



KANTON
APPENZEL AUSSER RHODEN



ANPASSUNGSSTRATEGIE KLIMAWANDEL



Bearbeitung

INFRAS AG
Binzstrasse 23, 8045 Zürich
Tel. 044 205 95 95
www.infras.ch, info@infras.ch

- Bettina Schäppi
- Cyril Willimann

Datum: 20.05.2026

Begleitgruppe

- Martin Attenberger (Oberforstamt)
- Ralf Bürki (Landesbauamt)
- Mathias Cajochen (Gesundheitsamt)
- Walter Grob (Amt für Raumentwicklung)
- Patrick Haltmann (Feuerschaugemeinde Appenzell)
- Desirée Kleger (Amt für Umwelt)
- Stefan Lendenmann (Amt für Bevölkerungsschutz)
- Edith Meier (Landwirtschaftsamt)
- Rahel Mettler (Landwirtschaftsamt)
- Carmen Näf (Landwirtschaftsamt)
- Sascha Quaile (Veterinäramt)
- Matthias Rhiner (Assekuranz Oberegg)
- Ariel Scherrer (Amt für Umwelt)
- Heike Summer (Amt für Umwelt)
- Markus Walt (Amt für Wirtschaft)
- Christine von Szadkowski (Kantonsärztin)

Zusammenfassung

Der Klimawandel und damit verbundene Veränderungen wie häufigere Hitzetage, trockenere Sommer und heftigere Starkniederschläge bergen für den Kanton Appenzell Innerrhoden eine Reihe von Risiken. Um diese zu minimieren und die Anpassungsfähigkeit von Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu stärken, hat der Kanton eine kantonale Strategie zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet. Die Erkenntnisse der 2023 unter Leitung des Justiz-, Polizei- und Militärdepartements durchgeführten Analyse zu Gefahren und Risiken im Kanton Appenzell I.Rh. wurden dabei einbezogen. Die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel zeigt unter anderem auf, welche klimabedingten Herausforderungen für den Kanton von besonderer Bedeutung sind und welche Sektoren davon betroffen sind. Folgende Sektoren werden berücksichtigt:

- Landwirtschaft
- Wald
- Biodiversität
- Naturgefahren
- Wasserversorgung
- Stromversorgung
- Wirtschaft und Tourismus
- Gesundheit
- Koordination und Weiterentwicklung

Für die verschiedenen Sektoren werden jeweils die wichtigsten Risiken (und ggf. auch Opportunitäten) des Klimawandels dargelegt. Als relevant eingestuft werden insbesondere die Auswirkungen auf die Landwirtschaft, den Wald und die Biodiversität. Steigende Temperaturen, zunehmende Sommertrockenheit sowie ein erhöhter Schädlingsdruck stellen eine Herausforderung dar und erfordern eine Reihe von Anpassungsmassnahmen. Die Zunahme von Starkniederschlägen und Extremwetterereignissen und die damit verbundene Gefährdung durch Oberflächenabfluss und Hangrutschungen erfordern hingegen primär Anpassungen im Naturgefahrenmanagement.

Die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel fasst auch zusammen, welche laufenden Aktivitäten der kantonalen Verwaltung bereits zur Anpassung an den Klimawandel beitragen. Für Risiken, die mit diesen Aktivitäten noch nicht ausreichend adressiert werden, zeigt die Strategie eine Reihe von Massnahmenvorschlägen, die die Anpassung weiter unterstützen können. Im Vordergrund stehen Massnahmen mit einem guten Kosten-Nutzen-Verhältnis. Viele der Massnahmenvorschläge können im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt werden, wodurch keine substantiellen finanziellen oder personellen Mehraufwände entstehen. Bei einigen Massnahmen ist es zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, die Aufwände konkret abzuschätzen. Bisher werden die zusätzlichen einmaligen finanziellen Aufwände auf circa Fr. 75'000.-- geschätzt. Die einmaligen personellen Aufwände summieren sich auf rund 8 Personenmonate und der wiederkehrende Personalaufwand beträgt für das Amt für Umwelt 5-10 Stellenprozente. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die meisten Massnahmen Synergien zu weiteren Politikfeldern aufweisen.

Wenn geeignete Massnahmen frühzeitig umgesetzt werden, können die negativen Auswirkungen des Klimawandels begrenzt werden. Die vorliegende Strategie basiert auf dem heutigen Verständnis des Klimawandels und den vom Bundesamt für Umwelt abgeleiteten Risiken. Es ist wichtig, die Anpassungsstrategie an den Klimawandel periodisch zu überprüfen, den Handlungsbedarf und die Massnahmen zu evaluieren und gegebenenfalls anzupassen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Ziele der Anpassung an den Klimawandel	1
1.3	Übersicht der Massnahmenvorschläge	2
2	Klimawandel im Kanton Appenzell Innerrhoden	3
2.1	Das heutige Klima im Kanton Appenzell Innerrhoden.....	3
2.2	Erwartete klimatische Veränderungen.....	3
2.3	Klimabedingte Herausforderungen und relevante Klimarisiken	8
3	Anpassung an den Klimawandel in verschiedenen Sektoren	10
3.1	Landwirtschaft.....	10
3.2	Wald	13
3.3	Biodiversität	15
3.4	Naturgefahren	18
3.5	Wasserversorgung.....	20
3.6	Stromversorgung	22
3.7	Wirtschaft und Tourismus	23
3.8	Gesundheit	25
3.9	Koordination und Weiterentwicklung	27
4	Fazit	28
5	Annex: Die Klimaszenarien 2025	32
5.1	Temperaturanstieg.....	32
5.2	Höchsttemperaturen und Hitzetage.....	33
5.3	Sommertrockenheit.....	34
5.4	Starkniederschläge	35
5.5	Reduzierter Schneefall.....	35

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Notwendigkeit, sich an die unvermeidlichen Auswirkungen des Klimawandels wie häufigere Hitzetage, trockenere Sommer und heftigere Starkniederschläge anzupassen, wird immer deutlicher. Die erwarteten Veränderungen können je nach lokalen Bedingungen für verschiedene Sektoren wie beispielsweise die Landwirtschaft oder das Naturgefahrenmanagement eine grosse Herausforderung darstellen. Geeignete Massnahmen können die Anpassung an den Klimawandel unterstützen. Gleichzeitig gilt es die Treibhausgasemissionen durch Klimaschutzmassnahmen konsequent zu reduzieren, um den Klimawandel soweit möglich zu begrenzen.

Der Kanton Appenzell Innerrhoden verfügt mit seiner Energie- und Klimaschutzstrategie bereits über eine Strategie und ein umfassendes Massnahmenpaket zum Klimaschutz. Auch im Bereich der Anpassung an den Klimawandel laufen bereits verschiedene Aktivitäten, allerdings liegen noch keine übergeordneten Grundlagen zu diesen Aktivitäten vor. Der Kanton hat daher entschieden, eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel zu erarbeiten. Durch die zukunftsgerichtete Perspektive und den Fokus auf den Klimawandel ergänzt diese Strategie die «Gefährdungs- und Risikoanalyse» des Amts für Bevölkerungsschutz, welche sechs Naturkatastrophen unabhängig vom Klimawandel bezüglich ihrer heutigen Eintretenswahrscheinlichkeiten und des Schadenspotenzials vergleicht.

Die vorliegende Strategie zeigt die für den Kanton relevanten Risiken (und Opportunitäten) des Klimawandels auf und identifiziert Handlungsbedarf sowie konkrete Anpassungsmassnahmen. Das Kapitel 2 gibt einen Überblick zu den bisher beobachteten und zukünftig erwarteten klimatischen Veränderungen und zeigt die relevanten klimabedingten Herausforderungen für den Kanton Appenzell Innerrhoden. Kapitel 3 beschreibt für die betroffenen Sektoren die wichtigsten Klimarisiken, bereits laufende Aktivitäten der kantonalen Verwaltung, die bereits heute die Anpassung an den Klimawandel unterstützen, sowie Massnahmen zur Anpassung an Klimarisiken, die mit den laufenden Aktivitäten noch nicht ausreichend abgedeckt sind. Die Massnahmen wurden im Austausch mit verschiedenen kantonalen Fachstellen entwickelt. Die vorgeschlagenen Massnahmen sind in Kapitel 1.3 zusammengefasst.

1.2 Ziele der Anpassung an den Klimawandel

Der Kanton Appenzell Innerrhoden minimiert die Risiken des Klimawandels, indem er die Anpassungsfähigkeit von Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft fördert und die Opportunitäten des Klimawandels nutzt. Der Kanton konzentriert sich auf Sektoren und Handlungsfelder, in denen der Handlungsbedarf gross ist und Handlungsmöglichkeiten bestehen. Zudem stehen Massnahmen mit einem guten Kosten-Nutzen-Verhältnis im Fokus sowie Massnahmen mit Synergien zu anderen Politikbereichen.

1.3 Übersicht der Massnahmenvorschläge

Die Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels umfasst 18 Massnahmen. Folgend eine Übersicht zu den in Kapitel 3 eingeführten Massnahmenvorschlägen. Diese sind im Rahmen der Umsetzung weiter zu konkretisieren und final auszuarbeiten.

Tabelle 1: Übersicht der vorgeschlagenen Massnahmen

Nr.	Sektor (Kapitel)	Titel der Massnahme	Seite
L1	Landwirtschaft (Kap. 3.1)	Grundlagen für eine hitzeangepasste Nutztierhaltung	10
L2	Landwirtschaft (Kap. 3.1)	Notfallkonzept zur Wasserversorgung von Alpwirtschaften	
L3	Landwirtschaft (Kap. 3.1)	Sortenversuche für Getreideanbau	
L4	Landwirtschaft (Kap. 3.1)	Informationsveranstaltungen zu landwirtschaftlichen Klimarisiken und Massnahmen zur Anpassung	
WA1	Wald (Kap. 3.2)	Rechtliche Grundlagen für die Waldbrandprävention	13
WA2	Wald (Kap. 3.2)	Identifikation besonders waldbrandgefährdeter Standorte und Bestände	
B1	Biodiversität (Kap. 3.3)	Renaturierung von Biotopen regionaler und nationaler Bedeutung	15
B2	Biodiversität (Kap. 3.3)	Artenförderung- und Aufwertungsprojekte	
B3	Biodiversität (Kap. 3.3)	Grundlagen für verbesserte Beschattung von Gewässern	
B4	Biodiversität (Kap. 3.3)	Konzept zur Bekämpfung von Neophyten	
N1	Naturgefahren (Kap. 3.4)	Raumplanerische Massnahmen zur Entlastung der Siedlungsentwässerung	18
WV1	Wasserversorgung (Kap. 3.5)	Identifikation von durch Naturgefahren bedrohten Wasserversorgungsinfrastrukturen	20
WV2	Wasserversorgung (Kap. 3.5)	Kantonale Wasserversorgungsplanung	
S1	Stromversorgung (Kap. 0)	Identifikation von durch Naturgefahren bedrohten Stromversorgungsinfrastrukturen	22
G1	Gesundheit (Kap. 3.8)	Sensibilisierung im Bereich der psychischen Gesundheit	25
G2	Gesundheit (Kap. 3.8)	Sensibilisierung zu durch Vektoren übertragenen Krankheiten	
G3	Gesundheit (Kap. 3.8)	Sensibilisierung zu gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze	
Q1	Koordination und Weiterentwicklung (Kap. 3.9)	Koordination und Weiterentwicklung der Anpassung an den Klimawandel	27

2 Klimawandel im Kanton Appenzell Innerrhoden

Eine gute Übersicht zum heutigen Klima, der bisherigen Entwicklung des Klimawandels sowie den erwarteten Veränderungen liefert das Faktenblatt vom National Centre for Climate Services (NCCS) zum Klimawandel im Kanton Appenzell Innerrhoden.^{1,2} In der Folge wird auf die wichtigsten übergeordneten Trends eingegangen, die für die Beurteilung der Risiken und die Entwicklung von Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel relevant sind.

Die wichtigsten Klimaveränderungen sind bereits seit einigen Jahrzehnten bekannt. Dazu gehören intensivere Hitzeextreme und Starkniederschläge, abnehmende Kälteextreme und zunehmende Sommertrockenheit. Noch weniger klar ist der Einfluss des Klimawandels auf kleinräumige Prozesse, darunter Föhnstürme und andere lokale Winde, Gewitterzellen oder Hagelereignisse. Zu diesen Wetterphänomenen liegen weder aus heutigen Beobachtungen noch aus den Klimamodellen robuste Aussagen zu zukünftigen Veränderungen vor. Die Datenlage verbessert sich jedoch stetig.³

2.1 Das heutige Klima im Kanton Appenzell Innerrhoden

Die Temperaturen sind in der Voralpenregion und damit auch im Kanton Appenzell Innerrhoden im Vergleich zur gesamten Schweiz im Winter höher (aufgrund von vergleichsweise wenig Nebel) und im Sommer tiefer (aufgrund von stärkerer Bewölkung). Die Region ist durch Niederschlagsreichtum gekennzeichnet. Im Sommer sind Gewitter häufig, im Winter fällt Schnee oft auch in tiefere Lagen.⁴ Die durchschnittliche Temperatur im Kanton Appenzell Innerrhoden hat sich seit 1864 bereits um 2.1 Grad Celsius erhöht (siehe auch Abbildung 1).

2.2 Erwartete klimatische Veränderungen

MeteoSchweiz nutzt Klimamodelle, um den erwarteten Klimawandel unter verschiedenen Emissionsszenarien (mit und ohne Klimaschutz) zu untersuchen. Bei ungebremsst steigenden Treibhausgasemissionen (Szenario «RCP8.5») wird die Temperatur bis Mitte des Jahrhunderts deutlich stärker ansteigen, als wenn eine rasche und weltweite Senkung des Treibhausgasausstosses gelingt (Szenario «RCP2.6»). Die Unterschiede zwischen den Emissionsszenarien werden gegen Ende des Jahrhunderts grösser (siehe auch Abbildung 1).

¹ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/regionen/kantone/appenzell-innerrhoden.html> (Faktenblatt Appenzell Innerrhoden) sowie <http://www.klimaszenarien.ch> (Webatlas und weiterführende Informationen). Das kantonale Faktenblatt bezieht sich auf die nationalen Klimaszenarien aus 2018. Die Klimaszenarien wurden im 2025 überarbeitet, doch zum Stand der Publikation dieses Berichts liegen noch keine aktualisierten kantonalen Faktenblätter vor. Eine Übersicht zu den nationalen Klimaszenarien 2025 sowie den wichtigsten Neuerungen findet sich im Annex dieses Dokuments. Während die qualitativen Aussagen der Klimaszenarien mehrheitlich unverändert geblieben sind, zeigen die Daten, dass sich die prognostizierten klimatischen Veränderungen eher verschärfen.

² Die kantonalen Klimaszenarien basieren auf den Schweizer Klimaszenarien CH2018. Inzwischen wurden die neuen Schweizer Klimaszenarien im Rahmen des Projekts «Klima CH2025» veröffentlicht. Der kantonalen Klimaszenarien basierend auf den Ergebnissen von «Klima CH2025» liegt noch nicht vor. Im Anhang (Kap. 5) findet sich ein Vergleich der Klimaszenarien 2018 und 2025 für die gesamte Schweiz.

³ Siehe MeteoSchweiz: <https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klimawandel.html>

⁴ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/regionen/grossregionen/voralpen.html>

Im Sinne des Vorsorgeprinzips orientieren sich Risikoanalysen meist am oberen Rand der Szenarien zur zukünftigen Emissionsentwicklung, den sogenannten «Hochemissionsszenarien» (wie RCP8.5). Der Kanton Appenzell Innerrhoden soll auch für den Fall gerüstet sein, dass der globale Klimaschutz nicht im gewünschten Ausmass gelingt. Zudem bewegen sich die globalen Treibhausgasemissionen und der gemessene Temperaturanstieg heute tatsächlich am oberen Ende der Bandbreite der Szenarien. Aktuelle Forschungsergebnisse deuten zudem darauf hin, dass bestehende Klimamodelle bestimmte Änderungen des Klimawandels eher unterschätzen.⁵

Gemäss dem Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen wird die Temperatur bis 2060 im Kanton Appenzell Innerrhoden um weitere ungefähr 2.6 Grad Celsius gegenüber der Periode von 1981 bis 2010 ansteigen (siehe auch Abbildung 1).

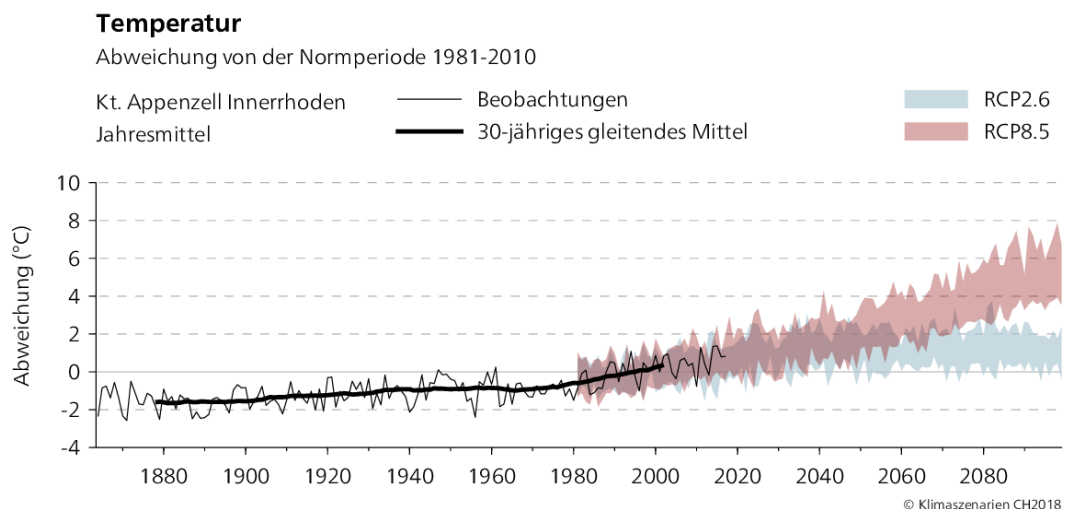


Abbildung 1: Beobachtete und erwartete Entwicklung der Temperatur im Kanton Appenzell Innerrhoden für zwei Emissionsszenarien mit (RCP2.6) und ohne (RCP8.5) Klimaschutzmassnahmen.⁶

Die Temperaturveränderungen fallen in höheren Lagen tendenziell grösser aus als in tieferen Lagen. Exemplarisch dafür steht die Entwicklung der Neuschneetage. In höheren Lagen nimmt die Anzahl Neuschneetage zukünftig gegenüber der Normperiode von 1981 bis 2010 deutlich stärker ab als in tieferen Lagen (siehe auch Abbildung 2).

⁵ Siehe Schumacher et al., 2024: <https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/671025>

⁶ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/ch2018-webatlas/zeitreihen.html>

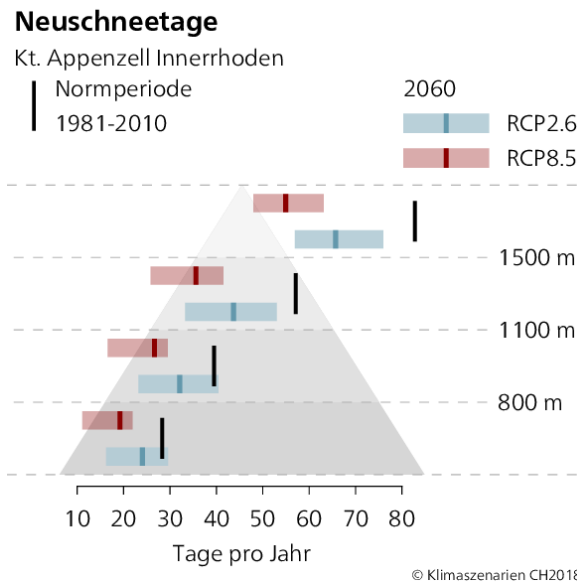


Abbildung 2: Erwartete Entwicklung der Neuschneetage (d.h. Tage mit mehr als 1 Zentimeter Neuschnee) für zwei Emissionsszenarien mit (RCP2.6) und ohne (RCP8.5) Klimaschutzmassnahmen.⁷

Das NCCS-Faktenblatt¹ verweist zudem auf folgende klimatische Veränderungen im Kanton Appenzell Innerrhoden (wobei z.T. auf die nächstgelegene MeteoSchweiz-Station verwiesen wird, zu der lokalisierte Klimaprojektionen im CH2018-Webatlas¹ verfügbar sind):

- Gemäss den Klimamodellen wird der **heisseste Tag des Jahres** im Jahr 2060 in einem Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen um **+1.4 bis +5.7 Grad Celsius** heisser sein als in der Normperiode von 1981 bis 2010. Dadurch werden auch im Kanton Appenzell Innerrhoden zukünftig häufiger Hitzetage mit Temperaturen über 30 Grad Celsius verzeichnet, wobei die Hitzebelastung im Vergleich zu tiefergelegenen Regionen der Schweiz jedoch tiefer ausfällt (siehe auch Abbildung 3). Auch **reduziert sich die Anzahl Eistage** (d.h. Tage, an denen 0 Grad Celsius nicht überschritten werden) auf einer Höhe von 1500 Metern über Meer von rund 50 Tagen auf rund 20 bis 30 Tage im Jahr 2060, in tieferen Lagen des Kantons von rund 30 Tagen auf 10-15 Tage pro Jahr.

⁷ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/ch2018-webatlas/hoehenstufen.html>

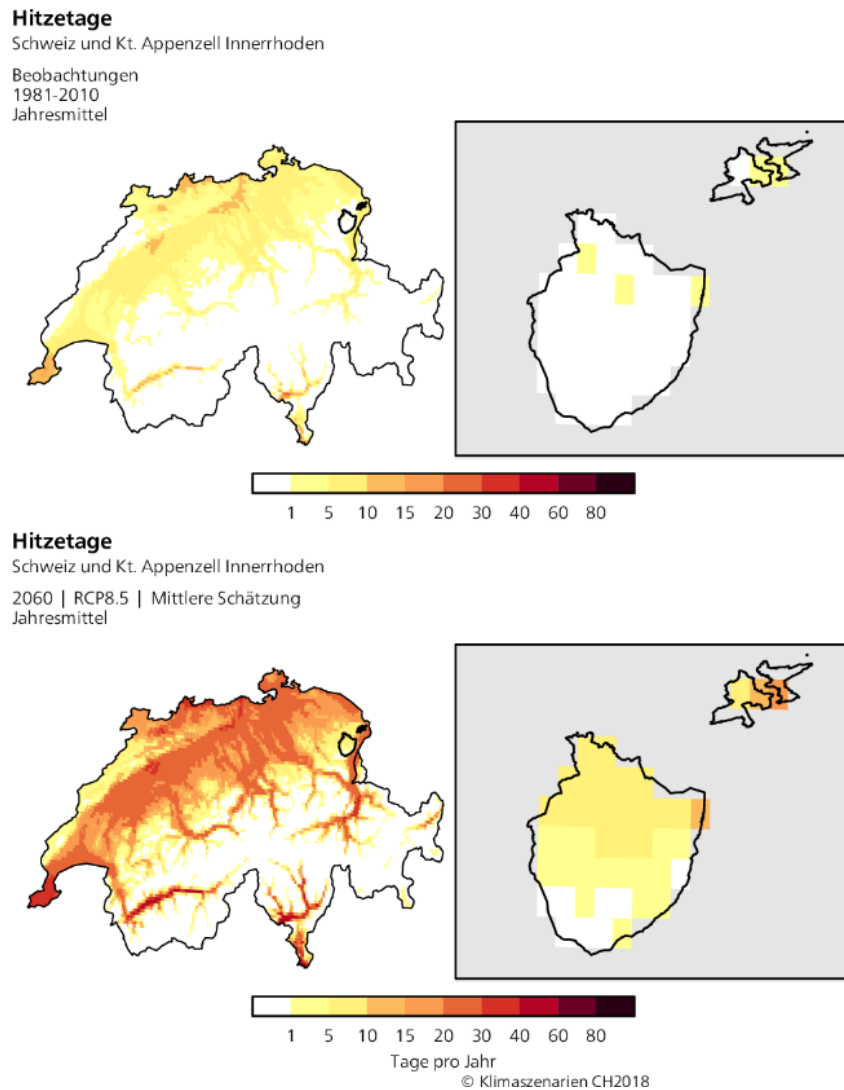


Abbildung 3: Erwartete Entwicklung der Anzahl Hitzetage in der Schweiz und im Kanton Appenzell Innerrhoden für ein Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5).⁸

- Die **Niederschläge** werden in den Voralpen und damit auch im Kanton Appenzell Innerrhoden im Sommer voraussichtlich ab- und im Winter zunehmen (siehe auch Abbildung 4). Die längste **Trockenperiode** im Sommer wird gemäss den Klimamodellen für ein Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen **bis zu +8.6 Tage länger** dauern. Zudem trägt die höhere Verdunstung von Wasser durch steigende Temperaturen zur Sommertrockenheit bei.
- Mit dem Klimawandel verändert sich auch die Häufigkeit und Intensität von extremen Niederschlagsereignissen. Obwohl die Niederschlagssummen im Sommer insgesamt abnehmen, werden zukünftig über das ganze Jahr **häufigere und intensivere Starkniederschläge** erwartet. Im Winter werden die maximalen 1-Tages-Niederschläge in der Region gemäss den Klimamodellen für ein Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen **zwischen +0.2 und +17.3 Prozent** intensiver ausfallen. Weil Niederschläge dabei häufiger

⁸ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/ch2018-webatlas/kantonale-karten.html>

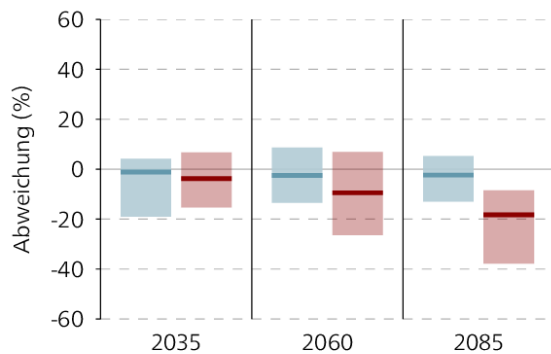
als Regen statt als Schnee anfallen, steigt das Hochwasserrisiko weiter an. Im Sommer fallen die Veränderungen geringer, jedoch auch deutlich aus (siehe auch Abbildung 4).

Niederschlag

Abweichung von der Normperiode 1981-2010

Kt. Appenzell Innerrhoden
Sommer

RCP2.6
RCP8.5



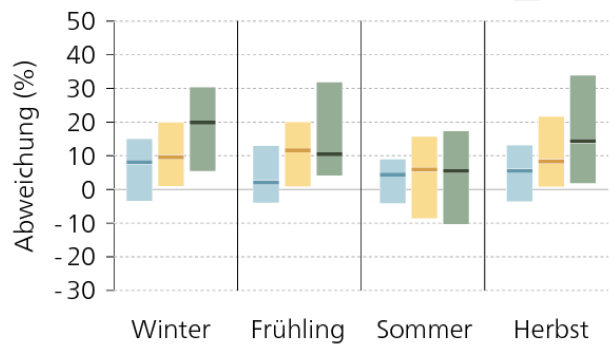
© Klimaszenarien CH2018

Maximaler 1-Tages-Niederschlag

Abweichung von der Normperiode 1981-2010

Alpen Ost
RCP8.5

2035
2060
2085



© Klimaszenarien CH2018

Abbildung 4: Erwartete Entwicklung der saisonalen Niederschläge im Kanton Appenzell Innerrhoden⁹ (links) sowie erwartete Entwicklung der maximalen 1-Tages-Niederschläge im östlichen Alpenraum¹⁰ (rechts) für zwei Emissionsszenarien mit (RCP2.6) und ohne (RCP8.5) Klimaschutzmassnahmen.

⁹ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/ch2018-webatlas/veraenderungen-nach-emissionsszenarien.html>

¹⁰ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/ch2018-webatlas/saisonale-veraenderungen.html>

2.3 Klimabedingte Herausforderungen und relevante Klimarisiken

Das Bundesamt für Umwelt teilt die oben beschriebenen klimatischen Veränderungen in insgesamt fünf sektorenübergreifende Herausforderungen ein (siehe Abbildung 5). Die Herausforderungen orientieren sich mehrheitlich an übergeordneten klimatischen Veränderungen wie die Zunahme von Hitzeperioden, der Sommertrockenheit und der Durchschnittstemperaturen. Unter dem zunehmenden Naturgefahrenpotenzial werden neben den zunehmenden Starkniederschlägen und der damit verbundenen Gefährdung durch Oberflächenabfluss und Hochwasser auch die Gefährdung durch Massenbewegungen im Zusammenhang mit Starkniederschlägen und auftauendem Permafrost beschrieben. Eine weitere Herausforderung stellt die Veränderung von Lebensräumen und der Artenzusammensetzung dar. Sie umfasst die kumulativen Auswirkungen verschiedenster klimatischer Veränderungen auf Ökosysteme, Schadorganismen und das Landschaftsbild.

Die sektorenübergreifenden Herausforderungen des Klimawandels wirken sich in unterschiedlicher Weise auf verschiedene Sektoren aus. Folgende Relevanzmatrix (siehe Abbildung 5) zeigt die potenziell relevanten Risiken und Opportunitäten des Klimawandels für die vom Klimawandel hauptsächlich betroffenen Sektoren im Kanton Appenzell Innerrhoden.

Die Relevanzmatrix zeigt, dass die Sektoren unterschiedlich stark vom Klimawandel betroffen sind:

- In der Landwirtschaft und für den Wald ist insbesondere die zunehmende Sommertrockenheit von Bedeutung.
- Für die Biodiversität ist hingegen vor allem die Kombinationen verschiedenster klimatischer Veränderungen und deren Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung von Bedeutung.
- Das zunehmende Gefahrenpotenzial ist insbesondere eine Herausforderung für den Schutz von Menschen, Gebäuden und Infrastrukturen wie die Strom- und Wasserversorgung sowie für Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft und Tourismus.
- Im Bereich der Gesundheit stehen schliesslich eine Reihe verschiedener Veränderungen und damit verbundene Risiken im Zentrum.
- Opportunitäten ergeben sich lediglich im Tourismus und in der Landwirtschaft.

In einzelnen Sektoren ergeben sich durch dieselbe klimatische Veränderung sowohl Risiken als auch Opportunitäten. In diesen Fällen wird in der Relevanzmatrix ein Netto-Effekt dargestellt. So etwa im Tourismus: Der Klimawandel wirkt sich negativ auf die Wintersportmöglichkeiten aus, im Vergleich zu den Chancen für den Sommertourismus fällt dies aber wirtschaftlich weniger ins Gewicht, so dass insgesamt die Opportunitäten überwiegen. Solche und weitere Entwicklungen und die resultierenden Risiken und Opportunitäten für die verschiedenen Sektoren werden in Kapitel 3 beschrieben. Zudem sind die laufenden oder geplanten Aktivitäten der kantonalen Verwaltung, die einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten, zusammengefasst. Für die Risiken und Opportunitäten, bei denen mit den laufenden Aktivitäten noch keine ausreichende Anpassung gewährleistet ist, sind Massnahmenvorschläge für die Anpassung an den Klimawandel aufgeführt.

Sektoren	Landwirtschaft	Wald	Biodiversität	Naturgefahren	Wasserversorgung	Stromversorgung	Wirtschaft und Tourismus	Gesundheit
Klimabedingte Herausforderungen								
Zunehmende Hitzebelastung								
Zunehmende Sommertrockenheit								
Zunehmendes Naturgefahrenpotenzial								
Zunehmende Durchschnittstemperaturen								
Zunehmende Veränderungen von Lebensräumen und der Artenzusammensetzung								

Legende

Keine oder kaum relevante Auswirkungen

Positive und negative Auswirkungen möglich

Geringes bis mittleres Risiko

Grosses Risiko

Geringe bis mittlere Opportunität

Grosse Opportunität

Abbildung 5: Relevanzmatrix für klimabedingte Herausforderungen nach Sektoren. Quelle: Eigene Darstellung, abgeleitet aus der Klima-Risikoanalyse des Bundesamts für Umwelt.¹¹

¹¹ Die Relevanzmatrix basiert auf der neuen Klima-Risikoanalyse des Bundesamts für Umwelt, die im Sommer 2025 veröffentlicht wird. Die bisherige Risikoanalyse kann hier eingesehen werden: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/klimabedingte-risiken-und-chancen.html>

3 Anpassung an den Klimawandel in verschiedenen Sektoren

3.1 Landwirtschaft

Wichtigste Klimarisiken

Die Landwirtschaft ist in hohem Masse von den vorherrschenden klimatischen Bedingungen abhängig. So ist insbesondere durch die **steigende Sommertrockenheit** zukünftig mit geringeren Erträgen in der Graswirtschaft zu rechnen. Die Trockenheit kann dabei durch schnee-arme Winter weiter akzentuiert werden. Bei intensiver Trockenheit müssen die geringen Erträge durch den Zukauf von Futter oder der Reduktion der Tierbestände kompensiert werden. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass die Trockenheit insbesondere für die Alpwirtschaft im Kanton ein ernstzunehmendes Risiko darstellt.

Die **zunehmende Hitzebelastung** im Sommer führt bei den Nutztieren zu Hitzestress und damit verbundenen Ertragseinbussen. So schränken beispielsweise bereits Temperaturen ab 23°C die Leistung des Milchviehs ein. Weil es im Kanton bereits ab 1'000 Metern über Meer Sömmerungsbetriebe gibt, ist dieses Risiko in allen Lagen relevant.

Weiter ist die Landwirtschaft von den **zunehmenden Starkniederschlägen** und den damit verbundenen spontanen Rutschungen betroffen, welche Böden erodieren und landwirtschaftliche Infrastrukturen beschädigen. Schliesslich führen die steigenden Temperaturen dazu, dass sich wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten rascher entwickeln und ausbreiten können. Sowohl etablierte **Schädlinge** wie Engerlinge oder **krankheitsübertragende Vektoren** wie Gniten als auch für den Kanton Appenzell Innerrhoden gänzlich neue Schadorganismen (beispielsweise durch Stechmücken übertragene Infektionskrankheiten) könnten die landwirtschaftliche Produktion beeinträchtigen.

Durch die steigenden Temperaturen und die verlängerte Vegetationsperiode bieten sich aber auch Opportunitäten. Im Talbetrieb ist durch die **Verlängerung der Vegetationsperiode** mit zusätzlichen Erträgen zu rechnen, sofern die Trockenheit nicht limitierend wirkt. Der Anteil der Getreideproduktion an gesamter landwirtschaftlicher Produktion im Kanton ist heute sehr gering, durch die steigenden Temperaturen könnten zukünftig vermehrt Ackerkulturen im Kanton angebaut werden.

Noch unklar ist, ob und wie sich Hagel, Gewitter und andere lokale Wetterphänomene mit dem Klimawandel verändern werden.

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Das Land- und Forstwirtschaftsdepartement (LFD) ist die Vollzugsbehörde für agrarpolitische Massnahmen. Laufende oder bereits umgesetzte Aktivitäten des Kantons, die einen Beitrag zur Anpassung an die beschriebenen Klimarisiken leisten, sind:

- Finanzielle kantonale Beiträge, zur Unterstützung von kleineren Projekten zur Verbesserung der Wasserversorgung auf Alpen, bspw. Wasserleitungen, Quellen, Sammelbecken, Reservoirs und Regenwasserfassungen (Meliorationsamt)
- Strukturverbesserungsmassnahmen in den Bereichen Wasserversorgung und Tiefbau (Meliorationsamt)
- Pflanzenschutzmonitoring (u.a. von Japankäfer, Rosenwickler und Maiswurzelbohrer) (Landwirtschaftsamt)
- Unterstützung bei Gesuchen an den Schweizerischen Elementarschadenfonds und ergänzende finanzielle Unterstützung durch den kantonalen Elementarschadenfonds bei nichtversicherbaren Schäden (Meliorationsamt)

Es bestehen zudem diverse Massnahmen auf nationaler Ebene, die zur Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel beitragen, so etwa die Weiterführung der Direktzahlungen bei Nichterfüllen der Anforderungen des ökologischen Leistungsnachweises nach ausserordentlichen Wetterextremen («Höhere Gewalt»). Zudem unterstützen auch Massnahmen im Sektor Biodiversität (siehe Kapitel 3.3) die Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel (z.B. durch die Bekämpfung von Neophyten).

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Handlungsbedarf besteht in der Nutztierhaltung (aufgrund von Hitze) sowie bei der Wasserversorgung von Alpen (bei Sommertrockenheit). Gleichzeitig soll zukünftig das Potenzial, mehr Getreide im Kanton anzubauen, genutzt werden.

Tabelle 2: Massnahmenvorschläge im Sektor Landwirtschaft

Nr.	Massnahmenbeschreibung
L1	Grundlagen für eine hitzeangepasste Nutztierhaltung
	Ziel der Massnahme Kantonale Anforderungen an Stallbauten sowie die kantonalen Förderinstrumente im Bereich der Nutztierhaltung berücksichtigen die steigende Hitzebelastung. Beschreibung Das Landwirtschaftsamt überprüft, ob die aktuelle Unterstützung der Nutztierhaltung und die heutigen Anforderungen an Stallbauten der steigenden Hitzebelastung genügend Rechnung tragen, damit bei Bedarf entsprechende Anpassungen vorgenommen werden können (z.B. Informationsverbreitung, und hitzemindernden Massnahmen bei Stallbauten). Diese Massnahme umfasst die dazu notwendigen Abklärungen. Sie kann im Rahmen der Machbarkeitsstudie für verpflichtende Bauberatung bei Stallbauten (Massnahme «LF1» aus dem kantonalen Massnahmenplan Luftreinhaltung) umgesetzt werden. Finanzieller Aufwand Prüfung von Massnahmen insgesamt (inkl. LF1 aus Massnahmenplan Luftreinhaltung): Einmaliger Aufwand von Fr. 30'000.- - Personeller Aufwand Prüfung von Massnahmen insgesamt (inkl. LF1 aus Massnahmenplan Luftreinhaltung): Einmaliger Aufwand von 2 Personenmonaten. <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Landwirtschaftsamt, Meliorationsamt</u> Monitoring Prüfung, ob die Anforderungen an Stallbauten die steigende Hitzebelastung ausreichend berücksichtigen und ob ggf. entsprechende Anpassungen vorgenommen wurden.
L2	Notfallkonzept zur Wasserversorgung von Alpwirtschaften
	Ziel der Massnahme Der Bedarf eines Notfallkonzepts für die Wasserversorgung auf Alpen ist geklärt. Beschreibung Vermehrte Trockenperioden erschweren die Wasserversorgung der Alpen. In anderen Kantonen werden daher Notfallkonzepte für die Wasserversorgung von Alpen erstellt. Diese beschreiben das Vorgehen bei längeren Trockenperioden, bezeichnen die Risikogebiete und definieren die Prozesse und Massnahmen. Das Landwirtschaftsamt prüft, welche Aspekte des Konzepts für den Finanzieller Aufwand Einmaliger Aufwand: Fr. 5'000.-- Personeller Aufwand Einmaliger Aufwand: 1 Personenmonat. <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Landwirtschaftsamt, Akteure der Alpwirtschaft</u> Monitoring Prüfung, ob der Bedarf geklärt ist.

Kanton Appenzell Innerrhoden relevant sind und ob die betroffenen Alpen ein solches Konzept als sinnvoll erachten.	
L3	Sortenversuche für Getreideanbau
Ziel der Massnahme Sortenversuche für den Anbau von Getreide sind umgesetzt. Beschreibung Mit dem Klimawandel steigen die Temperaturen, was Getreideanbau in höheren Lagen ermöglicht. Im Toggenburg laufen bereits Sortenversuche mit alten, z.T. vernachlässigten Getreidesorten. Der Kanton Appenzell Innerrhoden setzt sich im Rahmen dieser Massnahme dafür ein, dass ein vergleichbarer Versuch auch im Kanton durchgeführt wird und so Opportunitäten des Klimawandels für den Anbau von Getreide in höheren Lagen genutzt werden können. Nach Abschluss der Versuche wird sichergestellt, dass geeignete Sorten über die landwirtschaftliche Beratung vermehrt eingebracht werden.	
Finanzieller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar. Personeller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar. <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Landwirtschaftsamt</u> Monitoring Prüfung, ob Sortenversuche umgesetzt wurden und die Erkenntnisse in die landwirtschaftliche Beratung eingeflossen sind.	
L4	Informationsveranstaltungen zu landwirtschaftlichen Klimarisiken und Massnahmen zur Anpassung
Ziel der Massnahme Landwirtschaftsbetriebe und weitere relevante Akteure sind über die Risiken des Klimawandels und mögliche Massnahmen zur Anpassung informiert. Beschreibung Der Klimawandel verändert die Witterungsbedingungen und führt zu längeren Trockenperioden und vermehrten Extremwetterereignissen, die die Landwirtschaft und die Ökosysteme stark beeinträchtigen können. Mit geeigneten Anpassungsmassnahmen lassen sich die negativen Folgen des Klimawandels mindern. Gezielte Informationsveranstaltungen (ca. 1 pro Jahr) unterstützen Landwirtinnen und Landwirte bei der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels. Dafür können verschiedene bestehende Gefässe genutzt werden, wie etwa die jährlich stattfindenden landwirtschaftlichen Informationsanlässe des Landwirtschaftsamts oder die Weiterbildungskurse, welche das Landwirtschaftsamt jeweils gemeinsam mit dem landwirtschaftlichen Beratungsdienst des Kantons AR organisiert. Mögliche Themen sind unter anderem der Umgang mit invasiven Arten, Uferbewirtschaftung, Nutztierhaltung. Ziel ist es, Wissen über erwartete landwirtschaftliche Klimarisiken zu vermitteln und praxisnahe Anpassungsmassnahmen aufzuzeigen, die helfen, die landwirtschaftliche Produktion langfristig zu sichern und negative Folgen für Ökosysteme zu vermeiden.	
Finanzieller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar. Personeller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar. <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Landwirtschaftsamt, Amt für Umwelt</u> Monitoring Anzahl durchgeführte Informationsveranstaltungen, Anzahl Teilnehmende.	

Neben diesen prioritären Massnahmen kann folgende Massnahme die Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel weiter unterstützen:

- Kantonale Unterstützung des landwirtschaftlichen Strukturwandels aufgrund veränderter

klimatischer Bedingungen durch Förderung von Anbau von Spezialkulturen in höheren Lagen.

- Förderung natürlicher Wasserrückhaltemassnahmen (z.B. durch Erweiterung hydrologische Pufferzonen bei Hoch- und Flachmooren)

3.2 Wald

Wichtigste Klimarisiken

Im Wald fallen die im Kanton beobachteten klimatischen Veränderungen im Vergleich zum Mittelland oder den inneralpinen Trockentälern bisher geringer aus, da vergleichsweise viel Niederschlag fällt und die **Trockenheitsperioden** weniger ausgeprägt sind. Es wird aber erwartet, dass sich die Risiken in Zukunft auch im Kanton Appenzell Innerrhoden verschärfen, wobei die schlecht an das zukünftige Klima angepasste Fichte sowie flachgründige Standorte besonders betroffen sind. Die Waldwirtschaft muss sich darauf einstellen, dass die ökonomisch wertvolle Fichte vom Klimawandel beeinträchtigt wird, während ökonomisch weniger interessante Laubbäume profitieren. Bis sich eine an die höheren Temperaturen und trockeneren Sommer angepasste Baumartenzusammensetzung einstellt, kann mittelfristig auch die **Schutzwirkung des Waldes** für Menschen, Siedlungen, Verkehrs- und andere Infrastrukturen beeinträchtigt werden. Die meisten Bäume werden, im Fall der Fichte, dabei nicht direkt durch die Trockenheit geschädigt, sondern durch den dadurch begünstigten Borkenkäferbefall. Generell steigt damit durch den Klimawandel das **Risiko von Schädlingbefall** bei nicht an das bestehende Klima angepassten Baumarten durch bereits etablierte oder neue Schadorganismen

Schliesslich ist mit einer Zunahme des Risikos von **Waldbränden** zu rechnen. Waldbrände können nicht nur im Sommer, sondern auch bei Trockenheit und Föhnlagen im Frühjahr (vor dem Blattaustrieb) auftreten. Bisher war das Waldbrandrisiko sehr gering. Weil die Strukturen zum Umgang mit Waldbränden deswegen noch wenig etabliert sind, werden auch die Risiken höher eingestuft.

Noch unklar ist, ob und wie sich Sturmereignisse mit dem Klimawandel verändern werden.

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Das Oberforstamt ist verantwortlich für die Waldplanung und sorgt damit dafür, dass der Wald seine Funktionen nachhaltig erfüllen kann. Viele bereits laufende Aktivitäten haben einen Bezug zur Anpassung an den Klimawandel. So stellt die proaktive Anpassung der Waldbewirtschaftung an die zu erwartenden Klimaveränderungen bereits einen wichtigen Teil im Waldentwicklungsplan (WEP, siehe insbesondere Themenblatt «G2»¹²) dar. Dieser legt behördenverbindliche Massnahmen für die nächsten 15 Jahre fest. Laufende oder bereits umgesetzte Aktivitäten aus dem WEP, die einen besonders relevanten Beitrag zur Anpassung an die beschriebenen Klimarisiken leisten, sind:

- Berücksichtigung des Klimawandel bei jedem forstlichen Eingriff, um alle Wälder bzw. Bestände auf den Klimawandel vorzubereiten (Oberforstamt)
- Schonung, Förderung und Schutz vorhandene Samenbäume sowie die natürliche Verjüngung «klimatauglicher» Baumarten (Oberforstamt)
- Förderung und Schutz «klimataugliche» Baumarten durch ein finanzielles Förderprogramm (Oberforstamt)
- Identifikation besonders klimaempfindlicher Standorte und Bestände (Oberforstamt)

¹² Siehe Kt. Appenzell Innerrhoden: <https://www.ai.ch/themen/natur-und-umwelt/wald/waldplanung>

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Mit dem Waldentwicklungsplan (WEP) verfügt der Kanton bereits über Ziele und Massnahmen für die langfristige Anpassung der Waldbewirtschaftung, welche auch den Klimawandel berücksichtigen. Im Folgenden werden zwei geplante Massnahmen aus dem WEP hervorgehoben, welche auf den Umgang mit dem steigenden Risiko von Waldbränden abzielen, weil diesbezüglich seitens Kanton noch vergleichsweise wenige Grundlagen bestehen.

Tabelle 3: Massnahmenvorschläge im Sektor Wald

Nr.	Massnahmenbeschreibung
WA1	Rechtliche Grundlagen für die Waldbrandprävention
Ziel der Massnahme Die rechtlichen Grundlagen zur Regelung von Feuern im Wald und in Waldesnähe sind geschaffen. Beschreibung In der Waldgesetzgebung des Kanton Appenzell Innerrhoden bestehen heute keine rechtlichen Grundlagen für die Waldbrandprävention. Um dem steigenden Waldbrandrisiko zu begegnen, soll der Umgang mit Feuer im Wald in der Waldgesetzgebung geregelt werden. Dabei wird zwischen bewilligungspflichtigen und nicht-bewilligungspflichtigen Feuern unterschieden. Bei bestehender Waldbrandgefahr soll das Feuern im Wald grundsätzlich verboten sein und entsprechende Feuerverbote durch das Oberforstamt innert notwendiger Frist erlassen, signalisiert und umgesetzt werden können. Diese Massnahme ist Teil des Themenblatts G7 aus dem Waldentwicklungsplan (WEP).	Finanzieller Aufwand Kann erst bei genauerer Planung abgeschätzt werden. Personeller Aufwand 10 Personentage <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Oberforstamt</u> Monitoring Prüfung, ob rechtliche Grundlagen zur Waldbrandprävention vorliegen.
WA2	Identifikation besonders waldbrandgefährdeter Standorte und Bestände
Ziel der Massnahme Grundlagen zu besonders waldbrandgefährdeten Standorten und Beständen sind vorhanden. Beschreibung Das Waldbrandrisiko unterscheidet sich je nach Standort, relevant sind u.a. die Topographie, Böden und Baumbestände. Bisher liegen im Kanton wenige Grundlagen zu besonders waldbrandgefährdeten Standorten und Beständen vor. Die Verbesserung dieser Grundlagen mittels externer Unterstützung gibt dem Kanton Appenzell Innerrhoden die Möglichkeit, zukünftig gezielte Strukturen zur Waldbrandprävention und -bekämpfung zu schaffen. Diese Massnahme ergänzt die Identifikation von besonders klimaempfindlichen Standorten und Beständen aus Themenblatt G2 des Waldentwicklungsplans (WEP). Durch flächendeckende Modellierung über beide Appenzeller Kantone im Rahmen eines Projektauftrages können Synergien genutzt werden. Definitiv in Angriff genommen werden kann diese Massnahme aber erst, wenn die Waldstandortskartierung abgeschlossen ist. Das ist frühestens 2028 der Fall.	Finanzieller Aufwand Kann nach detaillierter Planung abgeschätzt werden. Personeller Aufwand 10 Personentage <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Oberforstamt</u> Monitoring Prüfung, ob die besonders waldbrandgefährdeten Standorten identifiziert sind.

3.3 Biodiversität

Wichtigste Klimarisiken

Die vielfältigen natürlichen Lebensräume innerhalb des Kantons Appenzell Innerrhoden reagieren sehr unterschiedlich auf die erwarteten klimatischen Veränderungen. Als Standorte mit besonders grosser Bedeutung für die Biodiversität im Kanton, welche sensitiv gegenüber den **zunehmenden Temperaturen und der zunehmenden Sommertrockenheit** eingeschätzt werden, sind Fließgewässer, Feuchtstandorte (wie Hochmoore und Auengebiete) sowie Ökosysteme in alpinen Lagen zu nennen. Der klimabedingte Anstieg der Wassertemperaturen und die erwartete Abnahme der sommerlichen Niederschläge können zu einer übermässigen **Erwärmung der Gewässer** führen. Dadurch können temperaturempfindliche Fischarten wie die Forelle und andere Gewässerlebewesen beeinträchtigt werden. Und schliesslich werden für die alpinen Ökosysteme in den kommenden Jahrzehnten die grössten klimatischen Veränderungen sowie ein zunehmender Erschliessungsdruck durch den Tourismus und andere Nutzungen wie beispielsweise die Stromproduktion erwartet. Im Gebirge finden sich zudem zahlreiche hochspezialisierte Arten, welche nicht beliebig in die Höhe ausweichen können, weil die Fläche der Lebensräume mit steigender Höhe abnimmt.

Einzelne Arten können zwar vom Klimawandel profitieren, insgesamt sind die Klimarisiken aber über alle Ökosysteme hinweg hoch und wirken sich auch auf Ökosystemleistungen wie sauberes Wasser, fruchtbare Böden oder Bestäubungsleistungen aus. Dies liegt auch daran, dass viele Ökosysteme durch die intensive Flächennutzung, invasive gebietsfremde Arten sowie Boden-, Wasser- und Luftverschmutzung auch unabhängig vom Klimawandel bereits unter Druck stehen.

Die Ansiedelung von **gebietsfremden Tier- und Pflanzenarten** und die Ausbreitung von **Schadorganismen**, welche durch den Klimawandel begünstigt werden, erhöht den Druck auf die Biodiversität zusätzlich. Als Beispiele sind das Drüsige Springkraut und das Einjährige Berufskraut zu nennen.

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Um sich an klimatische Veränderungen anpassen zu können, benötigen die Populationen von Tieren und Pflanzen eine hohe genetische Vielfalt sowie Vernetzungselemente, welche Wanderbewegungen an Standorte mit geeigneteren klimatischen Bedingungen, sofern es diese in ausreichender Nähe überhaupt gibt, ermöglichen. Daher ist es wichtig, dass ökologisch wertvolle Lebensräume über geeignete Vernetzungselemente miteinander verbunden sind und der genetische Austausch auch bei kleinen Populationen sichergestellt werden kann. Verschiedene kantonale Stellen setzen Massnahmen zur Förderung und zum Erhalt der Biodiversität um. Laufende oder bereits umgesetzte Aktivitäten des Kantons, die die Anpassung der Lebensräume an die beschriebenen Klimarisiken unterstützen, sind:

Grundlagen:

- Projekte im Bereich Naturschutz basierend auf der Programmvereinbarung mit dem Bundesamt für Umwelt, z.B.:
 - Inventarisierung von Quelllebensräumen (Landwirtschaftsamt, Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz)
 - Zustandsüberprüfung der Trockenwiesenstandorte (Landwirtschaftsamt, Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz)

Förder- und Aufwertungsmassnahmen:

- Kantonale Vernetzungsprojekte mit Direktzahlungen und Beratungsangebot für Biodiversitätsförderung in der Landwirtschaft. Ab 2028 wird das bestehende kantonale Vernetzungsprojekt abgelöst durch ein neues Programm «Projekte regionale Biodiversität und Landschaftsqualität» (Landwirtschaftsamt)
- Projekte im Bereich Naturschutz basierend auf der Programmvereinbarung mit dem Bundesamt für Umwelt, z.B.:
 - Artenförderungs- und Aufwertungsprojekte, wie z.B. die Wiederansiedlung des grauen Felsenblümchens im Alpstein (Landwirtschaftsamt, Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz)
 - Sanierungen und Aufwertung von Biotopen wie Hoch- und Flachmooren Amphibienweiher, Trockenwiesen und Quelllebensräumen (Landwirtschaftsamt, Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz)
 - Neophytenbekämpfung (Landwirtschaftsamt)

Monitoring:

- Überwachung verschiedener Quarantäneorganismen wie Japankäfer, Wiesenschaumzikade, Platanenkrebsspilz und Maiswurzelbohrer (Landwirtschaftsamt)
- Überwachung der Neozoen wie die Asiatische Hornisse oder die Asiatischen Tigermücke (Amt für Umwelt)

Da sich die Verbreitung von Schadorganismen (wie z.B. der Asiatischen Tigermücke) auch auf die menschliche Gesundheit auswirken kann, bestehen wichtige Synergien zum Sektor Gesundheit (siehe Kapitel 3.8).

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Weitergehende Massnahmen zur Förderung und Erhalt der Biodiversität sind notwendig für Ökosysteme, in denen die Veränderungen durch den Klimawandel besonders ausgeprägt sind und die bereits laufenden Massnahmen nicht ausreichen, um diesen Veränderungen zu begegnen. Dies gilt insbesondere für Feuchtstandorte und Fliessgewässer sowie für die Bekämpfung von gebietsfremden Pflanzenarten (Neophyten). Einige dieser Massnahmen tragen auch zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung bei (z.B. Massnahmen B1 und B3).

Tabelle 4: Massnahmenvorschläge im Sektor Biodiversität

Nr.	Massnahmenbeschreibung
B1	Renaturierung von Biotopen regionaler und nationaler Bedeutung
	Ziel der Massnahme Schutz- und Renaturierungsmassnahmen bei gegenüber dem Klimawandel sensitiven Biotopen sind umgesetzt. Beschreibung Biotope wie Hoch- und Flachmoore, Auengebiete, Amphibienweiher oder Quelllebensräume sind besonders wertvoll für die Biodiversität und gleichzeitig besonders stark von den Auswirkungen zunehmender Sommertrockenheit betroffen. Bestehende Aktivitäten basierend auf Programmvereinbarungen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) zum Schutz solcher Biotope sowie zu deren Renaturierung sollen ausgebaut werden. Bei Renaturierung von Bächen wird die Verwendung von Holz empfohlen, da dies der Erwärmung der Gewässer entgegenwirkt und den Gewässerlebensraum ökologisch aufwertet. Punktuell bestehen dabei Synergien zum Klimaschutz, insbesondere bei der Renaturierung von Mooren, da dadurch auch Kohlenstoff gespeichert wird. Im Rahmen dieser Arbeiten soll u.a. die Biotop-Qualität des Auengebietes am Weissbach überprüft und die Aue gegebenenfalls aufgewertet werden. Finanzieller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar, stark projektabhängig. Personeller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar, stark projektabhängig. Zuständigkeit, Beteiligte Fachstelle Natur- und Landschaft (<u>Landwirtschaftsamt</u>) Monitoring Prüfung, ob die geschützte oder aufgewertete Fläche von Biotopen regionaler und nationaler Bedeutung angestiegen ist.
B2	Artenförderung- und Aufwertungsprojekte
	Ziel der Massnahme Klimasensitive Flora und Fauna werden innerhalb und ausserhalb des Siedlungsgebiets gefördert. Beschreibung Verschiedene Arten und Standorte sind gegenüber den erwarteten klimatischen Veränderungen unterschiedlich vulnerabel. Mit dieser Massnahme soll Tier- und Pflanzenarten, die in Bezug auf den Klimawandel als besonders vulnerabel eingestuft werden, gezielt gefördert werden. Die Massnahme wird im Rahmen der Programmvereinbarungen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) umgesetzt. Falls nötig, können auch begleitende Sensibilisierungsmassnahmen für die Bevölkerung vorgesehen werden. Finanzieller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar, stark projektabhängig. Personeller Aufwand Erst bei genauer Planung abschätzbar, stark projektabhängig. Zuständigkeit, Beteiligte Fachstelle Natur- und Landschaft (<u>Landwirtschaftsamt</u>) Monitoring Prüfung, ob Artenförderungs- und Aufwertungsprojekte für klimasensitive Arten umgesetzt wurden.
B3	Grundlagen für verbesserte Beschattung von Gewässern
	Ziel der Massnahme Empfehlungen für eine verbesserte Uferbeschattung sind erarbeitet und relevante Akteurinnen und Akteure sind sensibilisiert. Beschreibung Gewässer können sich bei Hitzewellen und Trockenheit stark erwärmen, wodurch aquatische Lebewesen beeinträchtigt werden. Auch Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand. Personeller Aufwand

im Kanton Appenzell Innerrhoden waren bereits Abfischungen nötig, um Fischbestände zu schützen. Die Beschattung trägt dazu bei, dass sich Gewässer während Hitze- und Trockenperioden weniger stark erwärmen und die Ufervegetation schützt gleichzeitig vor Erosion. Es soll einer Kartierung der Uferbestockung vorgenommen sowie besonders relevante Akteurinnen und Akteure sensibilisiert und über mögliche Schutzmassnahmen informiert werden. Neben der Bestockung der Ufer mit Bäumen und Sträuchern ist es entscheidend, dass das Bachbord nicht bis ans Wasser gemäht wird. Wenn Gras beim Mähen ins Wasser fällt, führt dies zu Sauerstoffzehrung und kann die Wassertemperatur erhöhen. Die Sensibilisierung der Landwirtschaftsbetriebe kann im Rahmen der bestehenden kantonalen Biodiversitätsförderung vorgenommen werden.	Einmaliger Aufwand: 3 Personenmonate Zuständigkeit, Beteiligte <u>Landwirtschaftsamt</u> (landwirtschaftliche Flächen), <u>Landesbauamt</u> (kantonale Flächen), Amt für Umwelt, Bezirke, Fischereiverein Monitoring Prüfung, ob eine Informationskampagne durchgeführt wurde und entsprechende Empfehlungen und Kartierungen vorliegen.
B4 Konzept zur Bekämpfung von Neophyten	
Ziel der Massnahme Das Konzept zur Informationsvermittlung und Bekämpfung von Neophyten ist aktualisiert. Beschreibung Der Kanton Appenzell Innerrhoden arbeitet in der Neophytenbekämpfung eng mit dem Kanton Appenzell Ausserrhoden zusammen. Das bestehende Konzept zur Bekämpfung von Neophyten umfasst eine Reihe verschiedener Massnahmen, die nun aktualisiert (Schwerpunkt Privatareale/Privatgärten) und bei Bedarf ausgeweitet werden sollen. Dabei sind die Massnahmen insbesondere unter dem Aspekt des Klimawandel zu überprüfen. Neue invasive Arten, die vom Klimawandel profitieren, werden identifiziert, überwacht und gegebenenfalls bekämpft.	Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand. Personeller Aufwand Einmaliger Aufwand: 1 Personenmonat. Zuständigkeit, Beteiligte <u>Landwirtschaftsamt</u>, Amt für Umwelt, Kanton Appenzell Ausserrhoden Monitoring Prüfung, ob das Konzept aktualisiert wurde.

Neben diesen prioritären Massnahmen können folgende Massnahmen die Anpassung der natürlichen Lebensräume an den Klimawandel weiter unterstützen:

- Prioritäre Umsetzung von Massnahmen aus dem Gesamtkonzept Natur mit Fokus auf Arten, die von den klimatischen Veränderungen besonders betroffen sind.
- Prüfung der Notwendigkeit eines Entnahmeverbots bei niedrigen Wasserständen.
- Ausscheidung von hinreichendem Gewässerraum für Bäche und Flussläufe bei Neueinzonungen oder Änderungen von Quartierplänen.
- Aufbau eines Messnetzes für das Monitoring der Gewässertemperaturen in Echtzeit

3.4 Naturgefahren

Wichtigste Klimarisiken

Der Klimawandel verändert die Naturgefahrensituation im Kanton Appenzell Innerrhoden. Je nach Standort stehen unterschiedliche Gefährdungen im Fokus.

Durch den Klimawandel ist insbesondere im Winter und Frühling mit zunehmenden Niederschlägen zu rechnen, die aufgrund der höheren Temperaturen häufiger als Regen (und nicht als Schnee) fallen und sich mit der Schneeschmelze überlagern. Zudem nehmen die Intensität und Häufigkeit von besonders extremen Starkniederschlägen zu. Dadurch kann die Sitter innert wenigen Stunden stark ansteigen und **Hochwasser** führen. Auch ausserhalb der durch Hochwasser gefährdeten Gebiete führen die zunehmend intensiveren Starkniederschläge zu Überlastsituationen in der Siedlungsentwässerung und damit verbundenen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch **Oberflächenabfluss**. Besonders gross ist das Risiko von Wasserschäden bei älteren Gebäuden, aber auch Verkehrsinfrastruktur kann unterspült und beschädigt werden. In den Streusiedlungen im halbsteilen Gelände stellen schliesslich die **durch Starkniederschläge ausgelösten Hangrutschungen** und anderen gravitativen Massenbewegungen die relevanteste Gefährdung dar.

Im Kanton Appenzell Innerrhoden sind weitere Naturgefahren von grosser Bedeutung, zu denen klimabedingten Veränderungen aber noch keine gesicherten Aussagen gemacht werden können. Es handelt sich dabei um Hagel, Stürme sowie Schäden durch Nassschnee. Auch ist noch nicht klar, inwieweit die zukünftig milden Winter Opportunitäten in Bezug auf geringere kältebedingte Schäden und Unterhaltskosten von Verkehrsinfrastrukturen bieten.

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Der Kanton Appenzell Innerrhoden ist durch verschiedene Bundesgesetze verpflichtet, Menschen und Sachwerte vor Naturgefahren zu schützen. Verschiedene kantonale Stellen sind an diesen Aktivitäten beteiligt. Eine Auswahl laufender oder bereits umgesetzter Aktivitäten des Kantons, die einen Beitrag zur Anpassung an die beschriebenen Klimarisiken leisten, sind:

Risikoanalysen und Planungsgrundlagen:

- Aktueller Ereigniskataster im Naturgefahrenbereich für die letzten 15 Jahre (Landesbauamt)
- Aktualisierung der Gefahrenkarten unter Berücksichtigung von intensiveren Niederschlagsereignissen durch den Klimawandel
- Erstellung kantonaler Risikoübersichten und Gefahrenhinweiskarten für Rutschungen, Steinschlag und Lawinen ausserhalb des Siedlungsgebietes (Landesbauamt)
- Berücksichtigung der Gefahrenkarten in Baubewilligungsverfahren (Landesbauamt) sowie in der Nutzungsplanung der Bezirke und der Feuerschaugemeinde
- Regelmässige Aktualisierung von Risikoanalysen der Gebäudeversicherungen und Berücksichtigung dieser Erkenntnisse in der Versicherungspraxis

Planerische und bauliche Schutzmassnahmen:

- Festlegung von Retentionsräumen von übergeordnetem Interesse, um Hochwasser abzuleiten (Amt für Raumentwicklung)
- Berücksichtigung von zunehmendem Risiko durch Oberflächenabfluss bei Sanierungen der Siedlungsentwässerungsinfrastruktur und in der laufenden Planung der Generellen Entwässerungsplanung (Amt für Umwelt)
- Aufbauend auf der Gefährdungs- und Risikoanalyse Appenzell Innerrhoden werden Massnahmen zum Umgang mit diesen Gefährdungen definiert (Amt für Bevölkerungsschutz)

Alarmierung und Notfallplanung:

- Verbesserung der Alarmierung und Notfallplanung für Hochwassersituationen (Feuerwehr, Amt für Bevölkerungsschutz, Landesbauamt)

Vom Schutz vor Naturgefahren profitiert auch für den Sektor Wirtschaft und Tourismus (siehe Kapitel 3.7), weil wirtschaftliche Einbussen im Zusammenhang mit Naturgefahren, wie beispielsweise Hochwassern der Sitter, reduziert werden.

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Das Naturgefahrenmanagement ist etabliert und stützt sich auf einer breiten Palette von bestehenden Massnahmen ab. Handlungsbedarf besteht in Bereichen, in denen die Veränderungen durch den Klimawandel besonders ausgeprägt sind und die bereits laufenden Massnahmen nicht ausreichen, um diesen Veränderungen zu begegnen. Dies gilt insbesondere für zunehmende Starkniederschlagsereignisse, welche die Kanalisation in den Siedlungen überlasten können und zu Oberflächenabfluss führen können. Weitere Massnahmenvorschläge im Zusammenhang mit dem steigenden Naturgefahrenpotenzial werden in den Sektoren Wasser- respektive Stromversorgung eingeführt (siehe Kap. 3.5 und 3.6).

Tabelle 5: Massnahmenvorschläge im Sektor Naturgefahren

Nr.	Massnahmenbeschreibung
N1	Raumplanerische Massnahmen zur Entlastung der Siedlungsentwässerung
Ziel der Massnahme Prüfung von raumplanerischen Massnahmen zur Retention, Versickerung und Ableitung von Starkniederschlägen im Siedlungsgebiet Beschreibung Mit zunehmend intensiveren Starkniederschlägen sind Lösungen gefragt, um Wasser in den Siedlungen zurückzuhalten, zu versickern oder abzuleiten, ohne dass es in die Kanalisation gelangt. Das sogenannte «Schwammstadt-Prinzip» ermöglicht es, Wasser im Siedlungsgebiet lokal zu speichern und hilft so, die Abflussspitzen zu verringern. Das «Schwammstadt-Prinzip» soll trotz der angestrebten Verdichtung nach innen vermehrt in Nutzungsplanungen/Quartierplanungen angewendet und in Bauvorschriften verankert werden (u. a. durch Festlegung von maximalen Flächenanteilen, die versiegelt sein dürfen, Retentionsflächen, Abflusskorridore). Dazu ist vorgängig zu prüfen, welche konkreten Massnahmen dazu ergriffen werden können.	
Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand. Personeller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand. Zuständigkeit, Beteiligte <u>Amt für Raumentwicklung</u> (Prüfung möglicher Massnahmen), Planungsbehörden der Bezirke und Feuerschaugemeinde (Umsetzung der Massnahmen), Amt für Umwelt, Landesbauamt Monitoring Anzahl Nutzungsplanungen/Quartierplanungen in denen das «Schwammstadt-Prinzip» angewendet wurde.	

Neben diesen prioritären Massnahmen kann eine verbesserte Datengrundlage zum Objektschutz die Anpassung an den Klimawandel weiter unterstützen. Bisher fehlt eine Übersicht der bereits umgesetzten Objektschutzmassnahmen, weil in Baugesuchen keine entsprechende Deklarationspflicht besteht.

3.5 Wasserversorgung

Wichtigste Klimarisiken

Der Klimawandel wirkt sich sowohl auf die mengenmässige Verfügbarkeit als auch auf die Qualität von Wasserressourcen aus. Der Kanton Appenzell Innerrhoden weist aber im schweizweiten Vergleich hohe Niederschlagssummen auf. Die **Trockenheitsperioden** in

den vergangenen Jahren haben die öffentliche Wasserversorgung kaum beeinträchtigt. Zukünftig muss zwar bei kleineren Fassungen (meist landwirtschaftliche Betriebe) mit einem zunehmenden **Risiko von temporärer Wasserknappheit** gerechnet werden, die Klimarisiken aufgrund zunehmender Sommertrockenheit werden aber insgesamt als gering eingeschätzt. Allerdings könnte sich das zunehmende **Naturgefahrenpotenzial**, insbesondere eine Zunahme von Rutschungen und Steinschlägen, auf einzelne Teile der Wasserversorgungsinfrastruktur auswirken. Auch können durch **Starkniederschläge** Schadstoffe ins Grundwasser gelangen.

Unabhängig von den öffentlichen Wasserversorgungen akzentuieren sich bei Trockenheit **Nutzungskonflikte** zwischen der Sicherstellung ausreichender Restwassermengen. Bei hohen Temperaturen ist die Gewässerökologie ohnehin schon stark beeinträchtigt. Sollte zukünftig der Bewässerungsbedarf steigen, dürfte sich dieser Nutzungskonflikt weiter verschärfen (siehe Kapitel 3.3 «Biodiversität»).

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Die öffentliche Wasserversorgung wird im Kanton Appenzell Innerrhoden durch fünf verschiedene Wasserversorger in Zusammenarbeit mit verschiedenen kantonalen Fachstellen bereitgestellt. Laufende oder bereits umgesetzte Aktivitäten, die einen Beitrag zur Anpassung an die beschriebenen Klimarisiken leisten, sind:

- Erarbeitung des Konzepts zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (Wasserversorgungen)
- Abgleich von Infrastrukturen mit der Gefahrenkarten des Kantons mit Fokus auf die Gefährdung durch Hochwasser (Wasserversorgungen)

Aktivitäten mit Bezug zur Wasserversorgung in der Landwirtschaft werden in Kapitel 3.1 behandelt.

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Handlungsbedarf besteht in ausgewählten Aspekten der Wasserversorgung, namentlich in der regionalen Planung und in Bezug auf die veränderte Naturgefahrensituation (siehe dazu auch Kapitel 3.4).

Tabelle 6: Massnahmenvorschläge im Sektor Wasserversorgung

Nr.	Massnahmenbeschreibung
WV1	Identifikation von durch Naturgefahren bedrohten Wasserversorgungsinfrastrukturen
Ziel der Massnahme Potenziell durch Naturgefahren bedrohte Wasserversorgungsinfrastrukturen sind identifiziert.	Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand.
Beschreibung Das Landesbauamt erarbeitet derzeit kantonale Risikoübersichten und Gefahrenhinweiskarten für Rutschungen, Steinschlag und Lawinen ausserhalb des Siedlungsgebietes. Sobald diese verfügbar sind, sollen sie mit der bestehenden Wasserversorgungsinfrastruktur abgeglichen und gegebenenfalls Massnahmen umgesetzt werden. Eine vergleichbare Analyse haben die Wasserversorgungen für das Hochwasserisiko bereits durchgeführt.	Personeller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand.
	<u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Wasserversorgungen</u> , Landesbauamt
	<u>Monitoring</u> Prüfung, ob potenziell betroffene Infrastrukturen identifiziert wurden.

WV2	Kantonale Wasserversorgungsplanung
Ziel der Massnahme Eine kantonale Wasserversorgungsplanung ist erarbeitet. Beschreibung Heute erstellt jede der fünf Wasserversorgungen im Kanton Appenzell Innerrhoden ihre eigene Wasserversorgungsplanung. Es besteht keine übergeordnete, kantonale Planung zur Wasserversorgung. Zukünftig soll ergänzend auch eine übergeordnete kantonale Wasserversorgungsplanung erarbeitet werden. Aufgrund der erwarteten Klimaänderungen ist voraussichtlich keine neue Erschliessung von bisher ungenutzten Grundwasserressourcen erforderlich. Unabhängig vom Klimawandel könnten jedoch die Redundanzen gestärkt und die Versorgungssicherheit erhöht werden. Dabei wäre auch die Stärkung von Redundanzen mit Wasserversorgungen ausserhalb des Kantons zu prüfen.	Finanzieller Aufwand Kann erst nach erfolgter Planung eingeschätzt werden. Personeller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand. <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Amt für Umwelt</u>, Wasserversorgungen Monitoring Prüfung, ob eine kantonale Wasserversorgungsplanung erarbeitet wurde.

Neben diesen prioritären Massnahmen kann eine regionale Wasserressourcenplanung die Anpassung an den Klimawandel weiter unterstützen. Dabei steht eine sektorenübergreifende und vorausschauende Abstimmung verschiedenster Schutz- und Nutzungsansprüche von Wasserressourcen und Gewässern auf der Ebene von ganzen Einzugsgebieten im Zentrum.

3.6 Stromversorgung

Wichtigste Klimarisiken

Der Klimawandel verändert die Rahmenbedingungen für die Produktion von Wasserkraft. Die Trockenheitsperioden in den vergangenen Jahren hatten bisher aber kaum Einfluss auf die verfügbare Wassermenge für die Stromproduktion des Kraftwerks Seealpsee-Wasserauen, welches rund 10% des im Kanton verbrauchten Stroms produziert. Auch zukünftig wird nicht erwartet, dass die **zunehmende Sommertrockenheit** die Stromversorgung im Kanton beeinträchtigt. Dies, weil in der Schweiz heute im Sommer ein Überschuss an Strom und zukünftig zudem viel Strom aus Solarenergie zur Verfügung steht. Die Risiken für die Stromproduktion innerhalb des Kantons durch die zunehmende Sommertrockenheit sind daher insgesamt zu relativieren. Allerdings stellt das **zunehmende Naturgefahrenpotenzial** ein Risiko für das Stromnetz dar.

Die wärmeren Temperaturen im Winter bedeuten, dass Niederschläge vermehrt in Form von Regen anfallen, womit mehr Wasser für die Stromproduktion im Winter zur Verfügung steht. Davon kann das Kraftwerk Seealpsee-Wasserauen aber kaum profitieren, weil es schon heute an der oberen Kapazitätsgrenze läuft und ein Ausbau nicht vorgesehen ist. Dies liegt auch daran, dass das Kraftwerk in einem Gebiet liegt, das im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) gelistet ist.

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Die Stromversorgung erfolgt im Kanton Appenzell Innerrhoden durch verschiedene Stromversorger. Die Energie- und Wasserversorgung Appenzell liefert einen Grossteil des Stroms. Laufende oder bereits umgesetzte Aktivitäten, die die Anpassung an die beschriebenen Klimarisiken unterstützen, sind:

- Abgleich von Infrastrukturen (insb. Transformatorenstationen) mit der Gefahrenkarten des Kantons mit Fokus auf die Gefährdung durch Hochwasser (Energie- und Wasserversorgung Appenzell)

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Handlungsbedarf besteht in ausgewählten Aspekten der Stromversorgung, namentlich im Bereich der sich verändernden Naturgefahrensituation (siehe dazu auch Kapitel 3.4).

Tabelle 7: Massnahmenvorschlag im Sektor Stromversorgung

Nr.	Massnahmenbeschreibung
S1	Identifikation von durch Naturgefahren bedrohten Stromversorgungsinfrastrukturen
Ziel der Massnahme Potenziell durch Naturgefahren bedrohte Stromversorgungsinfrastrukturen sind identifiziert. Beschreibung Das Landesbauamt erarbeitet derzeit kantonale Risikoübersichten und Gefahrenhinweiskarten für Rutschungen, Stein Schlag und Lawinen ausserhalb des Siedlungsgebietes. Sobald diese verfügbar sind, sollen sie mit der bestehenden Stromversorgungsinfrastruktur abgeglichen und gegebenenfalls Massnahmen umgesetzt werden. Eine vergleichbare Analyse hat die Energie- und Wasserversorgung Appenzell bereits für die Gefährdung ihrer Anlagen durch Hochwasser durchgeführt.	Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand. Personeller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand. <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Stromversorgungen</u>, Landesbauamt Monitoring Prüfung, ob potenziell betroffene Infrastrukturen identifiziert wurden.

3.7 Wirtschaft und Tourismus

Wichtigste Klimarisiken

Der Klimawandel verändert die Rahmenbedingungen für wirtschaftliche und touristische Aktivitäten im Kanton Appenzell Innerrhoden. Durch Betriebsunterbrüche im Zusammenhang mit **Naturgefahren**, insbesondere durch Hochwasser der Sitter, können wirtschaftliche Tätigkeiten für längere Zeit unterbrochen werden und erhebliche indirekte, gesamtwirtschaftlichen Einbussen anfallen (siehe auch Kapitel 3.4). Weiter können **klimabedingte Risiken im Ausland** die Produktion wichtiger Vorleistungsgüter einschränken oder die Transportkette unterbrechen. Eine reduzierte Verfügbarkeit von Importgütern kann für Unternehmen, die auf Zulieferungen aus dem Ausland angewiesen sind, zu ökonomischen Einbussen führen. Die Unternehmen im Kanton werden sich rechtzeitig auf diese veränderten Rahmenbedingungen einstellen müssen.

Der Tourismus ist bereits heute stark von der Witterung abhängig, weil viele touristische Aktivitäten im Freien angeboten werden. Dabei ist die Destination Appenzell durch ihre Höhenlage immer etwas kühler als das Mittelland. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass anhaltend nasse Witterung sich negativ auf die Anzahl Übernachtungen im Kanton auswirkt.

Aufgrund der ökonomisch nur geringfügigen Relevanz des **Wintertourismus** im Kanton Appenzell Innerrhoden sind die zu erwartenden Einbussen durch ausbleibenden Schnee aufgrund des Klimawandels gesamtwirtschaftlich von untergeordneter Bedeutung. Die lokalen Skilifte haben aber einen kulturellen und historischen Wert. Aus wirtschaftlicher Sicht relevanter ist der Tourismus in Appenzell und dem Alpstein. Die zunehmende Hitzebelastung wird sich dabei auch auf touristische Aktivitäten im Dorf auswirken. Für die höher gelegene Alpstein-Region stellen die steigenden Temperaturen hingegen eine Opportunität des Klimawandels dar, weil Menschen zunehmend in höheren Lagen nach Abkühlung suchen und die Saison im Frühling und Herbst verlängert werden kann. Gleichzeitig wird sich aber auch das **Naturgefahrenpotenzial** insbesondere in den höchsten Lagen des Kantons verändern, wodurch auch touristische Infrastrukturen, insbesondere das sehr dichte Wanderwegnetz, gefährdet werden kann.

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein kontinuierlicher Prozess, der zunehmend in wirtschaftliche und touristische Aktivitäten integriert wird. Beispielsweise reagieren Unternehmen auf veränderte Gefahren oder touristische Akteure passen ihr Angebot an. Auch die Strategie des Vereins Appenzellerland Tourismus AI¹³ zielt darauf ab, in Zukunft vermehrt auf einen Ganzjahrestourismus zu setzen und flexibel auf die vorherrschenden Wetterbedingungen zu reagieren. Laufende oder bereits umgesetzte Aktivitäten des Kantons, die einen Beitrag zur Anpassung an die beschriebenen Klimarisiken leisten, sind:

- Dialog mit einzelnen Unternehmen entlang der Sitter, um den Objektschutz zu verbessern (Landesbauamt)
- Erarbeitung der kantonalen Tourismuspolitik¹⁴ mit konkreten Massnahmen (siehe insbesondere «W1 Schneesportinfrastruktur», «W2 Auslastung im Winter» und «W3 Veranstaltungshaus»), wobei wetterunabhängige Angebote eine zentrale Rolle spielen (Volkswirtschaftsdepartement)
- Erarbeitung und Umsetzung des Dorfentwicklungskonzepts Appenzell¹⁵, welches eine Grundlage für den Umgang mit der zunehmenden Hitzebelastung im Dorf sowie im Umgang mit Hochwassern der Sitter bietet.

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Im Bereich von Wirtschaft und Tourismus besteht kein zusätzlicher Handlungsbedarf. Es kann auf bereits laufende Aktivitäten aufgebaut werden. Zudem sind die Massnahmen im Bereich des Naturgefahrenmanagements auch für die Wirtschaft und den Tourismus wichtig. Folgende Massnahme kann zu einem späteren Zeitpunkt geprüft werden, sofern sie nicht bereits über bestehende Prozesse im Naturgefahrenmanagement abgedeckt wird:

- Abgleich der bestehenden touristischen Infrastrukturen mit den neu erstellten kantonalen Risikoübersichten und Gefahrenhinweiskarten für Rutschungen, Steinschlag und Lawnen ausserhalb des Siedlungsgebietes.

¹³ Siehe Verein Appenzellerland Tourismus AI: https://www.appenzell.ch/fileadmin/template_appenzell/user_upload/06_Dokumente/Mitglieder-Service/Strategie_2022-32.pdf

¹⁴ Siehe Kt. Appenzell Innerrhoden: <https://www.ai.ch/themen/wirtschaft-und-arbeit/tourismus/tourismuspolitik>

¹⁵ Siehe Kt. Appenzell Innerrhoden: <https://www.ai.ch/themen/wirtschaft-und-arbeit/wirtschaftsfoerderung/standortmanagement/entwicklungsstrategie-dorfkern-appenzell/entwicklungskonzept-dokumente>

3.8 Gesundheit

Wichtigste Klimarisiken

Der Klimawandel wirkt sich auf verschiedene Aspekte der Gesundheit und des Wohlbefindens der Bevölkerung im Kanton Appenzell Innerrhoden aus. Auf übergeordneter Ebene stellen Zukunftsängste und damit verbundene Unsicherheiten, aber auch der Umgang mit Extremereignissen, eine ernstzunehmende **Belastung für die psychische Gesundheit** dar.

Schon heute ist der Kanton ein Risikogebiet für **durch Zecken übertragene Krankheiten**. Die Zecken sind bei steigenden Temperaturen länger aktiv. Damit steigt zukünftig die Gefahr von Infektionskrankheiten, die durch Zecken übertragen werden (z.B. Borreliose). Der Klimawandel begünstigt auch neue Vektoren, die Infektionskrankheiten übertragen. So können Stechmückenarten aus tropischen und subtropischen Gebieten zukünftig vermehrt auftreten und im Kanton bisher nicht auftretende Krankheiten verbreiten.

Durch die Akzentuierung **gravitativer Naturgefahren** ist zu erwarten, dass es zu vermehrten Unfällen kommt. Dies ist insbesondere im Alpstein von grosser Bedeutung, wo grosse Besucherströme verzeichnet werden und sich die Gefahrenlage mit dem Klimawandel am stärksten verändert.

Schliesslich stellen auch **intensive Hitzewellen** eine Belastung Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung dar. Aufgrund der höheren Lage und den Siedlungsstrukturen, die nachts relativ gut auskühlen, wird die zunehmende Hitzebelastung im Kanton Appenzell Innerrhoden im Vergleich zu anderen Regionen der Schweiz als weniger prioritär eingestuft. Für ältere Menschen, Pflegebedürftige, Personen mit chronischen Erkrankungen, Schwangere, Kleinkinder und Säuglinge stellen aber bereits moderat heisse Tage mit Tagesmitteltemperaturen bis 25 Grad Celsius eine gesundheitliche Belastung dar.¹⁶ Zudem werden sich die Risiken durch die Alterung der Gesellschaft zukünftig akzentuieren.

Aktivitäten des Kantons mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel

Das Gesundheitsamt informiert die Bevölkerung über mögliche Gesundheitsrisiken und damit verbundene Präventionsmassnahmen. Laufende oder bereits umgesetzte Aktivitäten des Kantons, die einen Beitrag zur Anpassung an die beschriebenen Klimarisiken leisten, sind:

- Umsetzung von Kampagnen zur Stärkung der psychischen Gesundheit und Resilienz gegenüber verschiedenen Krisen und Unsicherheiten für verschiedene Zielgruppen
- Umsetzung einer Impfkampagne für durch Zecken übertragende Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)
- Umsetzung einer Kampagne zur Sensibilisierung von Pflegepersonal für die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze

Die Anpassung des Gesundheitssektors an den Klimawandel wird auch durch Massnahmen in anderen Sektoren unterstützt, beispielsweise durch das Monitoring von Schadorganismen, die sich negativ auf die menschliche Gesundheit auswirken können (beispielsweise der Asiatischen Tigermücke) im Sektor Biodiversität (siehe Kapitel 3.3).

¹⁶ Siehe NCCS: <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/das-nccs/themenschwerpunkte/klimawandel-und-gesundheit/hitzebedingte-sterblichkeit.html>

Handlungsbedarf und Massnahmenvorschläge

Handlungsbedarf besteht insbesondere in Bezug auf das zunehmende Risiko durch von Vektoren übertragenen Krankheiten und die zunehmende Hitzebelastung. Die geplanten Massnahmen bauen auf die bereits bestehenden Aktivitäten auf.

Tabelle 8: Massnahmenvorschläge im Sektor Gesundheit

Nr.	Massnahmenbeschreibung
G1	Sensibilisierung im Bereich der psychischen Gesundheit
	Ziel der Massnahme Die Sensibilisierung der Bevölkerung zum Thema mentale Gesundheit ist verstärkt. Beschreibung Der Klimawandel bringt Krisen und Unsicherheiten für verschiedene Zielgruppen. Das Gesundheitsamt führt im Rahmen des kantonalen Programms mit der Gesundheitsförderung Schweiz für verschiedene Zielgruppen Kampagnen zur Stärkung der psychischen Gesundheit durch. Dabei geht es auch um die Stärkung der gegenseitigen Hilfe. Durch die Massnahme wird die Resilienz der Bevölkerung gegenüber verschiedenen Krisen und Unsicherheiten, darunter auch klimabedingte Veränderungen, gestärkt. Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand. Personeller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand. Zuständigkeit, Beteiligte <u>Gesundheitsamt</u>, Hausarztpraxen, Apotheken und Drogerien, Spitex und Pflegeheime Monitoring Prüfung, ob Informationskampagnen vermehrt umgesetzt wurden.
G2	Sensibilisierung zu durch Vektoren übertragenen Krankheiten
	Ziel der Massnahme Die Sensibilisierung der Bevölkerung zu durch Vektoren übertragenen Infektionskrankheiten ist verstärkt. Beschreibung Impfungen und allgemeine Schutzmassnahmen tragen dazu bei, gesundheitliche Risiken im Zusammenhang mit durch Vektoren übertragenen Infektionskrankheiten zu minimieren. Das Gesundheitsamt informiert die Bevölkerung bereits heute regelmässig über mögliche Schutzmassnahmen. Da der Klimawandel das Auftreten von neuen Krankheitserregern begünstigt, verstärkt das Gesundheitsamt die bereits laufenden Aktivitäten zur Sensibilisierung der breiten Bevölkerung (z.B. Informationskampagnen). Der Fokus liegt dabei vorerst auf durch Zecken übertragenen Krankheiten. Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand. Personeller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand. Zuständigkeit, Beteiligte <u>Gesundheitsamt</u>, Hausarztpraxen, Apotheken und Drogerien Monitoring Prüfung, ob Informationskampagnen vermehrt umgesetzt wurden.
G3	Sensibilisierung zu gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze
	Ziel der Massnahme Die Sensibilisierung des Personals besonders hitzesensibler Einrichtungen ist verstärkt. Beschreibung Hitzewellen beeinträchtigen die menschliche Gesundheit und gefährden dadurch insbesondere vulnerable Personen. Besonders hitzesensiblen Einrichtungen wie Pflegeheimen, Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand. Personeller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein Mehraufwand.

aber auch der Spitex und den Hausarztpraxen kommt im Umgang mit der zunehmenden Hitzebelastung durch die Betreuung vulnerabler Personen eine sehr bedeutende Rolle zu. Durch die Intensivierung und breitere Auslegung einer Informationskampagne stellt das Gesundheitsamt sicher, dass das Personal in hitzesensiblen Einrichtungen und Organisationen mit Informationsmaterial und Empfehlungen bedient wird, damit Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung umgesetzt werden.	<u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> Gesundheitsamt, Spitex und Pflegeheime, Hausarztpraxen, Apotheken und Drogerien Monitoring Prüfung, ob eine Informationskampagne umgesetzt wurde.
---	--

3.9 Koordination und Weiterentwicklung

Ergänzend zu den oben beschriebenen Massnahmen wird eine Querschnittsmassnahme definiert, die den Austausch zwischen Fachstellen zu Massnahmen mit hohem Koordinationsbedarf sowie die Weiterentwicklung der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel sicherstellt.

Tabelle 9: Massnahmenvorschlag zur Koordination und Weiterentwicklung

Nr.	Massnahmenbeschreibung
Q1	Koordination und Weiterentwicklung der Anpassung an den Klimawandel
Ziel der Massnahme Der Austausch zur Anpassung an den Klimawandel zwischen kantonalen Fachstellen und die Weiterentwicklung der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel sind sichergestellt. Beschreibung Einige Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel weisen einen hohen Koordinationsbedarf auf. Ein regelmässiger sektorenübergreifender Austausch zwischen den beteiligten kantonalen Fachstellen (ca. alle 2 Jahre) soll sicherstellen, dass relevante Querschnittsthemen und Schnittstellen zwischen den geplanten Massnahmen diskutiert werden können. Ergänzend zum Koordinationsgefäss wird die Strategie periodisch überprüft und der Handlungsbedarf und die Massnahmen evaluiert und gegebenenfalls angepasst.	Finanzieller Aufwand Wird im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt, kein substanzieller Mehraufwand. Personeller Aufwand Wiederkehrender Aufwand: 5-10 Stellenprozente <u>Zuständigkeit, Beteiligte</u> <u>Amt für Umwelt</u>, Landwirtschaftsamt, Veterinäramt, Oberforstamt, Landesbauamt, Gesundheitsamt, Amt für Raumentwicklung, Amt für Wirtschaft, Amt für Bevölkerungsschutz, Feuerschaugemeinde Appenzell, Naturschutzverbände, Fischereiverein, Patentjägerverein und weitere. Monitoring Prüfung, ob Gefäss für eine regelmässige Koordination und Weiterentwicklung der Strategie geschaffen wurde.

4 Fazit

Die Veränderungen durch den Klimawandel sind im Kanton Appenzell Innerrhoden bereits heute spür- und messbar. In Zukunft wird die Häufung von Hitzetagen, trockeneren Sommern und heftigeren Starkniederschlägen noch ausgeprägter ausfallen. Die Anpassung an den Klimawandel ist dadurch für verschiedene Sektoren eine Notwendigkeit. Werden geeignete Massnahmen frühzeitig umgesetzt, können die negativen Auswirkungen des Klimawandels begrenzt werden.

Die vorliegende Strategie zur Anpassung an den Klimawandel im Kanton Appenzell Innerrhoden beschreibt die erwarteten klimatischen Veränderungen und die damit verbundenen **Klimarisiken** für die betroffenen Sektoren. Von besonders grosser Bedeutung sind die Auswirkungen für die Landwirtschaft, den Wald und die Biodiversität. Zunehmende Temperaturen, steigende Sommertrockenheit und erhöhter Schädlingsdruck erfordern eine Reihe von Anpassungsmassnahmen. Vermehrt auftretende Starkniederschläge und damit verbundene Risiken wie Oberflächenabfluss und Hangrutschungen erfordern zudem Anpassungen im Naturgefahrenmanagement, damit Menschen, Gebäude und Infrastrukturen auch zukünftig ausreichend geschützt werden können. Schliesslich ist dem Klimawandel auch im Bereich der Gesundheit proaktiv zu begegnen und Massnahmen zur Stärkung der Resilienz der Bevölkerung vorsorglich zu intensivieren. **Opportunitäten** durch den Klimawandel ergeben sich nur punktuell. So kann der Tourismus von einer verlängerten Sommer-/Zwischensaison profitieren. Die längere Vegetationsperiode stellt auch für die Landwirtschaft eine Chance dar, sofern andere Faktoren nicht limitierend wirken.

Die 18 vorgeschlagenen **Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel** fokussieren auf diejenigen Risiken, die nach Einschätzung der kantonalen Fachstellen mit den bereits bestehenden Aktivitäten der kantonalen Verwaltung noch nicht ausreichend abgedeckt sind. Eine Zusammenfassung der vorgeschlagenen Massnahmen zeigt die folgende Tabelle.

Viele der vorgeschlagenen Massnahmen können im Rahmen des laufenden Vollzugs umgesetzt werden, wodurch keine substanziellen finanziellen oder personellen Mehraufwände entstehen. Bei einigen Massnahmen ist es zum jetzigen Zeitpunkt noch schwierig, die Aufwände konkret abzuschätzen. Bisher werden die zusätzlichen einmaligen finanziellen Aufwände auf circa Fr. 75'000.-- geschätzt. Die einmaligen personellen Aufwände summieren sich auf rund 8 Personenmonate und der wiederkehrende Personalaufwand für das Amt für Umwelt beträgt 5-10 Stellenprozente. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die meisten Massnahmen Synergien zu anderen Politikbereichen aufweisen.

Tabelle 10: Übersichtstabelle der Massnahmenvorschläge mit Zuständigkeiten sowie den abgeschätzten finanziellen und personellen Aufwänden.

Nr.	Massnahme (Zuständigkeit)	Zusätzlicher finanzieller Aufwand	Zusätzlicher personeller Aufwand
L1	Grundlagen für eine hitzeangepasste Nutztierhaltung (Landwirtschaftsamt)	Einmalig: Fr. 30'000.--	Einmalig: 2 Personenmonate
L2	Notfallkonzept zur Wasserversorgung von Alpwirtschaften (Landwirtschaftsamt)	Einmalig: Fr. 5'000.--	Einmalig: 1 Personenmonat
L3	Sortenversuche für Getreideanbau (Landwirtschaftsamt)	Noch nicht abschätzbar	Noch nicht abschätzbar
L4	Informationsveranstaltungen zu landwirtschaftlichen Klimarisiken und	Noch nicht abschätzbar	Noch nicht abschätzbar

Nr.	Massnahme (Zuständigkeit)	Zusätzlicher finanzieller Aufwand	Zusätzlicher personeller Aufwand
	Massnahmen zur Anpassung (Landwirtschaftsamt)		
WA1	Rechtliche Grundlagen für die Waldbrandprävention (Oberforstamt)	Noch nicht abschätzbar	Einmalig: 10 Personentage
WA2	Identifikation besonders waldbrandgefährdeter Standorte und Bestände (Oberforstamt)	Einmalig: Fr. 30'000.--	Einmalig: 10 Personentage
B1	Renaturierung von Biotopen regionaler und nationaler Bedeutung (Landwirtschaftsamt)	Noch nicht abschätzbar	Noch nicht abschätzbar
B2	Artenförderung- und Aufwertungsprojekte (Landwirtschaftsamt)	Noch nicht abschätzbar	Noch nicht abschätzbar
B3	Grundlagen für verbesserte Beschattung von Gewässern (Landwirtschaftsamt/Landesbauamt)	Laufender Vollzug	Einmalig: 3 Personenmonate
B4	Konzept zur Bekämpfung von Neophyten (Landwirtschaftsamt)	Laufender Vollzug	Einmalig: 1 Personenmonat
N1	Raumplanerische Massnahmen zur Entlastung der Siedlungsentwässerung (Amt für Raumentwicklung)	Laufender Vollzug	Laufender Vollzug
WV1	Identifikation von durch Naturgefahren bedrohten Wasserversorgungsinfrastrukturen (Wasserversorgungen)	Laufender Vollzug	Laufender Vollzug
WV2	Kantonale Wasserversorgungsplanung (Amt für Umwelt)	Einmalig: Fr. 10'000.--	Laufender Vollzug
S1	Identifikation von durch Naturgefahren bedrohten Stromversorgungsinfrastrukturen (Stromversorgungen)	Laufender Vollzug	Laufender Vollzug
G1	Sensibilisierung im Bereich der psychischen Gesundheit (Gesundheitsamt)	Laufender Vollzug	Laufender Vollzug
G2	Sensibilisierung zu durch Vektoren übertragenen Krankheiten (Gesundheitsamt)	Laufender Vollzug	Laufender Vollzug
G3	Sensibilisierung zu gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze (Gesundheitsamt)	Laufender Vollzug	Laufender Vollzug
Q1	Koordination und Weiterentwicklung der Anpassung an den Klimawandel (Amt für Umwelt)	Laufender Vollzug	Wiederkehrend: 5-10 Stellenprozent

In der **Landwirtschaft** werden drei neue Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel eingeführt.

- Um der zunehmenden Hitzebelastung in der Nutztierhaltung zu begegnen, sollen die aktuellen Fördermassnahmen des Kantons sowie Anforderungen an Stallbauten überprüft

werden (Massnahme L1).

- Bezüglich Risiken durch zunehmende Sommertrockenheit steht insbesondere die Wasserversorgung von Alpwirtschaften im Zentrum, wobei zuerst der Bedarf für ein Notfallkonzept zur Versorgung der Alpwirtschaft in sehr trockenen Sommern überprüft werden soll (Massnahme L2).
- Da die verlängerte Vegetationsperiode den Anbau von Getreide in höheren Lagen ergeben, soll der Kanton Appenzell Innerrhoden schliesslich Sortenversuche für Getreideanbau unterstützen (Massnahme L3).
- Mit Informationsveranstaltungen zu landwirtschaftlichen Klimarisiken und möglichen Anpassungsmassnahmen werden Landwirtschaftsbetriebe bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels unterstützt (Massnahme L4).

Im Sektor **Wald** stellt die Anpassung an den Klimawandel bereits heute einen wichtigen Teil der Waldentwicklungsplanung dar. In der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel wird besonderes Augenmerk auf das zunehmende Risiko von Waldbränden gelegt.

- Einerseits sollen die rechtlichen Grundlagen zu Feuern im Wald und damit die Waldprävention verbessert werden (Massnahme WA1).
- Andererseits sollen mittels der Identifikation von besonders waldbrandgefährdeten Standorten und Beständen Grundlagen für den Aufbau von Strukturen zur Waldprävention und -bekämpfung geschaffen werden (Massnahme WA2).

Die **Biodiversität** im Kanton Appenzell Innerrhoden steht durch verschiedene klimatische und nicht-klimatische Veränderungen unter Druck.

- Die Massnahmen in der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel fokussieren sich auf die Förderung und den Erhalt von besonders wertvollen Biotopen (Massnahme B1) sowie klimasensitiven Arten (Massnahme B2).
- Aufgrund der zunehmenden Hitzebelastung und der Sommertrockenheit wird die Beschattung von Fliessgewässern zunehmend wichtiger. Dazu müssen aber noch entsprechende Grundlagen erarbeitet werden und relevante Akteurinnen und Akteure sensibilisiert werden (Massnahme B3).
- Schliesslich soll ein Konzept zur Informationsvermittlung und Bekämpfung von Neophyten aktualisiert werden, um dem zunehmenden Schädlingsdruck durch die klimatischen Veränderungen zu begegnen (Massnahme B4).

Der **Umgang mit Naturgefahren** stellt ein weiterer wichtiger Pfeiler der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel dar.

- Aufgrund des zunehmenden Risikos von Oberflächenabfluss prüft das Amt für Raumentwicklung, inwiefern raumplanerische Massnahmen für die Retention, Versickerung und Ableitung von Regenwasser in den Nutzungs- und Quartierplanungen der Bezirke und der Feuerschaugemeinde verankert werden können (Massnahme N1).

Die Naturgefahrenprävention steht auch im Zentrum der Massnahmenvorschläge im Bereich der **Wasser- und Stromversorgung**.

- Konkret soll anhand von neuen Risikoübersichten und Gefahrenhinweiskarten überprüft werden, ob und inwiefern relevante Infrastrukturen von Rutschungen, Steinschlag und Lawinen betroffen sein können (Massnahme WV1 sowie S1).

- Im Bereich der Wasserversorgung soll zudem eine kantonale Wasserversorgungsplanung erarbeitet werden, welche die separaten Planungen der fünf Wasserversorgungen im Kanton ergänzt (Massnahme WV2).

Schliesslich werden in der Sektor **Gesundheit** eine Reihe von Sensibilisierungsmassnahmen eingeführt, welche auf unterschiedliche Veränderungen im Zusammenhang mit der Gesundheitsprävention im Klimawandel eingehen.

- Relevant sind dabei die Belastung des Klimawandels für die mentale Gesundheit (Massnahme G1),
- die Veränderungen im Zusammenhang mit durch Vektoren (insbesondere Zecken) übertragene Krankheiten (Massnahme G2),
- sowie die zunehmende Hitzebelastung (Massnahme G3).

Da bei vielen Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel mehrere Ämter und Departemente an der Umsetzung beteiligt sind, wird **ein regelmässiger Austausch zwischen allen beteiligten Fachstellen** für die zukünftige Weiterentwicklung der Anpassung an den Klimawandel angeregt. Die vorliegende Strategie beruht auf dem heutigen Verständnis der klimatischen Veränderungen und den vom Bundesamt für Umwelt abgeleiteten Risiken. Es ist wichtig, die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel periodisch zu überprüfen und der Handlungsbedarf und die Massnahmen zu evaluieren und gegebenenfalls anzupassen.

- Konkret wird eine Querschnittsmassnahme eingeführt, die einerseits ein Koordinationsgefäss zur Anpassung an den Klimawandel umfasst und andererseits die Weiterentwicklung der Massnahmen sicherstellt (Massnahme Q1).

5 Anhang: Die Schweizer Klimaszenarien 2025

Die neuen Klimaszenarien 2025 von MeteoSchweiz knüpfen an diejenigen aus dem Jahr 2018 an und machen qualitativ übereinstimmende Aussagen für die Schweiz: Es wird prognostiziert, dass die Temperaturen in allen Jahreszeiten steigen werden und dass die durchschnittlichen Niederschlagsmengen im Winter zunehmen und im Sommer abnehmen werden. Zudem gelten die Kernaussagen von 2018 auch für 2025: In der Schweiz ist in Zukunft mit trockeneren Sommern, einer Zunahme extremer Niederschläge, mehr Hitzetagen und Hitzewellen sowie schneearmen Wintern zu rechnen.¹⁷

Die quantitativen Schätzungen aus den beiden Klimaszenarien sind jedoch nur begrenzt vergleichbar, da sie sich methodisch unterscheiden: Die Klimaszenarien 2025 beinhalten längere Messreihen, ein verbessertes Prozessverständnis und Informationen aus neuen, hochaufgelösten Klimasimulationen. Die Klimaszenarien 2025 beziehen sich auf die aktuelle MeteoSchweiz-Referenzperiode von 1991-2020, während sich die Klimaszenarien 2018 auf die Referenzperiode 2018-2010 stützten. Anstelle der 2018 verwendeten Szenarien mit und ohne Klimaschutzmassnahmen, die auf verschiedenen Emissionsszenarien (RCP2.6, RCP4.5 und RCP8.5¹⁸) basierten, wurden 2025 Szenarien für unterschiedliche globale Erwärmungsniveaus entwickelt. Diese beziehen sich auf eine mittlere globale Temperaturerwärmung von 1,5, 2 oder 3 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit. Anders als 2018 beziehen sich die neuen Klimaszenarien daher nicht mehr auf spezifische Jahre.

Gemäss MeteoSchweiz¹⁹ würde eine 3-Grad-Welt auf dem fossilen Weg ohne Klimaschutz (SSP5-8.5)²⁰ um 2065 eintreffen. Aus diesem Grund werden in den folgenden Abschnitten die RCP8.5-Berechnungen für 2060 aus den Klimaszenarien 2018 mit den 3-Grad-Berechnungen aus den aktualisierten Klimaszenarien verglichen, da dies die Kombination von Szenarien ist, die am ehesten übereinstimmt. Da jedoch auch die Referenzszenarien nicht genau übereinstimmen, stellen diese Vergleiche lediglich Annäherungen dar.

5.1 Temperaturanstieg

Die neuen Szenarien zeigen eine höhere Erwärmung als die früheren Projektionen (siehe Abbildung 6 für den Vergleich der Extremszenarien aus 2018 und 2025). Die bisherige Erwärmung liegt in der Schweiz mit +2.9 Grad (Stand 2024, gegenüber vorindustriellem Niveau) deutlich über dem globalen Mittel von +1.3 Grad. Insgesamt zeigen sich die Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz – unter anderem bedingt durch ihre geographische Lage – ausgeprägter als im weltweiten Durchschnitt: Bei einer globalen Erwärmung von 3 Grad ist in der Schweiz mit einem Temperaturanstieg von rund 4.9 Grad zu rechnen – dies entspricht einer etwa 10 bis 15 Prozent stärkeren Erwärmung als in den Klimaszenarien

¹⁷ Siehe *Klima CH2025 – Wissenschaftlicher Bericht*, S. 45 ff.

¹⁸ Die RCPs beschreiben mögliche künftige THG-Konzentrationen, was sich wiederum im Ausmass der künftigen Erderwärmung widerspiegelt. Mehr Informationen zu den RCPs finden sich hier: <https://www.meteoschweiz.admin.ch/wetter/wetter-und-klima-von-a-bis-z/emissionsszenarien.html>

¹⁹ Siehe hier: <https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klimawandel/schweizer-klimaszenarien/klimaszenarien-verstehen.html>

²⁰ Die Shared Socioeconomic Pathways (SSP) beschreiben mögliche zukünftige ökonomische und gesellschaftliche Entwicklungen wie Bevölkerungswachstum, Bruttoinlandsprodukt und Urbanisierung. Für weiterführende Information siehe: <https://www.meteoschweiz.admin.ch/wetter/wetter-und-klima-von-a-bis-z/emissionsszenarien.html>

2018 dargestellt.

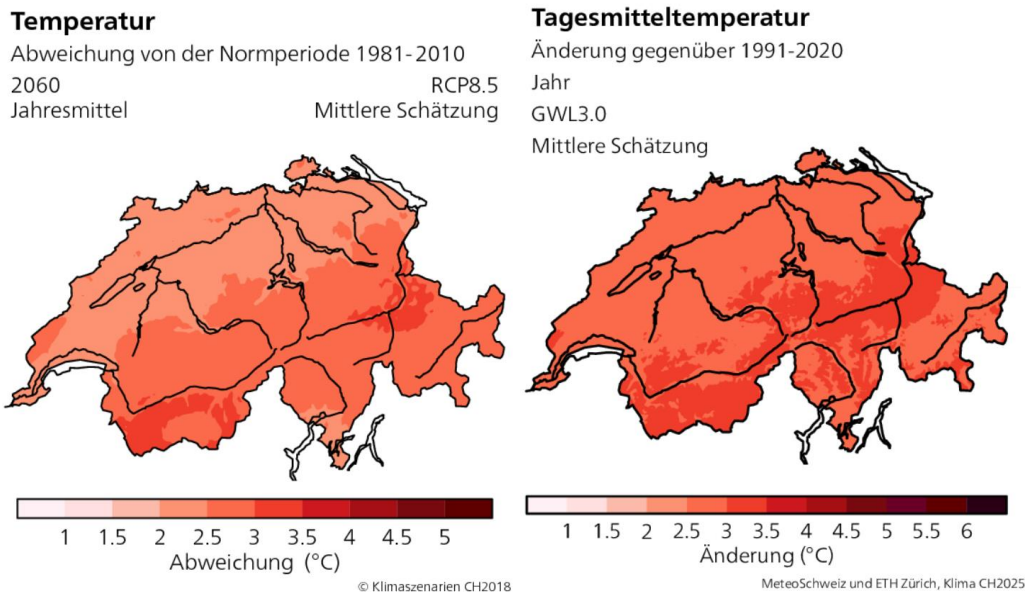


Abbildung 6: Erwartete Entwicklung der Tagesmitteltemperatur in der Schweiz. Links: Klimaszenarien 2018, RCP8.5, 2060 gegenüber Referenzperiode 1981-2010. Rechts: Klimaszenarien 2025, 3-Grad-Welt gegenüber Referenzperiode 1991-2020.

5.2 Höchsttemperaturen und Hitzetage

Die Höchsttemperaturen steigen in der Schweiz stärker als die Durchschnittstemperaturen und es wird in Zukunft viel mehr Hitzeereignisse geben. Der heisseste Tag im Jahr wird im Schnitt etwa 4.4 Grad heisser sein gegenüber der Referenzperiode 1991-2020. Besonders in tiefen Lagen und urbanen Zentren ist die Hitzebelastung bereits heute hoch, und sie wird in Zukunft weiter steigen. Doch auch Regionen in den Alpen und Voralpen, in denen bisher keine Tropennächte oder Hitzetage beobachtet wurden, werden in Zukunft von Hitze betroffen sein. Abbildung 7 zeigt, dass die erwartete Anzahl Hitzetage gemäss Klimaszenarien 2025 höher ist als noch 2018.

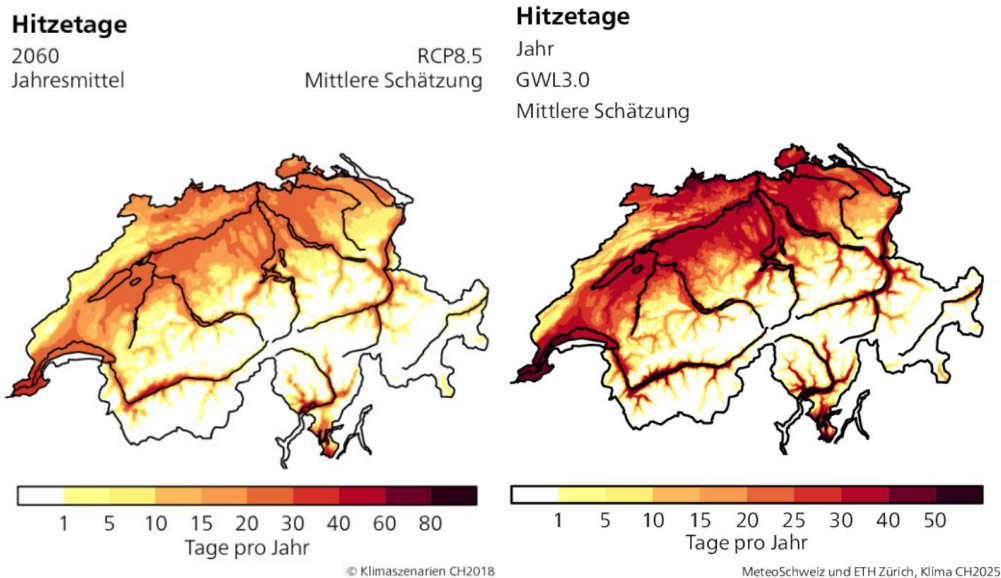


Abbildung 7: Erwartete Entwicklung der Anzahl Hitzetage in der Schweiz. Links: Klimaszenarien 2018, RCP8.5, 2060 gegenüber Referenzperiode 1981-2010. Rechts: Klimaszenarien 2025, 3-Grad-Welt gegenüber Referenzperiode 1991-2020. Achtung: Die Legenden sind nicht deckungsgleich.

5.3 Sommertrockenheit

Die Bodenfeuchte nimmt in der Schweiz ab, was auf verschiedene Faktoren zurückzuführen ist: Sommerniederschläge gehen zurück und die Sonneneinstrahlung und -dauer hat in den letzten Jahrzehnten zugenommen. Der Trend zu trockenen Sommern wird sich in Zukunft verstärken, wobei im Vergleich zum Temperaturanstieg deutlich grössere Schwankungen zu erwarten sind.

Abbildung 8 zeigt auf, dass der erwartete Rückgang der Sommerniederschlagsmenge in den Ostschweizer Alpen mit den neuen Klimaszenarien in etwa gleichgeblieben ist wie unter den Szenarien 2018. Gleichzeitig ist die Unsicherheit der erwarteten Niederschlagsveränderungen weiterhin hoch.²¹

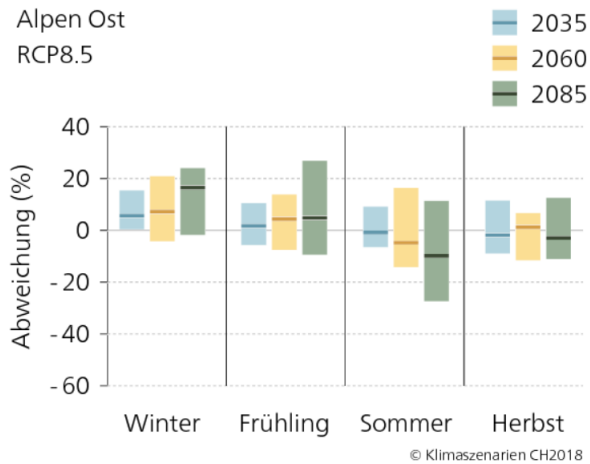
²¹ Siehe [Klima CH2025 – Wissenschaftlicher Bericht](#), S. 45 ff.

Niederschlag

Abweichung von der Normperiode 1981-2010

Alpen Ost

RCP8.5



Mittlerer Niederschlag

Änderung gegenüber 1991-2020

Ostschweizer Alpen

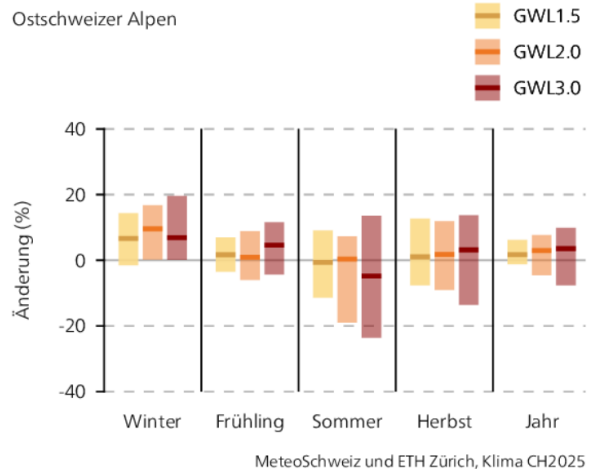


Abbildung 8: Erwartete Entwicklung der Anzahl Hitzetage in der Schweiz. Links: Klimaszenarien 2018, RCP8.5, 2060 gegenüber Referenzperiode 1981-2010. Rechts: Klimaszenarien 2025, 3-Grad-Welt gegenüber Referenzperiode 1991-2020.

5.4 Starkniederschläge

Die steigenden Temperaturen führen auch in Zukunft in allen Jahreszeiten zu einer Zunahme sowohl der Intensität als auch der Häufigkeit von Starkniederschlägen. In einem Szenario mit 3 Grad globaler Erwärmung wird gegenüber der Referenzperiode 1991–2020 ein Anstieg der stärksten eintägigen Niederschläge um rund 9 Prozent erwartet. Dabei gilt: Je kürzer die Dauer eines Niederschlagsereignisses, desto stärker fällt die Zunahme seiner Intensität aus. Diese Erwartung entspricht in etwa den Klimaszenarien 2018.

5.5 Reduzierter Schneefall

Zwar nimmt der Winterniederschlag künftig zu, allerdings vermehrt auch in höheren Lagen in Form von Regen anstatt Schnee. Mit weiterer Erderwärmung wird der Schneeanteil im Winterniederschlag weiter abnehmen. Abbildung 9 und Abbildung 10 zeigen, dass die geschätzten Neuschneetage unter RCP8.5 in den Klimaszenarien 2018 relativ ähnlich sind wie diejenigen der 3-Grad-Welt in den neuen Klimaszenarien.

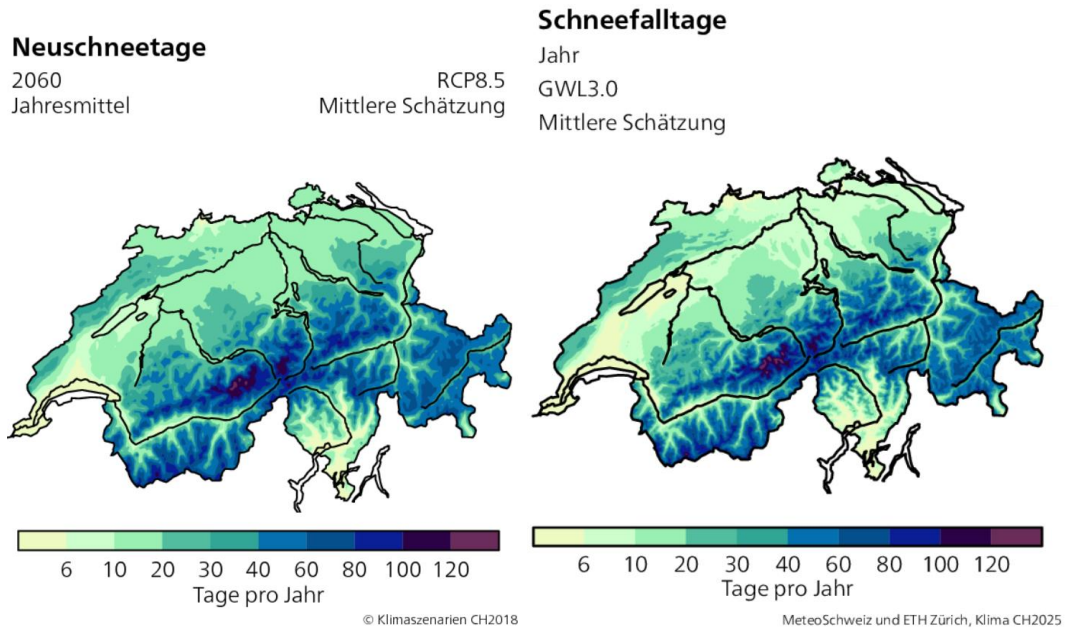


Abbildung 9: Erwartete Anzahl Neuschnee- bzw. Schneefalltage in der Schweiz. Links: Klimaszenarien 2018, RCP8.5, 2060 gegenüber Referenzperiode 1981-2010. Rechts: Klimaszenarien 2025, 3-Grad-Welt gegenüber Referenzperiode 1991-2020.

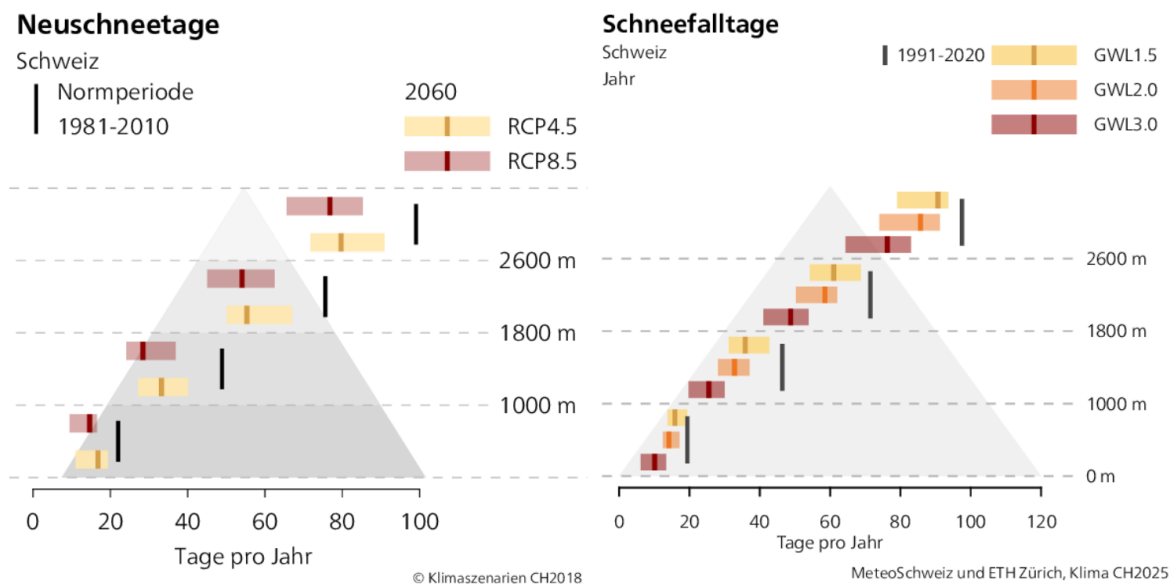


Abbildung 10: Erwartete Anzahl Neuschnee- bzw. Schneefalltage in der Schweiz, nach Höhenlage. Links: Klimaszenarien 2018, RCP4.5-8.5, 2060 gegenüber Referenzperiode 1981-2010. Rechts: Klimaszenarien 2025, 1.5-, 2- und 3-Grad-Welt gegenüber Referenzperiode 1991-2020.