

11 KLIMAWANDELANPASSUNG

Österreich ist durch seine Lage im Alpenraum vom Klimawandel besonders betroffen. Das Jahresmittel der Lufttemperatur in Österreich ist seit 1880 um ca. 2 °C gestiegen und liegt damit beträchtlich über der weltweiten Temperaturerhöhung von ca. 0,9 °C. Die Auswirkungen zeigen sich bereits deutlich, unter anderem durch den Rückgang der Gletscher, längere Vegetationsperioden sowie durch die Zunahme von Temperaturextremen. Um den Auswirkungen des fortschreitenden Klimawandels zu begegnen, müssen neben den unverzichtbaren Maßnahmen zum Klimaschutz auch Strategien zur Anpassung entwickelt und umgesetzt werden. Dies ist erforderlich, um die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu reduzieren, um Chancen, die sich durch veränderte klimatische Bedingungen ergeben, bestmöglich zu nutzen und um die – mit zunehmender Klimaänderung steigenden – Kosten für die Anpassung möglichst gering zu halten.

Auswirkungen sind bereits ersichtlich

11.1 Umweltpolitische Ziele

Im Klimarahmenübereinkommen der Vereinten Nationen (Art. 2; UNFCCC 1992) ist festgelegt, dass die Vertragsstaaten nationale und gegebenenfalls regionale Programme erarbeiten, umsetzen und aktualisieren, die eine angemessene Anpassung an die Klimaänderungen erleichtern. Österreich hat dieses Übereinkommen 1994 ratifiziert (BGBl. Nr. 414/1994 i.d.g.F.).

**Klimarahmen-
übereinkommen**

Das im Dezember 2015 verabschiedete Pariser Abkommen (UNFCCC 2015) hat als globale Ziele der Anpassung eine Verbesserung der Anpassungsfähigkeit, die Stärkung der Widerstandskraft und die Verringerung der Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel festgelegt und mit dem Temperaturziel verknüpft. Es bindet Staaten, einen Prozess zur Planung und Umsetzung von Anpassung zu starten, sowie Berichte zu legen und in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.1](#)). Österreich hat das Abkommen im Juli 2016 ratifiziert.¹

Im März 2015 wurde das "Sendai Framework zur Reduzierung von Katastrophenrisiken 2015–2030"² verabschiedet (UNISDR 2015). Es zielt darauf ab, durch Vorsorgemaßnahmen die Auswirkungen von Naturkatastrophen substantiell zu verringern. Der Klimawandel und die damit in Zusammenhang stehenden Risiken sind explizit verankert und bilden so die internationale Verbindung zur Klimarahmenkonvention.

**Reduktion des
Katastrophenrisikos**

Die im September 2015 beschlossenen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals – SDGs, UN 2015) zielen bis 2030 darauf ab, durch eine gesellschaftliche Transformation einer nachhaltigen Entwicklung in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Hinsicht dauerhaft Rechnung zu tragen. Konkret bezieht sich das Nachhaltigkeitsziel 13 auf den Klimawandel. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimarisiken soll erhöht und konkrete Maßnahmen sollen in

**Nachhaltigkeitsziele
der UNO**

¹ https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXV/BNR/BNR_00367/index.shtml

² Dritte Weltkonferenz zur Reduzierung von Katastrophenrisiken im japanischen Sendai.

Planungs- und Politikprozesse integriert werden. Ein weiterer Schwerpunkt zielt darauf ab, das Bewusstsein der Menschen für Klimaschutz und Anpassung zu stärken (→ [Nachhaltige Entwicklung, Kapitel 17.1](#)).

EU-Anpassungsstrategie gibt Rahmen vor

Am 16. April 2013 präsentierte die Europäische Kommission die EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (KOM(2013) 216). Das Strategiepaket stellt drei Hauptziele in den Mittelpunkt: Die Aktivitäten der EU-Mitgliedstaaten bei der Erstellung nationaler Anpassungsstrategien und der Maßnahmensetzung sind zu fördern; Klimarisiken und Anpassungsmaßnahmen in besonders gefährdeten Schlüsselsektoren sind sowohl auf EU-Ebene als auch im Privatsektor zu berücksichtigen; Für besser fundierte Entscheidungen in der Maßnahmensetzung sind Wissenslücken zu schließen und die europäische Plattform für Klimawandelanpassung (Climate-ADAPT) ist weiter auszubauen.

Vorbildregion Alpenraum

Mit dem Aktionsplan zum Klimawandel in den Alpen (Alpenkonvention 2009) haben sich die Vertragsparteien der Alpenkonvention (BGBl. Nr. 477/1995) dazu verpflichtet, die Alpen zu einer Vorbildregion für die Anpassung an den Klimawandel zu machen.

Die EU-Waldstrategie (KOM(2013) 659) rückt die nachhaltige Waldbewirtschaftung in den Mittelpunkt. Ziel ist es, den Schutz der Wälder und der biologischen Vielfalt zu gewährleisten. Die Mitgliedstaaten sind aufgefordert nachzuweisen, wie sie die Anpassungs- und die Widerstandsfähigkeit ihrer Wälder steigern (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.1, 4.2](#)).

österreichische Klimawandelanpassungsstrategie

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2012a, b) wurde am 23. Oktober 2012 vom Ministerrat beschlossen und am 16. Mai 2013 von der Landeshauptleutekonferenz zur Kenntnis genommen. Im aktuellen Regierungsprogramm 2013 bis 2018 (REPUBLIK ÖSTERREICH 2013) ist die Umsetzung und Evaluierung der Anpassungsstrategie vorgesehen.

Biodiversität erhalten

In der Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ (BMLFUW 2014b) wird der Klimawandel als eine der wesentlichen Gefährdungen der Biodiversität genannt und in den Maßnahmen der fünf Handlungsfelder adressiert (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.1](#)).

Die Bundesländer Oberösterreich, Tirol, Steiermark und Vorarlberg haben Anpassungsstrategien verabschiedet.

11.2 Der Klimawandel in Österreich

Temperaturentwicklung

Temperatur ist um rund 2 °C gestiegen

In Österreich ist die durchschnittliche Jahrestemperatur seit dem Jahr 1880 um rund 2 °C gestiegen (APCC 2014). Dieser Anstieg liegt deutlich über dem weltweiten Temperaturanstieg von 0,85 °C (IPCC 2014). Vor allem seit 1980 hat die Durchschnittstemperatur in Österreich um etwa 1 °C zugenommen und liegt somit deutlich über dem globalen mittleren Temperaturanstieg (APCC 2014).

weiterer Temperaturanstieg im Alpenraum

Gegenüber dem derzeitigen Niveau ist bis Mitte des Jahrhunderts ein weiterer Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur von etwa 1,4 °C in Österreich zu erwarten. Der Temperaturanstieg betrifft grundsätzlich den gesamten Alpen-

raum. Tendenziell erwärmen sich jedoch die Regionen südlich des Alpenhauptkamms etwas rascher. Die mittlere Erwärmung ist im Winter und Spätsommer etwas stärker als in den restlichen Jahreszeiten (LOIBL et al. 2011, APCC 2014).

Szenarien über zukünftige Treibhausgas-Emissionen berücksichtigen einerseits die sozio-ökonomische Entwicklung und andererseits zukünftige klimapolitische Maßnahmen (→ [Energie, Kapitel 1.2](#), → [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)). In den vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) untersuchten Szenarien, die von strengem Klimaschutz bis zu ungebremsten Emissionen reichen, könnte die mittlere globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende dieses Jahrhunderts um 0,9–5,4 °C gegenüber vorindustriellen Bedingungen ansteigen (IPCC 2014).

Nicht berücksichtigt sind in den Szenarien sogenannte Kipp-Effekte. Das Überschreiten der 2 °C-Grenze könnte, beispielsweise durch das Auftauen der Permafrostböden oder die Versteppung des Amazonas, das Klima zusätzlich stark beeinflussen (FORMAYER 2009, LENTON et al. 2009).

**globaler
Temperaturanstieg
bis 5,4 °C möglich**

**Einfluss der Kipp-
Effekte ist zu
berücksichtigen**

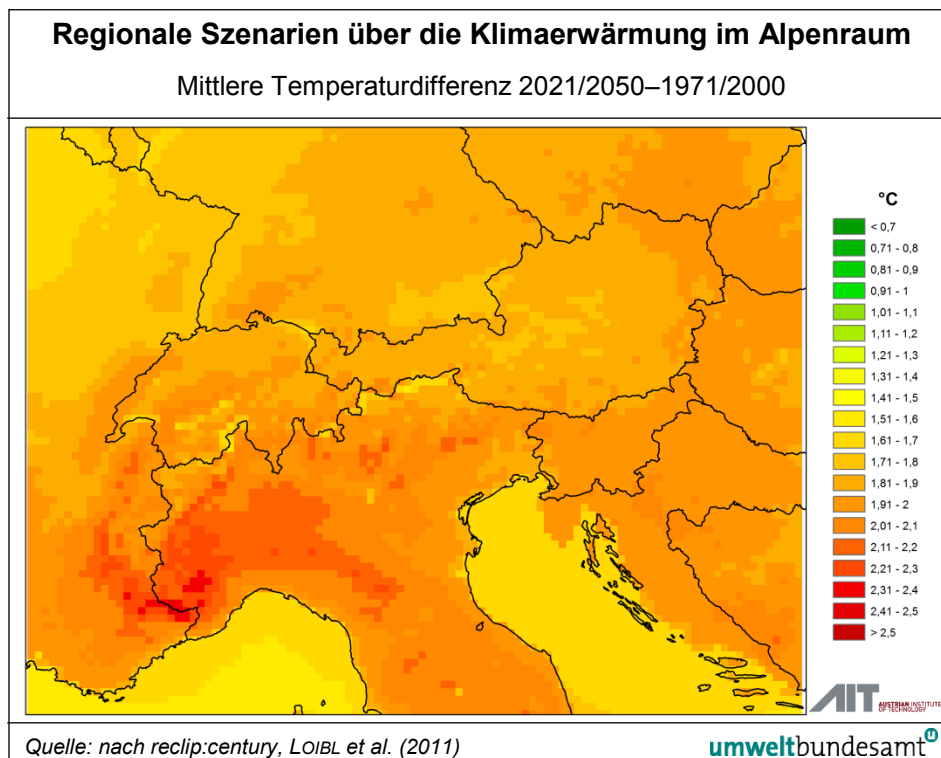


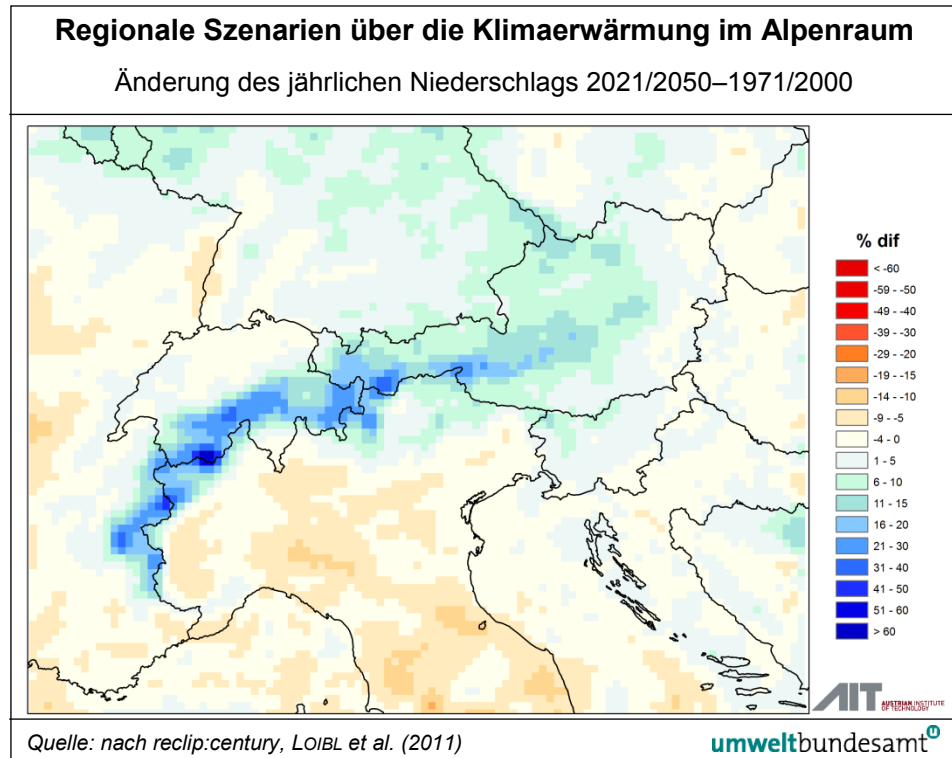
Abbildung 1:
Regionale Szenarien zur
prognostizierten Klima-
erwärmung im
Alpenraum für die 30-
jährige Periode 2021–
2050 im Vergleich zur
Periode 1971–2000.

Niederschlagsentwicklung

Die Niederschlagsentwicklung in den letzten 150 Jahren zeigt deutliche regionale Unterschiede. In Westösterreich wurde eine Zunahme der jährlichen Niederschlagsmenge um rund 10–15 % registriert, im Südosten hingegen wurde eine Abnahme in ähnlicher Größenordnung beobachtet (APCC 2014). Für den inneralpinen Raum und den Norden ist kein langfristiger Trend zu erkennen.

**deutliche regionale
Unterschiede**

Abbildung 2:
Regionale Szenarien für die prognostizierte Niederschlagsänderung im Alpenraum für die 30-jährige Periode 2021–2050 im Vergleich zur Periode 1971–2000,



jahreszeitliche Unterschiede sind zu erwarten

Österreich liegt im Übergangsbereich zwischen zwei Niederschlagszonen mit entgegengesetzten Trends – einer Zunahme nördlich der Alpen und einer Abnahme im Mittelmeerraum. Im Laufe des 21. Jahrhunderts sind eine Zunahme der Niederschläge im Winter um etwa 10 % und eine Abnahme im Sommerhalbjahr um etwa 10–20 % zu erwarten. Für den durchschnittlichen Jahresniederschlag zeichnet sich kein eindeutiger Trend ab (APCC 2014, LOIBL et al. 2011).

Die Dauer der Schneebedeckung hat sich in den letzten Jahrzehnten vor allem in mittelhohen Lagen (um 1.000 m Seehöhe) verkürzt. Durch den weiteren Temperaturanstieg ist eine Abnahme der Schneedeckendauer und -höhe wahrscheinlich. Eine mit der heutigen Situation vergleichbare Schneebedeckung wird bis Mitte des 21. Jahrhunderts um 200 m höher liegen (APCC 2014).

Extreme Wetterereignisse

häufigere, intensivere Niederschläge seit den 1980er-Jahren

Großräumige Extremniederschläge haben seit den 1980er-Jahren zugenommen (APCC 2014). Mitteleuropa war mehrmals von außergewöhnlichen Starkniederschlagsereignissen betroffen, von denen einige zu massiven Hochwasserereignissen geführt haben, wie etwa im August 2002 oder großräumig im Mai/Juni 2010 und 2013 (HOFSTÄTTER et al. 2015).

Klimamodelle lassen für die Zukunft mehr Extremereignisse erwarten. Eine zukünftig wärmere und feuchtere Atmosphäre erhöht die Wahrscheinlichkeit von Starkniederschlägen. Für das Sommerhalbjahr wird mit einer Intensitätszunahme von 17–26 % für die Periode bis 2051 gerechnet. Vor allem für den Südosten und Osten Österreichs ist eine ausgeprägte Zunahme der Niederschlagsintensität während der Herbstmonate zu erwarten (APCC 2014).

Der Vergleich der Klimanormalperioden 1961 bis 1990 und 1981 bis 2010 belegt für alle Landeshauptstädte, dass Hitzetage und -wellen mit Tageshöchstwerten über 30 °C in den letzten Jahrzehnten häufiger wurden (ZAMG 2015a, b). In Wien ist die durchschnittliche Zahl an Tagen mit 30 °C und mehr von 9,6 auf 15,2 gestiegen, in Innsbruck von 9,0 auf 16,6 und in Klagenfurt von 6,2 auf 13,9 (ZAMG 2012). Der Sommer 2015 war einer der extremsten Sommer der Messgeschichte und österreichweit der zweitwärmste Sommer seit 1767. In Wien wurden im Zeitraum von Juni bis August 40, in Innsbruck 35 und in Klagenfurt 33 Hitzetage gemessen (ZAMG 2015a).

mehr Hitzetage und Hitzewellen in den letzten Jahrzehnten

Temperaturextreme – vor allem Hitzetage – werden deutlich zunehmen. Dies betrifft sowohl die Anzahl der Hitzetage und -wellen als auch die Höhe der Temperaturen. Die mittlere Häufigkeit im Auftreten von Hitzewellen wird von rund 5 auf etwa 15 pro Jahr bis Ende des Jahrhunderts ansteigen (APCC 2014).

Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass vor allem in den Sommermonaten im gesamten Alpenraum mit mehr Dürre-Perioden zu rechnen ist (HASLINGER et al. 2015). In niederschlagsärmeren Gebieten nördlich der Donau sowie im Osten und Südosten Österreichs gefährdet zunehmende Trockenheit das Ertragspotenzial in der Landwirtschaft und die menschliche Gesundheit. Regional kann die Wasserversorgung und -qualität nachhaltig beeinträchtigt werden (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.6](#)).

Dürre-Perioden nehmen zu

Auswirkungen des Klimawandels

Die Veränderungen von Temperatur und Niederschlag bringen eine Reihe von direkten und indirekten Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft mit sich.

Österreich ist geprägt durch große regionale Unterschiede innerhalb kurzer Distanzen. Insbesondere die jährliche Niederschlagsverteilung ist wesentlich bestimmt durch kleinräumige Topografien, aber auch durch unterschiedliche Klimaräume (z. B. pannonisch, illyrisch, alpin). Dies führt zu regional sehr unterschiedlichen Auswirkungen und Betroffenheiten durch den Klimawandel.

regional unterschiedliche Auswirkungen

Eine Reihe wissenschaftlich abgesicherter Aussagen über Auswirkungen durch den Temperaturanstieg kann bereits getroffen werden: Die österreichischen Gletscher haben seit 1980 deutlich an Fläche und Volumen verloren (APCC 2014). Erhebungen des Gletschermessdienstes zeigen, dass in Österreich im Jahr 2014 86 % der Gletscher zurückgeschmolzen sind (ÖAV 2015). Im Durchschnitt haben sich die Gletscher im Jahr 2014 um 10,3 m zurückgebildet. Im Vergleich dazu betrug der Rückgang im Jahr 2013 15,4 m und 2012 17,4 m (ÖAV 2014).

Gletscherschmelze schreitet voran

Hitzewellen haben direkte Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, belasten den menschlichen Organismus und können bei einer schlechten gesundheitlichen Ausgangslage bis zum Tod führen (APCC 2014). Für die Periode 2016 bis 2045 muss mit etwa 400 Hitzetoten pro Jahr gerechnet werden, für die Periode 2036 bis 2065 sind etwa 1.060 hitzebedingte Todesfälle pro Jahr zu erwarten (HAAS et al. 2014).

Hitzebelastung führt zu gesundheitlichen Auswirkungen

Häufigere Dürreperioden können regional die Trinkwasserversorgung beeinträchtigen und beträchtliche Schäden in der Landwirtschaft verursachen (→ [Wasser, Kapitel 5.4](#)). In Österreich war der Sommer 2015 im Norden und Osten der trockenste Sommer seit dem Jahr 1911 (ZAMG 2015b) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).

Trockenperioden schaden der Landwirtschaft

Extremereignisse gefährden Infrastruktur

Extremereignisse können beispielsweise durch Rutschungen, Muren und Überschwemmungen sowohl Personen als auch Siedlungen und Einrichtungen der kritischen Infrastruktur³ schädigen (APCC 2014). Problematisch sind auch längere und intensivere Hitzeperioden, die Schäden und Unterbrechungen der Infrastruktur verursachen können (z. B. im Sommer 2015 in Vorarlberg durch Gleisverwerfungen) (→ [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2](#)).

Allergien nehmen zu

Dokumentiert ist auch – als Beispiel für invasive Arten – eine zunehmende Ausbreitung der hoch allergenen Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) (DULLINGER 2014, KARRER et al. 2011). Untersuchungen belegen, dass der Klimawandel der wichtigste Faktor für die rasche Ausbreitung dieser Pflanze ist (DULLINGER 2014) (→ [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.7](#), → [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3](#)).

11.3 Anpassung an den Klimawandel in Österreich

Die Umsetzung der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Anpassungsstrategie enthält soziale Aspekte

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bildet einen umfassenden Rahmen, um sukzessive die notwendigen Schritte in der Anpassung zu setzen. Die Strategie gliedert sich in zwei Teile: den „Kontext“ (BMLFUW 2012a) mit strategischen Überlegungen und grundsätzlichen Informationen und den „Aktionsplan“ (BMLFUW 2012b), der für 14 Aktivitätsfelder detaillierte Handlungsempfehlungen vorsieht. Die Anpassungsstrategie befasst sich europaweit als einzige Strategie mit sozialen Aspekten und beinhaltet eine Querschnittsanalyse, um Synergien zwischen Aktivitätsfeldern und Handlungsempfehlungen zu forcieren und negative Wechselwirkungen zu vermeiden.

Umsetzung hat bereits begonnen

Nach der Verabschiedung der Anpassungsstrategie wurden umgehend erste Schritte zur Umsetzung in Angriff genommen. Um die Strategie einem breiteren Kreis an Entscheidungsträgerinnen und -trägern näherzubringen und Anknüpfungspunkte für ihre eigene Tätigkeit aufzuzeigen, wurden interaktive Dialogveranstaltungen in fünf Landeshauptstädten durchgeführt (Graz, Klagenfurt, Salzburg, St. Pölten und Bregenz).

Bevölkerung umfassend informieren

Um das Thema der breiten Öffentlichkeit vorzustellen, wurde im Jänner 2014 die Broschüre „Klimawandel – Was tun?“ mit Tipps und Ratschlägen für jede/n Einzelne/n veröffentlicht (BMLFUW 2014c). Bewusstseinsbildung und die Aufbereitung der wissenschaftlichen Erkenntnisse für die Bevölkerung sind grundlegend, um das Risikobewusstsein speziell zu Naturgefahren zu erhöhen und die notwendige Transformation der Gesellschaft in die Wege zu leiten. Weitere Aktivitäten und zielgruppenspezifische Informationsmaterialien mit konkreten Handlungsanleitungen für die Bevölkerung sind erforderlich.

³ Kritische Infrastrukturen sind jene Infrastrukturen (Systeme, Anlagen, Prozesse, Netzwerke oder Teile davon), die wesentlich für die Aufrechterhaltung wichtiger gesellschaftlicher Funktionen sind und deren Störung oder Zerstörung schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheit, Sicherheit oder das wirtschaftliche und soziale Wohl großer Teile der Bevölkerung oder das effektive Funktionieren von staatlichen Einrichtungen haben würde (BKA & BMI 2014). Dazu zählen u. a. die Verkehrs-, Energie und Telekommunikationsinfrastruktur, Kraftwerke oder die Versorgung mit Lebensmitteln sowie Gesundheitsdienstleistungen.

Mit der systematischen Erfassung der Umsetzung werden die Wirksamkeit der Strategie geprüft und der bestehende, aber auch der weitere Anpassungsbedarf sichtbar gemacht. Die Fortschrittsdarstellung basiert auf einem aus zwei Strängen bestehenden Konzept, einer Befragung und einem Kriterienkatalog. (BMLFUW 2014a). Die Zusammenschau dieser beiden Elemente ergibt ein möglichst umfassendes Bild über die Entwicklung und den Trend in der Anpassung.

**Wirksamkeit
überprüfen**

Bisherige Fortschritte

Der erste Bericht zur Darstellung des Fortschritts der Anpassung wurde am 29. September 2015 im Ministerrat verabschiedet (BMLFUW 2015). Er ist als Pionierleistung zu verstehen, da vergleichbar umfassende Berichte auf europäischer Ebene noch kaum vorliegen. Der Bericht basiert auf einer Befragung zur Umsetzung der 132 Handlungsempfehlungen aus dem Aktionsplan und auf der Beschreibung von 45 quantitativen und qualitativen Kriterien. Quantitative Kriterien sind beispielsweise der Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum oder die Baumartenzusammensetzung. Qualitativ wird etwa beschrieben, inwieweit die Klimawandelanpassung in Tourismuskonzepten oder in Instrumenten der Verkehrsplanung berücksichtigt ist.

**europaweit erster
umfassender Fort-
schrittsbericht**

Prinzipiell kann festgehalten werden, dass laut Fortschrittsbericht bereits erste Maßnahmen in Angriff genommen bzw. umgesetzt wurden. Diese Aktivitäten sind beizubehalten und weiter auszubauen:

**erste Maßnahmen in
Angriff genommen**

- Im Bereich Forstwirtschaft sind bereits ein Rückgang des Fichten- und ein Anstieg des Laubholzanteiles zu beobachten. Dies beruht auf einer verstärkten Orientierung der Waldbewirtschaftung an der potenziell natürlichen Waldgesellschaft, der überwiegenden Verwendung von Naturverjüngung und einer Orientierung der Forstwirtschaft an der naturnahen Waldbewirtschaftung, was durch Förderprogramme (Österreichisches Programm für ländliche Entwicklung LE07/13 und LE14-20) unterstützt wird. Dennoch sind weitere Maßnahmen erforderlich (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).
- Zur Verbesserung der Gewässerökologie wurden und werden zahlreiche Maßnahmen gesetzt (z. B. die Durchgängigkeit von Fließgewässern für aquatische Lebewesen oder die Renaturierung von Gewässern). Da jedoch mehr als die Hälfte der Fließgewässer in Österreich noch keinen guten oder sehr guten ökologischen Zustand aufweisen, ist auch in Zukunft eine Weiterführung von entsprechenden Maßnahmen wichtig (→ [Wasser, Kapitel 5.2](#)).
- Retentionsräume tragen wesentlich zum Schutz vor Naturgefahren bei. Der 2013 zusätzlich geschaffene Rückhalteraum für Wasser übersteigt das langjährige jährliche Mittel um ein Vielfaches. Die Schaffung von Retentionsraum ist ein Aspekt eines umfassenden integrativen Hochwasserschutzes (→ [Wasser, Kapitel 5.2](#)).
- Die biologisch bewirtschaftete Landwirtschaft orientiert sich an Zielen, die auch im Sinne der Klimawandelanpassung sind. Die biologisch bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche inklusive Almen ist bis 2010 gewachsen und hat sich seither bei circa 20 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche eingependelt. Die Entwicklung des Biolandbaus ist weiter zu unterstützen und zu forcieren, um eine Flächenzunahme zu erreichen (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.3](#)).

**Klimawandel stärker
berücksichtigen**

Der Bericht weist jedoch auch darauf hin, dass eine institutionalisierte Zusammenarbeit und die Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen in politischen Entscheidungsprozessen noch zu verstärken sind. Die Auswirkungen des Klimawandels finden kaum Eingang in relevante strategische Entscheidungen. Damit wird ein zentrales Ziel der österreichischen Anpassungsstrategie und des dazugehörigen Ministerratsvortrags vom Oktober 2012 nur unzureichend erfüllt. Auch in der europäischen Anpassungsstrategie wird klar gefordert, den Aspekt des Klimawandels in alle relevanten Programme, strategischen Dokumente und Entscheidungsprozesse mit einfließen zu lassen.

**Umsetzung ist
unzureichend**

**Zusammenarbeit
von Bund und
Ländern verstärken**

Bund und Länder müssen dazu die notwendigen Rahmenbedingungen schaffen – sowohl strukturell als auch institutionell und auf legislativer Ebene. Für eine abgestimmte und koordinierte Vorgehensweise ist eine verstärkte Vernetzung und Zusammenarbeit von Bund und Ländern im Rahmen einer Plattform oder eines Gremiums sinnvoll. Dies ist notwendig, da Anpassung eine Querschnittsmaterie ist, die sowohl Sektor- als auch Verwaltungsebenen-übergreifend zu bearbeiten ist. Der Beschluss der LandesumweltreferentInnenkonferenz vom 29. Mai 2015 sieht eine engere Zusammenarbeit zwischen dem BMLFUW und den Ländern unter dem Schirm der österreichischen Anpassungsstrategie vor. Sektor-übergreifende Maßnahmenbereiche, deren erfolgreiche Umsetzung aufgrund ihrer Komplexität nur in enger Kooperation zwischen Bund und Ländern erfolgen kann, werden in thematischen Workshops bearbeitet. Auf regionaler Ebene sind Dialogveranstaltungen geplant. Dadurch werden EntscheidungsträgerInnen auf kommunaler Ebene stärker eingebunden und das Thema wird auf regionaler Ebene positioniert.

EU evaluiert Anpassungsaktivitäten

Dies entspricht einer Forderung der Europäischen Union und ist ein wesentliches Kriterium für die Evaluierung der Anpassungsaktivitäten der Mitgliedstaaten durch die Europäische Kommission bis 2017. Die Ergebnisse der Evaluierung bilden die Basis für die ab 2017 geplante Überarbeitung der EU-Strategie.

Eine kontinuierliche Verbesserung des Wissensstandes und Erfahrungen mit der Umsetzung sind Grundlage für eine langfristig erfolgreiche Anpassung. Daher ist die österreichische Strategie stets weiterzuentwickeln und an neue wissenschaftliche Kenntnisse anzupassen.

**Bewusstseins-
bildung ist
unerlässlich**

Die Anpassung ist vor allem auf lokaler und regionaler Ebene umzusetzen. Auf der Ebene von Gemeinden oder Regionen werden Initiativen zur Anpassung pilothaft in Forschungsprojekten bearbeitet (FEINER et al. 2012, UMWELTBUNDESAMT 2014b, BALAS et al. 2015). Um das Thema und den Handlungsbedarf zu verdeutlichen, fehlt es an gezielter Bewusstseinsbildung und konkreter Unterstützung für lokale und regionale Akteurinnen und Akteure. Als ein zentrales Element in der Anpassung gilt die Stärkung der Eigenvorsorge⁴ zum Schutz vor Naturgefahren (BMLFUW 2012a, b). Diese zielt darauf ab, in der Bevölkerung ein verantwortungsvolles Verhalten zu forcieren. Bislang fehlt es in Österreich jedoch an einer koordinierten Strategie zur Förderung der Eigenvorsorge; stattdessen werden Maßnahmen punktuell und unsystematisch betrieben.

⁴ Der Begriff Eigenvorsorge umfasst alle Kenntnisse, Handlungsmöglichkeiten und aktiven Maßnahmen eines Individuums, seinen Besitz, seine Gesundheit und sein Leben vor Naturgefahren zu schützen (SIEDSCHLAG 2010).

Forschungsprogramme

Wesentliche Erkenntnisse zur Unterstützung der Umsetzung der Anpassungsstrategie liefern Forschungsprogramme, wie das Klimafolgenforschungsprogramm StartClim⁵ und das Austrian Climate Research Programme (ACRP des Klima- und Energiefonds)⁶.

Als flexibles Forschungsförderinstrument befasst sich StartClim seit 2008 speziell mit der Anpassung an den Klimawandel. In jährlichen Vergaben wurden bis 2015 über 90 Projekte gefördert.

Mit dem Austrian Climate Research Programme (ACRP) des Klima- und Energiefonds wurde eine weitere Forschungsschiene eingerichtet. Der 2007 eingesetzte Klima- und Energiefonds hat bislang 168 Projekte im Rahmen des ACRP gefördert. Die Ergebnisse werden für die Umsetzung und Weiterentwicklung der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel herangezogen. Bereits 2016 werden erste Ergebnisse zu den Kosten der Anpassung für einige Bereiche und Empfehlungen zur Vermeidung von Fehlanpassung vorliegen. Handbücher, Leitfäden und konkrete Vorschläge für Anpassungsmaßnahmen unterstützen EntscheidungsträgerInnen auf verschiedenen Ebenen (FEINER et al. 2012, UMWELTBUNDESAMT 2014a, b, BALAS et al. 2015, ARNBERGER 2014, STILES 2014).

Ergebnisse aus bisherigen Forschungsprojekten und aus der Erstellung des Fortschrittsberichtes zeigen, dass auch in der Forschung weiterer Handlungsbedarf besteht. Der Fokus ist insbesondere auf die anwendungsorientierte Forschung sowie sozio-ökonomische Fragestellungen zu richten. Zusätzlich ist die Begleitforschung zu forcieren, um die Umsetzung lokaler und regionaler Anpassungsmaßnahmen zu unterstützen und möglichst effektive und zielgruppenspezifische Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln. Daher sind die relevanten Forschungsprogramme auch zukünftig ausreichend zu dotieren.

Nationale (wie das Climate Change Center Austria, CCCA) und europäische Forschungskooperationen (z. B. Joint Programming Initiative „Connecting Climate Knowledge for Europe“) tragen wesentlich dazu bei, wissenschaftlich fundierte Lösungen zu erarbeiten. Das 2011 geschaffene Klimaforschungsnetzwerk CCCA ist eine koordinierende Einrichtung zur Förderung der Klimaforschung in Österreich. Neben dem Ausbau der österreichischen Klimaforschung zählen die Unterstützung des Wissenstransfers und die Beratung von Politik und Gesellschaft zu den wesentlichen Zielen. Joint Programming-Initiativen koordinieren nationale Forschungsschwerpunkte und bieten über gemeinsame Ausschreibungen die Möglichkeit, auf europäischer Ebene zusammenzuarbeiten.

Aktivitäten der Bundesländer

Oberösterreich hat am 8. Juli 2013 die Oberösterreichische Klimawandel-Anpassungsstrategie verabschiedet (OÖ LR 2013). Für das Land Tirol liegt seit Mai 2015 eine umfassende Klimaschutz- und Anpassungsstrategie vor (TIR LR 2015). Die Verabschiedung der Steiermärkischen Anpassungsstrategie erfolgte im Oktober 2015 (STMK LR 2015). Die Strategie zur Anpassung an den Klima-

StartClim

**Austrian Climate
Research
Programme**

**identifizierte
Forschungsschwer-
punkte forcieren**

**Klimaforschungs-
netzwerk CCCA**

**Bundesländer
arbeiten an
Strategien**

⁵ www.startclim.at

⁶ <https://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/2015/austrian-climate-research-programme-2/>

wandel in Vorarlberg wurde im Dezember 2015 beschlossen (LAND VORARLBERG 2015). In Wien und in Niederösterreich werden anpassungsrelevante Aspekte in den Klimaschutzprogrammen berücksichtigt (MAGISTRAT WIEN 2009, NÖ LR 2014). In Kärnten und in Salzburg ist die Entwicklung von Anpassungsstrategien bzw. Maßnahmenprogrammen zur Anpassung im aktuellen Arbeitsübereinkommen der jeweiligen Landesregierung vorgesehen (LAND KÄRNTEN 2013, LAND SALZBURG 2013).

Die Erstellung von Monitoring-Berichten ist in den Strategien vorgesehen. Oberösterreich hat im Februar 2016 einen ersten Umsetzungsbericht fertiggestellt (OÖ LR 2016). Für die Darstellung der Umsetzung wurden relevante Ergebnisse des Fortschrittsberichts zur österreichischen Anpassungsstrategie (BMLFUW 2015) herangezogen und die Aktivitäten in Oberösterreich wurden beleuchtet.

11.4 Kosten des Klimawandels bzw. des Nichthandelns

Obwohl derzeit noch keine verlässlichen Aussagen zu den Kosten der Anpassungsmaßnahmen getroffen werden können, kann bereits heute davon ausgegangen werden, dass die Kosten des Handelns um einiges niedriger sein werden als die mittel- bis langfristigen Kosten des Nichthandelns (KOM(2009) 147). Um die Prioritäten richtig zu setzen, sind Informationen zu potenziellen Schadenskosten bzw. allenfalls zum ökonomisch evaluierbaren Nutzen erforderlich.

Schäden sind bereits heute hoch

Die wetter- und klimabedingten Schäden belaufen sich bereits heute in Österreich auf jährlich durchschnittlich rund 1 Mrd. Euro (STEININGER et al. 2015). Diese Zahl berücksichtigt nur bedeutende Naturkatastrophen sowie hitzebedingt frühzeitige Todesfälle.

Im Rahmen einer interdisziplinären Studie (STEININGER et al. 2015) wurden, finanziert durch den Klima- und Energiefonds und in Kooperation mit dem BMLFUW, die ökonomischen Auswirkungen für eine Vielzahl von Klimafolgen für folgende Sektoren abgeschätzt: Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Tourismus, Gesundheit, Naturgefahren und Katastrophenmanagement, Ökosysteme und Biodiversität, Bauen und Wohnen, Elektrizitätswirtschaft sowie Verkehrsinfrastruktur. Für jeden dieser Bereiche wurden wirtschaftlich relevante Wirkungsketten identifiziert und – sofern möglich – Teile daraus zahlenmäßig bewertet.

Kosten werden zunehmen

Das Projekt COIN⁷ zeigt, dass die bereits heute quantifizierbaren Gesamtschäden der untersuchten Sektoren bis zur Mitte des Jahrhunderts innerhalb einer Bandbreite von durchschnittlich 3,8–8,8 Mrd. Euro pro Jahr liegen. Dies gilt unter Annahme eines mittleren Klimawandelszenarios. Diese Zahlen betreffen lediglich bereits abgesicherte Folgen des Klimawandels und monetär bewertbare Auswirkungen. Die Auswirkungen des Klimawandels auf globaler Ebene und daraus abgeleitete Rückwirkungen auf Österreich sind nicht berücksichtigt. An extremen Wetterereignissen wurden ausschließlich Hochwasserschäden an Gebäuden herangezogen (STEININGER et al. 2015).

⁷ Projektwebsite: <http://coin.ccca.at/node/3>

Die genannten Schadenszahlen beziehen sich auf den jährlichen Mittelwert. Gesellschaftlich relevant ist jedoch nicht nur dieser, sondern auch, in welcher Häufigkeit und Intensität Extremereignisse auftreten können. Beispielsweise wird ein 100-jährliches Hochwasser in der Mitte des Jahrhunderts allein zu Gebäudeschäden in Höhe von 4–7 Mrd. Euro führen (nur direkte Schadenskosten wie Wertverluste und Reparatur, ohne Berücksichtigung von volkswirtschaftlichen Folgeschäden). Dürreperioden verursachen allein in der Landwirtschaft Produktionsausfälle in Höhe von rund 56 Mio. Euro und können bis zur Mitte des Jahrhunderts bereits jedes vierte Jahr auftreten (STEININGER et al. 2015) (→ Wasser, Kapitel 5.2, → Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2).

Die Anpassung an den Klimawandel ist daher zeitgerecht und flexibel in Angriff zu nehmen, um auf diese Bandbreite an möglichen Folgen reagieren zu können.

Von den Auswirkungen des Klimawandels sind grundsätzlich alle Wirtschaftsbe-
reiche betroffen, insbesondere jedoch Gesundheit, Energiewirtschaft, Forst-
und Landwirtschaft, Tourismus, Verkehrsinfrastruktur und Gebäude. Wird nicht
gehandelt, werden erhebliche Kosten auf Österreich zukommen. Eine Entwick-
lung der Wirtschaft zu mehr Ressourceneffizienz, umweltfreundlicheren Produk-
tionsmethoden und dem Ersatz fossiler Energie ist notwendig (→ Green Eco-
nomy, Kapitel 16.2).

**alle Wirtschafts-
bereiche sind
betroffen**

Die 132 Handlungsempfehlungen in den 14 Aktivitätsfeldern der österreichi-
schen Anpassungsstrategie und die Erkenntnisse des Fortschrittberichts sollten
in allen betroffenen Politikbereichen aufgegriffen und zügig sowohl Sektor- als
auch Verwaltungsebenen-übergreifend umgesetzt werden. Die Fortschritte bei
der Umsetzung sind weiterhin regelmäßig zu prüfen. (Bundesregierung, Bun-
desländer)

Empfehlungen

Die vorhandenen Anpassungsstrategien der Bundesländer sind umzusetzen
und weitere regionale Maßnahmenpläne mit Verantwortlichkeiten, Zeitvorgaben,
Finanzierungs- und Evaluierungsmechanismen sind unter Berücksichtigung der
österreichischen Anpassungsstrategie zügig auszuarbeiten. (Bundesländer)

Die Umsetzung der regionalen Anpassungsstrategien und -aktivitäten ist regel-
mäßig in den vorgesehenen Monitoring-Berichten darzustellen und in den Be-
richt des Bundes zu integrieren. Die jeweiligen Ergebnisse sind für die Weiter-
entwicklung der Anpassungsstrategien heranzuziehen. (Bundesregierung, Bun-
desländer)

Zur Minimierung des Risikos für den Einzelnen sollten unter anderem entspre-
chende Angebote zur Stärkung der Eigenvorsorge, z. B. das Aufzeigen konkre-
ter Handlungsmöglichkeiten zum Schutz vor Naturgefahren in der Bevölkerung,
entwickelt und forciert werden. Bewusstseinsbildung zu den Folgen des Klima-
wandels und „das Befähigen zum Handeln“ durch konkrete Anpassungsmög-
lichkeiten für lokale Akteurinnen und Akteure, Unternehmen und Bevölkerung
sollten durch zielgruppenspezifische Information unterstützt und finanziert wer-
den. (Bundesregierung, Bundesländer)

Anwendungsorientierte Forschung, wissenschaftliche Begleitung bei der Um-
setzung von Klimawandelanpassung auf regionaler sowie lokaler Ebene sowie
sozio-ökonomische Aspekte und die Entwicklung zielgruppenspezifischer Maß-
nahmen sollten verstärkt gefördert und finanziert werden. (Bundesregierung,
Bundesländer)

11.5 Literaturverzeichnis

- APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Österreichischer Sachstandsbericht 2014. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien. 1.096 S. ISBN 978-3-7001-7699-2
- ARNBERGER, A. (2014): Stophot: Cool towns for the elderly – protecting the health of elderly residents against urban heat. Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- BALAS, M.; GLAS, N.; SEEBAUER, S.; LIEHR, C.; PFURTSCHELLER, C.; FORDINAL, I. & BABČICKÝ, P. (2015): Freiwilligenengagement in der Zukunft! Maßnahmen für die langfristige Absicherung der Freiwilligenarbeit im Katastrophenschutz. Gefördert durch den Klima- und Energiefonds. Wien. ISBN 978-3-99004-340-0
- BKA – Bundeskanzleramt & BMI – Bundesministerium für Inneres (2014): Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen – Masterplan APCIP 2014. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012a): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012b): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014a): Balas, M. & Völler, S.: Anpassung an den Klimawandel in Österreich: Konzept für die Fortschritts-Darstellung. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014b): Biodiversitäts-Strategie 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern! Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014c): Broschüre „Klimawandel – Was tun?“. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Kronberger, B.; Balas, M.; Völler, S. & Offenthaler, I.: Anpassung an den Klimawandel in Österreich. Fortschrittsbericht. Wien.
- DULLINGER, S. (2014): RAG-Clim: Climate effects on the recent range expansion of ragweed in Central Europe. Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- FEINER, G.; GRÜNEIS, H.; SCHULTHEIS, R.; BALAS, M.; OMANN, I.; JÄGER, J.; FELDERER, A. & CAMPREGHER, C. (2012): Gesund in den Klimawandel? So steigern Sie Abwehrkräfte in Ihrer Gemeinde. Mit Therapievorschlügen und erwünschten Nebenwirkungen. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- FORMAYER, H. (2009): Grundlagen zum globalen Klimawandel und seiner Modellierung. In: Bericht über das 4. Klimaseminar: Klimaveränderung – Anpassungsstrategien und Modellanwendungen für die Landwirtschaft. Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (Hrsg.). Raumberg Gumpenstein.

- HAAS, W.; WEISZ, U.; MAIER, P.; SCHOLZ, F.; THEMEßL, M.; WOLF, A.; KRIECHBAUM, M. & PECH, M. (2014): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit des Menschen. CCCA Fact Sheet.
- HASLINGER, K.; SCHÖNER, W. & ANDERS, I. (2015): Future drought probabilities in the Greater Alpine Region based on COSMO-CLM experiments – spatial patterns and driving forces. Meteorologische Zeitschrift 2015.
https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/prepub/84722/Future_drought_probabilities_in_the_Greater_Alpine_Region_based_on_COSMO_CLM_experiments_spatial_patterns_and_driving_forces?!=DE
- HOFSTÄTTER, M.; JACOBEIT, J.; HOMANN, M.; LEXER, A.; CHIMANI, B.; PHILIPP, A.; BECK, C. & GANEKIND, M. (2015): WETRAX – Weather Patterns, Cyclone Tracks and related Precipitation Extremes. Großflächige Starkniederschläge im Klimawandel in Mitteleuropa. Projektendbericht. Geographica Augustana 19. ISBN: 3-923273-96-6; ISSN: 1862-8680.
https://www.zamg.ac.at/cms/de/dokumente/klima/dok_projekte/wetrax/endbericht
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (Eds.)]. Geneva, Switzerland, 151 pp.
- KARRER, G.; MILAKOVIC, M.; KROPF, M.; HACKL, G.; ESSL, F.; HAUSER, M.; MAYER, M.; BLÖCH, C.; LEITSCH-VITALOS, M.; DLUGOSCH, A.; HACKL, G.; FOLLAK, S.; FERTSAK, S.; SCHWAB, M.; BAUMGARTEN, A.; GANSBERGER, M.; MOOSBECKHOFER, R.; REITER, E.; PUBLIG, E.; MOSER, D.; KLEINBAUER, I. & DULLINGER, S. (2011): Ausbreitungsbiologie und Management einer extrem allergenen, eingeschleppten Pflanze – Wege und Ursachen der Ausbreitung von Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) sowie Möglichkeiten seiner Bekämpfung. Endbericht, BMLFUW, Wien.
- LAND KÄRNTEN (2013): Kärntner Zukunftscoalition 2013–2018. Das Regierungsprogramm. Klagenfurt.
- LAND SALZBURG (2013): Arbeitsübereinkommen 2013–2018. Grundlagen für die Zusammenarbeit zwischen ÖVP, Grünen und Team Stronach. Schriftenreihe des Landes-Medienzentrums. Serie „Salzburg Dokumentationen“, Nr. 122. ISBN: 978-3-85015-272-3. Salzburg.
- LAND VORARLBERG (2015): Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Vorarlberg – Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Bregenz.
- LENTON, T.; FOOTITT, A. & DLUGOLECKI, A. (2009): Major Tipping Points in the Earth's Climate System and Consequences for the Insurance Sector. WWF – World Wide Fund for Nature WWF (Hrsg.). Berlin, Allianz SE, München, Deutschland.
- LOIBL, W.; FORMAYER, H.; SCHÖNER, W.; TRUHETZ, H.; ANDERS, I.; GOBIET, A.; HEINRICH, G.A.; KÖSTL, M.; NADEEM, I.; ZÜGER, J.; SUKLITSCH, M.; PREIN, A. F.; SCHICKER, I.; HAAS, P. & MATULLA, C. (2011): reclip:century – Entwicklung eines Basisdatensatzes regionalisierter Klimaszenarien. Finanziert durch den Klima- und Energiefonds Wien.
- MAGISTRAT WIEN – Magistrat der Stadt Wien (2009): Klimaschutzprogramm der Stadt Wien. Fortschreibung 2010–2020. Wien.
- NÖ LR – Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2014): Niederösterreichisches Klima- und Energieprogramm 2020. St. Pölten.

- ÖAV – Österreichischer Alpenverein (2014): Gletscherbericht 2012/2013. Sammelbericht über die Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins im Jahr 2014. Letzter Bericht: Bergauf 02/2013, Jg. 68 (138): 22–28
http://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/museum-kultur/Gletschermessdienst/Gletscherbericht-2012_2013.pdf
- ÖAV – Österreichischer Alpenverein (2015): Gletscherbericht 2013/2014. Sammelbericht über die Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins im Jahr 2014. Letzter Bericht: Bergauf 02/2014, Jg. 69 (139): 34–40.
http://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/museum-kultur/Gletschermessdienst/Gletscherbericht-2013_2014_-_Bergauf-02-2015.pdf
- Oö LR – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2013): Oberösterreichische Klimawandel-Anpassungsstrategie. Linz.
- Oö LR – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2016): Oberösterreichische Klimawandel-Anpassungsstrategie. Umsetzungsbericht 2016. Linz.
- REPUBLIK ÖSTERREICH (2013): Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung 2013–2018. Erfolgreich. Österreich. Dezember 2013. BKA – Bundeskanzleramt Österreich Wien. <https://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=53264>
- SIEDSCHLAG, D. (2010): Hochwasser & Eigenvorsorge – Untersuchung von Einflussfaktoren persönlicher Schutzmaßnahmen. UFZ-Bericht 03/2010, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Department Stadt- und Umweltsoziologie, ISSN 0948-9452.
- STEININGER, K.; KÖNIG, M.; BEDNAR-FRIEDL, B.; KRANZL, L.; LOIBL, W. & PRETTENTHALER, F. (Hrsg.) (2015): Economic Evaluation of Climate Change Impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Springer Verlag.
- STILES, R.: (2014): Urban fabric types and microclimate response – assessment and design improvement: Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- STMK LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2015): Gössinger-Wieser, K.; Prutsch, A. & Balas, M.: Klimawandelanpassung – Strategie Steiermark 2050. Graz.
- TIR LR – Amt der Tiroler Landesregierung (2015): Hohenwallner, D.; Bürgel, J.; Hama, M.; Huber, T.; Kratzer, A.; Leitner, M.; Link, S.; Nagl, C.; Schneider, J.; Schröer, K.; Schwab, K. & Steuer, S.: Anpassung an den Klimawandel – Herausforderungen und Chancen. Stand 19.03.2015. Bericht der Klimaschutzkoordination. Innsbruck.
- UMWELTBUNDESAMT (2014a): Prutsch, A.; Felderer, A.; Balas, M.; König, M.; Clar, C. & Steurer, R.: Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel. Ein Handbuch für Bundesländer, Regionen und Städte. Diverse Publikationen, Bd. DP-1040. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014b): Prutsch, A.; Glas, N.; Grothmann, T.; Wirth, V.; Dreiseitl-Wanschura, B.; Gartlacher, S.; Lorenz, F. & Gerlich, W.: Klimawandel findet statt. Anpassung ist nötig. Ein Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation. Diverse Publikationen, Bd. DP-1044. Umweltbundesamt, Wien.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.
http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1992):
Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement.
<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- UNISDR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2015): Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. 18.03.2015.
<http://www.preventionweb.net/drr-framework/sendai-framework>
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2012): Hitzetage werden immer häufiger.
<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/hitzetage-werden-immer-haeufiger> (abgerufen am 13.06.2016)
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2015a): Hitzewellen: 2015 eines der extremsten Jahre der Messgeschichte.
<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/hitzewellen-2015-eines-der-extremsten-jahre-der-messgeschichte> Zugriff am 23. September 2015
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2015b): Sommer 2015: Neue Rekorde bei Temperatur, Trockenheit und Sonnenscheindauer. <http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/sommer-2015-neue-rekorde-bei-temperatur-trockenheit-und-sonnenscheindauer> Zugriff September 2015

Rechtsnormen, Leitlinien und Konventionen

- Alpenkonvention (BGBl. Nr. 477/1995): Übereinkommen zum Schutz der Alpen.
- Alpenkonvention (2009): Aktionsplan zum Klimawandel in den Alpen. Tagung der 10. Alpenkonferenz der Vertragsparteien. Evian, Frankreich am 12.03.2009.
- Klimarahmenübereinkommen (BGBl. Nr. 414/1994 i.d.g.F.): Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC.
- KOM(2009) 147: Europäische Kommission. Weißbuch: Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionsrahmen. Brüssel.
- KOM(2010) 163 final: Grünbuch: Waldschutz und Waldinformation: Vorbereitung der Wälder auf den Klimawandel. Brüssel.
- KOM(2013) 216 final: Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Brüssel.
- KOM(2013) 659 final: Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine neue EU-Forststrategie: für Wälder und den forstbasierten Sektor. Brüssel.