



KANTON  
NIDWALDEN

REGIERUNGSRAT

Dorfplatz 2, Postfach 1246, 6371 Stans  
Telefon 041 618 79 02, [www.nw.ch](http://www.nw.ch)

# GRUNDLAGENBERICHT

zur Klimastrategie Nidwalden

Titel:	Grundlagenbericht zur Klimastrategie Nidwalden	Typ:	Bericht Regierungsrat	Version:	2
Thema:	Bericht	Klasse:		FreigabeDatum:	11.11.25
Autor:	Karin Odermatt	Status:		DruckDatum:	
Ablage/Name:	Grundlagenbericht zur Klimastrategie Nidwalden.docx			Registratur:	2022.NWLUD.191

<b>Inhalt</b>	
<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Auftrag..... 4
1.2	Aufbau des Berichtes..... 5
<b>2</b>	<b>Ausgangslage..... 6</b>
2.1	Welt ..... 6
2.2	Internationale Politik ..... 7
2.3	Schweiz ..... 8
2.4	Nationale Politik..... 8
2.5	Nidwalden..... 10
2.6	Kantonale Politik..... 10
<b>3</b>	<b>Grundlagen Klimaschutz..... 11</b>
3.1	Netto-Null ..... 11
3.2	Systemgrenzen..... 11
3.3	Treibhausgasbilanz..... 12
3.4	Absenkpfad ..... 14
3.5	Kompensationen..... 16
3.6	Indirekte Emissionen ..... 16
<b>4</b>	<b>Grundlagen Klimaanpassung ..... 17</b>
4.1	Zukünftige Auswirkungen im Kanton Nidwalden ..... 17
4.2	Temperaturanstieg..... 18
4.3	Hitzetage und Trockenperioden ..... 19
4.4	Starkniederschläge ..... 19
4.5	Schneearme Winter ..... 20
4.6	Risiko- und Chancenanalyse ..... 21
<b>5</b>	<b>Leitideen der Klimastrategie Nidwalden ..... 22</b>
<b>6</b>	<b>Die einzelnen Sektoren, ihre Handlungsfelder und Leitsätze..... 23</b>
6.1	Energie ..... 23
6.2	Gebäude..... 26
6.3	Mobilität ..... 29
6.4	Industrie und Gewerbe ..... 32
6.5	Abfall ..... 34
6.6	Indirekte Emissionen ..... 37
6.7	Landwirtschaft und Ernährung ..... 39
6.8	Wald ..... 42
6.9	Siedlungsentwicklung ..... 45
6.10	Naturgefahren..... 47
6.11	Wasser ..... 49
6.12	Biodiversität ..... 52
6.13	Tourismus..... 55
6.14	Gesundheit ..... 57
<b>7</b>	<b>Verzeichnisse..... 59</b>
7.1	Literaturverzeichnis..... 59
7.2	Abbildungsverzeichnis ..... 63
7.3	Gesetzgebung ..... 64
7.4	Abkürzungsverzeichnis..... 65
<b>8</b>	<b>Anhang: Chancen- und Risiko-Analyse ..... 67</b>

## Einleitung

### 1.1 Auftrag

Die erhöhte Durchschnittstemperatur, die längeren Trockenperioden und die vermehrten Hitzeperioden im Sommer aber auch die extremeren Niederschläge können heute bereits im Kanton Nidwalden wahrgenommen werden. Gelingt es nicht, den Ausstoss der Treibhausgasemissionen weltweit auf weitmöglichst zu reduzieren, werden diese Phänomene weiter zunehmen. Mit dem Unterzeichnen des Pariser Klimaabkommens im Jahr 2017 hat sich die Schweiz das Ziel der Netto-Null-Emissionen bis ins Jahr 2050 gesetzt. Dieses Ziel wurde mit der Volksabstimmung am 18. Juni 2023 und dem Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG) gesetzlich verankert.

Der Regierungsrat hat den Handlungsbedarf bezüglich Klimawandel erkannt. Damit der Kanton Nidwalden für die Zukunft gerüstet ist, sieht das Vierjahresprogramm 2021-2024 als Querschnittsaufgabe die Erarbeitung einer Klimastrategie vor ("Umweltstrategie" gemäss Ziffer 6.4). Dabei sollen der Handlungsbedarf bzw. die Handlungsfelder und etappenweise Ziele festgelegt werden. Der Kanton Nidwalden soll sich den Herausforderungen des Klimawandels (Risiken und Chancen) aktiv und vorausschauend stellen. Der Regierungsrat hat die Landwirtschafts- und Umweltdirektion beauftragt, die kantonale Klimastrategie auszuarbeiten, um für die Herausforderungen des Klimawandels vorbereitet zu sein.

Mit der Abstimmung vom 12. März 2023 hat die Nidwaldner Bevölkerung Ja zu einem Verfassungsartikel gesagt, welcher besagt, dass sich Kanton und Gemeinden für die Begrenzung des Klimawandels und dessen Auswirkungen einsetzen und sie dabei die Ziele des Bundes berücksichtigen. Weiter wurde im Leitbild 2035 in der Stossrichtung festgelegt, dass die Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2030 im Vergleich zur Referenzperiode 1990 um mindestens 50 % reduziert werden müssen. Die Klimastrategie Nidwalden nimmt diese Zielsetzung auf und definiert Massnahmen zur Verminderung der Treibhausgase sowie zur Anpassung an den Klimawandel.

## 1.2 Aufbau des Berichtes

Der Grundlagenbericht zur Klimastrategie Nidwalden handelt die wichtigsten klimarelevanten Themen ab. Er zeigt Datengrundlagen und beschreibt die politische Ausgangslage. Des Weiteren werden die direkten innerhalb der Kantonsgrenze ausgestossenen Treibhausgasemissionen bilanziert sowie für die einzelnen Sektoren ein Absenkpfad der Emissionen auf Netto-Null gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung und Klima- und Innovationsgesetz (KIG) definiert. Die Doppelstrategie nimmt den Klimaschutz sowie die Anpassung an den Klimawandel auf. Es werden 14 Sektoren definiert, in welchen die jeweiligen Grundlagen aufgeführt werden sowie der Handlungsbedarf und der Handlungsspielraum des Kantons definiert sind. Zu jedem Sektor ist ein Abschnitt verfasst, welcher die wichtigsten Grundlagen und die bereits getroffenen Massnahmen zusammenfasst sowie die in den Workshops durch die Fachpersonen zusammengetragenen Handlungsfelder und Leitsätze auflistet. So sind alle Informationen zu einem gewünschten Sektor und dessen Grundlagen auf einen Blick beisammen.

Der vorliegende Bericht ist wie folgt aufgebaut:

In **Kapitel 2** wird die Ausgangslage aufgezeigt. Welche Einflüsse hat der Klimawandel global, national und kantonale. Dabei werden neben den wichtigsten Daten auch politische Grundlagen auf der jeweiligen Ebene erwähnt.

In **Kapitel 3** wird auf die Grundlagen des Klimaschutzes eingegangen. Dabei wird die Zielsetzung von Netto-Null erläutert, die Systemgrenzen erklärt sowie die Erfassung der Treibhausgasbilanz sowie der Absenkpfad abgehandelt.

In **Kapitel 4** werden die Grundlagen zur Anpassung an den Klimawandel aufgenommen. Dabei werden die Auswirkungen sowie deren Chancen und Risiken auf den Kanton Nidwalden aufgezeigt.

In **Kapitel 5 und 6** geht es ans Herzstück der Klimastrategie Nidwalden. Es wird aufgezeigt, welche Leitideen verfolgt werden und mit Hilfe welcher **Handlungsfelder und Leitsätzen** diese erreicht werden sollen. Dabei werden für die **14 Sektoren** die Grundlagen zusammengefasst, sowie aufgezeigt, welche Massnahmen bereits ergriffen wurden und wie der Handlungsbedarf sowie der Handlungsspielraum im Kanton Nidwalden aussehen.

Je nach Grundlagenwissen und Interessensausrichtung des Lesers können entsprechende Kapitel oder Sektoren für das vertiefte Studium gewählt werden, wobei es für das Verständnis nicht notwendig ist den gesamten Bericht zu lesen.

## 2 Ausgangslage

### 2.1 Welt

Die Durchschnittstemperatur weltweit ist seit Beginn der Industrialisierung um mehr als 1 °C angestiegen. Dieser Temperaturanstieg kann hauptsächlich auf den Menschen und die durch ihn verursachte Zunahme der weltweiten Treibhausgasemissionen zurückgeführt werden. Wie Abbildung 1 aufzeigt, gibt es eine lineare Beziehung zwischen dem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Atmosphäre und dem Temperaturanstieg. Ohne globalen Klimaschutz dürfte die Erwärmung in den nächsten Jahren das im Pariser Klimaabkommen gesetzte Ziel von 1.5 °C überschreiten. Diese Erwärmung wird die Risiken für Extremereignisse und deren negativen Folgen erhöhen. Klimatische und nicht-klimatische Risiken werden sich zunehmend gegenseitig beeinflussen und zu komplexen und schwer beherrschbaren Kaskadenrisiken führen (IPCC, 2023). Seit Mitte des 20. Jahrhunderts wird die globale Erwärmung und die daraus folgende Gefahr durch eine Institution der Vereinten Nationen, dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), überwacht. Fachpersonen aus der ganzen Welt treffen sich mindestens einmal jährlich, tragen das aktuelle Wissen aus allen relevanten Bereichen der Klimaforschung zusammen und stellen die Ursachen, Folgen sowie die Risiken des Klimawandels dar.

### Jede Tonne CO<sub>2</sub>-Emissionen erhöht die globale Erwärmung

Anstieg der globalen Oberflächentemperatur seit 1850–1900 (°C) als Funktion der kumulativen CO<sub>2</sub>-Emissionen (Gt CO<sub>2</sub>)

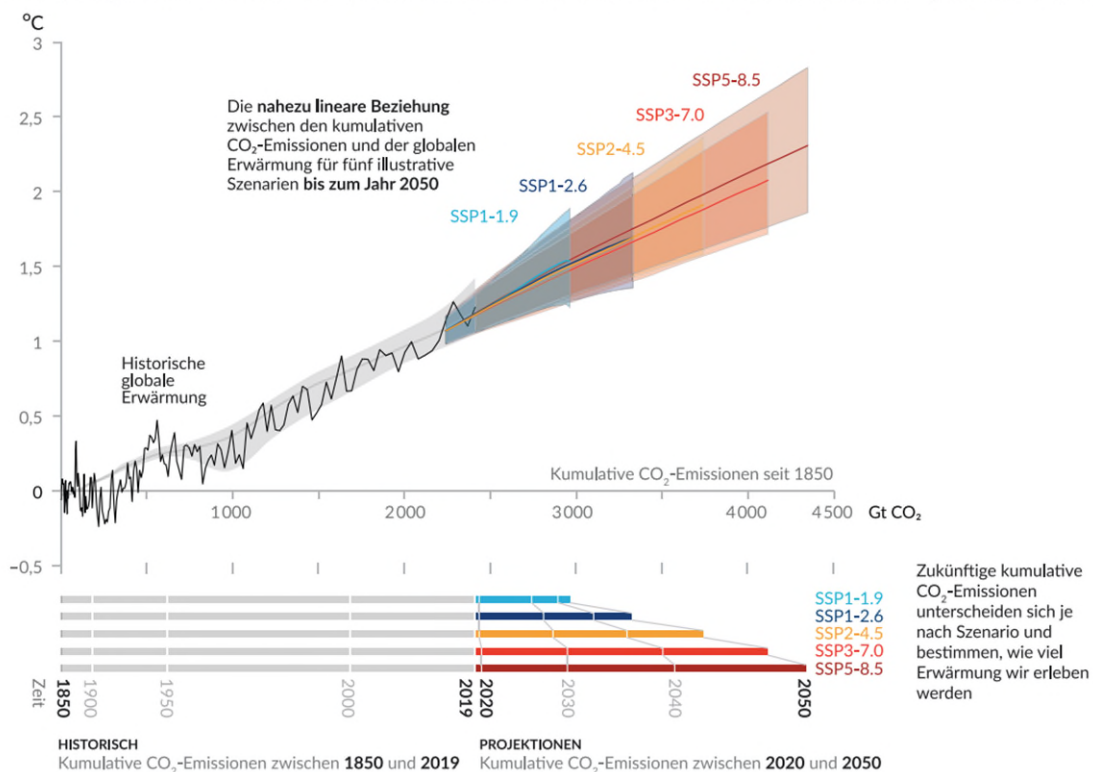


Abb. 1: Diese Abbildung aus dem IPCC-Bericht zeigt die nahezu lineare Beziehung zwischen den kumulativen CO<sub>2</sub>-Emissionen und dem Anstieg der globalen Oberflächentemperatur auf (IPCC 2021).

Im Jahr 2022 wurden weltweit etwa 37,15 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen freigesetzt, wobei der Höhepunkt der Emissionen noch nicht erreicht wurde und im Jahr 2023 die globalen Emissionen weiter ansteigen werden. Im Vergleich dazu emittierte die Schweiz im Jahr 2022 etwa 41,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>, was einem Anteil von etwa 1,1 % der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen entspricht (Bundesamt für Umwelt, 2024b). Diese Zahlen beziehen sich auf die direkten Emissionen, die innerhalb der Schweiz verursacht werden. Werden die konsumbasierten Emissionen pro Kopf betrachtet, ergibt sich ein differenziertes Bild: Mit einem Import von etwa 9,5 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Person rangiert die Schweiz weltweit an dritter Stelle der importbedingten Emissionen pro Kopf und werden nur von Singapur und Malta übertroffen.

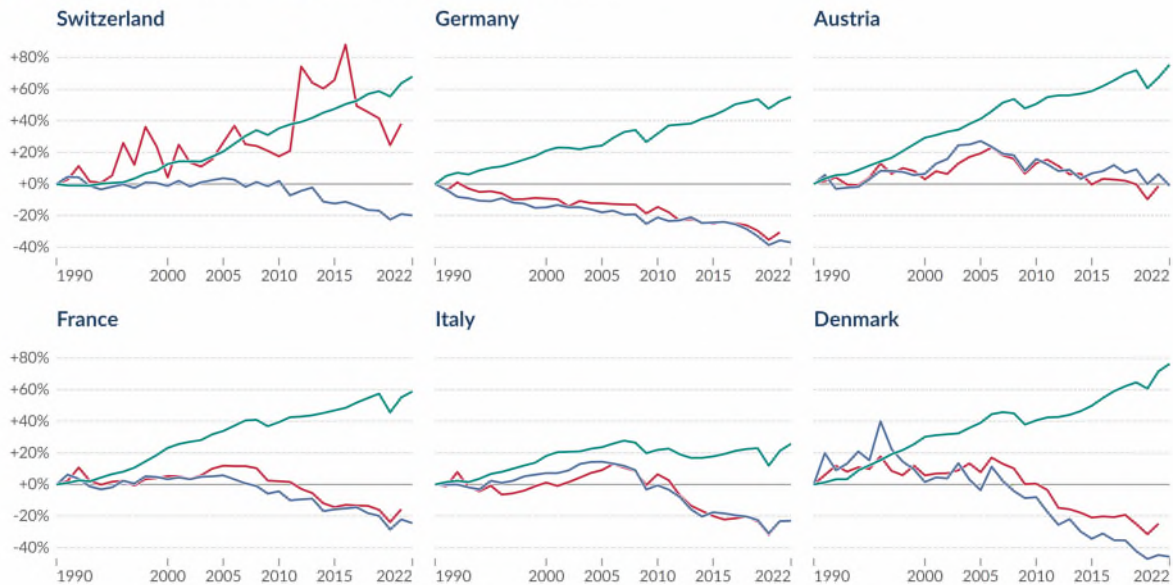
Somit liegt die Schweiz mit knapp 14 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Person auf Rang 13. Zudem sind diese Emissionen in der Schweiz seit 1990 um etwa 7 % gestiegen. So hat es die Schweiz im Vergleich zu den Nachbarländern nicht geschafft, mit einem Anstieg des wirtschaftlichen Wachstums die Emissionen zu senken (Abb. 2) (Hannah Ritchie and Max Roser, 2020).

## Change in CO<sub>2</sub> emissions and GDP



Consumption-based emissions<sup>1</sup> are national emissions that have been adjusted for trade. This measures fossil fuel and industry emissions<sup>2</sup>. Land-use change is not included.

■ GDP ■ CO<sub>2</sub> emissions ■ Consumption-based CO<sub>2</sub> emissions



Data source: World Bank (2023); Global Carbon Budget (2023) OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY  
 Note: Gross Domestic Product (GDP) figures are adjusted for inflation.

1. **Consumption-based emissions:** Consumption-based emissions are national or regional emissions that have been adjusted for trade. They are calculated as domestic (or 'production-based' emissions) emissions minus the emissions generated in the production of goods and services that are exported to other countries or regions, plus emissions from the production of goods and services that are imported. Consumption-based emissions = Production-based - Exported + Imported emissions

2. **Fossil emissions:** Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO<sub>2</sub> includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

Abb. 2: Konsumbasierte Emissionen (rote Linie) verglichen mit dem Wirtschaftswachstum (grüne Linie) unterschiedlicher Länder. (Hannah Ritchie and Max Roser, 2020)

## 2.2 Internationale Politik

Ein erstes internationales Übereinkommen, die sogenannte Klimakonvention, welche die Notwendigkeit für eine globale Strategie anerkannte, wurde im Jahr 1992 in Rio de Janeiro verabschiedet. Mit dem Kyoto-Protokoll aus dem Jahr 1997 wurden für die Industriestaaten verbindliche Reduktionsziele festgelegt. Dabei verpflichtete sich die Schweiz, wie auch die Europäische Union, ihre Treibhausgasemissionen von 2008 bis 2012 gegenüber dem Stand von 1990 um durchschnittlich 8 % zu senken. Im Anschluss daran gab es eine zweite Verpflichtungsperiode bis ins Jahr 2020, welche die Schweiz verpflichtete ihre Treibhausgasemissionen um 20 % zu senken. Im Jahr 2015 wurde an der Klimakonferenz in Paris ein Übereinkommen verabschiedet. Darin wurde das Ziel festgehalten, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1.5 °C zu begrenzen (United Nations Climate Change (UNFCCC), o. J.). Gemäss IPCC-Berichten müssen dazu bis ins Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null reduziert werden. Zur Erreichung dieser Ziele haben über 160 Länder zur deutlichen Verminderung von Risiken und Auswirkungen des Klimawandels Klimaschutzpläne ausgearbeitet. Neben den Klimaschutzplänen wurde im Jahr 2015 von 193 Staaten die Agenda 2030 der Vereinten Nationen, ein globaler Aktionsplan, verabschiedet. Es wurden 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung verfasst, um die Armut zu

bekämpfen, Ungleichheiten zu verringern und den Planeten zu schützen. Mit dem Ziel 13 "Massnahmen zum Klimaschutz" ist der Klimaschutz explizit in der Agenda 2030 adressiert. Zur Erreichung von mindestens acht weiteren Zielen (SDG 3, 4, 7, 9, 11, 12, 15 und 17) kann aktiver Klimaschutz und somit auch die Klimastrategie Nidwalden beitragen (Vereinte Nationen).

## 2.3 Schweiz

In der Schweiz hat sich die Durchschnittstemperatur seit Beginn der Industrialisierung um mehr als 2 °C erhöht, wobei das Jahr 2022 bereits einen Anstieg von 3.5 °C (Abb. 3) anzeigt. Im Vergleich zur mittleren globalen Temperatur ist dieser Anstieg etwa doppelt so hoch. Steigen die Treibhausgasemissionen im gleichen Ausmass weiter, bringt dies neben der erhöhten Durchschnittstemperatur vermehrte und intensivere Starkniederschläge, längere Trockenperioden und einen Rückgang der Schneebedeckung (Schneefalltage) mit sich (National Centre Climate Services (NCCS), 2018).

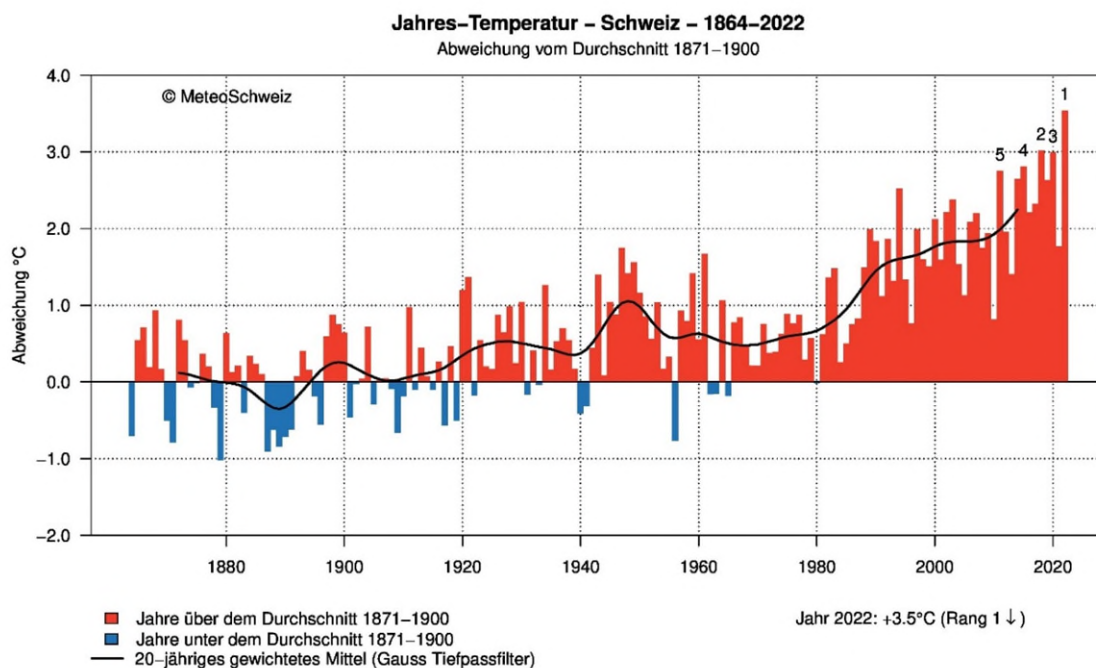


Abb. 3: Abweichung der dargestellten Jahresmitteltemperatur der Schweiz zum vorindustriellen Durchschnitt (1871-1900) in °C. Jahre über dem Durchschnitt werden rot dargestellt, Jahre unter dem Durchschnitt blau. ([meteoschweiz.ch](http://meteoschweiz.ch))

## 2.4 Nationale Politik

In der Klimapolitik hat die Schweiz seit dem Jahr 2000 mit dem CO<sub>2</sub>-Gesetz eine nationale Klimagesetzgebung. Ziele, Instrumente und Zuständigkeiten für die Umsetzung und den Vollzug in Klimabelangen werden im Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz; SR 641.71) und der dazugehörigen Verordnung über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Verordnung; SR 641.711) festgelegt. Das erste Mal wurde es im Jahr 2011 revidiert, wobei das Reduktionsziel von -20 % bis im Jahr 2020 (im Vergleich zu 1990) nach der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls gesetzlich verankert wurde. Dieses Reduktionsziel wurde knapp erreicht. Im Jahr 2020 wurde eine weitere Revidierung vorgenommen, welche jedoch nach Ergreifen des Referendums, vom Stimmvolk am 13. Juni 2021 abgelehnt wurde (Bundeskanzlei, 2021). Das auslaufende CO<sub>2</sub>-Gesetz wurde seither im nationalen Parlament verlängert.

Im Dezember 2019 ist die Gletscherinitiative formell zu Stande gekommen (Bundeskanzlei, 2019). Diese fordert, dass sich Bund und Kantone im Rahmen ihrer Zuständigkeiten für die Begrenzung der Auswirkungen der Klimaveränderung einsetzen. Am 30. September 2022 wurde der erarbeitete indirekte Gegenvorschlag zur Gletscherinitiative durch den Ständerat

und den Nationalrat verabschiedet (Fürst, S., 2022). Am 19. Januar 2023 wurde das Referendum eingereicht, weshalb das Schweizer Stimmvolk am 18. Juni 2023 über das neue Klima- und Innovationsgesetz abstimmte und den indirekten Gegenvorschlag mit 59.07 % Ja-Stimmen angenommen hat (Bundeskanzlei, 2023). Dies führt dazu, dass das von der Schweiz ratifizierte Ziel von Netto-Null Treibhausgasemissionen nun auch in der Schweizer Gesetzgebung verankert ist.

Neben der Klimapolitik gibt es auch im Energiebereich Gesetze, die mit ihren Vorgaben zum Erreichen des Netto-Null-Ziels beitragen. So gibt es beispielsweise das Energiegesetz (EnG; SR 730.0), mit der ersten Fassung vom 30. September 2016 sowie die Energieverordnung (EnV; SR 730.01) vom 1. November 2017. Ebenfalls seit dem 1. November 2017 gibt es eine Energieförderungsverordnung (EnFV; SR 730.03) und eine Energieeffizienzverordnung (EnEV; SR 730.02).

Zusätzlich zu den gesetzlichen Vorgaben wie dem CO<sub>2</sub>-Gesetz, dem Energiegesetz (EnG) und dem kürzlich angenommenen Klima- und Innovationsgesetz (KIG) gibt es unterschiedliche Strategien, die Massnahmenpakete zum Klimaschutz vorgeben. So werden in den Energieperspektiven 2050+ (EP 2050+) zum ersten Mal mehrere Varianten zur Klima- und Energiepolitik gemeinsam betrachtet und aufgezeigt, wie sich das Energiesystem zur Einhaltung des langfristigen Klimaziels von Netto-Null Treibhausgasemissionen entwickeln muss (Bundesamt für Energie, 2020). Diese lösen die Energiestrategie 2050 und die Energieperspektiven aus dem Jahr 2007 und 2012 ab (Bundesamt für Energie, 2018). Im Jahr 2012 hat der Bund die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet (Bundesamt für Umwelt, 2012a). Diese identifiziert Chancen und Risiken des Klimawandels. Im Synthesebericht wurden die Chancen und Risiken des Klimawandels mit Hilfe von acht regionalen Fallstudien durch Experten aus der Wissenschaft vertieft (Bundesamt für Umwelt, 2017). Zur Umsetzung dieser Strategie hat der Bundesrat einen ersten "Aktionsplan für die Jahre 2014-2019" (Bundesamt für Umwelt, 2014) und im Anschluss einen für die Jahre 2020-2025 verabschiedet (Bundesamt für Umwelt, 2020a). Zeitgleich zum Aktionsplan wurde das Pilotprogramm vom Bund gestartet, welches Projekte zur lokalen und regionalen Anpassung an den Klimawandel förderte. In seiner neuesten Strategie "Langfristige Klimastrategie 2050" vom 27. Januar 2021, kommt der Bund einer Verpflichtung aus dem Pariser Übereinkommen nach. Sie konkretisiert die Zielsetzung die Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2050 auf Netto-Null zu reduzieren und zeigt auf, welche technischen, wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen dafür notwendig sind (Bundesamt für Umwelt, 2021).

Am 22. September 2024 hat die Schweizer Stimmbevölkerung über die Biodiversitätsinitiative "Für die Zukunft unserer Natur und Landschaft" abgestimmt. Die Initiative verlangte, dass für die Biodiversität mehr Geld und mehr Schutzflächen zur Verfügung stehen sollte. Der Weiteren wollte sie die Kantone stärker in die Pflicht nehmen damit diese Landschaften und Ortsbilder bewahren. Die Initiative wurde mit 63.04 % Nein-Stimmen abgelehnt (Bundeskanzlei, 2024).

## 2.5 Nidwalden

Die Temperatur im Kanton Nidwalden hat sich um 1.9 °C erhöht, was etwa dem Anstieg der Schweizer Durchschnittstemperatur entspricht. Auch hier werden die Temperaturen je nach Bemühungen im Klimaschutz noch weiter ansteigen, wobei ohne aktiven Klimaschutz eine Erwärmung von bis zu 3.4 °C erwartet wird (National Centre Climate Services (NCCS) (2018)). Daraus folgend werden mehr Hitzeextreme und Hitzewellen sowie Stark- und Extremniederschläge stattfinden. Im Sommer werden Trockenperioden häufiger und länger und braune Hänge z.B. am Bürgenstock wie im Jahr 2018 keine Seltenheit mehr. Die Schneefallgrenze wird steigen und tiefergelegene Schneesportgebiete, wie die Bannalp, das Wirzweli oder die Klewenalp, werden vermehrt mit schlechten Schneesverhältnissen zu kämpfen haben.

## 2.6 Kantonale Politik

Auf kantonaler Ebene gibt es im Kanton Nidwalden kein Klimagesetz. Im Jahr 2013 wurde jedoch das Amt für Umwelt durch den Nidwaldner Regierungsrat mit dem Beschluss Nr. 369 zur Anlaufstelle für Klimabelange ernannt. Daraus resultierte eine jährliche Koordination der Fachstellen unter der Leitung des Amtes für Umwelt. Im Jahr 2018 wurde dabei in Zusammenarbeit mit dem Fachbüro INFRAS eine erste Standortbestimmung zur Klimaanpassung im Kanton Nidwalden erstellt (Kanton Nidwalden, 2018). Folglich wurde im Vierjahresprogramm 2021-2024 durch den Regierungsrat festgelegt, dass der Kanton eine Umweltstrategie mit klaren etappenweisen Zielen definieren muss. Darin soll der Handlungsbedarf Klima definiert werden. Der Kanton Nidwalden hat sich mit Hilfe von Stossrichtungen und Massnahmen den Herausforderungen des Klimawandels aktiv und vorausschauend anzunehmen. Diesem Auftrag wird mit der Erarbeitung der "Klimastrategie Nidwalden" nachgegangen. Zudem hat die Mehrheit der Nidwaldner Bevölkerung mit der Volksabstimmung vom 13. März 2023 einem Verfassungsartikel für den Klimaschutz, gestützt auf die internationalen Abkommen, zugestimmt (Kanton Nidwalden, 2023a). Im Februar 2024 hat sich der Regierungsrat mit dem Leitbild Nidwalden 2035 weitere Ziele gesetzt. So wurden in unterschiedlichen Stossrichtungen festgehalten, dass die Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2030 im Vergleich zur Referenzperiode 1990 um mindestens 50 % gesenkt werden müssen oder dass die Auswirkungen des Klimawandels auf Mensch und Natur mit gezielten Massnahmen abgemildert werden müssen. Zudem soll der Kanton bei der Umsetzung der Klimastrategie seine Vorbildrolle wahrnehmen (Kanton Nidwalden, 2024).

Ende April 2021 hat der Landrat das auf den Mustervorschriften 2014 (Konferenz Kantonalen Energiedirektoren, 2015) basierende, revidierte Gesetz über die sparsame Energienutzung und die Förderung erneuerbarer Energien (kantonales Energiegesetz, kEnG; NG 641.1) angenommen. Dieses ist seit 1. November 2021 in Kraft. So kann z.B. bei Neubauten keine Heizung mit fossilen Energieträgern mehr eingebaut werden, und das Förderprogramm Energie setzt Anreize beim Heizungsersatz zu 100% auf erneuerbare Energien umzustellen.

Am 8. November 2021 hat der Regierungsrat die Entwicklungsstrategie für die Nidwaldner Landwirtschaft verabschiedet. Die entsprechenden Anpassungen im Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über die Landwirtschaft (kantonales Landwirtschaftsgesetz, kLwG; NG 821.1) wurde durch den Landrat am 3. Mai 2023 beschlossen. Darin wird unter anderem die Förderung der klimaschonenden Landwirtschaft mit Hilfe von finanzieller Unterstützung von Klimaprojekten wie bspw. Biogasanlagen oder bei Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgase aufgenommen.

### 3 Grundlagen Klimaschutz

#### 3.1 Netto-Null

Netto-Null bedeutet, dass nur so viele anthropogen verursachte Treibhausgasemissionen verursacht werden dürfen, wie durch natürliche und technische Prozesse wieder der Atmosphäre entnommen werden können (IPCC, 2021). Dies bedeutet, dass die Treibhausgasemissionen weitmöglichst auf null reduziert werden müssen und unvermeidbare Emissionen mittels Negativemissionstechnologien (NET) zu kompensieren sind. Dazu hat das Bundesamt für Umwelt eine Übersicht erstellt, welche Technologien dabei zum Einsatz kommen könnten (Abb. 4). Gemäss den EP2050+ sollen in der Schweiz ab dem Jahr 2033 die ersten NET eingesetzt werden. Ab dem Jahr 2040 sollen Treibhausgase in der Menge von bereits 2 Mio tCO<sub>2</sub>(eq) abgeschieden und eingelagert werden können.

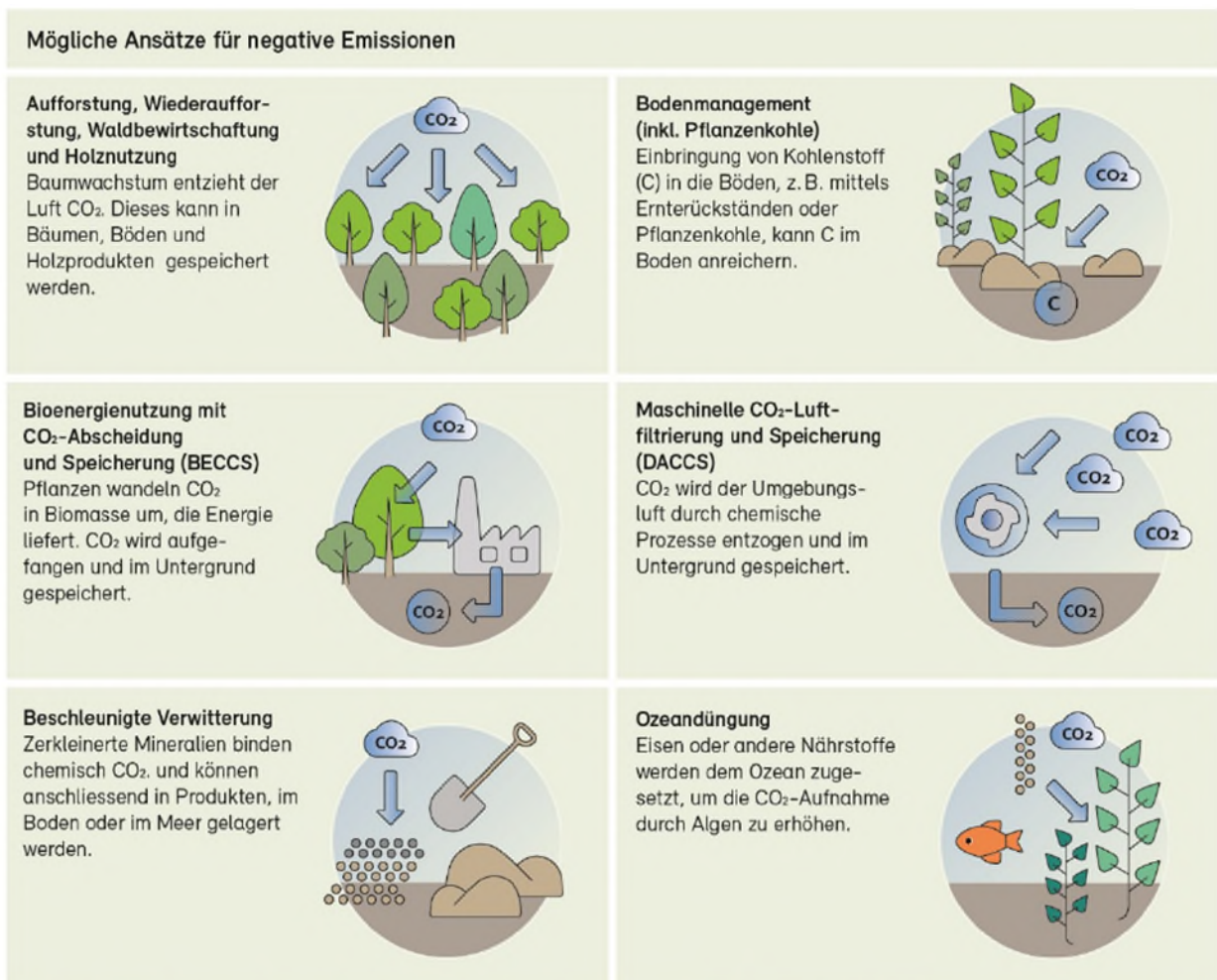


Abbildung 26: Ansätze für negative Emissionen. Quelle: BAFU-Darstellung gestützt auf Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change MCC.

Abb. 4: Darstellung des BAFUs der möglichen Ansätze für den Einsatz von Negativemissionstechnologien (NET) in der Schweiz (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2021).

#### 3.2 Systemgrenzen

Der natürliche Treibhausgaseffekt wird durch den Ausstoss von Treibhausgasemissionen durch den Menschen verstärkt. Hauptursache der anthropogen ausgestossenen CO<sub>2</sub>-Emissionen sind das Verbrennen fossiler Brenn- und Treibstoffe sowie Industrieprozesse. Landnutzung und landwirtschaftliche Tätigkeiten sowie die Abfallbewirtschaftung verursachen

mehrheitlich Treibhausgase in Form von Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O). Weitere Treibhausgase sind synthetische Gase wie teilhalogenierte Fluor-Kohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC). Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) die z.B. als Kältemittel verwendet werden (Bundesamt für Umwelt, 2023). Diese Treibhausgasemissionen gilt es zu erfassen und zu reduzieren. Der Handlungsspielraum des Kantons bezieht sich hier insbesondere auf Massnahmen, die die Nidwaldner Bevölkerung über die Bedeutung des individuellen Konsumverhaltens auf die indirekten Emissionen aufmerksam machen.

Die Treibhausgasemissionen werden in der Klimapolitik dem geografischen Perimeter entsprechend bilanziert. Dabei werden alle energetisch und nichtenergetisch verursachten Emissionen und Senken innerhalb der Landesgrenze miteinbezogen (Territorialprinzip). So betrachtet auch der Bund einzig die territorial ausgestossenen Treibhausgasemissionen, wobei er jedoch die extraterritorialen Emissionsminderungszertifikate in Übereinstimmung mit den Systemgrenzen gemäss IPCC berücksichtigt (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2021). Zu einer Harmonisierung der Betrachtungsweise mit dem Bund, werden auch im Kanton Nidwalden die Treibhausgase nach dem Territorialprinzip erfasst. Das heisst nur die direkten Treibhausgasemissionen nach Scope 1, welche durch die Haushalte, die in Nidwalden ansässigen Betriebe und Unternehmen, die Verkehrsemissionen auf den Nidwaldner Strassen (inklusive Nationalstrassen und Transitverkehr) sowie der in Nidwalden betriebenen Landwirtschaft entstehen, werden berücksichtigt. Da jedoch mehr als die Hälfte der pro Kopf Emissionen ausserhalb der Territorialgrenzen als sogenannte indirekte Emissionen, z.B. durch das Konsumverhalten, verursacht werden, sollen auch die Scope 2 und Scope 3 Emissionen in der Klimastrategie thematisiert, jedoch nicht quantitativ erhoben werden.

Für die Treibhausgasbilanzierung im Kanton Nidwalden werden die folgenden Sektoren auf territorialer Basis mit Hilfe des Tools ECOSPEED Region bilanziert: Verkehr / Mobilität, Wirtschaft / Industrie und Gewerbe, Haushalte / Gebäude, Landwirtschaft, Abwasser und Abfall.

### 3.3 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanz für den Kanton Nidwalden wird mit Hilfe des Programmes ECOSPEED Region smart 4.0 erstellt. Darin wird für jedes Bilanzjahr zu Beginn eine Startbilanz zur Verfügung gestellt. Diese Startbilanz wird nach der Top-Down Methodik basierend auf Kennzahlen des Bundes über Endenergie und einem Mengengerüst berechnet. Dabei werden die Treibhausgasemissionen mit Hilfe der relativ genau bekannten schweizweiten Importdaten von Erdöl, Erdgas, Benzin und Diesel über Kennzahlen (Energieverbrauch oder Fahrleistung pro Einwohner oder Energieverbrauch oder Fahrleistung pro Erwerbstätige Person etc.), einem Mengengerüst (Einwohner, Erwerbstätige, Tierzahlen, Flächen) sowie den nationalen Emissionsfaktoren berechnet. Die Angaben werden jährlich aktualisiert und überarbeitet. Auch die Berechnungsmethode wird laufend gemäss neusten Erkenntnissen aktualisiert und in Zusammenarbeit mit den Kantonen harmonisiert (Ecospeed, o. J.)

Wichtig zu beachten ist, dass für die einzelnen Energieträger der Energieverbrauch je nach Bilanzierungsmethode variieren kann. So wird z.B. bei der Startbilanz nach ECOSPEED jedem Kanton ein Teil an Erdgasverbrauch gemäss den hinterlegten Energiekennzahlen angerechnet. Dies führt dazu, dass im Kanton Nidwalden, welcher über kein Gasnetz verfügt, der Erdgasverbrauch überschätzt und dafür der Erdölverbrauch unterschätzt wird. Für eine exaktere CO<sub>2</sub>-Bilanz empfiehlt ECOSPEED eigene vorhandene Daten, z.B. aus dem Emissionskataster, ins Programm einzutragen. Diese berechnen im Anschluss mit Hilfe der Nennleistung des Heizträgers und einer durchschnittlichen Dauer den Gesamtverbrauch aller Öl-, Gas-, und Holzheizungen. Dabei wird jedoch nicht berücksichtigt, dass gewisse Wärmeerzeuger nur zu Spitzenlastzeiten benötigt werden, was wiederum zu einer Überschätzung der Verbräuche führt. Deshalb und aufgrund ungenügender Datengrundlage

sowie knapper zeitlicher Ressourcen wird im Moment auf eine Anpassung der Startbilanz verzichtet, und für die weitere Bearbeitung werden die Daten der Startbilanz von ECOSPEED verwendet. Diese sind jedoch mit einer Unsicherheit von bis zu 10 % behaftet. Trotzdem widerspiegelt die Startbilanz proportional die wichtigsten Sektoren und zeigt in Zukunft auf, in welchen Sektoren Fortschritte gemacht werden. Zu beachten ist, dass bei der Startbilanz nach ECOSPEED die indirekten Emissionen, verursacht z.B. durch den Konsum der Nidwaldner Bevölkerung, nicht berücksichtigt werden. Ebenso werden Emissionsminderungszertifikate nicht in die Bilanzierung miteinberechnet.

Gemäss Startbilanz nach ECOSPEED machen im Kanton Nidwalden für das Jahr 2022 die direkten Treibhausgasemissionen ca. 210'000 t CO<sub>2(eq)</sub> aus, was pro Kopf rund 4.8 t CO<sub>2(eq)</sub> entspricht. Diese Emissionen setzten sich anteilmässig verteilt auf die einzelnen Sektoren wie folgt zusammen (Abb. 5):

- Die **Sektoren Mobilität, Gebäude und Industrie** (energetisch bedingte Emissionen) emittieren gut 70 % der im Kanton Nidwalden verursachten Treibhausgasemissionen, wobei die Mobilität mit 42 % den grössten Anteil verursacht. Dabei muss beachtet werden, dass hier auch der Transitverkehr der A2 miteinbezogen wird, was für den kleinen Kanton einen verhältnismässig grossen Anteil der Emissionen ausmacht.
- Mit 15 % und 16 % verursachen die **Sektoren Gebäude und Industrie und Gewerbe** ungefähr gleich viele Emissionen.
- Der Anteil der Treibhausgasemissionen aus dem **Sektor Landwirtschaft** beträgt 21 %. Diese Emissionen stammen grösstenteils aus dem biogenen nichtenergetischen Bereich und sind hauptsächlich auf die Änderung der Landnutzung zur Tierhaltung zurückzuführen.
- Im Kanton Nidwalden befindet sich keine Kehrrichtverbrennungsanlage, weshalb auch die energetischen Emissionen im **Sektor Abfall** gering ausfallen. Die hier aufgezeigten 6 % stammen hauptsächlich aus dem Abwasser und von Abfallablagerungsprozessen

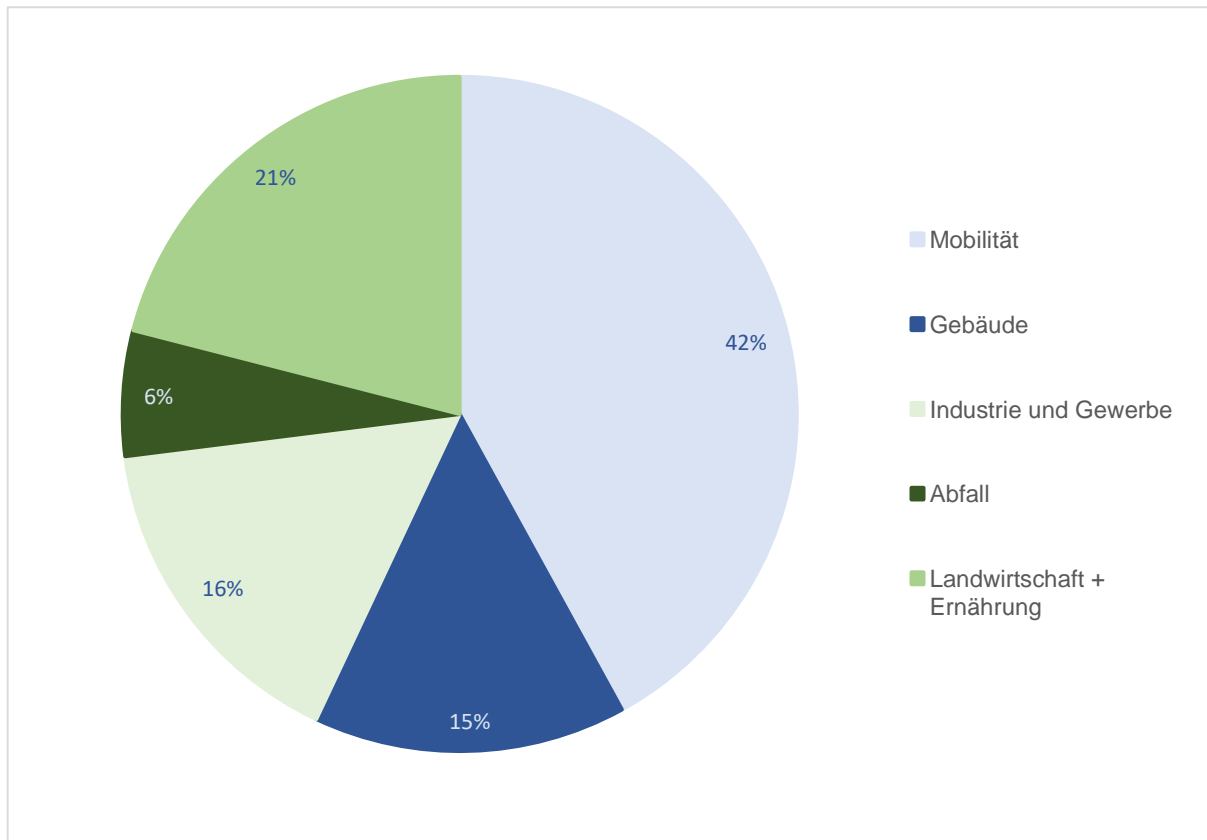


Abb. 5: Treibhausgasbilanzierung gemäss Startbilanz von ECOSPEED (aktualisiert im April 2024). Angezeigt sind die Anteile der emittierten Emissionen pro Sektor in Prozent.

### 3.4 Absenkpfad

Im Pariser Abkommen hat sich die Schweiz verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 50 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Wie dies genau umgesetzt werden soll, wird mit der Teilrevision der CO<sub>2</sub>-Verordnung festgelegt, die derzeit noch in der Vernehmlassung ist.

Das Netto-Null-Ziel 2050 ist im Klima- und Innovationsgesetz (KIG) verankert. Für die einzelnen Sektoren sind die bis zu den Jahren 2040 und 2050 zu erreichenden Reduktionsziele in Artikel 4 KIG festgelegt. Diese legen fest, wie die Treibhausgasemissionen in den Bereichen Gebäude, Mobilität und Industrie im Vergleich zu 1990 gesenkt werden müssen (Tab. 1).

Gemäß Artikel 21a der Nidwaldner Kantonsverfassung sind die Ziele des Bundes und die internationalen Abkommen verbindlich. Somit sind diese Reduktionsziele der einzelnen auch für den Absenkpfad des Kantons Nidwalden massgebend. Zudem sind diese Ziele in der Stossrichtung 5.3.1 zum Leitbild Nidwalden 2035 festgehalten. So sollen bis zum Jahr 2030 die direkten Treibhausgasemissionen im Kanton Nidwalden im Vergleich zu 1990 um mindestens 50 % gesenkt werden. Der aktuelle Stand der Technik lässt vermuten, dass in den **Sektoren Gebäude, Mobilität und Industrie** die Emissionen um 90–100 % reduziert werden können, sodass in diesen Sektoren praktisch keine Emissionen mehr entstehen.

Im Sektor Gebäude konnte der Kanton Nidwalden im Jahr 2022 verglichen zum Referenzjahr 1990 bereits 46 % weniger Emissionen ausstossen. Aus diesem Grund wird für diesen Sektor ein ambitionierteres Ziel als in der CO<sub>2</sub> Verordnung vorgesehen angestrebt.

Tab. 1: Prozentuale Absenkmengen der unterschiedlichen Sektoren gemäss dem in der Vernehmlassung und der Rückmeldung der BPUK zum CO<sub>2</sub>- Gesetz (bis zum Jahr 2030) und dem Klima- und Innovationsgesetzes (KIG) (bis zu den Jahren 2040 und 2050) im Vergleich zum Referenzjahr 1990 (Abb. 6).

Sektor	2030	2040	2050
Gebäude	60 %	82 %	100 %
Mobilität	35 %	57 %	100 %
Industrie	35 %	50 %	90 %

Die Treibhausgasreduktion im **Sektor Landwirtschaft und Ernährung** soll sich an der langfristigen Klimastrategie des Bundes orientieren und bis 2050 eine Reduktion von 40 % im Vergleich zum Referenzjahr 1990 betragen (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2021) (Abb. 6). Die verbleibenden Emissionen, die im Kanton Nidwalden grösstenteils im Sektor Landwirtschaft emittiert werden, müssen im Jahr 2050 mit Hilfe von NET ausgeglichen werden.

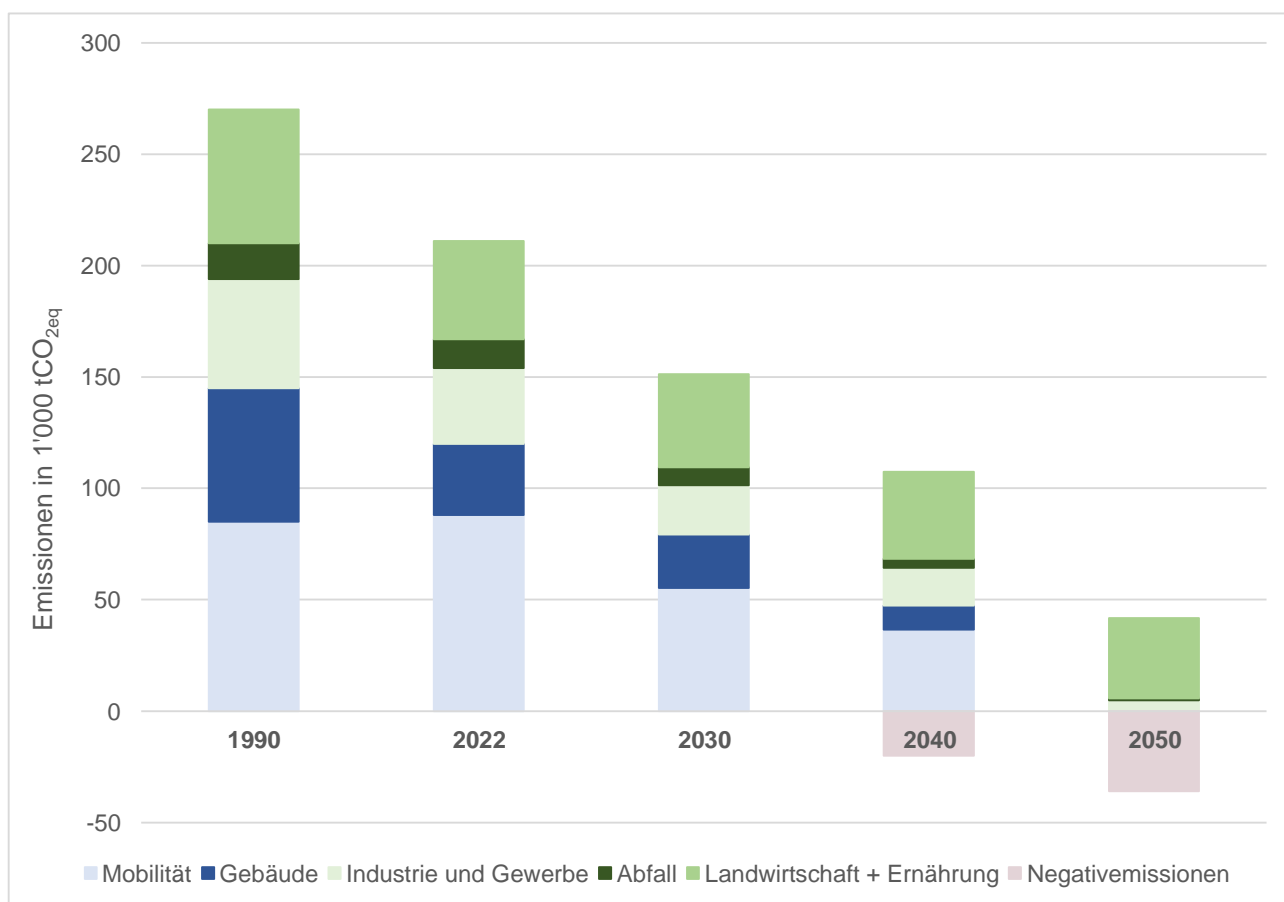


Abb. 6: Absenkpfad der einzelnen Sektoren gemäss dem angenommenen Klima- und Innovationsgesetz (KIG) und der langfristigen Klimastrategie der Schweiz. Die Emissionen angegeben in 1000 tCO<sub>2(eq)</sub> wurden aus der Startbilanz von ECOSPEED übernommen (aktualisierte Berechnung April 2024).

### Exkurs biogene Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft

Ein Grossteil der in der Landwirtschaft entstehenden Emissionen stehen über lange Dauer gesehen in einem geschlossenen Kreislauf. Jedoch muss für die Klimarelevanz und die Treibhausgasbilanzierung zwischen CO<sub>2</sub> und Methan unterschieden werden.

**Biogenes CO<sub>2</sub>:** entsteht beim Abbau von Biomasse durch Mikroorganismen sowie bei der Atmung von Mensch und Tier und kann dank der Photosynthese und dem Wachstum der Pflanzen direkt wieder aus der Atmosphäre aufgenommen werden. Dieses CO<sub>2</sub> ist somit nicht zusätzlich klimaerwärmend (steht bei einer unveränderten Landnutzungsänderung in einem Gleichgewicht) und wird nicht in die THG-Bilanz miteinbezogen.

**Biogenes Methan:** Entsteht z.B. bei der Verdauung von Wiederkäuern im Pansen. Der Methangehalt in der Atmosphäre wird durch die Nutztierhaltung verändert und das Methan wirkt somit bis zu seinem Zerfall klimaerwärmend.

Zerfällt es anschliessend in CO<sub>2</sub>, wird das entstandene CO<sub>2</sub> als klimaneutral angeschaut, da der Kohlenstoff aus der Biomasse stammt, welches das Tier zuvor aufgenommen hat und dieses im Anschluss auch wieder durch die Pflanzen aus der Atmosphäre entnommen werden kann.

Das biogene Methan, welches insbesondere bei der Rindviehhaltung entsteht, ist somit klimarelevant, da es zu einer Verschiebung der Stoffkreisläufe führt und muss bei der Treibhausgasbilanz eingerechnet werden. Das anschliessende CO<sub>2</sub>, welches nach Zerfall entsteht nicht mehr.

### 3.5 Kompensationen

Treibhausgasemissionen, die zur Erreichung des Absenkpfadens nicht ausreichend reduziert wurden, müssen kompensiert werden. Die rechtlichen Grundlagen dazu sind im CO<sub>2</sub>-Gesetz und in der dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Verordnung festgehalten. Empfehlungen zur Umsetzung werden in der Vollzugshilfe des Bundesamtes für Umwelt "Kompensation von CO<sub>2</sub>-Emissionen: Projekte und Programme" aus dem Jahr 2024 beschrieben. Darin wird aufgezeigt, welche Projekte für eine Kompensation zugelassen sind und welche Kriterien diese Projekte einhalten müssen. So müssen diese die dauerhafte Kohlenstoffspeicherung nachweisen und Doppelzählungen verhindern. Zudem ist festgehalten, dass für in der Schweiz zugelassene Kompensationsprojekte der Nachweis zentral ist, dass die Verminderung der Emissionen, z.B. im Ausland, zusätzlich ist und eine Verminderung der Emissionen ohne das durch die Schweiz finanzierte Projekt nicht zustande gekommen wäre. Zugelassene Kompensationsprojekte umfassen z.B. Massnahmen zur Methanvermeidung durch Abfackelung oder energetische Nutzung von Methan oder Projekte zur erneuerbaren Wärmeerzeugung durch Verbrennung von Biogas.

Müssen im Kanton Nidwalden Treibhausgasemissionen kompensiert werden, ist zu beachten, dass zur Kompensation nur zugelassene Projekte des Bundes verwendet werden können (Bundesamt für Umwelt 2024a). Der Kanton Nidwalden orientiert sich somit an den nationalen Vorgaben, setzt seine Priorität jedoch klar auf die Reduktion der Emissionen. Unvermeidbare Emissionen z.B. aus der Landwirtschaft oder der Industrie und dem Gewerbe sollen bestmöglich abgeschieden und gespeichert werden und nur als letzte Massnahme sollen Kompensationsmassnahmen im Ausland umgesetzt werden.

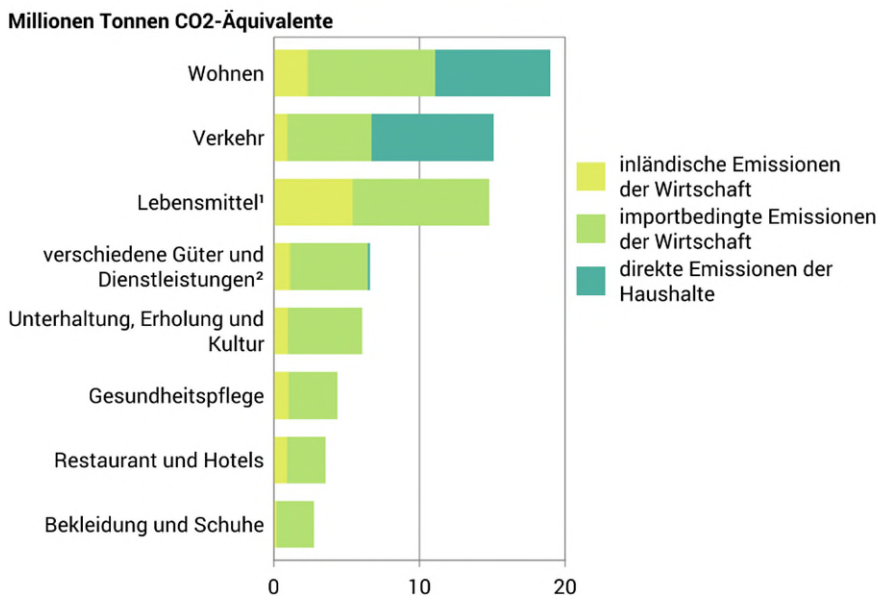
### 3.6 Indirekte Emissionen

Werden zu den Treibhausgasemissionen, die auf Nidwaldner Territorium ausgestossen werden, diejenigen addiert, die durch die Produktion unserer Importgüter im Ausland verursacht werden, verdoppelt sich die Menge an Treibhausgasen, die durch die Nidwaldner Bevölkerung verursacht werden. Diese sogenannten indirekten oder grauen Emissionen entstehen nicht durch ihre Herstellung innerhalb des Kantons, sondern durch die Herstellung und den Transport von Waren oder Dienstleistungen, die von der Nidwaldner Bevölkerung aus dem Ausland importiert und konsumiert werden (Bundesamt für Statistik, 2023b). Bei den indirekten Emissionen werden Importbedingte Treibhausgasemissionen dazu addiert, während Emissionen, die zwar in der Schweiz ausgestossen und durch Exportgüter ins Ausland exportiert werden, abgezogen werden.

Die Nidwaldner Bevölkerung wird sich diesbezüglich kaum vom Durchschnittsschweizer unterscheiden, was bedeutet, dass zwei Drittel der Schweizer pro Kopf Emissionen im Ausland verursacht werden. Die folgende Grafik (Abb. 7) zeigt, wie der Treibhausgasabdruck eines Haushaltes nach Ausgabeposten im Jahr 2021 aussieht. Dabei werden auch die importbedingten Emissionen der Wirtschaft angegeben, was dem indirekten Emissionsausstoss im Ausland entspricht. Vor allem Konsumgüter wie Bekleidung und Schuhe, aber auch Gesundheitspflege oder Freizeitbeschäftigungen wie Unterhaltung, Erholung und Kultur verursachen Emissionen im Ausland (Bundesamt für Statistik, 2023b).

Aus diesem Grund ist es wichtig, dass neben Massnahmen zur Reduktion des Treibhausgasausstosses innerhalb des Kantons auch Massnahmen getroffen werden, die den Ausstoss der Emissionen im Ausland reduzieren. Im Rahmen der Klimastrategie Nidwalden beschränken sich diese Massnahmen auf die Sensibilisierung der Bevölkerung.

**Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten, 2021**



<sup>1</sup> Nahrungsmittel, alkoholfreie und alkoholische Getränke, Tabakwaren  
<sup>2</sup> Möbel, Haushaltsgeräte, Nachrichtenübermittlung, Unterrichtswesen u.a.

Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung

© BFS 2023

Abb. 7: Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten des Jahres 2021 in den unterschiedlichen Bereichen wie Wohnen, Verkehr, Lebensmittel etc. auf. Dabei werden die Emissionen nach inländisch verursachten Emissionen der Wirtschaft, importbedingte Emissionen der Wirtschaft oder direkt verursachte Emissionen der Haushalte unterschieden (BFS 2023b).

## 4 Grundlagen Klimaanpassung

### 4.1 Zukünftige Auswirkungen im Kanton Nidwalden

Gemäss den Klimaszenarien CH2018 (National Centre Climate Services (NCCS), 2018) werden die Auswirkungen des Klimawandels auf den Kanton Nidwalden für den Zeitraum 2060 (Periode 2045-2074) analysiert. Dies wird analog zu den Klimaszenarien einmal für das Szenario mit einem konsequenten Klimaschutz (RCP 2.6) gemacht und einmal ohne Klimaschutz (Szenario RCP8.5). Da der Kanton Nidwalden nicht über eine eigene Meteostation verfügt, die über eine ausreichend lange Datenreihe verfügt, werden für die folgenden Vergleiche die Daten der Stationen in Engelberg und Luzern angeschaut. Dies stellt sicher, dass die unterschiedlichen Höhenlagen im Kanton abgedeckt werden. Die folgende Abbildung zeigt einen Überblick der erwarteten Veränderungen für den Raum Engelberg (Abb. 8). Gemäss den Emissionsszenarien werden ohne konsequenten Klimaschutz verlängerte sommerliche Trockenperioden, verstärkte Hitzeextreme und Hitzewellen, verstärkte Star- und Extremniederschläge sowie weniger Kälteextreme und Kältewellen auf den Kanton Nidwalden zukommen. In den folgenden Abschnitten wird vertiefter auf diese Themen eingegangen.

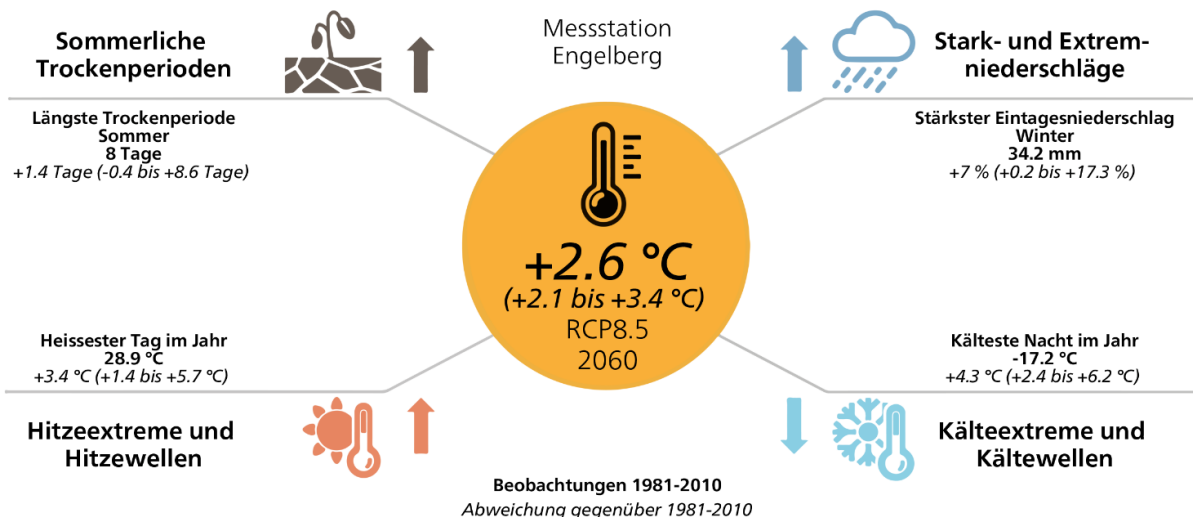


Abb. 8: Übersicht der erwarteten Änderungen in Extremwerten für die Messstation Engelberg. Angezeigt ist der Zeitraum um 2060 verglichen mit der Normperiode 1982-2010 unter der Annahme des Emissionsszenarios RCP8.5 (NCCS, 2018).

### Exkurs RCP

Die Emissionsszenarien wie die Representative Concentration Pathways (RCPs) dienen als Grundlage für Klimamodelle um mögliche zukünftige Klimaentwicklungen zu untersuchen. Dabei repräsentieren sie unterschiedliche Entwicklungen der Treibhausgasemissionen, die abhängig von politischen Entscheidungen und technologischem Fortschritt sind. So gibt es z.B. das Szenario RCP 2.6 welches von drastischen Emissionsreduktionen ausgeht also einem konsequenten Klimaschutz und das RCP 8.5 bei welchem die Emittierung der Treibhausgase trotz technischem Fortschritt ungebremst weitergeht. Sie sind keine Prognose, sondern dienen als Werkzeug um eine mögliche Bandbreite der Entwicklung aufzuzeigen (NCCS 2018).

## 4.2 Temperaturanstieg

Im Vergleich zur Referenzperiode 1981-2010 wird der Kanton Nidwalden bis ins Jahr 2060 ohne konsequenten Klimaschutz einen Temperaturanstieg von ca. 2.6 °C erleben (Abb. 9). Die Anzahl der Frosttage wird bis ins Jahr 2060 um ca. 50 Tage pro Jahr abnehmen.

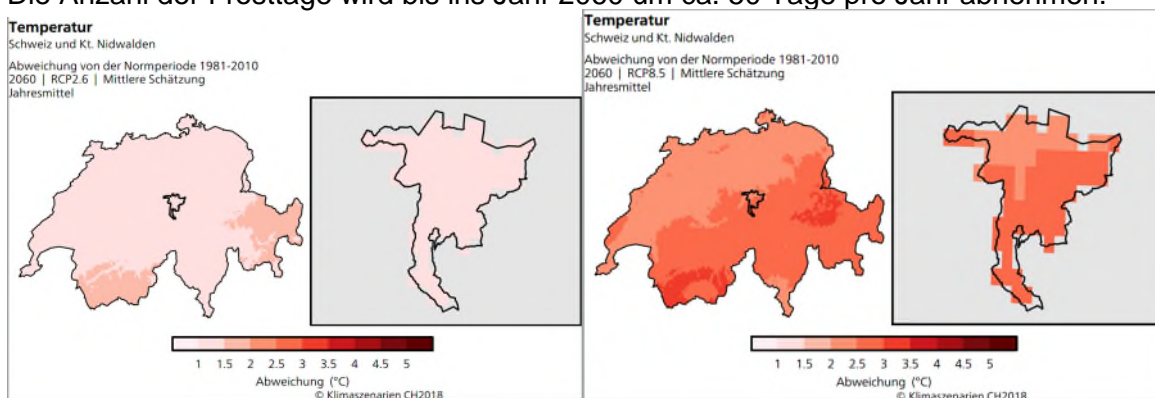


Abb. 9: Abweichung der Jahresmitteltemperatur von der Normperiode 1981-2010 mit aktivem Klimaschutz links (RCP2.6) und ohne aktiven Klimaschutz rechts (RCP8.5) (NCCS, 2018).

### 4.3 Hitzetage und Trockenperioden

Ohne Klimaschutz wird es in tiefergelegenen Tälern, insbesondere der Region rund um Stans einen Anstieg an Hitzetagen mit Tropennächten geben (Abb. 10). Des Weiteren führt die höhere Jahresmitteltemperatur dazu, dass die Atmosphäre mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann, was wiederum zu längeren Trockenperioden und stärkeren Stark- und Extremniederschlagsereignissen führt. Daraus folgend werden die Böden trockener und der Niederschlag z.B. bei einem Starkregenereignis nach einer langen Trockenperiode kann nicht mehr von den Böden aufgenommen werden, was verstärkte Oberflächenabflüsse und Bodenerosion zur Folge hat. Die Häufigkeit dieser Ereignisse wird mit jedem Grad Erwärmung schneller zunehmen.

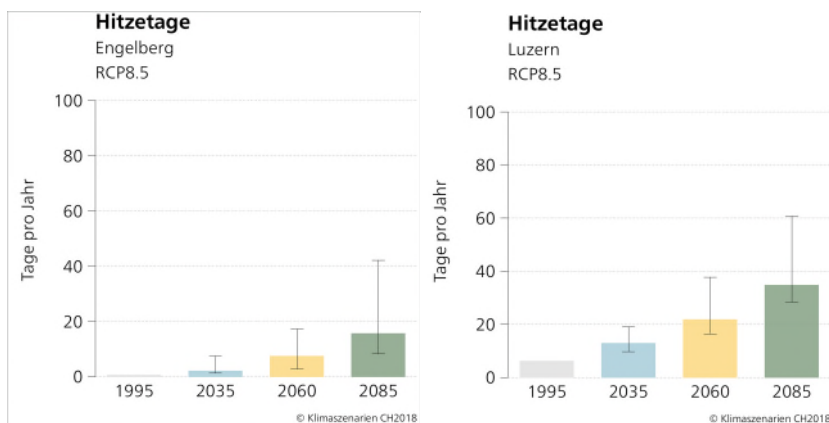


Abb. 10: Anstieg der Anzahl Hitzetage bei einem Emissionsszenario nach RCP8.5 an der Messstation Engelberg (links) und der Messstation Luzern (rechts) (NCCS, 2018).

### 4.4 Starkniederschläge

Trotz dieser Tendenz zu längeren Trockenperioden, wird sich die Gesamtniederschlagsmenge, die im Sommer fällt, nur wenig verändern (ca. 8 % weniger Niederschlag im Jahr 2060 im Vergleich zur Normperiode). Dies kann mit einer Zunahme von Starkniederschlagsereignissen erklärt werden. So werden die mittleren monatlichen Niederschlagssummen zu- oder abnehmen, wobei eine leichte Verschiebung der Niederschlagsmengen vom Sommer auf den Winter erwartet wird (Abb. 11). Dies führt zu einer Zunahme des Winterniederschlags von ca. 20 – 30 %.

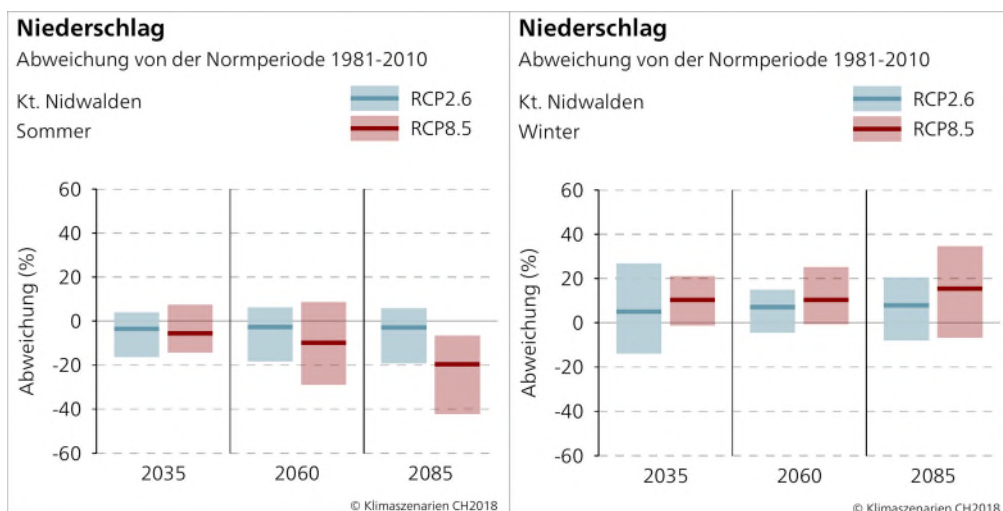


Abb. 11: Abweichung des Gesamtniederschlags von der Normperiode 1981-2010 im Sommer (links) und im Winter (rechts). Verglichen werden wiederum die beiden Emissionsszenarien RCP2.6 (aktiver Klimaschutz, blau) und RCP8.4 (ohne Klimaschutz, rot) (NCCS, 2018).

## 4.5 Schneearme Winter

Aufgrund des Anstiegs der Durchschnittstemperatur wird die Anzahl von Frost- und Eistagen in allen Höhenlagen abnehmen. Die Zunahme des Winterniederschlags wird grösstenteils nicht in Form von Schnee sondern Regen fallen, was wiederum dazu führt, dass die Anzahl Neuschneetage um bis zu 50 % zurückgehen wird (Abb. 12). Gemäss Meteoschweiz wird sich die Nullgradgrenze ohne Klimaschutz bis ins Jahr 2060 im Vergleich zu heute um weitere 400 m bis 650 m nach oben verschieben (Meteoschweiz, o.J.), weshalb tiefergelegene Skigebiete, wie z.B. die Klewenalp, vermehrt mit Schneemangel zu kämpfen haben werden. Umgekehrt dürften davon höhergelegene und schneesichere Skigebiete profitieren, so wie beispielsweise das Skigebiet Titlis, welches auf der Jochpasseite auf Nidwaldner Boden liegt. Noch stärker als die Durchschnittstemperaturen verändern sich die Temperaturextreme. So werden sich die Eistage drastisch reduzieren.

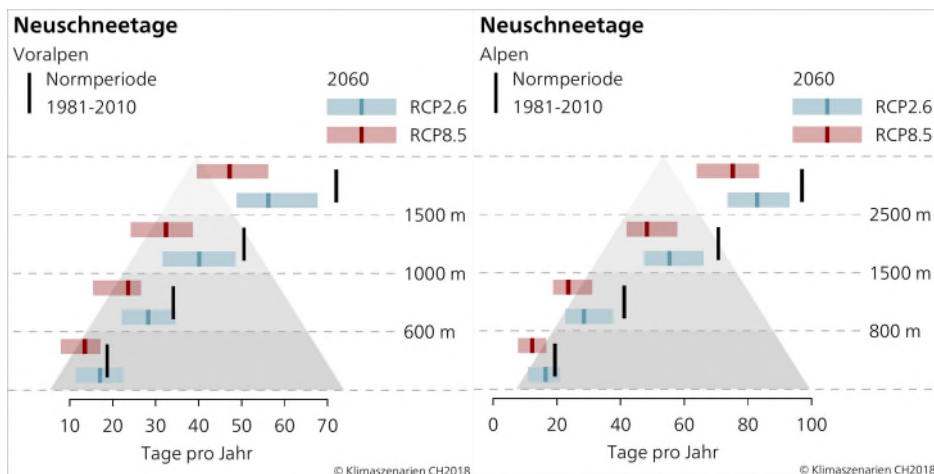


Abb. 12: Abweichung der Anzahl Neuschneetage im Vergleich zur Normperiode 1981-2010 in den Voralpen (links) und den Alpen (rechts) auf unterschiedlichen Höhen. Verglichen werden wiederum die beiden Emissionsszenarien RCP2.6 (aktiver Klimaschutz, blau) und RCP8.4 (ohne Klimaschutz, rot) (NCCS, 2018).

Die steigenden Durchschnittstemperaturen, die erhöhten Extreme und die vermehrten Starkniederschläge wirken sich in vielen Bereichen negativ aus. Es gibt jedoch noch weitere Parameter, die sich mit zunehmendem Klimawandel verändern werden. So hat sich z.B. die Vegetationsperiode seit 1961 bereits um 2-4 Wochen verlängert. Diese Veränderungen können in gewissen Sektoren auch zu Chancen führen. So kann sie in der Landwirtschaft zu einem erhöhten Ertrag führen und die steigende Durchschnittstemperatur Potentiale für neue Sorten eröffnen. In trockenen und schönen Wetterphasen steigern wärmere Temperaturen während den Wintermonaten die touristische Attraktivität von in den Bergen gelegenen Ausflugszielen. Beispielsweise geht die Stanserhorn-Bahn AG davon aus. Dass sie ihre Saisonzeiten in den kommenden Jahren gegen das Jahresende hin verlängern können.

### Exkurs Begriffsdefinitionen Klimaanpassung

**Hitzetag:** ein Tag, an welchem die Maximaltemperatur 30 °C überschreitet.

**Tropennacht:** eine Nacht in der die Minimaltemperatur nicht unter 20 °C fällt.

**Frosttag:** ein Tag, an dem das Minimum der Lufttemperatur unter 0 °C liegt.

**Eistag:** ein Tag an dem das Maximum der Lufttemperatur unter 0 °C liegt und der Frost nie taut (NCCS, 2018).

## 4.6 Risiko- und Chancenanalyse

Die genannten Phänomene sowie die daraus resultierenden Risiken und Chancen wurden in einer Risiko- und Chancenanalyse untersucht. Dabei wurden die Sektoren Wasser, Naturgefahren, Siedlungsentwicklung, Wald, Landwirtschaft und Ernährung, Energie, Tourismus, Biodiversität und Gesundheit bewertet. Für die Analyse des Kantons Nidwalden wurde der Synthese-Bericht des Bundesamtes für Umwelt herangezogen. Dieser Bericht vergleicht die Risiken und Chancen unter aktuellen Bedingungen mit Klimaszenarien, die von einem starken Klimawandel ausgehen (RCP8.5), und bezieht sich auf den Zeitraum bis 2060 (Köllner et al., 2017). Zusätzlich wurden alle Bereiche auf ihre Relevanz und Handlungsmöglichkeiten überprüft. Hierzu wurde die Standortanalyse zur Klimaanpassung im Kanton Nidwalden, die 2018 in Zusammenarbeit mit dem Fachbüro INFRAS durchgeführt wurde, berücksichtigt (Kanton Nidwalden, 2018). Die Relevanz, Handlungsmöglichkeiten und bereits ergriffenen Massnahmen der verschiedenen Sektoren wurden in Workshops sowie in bilateralen Gesprächen mit Fachpersonen des Kantons Nidwalden diskutiert und ergänzt. Die Ergebnisse wurden in einer Tabelle zusammengefasst und als Anhang der Klimastrategie beigefügt (4.6 Risiko- und Chancenanalyse). Diese Informationen sind auch in den Kapiteln der einzelnen Sektoren zu finden.

## 5 Leitideen der Klimastrategie Nidwalden

Die Nidwaldner Klimastrategie ist eine Doppelstrategie und behandelt den Klimaschutz sowie die Anpassung an den Klimawandel. Bei der Erarbeitung war es das Ziel, die bereits erarbeiteten Erkenntnisse aus anderen Strategien, seien dies die langfristige Klimastrategie der Schweiz (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2021) oder kantonale Klimastrategien, z.B. aus der Zentralschweiz (LU, OW, SZ, UR, ZG), beizuziehen und in die Klimastrategie Nidwaldens einfließen zu lassen. Die Strategie sollte sich strukturell an das Nidwaldner Energieleitbild aus dem Jahr 2019 anlehnen (Landwirtschafts- und Umweltdirektion, 2019). Das Herzstück der Strategie bilden pro Sektor identifizierte Handlungsfelder mit Leitsätzen sowie im Anschluss ein daraus abgeleiteter, priorisierter Massnahmenplan mit identifizierten "Quick-Wins".

### Exkurs Klimaschutz und Klimaanpassung

#### Klimaschutz:

Beim Klimaschutz ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen zentral. Dies soll insbesondere durch die Dekarbonisierung der Energieversorgung sein, sei dies durch den Ersatz fossiler Heizungen oder weiterer Treibstoffe. Des Weiteren sollen Energieeffizienz und -suffizienz den Treibhausgasausstoss reduzieren.

#### Klimaanpassung:

Es sind bereits Auswirkungen des Klimawandels spür- und messbar. Diesen und den zukünftig auftretenden Chancen und Risiken soll mit Anpassungsmassnahmen entgegengetreten und so negative Auswirkungen reduziert werden. Die Chancen, die der Klimawandel mit sich bringt, sollen ökologisch und ökonomisch sinnvoll genutzt werden.

Für folgende Leitideen wird analog zur langfristigen Klimastrategie des Bundes das Zieljahr 2050 festgelegt:

<b>Li 1</b>	Der Kanton Nidwalden übernimmt Verantwortung in der Klimapolitik und setzt sich für eine kontinuierliche Transformation zu Netto-Null ein.
<b>Li 2</b>	Die direkten Treibhausgasemissionen gilt es so weit wie möglich zu vermindern. Nicht verhinderbare Emissionen müssen durch natürliche oder technische Massnahmen aus der Atmosphäre entfernt und gespeichert werden.
<b>Li 3</b>	Der Umgang mit Energie und natürlichen Ressourcen erfolgt haushälterisch; erneuerbare Energien und Kreislaufwirtschaft werden gefördert.
<b>Li 4</b>	Klimaschutz und Klimaanpassung erfolgen aufeinander abgestimmt und sind mit einer nachhaltigen Entwicklung zu vereinen. Synergien werden genutzt und ein aktiver Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren wird gepflegt.
<b>Li 5</b>	Die Fortschritte im Klimaschutz und in der Anpassung an den Klimawandel werden regelmässig überprüft und die Strategie wird periodisch überarbeitet.

## 6 Die einzelnen Sektoren, ihre Handlungsfelder und Leitsätze

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Sektoren nochmals genauer beschrieben, die Ausgangslage erläutert sowie die Handlungsfelder und die dazu definierten Leitsätze aufgezeigt. Für jeden Sektor und jedes Handlungsfeld werden Anschluss in einem weiteren partizipativen Prozess Massnahmen identifiziert, die dazu führen sollen, die Leitsätze zu erreichen.

### 6.1 Energie

Der Sektor Energie deckt die Energieversorgung innerhalb des Kantons ab. Dabei stehen die Energieversorgung von Wärme- und Kälteenergie sowie die Stromversorgung im Fokus. Es muss das Ziel sein, die Energieproduktion zu dekarbonisieren. Die Dekarbonisierung der fossilen Energieträger im Bereich der Mobilität wird in deren Sektor behandelt.

In Nidwalden gibt es zwei Stromversorgungsunternehmen. Das kantonale Elektrizitätswerk Nidwalden und das Gemeindewerk Beckenried. In der nachfolgenden Abbildung wird der Strommix der beiden Energieversorger abgebildet. Dieser besteht hauptsächlich aus Wasserkraft. Der geförderte Strom ist neuer erneuerbarer Strom, im Kanton Nidwalden im wesentlichen Solarstrom. Ein Viertel des Strommixes des EWN besteht jedoch aus Kernenergie. Soll mit der Dekarbonisierung auch der Ausstieg aus der Kernenergie gelingen, ist ein massiver Ausbau der erneuerbaren Energien Wasser, Wind, Sonne und in Zukunft auch Geothermie erforderlich.

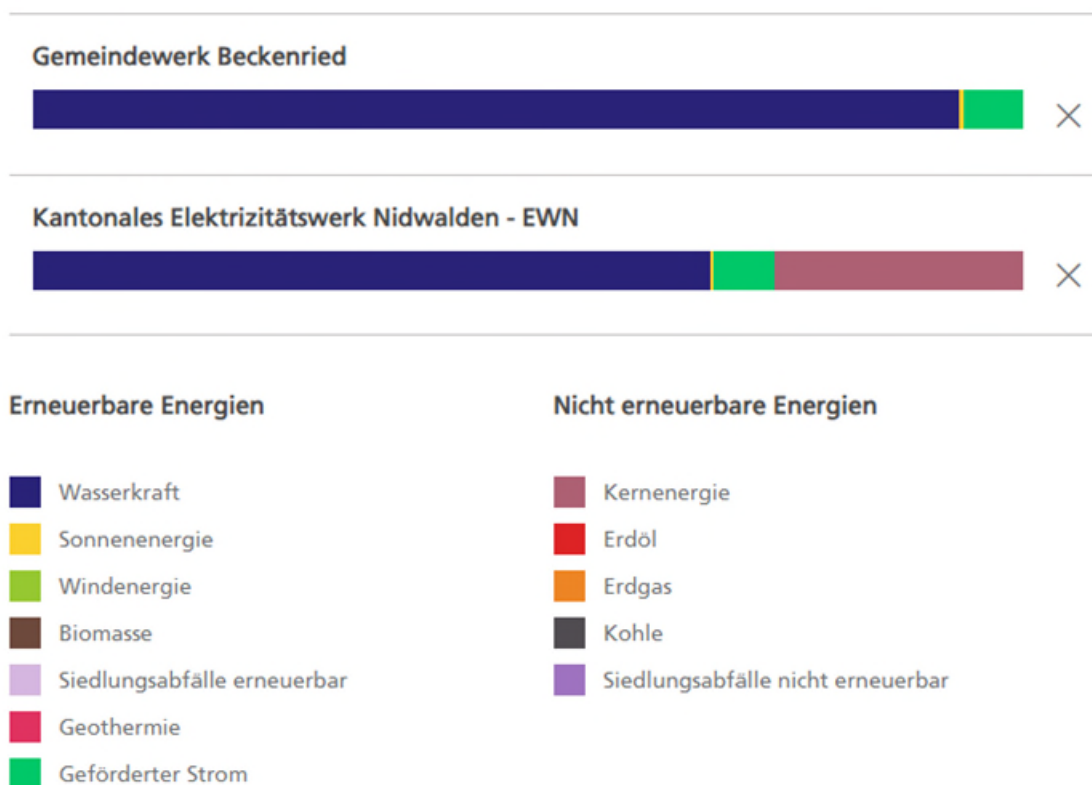


Abb. 13: Der durch die beiden Nidwaldner Anbieter gelieferten Strommix. Geförderter Strom stammt von der Wasserkraft, Sonnenenergie, Windenergie, Biomasse und Abfällen aus Biomasse. Dieser Strom wird durch das Bezahlen des Netzzuschlages gefördert.

Bei der Produktion und der Nutzung von erneuerbaren Energien spielen das Klima und das Wetter eine entscheidende Rolle. Sie beeinflussen, wie viel Energie zur Verfügung steht und wie viel benötigt wird. Die erneuerbare Energie ist mehrheitlich witterungs- und jahreszeitenabhängig und fällt dadurch unregelmässig über das Jahr verteilt an. Die

Herausforderung ist, die Energie zu speichern, um sie dann zur Verfügung zu haben, wenn sie benötigt wird. Insbesondere im Winterhalbjahr, wenn wenig Sonnenenergie produziert wird und der Energiebedarf aufgrund des Wärmebedarfs am höchsten ist, sind die Schweiz und der Kanton Nidwalden heute auf die Energie der Kernkraftwerke und auf Stromimporte angewiesen. Der Ersatz von fossilen durch erneuerbare Energieträger führt zu einer Erhöhung des Strombedarfs und verschärft das Problem der Winterlücke zusätzlich. Deshalb ist es wichtig, den nachhaltigen Zubau von erneuerbaren Energien rasch und konsequent voranzutreiben. Das Problem der erhöhten Nachfrage soll zudem durch eine Steigerung der Energieeffizienz und durch die Offenheit für neue Technologien entschärft werden, insbesondere bei den Speichertechnologien.

Aufgrund dieser Ausgangslage hat der Regierungsrat im Leitbild Nidwalden 2035 für den Bereich "Klima und Energie" festgelegt, dass sich der Kanton für die Reduktion von klimaschädlichen Emissionen und aktiv für eine Verbesserung der Energieeffizienz einsetzen soll. Dazu gehört neben Offenheit für neue Technologien eine nachhaltige, sichere, möglichst autarke und bezahlbare Energieversorgung, bei der die einheimischen Energiequellen bestmöglich genutzt werden. In der daraus abgeleiteten Stossrichtung zur Energieproduktion (S 5.4.2) ist festgehalten, dass die Eigenversorgung und Versorgungssicherheit verbessert werden sollen, indem bis 2035 mindestens 60% der in Nidwalden verbrauchten Energie nachhaltig und regional produziert wird und die Winterproduktion erhöht wird.

Am 25. Juni 2024 verabschiedete der Regierungsrat das "Schutz- und Nutzungskonzept für die Stromproduktion mit erneuerbaren Energien im Kanton Nidwalden", welches die Rahmenbedingungen für die Nutzung der Energieträger Wasserkraft, Wind und Sonne abbildet. Nicht Gegenstand des Schutz- und Nutzungskonzepts sind die potenziellen Energieträger Geothermie und Biogas (Kanton Nidwalden, 2024b), zu welchen gestützt auf das Leitbild 2035 separate Abklärungen getroffen werden sollen.

Zur Erreichung des Zieles von Netto-Null-Emissionen bis ins Jahr 2050 sind die Steigerung der erneuerbaren Stromproduktion verbunden mit der Dekarbonisierung der Energieversorgung und die Steigerung der Energieeffizienz eine wesentliche Voraussetzung.

### **Wichtigste Grundlagen:**

---

- Energiegesetz (EnG; SR 730.0)
  - Energieverordnung (EnV; SR 730.01)
  - Energieeffizienzverordnung (EnEV; ST 730.02)
  - Energieförderungsverordnung (EnFV; SR 730.03)
  - Bundesgesetz über die Stromversorgung (Stromversorgungsgesetz, StromVG; SR 734.7)
  - Stromversorgungsverordnung (StromVV; SR 734.71)
  - Gesetz über die sparsame Energienutzung und die Förderung erneuerbarer Energien (Kantonales Energiegesetz, kEnG; NG 641.1)
  - Gesetz über das Kantonale Elektrizitätswerk Nidwalden (Elektrizitätswerkgesetz, EWNG; NG 642.1)
  - Energieleitbild Nidwalden 2019 (Landwirtschafts- und Umweltdirektion, 2019)
  - Leitbild Nidwalden 2035 (Kanton Nidwalden 2024a)
- 

### **Klimaschutz**

Zur Erreichung des Zieles von Netto-Null-Emissionen bis ins Jahr 2050 sind die Steigerung der erneuerbaren Stromproduktion und die Dekarbonisierung der Energieversorgung eine wesentliche Voraussetzung. Aus diesem Grund wird der *Handlungsbedarf* für den Sektor Energie als **gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden zum Klimaschutz im Sektor Energie bereits gemacht wird.

**Was wird gemacht:**

- Erarbeitung Schutz- und Nutzungskonzept erneuerbare Energien für die Stromproduktion (Wasser, Wind, Sonne) (Kanton Nidwalden, 2024b)
- Beschleunigtes Bewilligungsverfahren für Photovoltaik-Grossanlagen
- Potentialstudie Geothermie (muss aktiviert werden)
- Erneuerung Konzessionen Wasserkraftwerke (Oberrickenbach und Wolfenschiessen)
- Solaranlagen auf dem Logistikgebäude Ersatzbau Süd und dem Neubau Jobvision
- Förderung des Ausbaus von Fernwärmenetzen, die mit erneuerbaren Energien betrieben werden
- Erstellung einer Energiestatistik für den Kanton
- Umsetzung der Potentialanalyse Solarstrom auf kantonalen Gebäuden

**Handlungsspielraum des Kantons**

Mit dem Vollzug des kantonalen Energiegesetzes ist der *Handlungsspielraum* in für den Sektor Energie **hoch**. Über Förderprogramme können finanzielle Anreize gesetzt werden und mittels Energieberatung können die Bevölkerung, Planungsbüros und Bauherrschaften für den Einsatz von erneuerbaren Energien sensibilisiert werden. Einen vorbildlichen Beitrag zur Produktion von erneuerbarer Energie kann der Kanton auf den kantonseigenen Gebäuden leisten.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Energie auf:

Sektor Energie	
Handlungsfeld	Leitsatz
Energieproduktion und -verteilung	Der Kanton schafft in Zusammenarbeit mit den Energieversorgern die Voraussetzungen, dass die in Nidwalden verbrauchte Energie nachhaltig, regional und erneuerbar produziert, gespeichert und verteilt werden kann.
Energieeffizienz und -suffizienz	Das Potential zur Steigerung der Energieeffizienz und dem bewussten Umgang mit Energie wird ausgeschöpft.

## 6.2 Gebäude

Im Kanton Nidwalden werden gemäss Gebäude und Wohnstatistik (GWS) immer noch rund 43 % der Gebäude mit Erdöl und 1 % der Gebäude mit Erdgas beheizt (Bundesamt für Statistik, 2022). Somit spielt die Wärmeversorgung bei den Gebäuden eine zentrale Rolle, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Wird der Wärmeenergiebedarf, der momentan durch fossile Energieträger gedeckt wird, in Zukunft durch erneuerbare Energie erzeugt, können die direkten Treibhausgasemissionen der Gebäude auf null reduziert werden. Seit dem Jahr 2021 ist das revidierte kantonale Energiegesetz in Kraft, welches für Wohnbauten beim Heizungsersatz einen Mindestanteil an erneuerbarer Wärme vorsieht. Somit dürften in Zukunft ein Grossteil der fossilen Heizungen durch erneuerbare Energiesysteme abgelöst werden.

Gleichzeitig mit der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ist auch die Energieeffizienz der Gebäude stark zu verbessern. So kann der Einsatz von energieeffizienten Baumaterialien den Energieverbrauch reduzieren. Die Integration von erneuerbaren Energiequellen wie Photovoltaik oder Solarthermie minimieren den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck von Gebäuden und mindern die Abhängigkeit von externen Stromlieferanten. Im Gebäudebereich werden neben den direkten Emissionen für die Wärmeerzeugung viele indirekte Emissionen für die Erstellung verursacht. Diese Emissionen werden allerdings nach Territorialprinzip nur bedingt dem Kanton Nidwalden zugerechnet, da ein Grossteil der produzierten Baustoffe importiert wird. Es ist jedoch nicht ausser Acht zu lassen, dass auch hier ein grosses Potenzial für eine Treibhausgasreduktion vorhanden ist und ausgeschöpft werden sollte. So können z.B. durch den Einsatz von nachhaltigen Baustoffen Emissionen eingespart und durch die Verwendung von einheimischem Holz als Baustoff langfristig CO<sub>2</sub> gespeichert werden.

### **Wichtigste Grundlagen:**

---

- Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz; SR 641.71)
  - Gesetz über die sparsame Energienutzung und die Förderung erneuerbarer Energien (Kantonales Energiegesetz, kEnG; NG 641.1)
  - MuKE n 14 – Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
  - Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Planungs- und Baugesetz, PBG; NG 611.1)
  - Richt- und Nutzungspläne
  - Gestaltungspläne
  - SIA Normen
- 

### **Klimaschutz**

Im Kanton Nidwalden verursacht der Gebäudepark der nicht industriell genutzten Gebäude einen Anteil des Treibhausgasausstosses von 15 %. Dies sind jährlich rund 32'000 t CO<sub>2</sub>(eq). Mit einer vollständigen Dekarbonisierung und einer erhöhten Energieeffizienz können die direkten Emissionen der Gebäude bis ins Jahr 2050 um 100 % gesenkt werden. Als Zwischenziele müssen im Sektor Gebäude die Emissionen bis im Jahr 2030 um mind. 65 % und bis im Jahr 2040 um mind. 82 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 gesenkt werden. In der folgenden Grafik ist der Absenkpfad für diesen Sektor abgebildet (Abb. 14).

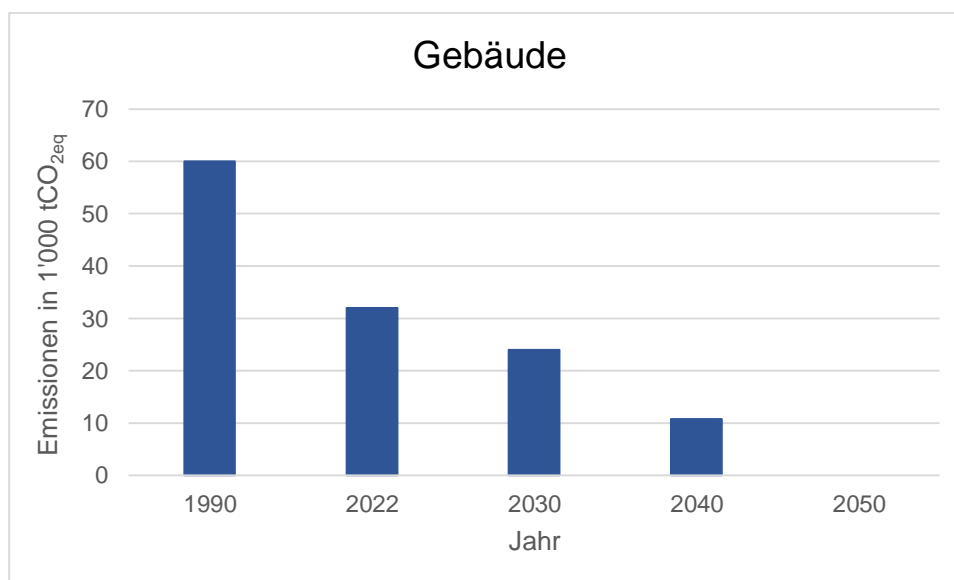


Abb. 14: Absenkpfad für den Sektor Gebäude gemäss der CO<sub>2</sub>- Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG).

Die Gebäude tragen mit 15 % einen grossen Anteil der in Nidwalden ausgeschiedenen Emissionen bei. Das Ziel muss es sein, bis ins Jahr 2050 die Emissionen aus dem Sektor Gebäude auf Null zu reduzieren. Aufgrund der immer noch hohen Dichte an fossilen Energieträgern wird der *Handlungsbedarf* als **gross** angesehen.

### Klimaanpassung

Es wird eine Verschiebung geben von weniger Heizgradtagen zu mehr Kühlgradtagen. Die Zunahme der Hitzetage sowie der Durchschnittstemperatur führen dazu, dass die Gebäude an den Klimawandel angepasst gebaut werden müssen. Durch einen verbesserten sommerlichen Wärmeschutz können Gebäude an die steigenden Temperaturen angepasst werden, wodurch sie weniger Energie für die Kühlung verbrauchen.

Ohne Umsetzung von entsprechenden Schutzmassnahmen könnte die Zunahme von Extremereignissen zur Erhöhung von Sachschäden an Gebäuden führen.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

#### Chancen

- Abnahme Heizenergiebedarf
- Verbesserte Nutzbarkeit der Umgebungstemperatur (Wasser, Luft) für Heizzwecke

#### Risiko

- Zunahme Kühlbedarf
- schlechtere Nutzbarkeit der Umgebungstemperatur (Wasser, Luft) für Kühlzwecke
- Zunahme der Sachschäden an Gebäuden durch Wetterextreme (Hagel, Sturm, Hitze, Hochwasser etc.)

Aufgrund der oben aufgeführten Risiken und Chancen wird der *Handlungsbedarf* im Sektor Gebäude bei der Klimaanpassung als **mittel bis gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden zum Klimaschutz im Sektor Gebäude bereits gemacht wird.

**Was wird gemacht:**

- Förderung Ausbau PV
- Ausbau der Elektromobilitätsladestationen
- Förderung Energetischer Gebäudesanierungen
- Energetische Sanierung des kantonalen Gebäudeparks
- Förderung Heizungsersatz
- Sanierung statt Neubau wird wo sinnvoll geprüft.

**Handlungsspielraum des Kantons**

Der Kanton hat die Kompetenz, Energievorschriften im Gebäudebereich zu erlassen. Dementsprechend ist der *Handlungsspielraum* in diesem Bereich **hoch**. Weiter können über Förderprogramme finanzielle Anreize gesetzt und mittels Energieberatung die Bevölkerung und Bauherren für den Einsatz von erneuerbaren Energien sensibilisiert werden. Bei den kantonseigenen Gebäuden kann eine Vorbildfunktion wahrgenommen werden. So sollen gemäss Stossrichtung 2.2.1 des Leitbildes 2035 sämtliche Neubauten die Ansprüche an eine hohe Baukultur sowie der Nachhaltigkeit erfüllen und ambitionierten Energiestandards entsprechen. Bestehende Immobilien erfüllen diese Anforderungen soweit sinnvoll nach der Sanierung.

Die folgenden Listen zeigen die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen den Sektor Gebäude auf:

Sektor Gebäude - Klimaschutz	
Handlungsfeld	Leitsatz
Gebäudepark	Die direkten Treibhausgasemissionen aus dem Betrieb des Gebäudeparks werden bis ins Jahr 2050 auf null reduziert.
Öffentliche Gebäude	Der Kanton nimmt eine Vorbildrolle ein, indem er anstrebt, seine eigenen Gebäude bis ins Jahr 2040 auf einen CO <sub>2</sub> -freien Betrieb umzurüsten.
Eigenstromerzeugung	Der Kanton sorgt mit Anreizen und verbesserten Rahmenbedingungen dafür, dass die Eigenstromerzeugung von Gebäuden erhöht wird und die Speicherung von Energie verbessert wird.

Sektor Gebäude Klimaanpassung	
Handlungsfeld	Leitsatz
Gebäudepark	Die Gebäude im Kanton Nidwalden werden an den Klimawandel angepasst gebaut.
Öffentliche Gebäude	Der Kanton nimmt eine Vorbildrolle ein, indem er anhand der eigenen Gebäude informiert und aufzeigt, wie klimaangepasst gebaut werden kann.
Information	Bauherrschaften und Planungsbüros werden für klimaangepasstes Bauen sensibilisiert.

### 6.3 Mobilität

Mit 625 Personenwagen pro 1'000 Einwohner besitzen im Kanton Nidwalden deutlich mehr Einwohnerinnen und Einwohner ein Auto als im Vergleich mit dem schweizweiten Durchschnitt. Auch nutzen sie den ÖV weniger häufig wie der oder die Durchschnittsschweizer oder Durchschnittsschweizerin. So kommt es dazu, dass die Bevölkerung Nidwaldens täglich das Auto für rund 25 km nutzt und dabei jeden Tag eine halbe Stunde im Auto sitzt (Bundesamt für Statistik, 2021b). Im Jahr 2023 waren bereits 22.8 % der neu immatrikulierten Autos im Kanton Nidwalden elektrisch betriebene Fahrzeuge (Swiss Emobility, 2023) Dieser Trend wird in den kommenden Jahren weiter ansteigen. Damit die Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Mobilität jedoch genügend gesenkt werden können, benötigt es neben der Dekarbonisierung des motorisierten Individualverkehrs auch eine Verlagerung und Vermeidung von zusätzlichem Verkehr.

#### Wichtigste Grundlagen:

---

- Mobilität und Raum 2050 – Sachplan Verkehr, Teil-Programm
  - Gesetz über den Bau und Unterhalt der Strassen (Strassengesetz, StrG; BG 622.2)
  - Vollziehungsverordnung zum Gesetz über den Bau und Unterhalt der Strasse (Strassenverordnung, StrV; NG 622.11)
  - Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Strassenverkehr (kantonales Strassenverkehrsgesetz, kSVG; NG 651.1)
  - Gesetz über die Strassenverkehrssteuern (NG 651.3)
  - Gesetz über die Förderung des öffentlichen Verkehrs (Verkehrsgesetz, ÖVG; NG 652.2)
  - Richtplan des Kantons Nidwalden (NG 611.19)
  - Gestaltungspläne
  - Gesamtverkehrskonzept Nidwalden 2022 (Kanton Nidwalden, 2022)
  - Mikrozensus 2023
- 

#### Klimaschutz

Die Mobilität ist mit 42 % der im Kanton Nidwalden ausgestossenen THG-Emissionen die grösste Quelle. So werden jährlich knapp 85'000 t CO<sub>2(eq)</sub> durch das Mobilitätsverhalten der Nidwaldner Bevölkerung, aber auch durch den Transitverkehr der A2 ausgeschieden.

Dank einer Verlagerung der fossilen Treibstoffe auf erneuerbare Treibstoffe der Fortbewegungsmittel sowie einer Verlagerung und Vermeidung des Verkehrs können die Emissionen, verursacht durch den Sektor Mobilität, bis ins Jahr 2050 um 100 % vermindert werden. Als Zwischenziele müssen im Sektor Mobilität die Emissionen bis ins Jahr 2030 um mind. 35 % und im Jahr 2040 um mind. 57 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 gesenkt werden. In der folgenden Grafik ist der Absenkpfad für diesen Sektor abgebildet. Darin wird festgelegt, dass die Emissionen aus dem Sektor Mobilität bis in Jahr 2030 um 35 % zurückgehen müssen und im Jahr 2050 Null betragen müssen (Abb. 15).

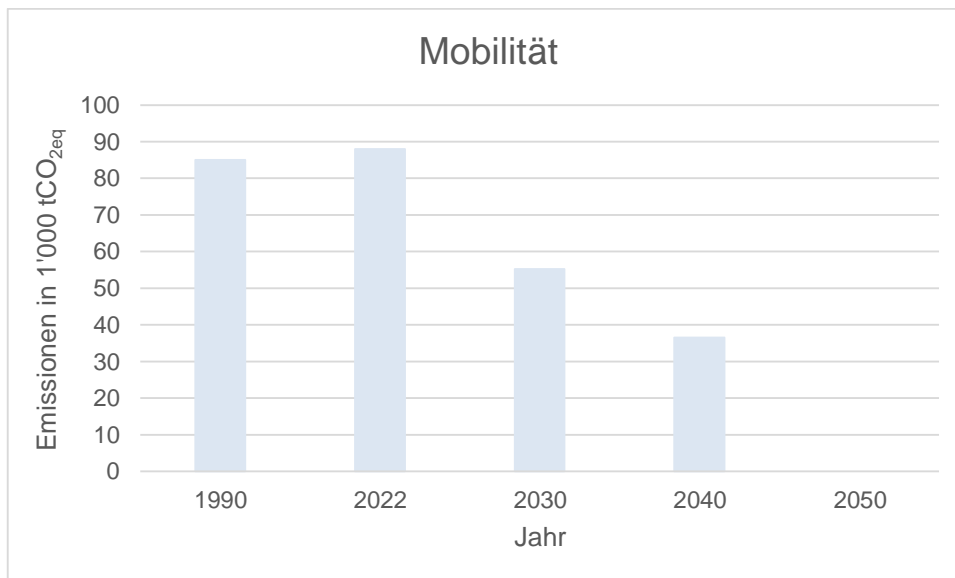


Abb. 15: Absenkpfad gemäss der CO<sub>2</sub>- Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG) für den Sektor Mobilität

Aufgrund des grossen Anteils an den Emissionen wird der *Handlungsbedarf* im Sektor Mobilität beim Klimaschutz als **gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden zum Klimaschutz im Sektor Mobilität bereits gemacht wird.

#### Was wird gemacht:

- Strategie CO<sub>2</sub>-Neutrale Mobilität ([Kanton Nidwalden, 2023a](#))
- Gesamtverkehrskonzept Nidwalden 2022 ([Kanton Nidwalden, 2022](#))
- Umsetzung kantonales Radwegnetz
- Beratungen und Planungshilfen für Mobilitätsmanagement der Unternehmen
- Erreichung ÖV-Güterklassen bei Einzonungen insb. bei Entwicklungsschwerpunkten gemäss Richtplan
- Erarbeitung des Agglomerationsprogrammes 5. Generation

#### Handlungsspielraum des Kantons

Der *Handlungsspielraum* seitens Kanton ist **eher gering**. Im Kanton Nidwalden wird dies durch den erheblichen Anteil der ausgestossenen Emissionen durch den Transitverkehr der A2 verschärft. Diese Emissionen werden zwar dem Treibhausgasinventar des Kantons Nidwalden angerechnet, der Kanton kann jedoch kaum Einfluss auf die Reduktion dieser Emissionen nehmen. Für eine bessere Übersicht der Emissionen, welche durch die Bevölkerung Nidwaldens verursacht wird, ist bei der nächsten Treibhausgasbilanzierung die Unterscheidung zum Transitverkehr vorzunehmen. Auch abgesehen davon liegen hinsichtlich Emissionsreduktion im Bereich Mobilität die Kompetenzen zu einem grossen Teil beim Bund, so z.B. in Form von Emissionsvorschriften oder Kompensationspflichten oder bei den Gemeinden betreffend Nutzungsplanung oder Parkplatzvorgaben. Der grösste Einfluss kann der Kanton bei den Themen Verkehr vermeiden und verlagern sowie beim öffentlichen Verkehr nehmen, indem er dazu beiträgt, den ÖV auszubauen und attraktiver zu gestalten sowie Fuss- und Veloverkehr zu erweitern und zu vernetzen. Gemäss Stossrichtung 2.1.1. des Leitbildes Nidwalden 2035 möchte der Kanton erreichen, dass der Anteil des motorisierten Individualverkehrs gemessen an der Tagesdistanz (Modal Split) unter 64 % sinkt, was zu einer Verringerung des Verkehrs führt. Auch in Form von Sensibilisierungsmassnahmen kann der Kanton Einfluss nehmen, damit jeder Bewohnende Nidwaldens etwas zur Verringerung seines

CO<sub>2</sub>-Fussabdruckes aus dem Verkehr beiträgt.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren für den Sektor Mobilität auf:

<b>Sektor Mobilität</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Motorisierter Individualverkehr</b>	Die direkten Treibhausgasemissionen, verursacht durch den motorisierten Individualverkehr, werden bis auf wenige Ausnahmen, bis im Jahr 2050 um 100 % reduziert.
<b>Fuss- und Veloverkehr</b>	Klimafreundliche und kurze Verkehrswege für den Fuss- und Veloverkehr werden gefördert.
<b>Öffentlicher Verkehr</b>	Der öffentliche Verkehr wird attraktiv gestaltet und dient als Alternative zum motorisierten Individualverkehr.

## 6.4 Industrie und Gewerbe

Im Jahr 2021 zählte der Kanton Nidwalden 24'425 Beschäftigte in über 4'000 unterschiedlichen Betrieben. Dabei arbeiten rund 5 % der Beschäftigten im 1. Sektor (Land- und Forstwirtschaft, Bergbau, Fischerei), 30 % im 2. Sektor (Industrie und Gewerbe) und der Grossteil mit 65 % im 3. Sektor (Dienstleistungen) (Bundesamt für Statistik, 2021a). Der Kanton Nidwalden ist kein Standort für Grosseinheiten wie beispielsweise eine Zementfabrik, Kehrlichtverbrennungsanlagen oder die chemische Industrie. Trotzdem können die ansässigen Betriebe einen erheblichen Beitrag zur Treibhausgasneutralität leisten, indem sie z.B. auf nachhaltige Produktionsprozesse umstellen oder Energieeffizienzmassnahmen implementieren. Die Integration von erneuerbaren Energiequellen (wie z.B. Solarenergie oder Windkraft) in den Fertigungsprozess, die Substitution klimaschädlicher Produkte, Elektrifizierung der Prozesse, eine nachhaltige Auswahl der Lieferanten und Rohstoffe kann den CO<sub>2</sub>-Ausstoss reduzieren. Die Förderung von Kreislaufwirtschaftsansätzen (die Wiederverwendung von Ressourcen und die Reduzierung von Abfällen) sind weitere Schlüsselbereiche, um den ökologischen Fussabdruck der Industrie und des Gewerbes zu minimieren.

### Wichtigste Grundlagen:

- Gesetz über die sparsame Energienutzung und die Förderung erneuerbarer Energien (Kantonales Energiegesetz, kEnG; NG 641.1)
- Vollzugsverordnung zum Gesetz über die sparsame Energienutzung und die Förderung erneuerbarer Energien (Kantonale Energieverordnung, kEnV; NG 641.11)
- Verordnung über die Berichterstattung über Klimabelange

### Klimaschutz

Der Sektor Industrie und Gewerbe verursacht ca. 16 % der direkten THG-Emissionen im Kanton Nidwalden. Diese rund 34'000 t CO<sub>2(eq)</sub> können bis ins Jahr 2050 dank neusten Technologien um bis zu 90 % gesenkt werden. Als Zwischenziele müssen im Sektor Industrie und Gewerbe die Emissionen bis ins Jahr 2030 um mind. 35 % und im Jahr 2040 um mind. 50 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 gesenkt werden. In der folgenden Grafik ist der Absenkpfad für diesen Sektor abgebildet (Abb. 16).

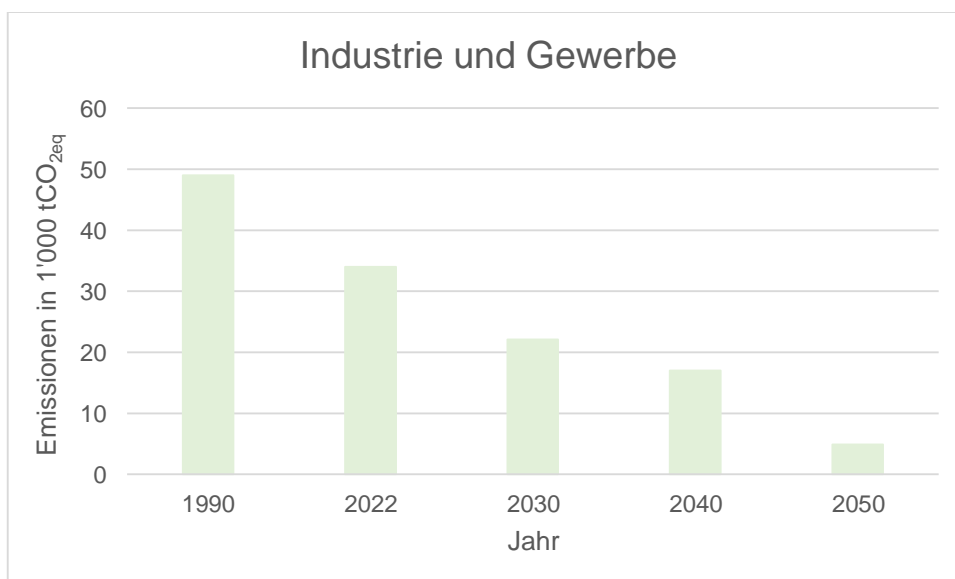


Abb. 16: Absenkpfad gemäss der CO<sub>2</sub>- Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG) für den Sektor Industrie und Gewerbe.

Aufgrund des relevanten Anteils an den Emissionen trotz fehlender Grosse mittelten wird der *Handlungsbedarf* im Sektor Industrie und Gewerbe beim Klimaschutz als **mittel bis gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden zum Klimaschutz im Sektor Industrie und Gewerbe bereits gemacht wird.

**Was wird gemacht:**

- Prüfung verschiedener Instrumente als Kompensationsmassnahmen zur Rückerstattung der OECD-Mindeststeuer an Unternehmen
- Durchführung von Betriebskontrollen mit besonderem Augenmerk auf synthetische Treibhausgase und Aufgebot zu Weiterbildungen

**Handlungsspielraum Kanton**

Der *Handlungsspielraum* des Kantons ist **moderat**, da die meisten Aktivitäten auf nationaler Ebene geregelt sind. So wird beispielsweise alles rund um die CO<sub>2</sub>-Abgabe und deren Abgabebefreiung durch den Bund geregelt. Mit der Umsetzung des Grossverbraucherartikels kann jedoch auch der Kanton einen Anteil zur Emissionsreduktion der Industrie beitragen. Weiter sind gemäss Art. 5 Abs 1 des Klima- und Innovationsgesetzes (KIG) alle Unternehmen verpflichtet bis spätestens 2050 Netto-Null-Emissionen aufzuweisen. Dabei sind mindestens die direkten und indirekten Emissionen zu berücksichtigen. Ab dem Geschäftsjahr 2023 sind Publikumsgesellschaften, Banken und Versicherungen mit ≥ 500 Mitarbeitenden und einer Bilanzsumme von mindestens Fr. 20 Mio. oder Umsatz > Fr. 40 Mio. verpflichtet, Berichte über nichtfinanzielle Belange zu veröffentlichen (OR Art. 964 a bis c) (die Vorgaben sind kumulierend zu verstehen). Ab 2024 müssen die Unternehmen im Anwendungsbereich auch ihre Klimaauswirkungen offenlegen, wie in der Verordnung zur Klimaberichterstattung festgelegt. Ab 2024 ist in der EU das CSRD (Corporate Social Responsibility Disclosure, deutsch Offenlegung der Unternehmensverantwortung) Pflicht. Diese wird in den nächsten Jahren auch für Schweizer Unternehmen pflichtig. Es handelt sich dabei um eine detailliertere Berichterstattung als GRI (Global Reporting Initiative).

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen en für den Sektor Industrie und Gewerbe auf:

Sektor Industrie und Gewerbe	
Handlungsfeld	Leitsatz
Treibhausgasreduktion	Die Treibhausgasemissionen in der Industrie und im Gewerbe werden bis ins Jahr 2050 um mindestens 90 % reduziert. Wo immer möglich werden Technologien zur Abscheidung und Einlagerung von Treibhausgasemissionen genutzt.
Energieeffizienz	Energieeffizienz und Betriebsoptimierungen in Gebäuden und Arbeitsabläufen werden erhöht.

## 6.5 Abfall

Die Kehrachtsammlung Nidwalden sammelte im Jahr 2022 8'038 Tonnen Abfall was einer Menge von 181 Kilogramm Abfall pro Einwohnerin und Einwohner entspricht (Kanton Nidwalden, 2023c). Diese Menge verbleibt seit dem Jahr 2014 etwa auf gleichem Niveau, mit leicht abnehmender Tendenz bei den pro Kopf Abfallmengen. Die durch die Verbrennungsprozesse verursachten Emissionen werden aufgrund des Territorialprinzipes nicht dem Kanton Nidwalden angerechnet. Dies da die Abfallverbrennungsanlage im Kanton Luzern steht. Die drei Abwasserreinigungsanlagen (ARA) Rotzwinkel Stans, Aumühle Buochs und Rohrhalten Hergiswil reinigen jährlich ca. 3.5 Millionen Liter Abwasser aus Haushalten und Industrie. Die bei der Reinigung entstehenden Klärgase werden dabei in zwei von drei ARAs für die Eigenstromproduktion genutzt.

Im Bereich Abfallwirtschaft bestehen vielfältige Möglichkeiten, Treibhausgasemissionen zu reduzieren. In erster Linie durch die Abfallvermeidung. Als zweiter Schritt minimiert eine effiziente Abfalltrennung und -recycling Deponievolumen und verringert die Methanemissionen aus organischen Abfällen. Die Einführung von innovativen Abfallbehandlungstechnologien, wie der thermischen Verwertung mit Energiegewinnung, kann ebenfalls zur Reduktion beitragen. Zudem ist die Förderung von Kreislaufwirtschaftsansätzen zu verfolgen, um den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck im Abfallsektor weiter zu minimieren.

Im Kanton Nidwalden beraten und informieren gemäss Art. 16 kUSG die Gemeinden die Bevölkerung, das Gewerbe und die Industrie über die Vermeidung, Verminderung, Verwertung und Entsorgung von Siedlungsabfällen.

### **Wichtigste Grundlagen:**

---

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01)
  - Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA, SR; 814.600)
  - Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (kantonales Umweltschutzgesetz, kUSG; NG 721.1)
  - Abfall- und Deponieplanungen NW 2018/2019, Abfall- und Deponieplanung 2023/2024 in Erarbeitung
- 

### **Klimaschutz**

Der Anteil an Emissionen, welche aus dem Sektor Abfall stammen ist mit 6 % eher gering. Die ca. 13'000 t CO<sub>2</sub> stammen hauptsächlich aus den drei ARAs und den auf Nidwaldner Kantonsboden betriebenen Deponien. Der Absenkpfad für den Sektor Abfall wird in folgender Grafik aufgezeigt (Abb. 17).

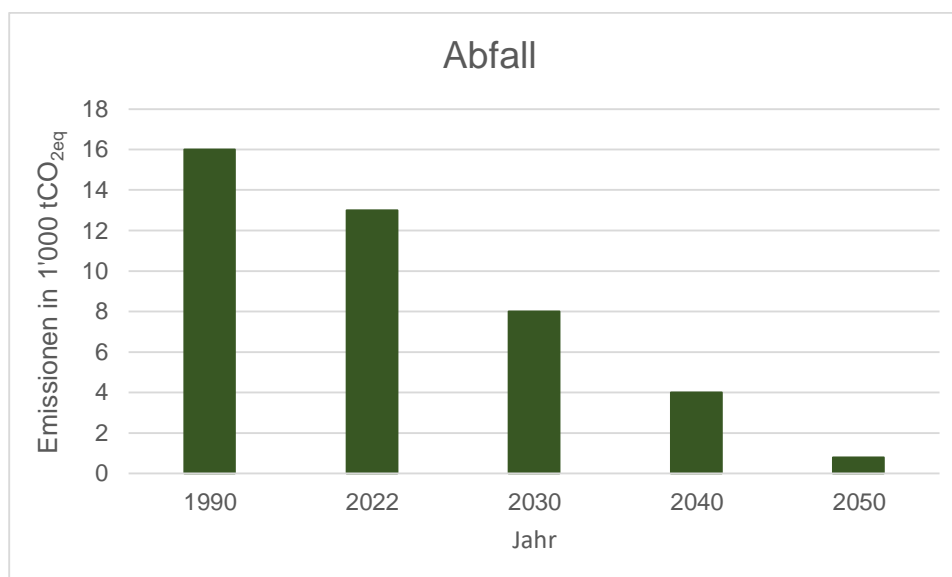


Abb. 17: Absenkpfad für den Sektor Abfall gemäss der CO<sub>2</sub>- Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG).

Der Anteil an direkten Emissionen im Kanton Nidwalden ist nicht gross. Werden die produzierten Abfallmengen aus Haushalten oder Bauabfällen berücksichtigt, steigt der Handlungsbedarf an. Aus diesem Grund wird der *Handlungsbedarf* im Sektor Abfall beim Klimaschutz als **gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden zum Klimaschutz und zur Minimierung der Abfallproduktion im Sektor Abfall bereits gemacht wird.

#### Was wird bereits gemacht:

- Vorschriften zur N-Elimination
- Verringerung Foodwaste, "e chline Schritt"
- Teilnahme an Foodsave-Programm Zentralschweiz
- offene Bücherschränke, Repair-Café etc.
- Reperaturführer.ch

#### Handlungsspielraum Kanton

Der *Handlungsspielraum* zur Emissionsverminderung im Sektor Abfall ist für den Kanton Nidwalden **eher gering**, gerade da die dem Kanton Nidwalden angerechneten Emissionen nicht aus einer Kehrichtverbrennungsanlage stammen, sondern hauptsächlich aus der Abwasserreinigung und einzelnen (alten) Deponieanlagen. Somit kann davon ausgegangen werden, dass hierbei unvermeidbare Emissionen bestehen bleiben. Trotzdem soll mit unterschiedlichen Massnahmen dazu beigetragen werden, dass die Abfallmenge vermindert werden kann. Dies wurde auch bereits in der Stossrichtung 5.3.3 des Leitbildes 2035 festgelegt, wobei bis im Jahr 2035 im Minimum 65 % der in Nidwalden anfallenden Siedlungsabfälle recycelt oder wiederverwendet werden. Des Weiteren soll gemäss Stossrichtung 5.4.1 das Potential und die mögliche Trägerschaft für die nachhaltige Verwertung von ungenutzten organischen Abfällen in einer Biogasanlage erkannt sein und mindestens ein Standort raumplanerisch gesichert sein.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Abfall auf:

<b>Sektor Abfall</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Kreislaufwirtschaft und Abfallvermeidung</b>	Die Kreislaufwirtschaft und die Reduktion des Ressourcenverbrauchs zur Vermeidung von Abfall werden gefördert.
<b>ARA</b>	Die Reduktion von Treibhausgasemissionen und die effiziente Reinigungsleistung von ARAs werden gefördert.
<b>Neue Technologien</b>	Inner- und ausserkantonale Projekte zur Abscheidung und Speicherung von CO <sub>2</sub> sowie die effiziente Verwertung von Abfällen (z.B. Biogasanagen) werden gefördert.

## 6.6 Indirekte Emissionen

Im Jahr 2022 wohnten im Kanton Nidwalden 44'420 Einwohnerinnen und Einwohner. Durch deren Lebensstandard verursacht die Bevölkerung Nidwaldens neben den direkten Emissionen innerhalb der Kantonsgrenzen auch Treibhausgasemissionen in der restlichen Schweiz sowie im Ausland. Diese sogenannten indirekten Emissionen beziehen sich im Kontext des Klimawandels auf die freigesetzten Treibhausgase, die nicht direkt von der Quelle, sondern durch verbundene Aktivitäten entstehen. Dies umfasst beispielsweise Emissionen, die durch die Herstellung von Gütern, den Transport oder die Entsorgung entstehen. Bei der Bilanzierung nach Territorialprinzip werden diese Emissionen nicht dem Kanton Nidwalden angerechnet. Gemäss Angaben vom BAFU sind die Mengen der Treibhausgasemissionen, die ausserhalb des Kantons oder der Landesgrenze ausgeschüttet werden, fast doppelt so hoch wie die Emissionen, welche direkt innerhalb der Territorialgrenze ausgeschüttet werden. Aus diesem Grund ist die Berücksichtigung dieser indirekten Emissionen entscheidend, um ein umfassendes Verständnis der ökologischen Auswirkungen menschlicher Handlungen zu gewinnen.

### Klimaschutz

In Nidwalden sind wie auch in der gesamten Schweiz die direkten Emissionen mit ca. 4.5 t CO<sub>2</sub> pro Kopf vergleichsweise niedrig. Werden jedoch die importierten indirekten Emissionen dazu gezählt und somit die rund 14 t CO<sub>2</sub> pro Kopf angeschaut, liegt der Schweizer pro Kopf Ausstoss weltweit auf Rang 13. So lässt die Schweiz ihre Nachbarländer wie Deutschland (Rang 23), Österreich (Rang 24) und Italien (Rang 42) hinter sich ([Hannah Ritchie and Max Roser, 2020](#)). Würden also alle Menschen nach dem Lebensstandard der Schweiz leben, würde der Klimawandel deutlich stärker vorangetrieben. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass auch die indirekten Emissionen in der Strategie behandelt werden und Massnahmen zur Sensibilisierung der Bevölkerung aufgenommen werden.

Aufgrund des relevanten Anteils an den indirekten Emissionen beim pro Kopf Ausstoss wird der *Handlungsbedarf* im Sektor Indirekte Emissionen beim Klimaschutz als **gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden zum Sektor indirekte Emissionen bereits gemacht wird:

### Was wird gemacht:

---

- Projekt "Food Save" Zentralschweiz
  - "E chline Schritt" Umwelt ZCH
- 

### Handlungsspielraum Kanton

Der Kanton Nidwalden darf seine Bevölkerung nicht in ihren Konsumentscheiden einschränken. Der *Handlungsspielraum* in diesem Sektor ist somit eher **gering**. Trotzdem kann das Bewusstsein der Bevölkerung mit Hilfe von Sensibilisierungsmassnahmen gestärkt werden, was wiederum einen Einfluss auf das Konsumverhalten hat und somit indirekt etwas zur Treibhausgasreduktion beitragen kann. Aus diesem Grund sollte der Sektor indirekte Emissionen ebenfalls in der Klimastrategie Nidwalden behandelt werden.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Indirekte Emissionen auf:

<b>Sektor Indirekte Emissionen</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Sensibilisierung</b>	Die Bevölkerung wird über die indirekten Emissionen und den Einfluss des Konsums sensibilisiert.
<b>Konsum</b>	Lokale, saisonale und nachhaltig produzierte Produkte werden gefördert.

## 6.7 Landwirtschaft und Ernährung

Im Kanton Nidwalden ist die Landwirtschaft ein wichtiger Teil des Wirtschaftssektors. So waren im Jahr 2022 über 1'000 Personen in knapp 400 landwirtschaftlichen Betrieben tätig. Die Betriebe im Kanton Nidwalden sind mit durchschnittlich 15 ha pro Betrieb sehr klein. Nur drei Kantone haben durchschnittlich weniger Fläche, die pro Betrieb bewirtschaftet werden. Wie für einen bergigen Kanton üblich, werden kaum 1 % der Flächen als Ackerflächen genutzt (Bundesamt für Statistik, 2023a). Dies widerspiegelt sich auch in den Produktionszahlen, wobei lediglich 8 % der Produktion pflanzliche Produkte sind und 73.9 % tierische Produkte. Dies entspricht gemeinsam mit dem Kanton Obwalden und dem Kanton Luzern dem höchsten Anteil an tierischer Produktion (Bundesamt für Statistik, 2024a).

### Wichtigste Grundlagen:

---

- Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG; SR; 910.1)
  - Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV; SR 910.13)
  - Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (Strukturverbesserungsverordnung, SVV; SR 913.1)
  - Verordnung über die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (QuNaV; SR 910.16)
  - Verordnung über die Einzelkulturbeiträge im Pflanzenbau und die Zulage für Getreide (Einzelkulturbeitragsverordnung, EKBV; SR 910.17)
  - Luftreinhalte-Verordnung (LRV; SR 814.318.142.1)
  - Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201)
  - Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451)
  - Verordnung zum Kantonalen Landwirtschaftsgesetz (kantonale Landwirtschaftsverordnung, kLwV; NG 821.11)
  - Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung 2050 (Bundesamt für Landwirtschaft, 2023)
- 

### Klimaschutz

Rund 21 % der THG-Emissionen im Kanton Nidwalden werden in der Landwirtschaft verursacht. Diese beinhalten neben den CO<sub>2</sub>-Gasen auch Methan (CH<sub>4</sub>) das beispielsweise durch die Nutztierhaltung oder die Hofdüngerbewirtschaftung verursacht wird. Ebenso ist Lachgas (N<sub>2</sub>O), das hauptsächlich durch den Abbau von Stickstoffeinträgen in landwirtschaftlichen Nutzflächen emittiert wird, miteinberechnet. Diese hauptsächlich biogenen und nichtenergetisch verursachten Emissionen gilt es zu reduzieren. Neben der Produktion hat auch die Nachfrage auf dem Markt einen grossen Einfluss auf den Treibhausgasausstoss in der Landwirtschaft. Der Konsum klimafreundlicher, regionaler und saisonaler Produkte sowie die Reduktion des Food Waste in den Haushalten stellen einen grossen Hebel dar. Wird dann die Produktion der Landwirtschaft auf die Nachfrage der Kundschaft ausgerichtet, können die Treibhausgase effektiv reduziert werden.

Mit Massnahmen wie der Förderung von Agroforst oder dem Humusaufbau hat die Landwirtschaft jedoch auch die Möglichkeit CO<sub>2</sub> zu binden. Zusätzlich können solche Massnahmen dazu dienen, die Landwirtschaft an die Klimaveränderung anzupassen.

Der Absenkpfad für den Bereich Landwirtschaft und Ernährung wird gemäss der langfristigen Klimastrategie der Schweiz 2021 festgelegt, wobei die Emissionen verursacht in der Landwirtschaft bis ins Jahr 2050 im Vergleich zum Referenzjahr 1990 um 40 % zurückgehen müssen (

Abb. 18).

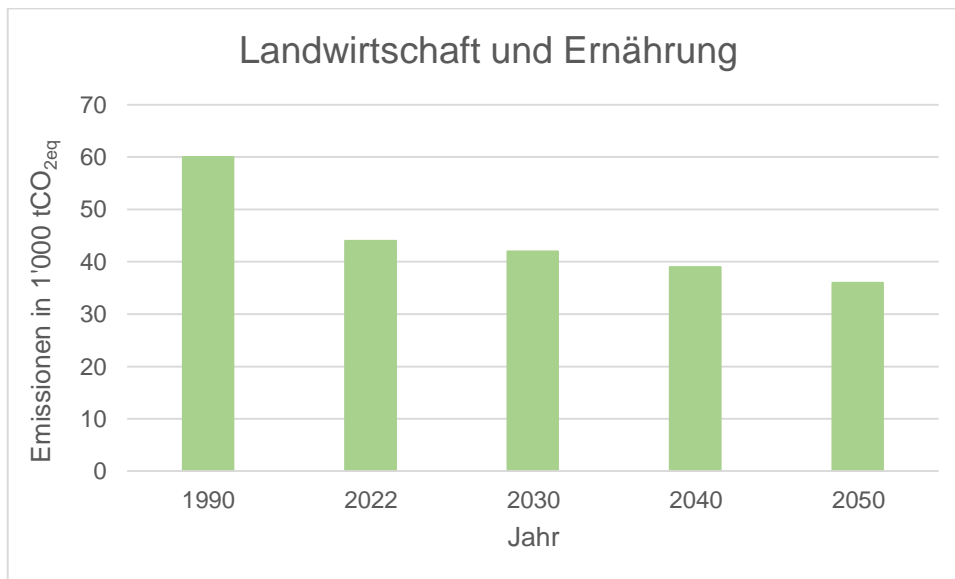


Abb. 18: Absenkpfad für den Sektor Landwirtschaft und Ernährung gemäss langfristiger Klimastrategie (BAFU 2021).

Aufgrund des relevanten Anteils an den Emissionen wird der *Handlungsbedarf* im Sektor Landwirtschaft und Ernährung beim Klimaschutz als **mittel** eingestuft.

### Klimaanpassung

Die Landwirtschaft ist unmittelbar von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Das Wachstum von Kulturpflanzen und das Wohlbefinden der Tiere hängen stark von der Temperatur und der Wasserverfügbarkeit ab. So ist der Klimawandel in der Landwirtschaft mit Chancen und Risiken verbunden. Regionen, die bisher aufgrund ihrer klimatischen Bedingungen für die Bewirtschaftung weniger geeignet waren, könnten von einer allmählichen Erwärmung und längeren Vegetationsperioden profitieren. Hingegen wird der Klimawandel in bereits trockenen und warmen Gebieten wahrscheinlich negative Auswirkungen haben, sofern die Bewirtschaftung nicht an die Veränderungen angepasst wird. Mit einer Anpassung der Anbaupraktiken durch Verwenden von trockenheitsresistenten Pflanzenarten und -sorten, einer angepassten Boden-, Dünge- und Schnittmanagement zur Verbesserung der Bodenstruktur und des Pflanzenwachstums oder einer Diversifizierung der Landwirtschaft können Risiken des Klimawandels gemindert werden. Dies führt zu einer stärkeren Resilienz der landwirtschaftlichen Betriebe.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels ab:

#### Chance

- verlängerte Vegetationsperiode
- Verlängerte Alpzeit
- Neue Anbaumöglichkeiten
- Steigende Erträge an höher gelegenen und feuchten Standorten

#### Risiko

- Zunahme Hitzestress für Nutztiere
- Zunahme von Ernteaussfällen
- Zunahme von Sachschäden durch Hochwasser und Murgängen
- Zunahme von Wasserknappheit
- Zunahme von Frostschäden (früher Austrieb)

Der *Handlungsbedarf* im Kanton Nidwalden wurde im Bereich Landwirtschaft und Ernährung für die Anpassung an den Klimawandel als **mittel bis gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden zum Klimaschutz und zur Minimierung der Risiken der Auswirkung des Klimawandels auf die Landwirtschaft und Ernährung gemacht wird.

**Was wird gemacht:**

- Umsetzung Schleppschlauchpflicht
- Förderung von Fütterungszusätzen, die den Methanausstoss der Kühe reduzieren bzw. deren Effizienz verbessern (z.B. Agolin oder Bovaer)
- Vorsorge gegen Trockenheit mit Regenwassernutzung und -speicherung
- Überarbeitung Abwassersituationen / Mikroverunreinigungen → Einbau Kleinkläranlagen oder Anschluss an Schmutzwasserleitung
- Ausscheidung Gewässerraum
- Unterstützung Pilotprojekte Biodiversität
- Strukturverbesserung zusammen mit BLW und BAFU
- Quellennutzung → Positionspapier BAFU /BLW

**Handlungsspielraum Kanton**

Der *Handlungsspielraum* des Kantons ist in der Landwirtschaft insbesondere im Zusammenhang mit dem Direktzahlungsverfahren **eher klein**, da die Bestimmungen hauptsächlich auf nationaler Ebene definiert werden. Geht es um den Vollzug der Vorgaben und die Förderung von Pilotprojekten kann der Handlungsspielraum des Kantons **gross** sein.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Landwirtschaft und Ernährung auf:

Sektor Landwirtschaft und Ernährung	
Handlungsfeld	Leitsatz
<b>Emissionen</b>	Die in der Landwirtschaft verursachten Treibhausgasemissionen werden im Vergleich zum Jahr 1990 um 40 % reduziert. Klimaverträgliche Massnahmen in der Landwirtschaft werden gefördert.
<b>Ressourcennutzung</b>	Das Potential der Ressourcennutzung wird z.B. durch die Erstellung von Biogasanlagen gefördert.
<b>Ernährung</b>	Die Landwirtschaft wird als Teil der Ernährungssicherheit angeschaut.

Sektor Landwirtschaft und Ernährung	
Handlungsfeld	Leitsatz
<b>Wasserversorgung</b>	Die Wasserversorgung im Tal- und Sömmerungsgebiet ist sichergestellt.
<b>Bodenbewirtschaftung</b>	Die Bodenbewirtschaftung wird so angepasst, dass die nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels auf den Ertrag reduziert werden.
<b>Kulturen</b>	Der Anbau und die Arten der Kulturen werden an den Klimawandel angepasst.

## 6.8 Wald

Der Kanton Nidwalden ist auf ca. 33 % seiner Fläche mit Wald bedeckt. Davon werden gemäss kantonalem Waldentwicklungsplan rund 55 % der Vorrangfunktion Schutzwald, je 14 % dem Natur- und Landschaftsschutz sowie der Holzproduktion und 1 % der Erholung und Freizeit zugewiesen. Der Wald ist ein artenreicher und ökologisch wichtiger Lebensraum. Für die Bevölkerung ist er ein Ort für Erholung und Freizeitaktivitäten. Er schützt unsere Siedlungen und Infrastrukturen vor Naturgefahren und dient als lokaler nachhaltiger Rohstofflieferant für Bau- und Energieholz. Bei der Pflege der Schutzwälder und der Holzernte der Nutzwälder fallen gemäss Rechenschaftsbericht 2023 jährlich rund 23'500 m<sup>3</sup> Kubikmeter Holz an. Davon werden ca. 75 % als Energieholz genutzt, das beispielsweise Wasser in der Fernwärmeheizung Oberdorf aufheizt und als Wärmeenergie via Rohrleitungsnetz zum Endkunden transportiert wird. Nur gerade ein Viertel (25 %) des anfallenden Holzes ist Stammholz, das als Bauholz oder Holzwerkstoff weiterverwendet wird (Bundesamt für Statistik, 2022).

### Wichtigste Grundlagen:

---

- Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG; SR 921.0)
  - Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV; SR 921.01)
  - Bundesgesetz über die Jagd und Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG; SR 922.0)
  - Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451)
  - Einführung zum Bundesgesetz über den Wald (Kantonales Waldgesetz, kWaG; NG 831.1)
  - Vollzugsverordnung zum kantonalen Waldgesetz (Kantonale Waldverordnung kWaV, NG 831.11)
  - Waldentwicklungsplan (WEP) Nidwalden 2004 (Kanton Nidwalden, 2004)
  - Waldreservatskonzept Kanton Nidwalden 2009 (Kanton Nidwalden, 2009)
  - Landschaftskonzept Nidwalden 2020 (Kanton Nidwalden, 2020)
- 

### Klimaschutz

Der Wald sowie der Waldboden können bei einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung, Aufforstung und der Förderung von widerstandsfähigen Baumarten in seiner Biomasse CO<sub>2</sub> binden und so als Treibhausgassenke wirken. In den letzten Jahrzehnten hat die Biomasse des Nidwaldner Waldes als CO<sub>2</sub>-Senke agiert. Die in der Biomasse gespeicherte CO<sub>2</sub>-Menge kann jedoch aufgrund von Extremereignissen wie Sturm (z.B. der Sturm Lothar im Jahr 1999) oder Waldbränden innert sehr kurzer Zeit wieder an die Atmosphäre abgegeben werden, was bedeutet, dass der Wald zu einer CO<sub>2</sub>-Quelle wird, weshalb der natürliche CO<sub>2</sub>-Speicher in der Biomasse mit Vorsicht in die Netto-Gleichung aufgenommen werden muss. Wird das Holz jedoch nachhaltig geerntet und in langlebige Produkte wie Baumaterial oder Möbel verarbeitet, kann das CO<sub>2</sub> in dem Holz über eine längere Zeit gespeichert werden.

Da der Nidwaldner Wald bereits jetzt als CO<sub>2</sub>-Senke wirkt, wurde der *Handlungsbedarf* des Sektors Wald als **mittel** eingestuft.

### Klimaanpassung

Ähnlich wie die Landwirtschaft ist auch der Wald unmittelbar vom Klimawandel betroffen. Das Wachstum der Bäume und ihre Verbreitung sind stark von den spezifischen Standortbedingungen abhängig. Veränderte klimatische Bedingungen, insbesondere wärmere Temperaturen und ein verändertes Muster von Niederschlägen, können dazu führen, dass sich die Waldgrenze nach oben verschiebt oder Laubbäume höhere Lagen erreichen. Zudem

können zunehmende Trockenheit und Hitze die Verbreitung von Schädlingen begünstigen und das Risiko von Waldbränden erhöhen.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

<b>Chance</b>	<b>Risiko</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme der Nutzung des Waldes als Erholungsraum gegen Hitze</li> <li>• Zunahme des Holzartenangebotes</li> <li>• Zunahme des Genpols (Biodiversität)</li> <li>• Verbesserte Wachstumsbedingungen für trockenresistente Baumarten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mortalität von hitzeempfindlichen Arten und Jungpflanzen</li> <li>• Zunahme von Waldbränden</li> <li>• Abnahme Biomasse aufgrund von Bestandsschäden (Schädlinge, Wetterextreme)</li> <li>• Zunahme absterbende Bäume</li> <li>• Empfindliche Waldböden infolge Abnahme Frosttage</li> <li>• Vermehrte Spätfrostschäden an frostempfindlichen Arten</li> <li>• Zunahme Aufwand Waldbewirtschaftung</li> <li>• Beeinträchtigung der Waldleistung</li> <li>• Abnahme Ruhezeiten für Wildtiere</li> </ul>

Der *Handlungsbedarf* im Kanton Nidwalden wurde für den Sektor Wald in der Anpassung an den Klimawandel als **mittel** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was bereits im Kanton Nidwalden zur Minimierung der Risiken der Auswirkung des Klimawandels auf den Wald gemacht wird.

#### **Was wird gemacht:**

- Anpassung des Jungwalds an den Klimawandel mittels Naturverjüngung und Pflanzungen wo nötig
- Anpassungen des Schutzwaldes an den Klimawandel und die Naturgefahren
- Lignum Holzwirtschaft Zentralschweiz (Branchenverband Holz- und Waldwirtschaft)
- Verein Klimaschutz Wald (CO<sub>2</sub>-Zertifikate)
- Wald Nidwalden (Branchenverband Waldeigentümer)
- Umsetzen der Massnahmen aus dem Waldentwicklungsplan (WEP) 2004 wie z.B. Schulung des Forstpersonals, Regulierung des Wildbestandes, Bereitstellen von Vermehrungsgutes, Stärkung von Schutzzonen, Verstärkung der Massnahmen zur Verhütung von Waldbränden etc.)

#### **Handlungsspielraum Kanton**

Da die Eigentumsverhältnisse des Waldes nicht immer gleich sind (Private, Korporationen oder Kanton) ist der *Handlungsspielraum* im Sektor Wald nicht überall gleich gross, weshalb dieser als **mittel** eingestuft wurde.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Wald auf:

Sektor Wald	
Handlungsfeld	Leitsatz
<b>Kohlenstoffspeicher</b>	Die langfristige Sicherung des Waldes als Kohlenstoffspeicher wird optimiert.
<b>Ressource Holz</b>	Das Potential von Nidwaldner Holz als erneuerbarer Rohstoff wird optimal genutzt.

Sektor Wald	
Handlungsfeld	Leitsatz
<b>Lebensraum</b>	Die Waldfunktionen werden langfristig erhalten.
<b>Klimafitter Wald</b>	Mit zielgerichteten Massnahmen wird die Resilienz des Nidwaldner Walder auf die zukünftigen Klimaveränderungen gestärkt.

## 6.9 Siedlungsentwicklung

Die gesamte Siedlungsentwicklung des Kantons findet auf gerade einmal 5 % der Kantonsfläche statt was nur 13.5 km<sup>2</sup> entspricht (Bundesamt für Statistik, 2021a). Dies bedeutet, dass obwohl der Kanton Nidwalden mit einer Bevölkerungsdichte von ca. 180 Personen pro km<sup>2</sup> eine geringere Dichte aufweist als die Schweiz im Durchschnitt, ein Grossteil der Nidwaldner Bevölkerung in eher dichten Siedlungen der Talebene lebt, insbesondere um den Kantonshauptort Stans. Hoher Siedlungsdruck auf kleiner Fläche kann dazu führen, dass in Ballungszentren trotz grüner und ländlicher Umgebung Hitze stärker empfunden wird. Durch die hohe Versiegelungsrate erwärmen sich die Siedlungskerne vergleichbar mehr, und auch die Siedlungsentwässerung kann bei Starkniederschlagsereignissen an ihre Grenzen kommen.

### Wichtigste Grundlagen:

---

- Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Planungs- und Baugesetz, PBG; NG 611.1)
  - Richtplan des Kantons Nidwalden (NG 611.19)
  - Bau- und Zonenreglement (BZR)
  - Sondernutzungspläne
  - Gesamtverkehrskonzept Nidwalden 2022 (Kanton Nidwalden, 2022)
- 

### Klimaanpassung

Die Siedlungsentwicklung wird durch den Klimawandel in vielerlei Hinsicht beeinflusst. Temperaturveränderungen, unterschiedliche Niederschlagsmuster und Naturgefahren, wie Hochwasser oder Steinschläge können die Planung von Siedlungsgebieten, Infrastrukturen und Landnutzung beeinträchtigen. Besondere Herausforderungen ergeben sich hierbei durch die steigenden Temperaturen in urbanen Gebieten und die Anpassung von Infrastrukturen an die zunehmenden Anforderungen des Klimawandels. Es muss verstärkt auf eine nachhaltige Raumentwicklung gesetzt werden, um sich an die veränderten klimatischen Bedingungen anzupassen und gleichzeitig die Umwelt- und Gesellschaftsbelastungen zu minimieren. Diese Erkenntnis wurde auch bereits in das Leitbild 2035 aufgenommen, wo in der Stossrichtung S 2.3.1 festgehalten wird, dass die Siedlungsgebiete von Nidwalden markant dichter und grüner werden und eine hohe Lebensqualität bieten. Auch sollen gemäss der Stossrichtung S 5.2.4 drei neue attraktive Naherholungsräume in Zusammenarbeit mit den Gemeinden geschaffen werden.

Ein durchgrüntes Siedlungsgebiet und attraktive Naherholungsräume können unter anderem mit dem Prinzip der Schwammsiedlung geschaffen werden. Durch das Zusammenspiel aus Schwammflächen oder der Entsiegelung von Flächen sowie einer gezielten Planung von Retentionsflächen kann mehr Wasser gespeichert werden, was gleichermassen einen positiven Einfluss auf die vermehrten Starkregenereignisse sowie die steigende Hitzeentwicklung im Siedlungsraum hat. Zudem können zunehmende Hitzeinseln mit der Begrünung der Gebäude oder einer stärkeren Beschattung durch Bäume entschärft werden.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

<b>Chance</b>	<b>Risiko</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme des öffentlich nutzbaren Aussenraumes</li> <li>• Verstärkung des Verdichtungsgedankens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme von Wärmeinseln im Siedlungsgebiet</li> <li>• Abnahme der Lebensqualität</li> <li>• Zunahme von Überschwemmungen (Gewässer und Oberflächenabfluss)</li> <li>• Zunahme des Hitzestress für Vegetation im Siedlungsgebiet</li> <li>• Zunahme des Wasserbedarfs für Vegetation im Siedlungsgebiet</li> <li>• Zunahme von Klimaflüchtlingen</li> </ul>

Der *Handlungsbedarf* im Kanton Nidwalden wurde im Bereich Siedlungsentwicklung als **mittel** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was bereits im Kanton Nidwalden zur Minimierung der Risiken der Auswirkung des Klimawandels auf die Siedlungsentwicklung gemacht wird.

**Was wird gemacht:**

- der Klimawandel als Querschnittsthema im Richtplan

**Handlungsspielraum Kanton**

Auf kantonaler Ebene gibt es unterschiedliche Instrumente, die die Siedlungsentwicklung regeln. So gibt es einen kantonalen Richtplan, der eine politische Leitfunktion ausübt und als strategisches Führungsinstrument für die räumliche Entwicklung eingesetzt wird. Die strategische Ausrichtung wird dann in den Siedlungsleitbildern gemeindeweise konkretisiert und Entwicklungsrichtlinien vorgegeben. Via PBG und BZR werden Möglichkeiten und Einschränkungen eigentümerverbindlich fixiert.

Das PBG und das BZR geben auf kommunaler Ebene Entwicklungsrichtungen vor, weshalb der Kanton je nach Bereich einen **mittleren bis grossen Handlungsspielraum** hat. Durch Anpassungen der genannten Instrumente können Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich der Siedlungsentwicklung getroffen werden.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Siedlungsentwicklung auf:

<b>Sektor Siedlungsentwicklung</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Hitzeinseln</b>	Zur Vermeidung von Hitzeinseln wird ein an den Klimawandel angepasstes und sinnvoll verdichtetes Bauen gefördert.-Eine hohe Lebensqualität wird gewährleistet.
<b>Standorte</b>	Klimatisch wertvolle Standorte sind bekannt und werden standortangepasst genutzt oder geschützt.

## 6.10 Naturgefahren

Im Kanton Nidwalden können Naturereignisse beträchtliche Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen verursachen. Bei Unwetter-ereignissen wie im Mai 1999 oder im August 2005 entstanden hohe Sachschäden, sei dies durch Schäden an Schutzbauten, Gebäuden, Landwirtschaftsland oder Wald. So wurden beispielsweise beim Sturm Lothar im Jahr 1999, welcher mit 230 Stundenkilometern über die Schweiz fegte, Grossteile des Stanserhorn-Waldes beschädigt. Zur Vorhersage und Bekämpfung solcher Gefahren verfügt der Kanton bereits über unterschiedliche Grundlagen. So gibt es öffentlich zugängliche Gefahrenkarten oder Notfallkonzepte, die die Bevölkerung vor Schäden schützen sollen. Im Weiteren werden unterschiedlichste Hochwasserschutzprojekte wie beim Lielibach in Beckenried oder dem Buholzbach in Oberdorf geplant und umgesetzt. Die im Kanton Nidwalden geschehenen Naturgefahrenereignisse, die dem Amt für Wald und Naturgefahren gemeldet werden, werden in einem Ereigniskataster gesammelt. Bei grösseren Ereignissen wird zudem eine Ereignisanalyse erstellt. Die Zuständigkeiten sind gemäss Art. 23 im kantonalen Gesetz über die Gewässer (GewG, NG 631.1) geregelt.

### Wichtigste Grundlagen:

- Richtplan des Kantons Nidwalden (NG 611.19)
- Bau- und Zonenreglement (BZR)
- Gefahren- und Risikobeurteilungen
- Ereigniskataster (AWN)

### Klimaanpassung

Wetterextreme ausgelöst durch eine Zunahme der Dynamik des Klimasystems, führen zu erhöhten Risiken im Naturgefahrenbereich. Dies bedeutet, dass der Klimawandel die Art, Häufigkeit und Intensität dieser Ereignisse beeinflussen wird. Beispielsweise könnten höhere Temperaturen vermehrt zu Steinschlag und Felsabbrüchen oder der Wechsel von langen Trockenperioden mit ausgetrockneten Böden zusammen mit Starkniederschlägen zu starken Oberflächenabflüssen führen.

Das Risiko von Naturgefahren wird zudem stark von der zunehmenden Ausbreitung der Siedlung und Infrastrukturen in die Gefahrenbereiche geprägt. Das Wachstum der Bevölkerung, die zunehmende Bevölkerungsdichte und der steigende Wert von Gebäuden und Infrastrukturen tragen erheblich dazu bei, dass der Schadensersparungswert steigt.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

#### Chancen

- Höheres politisches Gewicht für die Wiederherstellung, den Erhalt und die Sicherung von raumplanerischen Freiräumen

#### Risiko

- Zunahme durch gravitative und meteorologische Naturgefahren
- Zunahme der Frequenz von Kurzzeitereignissen mit mittlerer und starker Intensität (Gewitter, Starkniederschläge, Sturmereignisse, Hitzeperioden etc.)
- Abnahme der Schutzwirkung von Schutzwäldern
- Zunahme der Kosten für Gesellschaft und Private (durch Erhöhung der Kosten von Schutzbauten etc.)
- Erhöhung der Schäden von nichtversicherbaren Flächen z.B.

Landwirtschaftsland

- Zunahme von Wald- und Flurbränden
- Zunahme der Kosten der Unterhaltsarbeiten

Der *Handlungsbedarf* im Kanton Nidwalden wurde im Bereich Naturgefahren als **mittel** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was im Kanton Nidwalden im Sektor Naturgefahren bereits zur Anpassung an die Auswirkung des Klimawandels gemacht wird:

**Was wird bereits gemacht:**

- Erarbeitung Gefahrenkarte, die mit Zukunftsszenarien (Klimabrille) ergänzt werden
- Einbezug des Oberflächenwassers als Naturgefahrenprozess
- Ausscheidung von Gewässerraumzonen, Abflusswegzonen und Abflusskorridorzonen. Überlagerung der Abflusskorridorzonen mit Hochwasserentlastungsgebieten
- Kommunale und Kantonale Notfallplanungen

**Handlungsspielraum Kanton**

Der *Handlungsspielraum* für den Kanton im Bereich der Naturgefahren ist insbesondere im Bereich des Hochwasserschutzes **gross**.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren für den Sektor Naturgefahren auf:

Sektor Naturgefahren	
Handlungsfeld	Leitsatz
<b>Stark- und Extremwetterereignisse</b>	Durch Naturgefahrenprozesse verursachte Risiken werden, sofern der Schutz gewährleistet ist, im Einklang mit der Natur und der gleichzeitigen Förderung der Biodiversität, reduziert.
<b>Information</b>	Die Bevölkerung wird über verbleibende Naturgefahren informiert.

## 6.11 Wasser

Im Kanton Nidwalden spielen neben dem Vierwaldstättersee und der Engelbergeraas auch die vielen Bergbäche und Bergseen eine zentrale Rolle im Wasserhaushalt. Sie haben eine hohe landschaftliche und ökologische Bedeutung.

Fliessgewässer haben vielfältige natürliche Funktionen: Sie transportieren u.a. Wasser und Geschiebe, gestalten und vernetzen Landschaften und Lebensräume; sie erneuern die Grundwasserreserven und wirken regulierend im Wasserhaushalt. Die schadlose Ableitung von Hochwasser, die Nutzung als erneuerbare Energiequelle oder als Trinkwasser sowie die Beanspruchung als Naherholungsraum stellen wertvolle Ökosystemleistungen dar.

Die Funktionsfähigkeit der Gewässer beruht auf einem ausreichend grossen und extensiv gestalteten Gewässerraum, einem naturnahen Abfluss- und Geschieberegime sowie einer guten Wasserqualität.

### Wichtigste Grundlagen:

---

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01)
  - Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG; SR 814.20)
  - Gewässerschutzverordnung (GschV; SR 814.201)
  - Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM, SR 531.32)
  - Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (Wassergesetz, WRG; SR 721.80)
  - Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (Kantonales Umweltschutzgesetz, kUSG; NG 721.1)
  - Vollzugsverordnung zum kantonalen Umweltschutzgesetz (Kantonale Umweltschutzverordnung, kUSV; NG 721.11)
  - SIA Normen und VSA Richtlinien
  - Strategische Revitalisierungsplanung Planungsbericht 2012-2031 (Kanton Nidwalden, 2014)
- 

### Klimaanpassung

Die Nutzung des Wassers ist eng mit dem Wetter und dem Klima verbunden, weshalb der Klimawandel die Wasserwirtschaft in allen Bereichen stark beeinflusst. Zukünftige Veränderungen im Niederschlagsmuster, insbesondere eine Abnahme im Sommer und eine Zunahme im Winter mit steigender Schneefallgrenze, haben einen Einfluss auf das Abflussregime von Bächen und Flüssen, was wiederum Auswirkungen auf die verschiedenen Nutzergruppen und ihre Ansprüche an das Wasser hat. Eine verbesserte Wasserspeicherung und ein erhöhter Wasserrückhalt in Kombination mit einer gezielten und optimierten Wassernutzung z.B. durch effiziente Bewässerungssysteme oder vermehrter Regenwassernutzung können Konflikte um Wasserressourcen bei zunehmendem Klimawandel verringern.

Die negativen Folgen von Starkregenereignissen mit sehr hohen Abflüssen, das Austrocknen von Gewässerabschnitten bzw. steigende Wassertemperaturen können durch geeignete Massnahmen vermindert werden. Beispiele sind die Schaffung von Retentionsräumen (dient auch der Gefahrenprävention), die Vernetzung sowie Beschattung von Gewässern.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

## Chancen

- Frühere Schneeschmelze und mehr Winterniederschlag (Wasserkraft)
- Gewässerrevitalisierungen wegen Naherholung besser akzeptiert

## Risiko

- Zunahme von Interessenskonflikten (Landwirtschaft, Bevölkerung, Energieproduktion, Tourismus etc.)
- Zunahme von periodischem Wassermangel
- Abnahme der Durchmischung der Seen
- Häufigere Überlastung der Kanalisation
- Zunahme der Gewässerbelastung (Nitrat, Mikroverunreinigung)
- Fehlende Gletscher als natürliche Wasserspeicher
- Erhöhte Temperatur (auch durch Einleitung, Versickerung Siedlungsentwässerung)

Der *Handlungsbedarf* im Kanton Nidwalden wurde im Bereich Wasser als **mittel bis gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was bereits im Kanton Nidwalden zum Sektor Wasser gemacht wird.

### Was wird gemacht:

- Wasserknappheitskarten Einzugsgebiet Vierwaldstättersee (laufend)
- Wasserversorgung in ausserordentlichen Lagen (laufend)
- Überprüfung der generellen Wasserversorgungspläne (geplant)
- Erstellung Grundwasserfassung Ober Milchbrunnen Stans (geplant)
- Schutz- und Nutzungskonzept (Wasserkraft)
- Konzept Trinkwasserversorgung in Mangellagen Nidwalden
- Revitalisierungsplanungen See + Fliessgewässer, Wasserbauprojekte
- Gewässermonitoring (Grundwasser, Bäche, See)
- Sanierung Wasserkraft (Schwall/Sunk, Fischgängigkeit, Restwasser)
- Ausscheidung / Anpassung Gewässerräume
- Ausscheidung von Grundwasserschutz-zonen und -arealen
- Grundwasserschutz (-zonen, -areale und Zuströmbereich) für die unverzichtbaren Anlagen

### Handlungsspielraum Kanton

Der *Handlungsspielraum* des Kantons im Sektor Wasser ist **mittelgross**, da unterschiedliche Stakeholder miteinbezogen werden müssen. So spielen Gemeinden, Wasserversorger, Energieversorger, die Landwirtschaft und auch Private eine wichtige Rolle. Eine aktive Mitarbeit jeglicher Betroffenen ist somit notwendig.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren für den Sektor Wasser auf:

<b>Sektor Wasser</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Grundlagen</b>	Die zur Weiterentwicklung der Klimastrategie notwendigen Daten und Grundlagen zu einer nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der Gewässer werden erhoben und erarbeitet.
<b>Grundwasserschutz und -nutzung</b>	Eine nachhaltige Grundwassernutzung wird sektorenübergreifend sichergestellt.
<b>Regenwassernutzung</b>	Vorsorgende Massnahmen zur Wasserspeicherung und Wassereinsparung werden getroffen.
<b>Lebensraum Oberflächengewässer</b>	Die Gewässer als Lebensräume werden erhalten.

## 6.12 Biodiversität

Biodiversität bildet die Basis unserer Existenz und umfasst die Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten, ihre genetische Variation sowie die Diversität ihrer Lebensräume wie der Wälder, Gewässer oder dem Boden. In der Schweiz spielen insbesondere die Alpen eine entscheidende Rolle für die Biodiversität, da ihre extremen topografischen Bedingungen einen Grossteil dieser biologischen Vielfalt bewahrt haben. Im Kanton Nidwalden sind geschützte Flächen von nationaler, kantonaler und kommunaler Bedeutung im Umfang von 588 ha vorhanden. So sollen Verbreitungsgebiete gefährdete Arten, wie beispielsweise der endemischen Nidwaldner Haarschnecke (*Raeticella biconicus*), geschützt und so die Arten vor dem Aussterben bewahrt werden. Es kann jedoch nicht nur in den Schutzgebieten etwas für die Artenvielfalt gemacht werden. Einheimisch gestaltete Hecken und Gärten im Siedlungsgebiet oder Blühstreifen und Biodiversitätsförderflächen in der Landwirtschaft tragen dazu bei, dass Insekten, Vögel, Amphibien und Säugetiere ihren Platz neben dem Menschen finden.

### Wichtigste Grundlagen:

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV; SR 451.1)
- alle weiteren Verordnungen SR 451.31ff, SR 451-41ff, SR 451.51, SR 451.61, SR 451.73ff, SR 451.82
- Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz (Naturschutzgesetz, NSchG; NG 331.1)
- Gesetzgebungen der Sektoren Landwirtschaft, Wald und Wasser
- Strategie Biodiversität Schweiz (Bundesamt für Umwelt, 2012b)
- Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz (Bundesamt für Umwelt, 2017)
- Landschaftskonzept Schweiz (Bundesamt für Umwelt, 2020)
- Landschaftskonzept Nidwalden 2020 (Kanton Nidwalden, 2020)

### Klimaanpassung

Die Verbreitung von Arten und die Ausprägung ihrer Lebensräume werden stark vom Klima beeinflusst. Veränderungen im Niederschlagsmuster, steigende Temperaturen und längere Trockenperioden werden die Biodiversität beeinträchtigen. Diese Veränderungen können dazu führen, dass gebietsfremde Arten (Neobiota) oder Schädlinge und Krankheiten begünstigt und dadurch einheimische Arten verdrängt oder bedroht werden. Des Weiteren führen erhöhte Temperaturen dazu, dass entweder die durchschnittliche Wassertemperatur ansteigt, oder die Gewässer teilweise trockenfallen und Fische und Kleinstlebewesen wie Makrozoobenthos ihren Lebensraum verlieren. Es werden jedoch nicht nur die aquatischen Lebewesen vom Klimawandel betroffen sein. Die Klimaveränderung kann auch zu einer Veränderung der Interaktion zwischen den Arten führen. So können z.B. Insekten verschwinden, die als Bestäuber dienen und so einen Einfluss auf die Pflanzenwelt haben, oder als Grundnahrungsmittel für viele Tiere dienen, die wiederum vom sinkenden Nahrungsangebot betroffen sind.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

Chancen	Risiko
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Sukzessionsflächen durch Waldbrände und Sturmereignisse</li> <li>• Erhöhtes Bewusstsein für Biodiversität und Klimawandel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhte Sterblichkeit, Krankheitsanfälligkeit und Wachstumshemmung von temperaturempfindlichen Pflanzen und</li> </ul>

#### Tieren

- Zunahme der Ausbreitung von Neobiota
  - Steigende Gewässertemperaturen
  - Beeinträchtigung der  
Fließgewässerökosysteme
  - Hitzestress für Wildtiere
- 

Der *Handlungsbedarf* im Kanton Nidwalden wurde im Bereich Biodiversität als **gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was bereits im Kanton Nidwalden zur Förderung der Biodiversität gemacht wird.

#### **Was wird gemacht:**

---

- bei Hochwasserschutz, revitalisierte Abschnitte schaffen
  - Vernetzung der verschiedenen Lebensräume
  - Umsetzung des neuen Planungs- und Baugesetzes (PBG) in den Gemeinden
  - Richtplan Kanton Nidwalden Koordinationsaufgabe L3-9 Ökologische Aufwertung im Siedlungsraum. Forderung nach mehr Strassenraumgestaltung im kantonalen Richtplan
  - Richtplan Kanton NW Koordinationsaufgabe S1-5: Siedlungsausstattung mit Grün- Frei- und Naherholungsräumen
  - Richtplan Kanton NW Koordinationsaufgabe L3-6: Landschaftsentwicklungskonzept
  - Richtplan Kanton NW Koordinationsaufgabe V2-8: Betriebs- und Gestaltungskonzepte (Verkehrsberuhigung, Strassenraumgestaltung, ÖV-Bevorzugung)
- 

#### **Handlungsspielraum Kanton**

Der *Handlungsspielraum* des Kantons ist **hoch**, obwohl das Biodiversitätsmanagement auf Bundesebene geregelt ist. So kann der Kanton in seiner Vorbildrolle dazu beitragen, dass die Biodiversität in jeglichen Projekten miteinbezogen wird, oder mittels Sensibilisierungsmassnahmen dafür sorgen, dass die Biodiversität bei der Bevölkerung an Wichtigkeit gewinnt. Dies wurde auch bereits im Leitbild 2035 in der Stossrichtung S 2.3.3 festgehalten. Darin wurde definiert, dass Lebensgrundlagen wie gesunde Böden und funktionierende Ökosysteme durch qualitative Aufwertung der Schutzgebiete und ökologisch wertvollen Flächen sowie deren Vernetzung gesichert werden. Des Weiteren wurde in Stossrichtung S 5.2.3 festgehalten, dass natürliche Lebensräume und die Artenvielfalt gestärkt werden sollen. So sollen die wertvollen Lebensräume insbesondere entlang von Fließgewässern und im Zusammenhang mit Revitalisierungen im Uferbereich für die Biodiversität erweitert werden. Die Stossrichtungen aus dem Leitbild sollen auch in der hier aufgeführten Massnahmenliste miteinbezogen werden.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Biodiversität auf:

<b>Sektor Biodiversität</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Lebensraum</b>	Wertvolle Lebensräume werden erhalten, aufgewertet und vernetzt. Sie sind gegenüber Veränderungen resilient.
<b>Synergien</b>	Synergien mit anderen Sektoren werden genutzt. Die Biodiversität wird als Querschnittsaufgabe betrachtet.
<b>Sensibilisierung</b>	Die Bevölkerung wird über die Bedeutung der Biodiversität und deren Verlust sensibilisiert.

## 6.13 Tourismus

Die gut erschlossene und attraktive geografische Lage des Kantons trägt dazu bei, dass der Tourismus ein wichtiger Wirtschaftsträger Nidwaldens ist. Insgesamt generiert der Nidwaldner Tourismus 3 % des BIP, was dem Schweizer Durchschnitt entspricht. Im Jahr 2023 verbrachten die Touristen 311'153 Logiernächte im Kanton, wobei der durchschnittliche Tourismusgast gerade einmal 1.7 Tage im Kanton Nidwalden verweilt (Bundesamt für Statistik, 2024b). Auch der Tagestourismus ist von grosser Bedeutung. Der Vierwaldstättersee, die Berge und die zahlreichen touristischen Angebote laden zu einem Tagesausflug ein. Die touristischen Leistungsträger bieten insgesamt 1'150 Vollzeitstellen an, was 6 % der Gesamtbeschäftigung im Kanton entspricht. Mit seinen vielfältigen touristischen Angeboten kann der Kanton für jeden Geschmack und zu jeder Jahreszeit attraktive touristische Erlebnisse bieten (Bundesamt für Statistik, 2023d).

### Wichtigste Grundlagen:

- Bundesgesetz über Regionalpolitik (SR; 901.0)
- Gesetz über die Förderung des Tourismus (Tourismusförderungsgesetz, TFG; NG 865.1)
- Gesetz über die Förderung der Wirtschaft (Wirtschaftsförderungsgesetz, WFG; NG 811.1)
- 2030: Der Schweizer Tourismus im Klimawandel (Schweiz Tourismus 2008)

### Klimaanpassung

Der Tourismussektor ist stark von den Wetterbedingungen und dem Klima abhängig, daher spielt der Klimawandel eine wichtige Rolle in diesem Bereich. Die steigende Schneefallgrenze stellt, während der Wintersaison eine grosse Herausforderung für tiefergelegene Wintersportgebiete (in Nidwalden: Klewenalp, Bannalp, und Wirzweli) dar, während dem höher gelegene und daher schneesichere Skigebiete (Jochpass) profitieren. In den Sommermonaten könnten Bergregionen in Zukunft aufgrund von höheren Temperaturen und trockenerem Wetter vermehrt Besucher aus heisseren Regionen anziehen. In der Übergangssaison besteht die Möglichkeit, dass die Tiefebene durch eine "Mediterranisierung" als Tourismusziele an Bedeutung gewinnen. In Nidwalden dürften davon insbesondere auch touristische Angebote an den zahlreichen Gewässern profitieren.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

#### Chancen

- Zunahme Ganzjahres-Destinationen
- Zunehmende Bedeutung der Gewässer
- Attraktivität von touristischen Angeboten in den Alpen steigt

#### Risiko

- Ertragsverlusten durch keine oder verkürzte Skisaison

Der *Handlungsbedarf* für den Sektor Tourismus wurde als **gering** eingestuft.

### Handlungsspielraum

Touristische Angebote werden in der Privatwirtschaft entwickelt. Der Kanton kann jedoch über Regionalplanungen, die Neue Regionalpolitik (NRP) oder das Verkehrskonzept Einfluss nehmen. Aus diesem Grund wird der *Handlungsspielraum* des Kantons im Sektor Tourismus als **gering** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was bereits im Kanton Nidwalden zur Förderung des Tourismus gemacht wird.

**Was wird gemacht:**

- Marketing-Kampagnen von Nidwalden Tourismus sowie von kommunalen Tourismusorganisationen
- Leistungsvereinbarung für die Jahre 2024-2027 zwischen dem Kanton Nidwalden und dem Verein Nidwalden Tourismus
- Touristische Projekte, welche über die Neue Regionalpolitik (NRP) durch den Kanton und den Bund finanziell unterstützt werden, müssen nachhaltig ausgerichtet sein

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Tourismus auf:

<b>Sektor Tourismus</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Erschliessung</b>	Die Mobilität und der Tourismus werden aufeinander ausgerichtet.
<b>Nachhaltigkeit</b>	Es werden Anreize für Nachhaltigkeitsmassnahmen geschaffen.
<b>Sensibilisierung</b>	Anbietende von touristischen Attraktionen und die Bevölkerung werden zum Thema nachhaltigen Tourismus sensibilisiert.

## 6.14 Gesundheit

Ende 2022 lebten im Kanton Nidwalden 44'420 Einwohnerinnen und Einwohner, wobei 4'614 Personen mehr als 75 Jahre alt waren, was 10.4 % der Nidwaldner Bevölkerung ausmacht. Des Weiteren waren 1'976 Kinder unter 5 Jahre alt, was 4.5 % der Bevölkerung ausmacht (Bundesamt für Statistik, 2023c). Diese Altersgruppen sind vom Wandel des Klimas besonders betroffen. So müssen unter anderem die sieben Pflegeheime, Kitas und Schulen in die Massnahmenerarbeitung mitaufgenommen werden.

### Wichtigste Grundlagen:

- Gesundheitsförderung und Prävention

### Klimaanpassung

Der Gesundheitssektor ist in unterschiedlichen Bereichen vom Klimawandel beeinflusst. So steigen während Hitzewellen die Hospitalisierungszahlen infolge von Herz-Kreislaufversagen, aber auch die vorzeitigen Todesfälle an. Weiter verändert sich die Verbreitung von krankheitsübertragenden Vektoren wie etwa Mücken oder Zecken, und auch das Allergie- und Asthmarisiko auf Grund veränderter Ausbreitung von Pflanzen wird steigen. Besonders stark von steigenden Temperaturen betroffen sind hitzeempfindliche Personen wie ältere Menschen, Kinder und Menschen mit Beeinträchtigung. Gemäss dem Synthesebericht des Monitorings hitzebedingter Todesfälle 2000-2022 kann ein Szenario nach RCP 8.5 die hitzebedingten Todesfälle verdoppeln (Ragetti et al 2023). Auch kann die steigende Hitze zu einer verminderten Arbeitsproduktivität führen, was wiederum einen Einfluss auf die Volkswirtschaft hat.

Die folgende Liste zeigt die aus dem Klimawandel resultierenden Chancen und Risiken des Klimawandels:

#### Chancen

- Positive Auswirkungen auf die Psyche durch Zunahme Begegnungen / Aufenthalt im Freiraum
- Kürzere Grippesaison
- Abnahme Unfälle im Winter

#### Risiko

- Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Hitzestress und Schadorganismen sowie gebietsfremde Arten
- Zunahme und Intensivierung der Pollensaison
- Ausbreitung Neophyten (Ambrosia, Blaualge)
- Zunahme von Epidemien
- Steigende Gesundheitskosten
- Abnahme der Arbeitsproduktivität

Der *Handlungsbedarf* für den Sektor Gesundheit wird als **mittel bis gross** eingestuft.

In der unten aufgeführten Liste wird abgebildet, was bereits im Kanton Nidwalden zur Förderung der Gesundheit gemacht wird.

### Was wird gemacht:

- Kampagnen

### Handlungsspielraum Kanton

Der *Handlungsspielraum* des Kantons ist im Sektor Gesundheit **mittel bis gross**. Oftmals liegt die Verantwortung für die entsprechenden Einrichtungen, seien dies Pflegeheime, Spitäler oder Schulen, nicht in der alleinigen Verantwortung des Kantons. Aus diesem Grund müssen Kanton, Gemeinde und Institutionen gemeinsam an einem Strick ziehen und Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umsetzen.

Die folgende Liste zeigt die erarbeiteten Handlungsfelder mit ihren Leitsätzen für den Sektor Gesundheit auf:

<b>Sektor Gesundheit</b>	
<b>Handlungsfeld</b>	<b>Leitsatz</b>
<b>Strategien</b>	Zur Minimierung gesundheitlicher Auswirkungen verursacht durch den Klimawandel werden durch den Kanton Hitze Strategien erarbeitet.
<b>Sensibilisierung</b>	Die Sensibilisierung der Bevölkerung wird gefördert.
<b>Schutz</b>	Vulnerable Personen werden hinsichtlich des Klimawandels geschützt.

## 7 Verzeichnisse

### 7.1 Literaturverzeichnis

Bundesamt für Energie (2018). *Energiestrategie 2050. Monitoring -Bericht 2018 (ausführliche Fassung)*. Bern: Bundesamt für Energie

Bundesamt für Energie (2020). *Energieperspektiven 2050+. Kurzbericht*. Bern: Bundesamt für Energie

Bundesamt für Gesundheit (2023). *Hitze*. Abgerufen von <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/hitze.html>

Bundesamt für Landwirtschaft (2023). *Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung 2050. Verhinderung von Treibhausgasemissionen und Anpassung an die Folgen des Klimawandels für ein nachhaltiges Schweizer Ernährungssystem*. Bern

Bundesamt für Statistik (2021a). *Nidwalden*. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/regionalstatistik/regionale-portraets-kennzahlen/kantone/nidwalden.html>

Bundesamt für Statistik (2021b). *Verkehrsverhalten der Bevölkerung, Kenngrössen-nach Kanton*. Abgerufen von [Verkehrsverhalten der Bevölkerung, Kenngrössen - nach Kanton - 2021 | Tabelle | Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](#)

Bundesamt für Statistik (2022). Allgemeine Übersicht "Gebäude" nach Kantonen 2022. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/aktuell/neue-veroeffentlichungen.assetdetail.27585122.html>

Bundesamt für Statistik (2023a). *Landwirtschaftsbetriebe, Beschäftigte, Nutzfläche nach Kanton*. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/24945772>

Bundesamt für Statistik (2023b). *Luftemissionen*. Abgerufen von <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltgesamtrechnung/luftemissionen.html>

Bundesamt für Statistik (2023c). *Ständige und nichtständige Wohnbevölkerung nach Kanton, Geschlecht, Zivilstand und Alter, 2010-2023*. Abgerufen von: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung/alter.assetdetail.32207864.html>

Bundesamt für Statistik (2023d). *Tourismus. Monetäre Aspekte*. Abgerufen von [Monetäre Aspekte | Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](#)

Bundesamt für Statistik (2024a). *Statistischer Atlas der Schweiz. 07-Land-, Forstwirtschaft / Landwirtschaftliche Gesamtrechnung / Produktion / 2022*. Abgerufen von [https://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/13/de/17031\\_5875\\_5874\\_4801/26482.html](https://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/13/de/17031_5875_5874_4801/26482.html)

Bundesamt für Statistik (2024b). *Medienkonferenz – Touristische Beherbergung im Jahr 2023*. Abgerufen von

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/tourismus/beherbergung.gnpdetail.2024-0466.html>

Bundesamt für Umwelt (2012a). Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt

Bundesamt für Umwelt (2012b). Strategie Biodiversität Schweiz. Bern 89 S.

Bundesamt für Umwelt (2014). Aktionsplan 2014-2019. zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014. Bern: Bundesamt für Umwelt

Bundesamt für Umwelt (2017). Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese. Bern: Bundesamt für Umwelt

Bundesamt für Umwelt (2020a). Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020-2025. Bern Bundesamt für Umwelt

Bundesamt für Umwelt (2020b). Landschaftskonzept Schweiz. Bern, S. 52

Bundesamt für Umwelt (2021). Langfristige Klimastrategie der Schweiz. Bern: Bundesamt für Umwelt

Bundesamt für Umwelt (2024a). Kompensation von CO<sub>2</sub>-Emissionen: Projekte und Programme. Bern: Bundesamt für Umwelt

Bundesamt für Umwelt (2024b). Klima: Das Wichtigste in Kürze. Abgerufen von: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/inkuerze.html>

Bundeskanzlei (2019). Die Gletscher-Initiative ist zustande gekommen. Abgerufen von <https://www.bk.admin.ch/bk/de/home/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-77603.html>

Bundeskanzlei (2021). Volksabstimmung vom 13.06.2021. Abgerufen von <https://www.bk.admin.ch/ch/d/pore/va/20210613/index.html>

Bundeskanzlei (2023). Volksabstimmung vom 18.06.2023. Abgerufen von <https://www.bk.admin.ch/ch/d/pore/va/20230618/index.html>

Bundeskanzlei (2024). Volksabstimmung vom 22. September 2024. Biodiversitätsinitiative. Abgerufen von <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/abstimmungen/20240922/biodiversitaetsinitiative.html>

Ecospeed (o. J.). Energie- & CO<sub>2</sub> Bilanzierung für Städte und Regionen. Abgerufen von [ECOSPEED Region: CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für Kommunen](#)

Fürst, S. (2022). Rückzug der Gletscher-Initiative für breit abgestützten Gegenvorschlag. Abgerufen von <https://gletscher-initiative.ch/medien/rueckzug>

Hannah Ritchie and Max Roser (2020). CO<sub>2</sub> emissions. Abgerufen von: [CO<sub>2</sub> emissions - Our World in Data](#)

- Hänggi, M. (2019). Erläuternder Bericht der Initiantinnen und Initianten zur Volksinitiative für ein gesundes Klima (Gletscher-Initiative). Zürich: Verein Klimaschutz Schweiz.
- IPCC (2018). Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: 1.5 C globale Erwärmung. Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1.5 gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktionen auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut. [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. Genf: World Meteorological Organization.
- IPCC (2021) Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. In: Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Druck. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, Oktober 2021. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn; Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien; Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, ProClim, Bern, Februar 2022
- IPCC (2023). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
- Kanton Nidwalden (2004). Waldentwicklungsplan (WEP) 2004. Kanton Nidwalden 2004
- Kanton Nidwalden (2009). Waldreservatskonzept Kanton Nidwalden. Stans Dezember 2009
- Kanton Nidwalden (2014). Strategische Revitalisierungsplanung. Planungsbericht 2012-2031. Stans November 2014
- Kanton Nidwalden (2018). Klimaanpassung Kanton Nidwalden Standortbestimmung. Abgerufen von [https://www.nw.ch/docn/172946/Standortbestimmung\\_Klimaanpassung\\_Kanton\\_NW.PDF](https://www.nw.ch/docn/172946/Standortbestimmung_Klimaanpassung_Kanton_NW.PDF)
- Kanton Nidwalden (2020). Landschaftskonzept Nidwalden LW NW 2020. Kohärente Landschaftsqualitätsziele für den Richtplan. Stans August 2020
- Kanton Nidwalden (2022): Gesamtverkehrskonzept Kanton Nidwalden.
- Kanton Nidwalden (2023a): CO<sub>2</sub>-neutrale Mobilität. Kantonale Strategie. Vorbild Funktion
- Kanton Nidwalden (2023b). Kantonale Abstimmung: Volksinitiative "Nidwalden ab 2040 klimaneutral" und Gegenvorschlag des Landrates. Abgerufen von <https://www.nw.ch/abstimmungen/termine/51472#Resultate>
- Kanton Nidwalden (2023c): Rechenschaftsbericht 2023.

Kanton Nidwalden (2024a): *Kanton Nidwalden – Leitbild Nidwalden 2035 – Sympathisch und erfolgreich*. Abgerufen von <https://www.nw.ch/jahresziele-regierungsprogramm>

Kanton Nidwalden (2024b): *Schutz- und Nutzungskonzept*

Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (2015). *Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MukEN) Ausgabe 2014, deutsche Version. (Nachführung 2018 – aufgrund geänderter Normen)*. Bern: EnDK.

Köllner, P., Gross, C., Schäppi, B., Füssler, J., Lerch, J., & Nauser, M. (2017). *Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese*. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1706: 148 S.

Landwirtschafts- und Umweltdirektion (2019). *Energieleitbild Nidwalden. 2019*. Abgerufen von [https://www.nw.ch/docn/202816/Energieleitbild\\_Nidwalden.pdf](https://www.nw.ch/docn/202816/Energieleitbild_Nidwalden.pdf)

Myclimate. *Indirekte Emissionen Schweiz (pro Kopf Ausstoss)*. Abgerufen von <https://www.myclimate.org/de-ch/informieren/faq/faq-detail/wer-produziert-co2/>

Meteoschweiz.ch (o. J.). *Klimawandel*. Abgerufen von <https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klimawandel.html>

Meteoschweiz.admin.ch (o.J.). *Nullgradgrenze*. Abgerufen von [https://www.meteoschweiz.admin.ch/wetter/wetter-und-klima-von-a-bis-z/nullgradgrenze.html#:~:text=Bis%20Mitte%20des%2021.,markant%20schrumpfen%20\(Schneearme%20Winter\).](https://www.meteoschweiz.admin.ch/wetter/wetter-und-klima-von-a-bis-z/nullgradgrenze.html#:~:text=Bis%20Mitte%20des%2021.,markant%20schrumpfen%20(Schneearme%20Winter).)

National Centre Climate Services (NCCS) (2018). *CH2018 – Klimaszenarien für die Schweiz*. Abgerufen von <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/ch2018-webatlas.html>

Ragetti et al (2023). Ragetti M. S., Florian S., Rööslü M. *Monitoring hitzebedingte Todesfälle 2000 bis 2022. ImpactIndikator «Hitzebedingte Todesfälle»*. Synthesebericht Juli 2023. Im Auftrag des BAFU und BAG.

Schweizerische Eidgenossenschaft (2020). *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020-2025*. Bern. 164 S.

Schweizerische Eidgenossenschaft (2021). *Langfristige Klimastrategie der Schweiz*. Bern. 64 S.

Swiss Emobility (2023). *Statistiken*. Abgerufen von [https://www.swiss-emobility.ch/de/Aktuell/Statistiken/#tab\\_809c8b2e1187f835c7709e90ce5055ad\\_3](https://www.swiss-emobility.ch/de/Aktuell/Statistiken/#tab_809c8b2e1187f835c7709e90ce5055ad_3)

SwissRe Institute (2021). The economics of climate change. Climate change poses the biggest longterm risk to the global economy. No action is no option. Abgerufen von <https://www.swissre.com/institute/research/topics-and-risk-dialogues/climate-and-natural-catastrophe-risk/expertise-publication-economics-of-climate-change.html>

United Nations Climate Change (UNFCCC) (o. J.). The Paris Agreement. Abgerufen von <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

## 7.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Diese Abbildung aus dem IPCC-Bericht zeigt die nahezu lineare Beziehung zwischen den kumulativen CO <sub>2</sub> -Emissionen und dem Anstieg der globalen Oberflächentemperatur auf (IPCC 2021).....	6
Abb. 2: Konsumbasierte Emissionen (rote Linie) verglichen mit dem Wirtschaftswachstum (grüne Linie) unterschiedlicher Länder. (Hannah Ritchie and Max Roser, 2020).....	7
Abb. 3: Abweichung der dargestellten Jahresmitteltemperatur der Schweiz zum vorindustriellen Durchschnitt (1871-1900) in °C. Jahre über dem Durchschnitt werden rot dargestellt, Jahre unter dem Durchschnitt blau. (meteoschweiz.ch).....	8
Abb. 4: Darstellung des BAFUs der möglichen Ansätze für den Einsatz von Negativemissionstechnologien (NET) in der Schweiz (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2021). 11	
Abb. 5: Treibhausgasbilanzierung gemäss Startbilanz von ECOSPEED (aktualisiert im April 2024). Angezeigt sind die Anteile der emittierten Emissionen pro Sektor in Prozent. ...	13
Abb. 6: Absenkpfad der einzelnen Sektoren gemäss dem angenommenen Klima- und Innovationsgesetz (KIG) und der langfristigen Klimastrategie der Schweiz. Die Emissionen angegeben in 1000 tCO <sub>2(eq)</sub> wurden aus der Startbilanz von ECOSPEED übernommen (aktualisierte Berechnung April 2024). .....	15
Abb. 7: Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten des Jahres 2021 in den unterschiedlichen Bereichen wie Wohnen, Verkehr, Lebensmittel etc. auf. Dabei werden die Emissionen nach inländisch verursachten Emissionen der Wirtschaft, importbedingte Emissionen der Wirtschaft oder direkt verursachte Emissionen der Haushalte unterschieden (BFS 2023b). .....	17
Abb. 8: Übersicht der erwarteten Änderungen in Extremwerten für die Messstation Engelberg. Angezeigt ist der Zeitraum um 2060 verglichen mit der Normperiode 1982-2010 unter der Annahme des Emissionsszenarios RCP8.5 (NCCS, 2018). .....	18
Abb. 9: Abweichung der Jahresmitteltemperatur von der Normperiode 1981-2010 mit aktivem Klimaschutz links (RCP2.6) und ohne aktiven Klimaschutz rechts (RCP8.5) (NCCS, 2018). 18	
Abb. 10: Anstieg der Anzahl Hitzetage bei einem Emissionsszenario nach RCP8.5 an der Messstation Engelberg (links) und der Messstation Luzern (rechts) (NCCS, 2018). .....	19
Abb. 11: Abweichung des Gesamtniederschlages von der Normperiode 1981-2010 im Sommer (links) und im Winter (rechts). Verglichen werden wiederum die beiden Emissionsszenarien RCP2.6 (aktiver Klimaschutz, blau) und RCP8.4 (ohne Klimaschutz, rot) ) (NCCS, 2018). .....	19
Abb. 12: Abweichung der Anzahl Neuschneetage im Vergleich zur Normperiode 1981-2010 in den Voralpen (links) und den Alpen (rechts) auf unterschiedlichen Höhen. Verglichen werden wiederum die beiden Emissionsszenarien RCP2.6 (aktiver Klimaschutz, blau) und RCP8.4 (ohne Klimaschutz, rot) (NCCS, 2018). .....	20
Abb. 13: Der durch die beiden Nidwaldner Anbieter gelieferten Strommix. Geförderter Strom stammt von der Wasserkraft, Sonnenenergie, Windenergie, Biomasse und Abfällen aus Biomasse. Dieser Strom wird durch das Bezahlen des Netzzuschlages gefördert. ....	23
Abb. 14: Absenkpfad für den Sektor Gebäude gemäss der CO <sub>2</sub> - Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG). .....	27
Abb. 15: Absenkpfad gemäss der CO <sub>2</sub> - Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG) für den Sektor Mobilität .....	30
Abb. 16: Absenkpfad gemäss der CO <sub>2</sub> - Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG) für den Sektor Industrie und Gewerbe. ....	32
Abb. 17: Absenkpfad für den Sektor Abfall gemäss der CO <sub>2</sub> - Verordnung und dem Klima- und Innovationsgesetz (KIG). .....	35
Abb. 18: Absenkpfad für den Sektor Landwirtschaft und Ernährung gemäss langfristiger Klimastrategie (BAFU 2021). .....	40

### 7.3 Gesetzgebung

	Gesetz über die Strassenverkehrssteuern (NG 651.3)
	Bundesgesetz über Regionalpolitik (SR 901.0)
<u>BauG</u>	Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (NG 611.1)
<u>CO<sub>2</sub>-Gesetz</u>	Bundesgesetz über die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen (SR; 641.71)
<u>CO<sub>2</sub>-Verordnung</u>	Verordnung über die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen (SR; 641.711)
<u>DZV</u>	Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung; SR 910.13)
<u>EKBV</u>	Verordnung über die Einzelkulturbeiträge im Pflanzenbau und die Zulage für Getreide (SR 910.17)
<u>EnEV</u>	Energieeffizienzverordnung (SR; 730.02)
<u>EnFV</u>	Energieförderungsverordnung (SR; 730.03)
<u>EnG</u>	Energiegesetz (SR; 730.0)
<u>EnV</u>	Energieverordnung (SR; 730.01)
<u>EWNG</u>	Gesetz über das Kantonale Elektrizitätswerk Nidwalden (Elektrizitätswerkgesetz, NG 642.1)
<u>GschG</u>	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz; SR 814.20)
<u>GSchV</u>	Gewässerschutzverordnung (SR 814.201)
<u>JSG</u>	Bundesgesetz über die Jagd und Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz SR 922.0)
<u>kEnG</u>	Gesetz über die sparsame Energienutzung und die Förderung erneuerbarer Energien (NG 641.1)
<u>kEnG</u>	Gesetz über die sparsame Energienutzung und die Förderung erneuerbarer Energien (NG 641.1)
<u>KIG</u>	Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (SR)
<u>kLwG</u>	Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über die Landwirtschaft (NG 821.1)
<u>kLwV</u>	Verordnung zum Kantonalen Landwirtschaftsgesetz (NG 821.11)
<u>kSVG</u>	Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Strassenverkehr (kantonales Strassenverkehrsgesetz; NG 651.3)
<u>kUSG</u>	Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (kantonales Umweltschutzgesetz; NG 721.1)
<u>kUSV</u>	Vollzugsverordnung zum kantonalen Umweltschutzgesetz (kantonale Umweltschutzverordnung; NG 721.11)
<u>kWaG</u>	Einführung zum Bundesgesetz über den Wald (kantonales Waldgesetz; NG 831.1)
<u>kWaV</u>	Vollzugsverordnung zum kantonalen Waldgesetz (Kantonale Waldverordnung; NG 831.11)
<u>LRV</u>	Luftreinhalteverordnung (SR 814.318.142.1)
<u>LwG</u>	Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz; SR 910.1)
<u>NHG</u>	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatsschutz (SR 451)
<u>NHV</u>	Verordnung über den Natur- und Heimatsschutz (SR 451.1)
<u>NSchG</u>	Gesetz über den Natur- und Landschaftsschutz (NG 331.1)
<u>ÖVG</u>	Gesetz über die Förderung des öffentlichen Verkehrs (Verkehrsgesetz; NG 652.2)
<u>QuNaV</u>	Verordnung über die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (SR 910.16)
<u>RP</u>	Richtplan des Kantons Nidwalden (NG 611.19)
<u>StrG</u>	Gesetz über den Bau und Unterhalt der Strassen (Strassengesetz; NG 622.1)
<u>StromVG</u>	Bundesgesetz über die Stromversorgung (Stromversorgungsgesetz; SR 734.7)
<u>StromVV</u>	Stromversorgungsverordnung (SR 734.71)

<u>StrV</u>	Vollziehungsverordnung zum Gesetz über den Bau und Unterhalt der Strasse (Strassenverordnung; NG 622.11)
<u>SVV</u>	Verordnung über die Strukturverbesserung in der Landwirtschaft (Strukturverbesserungsverordnung; SR 913.1)
<u>TFG</u>	Gesetz über die Förderung der Tourismus (Tourismusfördergesetz; NG 865.1)
<u>USG</u>	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz; SR 814.01)
<u>VTM</u>	Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (SR; 531.32)
<u>VVEA</u>	Verordnung über Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (SR; 814.600)
<u>WaG</u>	Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz; SR 921.0)
<u>WaV</u>	Verordnung über den Wald (Waldverordnung; SR 921.01)
<u>WFG</u>	Gesetz über die Förderung der Wirtschaft (Wirtschaftsfördergesetz; NG 811.1)
<u>WRG</u>	Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (SR; 721.80)

#### 7.4 Abkürzungsverzeichnis

ALW	Amt für Landwirtschaft
AMO	Amt für Mobilität
ARA	Abwasserreinigungsanlage
ARE	Amt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AUE	Amt für Umwelt und Energie
AWN	Amt für Wald und g
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BD	Baudirektion
CSR	Corporate Social Responsibility Disclosure)
EP2050+	Energieperspektiven 2050+ des BFEs
EWN	Elektrizitätswerk Nidwalden
FD	Finanzdirektion
FNL	Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz
GA	Gesundheitsamt
GFI	Gesundheitsförderung und Integration
GRI	Global Reporting Initiative
GWS	Gebäude und Wohnstatistik
HBA	Hochbauamt
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	International Organisation for Standardization
JSD	Justiz und Sicherheitsdirektion
LUD	Landwirtschafts- und Umweltdirektion
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
NET	Negativemissionstechnologien
NSV	Nidwaldner Sachversicherung
PV	Photovoltaik
RCP	Representative Concentration Pathways
RR	Regierungsrat
SIA	Schweizerischer ingenieur- und architektenverein
SIT	Strasseninspektorat
THG	Treibhausgase
Umwelt ZCH	Umwelt Zentralschweiz
VD	Volkswirtschaftsdirektion



## **8 Anhang: Chancen- und Risiko-Analyse**

Szenario	Risiko / Chance	Chance / Risiko für Gebiet Voralpen nach BAFU	Relevanz nach Standortbestimmung 2018	Einschätzung Fachperson 2023	Handlungsspielraum	Bereits getroffene / geplante Massnahmen im Kanton NW
<b>Wasser</b>						
Wasserknappheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme von periodischem Wassermangel</li> <li>Häufigere Überlastung der Kanalisation</li> <li>fehlende Gletscher als natürliche Wasserspeicher</li> <li>Erhöhung der Wassertemperatur</li> <li>geringere Durchmischung des Wassers</li> <li>Reduktion Wasserqualität (Nitrat, Mikroverunreinigungen)</li> <li>Erwärmung Grundwasser</li> <li>Austrocknung Oberflächengewässer</li> <li>Rückgang von Quellschüttung</li> <li>sinkende Grundwasserstände</li> <li>Zunahme von Interessenskonflikten (Landwirtschaft, Bevölkerung, Energieproduktion, Tourismus, Biodiversität, etc.)</li> </ul>	gering	mittel	mittel	gross	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserknappheitskarten Einzugsgebiet Vierwaldstättersee (laufend)</li> <li>Wasserversorgung in ausserordentlichen Lagen (laufend)</li> <li>Überprüfung der generellen Wasserversorgungsplänen (geplant)</li> <li>Erstellung Grundwasserfassung Ober Milchbrunnen Stans (geplant)</li> <li>Schutz- und Nutzungskonzept (Wasserkraft)</li> <li>Konzept Trinkwasserversorgung in Mangellagen Nidwalden</li> <li>Revitalisierungsplanungen See + Fliessgewässer, Wasserbauprojekte</li> <li>Gewässermonitoring (Grundwasser, Bäche, See)</li> <li>Sanierungen Wasserkraft (Schwall/Sunk, Fischgängigkeit, Restwasser)</li> <li>Ausscheidung unverzichtbare WV-Anlagen (Fassungen, Reservoire, Leitungen)</li> <li>Ausscheidung / Anpassung Gewässerräume</li> <li>Grundwasserschutz (-zonen, -areale und Zuströmbereiche)</li> </ul>
Zusatznutzen	Gewässer Revitalisierungen wegen Zusatznutzen von Naherholungsgebiet besser akzeptiert	mittel		mittel	gross	keine
<b>Naturgefahren</b>						
Veränderung der Sturmschäden	<ul style="list-style-type: none"> <li>zunehmende Schäden an Gebäuden und Infrastruktur</li> <li>Zunahme der Kosten für künstliche Schutzbauten</li> <li>Abnahme der Schutzwirkung von Schutzwäldern</li> </ul>	bedeutend	mittel	hoch	gross	keine
Veränderung der Hagelschäden	<ul style="list-style-type: none"> <li>zunehmende Schäden an Gebäuden und Infrastruktur</li> <li>Zunahme der Kosten für künstliche Schutzbauten</li> </ul>	moderat	mittel	mittel	gross	keine
Steigendes Hochwasserrisiko verbunden mit Personen und Sachschäden	<ul style="list-style-type: none"> <li>zunehmende Schäden an Gebäuden und Infrastruktur</li> <li>Zunahme der Kosten für künstliche Schutzbauten</li> </ul>	moderat	hoch	Mittel	Sehr gross	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abflusskorridore (laufend)</li> <li>Gewässerräume (laufend)</li> <li>Hochwasserentlastungsgebiete (laufend)</li> <li>Erarbeitung einer Gefahrenkarte basierend auf Zukunftsszenarien</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Schäden von nichtversicherbaren Flächen (bspw. Landwirtschaftsland)</li> </ul>					
Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Schäden von nichtversicherbaren Flächen (bspw. Landwirtschaftsland)</li> </ul>	Gering	Mittel			<ul style="list-style-type: none"> <li>Förderung der Verjüngung im Schutzwald</li> </ul>
Abnahme der schneebedingten Sachschäden und Unterhaltskosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abnahme der Unterhaltskosten für Schneeräumungsarbeiten</li> </ul>	gering		Gering	mittel	keine
Politik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaffung raumplanerischer Freiräume erhalten politisch höhere Gewichtung</li> </ul>			gering		keine
<b>Siedlungsentwicklung</b>						
Grössere Hitzebelastung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme von Wärmeinseln im Siedlungsgebiet</li> <li>Abnahme der Lebensqualität</li> <li>Zunahme des Hitzestresses für Vegetation im Siedlungsgebiet</li> <li>Zunahme des Wasserbedarfs für Vegetation im Siedlungsgebiet</li> </ul>	Moderat	Hoch	Hoch	Gross	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klimawandel als Querschnittsthema des Richtplanes</li> </ul>
Mehr Extrem- und Starkniederschlagsereignisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme von Überschwemmungen (Gewässer und Oberflächenabfluss)</li> </ul>	Moderat	Hoch	Hoch	Gross	keine
Siedlungsverdichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verstärkung des Verdichtungsgedankens Zunahme des öffentlich nutzbaren Aussenraumes</li> </ul>			gering	gross	keine
<b>Wald</b>						
Zunehmende Trockenheit und Hitze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trockenheit führt zu Ernteeinbussen</li> <li>Höhere Mortalität von hitzeempfindlichen Arten und Jungpflanzen</li> </ul>	Gering	Tief	Hoch	Gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pflanzung Jungwald</li> </ul>
Vermehrte Waldbrandgefahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung der Schutzfunktion des Waldes durch Trockenheit und Waldbrände</li> <li>Rückgang gewisser Arten</li> <li>Veränderung der Artenzusammensetzung im Wald und im Waldboden</li> <li>Abnahme der Ruhezonen für Wildtiere</li> </ul>	Gering	Hoch	mittel	Gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schutzwald</li> </ul>
Verändertes Frost vorhanden sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empfindlichere Waldböden infolge Abnahme Frosttage</li> </ul>	Moderat		mittel	gering	keine

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermehrte Spätfrostschäden an frostempfindlichen Baumarten</li> </ul>					
Zunehmende Verbreitung von Schadorganismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernteeinbussen</li> </ul>	Gering	Hoch	hoch	Gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratungsprojekt "klima- und standortangepasste Bewirtschaftung gegen Problemplanzen im Grünland"</li> </ul>
Mehrfachnutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme von Konflikten zwischen Interessengruppen (Wanderer, Biker, Waldbewirtschaftung)</li> </ul>			Hoch	Gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachstelle Bike und Wanderwege?</li> </ul>
Zunahme der Erträge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• höherer Holzzuwachs</li> <li>• Zunahme des Genpools (Biodiversität)</li> </ul>	moderat	Mittel	Hoch	Gering	keine
Trockenheit und Hitze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme der Nutzung des Waldes als Erholungsraum gegen Hitze</li> <li>• Verbesserte Wachstumsbedingungen für trockenresistente Baumarten</li> </ul>	moderat	mittel	hoch	gering	keine
<b>Landwirtschaft</b>						
Zunehmende Trockenheit und Hitze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme von Hitzestress für Nutztiere</li> <li>• Zunahme von Ernteaufällen</li> </ul>	Moderat	hoch	Hoch	Mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quellnutzung (Positionspapier)</li> <li>• Regenwassernutzung bei Trockenheit</li> <li>• Trinkwasserversorgung Buochserhorn</li> </ul>
Mehr Extrem- und Starkniederschlagsereignisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme von Sachschäden durch Hochwasser und Murgänge</li> </ul>	Moderat	Mittel	Mittel	Mittel	keine
Zunehmende Verbreitung von Schadorganismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme von Ernteschäden</li> </ul>	Moderat	Mittel	Hoch	Mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Borsten-Hirse Projekt</li> </ul>
Verändertes Frost vorhanden sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme von Frostschäden (früher Austrieb)</li> </ul>	Moderat	mittel	Mittel	Mittel	keine
Erhöhte Jahresmitteltemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verlängerte Vegetationsperiode</li> <li>• Verlängerte Alpzeit</li> <li>• neue Anbaumöglichkeiten</li> <li>• steigende Erträge an höher gelegenen und feuchten Standorten</li> </ul>		mittel	mittel	mittel	keine
<b>Energie</b>						
Abnahme der sommerlichen Wasserkraftproduktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• steigende Schneefallgrenze oder lange Trockenperioden reduzieren Wasserkraftproduktion</li> </ul>	moderat		Mittel	Gross	Keine
Abnahme des Heizenergiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anstieg der Mitteltemperatur = Reduktion des Heizenergiebedarfs</li> </ul>	bedeutend		Mittel	Gross	Keine
Zunahme des Kühlenergiebedarfs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhter Energiebedarf zum Kühlen</li> </ul>	gering		Mittel	Gross	Keine
Zunahme der winterlichen Energieproduktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• steigende Schneefallgrenze im Winter erhöhte Wasserkraftproduktion</li> </ul>	Gering		gering	gross	keine

Tourismus						
Schneearme Winter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ertragseinbussen durch keine oder verkürzte Skisaison</li> </ul>	Bedeutend	mittel	Hoch	Gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information und Austausch in Form von einem Nidwalden Tourismusforum</li> </ul>
Zunahme Wetterextreme (Hitze, Trockenheit, Stürme, Starkniederschläge)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sachschäden an Tourismus Infrastrukturen</li> <li>Zunahme der Gewässerbelastung (Nitrat, Mikorverunreinigungen)</li> </ul>	Gering	gering	Gering	Gering	keine
Zunahme der Erträge im Sommertourismus	<ul style="list-style-type: none"> <li>wärmere Sommer ergeben Chancen für See- und Bergtourismus</li> <li>Zunahme Ganzjahres-Destinationen</li> </ul>	moderat	hoch	mittel	gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kampagnen zur Förderung des regionalen Tourismus</li> </ul>
Biodiversität						
Beeinträchtigung der Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbreitung von Krankheiten durch erhöhte Wassertemperaturen</li> <li>Abnahme von Seen / Bächen und Feuchtgebieten durch Austrocknung</li> <li>Fischsterben</li> </ul>		mittel	Hoch	gross	<ul style="list-style-type: none"> <li>bei Hochwasserschutz, revitalisierte Abschnitte schaffen</li> <li>Vernetzung der verschiedenen Lebensräume</li> </ul>
Veränderung der Artenzusammensetzung und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturereignisse erhöhen kleinräumige Strukturvielfalt (Förderung der Biodiversität)</li> <li>veränderte klimatische Bedingungen verändern Lebensräume (kann Biodiversität fördern bspw. auf den gletschereisbefreiten Flächen)</li> <li>Zunahme der Ausbreitung von Neobiota</li> <li>steigende Gewässertemperaturen führen zu erhöhter Sterblichkeit</li> <li>Beeinträchtigung der Fließgewässerökosysteme</li> </ul>		mittel	hoch	gross	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umsetzung des neuen Planungs- und Baugesetzes (PBG) in den Gemeinden</li> <li>Richtplan Kt. NW Koordinationsaufgabe L3-9: Ökologische Aufwertung im Siedlungsraum. Forderung nach mehr Strassenraumgestaltung im kantonalen Richtplan</li> <li>Richtplan Kt. NW Koordinationsaufgabe S1-15: Siedlungsausstattung mit Grün- Frei und Naherholungsräumen</li> <li>Richtplan Kt. NW Koordinationsaufgabe L3-6: Landschaftsentwicklungskonzept</li> <li>Richtplan Kt. NW Koordinationsaufgabe V2-8: Betriebs- und Gestaltungskonzepte (Verkehrsberuhigung, Strassenraumgestaltung, ÖV-Bevorzugung)</li> </ul>
Vermehrte Verbreitung von Schadorganismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>erhöhte Sterblichkeit, Krankheitsanfälligkeit und Wachstumshemmung von temperaturempfindlichen Pflanzen und Tieren</li> </ul>	gering	hoch	hoch	gross	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neophytenkonzept und Praxishilfe mit Empfehlungen zur Bekämpfung von invasiven, gebietsfremden Arten</li> </ul>
Gesundheit						
Beeinträchtigung der menschlichen und tierischen Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschiebung von Tropenkrankheiten</li> <li>mehr Hitzetote vor allem bei Kindern und älteren Menschen</li> </ul>	Moderat	mittel	Hoch	Gross	Keine
Leistungseinbussen bei der Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	Moderat	mittel	Hoch	Mittel	keine
Vermehrte Verbreitung von Schadorganismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>erhöhtes Risiko durch vermehrte Allergene und Infektionskrankheiten</li> </ul>	gering	mittel	hoch	mittel	Keine



## REGIERUNGSRAT NIDWALDEN

Landammann

Othmar Filliger

Landschreiber; lic. iur.

*Armin Eberli*