.4 | Forschung zur Begrünung der Gebäude |
| Menschliche Gesundheit | |
| A-MG.1 | Sensibilisierung der Bevölkerung |
| A-MG.2 | Erarbeitung von kommunalen Hitzeplänen |
| A-MG.3 | Verbesserung der Gesundheit am Arbeitsplatz |
| A-MG.4 | Kampf gegen die Verbreitung von Schädlingen, Krankheiten und gebietsfremden Arten |
| A-MG.5 | Überwachung der Krankheiten und der Sterblichkeit |
| Tourismus | |
| A-TO.1 | Anpassung der Tourismusstrategie des Kantons |
| A-TO.2 | Anpassung des touristischen Angebots an die kürzeren Wintersaisons |
| A-TO.3 | Sensibilisierung der Bevölkerung und der Fachkräfte |
| A-TO.4 | Ausbildung der Tourismusakteure |
| Raumentwicklung | |
| A-RE.1 | Anpassung des kantonalen Richtplans (kRP) |
| A-RE.2 | Erarbeitung einer Klimakartografie |
| A-RE.3 | Erarbeitung von Begleitinstrumenten für die Gemeinden |
| A-RE.4 | Aktualisierung der Gemeindereglements BZR |
| A-RE.5 | Massnahmen Landschaft–Klima für Agglomerationsprojekte |
| A-RE.6 | Planung des Untergrundes |
| A-RE.7 | Kantonale Landschaftsgestaltung |

Tabelle 2 Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

Für jede dieser Massnahmen wurden die konkreten umzusetzenden Massnahmen, die zuständigen kantonalen Stellen, das Budget für den Zeitraum 2023–2026 sowie der Zeitplan für die

Umsetzung vorgeschlagen. Diese Massnahmen sind ein erster Schritt auf dem Weg zu einem klimaangepassten Kanton.

Für die Umsetzung des Walliser Klimaplanes wurden erste Überlegungen hinsichtlich der kantonalen Organisation, der Konkretisierung der Massnahmen und ihrer Umsetzung und der Verfolgung des Klimaplanes angestellt. Für die globale Überwachung der Umsetzung des Klimaplanes wurden Ziele vorgeschlagen und globale Indikatoren erarbeitet.

In einem nächsten Schritt werden die zuständigen Dienststellen basierend auf dem Walliser Klimaplan die Anpassungsmassnahmen, ihre Umsetzung und ihre Überwachung weiter konkretisieren.

2 Kontext

Der Klimawandel ist eine globale, nationale und lokale Herausforderung, die alle gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und staatlichen Ebenen betrifft. Aufgrund seiner bedeutenden lokalen Auswirkungen müssen spezifische und für ein Gebiet wie beispielsweise einen Kanton geeignete Strategien entwickelt werden. Die Notwendigkeit, Treibhausgase (THG) zu reduzieren, erfordert ein sofortiges dringendes Handeln. Eine solche Reduktion muss parallel und in Koordination mit den bereits umgesetzten Massnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels erfolgen (BAFU et al. 2020).

In der Schweiz werden seit mehreren Jahren Aktivitäten im Bereich des Klimawandels umgesetzt. Mit dem CO₂-Gesetz wurden die Aktivitäten zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und zur Anpassung an den Klimawandel 2013 gesetzlich verankert. Der Bund hat 2012 und 2014 eine zweiteilige Anpassungsstrategie erarbeitet und diverse kantonale Strategien wurden definiert oder sind in Arbeit. 2020 wurde der Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel des Bundes für den Zeitraum 2020 – 2025 aktualisiert. Mit der geplanten Revision des CO₂-Gesetzes wird der Bund die Richtung für die Minderung und die Anpassung für das nächste Jahrzehnt vorgeben.

Der Kanton Wallis hat seine Nachhaltigkeitsziele in der Agenda 2030 definiert. Der Klimawandel und seine Auswirkungen sind eine grosse Herausforderung für die Erreichung der strategischen Ziele, die in der Strategie für nachhaltige Entwicklung beschrieben werden. Zu den wichtigsten Massnahmen dieser Strategie zählt die Ausarbeitung eines Walliser Klimaplanes, der Massnahmen zur Minderung des Klimawandels sowie einen Plan für die Anpassung an den Klimawandel enthält. Diese Aktivitäten sollen zum nationalen und internationalen Engagement des Bundes in diesen Bereichen beitragen.

2.1 Charakterisierung des Kantons Wallis

Der Kanton Wallis liegt in den westlichen Alpen im Südwesten der Schweiz. Er umfasst das Hochtal der Rhone, das sich vom Rhonegletscher bis zum Genfersee erstreckt. Aufgrund seiner geografischen Lage zwischen der Rhonetalebene, den Alpentälern und den Alpen sowie seiner sozio-ökonomischen Diversität ist der Kanton von grossen regionalen Unterschieden geprägt. Er umfasst eine grosse Vielfalt an verschiedenen Räumen, insbesondere Berglandschaften, traditionelle Kulturlandschaften und dicht besiedelte urbane Zonen (Kanton Wallis 2014a).

Der Kanton erstreckt sich über eine Fläche von 5'225 km², sein tiefster Punkt liegt weniger als 400 m über dem Meeresspiegel und sein höchster mehr als 4'500 m. Bei einem Grossteil der Fläche handelt es sich um unproduktive Flächen (53 %), bewaldete Flächen (25 %) und Ackerfläche (18 %). Die Ackerflächen bestehen zu drei Vierteln aus natürlichen Weiden, gefolgt von

Weinbergen und Obstplantagen Die bewohnte und mit Infrastruktur ausgestattete Fläche beträgt 4 % des Gebiets (Kanton Wallis 2019a). Im Vergleich zur restlichen Schweiz liegt der Anteil der unproduktiven Flächen deutlich über dem Durchschnitt (Schweiz 25 %) (BFS 2020).

Die Bevölkerung des Kantons Wallis beläuft sich auf circa 344'000 Einwohnerinnen und Einwohner, von denen 79 % in der Stadt oder in den Agglomerationen leben. Diese Zahl liegt unter dem Schweizer Durchschnitt von 85 % (BFS 2020). 60 % der Bevölkerung ist zwischen 20 und 64 Jahre alt, der Anteil der unter 20 und der über 64-Jährigen liegt bei jeweils 20 % (Kanton Wallis 2019a).

Das Bruttoinlandprodukt pro Person, das im Jahr 2017 54'083 Franken betrug, liegt leicht unter dem Schweizer Durchschnitt. 6 % der Arbeitskräfte sind im landwirtschaftlichen Sektor tätig, 22 % in der Industrie und 72 % im Dienstleistungssektor. Im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt arbeiten mehr Menschen im landwirtschaftlichen Sektor (Schweiz 3 %) und etwas weniger im Dienstleistungssektor (73 %) (Schweiz 76 %) (BFS 2020). Der Grossteil der wirtschaftlichen Aktivitäten in den Sektoren Industrie und Dienstleistungen entfällt auf die Rhonetalebene, die nur 6 % des Kantonsgebiets ausmacht (Kanton Wallis 2014a).

Das kantonale Raumentwicklungskonzept (Kanton Wallis 2014a) und der am 1. Mai 2019 vom Bund bewilligte kantonale Richtplan (kRP) (Kanton Wallis 2019b) bilden die kantonale Richtplanung, die einen Orientierungsrahmen für die Raumplanung des Kantons und seiner verschiedenen Regionen vorgibt. Um den Erhalt und die Verbesserung der Qualität und der Attraktivität des Wallis sicherzustellen, wurden in fünf Aktivitätsbereichen Raumplanungsziele festgelegt: Landwirtschaft, Wald, Landschaft und Natur (A), Tourismus und Freizeit (B), Siedlung (C), Mobilität und Transportinfrastruktur (D), Versorgung und andere Infrastrukturen (E). Die jeweiligen Analysen und Massnahmen sind in den Koordinationsblättern des kRP definiert. Der kRP geht im Kapitel über übergreifende Themen auf den Klimawandel ein. Es ist wesentlich, die Problematik anzuerkennen, speziell unter dem Gesichtspunkt der Herausforderungen im Zusammenhang mit der Wasserversorgung, der Energieproduktion, mit den Naturgefahren und dem Tourismus im Kanton (Kanton Wallis 2019b).

Im Kanton Wallis herrscht ein meridionales, für die Schweiz eher atypisches Klima. Die Rhonetalebene kann in zwei grosse Klimazonen unterteilt werden, die vom Rhoneknie bei Martigny abgegrenzt werden. Flussaufwärts herrscht ein trockenes und warmes Klima mit der geringsten Niederschlagsmenge und einer der höchsten Anzahl Sonnenstunden der Schweiz Flussabwärts ist das Klima feuchter. Man kann eine dritte, heterogenere Zone definieren, welche die Seitentäler, das Oberwallis und das Hochgebirge umfasst. Mit einer geringen Bewölkung weist das Wallis eine hohe thermische Kontinentalität auf, die zu grossen täglichen Temperaturschwankungen und häufigem Frost führt (Pluess et al. 2016). Auch der Föhn spielt eine sehr wichtige Rolle für das Walliser Klima. Dieser trockene, warme Wind wird bei Tiefdruckgebieten im Westen oder über Norditalien beobachtet. Er kann die Schneeschmelze beschleunigen und den Beginn der Vegetationsperiode im Frühling vorziehen. Im Herbst kann er grosse Mengen Feuchtigkeit aus dem Süden aufsteigen lassen, die zu starken Niederschlägen und Hochwasser führen. Die Region Martigny wird zudem von der Bise beeinflusst. Die defizitäre Wasserbilanz in der Ebene und an den Hanglagen ist nicht neu. In der Ebene hat die Veränderung der Lebensweise insbesondere seit dem 19. Jahrhundert dazu geführt, dass Feuchtgebiete austrocknet und Flussläufe stabilisiert wurden, die zuvor Schwemmebenen bildeten und die Landschaft durch artenreiche natürliche Lebensräume diversifizierten. Die derart erstarrte, von ausgedehnten Infrastrukturen durchzogene Topografie hat zu einer geometrischen, gegen die natürlichen Dynamiken wenig widerstandsfähige Flachlandschaft geführt, die stark von den klimatischen Veränderungen betroffen ist. Hier ist der Wasserbedarf am höchsten. Die Walliser

Bevölkerung hat sich an die neuen Bedingungen angepasst und in der Ebene zahlreiche Wasserfassungen und Suonen für die Bewässerung, Wasserspeichieranlagen und Anlagen zur Wasserversorgung aus dem Grundwasser gebaut. Die aktuelle Wasserbilanz wird in Abbildung 1 dargestellt, welche die Verfügbarkeit des Wassers in den Böden für den Kanton Wallis veranschaulicht (Swisstopo 2021). Dabei sticht der erhebliche Wassermangel in der Ebene und in den Seitentälern sowie ein Wasserüberfluss in den natürlichen Zonen und im Hochgebirge ins Auge. Dieser Mangel muss jedoch stark relativiert werden, wenn man die Dimensionen des Untergrunds und die Verfügbarkeit mehrerer unterirdischer Wassermassen in den verschiedenen geologischen Umgebungen des Kantons berücksichtigt (BAFU 2021).

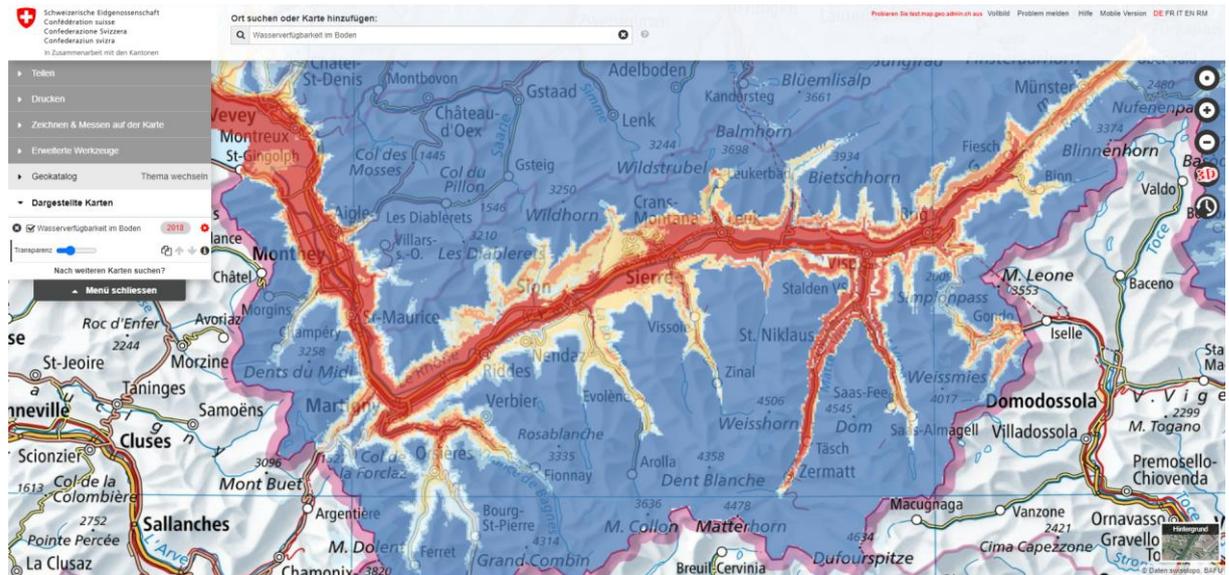


Abbildung 1 Wasserverfügbarkeit im Boden (Bundesamt für Umwelt BAFU) für den Zeitraum 1981-2018, April bis August. Rot steht für eine geringe Wasserverfügbarkeit im Boden (-250 mm) und Dunkelblau für eine hohe Wasserverfügbarkeit (-50 mm). Quelle: Swisstopo (2021).

In Bezug auf den Wassersektor ist es wichtig zu erwähnen, dass das Wasser den Walliser Gemeinden gehört und dass diese daher für ihre Wasserressourcen zuständig sind, einzig die Rhone und der Genfersee, unterstehen der Hoheit des Kantons.

2.2 Klimaszenarien und Klimaentwicklung im Kanton Wallis

Klimaszenarien

2018 veröffentlichte das *National Centre for Climate Services* (NCCS) die gemeinsam mit dem Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) und dem *Center for Climate Systems Modeling* der ETHZ (C2SM) (CH2018 2018) erarbeiteten Klimaszenarien CH2018. Diese zeigen konkret, wo und wie sich der Klimawandel auf die Schweiz auswirkt.

Die Klimaszenarien beschreiben die möglichen Folgen verschiedener THG-Emissionsszenarien für unser Klima in Form verschiedener Klimaindikatoren. Für die Bewertung des Klimawandels wurden die beiden folgenden Emissionsszenarien berücksichtigt:

- *Ohne Klimaschutz*: Die Emissionen entwickeln sich, ohne dass zusätzliche Klimaschutzmassnahmen ergriffen werden (keine Veränderung der menschlichen Aktivitäten). Auf Englisch wird dieses Szenario *business as usual* genannt.
- *Mit Klimaschutz*: Die Emissionen entwickeln sich mit zusätzlichen, ehrgeizigen Klimaschutzmassnahmen. Diese weltweit ergriffenen Massnahmen ermöglichen eine bedeutende Reduzierung der THG-Emissionen.

Die Klimaszenarien wurden für die beiden Zeiträume 2060 (2045 - 2074) und 2085 (2070 - 2099, Ende des Jahrhunderts) erarbeitet und mit der Normperiode verglichen, welche die Jahre 1981 bis 2010 berücksichtigt.

Auf der Website der Klimaszenarien des NCCS² werden die verschiedenen Klimaszenarien der Schweiz, ihrer Regionen und bestimmter spezifischer meteorologischer Stationen präsentiert. Diese Szenarien werden der breiten Öffentlichkeit mithilfe von vier vorhersehbaren Folgen des Klimawandels präsentiert:

1. *Trockene Sommer*
2. *Starkniederschläge*
3. *Zunahme der Hitzetage*
4. *Schneearme Winter (oder allgemeiner ein «Anstieg der Durchschnittstemperatur»)*

Die nachstehende Abbildung 2 fasst die Klimaszenarien für 2085 für die zwei Emissionsszenarien *ohne Klimaschutz* und *mit Klimaschutz* zusammen.

Die Auswirkungen der beiden Szenarien unterscheiden sich stark, und der Vergleich in Abbildung 2 zeigt deutlich das Ausmass der verschiedenen Folgen, mit der die Schweiz zu rechnen hat, wenn nichts gegen die Klimaerwärmung unternommen wird.

Im Szenario *ohne Klimaschutz* könnte der Klimawandel zu einem Rückgang der Sommerniederschläge um 45 % führen. Mit einem Rückgang von bis zu 35 % wird der Kanton Wallis zu den am stärksten vom Rückgang der Sommerniederschläge betroffenen Regionen gehören. Selbst im Szenario *mit Klimaschutz* ist in der Region mit einem Rückgang der Sommerniederschläge um bis zu 15 % zu rechnen (CH2018 Project Team 2018).

Das 100-jährliche Eintagesniederschlagsereignis (Überschwemmungs- und Abflussrisiko) steigt in beiden Szenarien und in der ganzen Schweiz. Für den Kanton Wallis nimmt die Intensität der Niederschläge sowohl im Winter wie im Sommer zu. Im Szenario *ohne Klimaschutz* steigt das Eintagesniederschlagsereignis über 100 Jahre im Winter um 20 % und im Sommer um 15 %. Im Szenario *mit Klimaschutz* beträgt die Zunahme im Kanton 10 % im Winter und 5 % im Sommer (CH2018 Project Team 2018).

In Bezug auf die wärmsten Tage des Jahres wird in beiden Szenarien schweizweit mit einer Zunahme gerechnet. Für den Kanton Wallis ist der wärmste Tag des Jahres im Szenario *ohne Klimaschutz* circa 4 bis 8,5 °C wärmer als heute. Werden Massnahmen ergriffen, fällt der Anstieg mit 1 bis 3 °C deutlich geringer aus (CH2018 Project Team 2018). In Sitten würde die aktuelle Anzahl Hitzetage (13 Ereignisse für die Normperiode 1981 - 2010) im Jahr 2085 auf 63 ohne Klimaschutz und auf 25 *mit Klimaschutz ansteigen* (CH2018 2018).

Zudem ist ein schweizweiter Anstieg der Wintertemperaturen zu beobachten. Für den Kanton Wallis – sowie für die anderen Regionen – sagt das Szenario *ohne Klimaschutz* einen Anstieg der Wintertemperaturen von 3 bis 5.5 °C voraus. Beim Szenario *mit Klimaschutz* ist nur ein Anstieg von 0,5 bis 2 °C zu erwarten. Diese höheren Wintertemperaturen gehen mit einem starken Rückgang der Frost- und Neuschneetage einher (CH2018 Project Team 2018). In Zermatt gehen die Neuschneetage im Emissionsszenario *ohne Klimaschutz* beispielsweise von 30 Tagen in der Normperiode auf 13 Tage im Jahr 2085 zurück. *Mit Klimaschutz* gehen die Neuschneetage nur auf 24 zurück (CH2018 2018).

2 <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien.html> (aufgerufen am 19.10.2020)

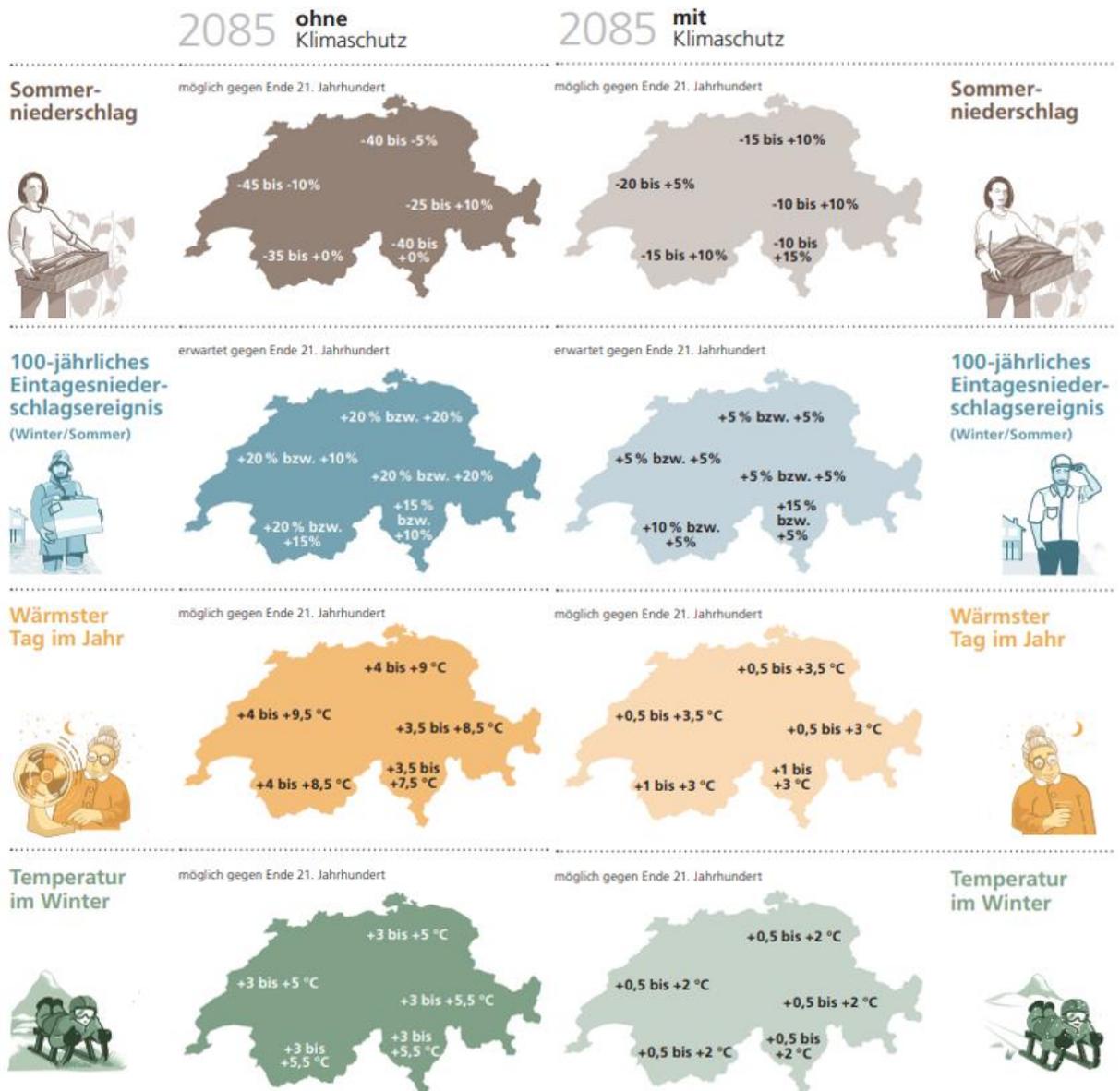


Abbildung 2 Vergleich der Klimaszenarien mit und ohne Klimaschutz bis 2085. Bei den Trends wird zwischen den verschiedenen Regionen unterschieden: Jura, Mittelland, Voralpen, Alpen, Südschweiz. Quelle: CH2018 2018.

Auswirkungen des Klimawandels

Die Auswirkungen des Klimawandels wurden vom Bund anhand von acht koordinierten Fallstudien für alle geografischen Regionen der Schweiz untersucht (Jura, Mittelland, Voralpen, Alpen, Südschweiz und grosse Agglomerationen). Die Synthese dieser Fallstudien hat zur Identifizierung von 12 *Klimaherausforderungen* geführt, mit denen rund dreissig Risiken assoziiert sind, an denen der Anpassungsbedarf für alle Regionen der Schweiz erkennbar ist. Diese Herausforderungen, Risiken und Chancen werden in der nachstehenden Abbildung dargestellt (Köllner et al. 2017).

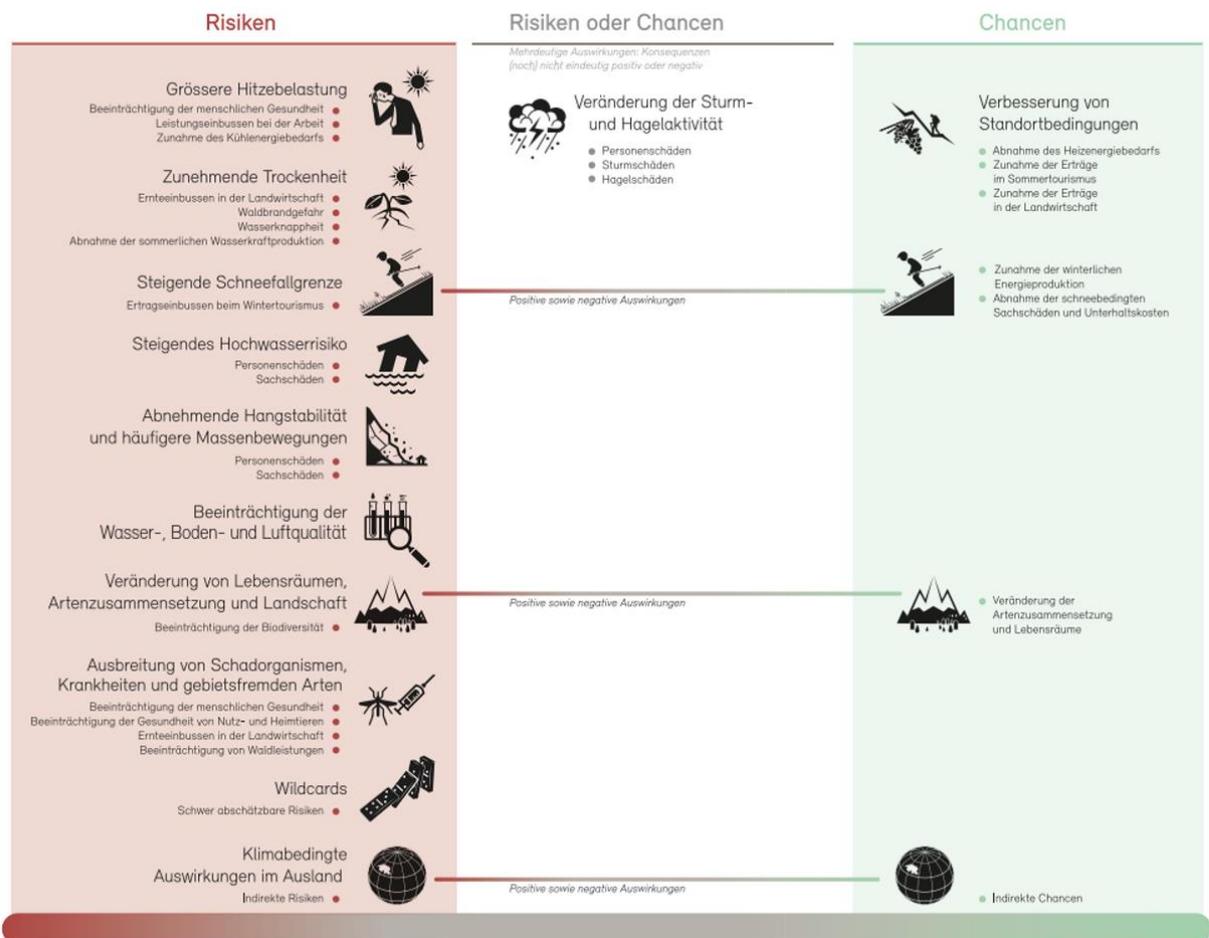


Abbildung 3 Klimabedingte Risiken und Chancen in der Schweiz. Quelle: Köllner et al.2017.

Die zwölf klimabedingten Herausforderungen bergen verschiedene Risiken (rot, linke Spalte) und Chancen (grün, rechte Spalte), die sich aus dem Klimawandel ergeben. Die meisten klimabedingten Herausforderungen sind entweder durch Risiken oder durch Chancen charakterisiert. Nur drei Herausforderungen sind sowohl mit Risiken als auch mit Chancen verbunden, nämlich die *Steigende Schneefallgrenze*, die *Veränderung der Lebensräume, des Artenspektrums und der Landschaft* und *Klimabedingte Auswirkungen im Ausland*. Die Folgen im Zusammenhang mit der Herausforderung *Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität* sind noch nicht klar und konnten nicht wissenschaftlich vorhergesagt werden.

Zurzeit laufen auf Bundesebene Studien, um die *Wildcards*-Risiken und die Risiken durch die *Klimabedingten Auswirkungen im Ausland* zu identifizieren. Die Ergebnisse dieser Studien werden den Kantonen mitgeteilt, sobald sie veröffentlicht sind.

Im November 2020 veröffentlichte der Bund einen Synthesebericht mit den Indikatoren für die Ursachen, Auswirkungen und Messungen des Klimawandels in der Schweiz. Dieser Bericht zeigt die Entwicklung der Treibhausgasemissionen, Beobachtungen zum Klimawandel in der Vergangenheit sowie die Auswirkungen auf, mit denen in Zukunft zu rechnen ist, und nennt Massnahmen, die zu ihrer Bewältigung getroffen werden müssen, einschliesslich der oben genannten Aspekte (BAFU et al. 2020).

Die Klimafolgen für den Kanton Wallis sowie die damit verbundenen Risiken und Chancen werden in Kapitel 4 gemäss den verschiedenen analysierten Sektoren präsentiert (vgl. Kapitel 3).

3 Perimeter

Der Anpassungsplan des Kantons Wallis umfasst Folgendes:

Klimaszenario

Um die Auswirkungen des Klimawandels zu bewerten, werden der Zeitraum bis 2060 und das Szenario *ohne Klimaschutz* berücksichtigt. Die aktuelle Entwicklung der Treibhausgasemissionen entspricht diesem Szenario. Im Zusammenhang mit der Anpassung an den Klimawandel wird die ungünstigste Situation berücksichtigt, um sich auf die schwerwiegendsten Folgen vorzubereiten.

Sektoren

Die Sektoren, die in den Anpassungsplan aufgenommen wurden, sind auf den Aktionsplan des Bundes 2020 - 2025 abgestimmt:

- Wasserwirtschaft (Trinkwasser, Brauchwasser, Wasserkraft usw.)
- Umgang mit Naturgefahren
- Waldwirtschaft
- Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit
- Bodenschutz
- Biodiversitätsmanagement
- Energie und Wohnungswesen
- Menschliche Gesundheit
- Tourismus
- Raumentwicklung
- Finanzwesen/Investitionen

Geografischer Perimeter

Angesichts der Flächenausdehnung und des heterogenen Charakters des Kantons wird dieser gemäss den vom kantonalen Raumentwicklungskonzept (Kanton Wallis 2014a) definierten Kategorien in verschiedene Räume unterteilt.

- **Urbaner Raum (U):** Stadtzentren in der Talebene an den Abzweigungen wichtiger Täler und an Verkehrsknotenpunkten, einschliesslich der Gemeinden und Dörfer in der Nähe dieser Zentren.
- **Multifunktionaler Raum in der Rhonetalebene (MF):** regionale Subzentren mit gemischten Aktivitäten wie Industrie, Gewerbe, Handel, Landwirtschaft (grosse landwirtschaftlich genutzte Flächen) usw.
- **Raum der Talflanken und Seitentäler (TST):** regionale Subzentren einschliesslich der kleineren und mittleren Gemeinden mit gemischten Aktivitäten wie Tourismus (Grundangebot an touristischen Anlagen), Gewerbe, Landwirtschaft usw.
- **Alpiner Tourismusraum (AT):** Höhenkurorte mit einem vielfältigen Angebot an touristischen Anlagen und einem grossen Beherbergungsangebot.
- **Der Natur- und Landschaftsraum (NL):** das übrige Kantonsgebiet mit den Natur- und Kulturlandschaften.

Die nachstehende Abbildung veranschaulicht die verschiedenen Räume des Kantons Wallis.

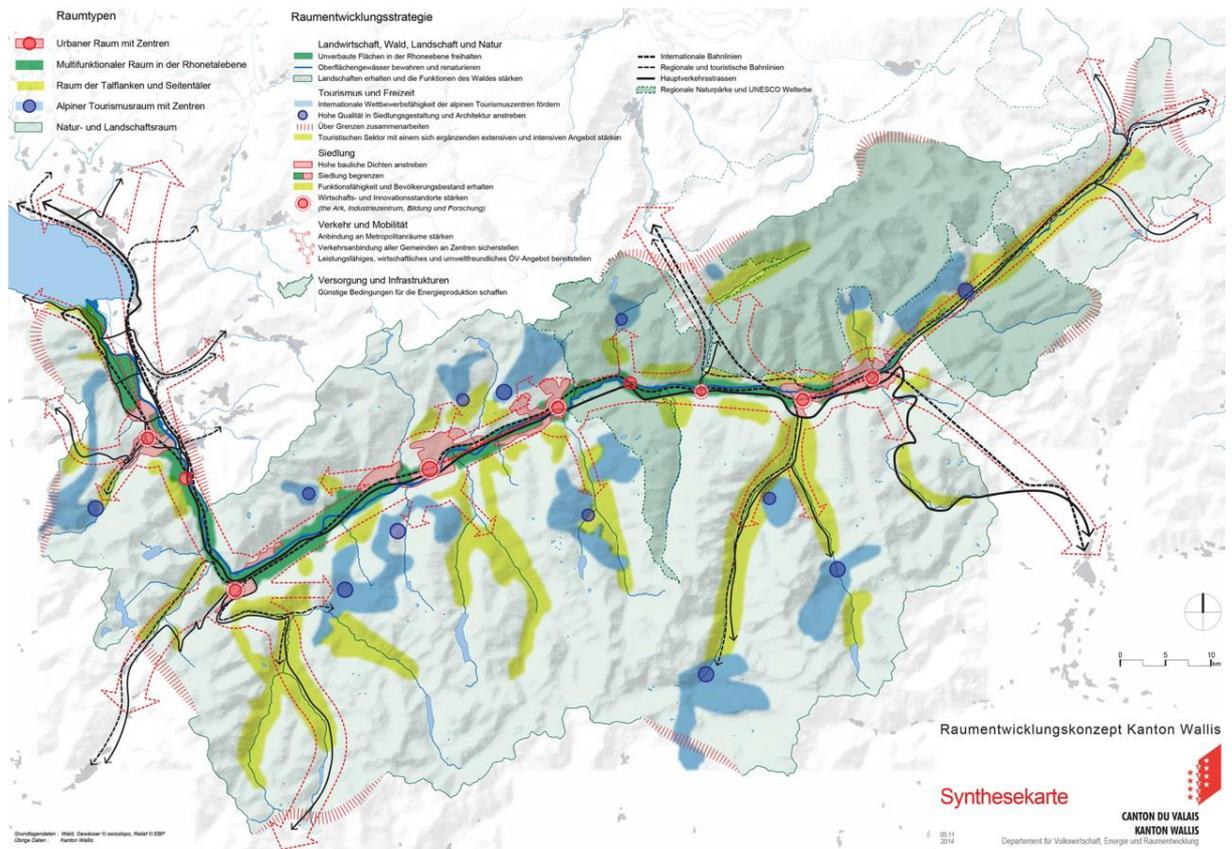


Abbildung 4 Räume des Kantons gemäss dem kantonalen Raumentwicklungskonzept Quelle: Kanton Wallis 2014a.

4 Allgemeine Ziele

Die globalen Ziele des Teilbereichs Anpassung des Kantonalen Klimaplan basieren auf der Strategie des Bundes: Die Risiken des Klimawandels minimieren, die sich bietenden Möglichkeiten nutzen und die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt sicherstellen.

Auf der Grundlage der globalen Ziele, wurden mit den Dienststellen der Kantonsverwaltung die allgemeinen Ziele des Kantonalen Klimaplan für den Teilbereich Anpassung definiert:

- Integrale Bewirtschaftung der Ressource Wasser, um eine ausreichende Wassermenge für die verschiedenen Nutzungszwecke und eine hohe Wasserqualität zu garantieren
- Reduktion der Auswirkungen von Naturgefahren (die durch den Klimawandel intensiviert werden) im Hinblick auf Sach- und Personenschäden
- Verbesserung der Resilienz des Tourismussektors
- Sicherung der landwirtschaftlichen Erträge
- Sicherstellen von gesunden Böden
- Erhaltung der Multifunktionalität der Wälder
- Erhaltung der Biodiversität an Land und im Wasser
- Erhaltung einer hohen Lebensqualität für die Bevölkerung in Hitzeperioden (Wärmekomfort)

Diese Ziele decken alle im folgenden Kapitel analysierten Sektoren ab.

5 Anpassung an den Klimawandel in den Sektoren

Die oben beschriebenen Klimaszenarien wirken sich konkret auf die verschiedenen Sektoren aus. Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über die Folgen des Klimawandels im Kanton Wallis und ihre Relevanz für die jeweiligen Sektoren. Der Grad ihrer Relevanz wurde mit den Dienststellen der Kantonsverwaltung definiert.

| Folgen des Klimawandels | Anstieg der Durchschnittstemperaturen | Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | Trockenere Sommer | Zunahme von Starkniederschlägen |
|--|---------------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Sektoren | | | | |
| Wasserwirtschaft | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz |
| Umgang mit Naturgefahren | hohe Relevanz | geringe Relevanz / irrelevant | hohe Relevanz | hohe Relevanz |
| Waldwirtschaft | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz |
| Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz |
| Bodenschutz | hohe Relevanz | geringe Relevanz / irrelevant | hohe Relevanz | hohe Relevanz |
| Biodiversitätsmanagement | hohe Relevanz | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz |
| Energie und Wohnungswesen | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | geringe Relevanz / irrelevant | mässige / ungewisse Relevanz |
| Menschliche Gesundheit | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | geringe Relevanz / irrelevant |
| Tourismus | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz |
| Raumentwicklung | geringe Relevanz / irrelevant | hohe Relevanz | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz |
| Finanzwesen/Investitionen | hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz |

Legende

| | | |
|---------------|------------------------------|-------------------------------|
| hohe Relevanz | mässige / ungewisse Relevanz | geringe Relevanz / irrelevant |
|---------------|------------------------------|-------------------------------|

Tabelle 3 Überblick über die Folgen des Klimawandels und ihre Relevanz in den verschiedenen Sektoren.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Auswirkungen des Klimawandels nach Sektor beleuchtet. Zunächst wird jeder Sektor kurz beschrieben und anhand der verfügbaren Informationen und der Erfahrung der Dienststellen der Kantonsverwaltung wird die Situation hinsichtlich des Klimawandels im Kanton Wallis genauer erläutert. Anschliessend werden die Folgen des Klimawandels und die sich daraus ergebenden Risiken und Chancen in Tabellenform aufgelistet. Dabei werden nur die direkten Auswirkungen berücksichtigt, die weitgehend durch den Klimawandel verursacht und festgestellt sowie dokumentiert wurden.

Die Tabelle enthält jeweils zwei Beurteilungsebenen für die Relevanz. Die erste betrifft das Ausmass der Folgen des Klimawandels (dunkelblau bis hellblau je nach Relevanz: hoch, mässig/ungewiss oder gering, vgl. Tabelle 3). Die zweite bezieht sich auf die identifizierten klimabedingten Chancen und Risiken (grün bzw. rot, dunkel bis hell für eine hohe, mässige oder geringe Relevanz) und kann je nach den fünf im Perimeter definierten Räumen variieren.

Auf der Grundlage der Beurteilung der klimabedingten Risiken und Chancen werden die Kosten des Nichthandelns qualitativ beschrieben.

Die sektoriellen Politikbereiche und die bestehenden Massnahmen des Kantons Wallis sind darin ebenfalls kurz und zusammenfassend aufgelistet, um einen Überblick über die Anstrengungen zu liefern, die bereits unternommen wurden, um auf die klimabedingten Risiken und Chancen zu reagieren. Anschliessend werden die diesbezüglichen Lücken und der Handlungsbedarf des Kantons identifiziert.

Zum Schluss werden die Anpassungsmassnahmen, die zusätzlich zu den bereits bestehenden Anpassungsmassnahmen vorgeschlagen werden, aufgelistet und beschrieben. Die Kategorie der Massnahme gibt an, ob es sich um eine bestehende Massnahme handelt, die angepasst werden muss (↑), oder um eine neue Massnahme (+). Neben den spezifischen Massnahmen in jedem Sektor wurden für den Klimaplan auch bereichsübergreifende Massnahmen definiert. Da es sich dabei um Massnahmen handelt, die die Teilbereiche Reduzierung und Anpassung abdecken, sind sie nicht in diesem Bericht enthalten.

5.1 Wasserwirtschaft



Die Ressource Wasser ist für alle Lebensformen unverzichtbar und wird zu den unterschiedlichsten Zwecken in den Bereichen Landwirtschaft, Haushalt, Ökologie, Freizeit, Industrie und Energie genutzt: Trinkwasser, Bewässerung, industrielle Anlagen, Energieproduktion, Freizeit, Wohnraum.

Mit seinen Gletschern, Wasserläufen, Quellen und Grundwasservorkommen verfügt das Wallis über bedeutende Wasservorkommen und ist Teil des Wasserschlosses Europas (Kanton Wallis 2013). Es liegt am Anfang des Einzugsgebiets der Rhone, die einen Grossteil des Oberflächenwassers des Kantons sammelt. Der Kanton verfügt über mehr als 42'000 Quellen und Wasserfassungen, die nahezu 95 % der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung sicherstellen. In den Seitentälern stammt das Trinkwasser hauptsächlich aus Quellen (Kanton Wallis 2020b). Der Wasserbedarf in der Talebene wird ebenfalls hauptsächlich durch Quellwasser gedeckt, die Versorgung kann jedoch gegebenenfalls durch Grundwasser ergänzt werden. Der Grundwasserspiegel der Rhone ist somit eine wichtige strategische Ressource für den Kanton.

Die Bevölkerung und die Wirtschaft des Kantons Wallis wachsen ständig und mit ihnen auch der Wasserbedarf (Trinkwasser, Tourismus, Landwirtschaft, Energieproduktion, Industrie). Vor diesem Hintergrund kommt einer integrierten Wasserwirtschaft grosse Bedeutung zu, damit durch die Instandhaltung des Wasserversorgungssystems, wie beispielsweise der Infrastruktur der Fassungen oder der Bewässerungsanlagen, einer allfälligen Wasserknappheit vorgebeugt werden kann (Kanton Wallis 2013).

Dank der Staudämme wird die Ressource Wasser auch zur Energieproduktion verwendet (Kanton Wallis 2013). Mit 46 grossen (installierte Leistung > 10 MW) und einigen kleinen Wasserkraftwerken produziert das Wallis ca. 10 Milliarden kWh Wasserkraft pro Jahr, was 25 - 30 % der Wasserkraftproduktion in der Schweiz entspricht. Ungefähr zwei Drittel dieser Anlagen sind Speicherkraftwerke mit erheblichen Wasserspeicherkapazitäten (Kanton Wallis 2020c).

Im Bereich der Wasserwirtschaft erfolgt die Anpassung an den Klimawandel durch die Integration der Ausführungsbestimmungen des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (GSchG) in Bezug auf die Bewirtschaftung der Ressource Wasser, den Schutz der Wasserqualität und der aquatischen Ökosysteme.

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|---|------|---|--|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Verschlechterung der Wasser-, Boden- und Luftqualität | Verschlechterung der physikalisch-chemischen Qualität der Wasserläufe | | | | | |
| | | Anstieg der Schneefallgrenze | Zunahme des Wasserbedarfs infolge der demografischen Entwicklung und des Bevölkerungswachstums in den Alpentälern (vgl. Sektor «Raumentwicklung») sowie für die künstliche Beschneidung (vgl. Sektor Tourismus); Problem der Übernutzung der aktuell gefassten Wasservorkommen | | | | | |
| | | | Erhöhung des Produktionspotenzials der Wasserkraftwerke im Winter infolge der Veränderung und der Akzentuierung des saisonalen Profils der Durchflussmengen der Wasserläufe; Die Hochwasserabflüsse durch die Schneeschmelze werden ein bis zwei Monate früher stattfinden; Zusätzliches Potenzial infolge der Entstehung von Seen durch die Gletscherschmelze | | | | | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Zunahme von Hitzetagen | Vermehrte Wassernutzung für den Kühlungsbedarf | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Zunahme des Wasserbedarfs und der Konflikte zwischen den verschiedenen Nutzungen: Trinkwasser, Brandbekämpfung, Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen, Grünflächen und Gärten, Abwasserverdünnung, Kühlwasser, Energieproduktion, Wasser für die industrielle Produktion | | | | | |
| | | | Priorisierung der Zusammenlegung der verschiedenen Basisdaten, die für die Ausführung der Aufgaben im Zusammenhang mit der Wasserwirtschaft in den Einzugsgebieten erforderlich sind | | | | | |
| | | | Wasserknappheit in den kleinen isolierten Wasserversorgungsnetzen aufgrund des Durchflussrückgangs (oder der vollständigen Austrocknung) von bestimmten Quellen und gleichzeitige Zunahme des Wasserbedarfs; Zunahme der Abhängigkeit von grossen regionalen unterirdischen Wasserfassungen für die Wasserversorgung | | | | | |
| | | | Zunahme des Drucks, die Wasserversorgungsinfrastruktur zu erweitern | | | | | |
| | | | Verschwinden von bestimmten Quellen, deren Durchfluss sich nach einer Trockenperiode nicht wieder einstellt | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|---------------------------------|------|---|---|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| | | | Verschiebung der saisonalen Durchflussmengen, was zu einem Rückgang der Wasserkraftproduktion im Sommer führt | | | | | |
| | | Verschlechterung der Wasser-, Boden- und Luftqualität | Rückgang der Wasserqualität aufgrund einer geringeren Verdünnung von Düngemitteln und Pestiziden aus der Landwirtschaft und des aufbereiteten Wassers, das über die Kläranlagen in die Oberflächengewässer zurückgeleitet wird | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Zunahme der Verschmutzung von Wasserläufen durch unbehandeltes Abwasser, insbesondere aus Regenüberlaufbecken (Mikroverunreinigungen, hohes Trophieniveau des Wassers usw.) aufgrund der Überlastung der Kanalisation, der Kläranlagen und der Rückhaltebecken | | | | | |
| | | | Zunahme der Verschmutzung von Wasserläufen, genutztem Grundwasser in gefährdeten Gebieten und Quellen durch Auswaschung von Schadstoffen aus landwirtschaftlichen Zonen, Transportinfrastrukturen und anderen verschmutzten Gebieten oder infolge von Erdbeben und dem Mitreissen der Schutzschicht/Abdichtung der Trinkwasseraufbereitungen (Quelle) | | | | | |
| | | | Rückgang der Wasserkraftproduktion und Zunahme der Betriebskosten durch Zunahme des Geschiebes und der Schwebstoffe | | | | | |

| Legende | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 4: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Wasserwirtschaft im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Das Wallis verfügt über reichliche Wasserressourcen. Die Folgen des Klimawandels sind in den Höhenlagen mit einem Rückgang des Wasserbestands in den Gletschermassen und einem mehr oder weniger ausgeprägten Rückgang der Durchflussmengen jedoch bereits besonders deutlich sichtbar. Aus quantitativer Sicht sind die Wasserressourcen bei Weitem ausreichend, um den Bedarf des Kantons zu decken. Die Wasserkraftproduktion dürfte vorläufig nicht gefährdet sein. Eine Zunahme der Trockenperioden wird allerdings zu einer Wasserknappheit führen, die verschiedene strategische Sektoren beeinträchtigen könnte, darunter die Trinkwasserversorgung, die Erträge aus der Berglandwirtschaft (Bewässerungsbedarf, Versorgung der Alpbetriebe) sowie die Tätigkeiten anderer Akteure, die auf eine stabile Wasserversorgung angewiesen sind (Industrie, Tourismus, F&E ...). Aus qualitativer Sicht könnte sich die Kombination aus starker Hitze und den durch die Trockenheit im Sommer bedingten sehr niedrigen Wasserpegeln, zu der die Gefahr einer immer weniger abgestimmten Nutzung hinzukommt, auf die physikalisch-chemische Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers auswirken, was zu einem Anstieg der Kosten für die Trinkwasseraufbereitung führen würde. Die

Kosten des Nichthandelns im Bereich der Wasserwirtschaft sind daher für die Gemeinschaft besonders hoch und erfordern eine schnelle Sensibilisierung der betroffenen Akteure (Verwalter, Betreiber, Konsument).

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|---|---|
| In der Wasserstrategie identifizierte Massnahmen | <p>Bei der Erarbeitung der Wasserstrategie des Kantons wurden künftige Entwicklungen (Klima, Demografie, Wirtschaft) und somit auch der Klimawandel berücksichtigt. Die Wasserstrategie umfasst 40 Massnahmen zur Steuerung und Koordinierung der Wasserressourcen, um Konflikte zu vermeiden.</p> <p>Unterstützung der Gemeinden bei der Umsetzung folgender Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Einrichtung einer Informationsplattform Wasser im Wallis (Massnahme A1) — Gemeinsame Infrastrukturplanung und -nutzung innerhalb der Wassereinzugsgebiete (Massnahme A4) — Verstärkung der Anstrengungen zur Sensibilisierung der verschiedenen Akteure für einen nachhaltigen Umgang mit der multifunktionalen Ressource Wasser (Massnahme B1) — Stärkung der F&E-Aktivitäten im Kanton Wallis im Bereich des Umgangs mit der Ressource Wasser (Massnahme B2) — Erstellung einer systematischen Übersicht über die Trinkwasserversorgung in den Walliser Gemeinden (Massnahme C1) — Optimierung des Schutzes der Trinkwasserfassungen (Massnahme C2) — Gewährleistung eines ausreichenden Unterhalts der Wasserfassungen, Reservoirs und der Leitungsnetze der Trinkwasserversorgungen (Massnahme C3) — Stärkung des Wissenstransfers im Bereich des Umgangs mit der Ressource Wasser (Massnahme B3) — Umsetzung der Massnahmen der Wasserkraftstrategie (Massnahme F1) — Optimierung der Restwassermengen (Massnahme F2) — Erhaltung der Verfügbarkeit von Wasser für Industrie und Gewerbe (Massnahme G3) | DU, DUW, DVSV, DLW, DEWK, DWNL, KKGEO, FMV, Gemeinden |
| Studien zum Klimawandel und dem Umgang mit der Ressource Wasser | <p>Erarbeitung diverser Studien und Projekte im Zusammenhang mit dem Klimawandel und dem Umgang mit der Ressource Wasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Studie zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Nutzung von Wasserkraft (Forschungsprojekt: Auftraggeber Swisselectric research, BAFU, DEWK und FMV) — Diverse Studien mit der VAW zur Entwicklung der Gletscher und dem Wasserabfluss in den Einzugsgebieten der grössten Gletscher des Kantons — Projekt NFP 61 «Nachhaltige Wassernutzung»: Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurden im Kanton Wallis zahlreiche Studien durchgeführt — Grundlagenstudie zum Potenzial der Wasserkraft im Wallis (2020) | DEWK |
| Quellenkataster | <ul style="list-style-type: none"> — Führen eines Quellenkatasters, das die Anfälligkeit bzw. die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Quellen gegenüber dem Klimawandel präzisiert | DUW |

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|--|--|--|
| Gewässerschutzkarte | — Definition und Bewilligung der Massnahmen für die territoriale Organisation im Zusammenhang mit den Wasservorkommen in Partnerschaft mit den Gemeinden und den Inhabern der Trinkwasserfassungen | DUW |
| Projekt Reservaqua | — Verbesserung der Kenntnisse über die Verfügbarkeit und die effektive Nutzung der Ressource Wasser (mit Schwerpunkt auf der Charakterisierung der grenzüberschreitenden alpinen Grundwasserleiter), Verbreitung einer Wasserkultur und Entwicklung von politischen Instrumenten für den Umgang mit der Ressource Wasser im Rahmen des Interreg-Projekts «Reservaqua» | DUW, DLW, DEWK, DWNL |
| Projekt VaTherLEaux | — Valorisierung des thermischen Potenzials des Grundwassers unter Berücksichtigung der Gesetzesanforderungen zum Schutz der Gewässer Situationsanalyse der Nutzung des Grundwassers der Rhone durch Wasser-Wasser-Wärmepumpen und Empfehlungen für die Energieplanung der Gemeinden und die Realisierung von Projekten | DUW, DEWK |
| Projekt HydRhA | — Modellierung des Verhaltens des Grundwassers der Rhone im Oberwallis: Empfehlungen für eine integrierte Grundwasserwirtschaft in einem dicht bebauten und stark anthropogen beeinflussten Kontext | DUW |
| Projekt KARSYS- VS | — Anwendung der Methode KARSYS, die vom ISSKA im Rahmen des Projekts NFP 61 SWISSKARST entwickelt wurde, auf die Karstgrundwasserleiter des Kantons Wallis; Dokumentation und Modellierung von 60 hydrogeologischen Systemen im Chablais und der Region Nordalpen | DUW |
| Projekt SAGE | — Entwicklung von Anpassungsstrategien für die integrierte Wasserwirtschaft im Wallis im Kontext des Klimawandels, Anwendung auf die Pilotregion des Beckens von Bagne — Erstellung eines Leitfadens mit den bewährten Verfahrensweisen für zukünftige multidisziplinäre Projekte im Zusammenhang mit der Wasserwirtschaft | DEWK |
| Regionale Projekte im Bereich der Wasserwirtschaft | — Finanzielle Unterstützung von regionalen Projekten im Bereich der Wasserwirtschaft (z. B. Projekt Lienne/Raspille, Projekt Réchy für die Optimierung des Umgangs mit den Grundwasserressourcen und ihres Schutzes) | DLW |
| Generelle Entwässerungsplanung (GEP) | — Beratung und finanzielle Unterstützung der Gemeinden bei der Aktualisierung ihrer GEP hinsichtlich eines besseren Managements der Regenwasserableitung und der Abwasserbehandlung | DUW |
| Regionaler Entwässerungsplan (REP) | — Beratung und finanzielle Unterstützung der Gemeinden bei der Ausarbeitung und der Aktualisierung ihres REP hinsichtlich eines besseren Managements der Regenwasserableitung und der Abwasserbehandlung in einem Einzugsgebiet | DUW |
| Verbesserung des Überwachungssystems | — Finanzierung des Projekts SismoRiv (Entwicklung einer Methode zur kontinuierlichen Messung des Geschiebes in einem Fluss basierend auf der Verbreitung des seismischen Signals, das von den Sedimenten an den Ufern ausgesendet wird) — Finanzierung der Einrichtung eines kantonalen Abflussmessnetzes in den Seitentälern der Rhone — Durchführung der operativen Überwachung des Grundwassers und Finanzierung der Entwicklung der hydrogeologischen Plattform STRATES-VS | DWNL (Hydrologie), DEWK, DUW (Hydrogeologie), OCCR 3 (Rhone) |

Tabelle 5 Bestehende Massnahmen im Sektor Wasserwirtschaft

Handlungsbedarf: hoch

Der Handlungsbedarf für den Kanton Wallis im Bereich der Wasserwirtschaft wird als hoch eingestuft. Obgleich bereits viele Massnahmen getroffen wurden, gibt es noch grosse Lücken. Ein Gesamtüberblick über den Bedarf und die Ressourcen fehlt und die Umsetzung einer integrierten, koordinierten Wasserwirtschaft zwischen dem Kanton und den Gemeinden kommt nur zaghafte voran. Die Gemeinden besitzen häufig nicht die erforderlichen Ressourcen, um ihre Infrastruktur zu sanieren und die Planungs- und Verwaltungsaufgaben für die Ressource Wasser sicherzustellen. Für eine effiziente Wasserwirtschaft wäre daher die finanzielle Unterstützung der Gemeinden durch den Kanton (z. B. Investitionsplan für die Nachrüstung der Fassungen und der Netze) und eine Koordination der Massnahmen in Form einer Partnerschaft Kanton–Gemeinden (Rahmenvertrag) erforderlich.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|--|--|-----------|
| A-WW.1 | Kantonales geohydrologisches Informationssystem (STRATES-VS) | <ul style="list-style-type: none"> — Identifizieren der prioritären Oberflächengewässer und Charakterisierung ihres Abflussregimes sowie ihrer Qualität — Identifizieren der pro Einzugsgebiet verfügbaren Grundwasserreserven und Charakterisierung ihrer Potenziale; Konsolidieren der seit 2018 durchgeführten betrieblichen Überwachung des Grundwassers für die wichtigsten hydrogeologischen Einzugsgebiete des Kantons (Charakterisierung der verfügbaren Grundwassermassen und ihrer Potenziale) — Erstellen eines Inventars für die Nutzung der Wasserressourcen im Wallis und Aufbau einer verlässlichen Datengrundlage für den realen Bedarf und den realen Verbrauch (Trinkwasser, Abwasser, Energie, Industrie, Landwirtschaft, Tourismus, Haushalte) — Aktualisieren der gesetzlichen Grundlagen, um den Gemeinden Anreize zur Optimierung ihres Abwasseraufbereitungssystems zu bieten (Reduktion der Infiltration von Fremdwasser in die Kanalisation und der Gewässerverschmutzung durch Abwasser) | ↑ | DUW, DZSM AG Wasserstrategie DNAGE DLW DEWK DVSU | > 1'080'000.- > 1.1 VZÄ | 2022-2026 |
| A-WW.2 | Gesetzliche Grundlagen Wasser | <ul style="list-style-type: none"> — Aktualisieren der gesetzlichen Grundlagen, um die Gemeinden zu veranlassen: — Ihre Wasserversorgungsinfrastrukturen zu aktualisieren (vollständige Kataster der Kanalisationen und Leitungen, Sanierung der Wasserfassungen, Anpassung der Kapazität der Versorgungsinfrastruktur gemäss der demografischen Entwicklung und der hydrologischen Szenarien Hydro-CH2018) — Kommunikation/Veröffentlichung der Daten zur Wassernutzung und Entnahme und — Anpassung der Gemeindereglements zu Trinkwasser — Entwickeln eines verbindlichen juristischen Tools, um sicherzustellen, dass im Wallis die Prinzipien einer Wasserwirtschaft nach Einzugsgebieten angewandt werden und gleichzeitig genaue Angaben zu den Grundwassermassen gemacht werden können (Wasserbestand) | + | DVSU, DUW, DZSM AG Wasserstrategie | > 100'000.- (25'000.-/Jahr) >1.8 VZÄ | 2022-2026 |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|-------------------------------------|---|-----------|
| | | — Umsetzen der neuen Verordnung zur Trinkwasserversorgung bei akuter Wasserknappheit | | Andere beteiligte kantonale Stellen | > CHF > Personalressourcen | |
| A-WW.3 | Unterstützung und Förderung von regionalen Projekten für eine integrierte Wasserwirtschaft | <ul style="list-style-type: none"> — Organisation von Workshops für den Austausch und gegebenenfalls Erstellung eines begleitenden Leitfadens für die Regionen und die Gemeinden (Definition der bewährten Verfahrensweisen) zur Entwicklung von regionalen Projekten (jedes regionale Projekt für eine integrierte Wasserwirtschaft muss von den im Rahmen anderer Projekte gesammelten Erfahrungen profitieren) — Fördern der Schaffung und Nutzung von Schmelz- oder Regenwasserrückhaltebecken zu verschiedenen Zwecken (Landwirtschaft, Bewässerung von öffentlichen Grünanlagen und Privatgärten) unter Berücksichtigung der Ziele für den Schutz und die Förderung der Biodiversität | ↑ | SEDMRU AG Wasserstrategie | - | 2022-2024 |
| A-WW.4 | Sensibilisierung für den Wasserkreislauf und seine Bedeutung | <ul style="list-style-type: none"> — Durchführen einer Sensibilisierungskampagne für die Akteure aus der Politik und dem privaten Bereich und der Industrie sowie für die Fachleute aus der Landwirtschaft und dem Bauwesen für die integrierte Wasserwirtschaft, die Begrenzung der Einleitung von Schadstoffen in die Oberflächengewässer und das Grundwasser und den sparsamen Umgang mit Wasser, vor allem in Trockenperioden — Kommunikation über die Verantwortung der Schweiz als Wasserschloss Europas sowie über ihre Vorbildrolle im Hinblick auf eine integrierte Wasserwirtschaft, dank der Hervorhebung aller regionalen Projekte für eine integrierte Wasserwirtschaft — Ernennen eines Wasserbeauftragten (Leitlinie der Wasserstrategie) | + | SEDMRU AG Wasserstrategie | > 100'000.- (25'000.-/Jahr) > 1.2 VZÄ | 2022-2026 |

Tabelle 6: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Wasserwirtschaft
 Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; + = neue Massnahme

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Sanierung des Geschiebehaushalts (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Druck auf die Biodiversität der Wälder aufgrund der Schwankungen des Regenflusses (vgl. Kapitel 5.3 Waldwirtschaft)
- Wasserverschmutzung durch Auswaschung von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln, Bewässerungsinfrastruktur (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit), Industrieaktivitäten
- Verschlechterung der Wasserfilterung und des Puffereffekts des Bodens (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz)
- Druck auf die aquatische Biodiversität durch Schwankungen der Durchflussmengen der Wasserläufe (Schwall/Sunk und Restwassermengen), Hindernisse für die Fischwanderung und reduzierte Wasserqualität (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Elektrizitätsproduktion dank Wasserkraft (vgl. Kapitel 5.7 Energie und Wohnungswesen)
- Verfügbarkeit von Wasser für die Beschneidung (vgl. Kapitel 5.9 Tourismus)

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

Die im Teilbereich THG-Reduktion identifizierten Massnahmen können Konflikte verursachen, wie beispielsweise die steigende Nachfrage nach Wasserkraft, die wiederum den Druck auf die Biodiversität erhöhen kann.

Schnittstellen mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

— Kantonaler Richtplan 2019:

- Wasserwirtschaft (Blatt E.1)
- Trinkwasser (Blatt E.2)
- Energieversorgung (Blatt E.3)
- Wasserkraft (Blatt E.4)

5.2 Umgang mit Naturgefahren



Naturgefahren stellen nicht nur ein Sicherheitsrisiko dar, sondern wirken sich auch auf unsere Infrastrukturen aus und verursachen hohe Kosten im Zusammenhang mit materiellen Schäden (Köllner et al. 2017). Diese Phänomene sind im Kanton Wallis bereits gut bekannt. Aufgrund seiner Topografie und seines besonderen Klimas (vgl. Kapitel 2.1) ist das Wallis Naturgefahren wie Lawinen, Hochwasser, Murgängen und Massenbewegungen stark ausgesetzt, hauptsächlich in den Seitentälern und im alpinen Raum. Doch auch die Rhonetalebene bleibt von Naturgefahren nicht verschont und die Hochwasser der Rhone verursachen hohe Schäden in Gewerbebezonen und dicht besiedelten Gebieten.

Die Anpassung an den Klimawandel im Zusammenhang mit dem Umgang mit Naturgefahren wird in der Strategie «Naturgefahren in der Schweiz» (PLANAT 2018), in der Überarbeitung des Bundesgesetzes zum Wasserbau und im kantonalen Entwurf des Gesetzes über die Naturgefahren und den Wasserbau (geplantes Inkrafttreten 2022) berücksichtigt.

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|--|------|------------------------------|---|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Anstieg der Schneefallgrenze | Verringerung der materiellen Schäden durch Schnee und Rückgang der Kosten für die Wartung und Beseitigung | | | | | |
| | | | Rückgang der Gefahr im Zusammenhang mit Gletschern aufgrund ihrer immer grösseren Entfernung zu den Infrastrukturen | | | | | |
| | | | Zunahme der Strassenschäden aufgrund der abwechselnden Tau- und Gefrierphänomene | | | | | |
| | | | Intensivierung der Hochwasserperioden durch die Überlagerung von vorzeitiger Schneeschmelze und starken Niederschlägen im Winter; Erhöhung des Risikos für Personen in den gefährdeten Gebieten und für Schäden an Infrastrukturen und Gebäuden | | | | | |
| | | | Auftreten von neuen Gefahren wie dem Abfluss einer Mischung aus Wasser/Schnee (slush-flows) | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | |
|--|------|---|--|--------------------|----|-----|----|----|--|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | |
| | | Zunahme des Hochwasserrisikos | Erhöhung der Hochwassergefahr durch Gletscherseeausbrüche oder das Platzen von Wassertaschen, die abrupt unter den Gletschern freigesetzt werden | | | | | | |
| | | Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | Abnahme des schützenden Effekts von Schutzwäldern. Anstieg der Kosten für Schutzbauten | | | | | | |
| | | | Zunahme von destabilisierten Uferzonen aufgrund des beschleunigten Wachstums von invasiven Neobionten (z. B. Japanischer Staudenknöterich, Asiatischer Laubholzbockkäfer) | | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Abnahme der Schutzwirkung von Schutzwäldern und bewaldeten Ufern in der Übergangsphase aufgrund der veränderten Zusammensetzung der Baumarten infolge der Zunahme von Trockenperioden Anstieg der Kosten für Schutzbauten | | | | | | |
| | | | Rückgang der Verfügbarkeit des gestauten Oberflächenwassers zur Brandbekämpfung infolge des niedrigen Wasserpegels oder der vollständigen Austrocknung von Wasserläufen; Erhöhtes Risiko von Feuerschäden, insbesondere in entlegenen Regionen (die nicht an die Wasserversorgung oder nur an ein kleines Netz angeschlossen sind) | | | | | | |
| | | | Zunahme der Schäden durch Wald- und Weidenbrände; Abnahme der Schutzfunktion des Waldes; Anstieg der relativen Kosten für die Wiederaufforstung (Baukosten, Waldverjüngung) | | | | | | |
| | | | Zunahme des Löschwasserbedarfs (vgl. Sektor Wasserwirtschaft) | | | | | | |
| | | | Anstieg der Kosten für den Bau von Schutzbauten, als Ersatz für abgebrannte Schutzwälder | | | | | | |
| | | | Verringerung der Massenbewegungen in permanenten Rutschzonen Vereinfachung des Managements und Reduzierung der Kosten von Schutzinfrastrukturen | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Erhöhtes Risiko für die Menschen sowie von Schäden an Infrastrukturen und Gebäuden in gefährdeten Gebieten durch vermehrte Hochwasser, Überschwemmungen und Murgänge | | | | | | |
| | | | Verstopfung von Wasserläufen durch tote Bäume, Murgänge, die durch das Brechen dieser Dämme verursacht werden | | | | | | |
| | | | Zunahme der indirekten Schäden wie beispielsweise Aktivitäts- und Produktionseinbussen in Gewerbe, Landwirtschaft und Industrie | | | | | | |
| | | | Verstärkte Beanspruchung der Schutzbauten | | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|----------------------|------|---|--|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| | | Abnahme der Hangstabilität und Zunahme von Massenbewegungen | Beschränkung der Bebaubarkeit von bestehenden und zukünftigen Gewerbe-zonen aufgrund der erhöhten Hochwassergefahr und der wachsenden Ausdehnung von Überschwemmungs-gebieten an Wasserläufen und Abflüssen des Oberflächenwassers | | | | | |
| | | | Verlust des biologischen Schutzes von bewaldeten Ufern aufgrund von grösserer Erosion bei starken Niederschlägen und Überschwemmungen | | | | | |
| | | | Erhöhtes Risiko für Personen in den gefährdeten Gebieten sowie von Schäden an Infrastrukturen und Gebäuden | | | | | |
| | | | Anstieg der Kosten im Zusammenhang mit Schutzbauten wie Staudämmen und Schutznetzen oder mit der Pflege von Schutzwäldern | | | | | |
| | | | Beschränkung der Bebaubarkeit von bestehenden und zukünftigen Zonen für menschliche Aktivitäten | | | | | |

| Legende | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 7: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Naturgefahren im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Das Wallis ist Naturkatastrophen in hohem Masse ausgesetzt. Die Zunahme von Starkniederschlägen und der Anstieg der Durchschnittstemperaturen (reduzierte Beschneigungsdauer, extreme Gewitter, auftauender Permafrost) werden unweigerlich Folgen haben und könnten die Häufigkeit und das Ausmass von Naturkatastrophen erhöhen, auch wenn diesbezüglich zurzeit kein Konsens besteht (Kanton Wallis, 2016b). Auf der anderen Seite könnte die zunehmende Trockenheit die Schutzfunktion des Waldes verringern (Waldsterben, Brände) und die Auswirkung von Katastrophen verstärken. Dementsprechend könnten die Kosten des Nichthandelns im Zusammenhang mit Naturgefahren sehr hoch sein.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|--|------------------------------|
| Berücksichtigung von Naturgefahren bei der Raumplanung. | — Erarbeitung eines Leitfadens für den Umgang mit Naturgefahren bei der Raumplanung zuhanden der Gemeinden | DRE, DWNL |
| | — Umsetzung von restriktiven Regeln für die Raumplanung in den von Naturgefahren bedrohten Sektoren | |
| | — Ausschluss der am stärksten von Naturgefahren bedrohten Sektoren | |
| | — Erarbeitung von Anforderungen betreffend Bau und Bodennutzung | |

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|--|---|
| Umsetzung von Schutzmassnahmen | <ul style="list-style-type: none"> — Umsetzung von konstruktiven Massnahmen für den Schutz der menschlichen Aktivitätszonen, des Strassennetzes, der Schienenwege, der Strom- und Telekommunikationsleitungen — Umsetzung von waldbaulichen Massnahmen — Pflege von Schutzwäldern, Flussbetten und -ufern und der vorhandenen Schutzbauten | DWNL |
| Aktualisierung der Gefahrenkarten | <ul style="list-style-type: none"> — Aufforderung der Gemeinden, ihre Gefahrenkarten unter Berücksichtigung der neuen Gefahren zu überarbeiten, z. B. im Hinblick auf Murgänge, aber auch auf Lawinen (mehr Gleitschneelawinen und weniger Staublawinen); von Kanton und Bund subventionierte Arbeiten | DWNL |
| Kantonale Strategie zum Schutz vor den Hochwassern der Rhone | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeitung einer kantonalen Strategie zum Schutz vor den Hochwassern der Rhone: Prävention, Notfallintervention und Bau der 3. Rhonekorrektur | DWNL |
| In der Wasserstrategie identifizierte Massnahmen | <ul style="list-style-type: none"> — Verstärkung der organisatorischen und technischen Schutzmassnahmen (Massnahme E1) — Nutzung der Rückhaltebecken der Kraftwerke für den Hochwasserschutz (Massnahme E2) — Sicherung des Gewässerraums (SGR) der dem Schutz vor Hochwasser (Naturgefahren), den natürlichen Gewässerfunktionen (Biodiversität, Ressource usw.) und der Gewässernutzung (Wasserkraft, Freizeit, Entspannung usw.) dient (Massnahme E3) — Verstärkung der Erarbeitung von Notfallplänen und der Umsetzung der dazugehörigen technischen und organisatorischen Schutzmassnahmen (Massnahme E5) — Sicherstellen der Verfügbarkeit von Löschwasser (Massnahme E6) | DWNL, DZSM DZSM, DWNL, DEWK VRDMRU, DRE, DJFW, DLW, DEWK DWNL, DZSM DWNL, Gemeinden |
| Verbesserung des Wasserabflusses | <ul style="list-style-type: none"> — Unterstützung von Projekten im Zusammenhang mit dem Wasserabfluss in den Weinbaugebieten — Unterstützung der Projekte «Suonen» (Rückgewinnung des Oberflächenwassers) — Ermutigung zur Bewirtschaftung der Hochweiden — Ermutigung zum Unterhalt der Fliessgewässer | DLW, DWNL |
| Erhöhung der Ressourcen im Bereich der Prävention von Naturgefahren | <ul style="list-style-type: none"> — Erhöhung der Ressourcen im Bereich der Gefahrenprävention im Zusammenhang mit Flüssen (Murgänge, Überschwemmungen und Hochwasser) infolge der Zunahme von Starkniederschlägen und heftigen Gewittern. Verstärkung des Personals und Erhöhung des Budgets für: <ul style="list-style-type: none"> — die bauliche Umsetzung von Schutzmassnahmen gegen Hochwasser und Murgänge und — den Unterhalt der Fliessgewässer | DWNL |
| Schutzwälder | <ul style="list-style-type: none"> — Identifizieren der Wälder, welche die Funktion von Schutzwäldern nicht erfüllen (→ bereits im Gang) | DWNL |
| Rückgang der Waldbrandgefahr | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeitung eines kantonalen Konzepts gegen Waldbrände — Durchführung von regionalen Analysen im Zusammenhang mit Waldbränden (decken bereits die Hälfte des Kantons ab) — Erarbeitung und Umsetzung von Notfall- und Interventionsplänen gegen Waldbrände | DWNL, EBV |
| | <ul style="list-style-type: none"> — Ausarbeitung eines Gewitterüberwachungssystems für die (an die Gemeinden angegliederten) Beobachter vor Ort und die Ingenieure | DWNL |

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|--------------------------------------|--|------------------------------|
| Verbesserung des Überwachungssystems | — Verdichtung des automatischen Überwachungsnetzes im Gelände für alle Gefahren unabhängig vom Klimawandel (System Guardaval) | DWNL |
| | — Umsetzung eines Systems für die Vorhersage und das Management von Hochwasser im Wallis (Minerve, Hydrique, Wasim ...), einschl. der Entleerung von Stauseen als Präventivmassnahme gegen Hochwasserrisiko und die Gefahr, dass die Rhone über die Ufer tritt | DEWK/DWNL |
| | — Einführung eines Geo-Informationssystems für den Umgang mit hydrologischen Gefahren auf dem Gebiet des Kantons Wallis (SIRS-CRUES) | DWNL |
| | — Einführung eines Geo-Informationssystems für den Umgang mit geologischen Gefahren auf dem Gebiet des Kantons Wallis (SIRS-DAGEO) | DWNL |
| | — Ermutigung der Gemeinden, an den sensiblen Orten Alarmsysteme zu installieren (diese Projekte werden vom Kanton und vom Bund finanziell unterstützt) | DWNL |
| Forschungsförderung | — Erstellung einer Studie des Geschiebes in einem Fluss mit grossem Gefälle (MarErosion) - Fallstudie der Navisence (Val d'Anniviers, Wallis) | DWNL |
| | — Beteiligung an angewandten Forschungsprojekten zu den Auswirkungen des Klimawandels im Bereich der Naturgefahren | |
| | — Entwicklung von Überwachungsmethoden zur Erkennung von potenziellen grösseren Felsstürzen (MATTEROCK) | |
| Sensibilisierungskampagnen | — Durchführung von Sensibilisierungskampagnen zu Murgängen, damit sich die Bevölkerung bei akuter Gefahr von Wasserläufen fernhält | DWNL |

Tabelle 8 Bestehende Massnahmen im Sektor Naturgefahren

Handlungsbedarf: mässig bis hoch

Der Handlungsbedarf für den Kanton Wallis im Bereich der Naturgefahren wird als mässig bis hoch eingestuft. Beim Umgang mit hydrologischen Gefahren gibt es noch grosse Lücken, in den anderen Bereichen wurden jedoch bereits zahlreiche Massnahmen umgesetzt.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|-----------------------------|---|----------|
| A-NG.1 | Berücksichtigung des Klimawandels bei der Erarbeitung von Gefahrenkarten | <ul style="list-style-type: none"> — Antizipieren von zukünftigen Schäden durch die Analyse der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss für die Schweiz und der daraus resultierenden Phänomene (Sättigung der Netze, Grabenerosion usw.), Verbesserung der Prävention (Gefahrenkarten und bauliche Massnahmen), z. B. die Szenarien Hydro-CH2018 — Von den Gemeinden fordern, die durch den Klimawandel verursachten höheren Durchflussmengen in den Bemessungswerten zu berücksichtigen | ↑ | DNAGE | Andere beteiligte kantonale Stellen > CHF > Personalressourcen | 2022+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| A-NG.2 | Verbesserung des Überwachungssystems | <ul style="list-style-type: none"> — Verbessern der Kenntnisse über das Wetter im Wallis (z. B. Gewitter-Kataster) durch die Analyse historischer Daten (z. B. Radar), um Extremereignisse zu antizipieren und die Prävention, die Warnung und die Intervention zu verbessern — Verbessern des Systems für die Hochwasservorhersage — Verbessern des Systems für das Gletschermonitoring — Entwickeln eines Dürre-Alarmsystems (einschliesslich Hochweiden und Wiesen) auf dem gesamten Gebiet (z. B. nach Einzugsgebieten; Weinbauregion Champagne mit Überwachung von 33'000 ha im Hinblick auf Wasserstress) | ↑ | DNAGE, DLW | > 2'200'000.- | 2022+ |
| A-NG.3 | Verbesserung des Regenwasserabflusssystems | <ul style="list-style-type: none"> — Sicherstellen, dass die Gemeinden Überlastungen in ihren GEP berücksichtigen und die Kontrolle sicherstellen (Management der Überlastung durch Extremereignisse) — Anpassen und Ergänzen der teilweise bestehenden kommunalen hydraulischen Modelle nach Einzugsgebiet als Grundlage für die Aktualisierung der GEP und REP durch die Gemeinden (könnte auch zu anderen Zwecken genutzt werden, Dimensionierungen, usw.) | ↑ | DUW DNAGE | > 500'000.- > 1 VZÄ | 2022+ |

Tabelle 9: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Naturgefahren Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; + = neue Massnahme

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Sanierung des Geschiebehaushalts (vgl. Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft)
- Verschlechterung der Funktion der Waldökosysteme infolge der Zunahme von Extremwetterereignissen und Waldbränden (vgl. Kapitel 5.3 Waldwirtschaft)
- Rückgang des landwirtschaftlichen Ertrages durch vermehrte Hochwasser (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit)
- Bodenerosion bei Hochwasser (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz)
- Reduzierung des Hochwasserrisikos (insbesondere im urbanen Raum), dank Infiltration des Regenwassers in den Boden (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz)
- Hochwasserrückhalt durch die Waldböden (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz)
- Druck auf die aquatische Biodiversität aufgrund von Überschwemmungen mit viel Geschiebe (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Rückgang der Wasserkraftproduktion infolge der Zunahme von Hochwasser (vgl. Kapitel 5.7 Energie und Wohnungswesen)
- Konflikt zwischen dem touristischen Angebot und den Naturgefahren beim Management der Tourismusströme (vgl. Kapitel 5.9 Tourismus)
- Berücksichtigung der Gefahrenzonen und der Schutzprojekte in den Zonennutzungsplänen (vgl. Kapitel 5.10 Raumentwicklung)

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion: keine

Schnittstelle mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

— Kantonaler Richtplan 2019:

— Naturgefahren (Blatt A.16)

5.3 Waldwirtschaft



Gemäss dem Landesforstinventar erstrecken sich die Walliser Wälder über circa 136'900 Hektare (darunter ca. 4 % bewaldete Weiden), was etwa einem Viertel der Kantonsfläche entspricht. Ein Grossteil der Wälder ist Eigentum öffentlicher Bürgergemeinden (86 %). Ein geringerer Anteil entfällt auf Firmen und private Eigentümer (jeweils 5 % und 9 %). Der Kanton selbst besitzt keine Wälder, bis auf einen Teil des Pfy-Waldes und im Zusammenhang mit bestimmten Bauten.

Der Wald spielt eine wichtige Rolle für die Gesellschaft, er hat diverse Funktionen;

- Schutzfunktion: Schutz vor Naturgefahren (87 % Schutzwälder)
- Wirtschaftliche Funktion: nachhaltige Produktion von nachwachsenden Rohstoffen (110'000 m³ verarbeitetes Holz im Jahr 2019), Beschäftigung (2'500 Stellen in der Holzwirtschaft, 370 in der Forstwirtschaft)
- Soziale Funktion: Quelle des Wohlbefindens, Freizeit, Erholung und Entspannung
- Umweltfunktion: Erhalt der Biodiversität und der Landschaft, Luftfilterung, Wasserreinigung (40 % des Wassers stammen aus Quellen in Wäldern), CO₂-Bindung

Wie die verschiedenen Klimazonen im Wallis sind auch die Waldgesellschaften unterschiedlich, vorherrschend sind jedoch Fichtenwälder (44 %) und Lärchenwälder (17 %). Ungefähr zwei Drittel der Wälder befinden sich in der subalpinen Höhenstufe (1'500-2'200 m Höhe) und ein Drittel in der montanen Höhenstufe (800-1'500 m Höhe). Die Wälder in der kollinen Höhenstufe (<800 m Höhe) haben lediglich einen Anteil von 10 % an der Walliser Waldfläche.

Im Bereich der Waldwirtschaft ist die Anpassung an den Klimawandel auf nationaler Ebene in das Waldgesetz (WaG) integriert. Das WaG (Art. 28a) sieht vor, dass der Bund und die Kantone die nötigen Massnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass die Wälder dem Klimawandel standhalten und ihre Funktionen langfristig ausüben können.

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|--|------|--|--|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Anstieg der Schneefallgrenze | Zunahme der Schäden durch späten Frost und den Druck von schwerem Schnee an empfindlichen Baumarten, die für die Transformation und die Regeneration der Wälder wesentlich sind | | | | | |
| | | Veränderung der natürlichen Lebensräume, des Artenspektrums und der Landschaften | Neue Anforderungen im Bereich der Waldwirtschaft und der Holzverarbeitung aufgrund der Entwicklung des Holznutzungspotenzials (insbesondere im Hinblick auf die räumliche Verfügbarkeit, die Baumarten und die Holzqualität) | | | | | |
| | | | Zunahme der Kosten und der Investitionsrisiken im Zusammenhang mit der Waldverjüngung (Intensivierung der Pflanzungs-, Unter- | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|---|------|---|---|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| | | Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | halts- und regional der Präventionsmassnahmen von Wildschäden) und der Ungewissheit betreffend die künftige Nutzung von Holz | | | | | |
| | | | Verbesserung der Bedingungen an den Hanglagen für Baumarten, die in der Rhonetalebene einem immer grösseren Druck ausgesetzt sind | | | | | |
| | | | Regionale Zunahme der Präventionsmassnahmen und/oder Reduzierung der Wildpopulationen aufgrund einer grösseren Anfälligkeit der an den Klimawandel angepassten Arten (Weisstanne, Lärche, Laubbäume ...) für Verbisschäden durch Wild | | | | | |
| | | | Zunahme von Waldschäden (insbesondere durch den Buchenborkenkäfer) mit potenziell negativen Folgen für die Waldleistungen | | | | | |
| | | | Erhöhung der Risiken für Personen aufgrund der höheren Anzahl an abgestorbenen und instabilen Bäumen | | | | | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Zunahme von Hitzetagen | Zunahme der Freizeitaktivitäten im Wald aufgrund seines kühlenden Effekts und folglich eine Zunahme der Konflikte zwischen den verschiedenen Nutzungen (z. B. Naturschutz, Waldwirtschaft, Wanderer, Mountainbiker); Weniger ruhige Zonen und Ruheperioden für die Tierwelt und mehr Stress für die Wildtiere, was zu einer Zunahme der Wildschäden führt | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Zunahme des Wasserstresses und Abnahme der Photosynthese und der Reserven für das nächste Jahr; Rückgang der Vitalität der Bäume und Erhöhung ihrer Sterblichkeit durch wiederholte Trockenheitsphänomene (z. B. hohe Sterblichkeit der Waldkiefer) | | | | | |
| | | | Zunahme des Brandrisikos (insbesondere für durch den Menschen verursachte Brände, vgl. Sektor Umgang mit Naturgefahren) | | | | | |
| | | | Verbesserung der Wachstumsbedingungen für trockenheitsresistente Baumarten, die den Verlust von anderen Baumarten ausgleichen (z. B. Verbreitung der Eiche in niedrigen Höhenlagen) | | | | | |
| | | Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | Grössere Anfälligkeit für Schadorganismen der durch Trockenheit geschwächten Bäume | | | | | |
| | | | Anstieg der Ausgaben für den Kampf gegen gebietsfremde Neophyten in den Wäldern | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Zunahme der Schäden an den Waldinfrastrukturen | | | | | |
| | | | Wirtschaftliche Einbussen durch Extremwetterereignisse (schwere Gewitter und Stürme), die zu einem Holzüberschuss führen, welcher die Verarbeitungsmöglichkeiten (auf nationaler/europäischer Ebene) überschreitet | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | |
|----------------------|------|------------|---|--------------------|----|-----|----|----|--|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | |
| | | | Erhöhung des Angebots an nachhaltigen Rohstoffen aufgrund der grösseren Holzmengen, Substitution von anderen Baumaterialien und sehr CO ₂ -intensiven Energiequellen | | | | | | |
| | | | Positive Effekte auf das ökologische Potenzial der Wälder durch die Zunahme von totem Holz | | | | | | |

| Legende | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 10: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Waldwirtschaft im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Der Klimawandel führt zu einem Temperaturanstieg und einem gleichzeitigen Rückgang der Niederschläge während der Vegetationsperiode (Kanton Wallis 2015a.). Die Folge ist eine Zunahme des Wasserstresses der Bäume, was bei wiederholten Episoden zu einem Rückgang der Vitalität der Bäume oder ihrem Absterben führen und somit die Stabilität der Wälder beeinflussen könnte. Die Zunahme von Bränden infolge von Trockenheit, die Verbreitung von Schadorganismen, das Auftauchen von neuen Krankheiten und gebietsfremden Arten und regional der starke Druck durch die Wildtiere auf die Verjüngung erhöhen den Druck auf die ökosystemischen Funktionen des Waldes. Für die Waldwirtschaft sind daher die Kosten der Untätigkeit in Form einer Verschlechterung der Umweltfunktion und der Schutzfunktion vor Naturgefahren hoch.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|--|---|---------------------------------------|
| Verjüngung der Wälder | — Im Rahmen der Programmvereinbarung zwischen Bund und Kanton Vorwegnahme der Waldverjüngung, um es den Baumarten zu ermöglichen, in höhere Lagen aufzusteigen (25 % der Waldfläche des Wallis zwischen 2008 und 2032). | DWNL |
| Verbesserung der Kenntnisse über das Waldökosystem | — Sicherstellen des Gleichgewichts zwischen Wald und Wild, um eine natürliche Verjüngung der Wälder ohne Schutzmassnahmen zu gewährleisten | DWNL, Private Gemeinden, WSL, BAFU |
| Förderung von an den Klimawandel angepassten Baumarten | — Durchführung von Anbauversuchen mit Setzlingen aus Wäldern unter Wasserstress — Durchführung von Anbauversuchen, um den Fortbestand der Waldmassive, die einen hohen Schutz vor Naturgefahren bieten, zu gewährleisten | DWNL, WSL |
| Sicherung der Schutzwälder | — Bewirtschaftung der Schutzwälder | DWNL |

Tabelle 11 Bestehende Massnahmen im Sektor Waldwirtschaft

Handlungsbedarf: mässig

Der Handlungsbedarf im Sektor Waldwirtschaft wird als mässig eingestuft. Die Herausforderungen bestehen insbesondere darin, die Tierwelt nicht zu stören und Wildschäden zu verhindern. Diese Probleme werden nicht nur durch den Klimawandel verursacht, sondern auch durch das veränderte Freizeitverhalten der Gesellschaft. Die Massnahmen zum Kampf gegen invasive gebietsfremde Arten in der Waldwirtschaft sind derzeit gering. Daher ist es notwendig, die Kontrolle von Neophyten im Wald zu intensivieren und zu verbessern (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement).

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|-----------------------------|--|-----------|
| A-WD.1 | Erhöhung der Resilienz des Waldökosystems | <ul style="list-style-type: none"> — Fördern der Wanderung bestehender Baumarten auf höhere Höhenstufen durch die Antizipation der Waldverjüngung — Fördern der Baumarten mit der grössten Widerstandsfähigkeit gegen Wasserstress und starke Hitze durch die Diversifizierung der Strukturen der Wälder — Stimulieren, Erneuern und Verjüngen der Wälder, um für Stabilität gegen Naturgefahren (Prävention von Erosion und Schlamm-lawinen), eine stabile und essenzielle Kohlenstoffsenke sowie ein System für das Recycling der Elemente zu sorgen | ↑ | DWNL | > 5'000'000.- (125'000.-/Jahr) > 1.5 VZÄ | 2023+ |
| A-WD.2 | Reduzierung der Wildschäden im Rahmen der Waldverjüngung | <ul style="list-style-type: none"> — Sicherstellen der Winterruhe für die Tierwelt, Verringerung des Risikos von Verbisschäden für die Waldverjüngung, Sicherstellen des Gleichgewichts zwischen Wald und Fauna — Sensibilisieren der Bevölkerung für die Faktoren, welche die Fauna stören (Freizeitaktivitäten) | ↑ | DWNL DJFW | > 800'000.- (200'000.-/Jahr) > 0.2 VZÄ | 2023+ |
| A-WD.3 | Berücksichtigung des Waldes beim Management von gebietsfremden Neophyten | <ul style="list-style-type: none"> — Berücksichtigen der gebietsfremden Pflanzenarten in den Wäldern beim Management von Neophyten und Entwicklung einer spezifischen Bekämpfungsstrategie | ↑ | DWNL | > 300'000.- (100'000.-/Jahr) > 0.6 VZÄ | 2023+ |
| A-WD.4 | Integrierte Forstwirtschaft | <ul style="list-style-type: none"> — Identifizierung und Kartieren der im Hinblick auf die Anpassung an den Klimawandel besonders kritischen Waldgebiete und bewaldeten Zonen — Entwickeln einer Strategie bzw. eines Richtplans für die Wälder, der das Thema Klimawandel umfasst | ↑ | DWNL | > 280'000.- (70'000.-/Jahr) > 0.2 VZÄ | 2020-2025 |
| A-WD.5 | Entwicklung der Kenntnisse über die Wälder | <ul style="list-style-type: none"> — Ergänzend zur nationalen Forschung, Studie der qualitativen Aspekte des Waldes, um die Debatte über die Entwaldung und den Einfluss des Waldes anzuregen | ↑ | DWNL | > 200'000.- (50'000.-/Jahr) | 2023+ |

Tabelle 12: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Forstwirtschaft

Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; † = neue Massnahme

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

— Druck auf die Biodiversität der Wälder aufgrund der Schwankungen des Regenflusses (vgl. Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft)

- Zunahme der Waldschäden durch Extremwetterereignisse, Abnahme der Schutzfunktion der Wälder und Kontrolle des Waldbrandrisikos (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Verringerung des Erosionsrisikos der Waldböden dank einer guten Waldwirtschaft (vgl. 5.5 Kapitel Bodenschutz)
- Druck auf die Biodiversität in den Wäldern durch die Ausbreitung von gebietsfremden Arten, die an den Klimawandel angepasst sind (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Zunehmende Bedeutung des Waldes für Freizeitaktivitäten (vgl. Kapitel 5.8 Menschliche Gesundheit und 5.9 Tourismus).

Schnittstellen mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

- Erhöhung des Angebots von Holz als Energiequelle
- Nutzung von Holz als Alternative zu Beton oder anderen CO₂-intensiven Baumaterialien
- Natürliche CO₂-Speicherung im Wald, der als Kohlenstoffsенke fungiert
- Speicherung und Reduzierung von CO₂ durch die kaskadenartige Nutzung von Holz (Bau, Energie)

Schnittstelle mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Kantonaler Richtplan 2019:
 - Waldwirtschaft (Blatt A.6)

5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit



Der Kanton lässt sich in drei Zonen unterteilen: eine trockene, warme Zone vor dem Rhoneknie bei Martigny (mit einer der geringsten Niederschlagsmengen der Schweiz), wo Wein-, Obst- und Gemüsebau vorherrschen, eine nachgelagerte feuchtere Zone mit einem grösseren Anteil an offenem Ackerland und schliesslich eine Zone, zu der sich die Seitentäler, das Oberwallis und das Hochgebirge zusammenfassen lassen und die von Weiden und Futteranbau geprägt ist.



Ackerland hat einen Anteil von 19 % an der Gesamtfläche des Kantons (BFS 2020). Der Landwirtschaftssektor integriert 2'667 Landwirtschaftsbetriebe mit 9'325 Beschäftigten. 2019 belief sich der Bruttoertrag der Walliser Landwirtschaft auf 312 Millionen Franken (ca. 2 % des kantonalen BIP). Im Durchschnitt bewirtschaftet ein Landwirtschaftsbetrieb eine Fläche von 14 Hektaren (ha). Von insgesamt 36'134 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (ohne Hochweiden) sind circa 77 % Grünflächen und circa 6 % Ackerland (BFS 2019). Im Dezember 2019 erstreckten sich die Walliser Weinbaugebiete über eine Fläche von 4'783 ha (Kanton Wallis 2019c) und der Bruttoertrag des Weinbaus betrug 140 Millionen Franken. 2019 umfasste die Fläche für die Baumzucht 2'121 ha.

Der Schafbestand im Wallis betrug 2013 circa 70'000 Tiere und nimmt stetig ab (Kanton Wallis 2017b). Er zählt zu den grössten Schafbeständen der Schweiz. Trotz des starken Rückgangs der Anzahl Rinderbetriebe im Wallis zwischen 2005 und 2015 (-16,3 %, grösstenteils aufgrund des Verschwindens von kleinen Betrieben <1 ha) hat der Rinderbestand, insbesondere in den Bergzonen, zugenommen (+2,7 %). 2013 betrug der Rinderbestand 31'000 Tiere.

Die Anpassung an den Klimawandel im Sektor der Landwirtschaft wird auf nationaler Ebene in der Klimastrategie für die Landwirtschaft behandelt (BLW 2011).

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|---|------|---|--|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | Verbreitung von Schadorganismen aufgrund des Ausbleibens von Frostperioden im Winter und Zunahme der Einbussen im Pflanzenbau infolge der Verbreitung von neuen vektorübertragenen Krankheiten | | | | | |
| | | | Zunahme der Einbussen in der Tierproduktion aufgrund der Ausbreitung von neuen vektorübertragenen Krankheiten | | | | | |
| | | | Zusätzliche Kosten für die Überwachung des Gebiets und den Kampf gegen Schadorganismen | | | | | |
| | | Anstieg der Schneefallgrenze | Zunahme der Frostschäden an den empfindlichen Kulturen (Obst und Wein) infolge des frühen Beginns der Vegetationsperiode | | | | | |
| | | | Erhöhung des Ertrags bei Pflanzen, die Wärme brauchen, insbesondere bei neuen Frucht- oder Traubensorten, vorausgesetzt, für diese neuen Produkte wird ein Grenzschutz eingeführt | | | | | |
| | | | Kurz- und mittelfristige Erhöhung des Ertrags im Futter- und Ackerbau infolge der verlängerten Vegetationsperiode | | | | | |
| | | Lokal verbesserte Bedingungen | Erhöhung des Ertrags der Kulturen in den Höhenlagen (längere Alpsaison) und in den Feuchtzonen | | | | | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Zunahme von Hitzetagen | Ertragseinbussen bei zahlreichen Acker-, Obst- und Weinkulturen infolge erhöhter Wärmebelastung | | | | | |
| | | | Qualitäts- und Ertragseinbussen infolge der vorzeitigen Reife von Getreide, Obst und Wein | | | | | |
| | | | Zunehmende Futtermittelknappheit aufgrund des geringeren Wachstums im Futteranbau | | | | | |
| | | | Höhere Sterblichkeitsrate und Ertragseinbussen in der Tier- und Milchproduktion aufgrund der Wärmebelastung (Verschlechterung des Tierwohls, Rückgang der Fruchtbarkeit und des Wachstums) | | | | | |
| | | | Höhere Kosten für Kühlungsmaßnahmen (Zunahme des Energie- und Wasserverbrauchs oder Bau von neuen Ställen / Umwandlung in Agroforst-Systeme) | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | Anstieg der Anzahl an die Trockenheit und die hohen Temperaturen angepasster Neophyten | | | | | |
| | | | Erhöhung der Ausgaben für den Kampf gegen invasive Neophyten auf den landwirtschaftlichen Flächen, Verlust der Direktzahlungen, falls die Bekämpfungsmassnahmen unzureichend sind | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|--|------|---|--|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Ertragseinbussen bei Spezialkulturen aufgrund von zusätzlichen Kosten für den erhöhten Bewässerungsbedarf oder von Ernteeinbussen (z. B. Notfall-Reifung, Nichtverfügbarkeit von Wasser für die Bewässerung) | | | | | |
| | | | Ertragseinbussen aufgrund der durch immer häufiger auftretende Brände verursachten Schäden an den Kulturen (vgl. Sektor Naturgefahren) | | | | | |
| | | | Ertragseinbussen in der Tierproduktion aufgrund der Austrocknung der landwirtschaftlichen Quellen und der damit verbundenen Zusatzkosten für die vorübergehende Versorgung mit Trink- und Brauchwasser, der Vergrößerung der Wasserspeichieranlagen oder des Abbaus des Viehbestands | | | | | |
| | | | Weniger Reinigung und damit geringere Hygiene in denjenigen Ställen, in denen nicht ausreichend Trink- und Brauchwasser vorhanden ist | | | | | |
| | | | Ertrags- und möglicherweise sogar Qualitätseinbussen bei Milchprodukten infolge des Wachstumsrückgangs der Vegetationsdecke in den Sömmerungsgebieten | | | | | |
| | | | Rückgang in der Futterproduktion | | | | | |
| | | | Lokal verbesserte Bedingungen | | | | | |
| | | Verbesserung der Anbaueignung von neuen, dürreresistenten Kulturpflanzen | | | | | | |
| | | Ertrags- und Qualitätsverbesserung bei Getreide dank vermindertem Keimungsrisiko während der Lagerung (geringe Feuchtigkeit) | | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Ertragsminderung infolge der durch Auswaschung von Nährstoffen und den durch vermehrten Oberflächenabfluss verursachten Verlust von Humus (Auslaugung) verminderten Bodenfruchtbarkeit | | | | | |
| | | | Kostensteigerung infolge des Auswaschens von Samen bei erhöhtem Oberflächenabfluss | | | | | |
| | | | Verschlechterung der Erntebedingungen und der Zugänglichkeit der Felder, erhöhter Krankheitsdruck (Pflanzen) oder schlechte Ernten aufgrund der Vernässung des Bodens | | | | | |
| | | | Zunehmender Krankheitsdruck bei Nutztieren durch Zunahme des auf den landwirtschaftlichen Flächen stagnierenden Wassers | | | | | |
| | | Abnahme der Hangstabilität und Zunahme von Massenbewegungen | | | | | | |
| | | Kostensteigerung aufgrund der Verschlechterung der Zufahrtsstrassen zu den Bauernhöfen und landwirtschaftlichen Flächen, Entwertung der fruchtbaren Böden; Hohe Kosten für Reparatur und Wiederherstellung von Kulturen | | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | | | Relevanz nach Raum | | | | |
|----------------------|------|---------------------|---------------------|--------|------|--------------------|--------|------|--------|--------|
| | | | U | MF | TST | AT | NL | | | |
| Legende | | | | | | | | | | |
| | | Vorhersehbare Folge | | Chance | | | Risiko | | | |
| Relevanz | | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 13: Übersicht über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Der Klimawandel führt zu einem Rückgang des landwirtschaftlichen Ertrags, bedingt durch grosse Hitze und die Abnahme der durchschnittlichen Regenmenge sowie der Anzahl Regentage während der Vegetationsperiode. Allerdings kann sich der Ertrag bestimmter Pflanzenarten infolge des Temperaturanstiegs steigern, sofern die biologische Qualität (natürliche Fruchtbarkeit) und die Struktur der Böden bewahrt oder verbessert werden und genügend Wasser vorhanden ist.

Extremwetterereignisse (Trockenheit, Hagel, Starkniederschläge, Überschwemmungen, später Frost) können die Ertragssicherheit reduzieren, ebenso wie das vermehrte Auftreten von in der Schweiz bekannten oder noch unbekanntem Schadorganismen. Im Bereich der Tierhaltung können die Wärmebelastung bei den Tieren, die geringere Futtermittelproduktion und die verstärkte Ausbreitung von Schadorganismen und neuen Krankheiten zu einem Ertragsrückgang führen.

Wenn im Sektor der Landwirtschaft und der Tierhaltung keine Anpassungsmassnahmen ergriffen werden, ist für diesen Sektor mit bedeutenden wirtschaftlichen Einbussen zu rechnen.

Vorhandene Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|--|---|------------------------------|
| In der Wasserstrategie identifizierte Massnahmen | — Optimierung des Bewässerungsmanagements (Massnahme G1) | DLW |
| | — Erhalt und Verbesserung der Bewässerungsinfrastruktur (Massnahme G2) | DLW, DEWK, DUW, DVSV |
| Verbesserung der Bewässerung | — Finanzielle Unterstützung des Tropfbewässerungssystems | DLW |
| Projekt 77a | — Verbesserung der Kenntnisse über das regionale Klima in Bezug auf den Weinbau (Projekt 77a «RésEau Vigne») | DLW |
| | — Langfristiger Erhalt der Fruchtbarkeit der Weinanbauflächen durch Reduzierung der verwendeten Herbizide und Verbesserung der physischen Eigenschaften und der biologischen Aktivitäten der Böden (Projekt 77a «Vitisol») | |
| | — Entwicklung von überlegten und realistischen Anbautechniken zum Erhalt der Ressourcen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Schutzes der Obstkulturen vor Krankheiten, Schädlingen und Wasserkonkurrenz (Projekt «Arbophytored» - IFELV) | |
| Aktionsplan Pflanzenschutzmittel | — Umsetzung des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel, der den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln reduzieren soll (Schutz der Ressourcen) | DLW |

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|---|------------------------------|
| Bilanz und Aktionsplan für das Management von Neophyten 2017-2020 | — Organisation von Schulungen zu Neophyten (für die Öffentlichkeit, Landschaftsarchitekten in Ausbildung an der Landwirtschaftsschule, Gemeinden, Forstreviere und Strassenarbeiter) und regelmässige Information in den Medien | DWNL, DWL |
| Schutz der einheimischen und traditionellen Rebsorten | — Schutz des Erbes mit der Entwicklung von einheimischen und traditionellen Rebsorten (qualitative Anpassung an die Bedingungen unserer Region) | DLW |

Tabelle 14 Bestehende Massnahmen im Sektor Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit

Handlungsbedarf: mässig

Der Einfluss des Klimawandels auf die landwirtschaftlichen Erträge wird als mässig eingestuft. Zwar wurden im Bereich des Wein- und Obstbaus Anstrengungen unternommen und Massnahmen umgesetzt, aber auf kantonaler Ebene wurden die Auswirkungen für den Obstbau, den Ackerbau und den Futterbau sowie für die Tierhaltung noch nicht angegangen.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|--|------|-------------------------------------|--|----------|
| A-LV.1 | Schutz der landwirtschaftlichen Flächen | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeiten und Aktualisieren der Kartografie der Böden der bestehenden landwirtschaftlichen Flächen und der Fruchtfolgeflächen (FFF), auch im Hinblick auf die Qualität — Verbessern der kaum fruchtbaren Böden unter Berücksichtigung ihrer Rolle und ihrer ökologischen Vielfalt und durch den Schutz gefährdeter seltener Arten. Berücksichtigen der Möglichkeit, die angebauten Arten an spezifische Bodenstrukturen anzupassen | + | DLW DRE DUW über das KOBO-VS | > 1'600'000.- (400'000.-/Jahr) > 0.4 VZÄ | 2022+ |
| A-LV.2 | Entwicklung von Bewässerungsnetzen | <ul style="list-style-type: none"> — Studie der Notwendigkeit und des Entwicklungspotenzials der Bewässerungsnetze für die Wiesen und Hochweiden — Durchführen und Begleiten von Bewässerungsprojekten, einschliesslich der Schaffung einer juristischen und institutionellen Struktur — Integration der Fragen im Zusammenhang mit grossen Infrastrukturen für Mehrzweckwasser. Entwickeln und Subventionieren von Projekten zur Sammlung von Regenwasser für verschiedene Nutzungszwecke (im Zusammenhang mit A-WW.3), zum Beispiel über Wäldern (Bewässerung durch Schwerkraft) — Verbessern und Verallgemeinern der bewährten Verfahrensweisen für die Bewässerung (Entwickeln von Entscheidungshilfeninstrumenten für die Landwirte und von Technologien, welche die Fernsteuerung der vernetzten Bewässerungsventile erlauben) | + | DLW DWNL DEWK DNAGE DUW | > 8'000'000.- (2'000'000.-/Jahr) > 1 VZÄ | 2023+ |
| A-LV.3 | Anpassung der landwirtschaftlichen Verfahren | — Fördern der bewährten Verfahrensweisen für die Anpassung an den Klimawandel im Sektor der Landwirtschaft (Smart Farming, Tropfbewässerungssystem, Förderung von Luftheizgeräten mit Pellets für Treibhäuser usw.) | + | DLW | > 8'200'000.- (2'050'000.-/Jahr) | 2022+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeiten eines Aktionsplans, der die Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel und den Schutz der landwirtschaftlichen Böden fördert — Anpassen des Obstbaus an die modernen Techniken in der Rhonetaebene und an den Talflanken (Richtung der Kulturen, Mechanisierung, Automatisierung, Zuschneiden, Unkrautvernichtung, Mahd, an das Klima angepasstes Pflanzgutkapital, Wasserressourcen usw.) — Anpassen der Weinbaukulturen an die modernen Techniken in der Rhonetaebene und an den Talflanken (Richtung der Kulturen, Mechanisierung, Automatisierung, Zuschneiden, Unkrautvernichtung, Mahd, an das Klima angepasstes Pflanzgutkapital, Wasserressourcen usw.) | | Andere beteiligte kantonale Stellen | > CHF > Personalressourcen | |
| A-LV.4 | Entwicklung von neuen Plantagen (z. B. Kiwis, Feigen) | <ul style="list-style-type: none"> — Schaffen von finanziellen Anreizen für die Landwirte zur Entwicklung neuer Plantagen — Identifizieren von südlichen Sorten, die eingeführt werden könnten — Stärken des Lobbyings auf Bundesebene für einen besseren Zollschatz für die neuen landwirtschaftlichen Produkte | ↑ | DLW | > 500'000.- | 2023+ |
| A-LV.5 | Förderung der Sortenanpassung | <ul style="list-style-type: none"> — Fortsetzen der Forschung zur Anpassung der Obstplantagen mit Sorten, die über eine längere Vegetationsperiode reifen, an Spätfrost angepasst und gegenüber diversen phytosanitären Problemen resistent sind (Feuerbrand, Schorf) — Identifizieren von alten widerstandsfähiger Sorten, die wiedereingeführt werden könnten — Durchführen eines Pilotprojekts auf der Domaine Chateauneuf-Rucher (Obstgarten der Zukunft) — Vorbereiten der Einführung von krankheits- und schädlingsresistenten Sorten, um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren — Einbinden der Konsumentinnen und Konsumenten in die Einführung neuer widerstandsfähiger Sorten im Wein- und Obstbau. Förderung der Verhaltensänderung bei den Konsumentinnen und Konsumenten (Information, Werbung, Promotion, Sensibilisierung) | ↑ | DLW | > 480'000.- | 2023+ |
| A-LV.6 | Reduzierung der Verluste durch die Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel | <ul style="list-style-type: none"> — Umsetzen des Lobbyings auf Bundesebene für die Instrumente zur Reduzierung von landwirtschaftlichen Verlusten durch Spätfrost, Trockenheit usw. — Einführen eines Entschädigungsfonds für landwirtschaftliche Verluste durch Spätfrost, Trockenheit usw. — Ermutigen der Versicherungen, Produkte für landwirtschaftliche Verluste durch Spätfrost, Trockenheit usw. anzubieten — Fördern der Nutzung von Heizkörpern mit Pellets oder anderen umweltschonenden Alternativen zu Wachskerzen zur Frostbekämpfung (Obst- und Weinbau) | ↑ | DLW DUW | > 12'000'000.- (3'000'000.-/Jahr) | 2023+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--------------------------------|--|------|-----------------------------|--|----------|
| A-LV.7 | Sensibilisierung der Landwirte | — Sensibilisierung der betroffenen Akteure für die Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft und die Handlungsmöglichkeiten (z. B. Broschüre THG, Schlüsselprojekte Graubünden) | + | DLW | > CHF > Personalressourcen > 0.1 VZÄ | 2024+ |

Tabelle 15: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; + = neue Massnahme

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Einfluss der Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln auf die Boden- und Wasserqualität (vgl. Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft und Kapitel 5.5 Bodenschutz)
- Zunahme des Hochwasserrisikos in den landwirtschaftlichen Zonen (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Nachhaltige Anbaupraktiken zum Schutz der Böden (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz)
- Erhalt der Diversität der Biotope und Stärkung der ökologischen Netzwerke in den landwirtschaftlichen Zonen (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Förderung der Biodiversität durch Direktzahlungen an die Landwirtschaftsbetriebe (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Übertragung von vektorübertragenen Krankheiten durch die Zuchttiere (vgl. Kapitel 5.8 Menschliche Gesundheit)
- Druck auf die Berglandwirtschaft aufgrund des wachsenden Tourismusangebots und der zunehmenden Häufigkeit von Wanderern und Mountainbikern (vgl. Kapitel 5.9 Tourismus)

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

Die Erhöhung des Gehalts an organischer Substanz in landwirtschaftlichen Böden mithilfe einer extensiven und resilienten Landwirtschaft ermöglicht die Nutzung ihres CO₂-Speicherpotenzials. Die Anpassungs- und Reduktionsmassnahmen ergänzen und verstärken sich gegenseitig.

Schnittstellen mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Kantonaler Richtplan 2019:
 - Landwirtschaftszonen (Blatt A.1)
 - Fruchtfolgeflächen (Blatt A.2)
 - Reben (Blatt A.3)
 - Strukturverbesserungen (Blatt A.4)

5.5 Bodenschutz



55 % der Gesamtfläche des Kantons Wallis sind von Böden (Waldböden, landwirtschaftliche Böden, Wiesen, Böden in Siedlungen) bedeckt (BFS 2016) In der Rhonetalebene üben industrielle und landwirtschaftliche Aktivitäten sowie die Urbanisierung einen starken Druck auf den Boden und seine Funktionen aus (Kanton Wallis 2018).

Der Boden bildet die Pedosphäre. Dabei handelt es sich um eine dynamische Pufferzone zwischen der geologischen Sphäre des Untergrunds und dem Grundwasser einerseits und der

aus natürlichen und/oder synthetischen, für das Ökosystem der Erde unterschiedlich belastenden Gasen bestehenden Atmosphäre andererseits.

In seiner Funktion als Lebensraum und Grundlage für das Wachstum von Pflanzen spielt der Boden eine essenzielle Rolle beim Erhalt eines reichhaltigen und stabilen Ökosystems. Der Schutz der biologischen, physikalischen und chemischen Qualität des Bodens ist für eine gute land- und forstwirtschaftliche Produktion unverzichtbar. Dementsprechend setzt der Schutz der landwirtschaftlichen Böden gute Anbaupraktiken und die quantitative und qualitative Erhaltung der Böden in landwirtschaftlichen Zonen voraus. Die Waldböden hängen in erster Linie von einer guten Forstwirtschaft ab, die die Erneuerung und Verjüngung der Wälder fördert und dadurch eine bessere Hangstabilität sicherstellt (Prävention von Erosion und Schlammlawinen). Im Boden finden zudem zahlreiche biogeochemische Prozesse statt. Er dient als Filter und reinigt das Wasser auf seinem Weg in die Grundwasserspeicher. Durch lebende Organismen, nicht lebendes organisches Material und anorganisches Material ermöglicht er die Speicherung von Kohlenstoff. Die im Boden lebenden Mikroorganismen reinigen zudem die Luft, indem sie toxische Gase zersetzen. Die biologische Qualität der Böden (Mikro-, Meso- und Makro-Pedofauna) ist wesentlich für den Erhalt ihrer Funktionen. Die Böden in Siedlungen ermöglichen die Infiltration von Regen- und Oberflächenwasser und verhindern die Überlastung der Wasserabflusssysteme. Sie tragen ausserdem dazu bei, urbane Hitzeinseln zu reduzieren. Diese Böden (hauptsächlich rekonstruiert und nicht natürlich) spielen daher eine ebenso wichtige Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel wie die natürlichen Böden und müssen aufgewertet und künstlichen, undurchlässigen Flächen vorgezogen werden.

Zudem sind die Risiken im Zusammenhang mit der globalen Verschmutzung der Böden beträchtlich. Im Sektor Bodenschutz (und Wasserwirtschaft) muss bei der Anpassung an den Klimawandel die Tatsache berücksichtigt werden, dass sich in den Böden diverse Schadstoffe ansammeln (aus der Industrie, der Landwirtschaft, den Infrastrukturen und der Nutzung verschiedener Produkte zu privaten Zwecken). Je mehr Schadstoffe sich in den Böden ansammeln (einschliesslich Abbauprodukte und Rekombinationseffekte), desto geringer ist ihre Resilienz und desto mehr werden sie zu einem latenten Risiko für die Wasserqualität, die Kulturen, die Biodiversität und zwangsläufig auch für die Gesundheit (FAO und UNEP 2021).

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | |
|--|------|-----------------------------------|--|--------------------|----|-----|----|----|--|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Anstieg der Schneefallgrenze | Veränderung des Waldbodens, wie beispielsweise die Abnahme von Mykorrhizen (Symbiose von Pilzen und Pflanzen, z. B. durch Wassermangel), was zu einer Verringerung wichtiger Bodenfunktionen wie dem Nährstoffaustausch, dem Schutz vor Schadstoffen und der Förderung des Pflanzenwachstums führt | | | | | | |
| | | | Erhöhung der Regenerationsrate der Böden und der Biodiversität der Bodenorganismen | | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Beeinträchtigung der Bodengesundheit durch wiederholte Dürren, welche die Anfälligkeit der Böden für Erosion und Nährstoffauswaschung verstärken und ihre Durchlässigkeit verringern | | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | |
|--|---------------------|--------------------------------|--|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | |
| | | | Abnahme der Bodenbiodiversität infolge von Vegetationsschäden (Austrocknung bestimmter Vegetationszonen) | | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Rückgang der biologischen Qualität/Gesundheit der Böden infolge von Nährstoffauswaschung und Humusverlust durch zunehmenden Oberflächenabfluss | | | | | | |
| Legende | | | | | | | | | |
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | Gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 16: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Bodenschutz im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Die längeren und häufigeren Trocken- und Vernässungsperioden führen zu verstärkter Auslaugung und Erosion und wirken sich somit negativ auf die physische Struktur des Bodens und damit auch auf seine Gesundheit aus. Dies verringert die Fähigkeit der Böden, ihre Rollen und Funktionen in den verschiedenen Bereichen zu erfüllen (Landwirtschaft, urbaner Raum, Wald). Die Verschlechterung der physischen Bodenqualität führt zu einem Biodiversitätsverlust, einem Rückgang der landwirtschaftlichen Erträge und einer Verminderung des Puffereffekts bei Hochwasser.

Wenn nicht gehandelt wird, wird die Bodenqualität erheblich abnehmen und sowohl direkte Kosten für Massnahmen zur Verbesserung der Bodenqualität als auch indirekte Kosten verursachen (z. B. Schäden durch Überschwemmungen).

Zudem sind die Risiken im Zusammenhang mit der Bodenverschmutzung wie bereits erwähnt schwer zu beziffern, da neben direkten Verbindungen, wie zur Wasserverschmutzung, auch indirekte Verbindungen bestehen, wie beispielsweise zur Gesundheit. Die Kosten der Untätigkeit im Zusammenhang mit der Ansammlung von für die lebenden Systeme (einschliesslich des Menschen) schädlichen Stoffen können als sehr hoch eingestuft werden und müssen berücksichtigt werden, auch wenn diese Verunreinigungen keinen direkten Zusammenhang mit dem Klimawandel haben.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|--|------------------------------|
| Kantonales Kompetenzzentrum Boden (KOBO-VS) | <ul style="list-style-type: none"> Schaffung und Einrichtung eines kantonalen dienststellenübergreifenden Kompetenzzentrums für die Bodenressourcen Erhöhung der finanziellen und personellen Ressourcen (Pedologe) in den beteiligten Dienststellen Ausarbeitung einer kantonalen Bodenstrategie | DUW, DRE, DWL |
| Überwachung der Wasserreserven im Boden | <ul style="list-style-type: none"> Einrichtung eines Überwachungsnetzes für die Wasserreserven im Boden | CCS-VS, DWL, DUW |

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|--|--|------------------------------|
| Projekt 77a | — Langfristiger Erhalt der Fruchtbarkeit der Weinanbauflächen durch Reduktion der verwendeten Herbizide und Verbesserung der physischen Eigenschaften und der biologischen Aktivitäten der Böden (Projekt 77a «Vitisol») | DLW |
| Erarbeitung von Richtlinien und Vollzugshilfen | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeitung einer Richtlinie für den (physischen) Schutz der Waldböden — Erarbeitung von Vollzugshilfen für die Gemeinden/Unternehmer/zuständigen Stellen: <ul style="list-style-type: none"> — Vollzugshilfe für die Erhöhung/Umgestaltung von Agrar-/Weinbauflächen — Vollzugshilfe für den Bodenschutz in Bauzonen — Vollzugshilfe für die Bauüberwachung in der Ebene/im Gebirge und pedologische Studien Ebene/Gebirge — Erarbeitung von technischen Blättern für ein gutes Bodenmanagement: <ul style="list-style-type: none"> — Merkblatt «Bodenschutz bei Erdarbeiten und Arbeiten in der alpinen Umgebung» — Merkblatt «Bodenschutz bei Erdarbeiten und Arbeiten in der Rhonetalebene» | KOBO, DUW, DLW, DWNL, DRE |
| Sensibilisierung zum Thema Bodenschutz | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeitung von pädagogischen Tools, Sensibilisierungsmaterial, Workshops und Schulungen zum Thema Böden: <ul style="list-style-type: none"> — Unterrichtsblätter für die Öffentlichkeit und die Sekundarschulen — Schulung für Unternehmer zum Management und zum Umgang mit dem Boden — Workshops für die technischen Dienste der Gemeinden zum Thema Bodenmanagement/-planung im urbanen Raum — audiovisuelles Informationsmaterial zur Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger für die Bedeutung des Bodens | KOBO, DUW, DLW, DWNL, DRE |

Tabelle 17 Bestehende Massnahmen im Sektor Bodenschutz

Handlungsbedarf: hoch

Der Einfluss des Klimawandels auf die Bodenfunktionen wird als hoch eingestuft. Umgekehrt spielt der Boden eine entscheidende Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel, vorausgesetzt, er ist gesund und nicht verschmutzt. Obwohl die Qualität und die Empfindlichkeit der Böden bekannt ist und man weiss, wie man sie schützen muss, fehlt eine Bestandesaufnahme der Walliser Böden. Für die unterschiedlichen Bodentypen (landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich, urban) müssen spezifische Massnahmen nach dem neuesten Stand der Technik umgesetzt werden. Der Handlungsbedarf ist insbesondere für landwirtschaftliche Böden hoch, aber auch für Böden in Siedlungsräumen (Entsiegelung). Das Thema Bodenschutz war bisher keine Priorität und die Ressourcen sind noch nicht ausreichend, um es angemessen anzugehen.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|----------------------------------|--|------|-----------------------------|-------------------------------|----------|
| A-BS.1 | Sanierung der geschädigten Böden | — Sanieren der geschädigten Böden, insbesondere der Fruchtfolgeflächen (FFF), zunächst durch die Erfassung der geschädigten Böden (Kartographie – siehe oben), | + | DLW KOBO | > CHF > Personalressourcen | 2024+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|--|--------------------------------|----------|
| | | dann durch die Begleitung der Eigentümer mit Verbesserungs- (korrekte Aufschüttung) und Folgemassnahmen | | Andere beteiligte kantonale Stellen | > CHF > Personalressourcen | |
| A-BS.2 | Aufwertung der anthropogenen Böden im städtischen Raum | <ul style="list-style-type: none"> — Durchführen des Projekts der Agenda 2030 für die urbanen Böden — Lancieren von Pilotprojekten mit dem BQI (Bodenqualitätsindex) in Zusammenarbeit mit der SANU und einer oder mehreren Gemeinden/Städten | ↑ | DUW KOBO | > 300'000.- (75'000.-/Jahr) | 2022+ |
| A-BS.3 | Sensibilisierung zum Thema Bodenschutz | <ul style="list-style-type: none"> — Organisieren von Workshops und Schulungen zum Schutz des Bodens, seinem Wert und seiner Verletzlichkeit, die auf den Bedarf und die Zielgruppen zugeschnitten sind (Gemeindevertreter, Bauunternehmen und Landschaftsarchitekten) — Sensibilisieren, Ausbilden und Informieren der Unternehmer zum Umgang mit dem Boden | ↑ | DUW, DWL KOBO DWNL | > 175'000.- | 2022+ |
| A-BS.4 | Förderung von Anbauverfahren, die die Bodenqualität erhalten und garantieren | <ul style="list-style-type: none"> — Fördern und Sensibilisieren von Privatpersonen zur Reduzierung des Einsatzes von mikroverunreinigenden Pflanzenschutzmitteln (PSM) — Beschaffen der Daten von chemischen Analysen der PSM im Boden — Fördern von sogenannten «erhaltenden» Anbauverfahren, die die physische Struktur der Böden und ihre biologische Vielfalt schützen — Unterstützen der biologischen Landwirtschaft — Unterstützen des Bio-Aktionsplans — Analyse der Kapazität verschiedener landwirtschaftlicher Kulturen im Wallis als Kohlenstoffsенke — Fördern von Flächen, die die Biodiversität in der Landwirtschaft begünstigen und nicht vom Bund unterstützt werden | ↑ | DWL, DUW Strategie Mikroverunreinigungen DRE | > 1'330'000.- | 2023+ |
| A-BS.5 | Förderung von Forschung und Entwicklung | <ul style="list-style-type: none"> — Durchführen von Bodenrekonstitutionsversuchen durch die Entwicklung eines methodologischen Protokolls — Verbessern der Kompostqualität und Fördern der Verwendung von Kompost im Wallis | + | DLW KOBO DUW | > 860'000.- > 0.1 VZÄ | 2023+ |

Tabelle 18: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Bodenschutz
 Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; + = neue Massnahme

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Verschlechterung der Wasserfilterung und des Puffereffekts des Bodens (vgl. Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft)
- Bodenerosion bei Hochwasser (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Reduktion des Hochwasserrisikos (insbesondere im urbanen Raum) dank Infiltration des Regenwassers in den Boden (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Hochwasserrückhalt durch die Waldböden (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Schutz der Waldböden dank einer guten Waldwirtschaft (vgl. 5.3 Kapitel Waldwirtschaft)

- Fruchtbarkeit und Qualität des Bodens als Garant für eine optimale Entwicklung der Pflanzen und für den Erhalt seiner Funktion als Lebensraum (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit und 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Nachhaltige Anbaupraktiken zum Schutz der Böden (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit)
- Aktivitäten der interdepartementalen Arbeitsgruppe Neozoen (invasive gebietsfremde Tierarten, vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement und 5.8 Menschliche Gesundheit)
- (Re-)Valorisierung der Böden in Siedlungen und respektvoller Umgang mit ihrer Struktur und ihrer biologischen Qualität (vgl. Kapitel 5.10 Raumentwicklung)

Schnittstellen mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

- Förderung der Kohlenstoffspeicherung im Boden durch nachhaltige Anbaupraktiken, (Re-)Valorisierung und respektvoller Umgang mit anthropogenen Böden in bebauten Umgebungen
- Zunahme der Wettbewerbsfähigkeit des Gebiets dank der Produktion von erneuerbarer Energie

Schnittstelle mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Agenda 2030:
 - Förderung von urbanen Böden und Sensibilisierung für das Thema (innovative Projekte «urbane Böden»)

5.6 Biodiversitätsmanagement



Im Vergleich zur restlichen Schweiz verfügt das Wallis über eine überdurchschnittlich reiche Artenvielfalt und spielt eine wichtige Rolle als Schutzgebiet für die alpine Biodiversität (Kanton Wallis 2018).

Ein Grossteil der natürlichen Lebensräume, die diese Biodiversität beherbergen, stehen jedoch durch die zunehmende Urbanisierung, die Zersiedelung des Gebiets, die Landwirtschaft und die Zunahme der Freizeitaktivitäten in der Natur unter konstantem Druck.

Die Biodiversität leistet unerlässliche Dienste mit grossem Wert für Wirtschaft und Gesellschaft.

- Versorgungsdienste: z. B. Trinkwasser, Lebensmittel (Bestäubung, Bodenfruchtbarkeit) oder aktive Wirkstoffe für Medikamente
- Regulierungsdienste: z. B. CO₂-Speicherung, Schutz vor Lawinen, Hochwasser und Erosion
- Kulturelle Dienste: Erholung und Bedürfnis nach Schönheit, Bildung von vielfältigen Landschaften
- Grunddienstleistungen: z. B. Sauerstoffproduktion, Erhalt der Nährstoffzyklen und des Wasserzyklus

Der Rückgang der Biodiversität birgt die Gefahr, dass die Qualität dieser Dienste stark abnimmt, was direkte Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Walliser Bevölkerung und die Wirtschaft des Kantons hätte.

Auf nationaler Ebene zielen die Strategie Biodiversität Schweiz und der dazugehörige Aktionsplan (BAFU 2017b) darauf ab, die Biodiversität zu schützen und zu fördern. Sie gibt das

Ziel vor, bis 2020 die für den Erhalt einer reichen Artenvielfalt erforderliche ökologische Infrastruktur zu planen, die insbesondere in der Lage ist, auf den Klimawandel zu reagieren. Der Einfluss des Klimawandels auf die Verteilung der Arten und die Verbreitung von invasiven gebietsfremden Arten wird in der Strategie der Schweiz ebenfalls behandelt (BAFU 2016).

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | |
|---|--|--|--|--------------------|----|-----|----|----|--|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Anstieg der Schneefallgrenze | Schaffung von neuen künstlichen Becken und Übernutzung der natürlichen Bergseen mit negativen Auswirkungen auf Flora und Fauna aufgrund der hohen Nachfrage nach künstlicher Beschneigung der Skipisten (vgl. Sektor Tourismus); Abhängig von den betroffenen Lebensräumen kann sich die Schaffung von neuen künstlichen Becken auch positiv auf die Biodiversität auswirken | | | | | | |
| | | Veränderung der natürlichen Lebensräume, des Artenspektrums und der Landschaften | Isolation oder Verschwinden von Rückzugsgebieten für bestimmte Arten | | | | | | |
| | | | Arten, die in den oberen Höhenstufen leben, werden bis ans Extrem zurückgedrängt, verfügen dort jedoch nicht zwangsläufig über alle für ihr Wachstum erforderlichen Bedingungen | | | | | | |
| | | | Erhöhter Druck auf die Artenvielfalt, insbesondere in der Rhonetalebene, im urbanen Raum und in den aquatischen Lebensräumen: Die Ökosysteme können sich nicht schnell genug anpassen. Die wärmetoleranten Arten überleben unter den neuen Klimabedingungen besser; Arten mit einem geringeren Anpassungspotenzial sind stark bedroht; Isolation oder Verschwinden von Rückzugsorten für bestimmte Arten | | | | | | |
| | | | Verbesserung der Lebensbedingungen für bestimmte alpine oder subalpine Arten (zum Beispiel bei einer längeren Wachstumsaison) | | | | | | |
| | | Verschlechterung der Wasser-, Boden- und Luftqualität | Wärmebelastung für zahlreiche Wasserorganismen, Einschränkung der Migration und der Nahrung | | | | | | |
| | | Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | Zunahme der Populationen und der Verbreitung von bestimmten Schadorganismen | | | | | | |
| | Verbreitung von neuen und invasiven gebietsfremden Pflanzen- und Tierarten zulasten der einheimischen Pflanzen und Tiere | | | | | | | | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Zunahme von Hitzetagen | Erhöhte Sterblichkeit und Krankheitsanfälligkeit bei Wildtieren aufgrund der Wärmebelastung und des höheren Schädlingsdrucks | | | | | | |
| | | | Zusätzliche Verschmutzung der Wasserökosysteme infolge einer Zunahme der Freizeitaktivitäten rund ums Wasser (in den Höhenlagen und in der Ebene) | | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|--|------|---|--|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| | | Verschlechterung der Wasser-, Boden- und Luftqualität | Schädigung der Wasserökosysteme infolge der Erhöhung der Temperatur der Oberflächengewässer (insbesondere bei gleichzeitiger Trockenheit): Verringerung der Sauerstoffsättigung und damit der Selbstreinigungsleistung, erhöhte Sterblichkeit, Krankheitsanfälligkeit und Wachstumshemmung bei temperaturempfindlichen Fisch- und Krustentierarten sowie Makro- und Mikroinvertebraten | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Verschlechterung der Tiergesundheit und Zunahme der Artensterblichkeit aufgrund des tiefen Wasserpegels oder der vollständigen Austrocknung von Oberflächengewässern | | | | | |
| | | | Verschlechterung der Tiergesundheit und Zunahme der Sterblichkeit wegen mangelnder Wasserstellen und verringerter Nahrungsmengen für die Wildtiere | | | | | |
| | | | Ausdehnung der Trockengebiete und Verbesserung der Bedingungen für Schmetterlinge, Reptilien und diverse Pflanzenarten | | | | | |
| | | | Schrumpfende Feuchtgebiete und Verschwinden von für diese Zonen typischen Biozönosen | | | | | |
| | | | Unverhältnismässige Zerstörung von Waldgebieten durch Brände und Bedrohung für die Biodiversität der Wälder | | | | | |
| | | | Neue Folgezonen nach Waldbränden | | | | | |
| | | | Verschlechterung der Wasser-, Boden- und Luftqualität | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Zunahme der Sterblichkeit von Fischen und Krustentieren, Wegtreiben und Abdriften von erwachsenen Tieren und Jungtieren Zerstörung der Laichgebiete und Reduzierung der Wasserlaufstrukturen | | | | | |
| | | | Zunahme der Frequenz von Sedimentablagerungen, wodurch die Entwicklung der dazwischen liegenden Pflanzensukzessionen verhindert wird | | | | | |
| | | | Zunahme der Sterblichkeit von Wasserorganismen aufgrund des winterlichen Hochwassers mit grossem Geschiebe. Auslöschung von ganzen Generationen, wenn das Hochwasser in bestimmten Zeiträumen stattfindet (zum Beispiel während der Laichperiode), und Rückgang der Artenvielfalt | | | | | |
| | | | Positive Entwicklung im Bereich der Artenvielfalt (insbesondere für Pionierarten) aufgrund der grösseren Menge an totem Holz in den Wäldern oder der neuen Flächen, die mit Geschiebematerial bedeckt sind | | | | | |

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | | |
|----------------------|------|---|---|--------------------|------|--------|--------|------|--------|--------|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | | |
| | | Verschlechterung der Wasserqualität, der Böden und der Luft | Zunahme der Sterblichkeit von Wasserorganismen, die empfindlich auf die Wasserqualität reagieren, aufgrund des überhitzten und verschmutzten Oberflächenabflusses bei starken Niederschlägen nach heissen Tagen und/oder langen Trockenperioden | | | | | | | |
| Legende | | | | | | | | | | |
| | | Vorhersehbare Folge | | Chance | | | Risiko | | | |
| Relevanz | | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 19: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Biodiversitätsmanagement im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Wenn nicht gehandelt wird, wird der Druck auf die Biodiversität im Zuge des Klimawandels zunehmen. Der Anstieg der Durchschnittstemperatur und die Zunahme von Trockenperioden führen zu einer Veränderung der natürlichen Lebensräume. Nicht trockenheits- und hitzeresistente Arten, für die das Überleben im Flachland immer schwieriger wird, werden sich auf die oberen Höhenstufen zurückziehen. Die Geschwindigkeit, mit der sich der Klimawandel vollzieht, erlaubt es leider nicht allen Arten, sich schrittweise anzupassen. Die Anpassungsfähigkeit der Arten an die Veränderungen ihrer Umgebung wird durch die genetische Vielfalt bestimmt. Das Risiko eines Aussterbens infolge des Klimawandels ist für Arten mit einer geringen genetischen Vielfalt höher. Mit dem Verlust der Biodiversität verschlechtern sich zudem die damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|--------------------------------------|--|------------------------------|
| Sanierung des Geschiebehaushalts | — Sanierung des Geschiebehaushalts (Analyse, Vollzug und Verfolgung der Massnahmen); der durch Wasserkraftwerke, Wasserbau (z. B. Alluvialdeponien) und Kiesentnahmen durch die Industrie gestörte Geschiebehaushalt kann mithilfe von diversen technischen oder betrieblichen Lösungen reaktiviert werden | DEWK, DWNL, Gemeinden |
| Sanierung von Schwall und Sunk | — Sanierung von Schwall und Sunk (Entwicklung eines Analyse- und Implementierungskonzepts); die Auswirkungen des Schwallbetriebs können durch bauliche oder betriebliche Massnahmen abgeschwächt oder verhindert werden | DEWK, Gemeinden |
| Sanierung der Restwassermenge | — Sanierung der Fliessgewässer bezüglich der Restwassermenge (Analyse, Vollzug und Verfolgung der Massnahmen); damit die Fliessgewässer ihre natürlichen Funktionen erfüllen können, muss nach jeder Wasserentnahme eine Mindestwassermenge im Flussbett verbleiben | DEWK, Gemeinden |
| Wiederherstellung der Fischwanderung | — Wiederherstellung der Fischwanderung; die ungehinderte Fischwanderung in allen Fliessgewässern und die Beseitigung von Hindernissen in ihrem Längskontinuum gehören zu den im Gewässerschutzgesetz festgeschriebenen Anforderungen | DEWK, Gemeinden |

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|---|--|
| Revitalisierung von Flüssen und Seen | <ul style="list-style-type: none"> — Planung der Revitalisierung der Gewässer gemäss den Artikeln 41d, 54a und 54b GSchV (Revitalisierung der natürlichen Funktionen von gestauten, korrigierten, bedeckten oder unterirdisch verlagerten Oberflächengewässern durch bauliche Massnahmen) — Umsetzung einer kantonalen strategischen Planung der Revitalisierung von Fliessgewässern, die 2014 angenommen wurde — Umsetzung einer strategischen Planung der Stillgewässer, geplant für 2021/2022 | DWNL, Gemeinden |
| In der Wasserstrategie identifizierte Massnahmen | <ul style="list-style-type: none"> — Umsetzung der Revision der Gewässerschutzverordnung des Bundes (Massnahme H1) — Renaturierung von Feuchtgebieten (Massnahme H2) — Unterstützung einer Extensivierung der Gewässerunterhaltmassnahmen (Massnahme H3) — Fortsetzung der Vernetzung der einzelnen kleinen Lebensräume (Massnahme H4) — Sicherung des Gewässerraums (SGR) mit den Zielen: Schutz vor Hochwasser (Naturgefahren), natürliche Gewässerfunktionen (Biodiversität, Ressource usw.) und Gewässernutzung (Wasserkraft, Freizeit, Entspannung usw.) (Massnahme E3) | DWNL, DEWK, DJFW, DUW, DWL, Gemeinden DWNL, DJFW, DWL DWNL, DJFW, DWL, Gemeinden DWNL, DJFW VRDMRU, DRE, DJFW, DWL, DEWK |
| Massnahmen im Rahmen der ökologischen Planung | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeitung einer Planung für die ökologische Infrastruktur bis 2024 (Forderung des Bundes). | DWNL |
| Erhaltungsmassnahmen für einheimische Arten | <ul style="list-style-type: none"> — Umsetzung oder Aktualisierung von Erhaltungsstrategien für einheimische Arten. | DWNL |
| Massnahmen der Weisung zur kantonalen Agrarpolitik im Bereich der Biodiversität | <ul style="list-style-type: none"> — Biodiversitätsförderung (insbesondere der Biodiversitätsförderflächen QII) durch Direktzahlungen an die Landwirtschaftsbetriebe | DLW |
| Aktionsplan für das Management von Neophyten | <ul style="list-style-type: none"> — Ausarbeitung eines Aktionsplans 2021–2024 für den Umgang mit invasiven Neophyten im Wallis, der den Aktionsplan 2017–2020 fortsetzt — Organisation von Schulungen zu Neophyten (für die Öffentlichkeit, Landschaftsarchitekten in Ausbildung an der Landwirtschaftsschule, Gemeinden, Forstreviere und Strassenarbeiter) und regelmässige Information in den Medien | DWNL |
| Beratung der Gemeinden zur Biodiversitätsförderung | <ul style="list-style-type: none"> — Erarbeitung von Aktionsblättern für die Gemeinden im Zusammenhang mit der Biodiversitätsförderung | DWNL |

Tabelle 20: Bestehende Massnahmen im Sektor Biodiversitätsmanagement

Handlungsbedarf: hoch

Der Zustand der Biodiversität im Wallis ist sehr besorgniserregend. Die Ressourcen und die zu ihrem Schutz ergriffenen Massnahmen haben bisher nicht die erhofften Ergebnisse erzielt. Der Biodiversitätsverlust geht sehr schnell vonstatten und wird sich durch den Klimawandel noch beschleunigen. Der Handlungsbedarf ist sehr hoch, vor allem angesichts der Tatsache, dass das Artensterben ein irreversibler Prozess ist.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| A-BM.1 | Koordination der Dienststellen | <ul style="list-style-type: none"> — Planen der ökologischen Infrastruktur als Grundlage einer bereichsübergreifenden Biodiversitätsstrategie; Unterstützen der Bildung einer Arbeitsgruppe Biodiversität im Rahmen der Planung der ökologischen Infrastruktur — Erarbeiten von spezifischen Leitfäden, um den Schutz der Biodiversität zu fördern (z. B. Pflege der Strassenböschungen, Bäume in der Stadt usw.) | ↑ | DWNL DWL DNAGE | > 190'000.- > Personalressourcen | 2023-2025 |
| A-BM.2 | Verbesserung der Kenntnisse | <ul style="list-style-type: none"> — Analyse des Einflusses der hydrologischen Szenarien 2018 auf die Biodiversität des Kantons Wallis (auf der Grundlage einer Studie und von Informationen auf nationaler Ebene) — Umsetzen eines Biodiversitätsmonitorings im Kanton (in Zusammenarbeit und Interaktion mit einem nationalen Monitoring) — Aufnahme des Aspekts des Klimawandels in die Planung der ökologischen Infrastruktur — Verbesserung der Gebietsdiagnosen nach Region/interkommunaler Ebene | ↑ | DWNL DWL DNAGE | > 175'000.- > 0.4 VZÄ | 2022-2025 |
| A-BM.3 | Aufwertung der einheimischen Rassen und Arten | <ul style="list-style-type: none"> — Fördern/Schützen der einheimischen Walliser Rassen und Sorten in der Landwirtschaft (finanzieller Anreiz) — Umsetzen von Lobbyarbeit durch den Kanton und die Branchenverbände auf Bundesebene für die Aufwertung und die Förderung einheimischer Rassen und Arten | ↑ | DLW | > 1'200'000.- > 0.2 VZÄ | 2021-2030 |
| A-BM.4 | Kampf gegen Neobioten | <ul style="list-style-type: none"> — Intensivieren des Kampfes gegen invasive gebietsfremde Arten durch die Bildung eines speziellen Interventionsteams | ↑ | DWNL DNAGE DGW DWL | > 5 VZÄ (davon 1 Teamleiter) | 2022+ |
| A-BM.5 | Entwicklung des Ökotourismus | <ul style="list-style-type: none"> — Fördern der touristischen Aufwertung der Naturräume (extensiver Tourismus), wobei gleichzeitig die Kohärenz zwischen dem touristischen Marketing, den Auswirkungen auf die Schutzgebiete (Kanalisation der Besucher) und die Sensibilisierung für die Umwelt (Themenpfade) sichergestellt werden muss | ↑ | DWTI DFM DWNL | - | 2022+ |
| A-BM.6 | Schutz, Schaffung und Revalorisierung von naturnahen Flächen | <ul style="list-style-type: none"> — Verbessern der ökologischen Infrastrukturnetze und Vernetzung der Biotope (z. B. durch Pilotprojekte) — Schaffen von Migrationskorridoren im Gebirge (assisted migration) — Durchsetzen der strengen Beachtung der Bereiche, die Gewässern vorbehalten sind (unbebaubar, durchlässig, den natürlichen Funktionen des Wassers gewidmet) — Erstellen eines Inventars der Gletschervorfelder, die bislang nicht anerkannt und von nationaler Bedeutung sind, neue zu berücksichtigende Objekte, zu verbessernde Instandhaltung, Verwaltungsplan — Reduktion des Drucks durch menschliche Aktivitäten auf die für den Klimawandel empfindlichen natürlichen Lebensräume | ↑ | DWNL, DJFW, DNAGE DEWK DUW | > 300'000.- | 2022 2025 |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|---|--|------|--|-------------------------------|-----------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Analyse der Mittel zur Begrenzung der Auswirkungen von neuen Wasserrückhaltebecken auf die Biodiversität. — Intensivieren des Schutzes von Biotopen und Böden | | Andere beteiligte kantonale Stellen | > CHF > Personalressourcen | |
| A-BM.7 | An das Klima angepasste Renaturierung der Wasserläufe | <ul style="list-style-type: none"> — Berücksichtigen des Klimawandels bei Revitalisierungsprojekten für Fließgewässer — Umsetzen der kantonalen strategischen Planung 2014 (vom Staatsrat verabschiedet und für die Gemeinden verbindlich), Hervorheben der Revitalisierung als Klimapuffer und Kompensationsmassnahme für grosse Projekte (z.B. Wasserkraft) — Fördern der Vegetation im Flussbett der Rhone durch die Aufnahme der Kompensation von gefälltten Bäumen in Renaturierungsprojekte | + | DNAGE Link Strat. WASSER DWNL DUW DEWK | > 6'000'000.- > 0.5 VZÄ | 2021-2030 |
| A-BM.8 | Kommunikation und Sensibilisierung | <ul style="list-style-type: none"> — Sensibilisieren der Bevölkerung für das natürliche Erbe und seinen Wert (auf der Natur basierende Lösungen) | ↑ | DWNL | > 50'000.- | 2022+ |
| A-BM.9 | Umsetzung des Gewässerraumes | <ul style="list-style-type: none"> — Erweitern der Nutzung des Gewässerraumes (als landwirtschaftliche Zone, Bauzone usw.) — Wiederherstellen der natürlichen Funktionen des Gewässerraumes (begrünen, durchlässig machen usw.) — Sensibilisieren der Behörden und der privaten Akteure zu den bewährten Verfahrenswegen und den Zielen (Kommunikation, Broschüre usw.) | ↑ | DNAGE DWL DWNL DUW DRE | - | 2021+ |

Tabelle 21: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Biodiversitätsmanagement Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; + = neue Massnahme

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Druck auf die aquatische Biodiversität aufgrund der schwankenden Durchflussmengen der Wasserläufe (Schleusen und Restwassermengen), der Wanderhindernisse für Fische und der reduzierten Wasserqualität (vgl. Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft).
- Druck auf die aquatische Biodiversität aufgrund des grossen Geschiebehaushalts (vgl. Kapitel 5.2 Naturgefahren).
- Druck auf die biologische Vielfalt der Wälder durch die Ausbreitung von gebietsfremden Arten, die an die Trockenheit und die hohen Temperaturen angepasst sind (vgl. Kapitel 5.3 Waldwirtschaft).
- Erhaltung der Diversität der Lebensräume und Stärkung der ökologischen Netzwerke (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit).
- Biodiversitätsförderung durch Direktzahlungen an die Landwirtschaftsbetriebe (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit)
- Erhaltung der Biodiversität durch Böden mit einer guten biologischen Qualität (natürliche Fruchtbarkeit) und einer unberührten Struktur (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz)
- Reduzierung der Temperaturschwankungen und Biodiversitätsförderung durch Gebäudebegrünung (vgl. Kapitel 5.7 Energie und Wohnungswesen).

- Aktivitäten der interdepartementalen Arbeitsgruppe Neozoen (invasive gebietsfremde Tierarten, vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz und 5.8 Menschliche Gesundheit)
- Konflikt zwischen der steigenden Nachfrage nach künstlicher Beschneidung und der Biodiversität (vgl. Kapitel 5.9 Tourismus)
- Konflikt zwischen dem Ganzjahrestourismus (speziell extensive Aktivitäten) und der Biodiversität (vgl. Kapitel 5.9 Tourismus)
- Berücksichtigung der Natur- und Landschaftsschutzzonen in den Zonennutzungsplänen (vgl. Kapitel 5.10 Raumentwicklung)

Schnittstellen mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

- Die im Teilbereich THG-Reduktion identifizierten Massnahmen können zu Konflikten mit dem Schutz der Biodiversität führen, beispielsweise bei der Produktion von erneuerbarer Energie (Wind- und Wasserkraft)
- Der Schutz von Feuchtgebieten und der damit verbundenen Biozönosen ermöglicht es auch, CO₂ zu absorbieren, was erheblich zu den Bemühungen zur Eindämmung des Klimawandels beiträgt

Schnittstellen mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Agenda 2030:
 - Natur in Stadt und Dorf (Massnahme 4.1)
 - Pilotprojekt für die Umsetzung einer Strassenrandpflege, welche die Biodiversität fördert
- Kantonaler Richtplan 2019:
 - Landwirtschaftszonen (Blatt A.1)
 - Fruchtfolgeflächen (Blatt A.2)
 - Reben (Blatt A.3)
 - Strukturverbesserungen (Blatt A.4)
 - Waldwirtschaft (Blatt A.6)
 - Schutz, Pflege und Aufwertung der Landschaft (Blatt A.8)
 - Naturschutz und Pflege der Natur (Blatt A.9)
 - Ökologische Netzwerke und Wildtierkorridore (Blatt A.11)
 - Wasserbau, Renaturierung und Unterhalt von Wasserläufen (Blatt A.13)

5.7 Energie und Wohnungswesen



Energie

Mit einer Produktion von circa 10'000 GWh pro Jahr gehört der Kanton Wallis zu den grössten Energieproduzenten der Schweiz. 2018 stammten 98 % der im Wallis produzierten Energie aus Wasserkraft und 2 % aus anderen erneuerbaren Quellen (DEWK 2018).



Logement

Beim Energiekonsum betrug der Wärmeverbrauch 2018 circa 3'400 GWh/Jahr und der Strombedarf circa 1'800 GWh/Jahr. Der Grossteil der verbrauchten Wärme (67 %) stammt aus fossilen Quellen (Heizöl, Gas). Circa 15 % wird von elektrischen Heizungen abgedeckt und circa 17 % von erneuerbaren Quellen wie Holz, Wärmepumpen und Solarzellen (DEWK 2018).

In diesem Kapitel geht es um den Energiekonsum und die Stromerzeugung, mit Ausnahme des Stroms aus Wasserkraft, der in Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft behandelt wird.

Zum Wohnungswesen: Im Jahr 2014 gab es im Wallis circa 100'000 Wohngebäude. Bei circa der Hälfte dieser Gebäude handelt es sich um freistehende Häuser, bei einem Drittel um Wohnblocks und beim Rest um Gebäude mit doppeltem Verwendungszweck oder solche, die teilweise als Wohnungen verwendet werden (Kanton Wallis 2014d).

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | |
|---|---------------------|---|--|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Lokal verbesserte Bedingungen | Verringerung des Heizbedarfs in den Gebäuden, ohne Reduzierung der benötigten Heizleistung | | | | | | |
| | | | Veränderung der Effizienz der thermischen Energien (Geothermie, Solarenergie): Der Anstieg der Luft- und Oberflächenwassertemperaturen verringert ihre Nützlichkeit für Kühlzwecke und erhöht ihre Nützlichkeit für Heizzwecke; die Effizienz von Photovoltaikanlagen wird durch den Temperaturanstieg (leicht) verringert. <i>Chance oder Risiko, Relevanz: gering</i> | | | | | | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Zunahme von Hitzetagen | Zunahme des Kühlungsbedarfs in Gebäuden und für industrielle Prozesse aufgrund der starken Hitze und des verminderten nächtlichen Abkühlungspotenzials | | | | | | |
| | | | Leichter Rückgang der Übertragungskapazität des Elektrizitätsnetzwerks | | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Zunahme der Gebäudeschäden durch häufigere Hochwasser und Überschwemmungen aufgrund des Oberflächenabflusses (vgl. Sektor Umgang mit Naturgefahren) | | | | | | |
| | | | Anstieg der Risiken für Gebäude infolge einer Erhöhung des Grundwasserstands (vgl. Sektor Umgang mit Naturgefahren) | | | | | | |
| | | Abnahme der Hangstabilität und Zunahme von Massenbewegungen | Zunahme der Gebäudeschäden in den gefährdeten Gebieten (vgl. Sektor Umgang mit Naturgefahren) | | | | | | |
| Legende | | | | | | | | | |
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 22: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Energie und Wohnungswesen im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Falls keine Anpassungsmassnahmen getroffen werden, wird der Energiebedarf für die Kühlung von Gebäuden und von industriellen Prozessen substanziell steigen, was hohe Kosten für alle

Akteure des Kantons verursachen wird, einschliesslich der Privatpersonen und der Bevölkerung. Der Energiebedarf zu Heizungszwecken sinkt mit dem Anstieg der Durchschnittstemperaturen. Dieser Rückgang führt jedoch nicht zu einer signifikanten Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|---|------------------------------|
| Integration des Themas «Anpassung an den Klimawandel» in die Ausbildung | — Stärkung der Ausbildung von Fachleuten (Planung von Anlagen, die erneuerbare Energien nutzen, Ausstellung von Energiezertifikaten CECB-Plus usw.); die DEWK bietet kostenlose Kurse für Fachleute an, namentlich in Koordination mit der Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE) | DEWK |
| | — Stärkung der Ausbildung von Fachleuten durch die Umsetzung von zertifizierenden Schulungen (CAS usw.); In Zusammenarbeit mit der HES-SO Valais/Wallis beteiligt sich die DEWK an der Umsetzung von zertifizierenden Ausbildungen und subventioniert die Teilnehmenden | |
| | — Stärkung der Schulung der kommunalen technischen Dienste zu den gesetzlichen Energieanforderungen | |
| | — Stärkung der Schulung von Fachleuten in der Immobilienbranche | |
| Anpassung der gesetzlichen Grundlagen für Kühlungsanlagen. | — Einführung gesetzlicher Anforderungen, die den Einsatz von PV-Solaranlagen zur Deckung des Strombedarfs für die Kühlung von neuen und bestehenden Gebäuden vorsehen (integriert in die Revision des Energiegesetzes, das Anfang 2022 in Kraft tritt) | DEWK |
| Unterstützung der Forschung für Gebäude, die an steigende Temperaturen angepasst sind | — Förderung der Partnerschaft speziell mit der HES-SO Valais/Wallis im Rahmen eines nationalen Forschungsprojekts zur «Auswirkung der Begrünung auf die Energiebilanz und den thermischen Komfort von Gebäuden und Quartieren» | DEWK |
| | — Nutzung von Simulationssoftware für den urbanen Raum wie beispielsweise CitySim in praktischen Anwendungsbeispielen (beispielsweise auf dem Campus der EPFL) | |

Tabelle 23 Bestehende Massnahmen im Sektor Energie und Wohnungswesen

Handlungsbedarf: mässig

Der Handlungsbedarf für den Kanton Wallis im Sektor Energie und Wohnungswesen bezüglich der Anpassung an den Klimawandel wird als mässig eingestuft. Massnahmen, die thermischen Komfort bei grosser Hitze ermöglichen, wurden teils bereits in den gesetzlichen Grundlagen, in der Ausbildung von Fachleuten und bei der Unterstützung der Forschung berücksichtigt. Zudem gibt es eine grosse Synergie zwischen den Anpassungsmassnahmen und der THG-Reduktion.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|--|------|--|-------------------------------|----------|
| A-EW.1 | Sensibilisierung und Schulung der Baufachleute | — Unterstützen, Koordinieren und Fördern der Ausbildungsmassnahmen der ORTRA und der Berufsverbände für die Akteure des Bauwesens bei Folgendem: | ↑ | DH, DB, DEWK Lenkungsausschuss (CO-PIL) Bildung | > CHF > Personalressourcen | 2022+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|---|---|------|-------------------------------------|-------------------------------|----------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung von Schulungen zur Verwendung von kohlenstoffarmen Materialien für die Baufachleute - Entwicklung eines kantonalen Programms für Schnellkurse und die Neuorientierung in den Bauberufen, mit Fokus auf nachhaltigem Bauen und Renovationen - Sensibilisierung und Ausbildung der Baufachleute (Architekten usw.) hinsichtlich der Möglichkeiten für den Schutz der Gebäude vor Überhitzung und der Vermeidung von Hitzeinseln durch die Förderung von passiven Techniken für Komfort im Sommer (natürliche Belüftung, Sonnenschutz, Begrünung, Baumaterialien) anstelle von so genannten aktiven Techniken, die eine Stromversorgung erfordern (Klimatisierung, mechanische Überbelüftung usw.) (vgl. Massnahme R.BC «Die Entwicklung des Wirtschaftsgeflechts im Zusammenhang mit der Energiewende unterstützen») — Kommunizieren der bewährten Verfahrensweisen im Bereich der Anpassung an den Klimawandel im Bausektor, zum Beispiel nach dem Vorbild der südeuropäischen Länder — Beauftragen von Fachleuten (z. B. HES SO) zur Erstellung eines Leitfadens mit den bewährten Verfahrensweisen für den Bau und die Gebäudenutzung, um Überhitzung zu vermeiden (in Absprache mit anderen Kantonen, die in derselben Situation sind (zum Beispiel Freiburg) | | Andere beteiligte kantonale Stellen | > CHF > Personalressourcen | |
| A-EW.2 | Sensibilisierung der Branche | <ul style="list-style-type: none"> — Kommunizieren der bewährten Verfahrensweisen im Bereich der Anpassung an den Klimawandel im Bausektor, zum Beispiel nach dem Vorbild der südeuropäischen Länder | ↑ | DAA DEWK DGW DB | - | 2022+ |
| A-EW.3 | Anpassung (und Klimatisierung) der öffentlichen Gebäude | <ul style="list-style-type: none"> — Umsetzen von konkreten Anpassungsmassnahmen in den bestehenden öffentlichen Gebäuden und Büros des Kantons, einschliesslich öffentlicher Einrichtungen wie Schulen, Spitäler usw., wobei die Anpassung der Infrastruktur der Installation einer Klimaanlage vorzuziehen ist — Klimatisieren von Gebäuden, die nicht angepasst werden können, die bestehenden öffentlichen Gebäude und Büros des Kantons, einschliesslich öffentlicher Einrichtungen wie Schulen, Spitäler usw.; die Klimatisierung muss mit erneuerbaren Ressourcen sichergestellt werden (Schnittstelle mit dem Teilbereich Reduktion) | ↑ | DIB DEWK | - | 2022+ |
| A-EW.4 | Forschung zur Begrünung der Gebäude | <ul style="list-style-type: none"> — Fördern und Beschleunigen der Forschung zu den Auswirkungen der Begrünung auf die Energiebilanz und den Wärmekomfort der Gebäude (z. B. mit Projekten aus nationalen | + | DH | > 50'000.- | 2022+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|----|------------|---|------|-----------------------------|-------------------------------|----------|
| | | Mitteln), wobei regionale Arten und Ökotypen zu bevorzugen sind (Anpassung des von Professor Klaus Kreher HES-SO VS geleiteten Projekts IVECT an den Kanton Wallis) | | DEWK DIB DWNL | > CHF > Personalressourcen | |

Tabelle 24: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Energie und Wohnungswesen

Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; † = neue Massnahme

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Veränderung des saisonalen Wasserkraftpotenzials (vgl. Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft)
- Rückgang der Wasserkraftproduktion infolge der Zunahme von Hochwasser (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Zunehmende Bedeutung des Waldes für Freizeitaktivitäten (vgl. Kapitel 5.3 Waldwirtschaft)
- Reduktion der Temperaturschwankungen in den Agglomerationen und Biodiversitätsförderung durch Gebäudebegrünung (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement und 5.10 Raumentwicklung)
- Wohlbefinden der Bevölkerung bei grosser Hitze (vgl. Kapitel 5.8 Menschliche Gesundheit)
- Integration der Aspekte betreffend die Anpassung an den Klimawandel in die kommunalen Bau- und Zonenordnungen (vgl. 5.10 Raumentwicklung)

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

Der Energieverbrauch ist ein zentraler Aspekt des Teilbereichs THG-Reduktion. Die Anpassungsmassnahmen dürfen die THG-Emissionen nicht erhöhen (z. B. Erzeugung von Kühlungsenergie mit fossilen Energiequellen und Nutzung von Kältegasen (FCKW, SF6 usw.) für Klimatisierung und Kühlung).

5.8 Menschliche Gesundheit



Die menschliche Gesundheit wird von verschiedenen Faktoren bestimmt, die mit dem Individuum und dem jeweiligen Lebensumfeld zusammenhängen. Diese Faktoren stehen in komplexen und dynamischen Wechselwirkungen zueinander. Individuelle Faktoren wie beispielsweise Bewegung oder Tabak- und Alkoholkonsum interagieren mit externen Faktoren wie der physischen Umwelt oder sozioökonomischen und politischen Aspekten. Der Klimawandel ist ein solcher externer Faktor, der die individuelle menschliche Gesundheit beeinflusst (WGO 2020).

2019 hatte das Wallis rund 350'000 permanente Einwohnerinnen und Einwohner, von denen 20 % 65 Jahre und älter waren. Man geht davon aus, dass dieser Anteil bis 2025 auf 25 % steigt, was zu einer Zunahme von chronischen Krankheiten in der Bevölkerung führen wird (WGO 2020).

Der Anteil der Bevölkerung, der seine Gesundheit als eher gut oder sehr gut einschätzt, liegt bei den Männern bei 89 % und bei den Frauen bei 83 %. Die wichtigsten Todesursachen sind kardiovaskuläre Krankheiten und Krebserkrankungen, die für circa 55 % der Todesfälle verantwortlich sind (WGO 2020).

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|---|------|---|---|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | Verbreitung von gewissen einheimischen Arten wie Zecken und gebietsfremden Arten wie der Tigermücke, der Japanischen Buschmücke und mikrobiologischen Krankheitserregern (insbesondere Legionellen) | | | | | |
| | | | Auftreten von Zoonosen (zwischen dem Menschen und anderen Wirbeltieren übertragbare Krankheiten) durch die Verbreitung von neuen vektorübertragenen Krankheiten bei Zuchttieren | | | | | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Zunahme von Hitzetagen | Zunahme des Risikos von Asthma und anderen Atemwegserkrankungen (akut oder chronisch), Herz-Kreislauf und Nierenerkrankungen | | | | | |
| | | | Zunahme der Wärmebelastung und Dehydrierungsrisiko, was zu einem Rückgang des Wohlbefindens der Bevölkerung und möglicherweise zu einer erhöhten Sterblichkeit führt | | | | | |
| | | | Rückgang der Produktivität am Arbeitsplatz | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Zunahme von Atemwegs-, Rheuma- und Hauterkrankungen | | | | | |

| Legende | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 25: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Menschliche Gesundheit im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Ohne Massnahmen werden Hitzewellen in den vulnerablen Gruppen, beispielsweise bei älteren Personen und Personen mit chronischen Krankheiten, zu höheren Todesraten führen. Ausserdem werden übertragbare Krankheiten zunehmen und möglicherweise neue Krankheiten auftreten. Folglich werden die Gesundheitskosten steigen. Der Produktivitätsrückgang am Arbeitsplatz (und in den Schulen) wird die Kosten ebenfalls erhöhen.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|-----------------------------|---|------------------------------|
| Hitzeplan | — Festlegung von Massnahmen zur Vermeidung der Folgen von Hitzewellen im Wallis durch entsprechende Information an die Partner zum Schutz der vulnerablen Gruppen: Kinder, ältere Personen, Arbeiter | DGW |
| Informationen zu Hitzetagen | — Organisation von Unfallpräventionskursen: Schutz für das Personal, das Pflanzenschutzmittel verwendet (Weiterbildung WLS) — Organisation von Kursen für die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln e (Weiterbildung WLS) | DLW |

Tabelle 26 Bestehende Massnahmen im Sektor Menschliche Gesundheit

Handlungsbedarf: gering

Der Kanton Wallis verfügt bereits über einen Hitzeplan, der die Massnahmen festlegt, die bei Hitzewellen zu treffen sind. Damit können die potenziellen Auswirkungen von Hitzewellen auf die Bevölkerung bereits minimiert werden. In Bezug auf den Anstieg der Durchschnittstemperaturen bleibt abzuwarten, ob weitere Massnahmen zur Bekämpfung von Krankheiten, die durch Schädlinge verursacht werden, namentlich neu auftretende Krankheiten, erforderlich sind.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|---|---|------|-----------------------------|--|----------------|
| A-MG.1 | Sensibilisierung der Bevölkerung | <ul style="list-style-type: none"> — Sensibilisieren und Informieren von vulnerablen Personen, insbesondere von Seniorinnen und Senioren und chronisch Kranken, über die Gefahren von grosser Hitze (durch den Hitzeplan) — Sensibilisieren und Informieren zu Atemwegserkrankungen und anderen Krankheiten im Zusammenhang mit dem Klimawandel (Temperaturanstieg, Zunahme der Luftverschmutzung, Zunahme der Wasserverschmutzung). — Sensibilisieren und Informieren der Bevölkerung für aufkommende vektorübertragene Krankheiten (z. B. Tigermücke, Zecke) | ↑ | DGW DUW DWNL | > CHF > Personalressourcen | 4-mal pro Jahr |
| A-MG.2 | Erarbeitung von kommunalen Hitzeplänen | <ul style="list-style-type: none"> — Ermutigen der Gemeinden, kommunale Hitzepläne zu erstellen (Information, technische und finanzielle Unterstützung) — Stärken der Koordination und der Zusammenarbeit mit den Gemeinden und den Akteuren, die mit den vulnerablen Gruppen in Kontakt stehen (ältere Personen, chronisch Kranke) | ↑ | DGW | > 0.3 VZÄ | 3-4 Jahre |
| A-MG.3 | Verbesserung der Gesundheit am Arbeitsplatz | <ul style="list-style-type: none"> — Überwachen der Gesundheit am Arbeitsplatz und Identifizieren von möglichen Massnahmen, um die Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu reduzieren — Anpassen der Arbeitsbedingungen gemäss den Überwachungsergebnissen (z. B. Telearbeit, Arbeitszeit, Anpassung der Räumlichkeiten) | ↑ | DAA DGW | - | 2022+ |
| A-MG.4 | Kampf gegen die Verbreitung von Schädlingen, Krankheiten und gebietsfremden Arten | <ul style="list-style-type: none"> — Aktualisieren und Präzisieren der Strategie zur Bekämpfung von gebietsfremden Arten wie beispielsweise der Tigermücke und der Ambrosia, sowie Betreuung der Gemeinden | ↑ | DWNL DWL DGW DVSV | > 400'000.- (100'000.-/Jahr) > 1 VZÄ | 2022+ |
| A-MG.5 | Überwachung der Krankheiten und der Sterblichkeit | <ul style="list-style-type: none"> — Bewerten der Möglichkeit zur Schaffung eines Überwachungssystems für Krankheiten, einschliesslich psychischer Krankheiten, und der Übersterblichkeit im Zusammenhang mit dem Klimawandel | + | DGW | > 200'000.- (50'000.-/Jahr) | 10-15 Jahre |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--|------------|----------|------|-------------------------------------|-------------------------------|----------|
| | | | | Andere beteiligte kantonale Stellen | > CHF > Personalressourcen | |
| — Integrieren der Ergebnisse und der Massnahmenvorschläge, die aus den Überwachungsergebnissen resultieren | | | | | | |

Tabelle 27: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor der menschlichen Gesundheit

Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; † = neue Massnahme.

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Zunehmende Bedeutung des Waldes für Freizeitaktivitäten (vgl. Kapitel 5.3 Waldwirtschaft)
- Übertragung von vektorübertragenen Krankheiten durch Zuchtvieh (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit)
- Aktivitäten der Interdepartementalen Arbeitsgruppe Neozoen (invasive gebietsfremde Tierarten, vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz und 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Kühlung in den Wohnräumen, um das Wohlbefinden der Bevölkerung bei grosser Hitze zu gewährleisten (vgl. Kapitel 5.7 Energie und Wohnungswesen).
- Prävention von hohen Temperaturen in den Aussenbereichen von Städten und Agglomerationen (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz und 5.10 Raumentwicklung)

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion: Die Klimatisierung muss mit erneuerbaren Energien erfolgen.

Schnittstellen mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Agenda 2030:
 - Öffentliche Bereiche und Infrastrukturen (Massnahme 6): Label «Gesunde Gemeinde»
- Kantonaler Richtplan 2019:
 - Bauzonenqualität (Blatt C.2)
 - Naturschutz und Pflege der Natur (Blatt A.9)

5.9 Tourismus



Der Tourismussektor ist für den Kanton Wallis von grosser Bedeutung. Gemäss der Beschreibung in der Tourismuspolitik werden circa 15 % der Wertschöpfung des Kantons im Tourismussektor generiert (Kanton Wallis 2016a).

Das Tourismusangebot des Kantons umfasst circa 250'000 Unterkünfte in der Hotellerie, der Parahotellerie und von privaten Anbietern. Die Bergbahnen umfassen 444 Anlagen und 1'939 Kilometer Pisten (WTO 2020).

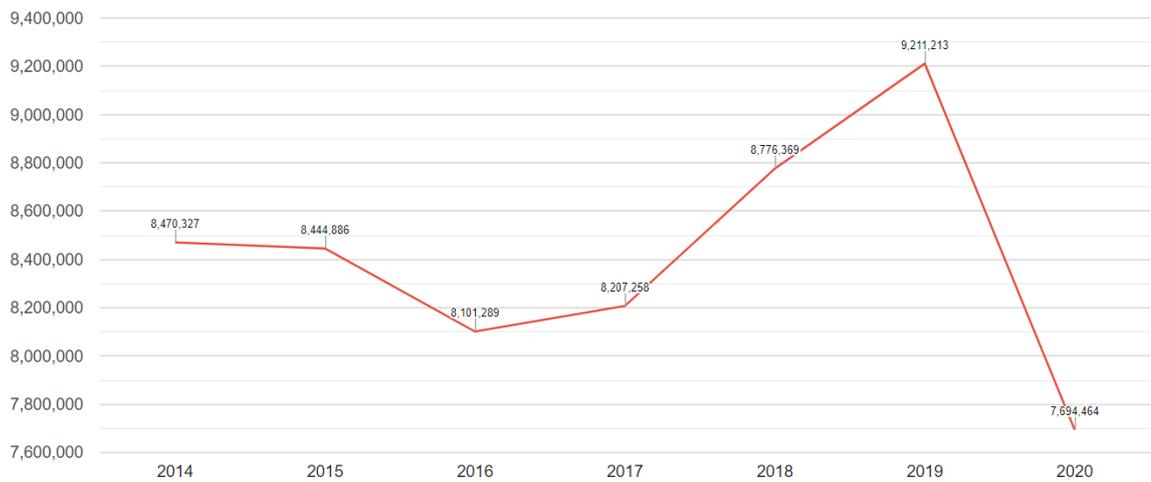


Abbildung 5 Entwicklung der Skitage im Wallis (bis zum 30.04. jeden Jahres). Die Zahlen für das Jahr 2020 sind aufgrund der Pandemie und der Schliessung der Skigebiete im März 2020 ausserordentlich niedrig. Quelle: WTO 2020.

2017/2018 verbuchte das Wallis insgesamt 9,3 Millionen Logiernächte, von denen 44 % auf die Hotellerie entfielen und 56 % auf die Parahotellerie (WTO 2020). Die Hälfte der Touristen, die das Wallis besuchen, kommt aus der Schweiz, gefolgt von Deutschland (8 %), dem Vereinigten Königreich (5 %), den Vereinigten Staaten und Frankreich (jeweils 4 %) (Kanton Wallis 2019a). Die Walliser Skigebiete verzeichneten 2018/2019 9,2 Millionen Skitage, davon 60 % im französischsprachigen Wallis und 40 % im Oberwallis.

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | |
|---|------|---|--|--------------------|----|-----|----|----|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL |
| Anstieg der Durchschnittstemperaturen | | Anstieg der Schneefallgrenze | Verkürzung der Wintersaison für die Skigebiete mit den daraus resultierenden Umsatzeinbussen; Schliessung der niedriger gelegenen Skigebiete | | | | | |
| | | | Verlängerung der Tourismussaison im Frühling und im Herbst | | | | | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Lokal verbesserte Bedingungen | Anstieg der touristischen Nachfrage in höheren Lagen aufgrund der «Sommerfrische»; Höhere Attraktivität von hoch gelegenen Destinationen | | | | | |
| | | | Mediterranisierung der Aktivitäten in den Städten, einschliesslich kultureller Aktivitäten | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Zunahme der Trockenheit im Sommer | Zunahme der Konflikte im Zusammenhang mit der Wasserverfügbarkeit in Trockenperioden (vgl. Sektor Wasserwirtschaft) | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Abnahme der Hangstabilität und Zunahme von Massenbewegungen | Zunahme der Schäden und/oder Kosten für den Schutz von touristischen Infrastrukturen und dem Zugang zu Tourismusdestinationen (vgl. Sektor Umgang mit Naturgefahren) | | | | | |

| Legende | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 28: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Tourismus im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Die Kosten der Untätigkeit im Tourismussektor sind sehr hoch, da der Schneemangel droht, die Wirtschaftseinnahmen in diesem für das Wallis sehr wichtigen Sektor erheblich zu reduzieren.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|---|------------------------------|
| Diversifizierung der touristischen Leistungen (Tourismuspolitik 2016) | <ul style="list-style-type: none"> — Förderung einer ganzjährigen Belegung durch die Entwicklung von touristischen Produkten und Erlebnissen für den Sommer (z. B. Strategie Velo-Bike Valais/Wallis) — Diversifizierung des Tourismusangebots durch die kantonale Wirtschaftsförderung, die Impulse gibt und Ressourcen zur Unterstützung der Schaffung neuer Tourismusprodukte mit hoher Wertschöpfung bereitstellt (z. B. Strategie Ganzjahrestourismus, UP NRP) | DWTI |
| Förderung von neuen touristischen Leistungen in kleinem Massstab | — Unterstützung des Agro-Oenotourismus: im Rahmen von regionalen Entwicklungsprojekten und Ausarbeitung einer Richtlinie Es gibt zahlreiche Projekte und Initiativen, die eine Förderung des sanften Tourismus und der Terroir-Produkte zum Ziel haben. | DLW |

Tabelle 29 Bestehende Massnahmen im Sektor Tourismus

Bestehende Massnahmen von anderen Akteuren:

— AdaPT Mont-Blanc ist ein Gemeinschaftsprojekt zur Anpassung an den Klimawandel in Bezug auf die Raumplanung im Espace Mont-Blanc (gemeinsam mit den französischen und italienischen Regionen des Mont-Blanc). Das Projekt umfasst die Erstellung eines Instrumentenkastens, der alle möglichen Aktionen zusammenträgt (Themenblätter mit ausführlichen Angaben zu Informationen, Verfahren, Entwürfen für regulatorische Massnahmen, sowohl grenzübergreifend als auch auf regionaler Ebene), um der Klimakrise entgegenzuwirken.

Handlungsbedarf: mässig

Der Tourismus ist ein wichtiger Sektor für den Kanton Wallis. Die Auswirkungen des Klimawandels sind sehr hoch und bisher wurden nur wenige starke Massnahmen umgesetzt. Die beteiligten Akteure im Tourismussektor sind jedoch hauptsächlich Privatpersonen und die Handlungsmöglichkeiten des Kantons sind begrenzt. Daraus ergibt sich ein mässiger Handlungsbedarf.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|--|------|-------------------------------|--------------------------|-----------|
| A-TO.1 | Anpassung der Tourismusstrategie des Kantons | — Integrieren der Klimaherausforderungen in die Strategie zur Entwicklung des Ganzjahrestourismus | + | DWTI | - | 2022-2023 |
| A-TO.2 | Anpassung des touristischen Angebots an die kürzeren Wintersaisons | <ul style="list-style-type: none"> — Entwickeln von einem oder mehreren Instrumenten zur Bewertung der nachhaltigen Entwicklung im Rahmen der NRP – Plattform zur Einreichung von Projekten mit einem obligatorischen Fragebogen zu nachhaltiger Entwicklung, der eine Selbstbewertung ermöglicht, um einen Überblick über die Stärken, Schwächen und das Verbesserungspotenzial des Projekts im Hinblick auf nachhaltige Entwicklung zu erhalten (überprüfen, ob eine Synergie mit der Bewertungsplattform B21 besteht) — Entwickeln des Agrotourismus (ungenutzte Synergien, z. B. agro-sylvopastorale Systeme, lokaler Konsum, besseres Einkommen für die Landwirte) — Entwickeln eines Online-Katalogs für Veranstaltungsorganisatoren (auf der Grundlage des Leitfadens «Ihr Event einfach nachhaltig») — Verpflichten der Veranstaltungsorganisatoren, eine Bilanz zu nachhaltiger Entwicklung zu erstellen/sich von einem externen Dienstleister begleiten zu lassen — Prüfen der Möglichkeit im Rahmen der Revision des GkWPol, von den Dienstleistern der DWTI für den Erhalt eines Leistungsmandats (LM) eine Zertifizierung zu verlangen (Qualität & Umwelt, Gesundheit & Sicherheit, Chancengleichheit, usw.) | ↑ | DWTI, DWL DUW KSA DW | >80'000.- | 2021-2023 |
| A-TO.3 | Sensibilisierung der Bevölkerung und der Fachkräfte | <ul style="list-style-type: none"> — Sensibilisieren der Bergfachkräfte (Bergführer oder Schneesportlehrer und Kletter-Coaches usw.) für die Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel, in Zusammenarbeit mit den Dachverbänden; Spezifische Workshops, die im Rahmen von Fortbildungskursen geplant werden müssen, in Zusammenarbeit mit den regionalen Dachverbänden — Sensibilisieren der Bevölkerung für die Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel im Rahmen von existierenden Programmen «Esprit piste» (Verhalten auf den Skipisten) und «Esprit Montagne» (Lawinengefahr) | ↑ | DWTI Kantonales Sportamt | >120'000.- | 2021-2024 |
| A-TO.4 | Ausbildung der Tourismusakteure | — Integrieren des Klimawandels in die Ausbildung aller Akteure (Tourismusführer, Tourismusbüros usw.), aber auch der zukünftigen Tourismusakteure in den Hochschulen über die HES-SO-VS und die anderen bestehenden Leistungserbringer (CVPC) (z. B. Erweiterung der Weiterbildung Ritzy auf den gesamten Tourismussektor) | ↑ | DH, DWTI | >900'000.- | 2022+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|----|------------|---|------|-------------------------------------|-------------------------------|----------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> — Integrieren der nachhaltigen Entwicklung und des Klimawandels in alle HES-Studiengänge (Tourismus, Küche usw.) und Organisation einer Nachhaltigkeitswoche oder ähnlicher Projekte in allen Studiengängen der HES-SO Valais-Wallis — Integrieren des Klimawandels in das Projekt Living Lab «Way to Excellence» (laufendes Projekt mit dem VUVEX, der HES, der FDDM und der DWTI; Projektausschreibung Agenda 2030 (2020)) | | Andere beteiligte kantonale Stellen | > CHF > Personalressourcen | |

Tabelle 30: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor Tourismus
 Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme; † = neue Massnahme.

Schnittstellen mit anderen Sektoren:

- Wasserbedarf für die Beschneigung (vgl. Kapitel 5.1 Wasserwirtschaft).
- Konflikt zwischen dem Tourismusangebot und den Naturgefahren beim Management der Tourismusströme (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
- Druck auf die Berglandwirtschaft aufgrund des wachsenden Tourismusangebots und der zunehmenden Häufigkeit von Wanderern und Mountainbikern (vgl. Kapitel 5.4 Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit)
- Konflikt zwischen der steigenden Nachfrage nach künstlicher Beschneigung und der Biodiversität (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement)
- Konflikt zwischen dem Ganzjahrestourismus (speziell extensive Aktivitäten) und der Biodiversität (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement)

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

Der hohe Energiebedarf durch den Einsatz von künstlicher Beschneigung und die Intensivierung der Pistenpräparierung sowie, im Sommer, die Zunahme der touristischen Mobilität und der Verschiebungen von der Talebene ins Gebirge stehen im Widerspruch zum Ziel der THG-Reduktion.

Schnittstelle mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Kantonaler Richtplan 2019:
 - Integrierter Tourismus (Blatt B.1)
 - Schutz, Pflege und Aufwertung der Landschaft (Blatt A.8)

5.10 Raumentwicklung



Das Bevölkerungswachstum des Wallis gehört zu den stärksten der Schweiz. Laut dem «hohen» Szenario der Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung des kantonalen Amtes für Statistik (KAFS) dürfte die Bevölkerung des Kantons bis 2030 auf 391'925 Einwohner anwachsen, was einer Zunahme um circa 56'230 Einwohner gegenüber der am 31. Dezember 2015 gezählten Bevölkerung (335'696 Einwohner) entspricht (Kanton Wallis 2019b).

Mit dem wirtschaftlichen und demografischen Wachstum wächst auch der Raumbedarf, sowohl in Bezug auf den Wohnraum und den benötigten Raum in den Bereichen Arbeit, Freizeit und

Mobilität als auch für die Entwicklung des Tourismus. Dieses Wachstum führt zur Entwicklung von urbanisierten Zonen und zu einer urbanen Zersiedelung mit folgenden Konsequenzen: negative Auswirkungen auf die Landwirtschaft, die Landschaft und die Natur, Schwächung der Zentren, starker Konsum und grössere Undurchlässigkeit des Bodens, hohe Kosten für Infrastrukturen und Anlagen, Zunahme der individuellen Mobilität, Lärmbelastung und Luftverschmutzung, steigender Energiekonsum (Kanton Wallis 2019b).

Die Aktivitätsbereiche und die Themen des kRP sind eng mit den anderen oben genannten und in diesem Bericht behandelten Sektoren verbunden. Die für jeden Sektor spezifischen Aspekte werden in den jeweiligen Kapiteln besprochen und unter den Schnittstellen erwähnt. Hier liegt der Fokus auf Themen, die von anderen Sektoren nicht behandelt werden. Der Sektor der Raumentwicklung konzentriert sich daher auf die Urbanisierung und die Verbindung zwischen Siedlungsflächen und Klimawandel.

Risiken und Chancen

| Vorhersehbare Folgen | Rel* | Auswirkung | Risiken und Chancen | Relevanz nach Raum | | | | | |
|---|---------------------|--|---|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | U | MF | TST | AT | NL | |
| Wärmere Sommer und Zunahme der Hitzetage | | Zunahme von Hitzetagen | Zunahme des Hitzeinseleffekts in urbanen Zentren und Agglomerationen und Abnahme der Lebensqualität in Siedlungsräumen, was zu weniger häufigen Interaktionen der Bevölkerung führen könnte. Diese Situation wird durch die höhere Attraktivität der Hanglagen und der Seitentäler in gewisser Weise kompensiert. | | | | | | |
| Trockenere Sommer | | Veränderung der natürlichen Lebensräume, des Artenspektrums und der Landschaften | Vitalitätsverlust der Bäume in der Stadt, der zu einer Verringerung ihrer Anzahl, der Verstärkung des Hitzeinseleffekts und der Abnahme der Lebensqualität der Bevölkerung führt | | | | | | |
| Zunahme von Starkniederschlägen | | Erhöhung des Hochwasserrisikos | Rückgang der bebaubaren Flächen an Flussufern durch Baubeschränkungen in Gefahrenzonen (Hochwasserschutz) | | | | | | |
| | | Abnahme der Hangstabilität und Zunahme von Massenbewegungen | Rückgang der bebaubaren Flächen durch Baubeschränkungen in Gefahrenzonen (Massenbewegungen und Lawinen) | | | | | | |
| Legende | | | | | | | | | |
| | Vorhersehbare Folge | | | Chance | | | Risiko | | |
| Relevanz | hoch | mässig ungewiss | gering | hoch | mässig | gering | hoch | mässig | gering |

Tabelle 31: Überblick über die Auswirkungen, Chancen und Risiken des Klimawandels im Sektor Raumentwicklung im Kanton Wallis. *Rel = Relevanz der vorhersehbaren Klimafolgen. Räume: U = urban; MF = multifunktional in der Rhonetalebene; TST = Talflanken und Seitentäler; AT = Alpiner Tourismusraum; NL = Natur und Landschaft

Kosten des Nichthandelns

Wenn nicht gehandelt wird, könnte der Temperaturanstieg den Hitzeinseleffekt verstärken und sich negativ auf das Wohlbefinden der Bevölkerung auswirken (vgl. Kapitel 5.8 Menschliche Gesundheit). Ein solches Szenario könnte zu einer Verschlechterung der Lebensqualität in

Siedlungsräumen oder einer Veränderung der Interaktionen der Bevölkerung in Aussenbereichen führen. Extremwetterereignisse wie Starkregen erhöhen das Überschwemmungsrisiko durch Oberflächenabfluss. Material- und Personenschäden nehmen zu. Ein solches Szenario könnte zu einem Anstieg der Kosten für die Reparatur der Schäden führen. Der Verlust von Bauland durch die Vergrösserung der Gefahrenzonen hätte eine Erhöhung der Preise des noch verfügbaren Baulands zur Folge.

Bestehende Massnahmen und Handlungsbedarf

| Massnahme | Aktivität | Beteiligte kantonale Stellen |
|---|--|------------------------------|
| Massnahmen der Kantonalen Landschaftskonzeption | — Aufwertung von Leistungen zur Regulierung der Landschaft. Die Landschaftskonzeption beschreibt die verschiedenen Walliser Landschaften aus der Perspektive ihrer unterschiedlichen Leistungen: Unterstützung von Aktivitäten, Lebensraum für Fauna und Flora, Produktion (Biomasse, Nahrungsmittel usw.), Regulierung, Lebensumfeld und Freizeit, Identität- und Zugehörigkeit. Die Klimafrage wird über die Regulierungsleistung behandelt. | DRE, DWNL |
| In der Wasserstrategie identifizierte Massnahmen | — Festlegung von Bau- und Landnutzungsvorschriften in den gefährdeten Gebieten (Massnahmen E4) | DWNL, DRE, VRDMRU |
| Massnahmen im Zusammenhang mit den verschiedenen Instrumenten der Raumplanung | — Erarbeitung von Agglomerationsprojekten und interkommunalen Richtplänen — Vollständige Überarbeitung der Instrumente für die kommunale Raumplanung (Zonennutzungsplan und Bau- und Zonenreglemente): Berücksichtigung der Gefahrenkarten, der dritten Rhonekorrektur usw. | DRE |
| Massnahmen Natur und Landschaft | — Erarbeitung eines Leitfadens «Natur und Landschaft» für die Raumplanung | DWNL |

Tabelle 32 Bestehende Massnahmen im Sektor Raumentwicklung

Bestehende Massnahmen von anderen Akteuren:

- Die Stadt Sitten hat im Rahmen eines Pilotprojekts für die Anpassung an den Klimawandel (ACCLIMATASION) einen Leitfaden für Aussenanlagen erstellt, der 16 Themenblätter mit Empfehlungen für mit privaten Mitteln finanzierte Massnahmen zugunsten der Biodiversität und der Verbesserung des Klimas in der Stadt umfasst.
- AdaPT Mont-Blanc ist ein Gemeinschaftsprojekt zur Anpassung an den Klimawandel in Bezug auf die Raumplanung in der Espace Mont-Blanc (gemeinsam mit den französischen und italienischen Regionen des Mont-Blanc). Das Projekt umfasst die Erstellung eines Instrumentenkastens, der alle möglichen Aktionen zusammenträgt (Themenblätter mit ausführlichen Angaben zu Informationen, Verfahren, Entwürfen für regulatorische Massnahmen, sowohl grenzübergreifend als auch auf regionaler Ebene), um der Klimakrise entgegenzuwirken.
- Die Stadt Sitten und der Kanton Wallis entwickeln derzeit ein Pilotprojekt, das die Effizienz von neuen (hellen) Belägen im Kampf gegen Hitzeinseln untersucht (A.05 Kühle Strassenbeläge).

Handlungsbedarf: mässig

Der Handlungsbedarf wird als mässig eingestuft. Einige Anpassungsmassnahmen wurden bereits umgesetzt, um die Auswirkungen von Hitze in Siedlungsräumen zu reduzieren. Die Thematik des Klimawandels muss jedoch auf allen Ebenen, insbesondere auf kantonaler Ebene,

in die kantonalen Instrumente aufgenommen werden, zudem muss an der Verallgemeinerung der Massnahmen gearbeitet werden.

Vorgeschlagene Anpassungsmassnahmen

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaueres Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|--|---|------|---|---|-----------|
| A-RE.1 | Anpassung des kRP | — Anpassen des Blatts «Klimawandel» und Aufnahme der vom Klimaplan identifizierten Elemente in die verschiedenen Blätter | ↑ | DRE | - | 2023-2024 |
| A-RE.2 | Erarbeitung einer Klimakartografie | — Prüfen der Möglichkeit, eine Klimakartografie für das gesamte Kantonsgebiet zu erstellen, die als Entscheidungsgrundlage (Benchmarking, Kosten usw.) genutzt werden kann — Lancieren eines Pilotprojekts für eine Testzone und Integrieren der aus der Klimakartografie resultierenden Ergebnisse und Massnahmenvorschläge in die Raumplanung | + | DRE CC-GEO | >400'000.- | 2022+ |
| A-RE.3 | Erarbeitung von Begleitinstrumenten für die Gemeinden | — Erarbeiten eines unterstützenden Leitfadens zur Reduktion von Hitzeinseln im städtischen Raum (Sammlung von Massnahmen, um das Klimathema in der Raumplanung zu berücksichtigen) — Sensibilisieren der Gemeinden zum Boden in der Stadt, um die Flächenversiegelung zu reduzieren und die Böden im bebauten und urbanen Raum zu schützen und wiederherzustellen | + | DRE, DUW DWL, (teilweise über das KOBO-VS) DWNL | > 200'000.- | 2022+ |
| A-RE.4 | Aktualisierung der Gemeinde-reglements BZR | — Begleiten der Gemeinden im Rahmen der RG ZNP/BZR, um den Klimawandel und die Biodiversität durch die Empfehlungen des Kantons zu berücksichtigen (vgl. A-RE.3) — Definition von Standardartikeln im Zusammenhang mit diesen Themen (Iver, Bodenversiegelung, ICU usw.) | + | DRE VRDMRU | > 200'000.- > 0.5 EPT (DRE) | 2022-2026 |
| A-RE.5 | Massnahmen Landschaft-Klima für Agglomerationsprojekte | — Finanzieren von Baumpflanzungen in den vier Agglomerationen des Wallis und Förderung von einheimischen Arten, die an die Situation und den Klimawandel angepasst sind: Brig-Visp-Naters, Mittelwallis, Rhoneknie und Chablais | + | DRE DWNL | > 375'000.- | 2023-2024 |
| A-RE.6 | Planung des Untergrundes | — Entwickeln der Grundlagen für die Planung des Untergrundes (Grundwasser, mineralische und metallische Rohstoffe, fossile und geothermische Energien, unterirdischer Raum) gemäss den vereinbarten Grundsätzen für die Revision des Gesetzes über die Bergwerke und Steinbrüche (Gesetzesentwurf über die Georessourcen) — Definieren einer Verwaltungsstrategie — Definieren einer an die Besonderheiten des Walliser Gebiets angepassten Strategie zur Planung des kantonalen Untergrundes und Umsetzung einer positiven Planung für die Durchführung von Projekten zur Aufwertung von einer oder mehreren Georessourcen | + | VRDMRU, DRE AG Planung des Untergrundes DEWK DUW DNAGE | > 300'000.- > 2 VZÄ (pro Dienststelle, Begleitung, Bearbeitung und Koordination) | 2022+ |

| ID | Massnahmen | Aktionen | Kat. | Zuständige kantonale Stelle | Genaues Budget 2023-2026 | Zeitplan |
|--------|---------------------------------|--|------|-----------------------------|---|-----------|
| A-RE.7 | Kantonale Landschaftsgestaltung | — Aufwerten der regulierenden Leistung der Landschaft im Rahmen der Umsetzung der ZPO (durch die Modellprojekte) | + | DRE DWNL | > 200'000.- Kosten für Sachverständigengutachten Klima/Landschaft | 2023-2024 |

Tabelle 33: Vorgeschlagene Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für den Sektor der Raumentwicklung
 Kat. = Kategorie: ↑ = angepasste bestehende Massnahme ; + = neue Massnahme

- Schnittstellen mit anderen Sektoren: Die Raumentwicklung ist transversal und mehr oder weniger direkt mit einem Grossteil der anderen Sektoren verbunden.
- Berücksichtigung der Gefahrenzonen und der Schutzprojekte in den Zonennutzungsplänen (vgl. Kapitel 5.2 Umgang mit Naturgefahren)
 - (Re-)Valorisierung der Böden in Siedlungen und respektvoller Umgang mit ihrer Struktur und ihrer biologischen Qualität (vgl. Kapitel 5.5 Bodenschutz)
 - Berücksichtigung der Natur- und Landschaftsschutzzonen in den Zonennutzungsplänen (vgl. Kapitel 5.6 Biodiversitätsmanagement).
 - Integration der Aspekte betreffend die Anpassung an den Klimawandel in die kommunalen Bau- und Zonenreglemente (vgl. Kapitel 5.7 Energie und Wohnungswesen)
 - Reduktion der Temperaturschwankungen in den Agglomerationen und Biodiversitätsförderung durch Gebäudebegrünung (vgl. Kapitel 5.7 Energie und Wohnungswesen)
 - Wohlbefinden der Bevölkerung bei grosser Hitze und Reduktion von Hitzeinseln (vgl. Kapitel 5.8 Menschliche Gesundheit)

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion: keine

Schnittstellen mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Agenda 2030:
 - Natur in Stadt und Dorf (Massnahme 4.1)
 - Förderung und Sensibilisierung für urbane Böden (Massnahme 4.2)
 - Gestaltung der Rhone-Ufer als Chance angesichts des Klimawandels (Le Rhône acclim'acteur) (Massnahme 2.4)
- Kantonaler Richtplan 2019:
 - Bauzonenqualität (Blatt C.2)
 - Naturschutz und Pflege der Natur (Blatt A.9)

5.11 Finanzwesen

Der wichtigste Akteur im Wallis auf Kantonsebene ist die Pensionskasse des Staates Wallis (PKWAL). Hinzu kommen private Finanzakteure wie Banken, Versicherungen, die Pensionskasse des Gesundheitssektors PRESV, die privaten Pensionskassen und die grossen Industrien. Der Kanton hat zwar keinen direkten Einfluss auf diese Akteure, er kann sie jedoch bei der Information und der Sensibilisierung unterstützen, zum Beispiel durch die Agenda 2030

(vgl. auch bereichsübergreifende Massnahme T.5 Förderung und Dialog mit dem kantonalen Finanzsektor).

Die Finanzverwaltung der Pensionskasse hat den Auftrag, die beste Rendite sicherzustellen und dabei gleichzeitig die Wertverlustrisiken ihrer Investitionen zu minimieren. Dies beinhaltet die Berücksichtigung der Risiken im Rahmen der Verwaltung des Vermögens einer Vorsorgeinstitution (Definition der Anlagestrategie im Anlagereglement, Auswahl und Diversifizierung der verschiedenen Anlagen), aber auch der relevanten Anlagemöglichkeiten, bei gleichzeitiger Beachtung der Grundsätze für die Vermögensverwaltung gemäss Artikel 71, Abs. 1 BVG.

Der Klimawandel beeinflusst auch die Investitionen der CPVAL. Er wirkt sich auf die Renditen von Unternehmen, den Preis ihrer Produkte und somit auf den Wert der Anlagen aus. Bei der Evaluierung der Risiken der Investitionsentscheidungen müssen unbedingt die Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel berücksichtigt werden. Die Neuorientierung der Investitionen der Vorsorgekasse zu so genannten «grünen» Unternehmen oder Aktivitätsbereichen, die die Resilienz fördern, ist ein wichtiger Hebel, über den der Kanton seinen Beitrag zum Klimaschutz, aber auch zur Anpassung an den Klimawandel leisten kann.

Die Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel unterscheiden sich wie folgt von den anderen Risiken, die bei Investitionsentscheidungen berücksichtigt werden: Die erwarteten Auswirkungen haben einen sehr grossen Zeithorizont zwischen 30 und 50 Jahren, sie sind schwer vorhersagbar und hängen von den Anstrengungen zur THG-Reduktion ab, die wiederum von politischen Entscheidungen auf globaler Ebene abhängig sind. Die Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel (THG-Reduktion und Anpassung an die Auswirkungen) können in vier Kategorien unterteilt werden (Miller und Swann 2019):

- **Übergangsrisiko:** Es handelt sich um Risiken im Zusammenhang mit dem Übergang zu einer klimaneutralen Gesellschaft und einer klimaneutralen Wirtschaft. Wenn nationale oder internationale Emissionsvorschriften in Kraft treten oder CO₂-Emissionen plötzlich sehr teuer werden, beeinträchtigt dies die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, die ihr Wirtschaftsmodell nicht rechtzeitig angepasst haben. Gleichzeitig steigern nachhaltige Technologien wie beispielsweise die Photovoltaik, die Windenergie, Speicherbatterien, Technologien für umweltfreundliche Gebäude und die Elektromobilität die Wettbewerbsfähigkeit, unabhängig davon, ob gesetzliche Massnahmen umgesetzt wurden oder nicht.
- **Physisches Risiko:** Auch die physischen Risiken wirken sich auf den Finanzsektor aus. Extremwetterereignisse oder eine permanente Veränderung der Ressourcen (Trockenheit, Wasserknappheit, Anstieg des Meeresspiegels und Überschwemmung) können zu einem Aktivitäts- und Produktionsverlust in Industrie und Handel führen. In Dürreperioden kann sich ein Wassermangel für die Industrie ebenfalls auf die Rendite der Unternehmen auswirken.
- **Haftungsrisiko:** Unternehmen, welche die Umwelt verschmutzen, werden im Zusammenhang mit dem Klimawandel immer häufiger verklagt und die Versicherungen decken die durch Extremwetterereignisse entstehenden Schäden nicht immer ab. Die daraus resultierenden Kosten verringern den aktiven Wert dieser Unternehmen.
- **Reputationsrisiko:** Und schliesslich wirkt sich die Stigmatisierung von Unternehmen, welche die Umwelt verschmutzen, negativ auf die Nachfrage von Investoren aus und somit auf den projizierten Wert dieser Unternehmen.

Auf internationaler Ebene hat der Finanzstabilitätsrat (FSB) an der COP (Vertragsstaatenkonferenz) in Paris die Gründung einer Arbeitsgruppe zur Aufklärung über die finanziellen Risiken im Zusammenhang mit dem Klima angekündigt. Daraufhin wurde die *Task Force for Climate-*

related Financial Disclosures (TCFD³) gegründet, die einen Rahmen zur Bewertung des Risikos durch den Klimawandel für das Finanzsystem entwickelte (unter Beachtung der prospektiven Risiken). Dies ermöglicht es den Finanzinstitutionen, freiwillige und kohärente Informationen zu den finanziellen Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel für die Unternehmen zur Verfügung zu stellen und den Kreditgebern, Versicherern, Investoren und sonstigen beteiligten Parteien Informationen zu liefern. In der Schweiz arbeiten verschiedene Finanzinstitute mit diesen Richtlinien, zum Beispiel die UBS.

Der Kanton hat einen direkten Einfluss auf die CPVAL. Die CPVAL ist Unterzeichnerin der *Climate Action 100+* der grossen globalen Investoren, um die Risiken zu minimieren und zu veröffentlichen und die durch den Klimawandel und die Klimapolitik entstehenden Möglichkeiten zu maximieren. Sie verfügt über eine ESG-Charta (Charta für Umwelt, Soziales und Unternehmensführung) und möchte durch eine aktive Aktionärspolitik handeln (Klima-Allianz (2020a)). Die strategische Leitung der Agenda 2030 führt eine Diskussion über die Risiken des Klimawandels und ihre Integration in die Investitionsstrategie. Die CPVAL plant die folgenden Massnahmen:

- Nicht-finanzielles Reporting: Meldung der Daten zu den Auswirkungen der Umwelt auf das Portfolio und des Portfolios auf die Umwelt (doppelte Wesentlichkeit)
- Reduktion der Treibhausgasemissionen: Reduktion der Treibhausgasemissionen des Immobilienbestands und Erreichung der Klimaneutralität des beweglichen Portfolios durch die Festlegung von wissenschaftsbasierten Zwischenzielen und unter Berücksichtigung der Risiken und der Auswirkungen des Klimawandels auf die Entscheidungsprozesse für die Anlagen

Schnittstelle mit dem Teilbereich THG-Reduktion:

Die Finanzen sind ein Schlüsselaspekt des Teilbereichs THG-Reduktion. Es ist wichtig, dass die Aktivitäten im Zusammenhang mit den Finanzen beide Teilbereiche kombinieren, um eine Übersicht zu erhalten und die Nachhaltigkeit der durchgeführten Finanzinvestitionen zu stärken.

Schnittstelle mit anderen Politikbereichen des Kantons Wallis:

- Agenda 2030:
 - Projekt «Way to excellence»

3 <https://www.fsb-tcfid.org/> (aufgerufen am 13.11.2020)

6 Umsetzung

Die Umsetzung des Walliser Klimaplanes umfasst die damit verbundene Organisation, die Finanzierung und das Monitoring des Klimaplanes. Hierbei müssen zwei Ebenen berücksichtigt werden: Die Ebene im Zusammenhang mit der individuellen Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen und jene im Zusammenhang mit der globalen Umsetzung des Klimaplanes.

Die Umsetzung des Walliser Klimaplanes erfordert eine spezifische Organisation innerhalb des Kantons, wie im Oktober 2021 von der strategischen Leitung definiert (vgl. Abbildung 6).

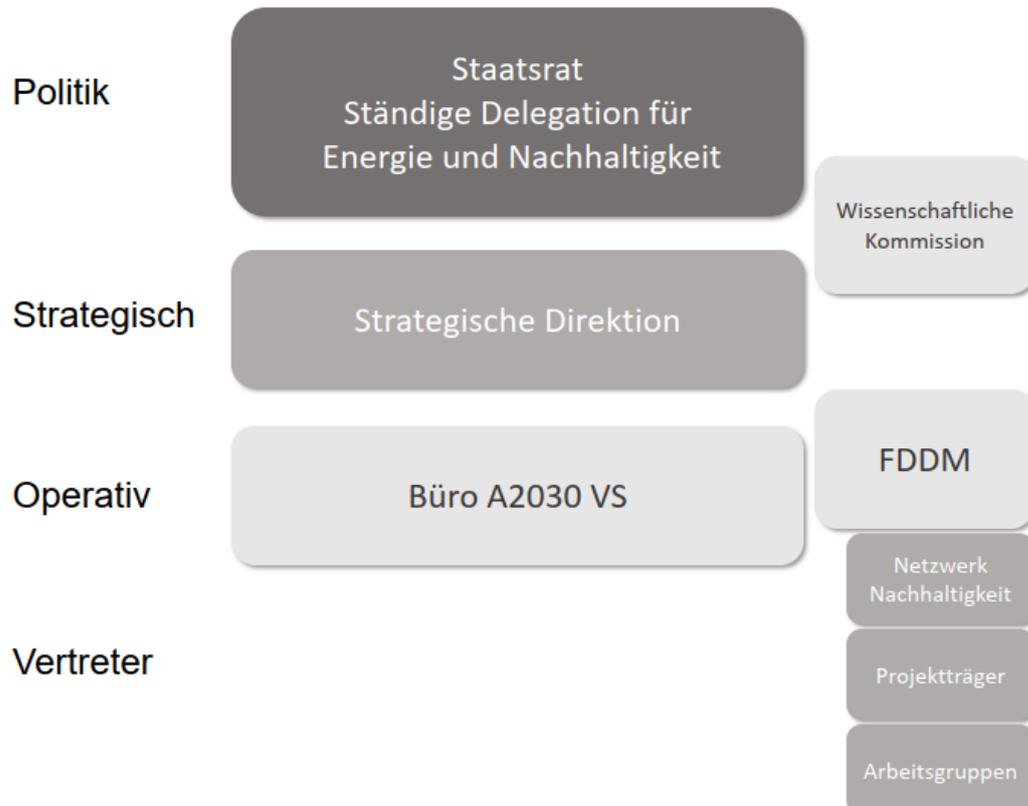


Abbildung 6 Organisation der Umsetzung. Quelle: Kanton Wallis.

Massnahmenebene

Bei der Erarbeitung des Walliser Klimaplanes wurde für jede Massnahme die zuständige kantonale Stelle identifiziert. Sie trägt die Hauptverantwortung für die Umsetzung der Massnahme. In Zusammenarbeit mit den anderen beteiligten kantonalen Stellen sowie eventuellen anderen Akteuren wie Vereinen oder Berufsverbänden arbeitet sie an ihrer Umsetzung. Die beteiligten Stellen und Akteure ernennen gemeinsam ein spezifisches Projektteam. Sie überprüfen, ob es im Kanton eine (dienststellenübergreifende) Struktur gibt, über die die Massnahme umgesetzt werden könnte. Beispiele für derartige Strukturen sind das KOBO-VS, das für die Umsetzung der Massnahmen des Sektors Bodenschutz zuständig ist, und die Arbeitsgruppe (AG) Wasserstrategie, die die Massnahmen des Sektors Wasserwirtschaft umsetzt. Falls weitere geeignete Strukturen vorhanden sind, können diese für die individuelle Umsetzung der Massnahmen mobilisiert werden.

Für jede Massnahme übernimmt das Projektteam die folgenden Aufgaben:

- Planung und Definition der Umsetzungsschritte der Massnahme (Zeitplan)
- Definition der nötigen Ressourcen und der Finanzierung der Massnahme (Budget)

- Definition der Indikatoren für die Verfolgung der Massnahme. Idealerweise wird jede Massnahme durch mindestens zwei Indikatoren verfolgt: einen Indikator für die Umsetzung der Massnahme und einen Indikator für die Wirkung der Massnahme. Der Umsetzungsindikator gibt an, ob die Massnahme umgesetzt wird oder nicht (z. B. Fortschritt bei einer Studie oder Anzahl der finanzierten Pilotprojekte). Der Indikator für die Wirkung der Massnahme gibt den Effekt der Massnahme auf die Reduktion der Risiken oder die Entstehung von Chancen an.
- Umsetzung der Massnahme (Koordination der Aktivitäten)
- Verfolgung der Massnahme mithilfe der definierten Indikatoren. Die Verfolgung umfasst die Kontrolle der Indikatoren, des Zeitplans und des Budgets.

Die Massnahmen können ab 2023 geplant werden. Die Planung umfasst die Definition der Umsetzungsschritte, der Personalressourcen und der finanziellen Mittel, die für Umsetzung erforderlich sind, der Finanzierung der Massnahmen (ordentliches Budget oder Sonderbudget) und der Indikatoren für ihre Verfolgung.

Die Massnahmen werden regelmässig kontrolliert, idealerweise einmal pro Jahr, um die Änderungen, die zum Erreichen der definierten Ziele erforderlich sind, rechtzeitig zu identifizieren und vorzuschlagen. Das Projektteam erstattet der verantwortlichen Person in der Arbeitsgruppe Klimaanpassung Bericht über die Ergebnisse (vgl. nächsten Abschnitt).

Ebene Walliser Klimaplan

Die globale Umsetzung des Walliser Klimaplans erfordert eine bereichsübergreifende Koordination. Das Thema Klimawandel betrifft alle Dienststellen und kann nicht isoliert behandelt werden. Um die Kontinuität der Aktivitäten zu gewährleisten, stellen die zwei Arbeitsgruppen, die den Klimaplan erarbeitet haben (Teilbereiche Reduktion und Anpassung), die Umsetzung und die Kontrolle der Umsetzung des Klimaplans separat für jeden Teilbereich sicher. Die Koordination der Gruppe kann von einer kantonalen Dienststelle oder der FDDM übernommen werden.

Die Arbeitsgruppe Klimaanpassung hat folgende Aufgaben:

- Identifizieren der Indikatoren für die definierten allgemeinen Ziele. Die Dienststellen der Kantonsverwaltung führen erste Überlegungen zu den Indikatoren durch (vgl. Tabelle unten). Die Indikatoren umfassen Beobachtungs- und Auswirkungsindikatoren. Die Beobachtungsindikatoren messen den Einfluss des Klimawandels auf die physisch-chemischen und biologischen Parameter für den jeweiligen Sektor (vorhersehbare Folgen). Die Auswirkungsindikatoren ermöglichen es, die Verletzlichkeit bzw. die Anpassungskapazität des Sektors an den Klimawandel zu messen. Die Indikatoren müssen bewertet und gegebenenfalls von der Arbeitsgruppe angepasst oder ergänzt werden. Es gilt zu beachten, dass die verschiedenen Indikatoren nicht nur durch den Klimawandel beeinflusst werden, sondern auch durch andere (häufig mehrere) Faktoren. Deshalb werden die Auswirkungen des Klimawandels nicht immer direkt durch den Indikator sichtbar. Dieser Aspekt muss berücksichtigt werden, um den Anteil des Klimawandels an der Entwicklung des Indikators (qualitativ) zu bewerten und die Ergebnisse der Indikatoren zu gewichten.
- Globales Monitoring der Umsetzung des Klimaplans (Teilbereich Anpassung) mithilfe der allgemeinen, mit den Dienststellen der Kantonsverwaltung definierten Indikatoren
- Sicherstellen der Transversalität des Klimaplans und des Austauschs zwischen den kantonalen Dienststellen zu den Klimathemen
- Evaluation des Klimaplans, seiner Ziele und der Massnahmen

| Thema (Sektoren) | Ziel | Indikatoren |
|--|---|---|
| Wasser (Wasserwirtschaft, Umgang mit Naturgefahren, Landwirtschaft, Biodiversitätsmanagement, Tourismus) | Integrale Bewirtschaftung der Ressource Wasser, um eine ausreichende Wassermenge für die verschiedenen Nutzungszwecke und eine hohe Wasserqualität zu garantieren | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Verfügbare Wassermenge (Niederschläge Regen/Schnee, Durchflussmengen der Wasserläufe und Quellen, Grundwasserpegel) — Wasserqualität (kantonale Daten: Rhone, Grundwasser und Trinkwasserfassungen, Daten des Bundes NAWA, NAQUA) — Stand und Entwicklung des Wasserverbrauchs, einschliesslich der Grösse des Wasserbestands (z. B. Staudamm, Rückhaltebecken ...) — Rückgang der Gletscherflächen — Schneehöhe Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl der Tage und Saisonalität der Wasserknappheit (gemäss den Nutzungen) — Entwicklung der Wasserqualität (Oberflächenwasser, Grundwasser, Trinkwasser) — Anzahl der jährlichen Verschmutzungen in Wasserfassungen — Wasserkraftproduktion (jährliche Menge des turbinierten Wassers) — Anzahl der Trinkwasseraufbereitungen durch die Verteiler — Austrocknung der Wasserläufe |
| Naturgefahren (Umgang mit Naturgefahren, Wasserwirtschaft, Raumentwicklung, Waldwirtschaft, Landwirtschaft, Tourismus, Energie und Wohnungswesen) | Reduktion der Auswirkungen von Naturgefahren (die durch den Klimawandel intensiviert werden) im Hinblick auf Sach- und Personenschäden | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Analyse der Schadeneignisse, die hauptsächlich dem Klimawandel zuzuschreiben sind (welcher Klimaparameter beeinflusst welchen Prozess im Zusammenhang mit einer Naturgefahr und mit welcher Häufigkeit/Dauer/Intensität usw.) Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Materielle Schäden in den verschiedenen Sektoren, die hauptsächlich mit dem Klimawandel verbunden sind (CHF) — Personenschäden, die hauptsächlich mit dem Klimawandel verbunden sind (Anz. Unfälle, Anz. Todesfälle) |
| Tourismus | Verbesserung der Resilienz des Tourismussektors angesichts des Klimawandels | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Schneemenge — Schneehöhe — Sonnentage Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Anzahl der Skitage pro Winter — Geöffnete Pisten (km) — Kunstschneepisten (km) — Verteilung der Logiernächte auf die Jahreszeiten — Verteilung der Logiernächte auf die verschiedenen Regionen des Kantons — Länge der zugelassenen MTB-Routen der neuen Generation in km — Anzahl der Logiernächte in Hütten |
| Landwirtschaft (Landwirtschaft, Tiergesundheit und Versorgungssicherheit) | Sicherung der landwirtschaftlichen Erträge | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Bodenfeuchtigkeit — Schneedecke Ende April auf den Bergweiden — Häufigkeit und Dauer der Advektivfrostperioden — Nährstoffgehalt des Futters — Schneemengen — Schneehöhen Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Landwirtschaftlicher Ertrag (Früchte, Wein, Getreide) pro Jahr (Tonnen) — Anteil des deklassierten Getreides (kein Brotgetreide) pro Jahr (%) — Durchflussmenge der Wildbäche auf den Bergweiden |

| Thema (Sektoren) | Ziel | Indikatoren |
|--|--|--|
| Boden (Bodenschutz, Raumentwicklung, Landwirtschaft) | Garantie von gesunden Böden in allen Nutzungszonen | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Pedologische Daten zu einigen Pilotparzellen — Bodenfeuchtigkeit — Bodentemperatur Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Wasserreserve des Bodens — Erosierte Oberfläche (Tonnen Trockenmasse/ha/Jahr) — Anteil organischer Substanz (organischer Kohlenstoff) |
| Wald (Waldwirtschaft, Biodiversitätsmanagement) | Erhalt der Multifunktionalität der Wälder | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Indikatoren des Landesforstinventars (Erhebung alle 10 Jahre) Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Zwangsnutzung des Waldes (Trockenheit/Schäden/Schädlinge) (m³, CHF) — Brandschäden (Waldbrand) (ha) |
| Biodiversität (Biodiversitätsmanagement, Waldwirtschaft, Landwirtschaft) | Erhalt der terrestrischen und aquatischen Biodiversität im Hinblick auf ihre wichtigen Ökosystemleistungen | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Dauer der Vegetationsperioden — Verhaltensänderung bei den Tieren (z. B. Aufwachen oder Unterbrechung des Winterschlafs, Amphibienmigration) — Auftauchen von neuen gebietsfremden Arten — Daten des Projekts GLORIA (<i>Global Observation Research Initiative in Alpine environments</i>) — Futterqualität Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Monitoring des Status der Arten (z. B. Fischsterben) — Kontrolle der Diversität der sensiblen Ökosysteme — Messung der Funktionalität der ökologischen Infrastruktur |
| Wärmemanagement in den urbanen Zonen (Raumentwicklung, Gesundheit, Energie und Wohnungswesen) | Erhalt einer hohen Lebensqualität für die Bevölkerung in Hitzeperioden (Wärmekomfort) | Beobachtungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Temperaturunterschied zwischen Wohn- und Peripheriegebieten (Hitzeinsel-Effekt) — Luftqualität (Gesundheitswarnung) Auswirkungsindikatoren: <ul style="list-style-type: none"> — Durchlässige Natur- und/oder Grünflächen in Siedlungen (grüne, blaue und braune Infrastruktur) — Morbidität und Sterblichkeit — Arbeitsproduktivität |

Tabelle 34 Ziele und allgemeine Indikatoren des Teilbereichs Anpassung des Kantonalen Klimaplan

Die Arbeitsgruppe Klimaanpassung kommt mindestens einmal jährlich zu einer halbtägigen Tagung zusammen. Bei besonderem Bedarf sind zwei Tagungen pro Jahr möglich. 2023 bereitet die Arbeitsgruppe die Umsetzung der Massnahmen und das Monitoringsystem vor, einschliesslich der endgültigen Definition der Ziele und Indikatoren. Ab 2024 ermöglichen die Tagungen, die globale Umsetzung des Klimaplan zu verfolgen (Teilbereich Anpassung) und die bereichsübergreifende Arbeit zwischen den Dienststellen zu stärken. Die Vertreter der Dienststellen präsentieren die Informationen, die sie von den für die Massnahmen in ihrem Sektor zuständigen Projektteams erhalten haben (siehe vorstehenden Absatz). Dies ermöglicht einen globalen Überblick über die Umsetzung der Massnahmen, der in einem Synthesebericht für die strategische Leitung dokumentiert wird. Die von den Projektteams identifizierten erforderlichen Änderungen werden gegebenenfalls von der Arbeitsgruppe validiert und im zusammenfassenden Bericht dokumentiert. Die Tagungen der Arbeitsgruppe Klimaanpassung können genutzt werden, um bestimmte Themen im Detail zu behandeln oder bereichsübergreifende Aspekte zu diskutieren.

Um die Kohärenz zwischen den Teilbereichen Anpassung und Reduktion zu gewährleisten, finden regelmässige Sitzungen statt, bei denen sich die Klimaarbeitsgruppen austauschen können, zum Beispiel alle zwei Jahre. Dabei können die Aktivitäten jedes Teilbereichs präsentiert und gemeinsam diskutiert werden, um Konflikte zu reduzieren und Synergien zu stärken. Um die Teilnahme der Vertreterinnen und Vertreter beider Teilbereiche zu erleichtern, kann ein Klimatag organisiert werden, der beiden Teilbereichen zu gleichen Teilen gewidmet wird. Der gemeinsame Teil für beide Teilbereiche könnte in der Mitte des Tages stattfinden, um den Austausch während der Mittagspause zu fördern.

Alle 4–5 Jahre findet eine Evaluation statt, die folgende Aspekte umfasst:

- Analyse des aktuellen Status der Beobachtungs- und Auswirkungsindikatoren: Die Situation hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel wird dank den Beobachtungs- und Auswirkungsindikatoren analysiert. Sie ermöglichen es, die Entwicklung des Klimawandels und die globale Wirkung des Klimaplanes zu untersuchen.
- Aktualisierte Analyse der Risiken und Chancen: Die Analyse der Risiken und Chancen, die bei der Erarbeitung des Klimaplanes durchgeführt wurde, wird auf der Grundlage der Beobachtungsindikatoren und anderer Informationen, wie beispielsweise den aktualisierten Klimaszenarien, aktualisiert.
- Bewertung der Umsetzung der Anpassungsmassnahmen: Die jährliche Kontrolle der Massnahmen ermöglicht die Bewertung des Umsetzungsfortschritts und der Wirkung der Anpassungsmassnahmen.
- Änderung des Klimaplanes: Auf der Grundlage der Informationen, die unter den vorgenannten Punkten gesammelt werden, werden die notwendigen Änderungen beschlossen. Bestimmte Massnahmen können angepasst, hinzugefügt oder gestrichen werden.

Diese Evaluation wird ebenfalls von der Arbeitsgruppe Klimaanpassung durchgeführt, beispielsweise im Rahmen von zwei Sitzungen: einer Sitzung zur Aktualisierung der Analyse der Risiken und Chancen auf der Grundlage der Beobachtungsindikatoren und einer Sitzung zur Identifizierung der nötigen Änderungen des Klimaplanes. Die Ergebnisse werden in einem Bewertungsbericht des Klimaplanes dokumentiert, der konkrete Änderungsvorschläge für die strategische Leitung enthält.

A1 Liste der Abkürzungen

| | |
|--------|--|
| ASV | Amt für Strukturverbesserungen |
| AT | Alpiner Tourismusraum |
| BAFU | Bundesamt für Umwelt |
| BFE | Bundesamt für Energie |
| COP | Conference of the Parties (Konferenz der Unterzeichnerstaaten) |
| CRDE | Conférence romande des délégués à l'énergie |
| DB | Dienststelle für Berufsbildung |
| DEWK | Dienststelle für Energie und Wasserkraft |
| DFM | Dienststelle für Mobilität |
| DGW | Dienststelle für Gesundheitswesen |
| DH | Dienststelle für Hochschulwesen |
| DIB | Dienststelle für Immobilien und Bauliches Erbe |
| DIHA | Dienststelle für Industrie, Handel und Arbeit |
| DJFW | Dienststelle für Jagd, Fischerei und Wildtiere |
| DLW | Dienststelle für Landwirtschaft |
| DNAGE | Dienststelle Naturgefahren |
| DRE | Dienststelle für Raumentwicklung |
| DUW | Dienststelle für Umwelt |
| DWNL | Dienststelle für Wald, Natur und Landschaft |
| DWTI | Dienststelle für Wirtschaft, Tourismus und Innovation |
| DZSM | Dienststelle für zivile Sicherheit und Militär |
| ESG | Environment, Social, Governance |
| FSR | Finanzstabilitätsrat |
| HES-SO | Fachhochschule Westschweiz |
| HEVS | Hochschule Kanton Wallis |
| KASF | Kantonales Amt für Statistik und Finanzausgleich |
| LFI3 | Landesforstinventar |
| MF | Multifunktionaler Raum |
| NCCS | National Centre for Climate Services |
| NL | Raum Natur und Landschaft |

| | |
|--------|--|
| PKWAL | Pensionskasse des Staates Wallis |
| SEDMRU | Stab des Departements |
| TCFD | Task Force for Climate-related Financial Disclosures |
| THG | Treibhausgas |
| TST | Raum der Talflanken und Seitentäler |
| U | Urbaner Raum |
| UP NRP | Umsetzungsplan neue Regionalpolitik |
| VAW | Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETHZ |
| WaG | Bundesgesetz über den Wald |
| WLS | Walliser Landwirtschaftsschule |
| WSL | Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft |

A2 Grundlagen

A2.1 Kantonale Dokumente

- DEWK (2018). Excel-Tabelle mit den Daten zum Energiekonsum und der Energieproduktion. Gesendet von Hrn. Vannay am 04.12.2020.
- Kanton Wallis (2009). Kantonales Waldbrandbekämpfungskonzept (DWL).
- Kanton Wallis (2012). Berücksichtigung von Naturgefahren in der Raumplanung: Leitfaden für die Gemeinden (DRE).
- Kanton Wallis (2013). Wasserstrategie.
- Kanton Wallis (2014a). Kantonales Raumentwicklungskonzept. Departement für Volkswirtschaft, Energie und Raumentwicklung (DVER), Dienststelle für Raumentwicklung (DRE). Sitten, November 2014.
- Kanton Wallis (2014b). Leitfaden für die Walliser Wälder (DWL).
- Kanton Wallis (2014c). Bevölkerungsstatistik. Demografische Projektionen bis 2040. Wallis und Regionen. März 2014 (KASF).
- Kanton Wallis (2014d). Gebäude mit Wohnnutzung (Synthese) Statistische Erfassung.
- Kanton Wallis (2015a). Wald und Klimawandel im Wallis (DWL).
- Kanton Wallis (2016a). Die Tourismuspolitik, 16. Juni 2016.
- Kanton Wallis (2016b). Das Wallis angesichts des Klimawandels: Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten in den Bereichen Wasserbewirtschaftung und Naturgefahren (DWL).
- Kanton Wallis (2017a). Umgang mit invasiven Neophyten im Wallis: Bilanz und Aktionsplan 2017-2020.
- Kanton Wallis (2017b). Statistischer Bericht 2016: Aktuelle Situation der Walliser Landwirtschaft (DLW).
- Kanton Wallis (2018). Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung: Strategie für nachhaltige Entwicklung bis 2030.
- Kanton Wallis (2019a). Das Wallis in Zahlen 2019.
- Kanton Wallis (2019b). Kantonaler Richtplan, 2019. Link: <https://www.vs.ch/web/sdt/le-plan-directeur-cantonal>. Aufgerufen am 19.10.2020.
- Kanton Wallis (2019c) Weinbaujahr 2019: Jahresbericht (DLW, Weinbauamt).
- Kanton Wallis (2020a). Walliser eAtlas. Link: http://172.104.156.8/wp/?page_id=1128. Aufgerufen am 19.10.2020.
- Kanton Wallis (2020b). Website des Kantons: <https://www.vs.ch>
- Kanton Wallis (2020c). Energiestatistik. Link: <https://www.vs.ch/web/sefh/statistiques-de-l-energie>. Aufgerufen am 19.10.2020.
- Kanton Wallis (2020d). Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung: Programm für nachhaltige Entwicklung.
- Universität Lausanne (UNIL 2020). Politique d'élevage ovin, pratiques et raisons des éleveurs : étude du cas suisse romand.

- Wahlen R, Favre F, Gloor V, Clausen F, Konzelmann I, Fornerod L, Chiolero A, Walliser Gesundheitsobservatorium (WGO) (2015b). Gesundheit der Walliser Bevölkerung 2015; 5. Bericht. Wallis. Oktober 2015.
- Walliser Gesundheitsobservatorium (2020). Gesundheit der Walliser Bevölkerung. https://www.ovs.ch/media/5647/rapport_la-santé-de-la-population-en-valais-2020.pdf (aufgerufen am 09.02.2021).
- Walliser Tourismusobservatorium (2020). Website des Observatoriums. <https://data.tourobs.ch/> (aufgerufen am 01.12.2020)

A2.2 Ausserkantonale Dokumente

- Bundesamt für Landwirtschaft (BLW, 2011): Klimastrategie Landwirtschaft – Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Landwirtschaft und eine nachhaltige Ernährungswirtschaft in der Schweiz.
- Bundesamt für Statistik (BAG, 2016): Arealstatistik 2004/09 nach Kanton.
- Bundesamt für Statistik (BFS, 2019): [Agrarstatistiken](#)
- Bundesamt für Statistik (BFS, 2020): Regionales Porträt des Kantons Wallis 2020 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/regionalstatistik/regionale-portraets-kennzahlen/kantone/wallis.html> (aufgerufen am 14.09.2020).
- Bundesamt für Umwelt (BAFU et al., 2020): Klimawandel in der Schweiz. Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen. Umweltzustand Nr. 2013: 109S. [Link](#)
- Bundesamt für Umwelt (BAFU, 2016): Strategie der Schweiz für invasive gebietsfremde Arten. [Link](#)
- Bundesamt für Umwelt (BAFU, 2017b): Strategie Biodiversität Schweiz und Aktionsplan. [Link](#)
- CH2018 (2018): CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland, Technical Report, National Centre for Climate Services, Zurich, ISBN: 978-3-9525031-4-0
- CH2018 Project Team (2018): CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland. National Centre for Climate Services. doi: 10.18751/Climate/Scenarios/CH2018/1.0
- FAO und UNEP (2021): Global assessment of soil pollution – Summary for policy makers. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4827en>
- Klima-Allianz (2020a): Klimakompatibilität Pensionskasse des Staates Wallis PKWAL. <https://ka-generate-pdf.herokuapp.com/?slug=caisse-de-prevoyance-de-letat-du-valais-cpval&lang=fr> (aufgerufen am 13.11.2020)
- Köllner P., Gross C., Schäppi B., Füssler J., Lerch L., Nauser M. (2017): Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese. Bundesamt für Umwelt, Bern. Connaissance de l'environnement Nr. 1706: 154 S.
- Miller A. und Swann S. (2019): Driving Finance Today for the Climate Resilient Society of Tomorrow for the Global Commission on Adaptation. United Nations Environment Programme, July 2019.
- Nationale Plattform «Naturgefahren» (PLANAT, 2018): Umgang mit Risiken aus Naturgefahren – Strategie 2018.

- Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (eds), 2016: Wald und Klimawandel. Elemente für Anpassungsstrategien. Bern; Stuttgart, Bundesamt für Umwelt BAFU; Eidgenössische Forschungsanstalt WSL.
- Swisstopo (2021): Interaktive Karte der Schweiz. [Carte de la Suisse – Confédération duide – map.geo.admin.ch](https://www.geo.admin.ch/interaktive-karte-der-schweiz) (aufgerufen am 25.01.2021)