



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**

bmlfuw.gv.at

**DIE
ÖSTERREICHISCHE
STRATEGIE ZUR
ANPASSUNG AN DEN
KLIMAWANDEL
TEIL 1 – KONTEXT**

Aktualisierte Fassung, Jänner 2017



IMPRESSUM



MEDIENINHABER UND HERAUSGEBER:
BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT
Stubenring 1, 1010 Wien

Text und Redaktion: Barbara Kronberger-Kießwetter (BMLFUW), Maria Balas, Andrea Prutsch (Umweltbundesamt GmbH)

Bildnachweis:

B. Gröger/Umweltbundesamt, pixelio.de, shocky – fotolia.com, iStockphoto.com/Johannes Compaan, iStockphoto.com/LianeM, iStockphoto.com/clintspencer, B. Gröger/Umweltbundesamt, iStockphoto.com/Nikada, RaduRazvan – fotolia.com, iStockphoto.com/Fitzer, iStockphoto.com/wingmar, picabay, doris oberfrank-list/fotolia, B. Gröger/Umweltbundesamt, Palanceanu Raoul – fotolia.com, iStockphoto.com/imagestock, FranzMetelec – fotolia.com, iStockphoto.com/duskomatic, Harry Macias – fotolia.com

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form.

Web-Links wurden zuletzt am 20. Dezember 2016 aufgerufen.

ISBN

Alle Rechte vorbehalten

Wien, Jänner 2017

ÖSTERREICHISCHE STRATEGIE ZUR ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL

TEIL 1 – KONTEXT

Zur Vorlage für den Ministerrat und die Landeshauptleutekonferenz

Aktualisierte Fassung, Jänner 2017

Wien, Jänner 2017

INHALTSVERZEICHNIS

EXECUTIVE SUMMARY	1
1 EINLEITUNG	10
2 POLITISCHES UMFELD	13
3 ZIELSETZUNG	19
4 AKTIVITÄTEN ZUR UMSETZUNG DER ANPASSUNGSSTRATEGIE	24
5 KLIMAWANDEL IN ÖSTERREICH	29
5.1 GLOBALE KLIMAENTWICKLUNG	30
5.2 REGIONALE KLIMASZENARIEN FÜR ÖSTERREICH	32
5.3 ZUKÜNFTIG ZU ERWARTENDE AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF BASIS DER KLIMASZENARIEN FÜR ÖSTERREICH	35
6 HERAUSFORDERUNGEN IN DER ANPASSUNG	44
7 SOZIALE ASPEKTE DES KLIMAWANDELS	48
8 LEITPRINZIPIEN DER ANPASSUNG	59
9 KRITERIEN FÜR DIE PRIORISIERUNG DER HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	62
10 STATUS-QUO ZUR ANPASSUNG – AKTIVITÄTEN DER BUNDESLÄNDER	67
11 FORSCHUNGSLANDSCHAFT UND FORSCHUNGSBEDARF	79
12 GOOD PRACTICE	85
13 KOMMUNIKATION, BILDUNG & UNTERSTÜTZUNGSANGEBOTE	103
14 GLOBALER KONTEXT	109
15 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	113
15.1 ALLGEMEINGÜLTIGE HANDLUNGSPRINZIPIEN	113
15.2 TABELLARISCHE ZUSAMMENSTELLUNG DER HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	115
16 RESSOURCENBEDARF IM ZUGE DER ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL	135
17 AUSBLICK UND WEITERE VORGANGSWEISE	138
18 LITERATURVERZEICHNIS	141
19 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	147

EXECUTIVE SUMMARY

Der Klimawandel macht sich in Österreich immer deutlicher bemerkbar, er ist durch Messungen und Beobachtungen belegt und geht rascher vor sich als im globalen Mittel (APCC14).

Österreich widmet sich daher bereits seit einigen Jahren verstärkt der Frage, wie man dem Klimawandel auch im eigenen Land bestmöglich begegnen kann.

Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel wurde im Oktober 2012 vom Ministerrat verabschiedet und im Mai 2013 von der Landeshauptleutekonferenz zur Kenntnis genommen. Österreich war damit unter den ersten EU-Staaten, die ein strategisches Konzept zur Klimawandelanpassung mit einem umfassenden Aktionsplan zur Umsetzung konkreter Handlungsempfehlungen verknüpfen.

Seither läuft die Implementierung von darin genannten Maßnahmen. Im Jahr 2015 wurde entsprechend dem Auftrag aus dem Regierungsprogramm eine erste Evaluierung des Umsetzungsstands veröffentlicht. Dieser Fortschrittsbericht wurde ebenfalls von Bund und Ländern beschlossen.

Mit dem Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015) wurde erstmals ein weltweit rechtlich bindendes Klimaschutzabkommen mit Verpflichtungen für Industrie- und Entwicklungsländer verabschiedet. Die Anpassung an den Klimawandel wird dem Klimaschutz als gleichwertiges Ziel gegenüber gestellt. Österreich verfolgt schon seit einigen Jahren dieses zwei Säulen-Prinzip in der Klimapolitik, das einerseits auf Reduktion der Treibhausgasemissionen zur direkten Minderung des Klimawandels, andererseits auf Anpassung an jene Auswirkungen der Klimaänderung setzt, die nicht mehr vermeidbar sind.

Anpassung an den Klimawandel muss sich am jeweils aktuellsten wissenschaftlichen Kenntnisstand und aktuellen politischen Rahmenbedingungen orientieren.

In Erfüllung des Auftrags des Ministerrats wurde daher die bestehende Anpassungsstrategie aus dem Jahr 2012 aktualisiert. Die Strukturierung blieb erhalten, das Gesamtdokument gliedert sich in einen strategischen Teil (Kontext) und in einen Aktionsplan mit konkreten Handlungsempfehlungen. In die überarbeitete Fassung der Strategie, in die u.a. alle betroffenen Ressorts, die Länder, Interessensvertreter, Stakeholder und NGOs eingebunden waren, wurden auch wesentliche Ergebnisse des Fortschrittsberichts (2015) integriert.

Auch wenn es in der Erdgeschichte immer wieder Veränderungen des Klimas gab, so stellt uns die derzeit in Gang befindliche Änderung besonders angesichts ihrer Geschwindigkeit vor enorme Herausforderungen. Umwelt und Gesellschaft schaffen es von sich aus und ohne steuernde Eingriffe wohl kaum, hier Schritt zu halten. Eine vorsorgende Anpassungspolitik muss den Weg in die Zukunft weisen.

Es bedarf dabei sowohl eine „Politik der kleinen Schritte“ mit durchgängiger Berücksichtigung von Aspekten der Klimawandels bei allen einschlägigen Planungen. Es bedarf aber auch eines langfristigen Umbaus der Gesellschaft und eines erneuten Bewusstwerdens von Nachhaltigkeit in ihrer vollen Bedeutung.

Wesentlich erscheint, dass in Hinkunft mögliche Folgen des Klimawandels in allen relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen auf der nationalen bis hin zur lokalen Ebene systematisch berücksichtigt werden.

Den Handlungsrahmen für eine solche Anpassungspolitik bildet die vorliegende Strategie.

Nachfolgend werden für die 14 Aktivitätsfelder, die in der Strategie behandelt werden, die Anpassungs-Ziele sowie die Handlungsempfehlungen tabellarisch dargestellt:

Landwirtschaft

Ziel: Sicherung einer nachhaltigen, ressourcenschonenden und klimafreundlichen (landwirtschaftlichen) Produktion sowie Erhalt und Verbesserung der ökologischen Leistungen der Landwirtschaft bei veränderten klimatischen Bedingungen.

- Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität
- Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserungen in der Bewässerungsplanung
- Züchtung und gezielter Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen (Art/Sorte) im Sinne einer regional angepassten Bewirtschaftung
- Anpassung des Düngemanagements an saisonale Witterungsverläufe
- Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen zu möglichen neuen Krankheiten und Schaderregern in der Landwirtschaft
- Umweltgerechter und nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- Überprüfung der Standorteignung aufgrund sich ändernder klimatischer Bedingungen und Erarbeitung von Empfehlungen für die Wahl einer an den Standort angepassten Kulturpflanze
- Risikominimierung sowie Entwicklung und Ausbau von Instrumenten der Risikostreuung
- Integrierte Landschaftsgestaltung zur Bodensicherung und Verbesserung der Agrarökologie inklusive der Erhaltung und Pflege von Landschaftselementen
- Erhalt bestehender Almflächen und Revitalisierung aufgelassener Almen
- Optimierung der Glashauskultur hinsichtlich Energie-, Wasser- und Kühlungsversorgungsplänen
- Förderung des Tierschutzes und der Tiergesundheit unter veränderten klimatischen Verhältnissen
- Berücksichtigung von zukünftigen Anforderungen an die Klimatisierung von Stallungen durch steigende thermische Belastung
- Optimierung der Anpassungs- und Bekämpfungsstrategie für neue Krankheiten und Schädlinge

Forstwirtschaft

Ziel: Erhalt der multifunktionalen Wirkungen des Waldes durch seine nachhaltige und an klimatische Veränderungen angepasste Bewirtschaftung.

- Anpassung der Baumarten- und Herkunftswahl
Inklusive gezielte Förderung der Vielfalt (Diversität) durch geeignetes waldbauliches Management und Verjüngung überalterter Bestände
- Bodenschonende Bewirtschaftung
- Reduktion der Wildschadensbelastung
- Entwicklung eines Beratungskonzeptes für Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer bzgl. der Anpassung der Wälder an den Klimawandel
- Adaptierung und Verbesserung des Störungs- und Kalamitätsmanagements
- Etablierung von Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die mögliche Zunahme von Waldbränden
- Immissionsschutz Wald – Integrierte Waldinventur und Immissionsmonitoring
- Entwicklung von adaptierten und innovativen Techniken zur Holzverarbeitung unter Berücksichtigung möglicher Veränderungen in der Holzqualität und der Baumarten

Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Ziel: Nachhaltige Sicherung der Wasserressourcen als Lebensgrundlage und Lebensraum sowie Sicherung der Versorgung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser, der umweltgerechten Reinigung der Abwässer und Stärkung des Schutzes der Bevölkerung vor Naturgefahren unter veränderten klimatischen Bedingungen.

- Analyse bestehender Daten und Forcierung weiterer Datenerhebungen zur Ressource Wasser
- Verbesserte Koordinierung/Information betreffend Wasserverbrauch und Wasserbedarf
- Zukünftige Gewährleistung der Wasserversorgung
- Bewusster Umgang mit der Ressource Wasser
- Verstärkte Berücksichtigung von Niederwasser in der Bewirtschaftung der Wasserressourcen
- Erreichung und Sicherung des guten Zustands von Gewässern (inkl. Grundwasser)
- Vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung der Grundwasservorkommen
- Adaptives Hochwasserrisikomanagement mit robusten Maßnahmen
- Verstärkte Berücksichtigung von Wassertemperaturen bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen
- Installierung von Nutzwassermanagement-Instrumenten

Tourismus

Ziel: Sicherung Österreichs als attraktiver und nachhaltiger Tourismusstandort durch Nutzung klimawandelbedingter Potenziale und Forcierung umweltfreundlicher Anpassungsmaßnahmen.

- Berücksichtigung von Klimawandel in den Tourismusstrategien
- Entwicklung von klimaschonenden Anpassungsmaßnahmen auf Basis der Tourismusstrategien
- Ausarbeitung, Bereitstellung und Verbesserung regionaler Daten als Entscheidungsgrundlage für Anpassungsmaßnahmen
- Unterstützung klimawandelgefährdeter Wintersportregionen bei der Schaffung von schneeunabhängigen Angeboten
- Stärkung des alpinen Sommertourismus
- Ausbau des Städtetourismus in Österreich

Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft

Ziel: Gewährleistung der Sicherstellung der Energieversorgung im Allgemeinen und insbesondere im Bereich der Elektrizitätswirtschaft im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels; Diversifizierung der Energieträger und Dezentralisierung des Energiesystems sowie Reduktion des Energieverbrauchs, um die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels herabzusetzen.

- Optimierung der Netzinfrastruktur
- Forcierung dezentraler Energieerzeugung und -einspeisungen
- Verstärkte Forschung zu Möglichkeiten der Energiespeicherung
- Stabilisierung des Transport- und Verteilnetzes durch entsprechende klimaangepasste Systemplanung
- Optimierung des Zusammenspiels von Erzeugung (aus diversen Quellen) und Verbrauch im Energieversorgungssystem bei wechselndem Angebot und Nachfrage
- Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei energiewirtschaftlichen Entscheidungen und Forschungsaktivitäten, z. B. in Hinblick auf eine weitere Diversifizierung in der Energieversorgung
- Reduktion innerer Lasten zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung in Gebäuden durch Reduktion des Stromverbrauchs und Erhöhung der Endenergieeffizienz
- Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf Energienachfrage und Energieangebot in Energiestrategien

Bauen und Wohnen

Ziel: Sicherstellung der Wohnqualität durch Setzen von planerischen, baulichen und nutzungsbezogenen Anpassungsmaßnahmen an Gebäuden und im Umfeld.

- Umsetzung von baulichen Maßnahmen sowohl im Neubau als auch in der Sanierung zur Sicherstellung des thermischen Komforts
- Forcierte Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien
- Klimatologische Verbesserung urbaner Räume, insbesondere Berücksichtigung von mikro/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung
- Umsetzung von baulichen Maßnahmen an Gebäuden zum Schutz vor Extremwetterereignissen
- Erhöhung des Wasserrückhalts
- Anpassung von Baustandards und Normen an den Klimawandel
- Prüfung und ggf. Weiterentwicklung von Förderungsinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels im Neubau und der Sanierung
- Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen
- Pilotprojekte „Klimawandelangepasste Architektur“
- Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen & Wohnen
- Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen

Schutz vor Naturgefahren

Ziel: Stärkung des Vorsorge-Prinzips durch Flächenvorsorge, Eigenvorsorge und Verhaltensvorsorge, um die negativen Folgen klimawandelbedingter Naturgefahren zu reduzieren.

- Aufbau (Bildung) und Forcierung des Gefahren- und Risikobewusstseins sowie der Eigenverantwortung in der Bevölkerung
- Forcierung nachhaltiger Raumentwicklungsstrategien unter verstärkter Einbeziehung der Gefahrenzonenplanung und Risikodarstellung
- Forcierung des Wasserrückhalts in der Fläche sowie der Reaktivierung von natürlichen Überschwemmungsflächen (und –räumen) im Besonderen als Beitrag zur Flächenvorsorge
- Forcierung von Prognose-, (Früh)Warn- und Messsystemen
- Forcierung der Erforschung der Auswirkung des Klimawandels auf Extremereignisse, auf Veränderungen im Naturraum, auf die menschliche Nutzung und auf den Umgang mit Unsicherheiten in der Entscheidungsfindung
- Forcierung der Risikovorsorge unter Einbeziehung geeigneter Risikotransfermechanismen
- Forcierung von Objektschutzmaßnahmen (permanent und temporär) als Beitrag zur Eigenvorsorge

Katastrophenmanagement

Ziel: Rasche und professionelle Bewältigung von Katastrophenfällen durch bessere Vernetzung und Vorbereitung sämtlicher betroffener Akteurinnen und Akteure, insbesondere hinsichtlich der sich ändernden klimatischen Bedingungen.

- Kontinuierliche Umsetzung der Ziele der SKKM-Strategie 2020 unter vermehrter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels
- Etablierung einer nationalen Plattform zur Risikoreduktion
- Erhalt und ggf. Verbesserung der Rahmenbedingungen für ehrenamtliches Engagement im Bereich des Katastrophenmanagements

- Flexibilisierung von Finanzierungs- und Förderinstrumenten im Bereich des Katastrophenmanagements
- Risikokommunikation als Beitrag zur Stärkung der Eigenvorsorge im Bereich der Katastrophenvorsorge
- Erweiterung des Ausbildungsangebotes im Bereich des Katastrophenmanagements
- Fortführung der nationalen Risikoanalyse und Erarbeitung einer einheitlichen Methodik zur Durchführung von Risikoanalysen
- Forcierung partizipativer Ansätze im Katastrophenmanagement
- Weiterführung und Vernetzung von Forschungsaktivitäten sowie Entwicklung von Innovationen mit Bezug zum Katastrophenmanagement

Gesundheit

Ziel: Bewältigung und Vermeidung von direkten (z. B. durch Hitzewellen) und indirekten (z. B. durch Ausbreitung allergener Pflanzen und Tiere) klimawandelbedingten Gesundheitseffekten durch geeignete Maßnahmen im Bedarfsfall sowie das frühzeitige Setzen von Vorsorgemaßnahmen.

- Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit sowie spezifisch zur Vorbereitung auf Extremereignisse oder Ausbrüche von Infektionskrankheiten
- Umgang mit Hitze und Trockenheit
- Umgang mit Hochwässern, Muren, Lawinen, Rutschungen und Steinschlägen
- Ausbau des Wissensstandes und Vorbereitung zum Umgang mit Erregern/Infektionskrankheiten
- Risikomanagement hinsichtlich der Ausbreitung allergener und giftiger Arten
- Umgang mit Schadstoffen und ultravioletter Strahlung
- Verknüpfung und Weiterentwicklung von Monitoring- und Frühwarnsystemen
- Aus- und Weiterbildung von Ärztinnen und Ärzten sowie des Personals in medizinisch, therapeutisch, diagnostischen Gesundheitsberufen (MTDG) unter Berücksichtigung von klimarelevanten Themen

Ökosysteme und Biodiversität

Ziel: Erhaltung und Förderung von Biodiversität und Ökosystemen sowie ihrer Funktionen durch Schutz klimawandelvulnerabler Arten, Vernetzung von Lebensräumen, nachhaltiger Landnutzung sowie Anpassung von Naturschutzkonzepten an klimawandelbedingte Veränderungen.

- Verbesserung der Wissensbasis durch Forschung zu Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme/Biodiversität
- Verstärkte Berücksichtigung des Klimawandels in bestehenden Monitoringsystemen bzw. Ausbau von Monitoring- und Frühwarnsystemen
- Integration von Klimawandel in Naturschutzinstrumente
- Stärkung der Wissensvermittlung zur Bedeutung der Biodiversität und von Ökosystemen für Klimawandelanpassung in Ausbildung und verstärkte Öffentlichkeitsarbeit
- Beibehaltung einer extensiven Landnutzung in montanen bis alpinen Gebirgslagen und in ausgewählten Lagen
- Anpassung der Angebote von Freizeit- und Urlaubsaktivitäten
- Anpassung der Gestaltung öffentlicher und privater Freiflächen in Siedlungen an Naturschutzziele und Klimawandeleffekte
- Stärkung gefährdeter Populationen und Arten
- Erhaltung und Verbesserung der Einbettung und Vernetzung von Schutzgebieten und Lebensräumen
- Schutz von Feuchtlebensräumen durch Sicherung der Qualität und Quantität des Grundwassers und durch Erhöhung der Wasserspeicher- und -rückhaltefähigkeit der Landschaften
- Forcierung des Gewässerrückbaus und Stärkung eines integrierten Einzugsgebietsmanagements bei Gewässern sowie Vermeidung starker Gewässererwärmungen
- Erhalt von Ökosystemleistungen bei nachhaltiger Landnutzung und im Naturschutz

Ökosysteme und Biodiversität

Ziel: Erhaltung und Förderung von Biodiversität und Ökosystemen sowie ihrer Funktionen durch Schutz klimawandelvulnerabler Arten, Vernetzung von Lebensräumen, nachhaltiger Landnutzung sowie Anpassung von Naturschutzkonzepten an klimawandelbedingte Veränderungen.

- Berücksichtigung des Themas Ökosysteme/Biodiversität im globalen Kontext

Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität

Ziel: Sicherstellung eines funktionsfähigen, sicheren und klimaverträglichen Verkehrssystems durch eine an klimawandelbedingte Veränderungen angepasste Verkehrsinfrastruktur

- Weiterer Ausbau von Informations- und Frühwarnsystemen
- Sicherung eines funktionsfähigen Verkehrssystems
- Sicherstellung des thermischen Komforts durch Reduktion der thermischen Lasten in Verkehrsstationen und deren Umgebung
- Reduktion von möglichen Hitzebelastungen für Fahrgäste und Personal in öffentlichen Verkehrsmitteln durch geeignete Klimatisierung
- Überprüfung und allenfalls Anpassung von Rechtsnormen für Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen unter geänderten klimatischen Bedingungen
- Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung
- Reduktion des Zuwachses dauerhaft versiegelter Verkehrsflächen als Überflutungsschutz
- Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur
- Pilotprojekte zu klimawandelangepassten Verkehrsinfrastrukturen
- Verbesserte Öffentlichkeitsarbeit
- Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur

Raumordnung

Ziel: Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels zur Sicherung einer nachhaltigen Raumentwicklung durch konsequente Anwendung und Weiterentwicklung bestehender Planungsziele und -instrumente sowie durch Erhalt der Ökosystemfunktionen

- Erarbeitung und Bereitstellung praxisrelevanter Daten- und Informationsgrundlagen, Bewusstseinsbildung sowie bessere Vernetzung der Akteurinnen und Akteure
- Schaffung und Sicherung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen und klare Regelung von Widmungsverboten und -beschränkungen
- Verstärkte rechtliche Koppelung zwischen Flächenwidmung und Gefahrenzonenplanung
- Regelungen für den Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungsbereichen
- Förderung der interkommunalen Kooperation
- Sicherung von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten, Ventilationsbahnen sowie „grüner“ und „blauer Infrastruktur“ innerhalb des Siedlungsraums
- Prüfung und ggf. Anpassung bioklimatisch wirksamer Maßnahmen in den Bebauungsplänen
- Verstärkte Sicherung von Wasserressourcen und verbesserte Integration von Raumordnung, wasserwirtschaftlichen Planungen und Nutzungen mit Wasserbedarf
- Verstärkte Sicherung von ökologisch bedeutsamen Freiräumen (unzerschnittene naturnahe Räume, Lebensraumkorridore, Biotopvernetzung) und Minimierung weiterer Lebensraumzerschneidungen
- Verstärkte Zusammenarbeit von Raumordnung und Tourismus zur Förderung einer klimawandelangepassten nachhaltigen touristischen Infrastruktur
- Forcierung energieoptimierter Raumstrukturen

- „Climate Proofing“ von Raumplänen, Entwicklungskonzepten, Verfahren und raumwirksamen Projekten
- Forcierung des quantitativen Bodenschutzes und Berücksichtigung der Bodenqualität bei der Flächeninanspruchnahme

Wirtschaft

Ziel: Erhöhung der Resilienz von Produktion und Handel durch Minimierung der klimawandelbedingten Risiken sowie Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten.

- Sicherung von Zulieferung, Transportnetzen und Produktion durch differenzierte Zuliefernetze, regionale Cluster und marktnahe Produktion
- Sicherung von Zulieferung und Produktion durch langfristige Verträge und Ausweitung von Lagerbeständen
- Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz von Produktion, Vertrieb und betrieblicher Infrastruktur
- Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit unter Forcierung alternativer/ energieeffizienter Technologien zur Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels
- Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten, technischen Verfahren und Dienstleistungen
- Forcierung von adäquaten Zukunftsszenarien-basierten Risikoabschätzungen, Zusammenarbeit mit F&E, Monitoring von wissenschaftlichen Ergebnissen
- Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zur Vermeidung von Schadensfällen und Stärkung der Eigenverantwortung von Versicherten
- Bessere Risikostreuung für Versicherer und damit Erhöhung der Versicherbarkeit klima- bzw. wetterinduzierter Schäden
- Bereitstellen von Dienstleistungen für Kundinnen und Kunden nach Schadensfällen

Stadt – Urbane Frei- und Grünräume

Ziel: Sicherung der städtischen Lebensqualität bei veränderten klimatischen Verhältnissen durch Erhalt und Verbesserung der vielfältigen Funktionen der urbanen Frei- und Grünräume.

- Anpassung der Strategie des Wassermanagements für Grün- und Freiräume
- Anpassung des Bodenmanagements in urbanen Grün- und Freiräumen
- Erhalt und Förderung der biologischen Vielfalt urbaner Grün- und Freiräume
- Anpassung der Planungsstrategien für urbane Grün- und Freiräume
- Anpassung der Freiraumgestaltung und der Pflege
- Forcierung und Anpassung von Grün- und Freiräumen für Naherholung und Freizeitgestaltung unter sich ändernden klimatischen Bedingungen
- Bewusstseinsbildung, Verbesserung der Vernetzung sowie Anpassung der Aus- und Weiterbildung der Akteurinnen und Akteure (öffentlich und privat)
- Verbesserung der Wissensbasis durch inter- und transdisziplinäre Forschung zu urbanen Frei- und Grünräumen

Einleitung

1 EINLEITUNG

Der Klimawandel ist eine der größten umweltpolitischen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Deutlicher als je zuvor bestätigt der fünfte Sachstandsbericht des IPCC (IPCC 2014a), dass der Klimawandel auf den Einfluss des Menschen zurückzuführen ist und stetig voranschreitet. Wegen der Trägheit des Klimasystems und der Langlebigkeit der Treibhausgase ist bis Mitte des Jahrhunderts ein weiterer Temperaturanstieg unausweichlich. Die Klimaänderung danach wird von den in den kommenden Jahren verursachten Treibhausgas-Emissionen bestimmt (APCC 2014). Für Europa - insbesondere den Alpenraum - werden Beeinträchtigungen erwartet, die für viele sozio-ökonomische und natürliche Systeme erhebliche Probleme mit sich bringen werden.

Mit dem Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015) wurde erstmals ein weltweit rechtlich bindendes Klimaschutzabkommen mit Verpflichtungen für Industrie- und Entwicklungsländer verabschiedet. Die Erderwärmung soll im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter zwei Grad Celsius, idealerweise auf 1,5 Grad begrenzt werden. Die internationale Klimaschutzvereinbarung erklärt auch erstmals klar die Stärkung von Kapazitäten zur Klimawandelanpassung sowie der Widerstandskraft und die Verringerung der Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu einem globalen Ziel. Somit wird der Anpassung an den Klimawandel nun der gleiche Stellenwert wie dem Klimaschutz eingeräumt. Mit einer zügigen Umsetzung des Abkommens kann die Erderwärmung begrenzt und damit der zukünftige Anpassungsbedarf – speziell für die 2. Hälfte des Jahrhunderts - eingeschränkt werden.

Bereits heute sind weitreichende Klimaänderungen zu beobachten. Um die Folgen des Klimawandels zu verringern bzw. zu vermeiden, sind rechtzeitig geeignete Anpassungsmaßnahmen umzusetzen. Gelingt dies nicht, ist mit beträchtlichen Schäden und Kosten zu rechnen (IPCC 2014a, b, Steininger et al. 2015).

Deshalb müssen neben den unverzichtbaren Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgasemissionen auch Strategien zur Anpassung entwickelt und umgesetzt werden. Die Anpassung als zweite Säule der Klimapolitik stellt eine notwendige und unerlässliche Ergänzung zum Klimaschutz dar. Die ursächliche Bekämpfung des Klimawandels, d. h. die weitere Reduktion der Treibhausgase, hat freilich weiterhin oberste Priorität. Ein wesentliches Element der Vorsorge für kommende Jahre ist daher das Erreichen der Klimaschutzziele.

Österreich ist durch seine Lage im Alpenraum vom Klimawandel besonders betroffen. Die Temperatur 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 Temperatur-extremen.

Es besteht kein Zweifel, die globale Erwärmung wird sich fortsetzen, wobei sich die Durchschnittstemperaturen im Alpenraum – im Vergleich zum globalen Anstieg – besonders schnell erhöhen werden. Aus diesem Grund ist eine rechtzeitige und effiziente Planung und Umsetzung von flexiblen Anpassungsmaßnahmen auf Basis des heutigen Wissens unabdingbar.

Als Reaktion auf die bereits heute spürbaren Auswirkungen des Klimawandels hat Österreich frühzeitig die Entwicklung einer Anpassungsstrategie gestartet. Im Oktober 2012 wurde die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2012a, b) verabschiedet. Sie bildet einen umfas-

senden Rahmen, um sukzessive die notwendigen Schritte in der Anpassung zu setzen. Konkrete Anknüpfungspunkte unterstützen alle in der Umsetzung geforderten Akteurinnen und Akteure.

Mit dem ersten Fortschrittsbericht (BMLFUW 2015; siehe Kapitel 4) wurde gezeigt, dass bereits eine Reihe von Maßnahmen in Angriff genommen und umgesetzt wurde. Diese Aktivitäten gilt es beizubehalten und weiter auszubauen.

Die Anpassung an den Klimawandel ist eine langfristig kontinuierliche Aufgabe, die sich über längere Zeithorizonte erstrecken wird. Das Ziel ist es, anpassungsrelevante Aspekte in alle politischen Entscheidungsprozesse zu integrieren.

Politisches Umfeld

2 POLITISCHES UMFELD

Sowohl auf internationaler als auch auf europäischer Ebene steht das Thema Klimawandelanpassung seit einigen Jahren verstärkt im Fokus der Aufmerksamkeit. Die Verpflichtung, eine nationale Klimawandelanpassungsstrategie zu erstellen, findet sich bereits in dem von Österreich ratifizierten Klimarahmenübereinkommen der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC 2007) sowie in dem im Jahr 2005 in Kraft getretenen Kyoto-Protokoll in Art. 10 (b).

Das im Dezember 2015 verabschiedete Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015) hebt im Artikel 7 die Anpassung an den Klimawandel als wichtige zweite Säule der Klimapolitik hervor, im Speziellen mit der Einführung eines globalen Anpassungszieles, welches auf die folgenden drei Elemente fokussiert: (1) die Verbesserung der Anpassungsfähigkeit, (2) die Stärkung der Widerstandskraft und (3) die Verringerung der Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel. Des Weiteren legt der Artikel klar fest, dass die Vertragsstaaten nationale und gegebenenfalls regionale Programme erarbeiten, umsetzen und aktualisieren sollen. Zusätzlich ist eine Berichtspflicht zur Anpassung festgeschrieben, wobei die Modalitäten dazu bis zur Konferenz des Übereinkommens von Paris im Jahr 2018 ausgearbeitet werden müssen.

Im März 2015 wurde bei der Dritten Weltkonferenz der Vereinten Nationen zur Reduzierung von Katastrophenrisiken das "Sendai Framework zur Reduzierung von Katastrophenrisiken 2015–2030" verabschiedet (UNISDR 2015). Es zielt darauf ab, die durch Naturkatastrophen hervorgerufenen Risiken zu reduzieren, die Entstehung neuer Risiken zu vermeiden und die Widerstandsfähigkeit von Bevölkerung und Institutionen gegenüber Katastrophen zu stärken. Der Klimawandel ist explizit verankert und bildet so den internationalen Link zur Klimarahmenkonvention.

In Verfolgung der im September 2015 von den Vereinten Nationen beschlossenen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals – SDGs, UN 2015¹) soll bis 2030 weltweit eine nachhaltige Entwicklung in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Hinsicht realisiert werden. Von den 17 zentralen Zielen bezieht sich konkret das Nachhaltigkeitsziel 13 auf den Klimawandel und seine Folgen. Neben der Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimarisiken sollen auch konkrete Maßnahmen in Planungs- und Politikprozesse integriert werden. Die SDGs haben übergeordneten und verbindenden Charakter, dies betrifft das Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015) und den Sendai-Rahmen für Katastrophenvorsorge 2015-2030 (UNISDR 2015).

In Österreich wird die Umsetzung der SDGs in den spezifischen Ministerien durch Integration in ressortspezifische Strategien und Programme erfolgen. Falls erforderlich, werden neue Aktionspläne und Maßnahmen unter Einbeziehung aller relevanten Akteurinnen und Akteuren ausgearbeitet. Zur Erstellung regelmäßiger Fortschrittsberichte wird eine interministerielle Arbeitsgruppe unter Leitung des BKA und des BMEIA eingerichtet.

Am 16. April 2013 präsentierte die Europäische Kommission die EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (EK 2013a²) gemeinsam mit weiteren Dokumenten wie technischen Berichten zu unterschiedlichen Sektoren (z.B. Versicherungen, Gesundheit) und Leitfäden. Die Strategie baut auf dem

¹ Link: <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainabledevelopmentgoals>

² Link: http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm

Grünbuch zur Anpassung an den Klimawandel in Europa (EK 2007b) und dem Weißbuch zur Anpassung (EK 2009a³) auf.

Die „EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel“ fokussiert auf drei wesentliche Ziele:

1. Förderung von Anpassungsaktivitäten in den EU-Mitgliedstaaten, sodass alle EU-Mitgliedstaaten umfassende nationale Anpassungsstrategien erstellen.
2. Integration von Klimawandelaspekten auf EU-Ebene in den Schlüsselsektoren Landwirtschaft, Fischerei, Kohäsionspolitik und Infrastruktur sowie forcierte Anwendung von Versicherungen in der Risikovorsorge.
3. Fundierte Entscheidungsfindung in der Maßnahmensetzung zur Klimawandelanpassung durch Adressierung von Wissenslücken und Weiterentwicklung der europäischen Wissensplattform Climate-ADAPT.

Die Europäische Internet-Plattform für Klimawandelanpassung – Climate-ADAPT (European Climate Adaptation Platform)⁴ ist eine wesentliche Aktivität zur Umsetzung der EU-Anpassungsstrategie. Mit der Plattform stehen den Nutzerinnen und Nutzern Informationen zu folgenden Bereichen zur Verfügung:

- Szenarien für den Klimawandel in Europa;
- klimawandelbedingte Anfälligkeit der Regionen, Länder und Sektoren;
- Informationen über nationale, regionale und transnationale Anpassungsaktivitäten und -strategien;
- Informationen und Unterstützungsmaterialien für Anpassung in den Städten, vor allem im Zusammenhang mit der Europäischen Initiative „Mayors Adapt“⁵;
- Fallstudien zu Anpassungsmaßnahmen und mögliche weitere Anpassungsoptionen;
- Webtools zur Unterstützung des Anpassungsprozesses (z.B. Suchmaschine für Good-Practise Beispiele);
- Informationen über das Mainstreaming auf europäischer Ebene in EU relevante Sektoren (z.B. Naturschutz, Landwirtschaft, Infrastruktur);
- Steckbriefe zu anpassungsbezogenen Forschungsprojekten, Leitliniendokumente (z. B. zum Umgang mit Unsicherheiten), Berichte, weiterführende Informationsquellen sowie Links und Veranstaltungen.

Ein wichtiger Meilenstein zur Umsetzung von Anpassungsaktivitäten ist durch den mehrjährigen EU-Finanzrahmen 2014-2020 gelegt worden. Dieser sieht vor, dass 20% des Geldes für Klimaschutz - und Anpassungsmaßnahmen aufgewendet werden sollen (EK 2012, DG CLIMA 2016⁶).

Zusätzlich hat die Europäische Kommission zur Umsetzung der EU-Anpassungsstrategie unter dem sogenannten „Climate Change Committee“ die „Working Group 6 on Adaptation“ etabliert. Österreich ist bei den ca. 2-mal jährlich stattfindenden Treffen durch das BMLFUW vertreten.

³ Link: http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/documentation_en.htm

⁴ Link: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>

⁵ Link: <http://mayors-adapt.eu/>

⁶ Link: http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/financing/index_en.htm

Die Evaluierung der EU-Anpassungsstrategie ist für 2017 vorgesehen, mit dem Plan in der zweiten Hälfte 2018 die Ergebnisse anhand einer Mitteilung vorzustellen. Für die Überprüfung der Erreichung des ersten Zieles wurde von der zuständigen Generaldirektion Klima (DG CLIMA) ein sogenanntes „Preparedness Scoreboard“ ausgearbeitet. Anhand ausgewählter Indikatoren werden die nationalen Prozesse zur Anpassung an den Klimawandel beschrieben und bewertet (von sehr gutem Fortschritt bis kein Fortschritt). Alle EU-Mitgliedstaaten werden in diesen Prozess einbezogen und haben die Möglichkeit zum Feedback. Bei unzureichenden Fortschritten besteht die Möglichkeit, dass die Kommission rechtsverbindliche Instrumente in Betracht zieht.

Entsprechend der Monitoring-Verordnung für die Mitgliedstaaten der EU (VO (EU) Nr. 525/ 2013⁷) sind gemäß Artikel 15 erstmalig bis zum 15. März 2015 und danach alle 4 Jahre Informationen über die nationalen Anpassungsplanungen und -strategien zu übermitteln, in denen die durchgeführten oder geplanten Maßnahmen zur Erleichterung der Anpassung an den Klimawandel umrissen werden. Für die Darstellung des Fortschritts in der Anpassung wurden von der EU Guidelines verabschiedet.

Um Möglichkeiten zur Verbesserung der Belastbarkeit Europas gegenüber den Auswirkungen der Klimaänderung aufzuzeigen, wurde von der Europäischen Kommission im Rahmen des Europäischen Klimaschutzprogramms⁸ eine eigene Arbeitsgruppe (Working Group II „Impacts and Adaptation“) gegründet.

Neben der Europäischen Kommission widmet sich auch die Europäische Umweltagentur (EEA) stark dem Thema Klimawandel und Klimawandelanpassung. So veröffentlicht die Europäische Umweltagentur laufend Berichte zu relevanten Themen, wie z.B. zum Monitoring und zur Evaluierung von Anpassung in Europa (EEA 2015⁹). In einem Report aus 2014¹⁰ untersucht die EEA nationale Anpassungspolitikprozesse in 30 Ländern Europas. Aus dieser Studie geht hervor, dass die Anpassung an den Klimawandel in mehr als drei Viertel der Länder auf der politischen Tagesordnung steht.

Die Entwicklung von nationalen Anpassungsstrategien ist oft der erste Schritt für ein koordiniertes Vorgehen von Nationalstaaten und der erste Meilenstein eines langfristigen Prozesses. Mit Stand Dezember 2016 haben 22 Länder in Europa eine nationale Anpassungsstrategie verabschiedet (siehe Abbildung 1) und 18 Länder einen Aktionsplan vorliegen.

⁷ Link: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0525&from=DE>

⁸ Link: ECCP (European Climate Change Programme): http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/index_en.htm

⁹ Link: <http://www.eea.europa.eu/publications/national-monitoring-reporting-and-evaluation>

¹⁰ Link: <http://www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policy-processes>

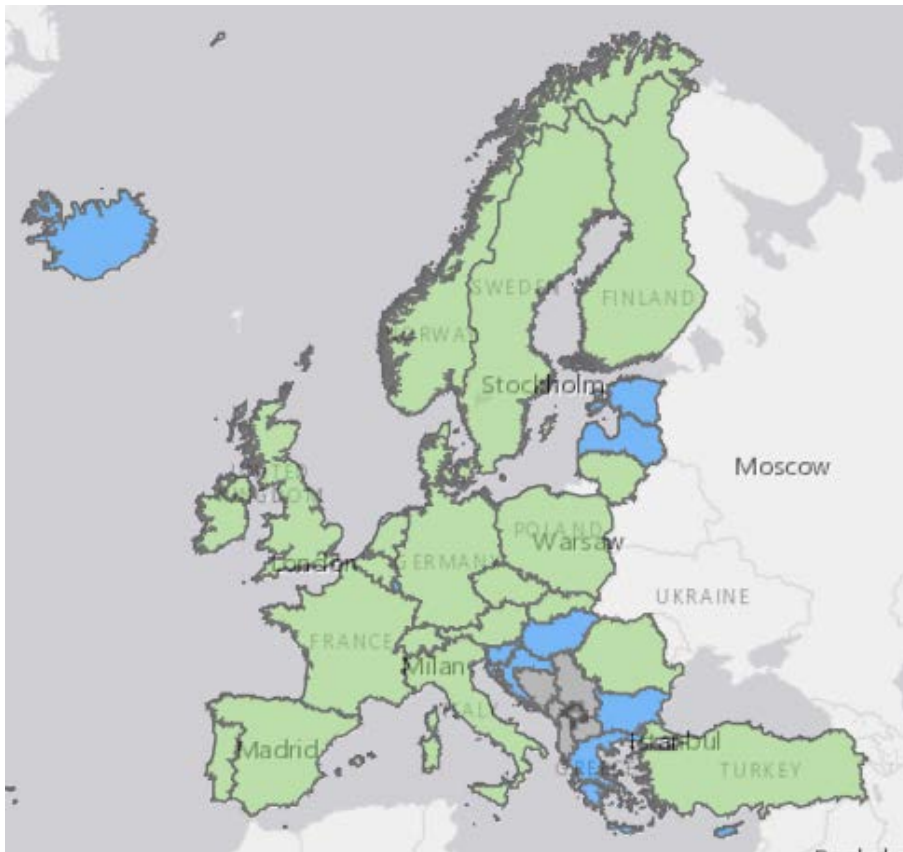


Abbildung 1: Länder mit Anpassungsstrategien, Stand 2016 (in grün). Quelle: CLIMATE-ADAPT <http://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-map>

Im Alpenraum sind die Vertragsparteien der Alpenkonvention (BGBl. Nr. 477/1995) aktiv geworden und haben im Jahr 2009 den Aktionsplan zum Klimawandel in den Alpen angenommen. Dieser zielt darauf ab, die Alpen zu einer Vorbildregion für die Prävention und die Anpassung an den Klimawandel zu machen. Die Alpenstaaten verpflichten sich, die Umsetzung des Klimaaktionsplans durch konkrete Maßnahmen zum Kampf gegen den Klimawandel zu verfolgen und die erforderlichen Mittel hierfür bereitzustellen. Seit 2013 ist nach Aufforderung des Europäischen Rates eine makro-regionale Strategie für die Alpen in Ausarbeitung, die auch Klimawandel adressieren soll (EUSALP Prozess¹¹). Österreich ist neben sechs weiteren Alpenländern aktiv an der Erstellung beteiligt.

Auf nationaler Ebene wurde der **Prozess zur Entwicklung einer österreichischen Anpassungsstrategie** im Jahr 2007 gestartet (siehe Kapitel 4: Aktivitäten zur Umsetzung der Anpassungsstrategie). Im Regierungsprogramm der Bundesregierung für die 24. Gesetzgebungsperiode (REPUBLIK ÖSTERREICH 2008) ist die Erarbeitung einer Klimawandelanpassungsstrategie unter Einbindung aller Stakeholder und Berücksichtigung internationaler Beispiele vorgesehen. Ziel ist es, die Bevölkerung und die Wirtschaft auf die Veränderungen vorzubereiten und Optionen für den Schutz vor negativen Auswirkungen anzubieten.

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel wurde am 23. Oktober 2012 (BML-FUW 2012a, b) vom Ministerrat beschlossen und am 16. Mai 2013 von der Landeshauptleutekonferenz zur Kenntnis genommen. Sie bildet einen umfassenden Rahmen für die sukzessive Umsetzung der Anpassung. Die Anpassungsstrategie beinhaltet konkrete Anknüpfungspunkte für alle, die in der Umset-

¹¹ Link: <http://www.alpine-region.eu/index.html>

zung gefordert sind. Die Anpassungsstrategie besteht aus dem vorliegenden Kontext-Dokument, das strategische Überlegungen und grundsätzliche Informationen beinhaltet, und einem Aktionsplan mit detaillierten Handlungsempfehlungen für 14 Aktivitätsfelder. Im aktuellen Regierungsprogramm 2013–2018 (REPUBLIK ÖSTERREICH 2013) ist die Umsetzung und Evaluierung der Anpassungsstrategie vorgesehen.

Zielsetzung

3 ZIELSETZUNG

Die österreichische Anpassungsstrategie verfolgt das Ziel, nachteilige Auswirkungen des Klimawandels auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu vermeiden und sich ergebende Chancen zu nutzen. Mit der Anpassungsstrategie soll die natürliche, gesellschaftliche und technische Anpassungskapazität gestärkt werden. Die Anpassungsmaßnahmen sollen dabei keine sozialen Nachteile mit sich bringen, sondern die Risiken für die Demokratie, Gesundheit, Sicherheit und soziale Gerechtigkeit minimieren.

Von der Notwendigkeit zur Anpassung sind unterschiedlichste Handlungsebenen betroffen: von öffentlichen Verwaltungseinheiten mit ihren diversen Verantwortungsbereichen über die verschiedenen Wirtschaftszweige bis hin zu Einzelpersonen. Anpassung ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe und bedarf einer gut aufeinander abgestimmten Vorgehensweise – sowohl zwischen den betroffenen Bereichen als auch zwischen den Handelnden.

Als bundesweiter Orientierungsrahmen trägt die Strategie dazu bei, die Vernetzung der Akteurinnen und Akteure und ein partnerschaftliches Vorgehen zu unterstützen und Synergien durch mögliche Kooperationen zu nutzen. Sie verfolgt das Ziel, Handlungsempfehlungen für die unterschiedlichen Bereiche bereitzustellen und Anknüpfungspunkte für alle in der Umsetzung geforderten Akteurinnen und Akteure zu bieten. Im Sinne des Vorsorgeprinzips bezweckt sie damit, Entscheidungsgrundlagen für ein vorausschauendes Handeln im Hinblick auf künftige Klimaauswirkungen bereitzustellen und eine erfolgreiche Umsetzung zu fördern. Ein proaktives Vorgehen ist zu empfehlen, da mit zunehmender Klimaänderung die Möglichkeiten für eine erfolgreiche Anpassung abnehmen und die damit verbundenen Kosten steigen. Ein wesentliches Ziel liegt auch darin, das Bewusstsein auf allen Ebenen zu erweitern, die Akteurinnen und Akteure zu sensibilisieren und das komplexe Thema Anpassung an den Klimawandel greifbarer zu machen.

Trotz umfangreicher wissenschaftlicher Erkenntnisse sind die Auswirkungen des Klimawandels in vielen Bereichen noch mit Unsicherheiten behaftet. Es stand daher bei der Gestaltung der Strategie im Vordergrund, flexible bzw. robuste Handlungsempfehlungen zu entwickeln, die sich mit geringem Aufwand an unterschiedliche Anforderungen anpassen lassen und einen sekundären Nutzen bringen. No-regret und win-win Maßnahmen lohnen sich in jedem Fall und bringen zusätzlich gesellschaftliche, ökologische oder ökonomische Vorteile mit sich, unabhängig davon in welchem Ausmaß die Klimaänderung ausfällt.

Eine wichtige Zielsetzung besteht auch darin, Schnittstellen zwischen den Aktivitätsfeldern und Handlungsempfehlungen aufzuzeigen, um negative Auswirkungen auf andere Bereiche und mögliche Konflikte bei der Umsetzung zu vermeiden. Anpassungsaktivitäten, die anderen wesentlichen Zielen – wie dem Klima- oder Umweltschutz – entgegenstehen, oder gesellschaftliche Gruppen benachteiligen, sind ebenso zu unterlassen.

Eine große Bedeutung nimmt die Vermeidung von Fehlanpassung ein. Darunter sind Maßnahmen zu verstehen, die vorwiegend reaktiv gesetzt werden und als reine Symptombekämpfung höchstens kurzfristig erfolgversprechend sind, sich jedoch langfristig als kontraproduktiv erweisen. Fehlanpassung kann die Verwundbarkeit anderer Menschen, Regionen oder Sektoren gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels erhöhen, negative (Neben-)Wirkungen für andere Bereiche nach sich ziehen, dem Klimaschutz entgegenwirken, schwer korrigierbar bzw. nachsteuerbar, oder unwirksam sein (IPCC 2014b). Dies ist bei der Planung und Umsetzung von Handlungsempfehlungen im Sinne der Qualitäts-

sicherung zu beachten. Es geht darum, den durch Kriterien unterlegten Standard „guter Anpassung“ sicherzustellen (siehe Kapitel 6).

In diesem Sinne versucht auch das Übereinkommen von Paris (UNFCCC 2015), ein gewisses Maß an Qualitätssicherung zu etablieren. Sowohl der Anpassungsartikel (Artikel 7) als auch Artikel 2, welcher langfristige Ziele für Minderung, Anpassung und Finanzierung erläutert, betonen, dass sämtliche Aktivitäten, die im Rahmen der Bedrohung durch den Klimawandel getätigt werden, zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen und mit dem genannten globalen Temperaturziel konform gehen sollen. Im Artikel 2 ist auch festgehalten, dass die Finanzmittelflüsse hinkünftig in Einklang gebracht werden müssen „mit einem Weg hin zu einer hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung“. Artikel 2 des Übereinkommens von Paris soll in diesem Zusammenhang daher auch wesentliche Orientierung bei der Umsetzung von Maßnahmen der Klimawandelanpassung geben.

Was verstehen wir unter Anpassung?

Unter Anpassung werden Initiativen und Maßnahmen verstanden, die gesetzt werden, um „die Empfindlichkeit natürlicher oder menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen der Klimaänderung zu verringern“ (IPCC 2007).

Anpassungsaktivitäten zielen darauf ab, die Verwundbarkeit gegenüber der Klimaänderung zu reduzieren bzw. die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) zu erhöhen sowie mögliche Chancen durch veränderte klimatische Bedingungen zu nutzen. Anpassung kann auf vielerlei Art und auf unterschiedlichsten Handlungsebenen erfolgen: vorausschauend (proaktiv) oder auf bestimmte Klimafolgen reagierend (reaktiv), auf privater oder öffentlicher Ebene sowie autonom oder geplant.

Grundsätzlich steht eine breite Palette von Anpassungsmöglichkeiten zur Verfügung. Die Anpassungsmaßnahmen lassen sich grob in drei Kategorien gliedern (EK 2009c):

1. „*graue*“, rein technische Maßnahmen (etwa technische Anlagen zum Hochwasserschutz oder zur Hangstabilisierung);
2. „*grüne*“ Maßnahmen, die darauf abzielen, die natürlichen Funktionen von Ökosystemen zu erhalten oder zu verbessern und somit „Resilienzen“ zu schaffen, die Klimafolgen puffern können (z.B. die Anlage von Landschaftselementen und Hecken), und
3. „*softe* oder *smarte*“ Maßnahmen. Darunter sind Aktivitäten zusammengefasst, die auf eine Bewusstseinssteigerung und auf Wissenszuwachs fokussieren, ökonomische Anreize schaffen und institutionelle Rahmenbedingungen für die Anpassung ermöglichen (z.B. Informationsbroschüren zu Hitze oder Naturgefahren).

Auch wenn die Definition von Anpassung eindeutig erscheint, gibt es in der Praxis oft Abgrenzungsschwierigkeiten. Beispielsweise sind Maßnahmen, die auf einen nachhaltigen Umgang mit Boden und Wasser abzielen, auch ohne Folgen des Klimawandels sinnvoll und notwendig. Allerdings wird der Klimawandel den Druck auf die natürlichen Ressourcen erhöhen, sodass derartige Maßnahmen auch zur Anpassung an den Klimawandel beitragen. Es ist daher nicht immer möglich und auch nicht zweckdienlich, die Anpassung an den Klimawandel von Maßnahmen zu unterscheiden, die z. B. dem Klimaschutz, dem Umweltschutz oder der nachhaltigen Entwicklung dienen.

Schnittstellen zu relevanten nationalen Strategien

Klimawandelanpassung ist ein Querschnittsthema, das eine große Bandbreite an Politikfeldern betrifft: vom Hochwasserschutz über die Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion bis zur Gesundheitsvorsorge. Durch den Querschnittscharakter der Anpassung bestehen zahlreiche Schnittstellen zwischen der Anpassungsstrategie und anderen relevanten nationalen Strategien, Prozessen und Programmen. Insbesondere nachhaltige Entwicklung und Anpassung an den Klimawandel stehen in engem Zusammenhang und ergänzen sich. Die österreichische Anpassungsstrategie ist im Kontext zur nachhaltigen Entwicklung zu sehen, die darauf abzielt, eine zukunftsfähige, d. h. wirtschaftlich leistungsfähige, sozial gerechte und ökologisch tragfähige Entwicklung sicherzustellen.

Darüber hinaus existieren in einzelnen Aktivitätsfeldern oft schon eigene Strategien, die wichtige Anknüpfungspunkte darstellen und wo eine enge Kooperation und Abstimmung für die Nutzung von Synergien zweckmäßig ist. Folgende Grafik zeigt exemplarisch die Schnittstellen der Anpassungsstrategie zu bestehenden Strategien und Programmen.

Abbildung 2

Anpassung an den Klimawandel als Querschnittsthema.



Quelle: Umweltbundesamt

Anknüpfungspunkte zur integrierten Energie- und Klimastrategie

Derzeit wird in Kooperation von BMWFW, BMVIT, BMASK und BMLFUW eine integrierte Energie- und Klimastrategie vorbereitet, in der klima- und energiepolitische Grundsätze für die kommenden Jahre gemeinsam betrachtet, wechselseitig berücksichtigt und miteinander verknüpft werden. Die österreichische Energie- und Klimapolitik ist dabei stark von den Vorgaben auf EU-Ebene geprägt. Es geht um die Reduktion der Treibhausgasemissionen, die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energieträger am Energieverbrauch und die weitere Anhebung der Energieeffizienz.

Entsprechend dem Übereinkommen von Paris, der am 4. November 2016 in Kraft getreten ist, wird als Langfristziel die Dekarbonisierung der Volkswirtschaft angestrebt.

Demgegenüber ist die Ausrichtung der Klimawandelanpassungsstrategie von der primären Orientierung her eine andere. Sie ist komplementär zur Treibhausgasreduktion zu sehen und setzt an anderer Stelle im Gesamtgefüge an. Sie geht von der wissenschaftlich fundierten Tatsache aus, dass selbst bei deutlicher Reduktion der Treibhausgasemissionen der Klimawandel durch die Trägheit des Klimasystems weiter voranschreiten wird. Die Herausforderungen zur Anpassung an den Klimawandel werden also in den kommenden Jahrzehnten – ungeachtet aller Anstrengungen und Erfolge im Klimaschutz – zunehmen. Zusätzlich zu den unverzichtbaren Maßnahmen zum Klimaschutz braucht es bereits jetzt und zukünftig noch deutlicher Maßnahmen zur Anpassung an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels.

Die Anpassungsstrategie bezieht in ihre Überlegungen sämtliche Sektoren ein, die von Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind, und stellt für jeden dieser Sektoren Handlungsempfehlungen vor, um mögliche Schäden zu vermeiden bzw. gering zu halten sowie allfällige Chancen bestmöglich zu nützen. Das Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft ist beispielsweise einer von vielen Bereichen, der in dieser Strategie behandelt wird. Somit ist eine Anpassungsstrategie noch komplexer und in ihren Dimensionen vielschichtiger als eine Klimastrategie. Übergeordnete Ziele der Anpassungsstrategie sind jedem einzelnen Aufgabenbereich zugrundegelegt. Es handelt sich dabei um qualitative Bestimmungen/Festlegungen. Sie zielen darauf ab, das jeweilige Aktivitätsfeld bestmöglich auf die neuen Herausforderungen durch die Klimaänderung vorzubereiten.

Die Überschneidungen zwischen Klimawandelanpassung und Klimaschutz sind in den Aktivitätsfeldern Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft sowie Bauen und Wohnen besonders ausgeprägt und in ihrer Wirkung eng miteinander verbunden. Hier finden sich eine Reihe von Handlungsempfehlungen, die sowohl emissionsmindernd als auch positiv im Sinne der Klimawandelanpassung sind. So verringert die thermische Sanierung von Gebäuden nicht nur den Energiebedarf für die Raumwärme im Winter (Klimaschutz) sondern trägt auch zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung (Anpassung) bei.

Die enge Verzahnung im Energiebereich macht es demnach erforderlich bei strategischen Ausrichtungen zum Klimaschutz und zur Anpassung wechselseitig aufeinander Bedacht zu nehmen, Synergien zu nutzen und einander widersprechende Aktivitäten möglichst zu unterlassen.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass sowohl Maßnahmen der Klimawandelanpassung als auch die Klimaschutzpolitik sich nicht gegenseitig konterkarieren. In einem solchen Fall würde es sich um Fehlanspassung handeln, die in der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel klar abgelehnt wird. Sämtliche hier angeführten Handlungsempfehlungen wurden bereits im Vorfeld durch Expertinnen und Experten einem solchen „Gegencheck“ unterworfen, wurden also diesbezüglich bereits einer Qualitätssicherung unterzogen und haben dieser Überprüfung standgehalten.

Aktivitäten zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie

4 AKTIVITÄTEN ZUR UMSETZUNG DER ANPASSUNGSSTRATEGIE

Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2012a, b) wurde seit September 2007 schrittweise entwickelt. Die Ausarbeitung der strategischen Elemente und des Aktionsplans erfolgte parallel. Erste Empfehlungen aus der Sicht der Wissenschaft (Haas et al. 2008, 2010a, b, Schweiger et al. 2011, Meinhardter & Balas 2011, Bachner et al. 2011, Balas et al. 2011) wurden im Rahmen eines breiten Beteiligungsprozesses unter Einbindung von rund 100 Organisationen (Ministerien, Bundesländern, Interessenvertretungen, Umwelt- und andere Organisationen) zu konkreten Handlungsempfehlungen für 14 Aktivitätsfelder formuliert.

- | | |
|--|---|
| 1. Landwirtschaft | 8. Katastrophenmanagement |
| 2. Forstwirtschaft | 9. Gesundheit |
| 3. Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft | 10. Ökosysteme/Biodiversität |
| 4. Tourismus | 11. Verkehrsinfrastruktur und ausgewählte Aspekte zur Mobilität |
| 5. Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft | 12. Raumordnung |
| 6. Bauen und Wohnen | 13. Wirtschaft/Industrie/Handel |
| 7. Schutz vor Naturgefahren | 14. Stadt – urbane Frei- und Grünräume |

Die Strategie gliedert sich in zwei Teile: den „Kontext“ (BMLFUW 2012a) mit strategischen Überlegungen und grundsätzlichen Informationen sowie den „Aktionsplan“ (BMLFUW 2012b), der für 14 Aktivitätsfelder detaillierte Handlungsempfehlungen gibt. Die österreichische 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.

Die Verabschiedung der Strategie bildete den Ausgangspunkt für umfangreiche Aktivitäten zur Umsetzung:

- Um die Sichtbarkeit auf europäischer und internationaler Ebene zu erhöhen, wurde eine englische Fassung des Kontexts erstellt.
- Um Anknüpfungspunkte einem breiteren Kreis an Akteurinnen und Akteuren in den Bundesländern aufzuzeigen, wurden interaktive Dialogveranstaltungen in fünf Landeshauptstädten durchgeführt (Kooperation BMLFUW, Klima- und Energiefonds, Umweltbundesamt).
- Um das komplexe Thema Anpassung greifbarer zu machen und der breiten Öffentlichkeit vorzustellen, wurde im Jänner 2014 eine Broschüre (Klimawandel – Was tun?) mit Tipps und Ratschlägen für die Bevölkerung veröffentlicht (BMLFUW 2014c). Die Broschüre wurde an sämtliche Gemeinden Österreichs versendet. Zusätzlich wurden Inhalte der Anpassungsstrategie in die Website www.klimawandelanpassung.at integriert.
- Der **Newsletter Klimawandelanpassung** (Kooperation BMLFUW, Klima- und Energiefonds, Umweltbundesamt) informiert in regelmäßigen Abständen über aktuelle Entwicklun-

gen in der Politik, über aktuelle Forschungsergebnisse und stellt Beispiele aus der Anpassungspraxis vor.

- Der im Aktionsplan identifizierte **Forschungsbedarf** wurde und wird laufend in Ausschreibungen von Forschungsprogrammen z.B. im ACRP, in StartClim¹² oder in PFEIL 20 (BMLFUW 2016) berücksichtigt.
- Im Kontext der österreichischen Anpassungsstrategie ist die Erstellung eines **Konzepts für die Darstellung des Fortschritts**¹³ in der Umsetzung vorgesehen. Auf Basis des Auftrags aus der Anpassungsstrategie wurde unter Einbindung fachlicher Expertise und von Personen aus der Verwaltung ein methodischer Ansatz (Monitoring&Evaluierung) entwickelt, um den Fortschritt in der Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie systematisch zu erfassen. Das Konzept besteht aus zwei Strängen: Einer Befragung zum Stand der Umsetzung der 132 Handlungsempfehlungen und einem Kriterienkatalog mit 3-5 Schlüsselkriterien für jedes Aktivitätsfeld. Die Zusammenschau dieser beiden Elemente gibt ein umfassendes Bild über die Entwicklung und den Trend der Anpassung in den jeweiligen Aktivitätsfeldern. Das Konzept für die Fortschrittsdarstellung versteht sich als lernendes System, das sich an veränderte Rahmenbedingungen anpassen kann. Es ist flexibel ausgelegt, um neue Erkenntnisse im rasch wachsenden Themenfeld Klimawandelanpassung integrieren zu können. Bei Bedarf wird es entsprechend überarbeitet werden. Das Konzept wurde im Juni 2014 veröffentlicht (BMLFUW 2014a).
- Auf Basis des Auftrags aus der 2012 verabschiedeten Anpassungsstrategie und wie im aktuellen Regierungsprogramm 2013-2018 vorgesehen, wurde mit dem **Fortschrittsbericht**¹⁴ (BMLFUW 2015) der Status-quo der Anpassung in Österreich untersucht. Der Bericht wurde am 29. September 2015 im Ministerrat verabschiedet und am 11. Mai 2016 von der Landeshauptleutekonferenz zur Kenntnis genommen. Er ist als Pionierleistung zu bezeichnen, da vergleichbar umfassende Berichte zum Stand der Umsetzung auf europäischer Ebene noch kaum vorliegen. Als erster Teilschritt wurde unter den Bundesressorts und den Ländern sowie weiteren relevanten Akteurinnen und Akteuren im Zeitraum März bis Mai 2014 eine Befragung zur Einschätzung des Umsetzungsstandes der Handlungsempfehlungen aus dem Aktionsplan durchgeführt. Im Anschluss startete die Erhebung und Datensammlung zu den 45 qualitativen und quantitativen Kriterien. Die besondere Herausforderung liegt u. a. darin, dass die Ziele in der Anpassung im Gegensatz etwa zum Klimaschutz nicht quantifiziert vorliegen. In vielen Fällen sind daher qualitative Beschreibungen notwendig. Der Fortschrittsbericht schafft eine erste wichtige Grundlage / Vergleichsbasis, um den Stand der Umsetzung in regelmäßigen Abständen verfolgen zu können. Die weiteren Berichte werden zeigen, wie die Entwicklung der Anpassung voranschreitet. Die Erkenntnisse des Fortschrittsberichts bildeten einen wesentlichen Bestandteil für die Weiterentwicklung der Strategie. Wesentliche Inhalte sind in den Aktionsplan integriert.
- Eine Studie zur groben Erstschätzung der „**Kosten des Nichthandelns**“, die durch den Klimawandel in Österreich erwartet werden können, wurde realisiert. Gegenstand des Projekts war es, potentielle Schadenskosten bzw. allenfalls auch den ökonomisch evaluierbaren Nutzen aufgrund des Klimawandels, die sich ohne weitere konsequente und aktive Anpassung an den Klimawandel ergeben werden, abzuschätzen. Die Ergebnisse dieses vom Klima- und Energiefonds finanzierten Projektes COIN (Cost of Inaction– Assessing Costs of Climate Change for Austria; Steininger et al. 2015)¹⁵ wurden im Jänner 2015 der Öffentlichkeit präsentiert. Die Informationen sind anschaulich und in verschiedenen Formaten

¹² Link: www.startclim.at

¹³ Link: www.bmlfuw.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/fortschrittsbericht.html

¹⁴ Link: www.bmlfuw.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/Fortschrittsbericht.html

¹⁵ Link: <http://coin.ccca.at/>

veröffentlicht. Eine achtseitige Kurzfassung und Fact Sheets für zehn Bereiche fassen die wesentlichen Erkenntnisse kompakt und übersichtlich zusammen. Die vom Klima- und Energiefonds veröffentlichte Publikationsreihe „ACRP in Essence“ stellt im Heft „Die Folgeschäden des Klimawandels“¹⁶ die Kernaussagen in Form von kurzen Geschichten vor. Im Detail sind die Ergebnisse in dem englischsprachigen Fachbuch „Economic Evaluation of Climate Change Impacts“ im Springer Verlag erschienen. Die Ergebnisse aus COIN wurden in den weiterentwickelten Aktionsplan integriert.

- Derzeit ist das Wissen zu den **Kosten der Anpassung** noch unzureichend. Im Kontext war die Beauftragung einer Studie vorgesehen, die auf Basis einer wissenschaftlich fundierten Bewertung eine erste Abschätzung des Ressourcenbedarfs für die Anpassung vornimmt. Das vom Klima- und Energiefonds geförderte Projekt PACINAS (Public Adaptation to Climate Change; siehe auch Kapitel 16)¹⁷ befasst sich mit der Frage, welche Kosten und Nutzen mit öffentlicher Klimawandelanpassung verbunden sind. Fallstudien auf Stadt-, Länder- und Bundesebene dienen dazu, sowohl das bereits bestehende Anpassungsdefizit als auch zukünftige Anpassungskosten abzuschätzen. Im Mittelpunkt stehen dabei die Anpassungskosten durch Extremereignisse wie Hochwasser, gravitative Prozesse und Hitze sowie ausgewählte weitere klimasensitive Bereiche (öffentliche Infrastruktur etc.). Ergebnisse werden voraussichtlich Mitte des Jahres 2017 vorliegen.
- Anpassung betrifft alle, Politik, Verwaltung, Unternehmen und jede Einzelne / jeden Einzelnen. Bislang ist noch kaum untersucht, welche Potenziale und mögliche Gefahren private Anpassung an den Klimawandel mit sich bringt. Das Projekt PATCH:ES (Private Adaptation Threats and CHances: Enhancing Synergies with the Austrian NAS implementation; siehe auch Kapitel 16)¹⁸ befasst sich mit Stand, Ausmaß, Motivation und Wirkmechanismen privater Anpassung. Besonderes Augenmerk wird auf mögliche Risiken für Fehlanpassung gelegt. Im Rahmen des Projekts werden Kriterien zur Vermeidung von Fehlanpassung und konkrete Empfehlungen für die Forcierung privater Anpassung entwickelt. Näher beleuchtet wird private Anpassung in Landwirtschaft, Tourismus sowie in Privathaushalten. Ergebnisse werden voraussichtlich Anfang des Jahres 2017 vorliegen.
- Um die bisherige **Zusammenarbeit von Bund und Ländern** unter dem Schirm der österreichischen Anpassungsstrategie weiter zu stärken und auszubauen, liegt ein Beschluss der Landesumweltreferentenkonferenz im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) vom 29. Mai 2015 vor. Darin ist vorgesehen, sektorübergreifende Maßnahmenbereiche, deren erfolgreiche Umsetzung aufgrund ihrer Komplexität nur in enger Kooperation zwischen Bund und Bundesländern erfolgen kann, in thematischen Workshops zu erarbeiten. Erste Vorarbeiten für die Einrichtung einer Arbeitsgruppe zur Eigenvorsorge sind im Laufen. Die Stärkung der Eigenvorsorge zum Schutz vor Naturgefahren gilt als zentrales Element in der Anpassung. Auf regionaler Ebene werden ab Herbst 2016 Dialogveranstaltungen durchgeführt. Dadurch werden Entscheidungstragende auf kommunaler Ebene stärker eingebunden und das Thema wird auf regionaler Ebene positioniert. Weiters wurde gemeinsam eine Good-Practice Broschüre „Unsere Gemeinden im Klimawandel“¹⁹ erstellt. Vorgespräche für ein Programm zu Klimawandel-Anpassung in Gemeinden (CARMA+) laufen.
- Österreich und damit auch Österreichs Regionen und Gemeinden sind von den Auswirkungen des Klimawandels massiv betroffen. Das Thema Klimawandelanpassung ist auf regio-

¹⁶ Link: <https://www.klimafonds.gv.at/assets/Uploads/Broschren/ACRP-in-Essence/KLIENACRP-in-EssenceSonderheft-COINKlimawandel.pdf>

¹⁷ Link: <http://anpassung.ccca.at/pacinas/>

¹⁸ Link: <http://anpassung.ccca.at/patches/>

¹⁹ Link: https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/goodpractice-broschuere.html

naler und lokaler Ebene erst in geringem Maße positioniert. Derzeit finden auf lokaler Ebene nur vereinzelt Aktivitäten statt, um sich an die Herausforderungen durch den Klimawandel anzupassen. Eine vorausschauende Anpassung erhöht einerseits den Handlungsspielraum und ist aus ökonomischer Sicht zu bevorzugen. Aus diesem Grund wurde im September 2016 vom Klima- und Energiefonds das Förderprogramm KLAR! 2016 Klimawandel-Anpassungsmodellregionen gestartet²⁰. Das Programm wurde vom Klima- und Energiefonds und dem BMLFUW unter Einbindung der Bundesländer und weiterer relevanter Institutionen konzipiert. Die Umsetzung wird in enger Kooperation mit dem BMLFUW und den Bundesländern erfolgen.

²⁰ Link: www.klar-anpassungsregionen.at

Klimawandel in Österreich

5 KLIMAWANDEL IN ÖSTERREICH

Ergebnisse einer Vielzahl von Studien legen die Schlussfolgerung nahe, dass der Klimawandel seit Beginn der Industrialisierung vom Menschen beeinflusst wird und bereits stattfindet (IPCC 2014a,b, APCC 2014).

In Österreich wurde seit 1880 ein Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur von rund 2 °C (APCC 2014) verzeichnet. Dieser Anstieg liegt beträchtlich über der weltweiten Temperaturerwärmung von 0,9 °C (IPCC 2013). Allein in den letzten 25 Jahren hat die Lufttemperatur in Österreich um 1 °C zugenommen (ÖKS15). Die jährliche Menge an Niederschlag ist seit 1970 – mit Ausnahme im Südosten Österreichs – um 10–15 % gestiegen (BMLFUW 2010c).

Die Auswirkungen des Klimawandels sind vielerorts und auch in Österreich belegbar: rasantes Abschmelzen der Gletscher, Auftauen der Permafrostböden, zunehmende Anzahl an Hitzetagen, längere Vegetationsperiode etc. Um das Klima der Vergangenheit zu analysieren, haben die Forscher und Forscherinnen im Rahmen der Studie ÖKS15 Gitterdatensätze für Gesamtösterreich in einem Kilometer räumlicher Auflösung verwendet. Folgende Aussagen ergaben sich aus der Analyse des Klimas der vergangenen Dekaden.

Temperaturbezogene gemessene Veränderungen (1961-1985 im Vergleich zu 1986-2010):

- Sowohl Sommertage (Tage mit Temperaturen von >25 °C) als auch Hitzetage (Tage mit Temperaturen von >30 °C) haben im österreichweiten Mittel stark zugenommen: Sommertage um +8,2 auf 15 Tage und Hitzetage um +2,8 auf 9 Tage. Zudem war ein vermehrtes Auftreten von Sommer- und Hitzetagen in den Übergangsjahreszeiten zu beobachten.
- Die Dauer der Vegetationsperiode hat um +13,5 auf 212 Tage im österreichischen Mittel zugenommen. Die stärkste Zunahme war in den Niederungen Nord- und Ostösterreichs sowie in höhergelegenen Berg- und Tallagen in Richtung Oberitalien zu verzeichnen.
- Die Zahl der Kühlgradtage hat sich vor allem im Sommer und unterhalb von 1000 m stark erhöht. Hingegen hat sich die Anzahl an Heizgradtagen österreichweit stark verringert.
- Ebenfalls haben Frosttage im österreichweiten Mittel um 13,8 auf 135 Tage abgenommen. Die Frost-Tau-Wechseltage sind im Hochwinter in Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Kärnten und der Steiermark um bis zu +10 Tage häufiger geworden. (v.a. in Lagen über 1.500 m). In tiefen Lagen nahmen sie hingegen in den Monaten Oktober/November, März/April um etwa 12 Tage ab.

Niederschlagsbezogene gemessene Veränderungen (1961-1985 im Vergleich zu 1986-2010):

- Die Jahresniederschlagssumme hat im österreichweiten Mittel um +11 % zugenommen. Das aktuelle Niveau entspricht jedoch dem langfristigen Durchschnitt. Die erwähnte Zunahme ist viel mehr durch ein ausgeprägtes Langzeitminimum in den 1970er Jahren zu erklären.
- Die Niederschlagsentwicklung zeigt deutliche regionale Unterschiede. Auf der Alpennordseite war die Zunahme des Niederschlags am stärksten, im Südosten des Alpenbogens am geringsten.
- Die Häufigkeit von schwachen oder moderaten Niederschlagstagen hat im Österreichmittel abgenommen und jene von starken bis extremen Niederschlagsereignissen zugenommen.

5.1 GLOBALE KLIMAENTWICKLUNG

Klimaprojektionen liefern Informationen darüber, wie heutige und zukünftige menschliche Tätigkeiten das globale und regionale Klima beeinflussen. Solche Projektionen zum Klima der Zukunft basieren auf globalen Klimamodellen und unterschiedlichen Szenarien für die Entwicklung der Treibhausgase. Um die Komplexität des Klimasystems erfassen und zukünftige Entwicklungen abschätzen zu können, werden komplexe Klimamodelle erstellt. Diese bilden die wichtigsten klimarelevanten physikalischen Vorgänge in der Atmosphäre, den Ozeanen und auf der Erdoberfläche sowie deren gegenseitige Wechselwirkungen nach.

Zur Erstellung von Klimaprojektionen werden die Klimamodelle mit unterschiedlichen Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der Gesellschaft gekoppelt. Seit 2013 werden neue repräsentative Konzentrationspfade (Representative Concentration Pathways, RCPs) verwendet, die die früheren SRES-Szenarien (Special Report on Emission Scenarios aus IPCC 2007) ersetzen. Der Schwerpunkt der neuen IPCC-Szenarien 2013 liegt auf der Konzentration der Treibhausgase und dem Strahlungsantrieb (zusätzlicher Energiegehalt der Atmosphäre). Die RCP-Szenarien definieren zunächst einen Konzentrationsverlauf bis 2100. Um diesen Verlauf einzuhalten, gibt es verschiedene Pfade durch unterschiedliche Klimaschutzmaßnahmen (z.B. Steigerung der Energieeffizienz, Reduktion der fossilen Energieerzeugung, Verlangsamung der Entwaldung). Die neuen RCP-Szenarien binden klimapolitische Ziele ein und stellen „wenn-dann“-Optionen der künftigen Entwicklung dar.

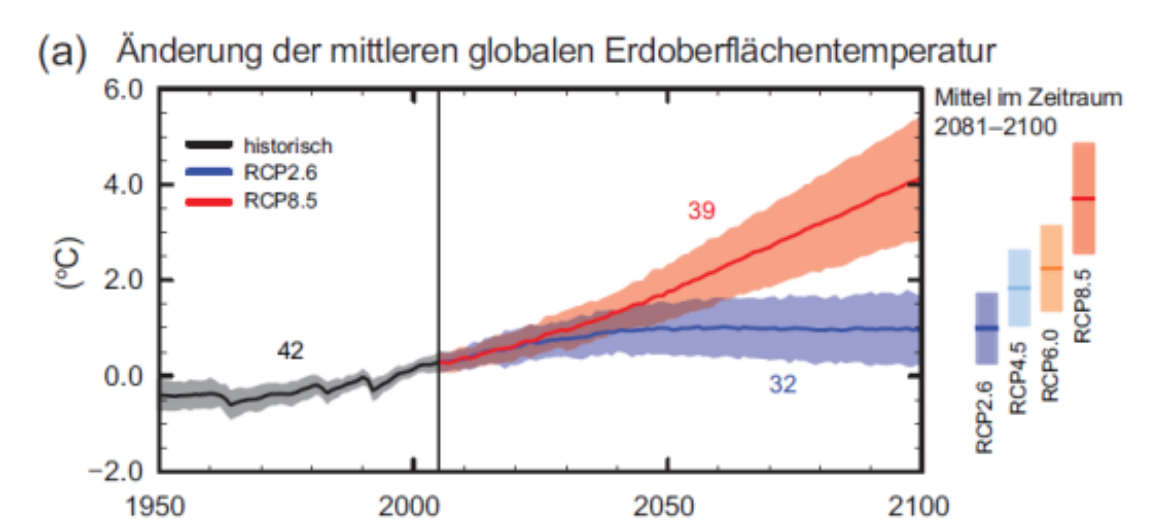


Abbildung 2: Entwicklung der Temperatur bis 2100 (Quelle: IPCC 2014a)

Der neue Sachstandsbericht des Weltklimarates hat das wissenschaftliche Verständnis über den Klimawandel erhöht und kann mit bisher nie erreichter Sicherheit sagen, dass der Mensch das Klima verändert. Der IPCC-Bericht 2014 berechnet bis zum Ende des 21. Jahrhunderts im globalen Mittel einen Temperaturanstieg von 3-5°C, wenn keine zusätzlichen Maßnahmen zur Emissionsvermeidung durchgeführt werden. Die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 2°C (entspricht dem RCP2.6 Pfad) setzt erhebliche Anstrengungen zur Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen voraus (APCC 2014).

Modelle können immer nur Annäherungen an die Wirklichkeit sein und niemals sämtliche Faktoren berücksichtigen. Die Modellrechnungen zum globalen Klima – und vor allem zum regionalen Klima – weisen daher Unsicherheiten auf; die Rückkoppelungseffekte werden dabei noch nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse werden umso unsicherer, je weiter die Szenarien in die Zukunft gehen. Dennoch zeigen verschiedene Modelle eine mögliche Bandbreite an Veränderungen, die auf uns zukommen werden.

Innerhalb dieser Bandbreite sind geeignete Anpassungsmaßnahmen zu setzen, die eine flexible Nachsteuerung ermöglichen und bestehende Unsicherheiten berücksichtigen.

Trotz dieser Unsicherheitsfaktoren bilden Klimamodelle und Szenarien eine wesentliche Grundlage für das Verstehen des Klimawandels und dessen möglicher Auswirkungen. Um die Rechenergebnisse für konkrete Maßnahmen einordnen zu können, wird es in Zukunft unerlässlich werden, Faktoren mit unterschiedlicher Aussageschärfe zu unterscheiden (berechnete Änderungen der Lufttemperatur sind z. B. zuverlässiger als die des Niederschlags) und die Bandbreiten der Ergebnisse auszuweisen.

Kipp-Elemente im Klimasystem

Das Klimasystem der Erde ist ein komplexes, nichtlineares System. Innerhalb des Klimasystems gibt es Regime und Prozesse, die besonders empfindlich auf Klimaveränderungen reagieren. Diese sogenannten Kipp-Elemente könnten durch den Klimawandel derart gestört werden, dass sie einen bestimmten Temperaturschwellenwert überschreiten und in der Folge in einen grundlegend anderen Zustand „kippen“. Das heißt, es werden unumkehrbare Prozesse in Gang gesetzt, die weder gestoppt noch durch menschliches Handeln gemildert werden können und den Treibhauseffekt weiter antreiben werden. Hinzu kommt, dass viele dieser Prozesse selbstverstärkend sind und die Auswirkungen daher noch schwerer abschätzbar sind (Formayer 2009, Germanwatch 2010).

Die Wissenschaft geht davon aus, dass viele dieser Kipp-Prozesse ausgelöst werden, wenn die globale Durchschnittstemperatur um mehr als 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau steigt.

Bisher wurden elf potenzielle Kipp-Elemente identifiziert (siehe Abbildung 3). Ein Beispiel für ein sich selbstverstärkendes Kipp-Element ist das arktische Meereis und die daraus resultierende Verminderung der Albedo (= reflektierte Strahlung vs. gesamte einfallende Strahlung). Je weniger Eisfläche vorhanden ist, desto mehr dunkle Wasseroberfläche ist sichtbar. Diese nimmt mehr Sonnenstrahlung auf als die helle Eisfläche. Dieser Effekt verstärkt wiederum die Erwärmung und bremst gleichzeitig die Neubildung von Eis im Winter.

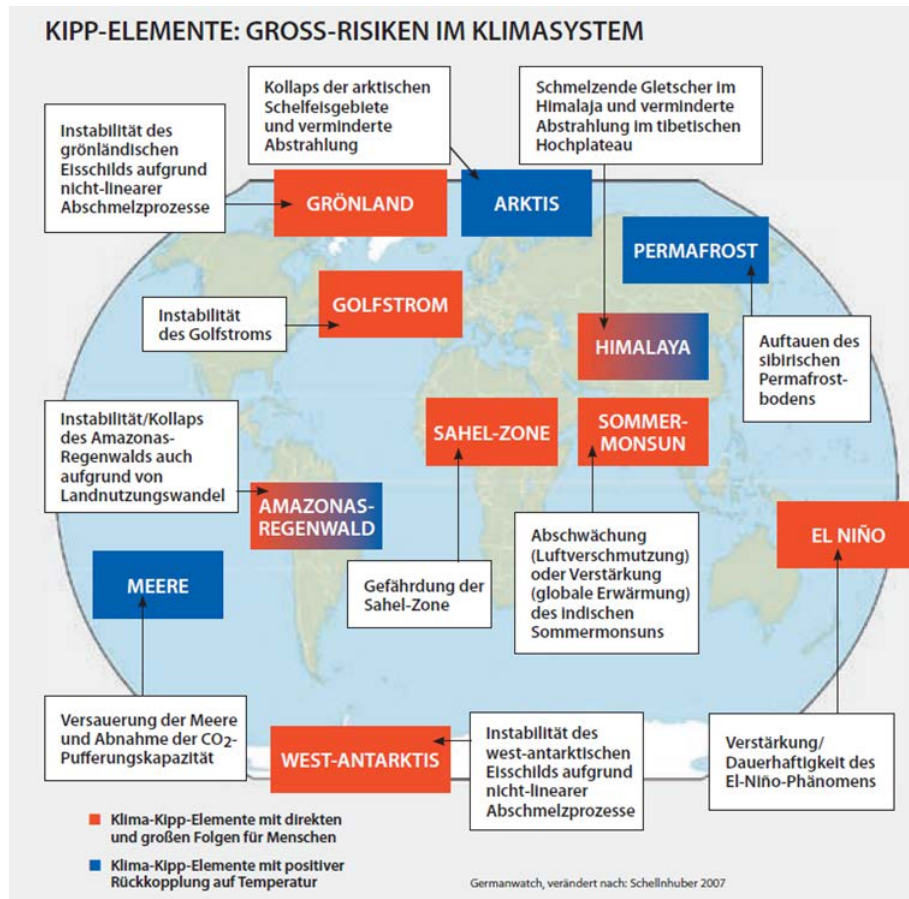


Abbildung 3: Kippelemente des Klimasystems und ihre Folgen (Quelle: Germanwatsch 2007)
<https://germanwatch.org/de/download/3761.pdf>

Ein weiterer Einfluss ist für Europa durch den Golfstrom bzw. den verlängerten nordatlantischen Strom gegeben. Diese atlantische Meeresströmung wird durch die Wassertemperatur und Salzkonzentration gesteuert. Mit zunehmenden Meerestemperaturen und zunehmender Süßwasserverdünnung aufgrund abschmelzender Grönlandeisflächen könnte sich dieses Strömungssystem abrupt verändern. Die klimatischen Folgen für Europa sind derzeit noch nicht absehbar – Nordwesteuropa könnte sich allerdings deutlich abkühlen.

5.2 REGIONALE KLIMASZENARIEN FÜR ÖSTERREICH

Für Österreich liegen mit den ÖKS15 Daten erstmals flächendeckende, hochaufgelöste und fehlerkorrigierte Informationen zum Klimawandel vor. Das Ministerium für ein lebenswertes Österreich und alle Bundesländer haben für diese Arbeiten ein Konsortium aus Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wegener Center für Klima und globalen Wandel (WEGC) und dem Interfakultären Fachbereich Geoinformatik der Universität Salzburg (Z_GIS) beauftragt.

Diese Analyse liefert Klimaprojektionen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts und ermöglicht einen guten Einblick in die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels in Österreich. Die ÖKS15 Projektionen basieren auf 13 regionalen Klimamodellen und zwei unterschiedlichen Treibhausgasszenarien (RCP8.5 und RCP4.5). Durch die Verwendung dieser beiden Treibhausgasszenarien wird eindeutig dargestellt, dass die Klimazukunft in unseren Händen liegt:

- Szenario RCP8.5 spiegelt das „business-as-usual“ wieder – also einen ungebremsen Treibhausgas-Ausstoß, sodass bis 2100 eine 3x höhere Konzentration vorliegt als heute.
- Szenario RCP4.5 zeigt eine Zukunft, bei der es gelungen ist, nach 2040 die weltweiten Treibhausgasemissionen zu reduzieren und bis 2080 bei etwa der Hälfte des heutigen Niveaus einzupendeln. Um die Verpflichtungen des Weltklimavertrags zu erfüllen, müsste jedoch auch der RCP4.5 Pfad noch deutlich unterschritten werden.

Die Klimaprojektionen stellen nun Informationen für die nahe Zukunft (2021-2050) und für die ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Periode 1971-2000 zur Verfügung.

Folgende Kernaussagen sind aus den Berechnungen abzuleiten:

Mögliche temperaturbezogene Veränderungen

- Alle Modelle zeigen übereinstimmend deutliche Anstiege der jährlichen wie auch der saisonalen Mitteltemperatur in ganz Österreich. Bis 2050 zeigen beide Szenarien einen ähnlichen Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur von etwa +1,3 °C bis +1,4 °C. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts wird in RCP8.5 mit österreichweit +4,0 °C eine wesentlich stärker ausgeprägte Temperaturzunahme als in RCP4.5 mit +2,3 °C erwartet (siehe Abbildung 4).
- Im Winter ist in beiden Szenarien österreichweit sowohl in der nahen als auch in der fernen Zukunft die Erwärmung im Mittel am stärksten ausgeprägt, im Frühling jeweils am schwächsten.

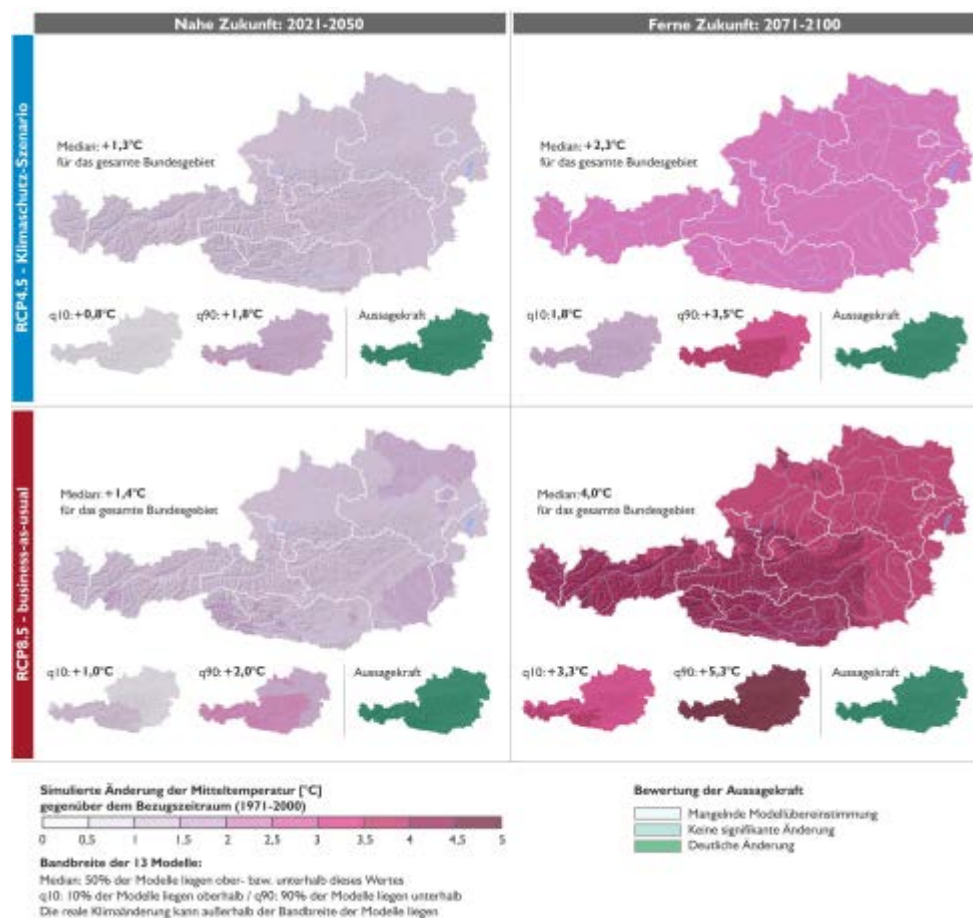


Abbildung 4: Simulierte Änderung der Mitteltemperatur [°C] gegenüber dem Bezugszeitraum (1971-2000) (ÖKS15)

- Bis 2050 ergibt sich in beiden Szenarien eine verbreitete Zunahme von 4 Hitzetagen im österreichweiten Mittel. Bis 2100 ist ein wesentlich höherer Anstieg von durchschnittlich 17,4 Hitzetagen in RCP8.5 im Vergleich zu 7 Hitzetagen in RCP4.5 zu erwarten. Die stärkste Zunahme der Hitzetage erfolgt im Alpenvorland, dem Flach- und Hügelland und dem Klagenfurter Becken (siehe Abbildung 5).
- Eine deutliche Verlängerung der Vegetationsperiode ergibt sich bis 2050 nur im extremeren RCP8.5 Szenario mit einem Durchschnittswert von 20 Tagen in Gesamtösterreich. In der fernen Zukunft zeigen sich deutliche Verlängerungen von 32,7 Tagen (RCP4.5) bis 61,1 Tagen (RCP8.5). Besonders deutlich tritt die Verlängerung der Vegetationsperiode entlang des Alpenhauptkamms sowie im nördlichen Alpenvorland hervor.
- Die Zahl der Frosttage nimmt im Gesamtjahr bis 2050 in beiden Szenarien weiter deutlich um 20,5 Tage bis 24,5 Tage ab. Die Frosttage werden bis 2100 um 42 (RCP4.5) bis 70 Tage (RCP8.5) abnehmen. Analog zu den Frosttagen wird auch die Zahl der Eistage deutlich abnehmen. Eine Änderung der Frost-Tau-Wechseltage von Oktober bis November tritt erst in 2100 deutlich hervor.
- In der Zukunft setzt sich der Trend fort und Heizgradtage werden österreichweit abnehmen, wogegen Kühlgradtage zunehmen werden. Diese Tendenz verstärkt sich in der 2. Hälfte des Jahrhunderts, wobei im RCP8.5 die Zu- bzw. Abnahme deutlich höher ausfallen werden.

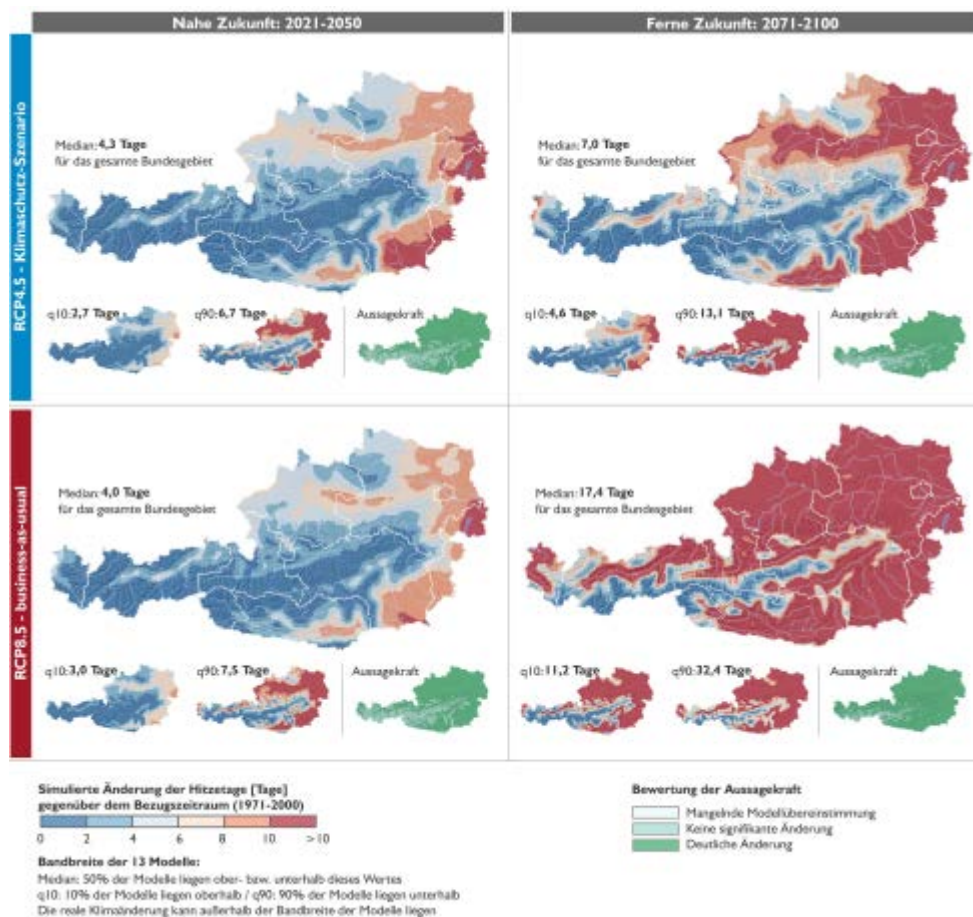


Abbildung 5: Simulierte Änderung der Hitzetage [Tage] gegenüber dem Bezugszeitraum (1971-2000) (ÖKS15)

Mögliche niederschlagsbezogene Veränderungen

- Szenarien über den Niederschlag sind mit größeren Unsicherheiten verbunden. Österreichweit zeigt sich eine deutliche Änderung der Jahresniederschlagssumme erst für die ferne Zukunft. Für RCP8.5 nimmt die Niederschlagsmenge im österreichischen Durchschnitt bis 2100 um +8,7 % zu. Besonders deutliche Änderungen zeigen sich entlang des Alpenhauptkamms sowie im Hochland nördlich der Donau (Böhmische Masse, NÖ und OÖ).
- Im saisonalen Vergleich zeigen sich nur im RCP8.5 Szenario der fernen Zukunft deutliche Änderungen für größere zusammenhängende Gebiete. Dies gilt im Winter vor allem für Nordostösterreich mit einer Zunahme von durchschnittlich +30 % sowie im Frühling im Bereich der nördlichen Kalkalpen und dem nördlichen Alpenvorland mit einer Zunahme von rund +18 %.
- Die Änderung der maximalen Tagesniederschläge wird erst in der fernen Zukunft in beiden Szenarien für größere zusammenhängende Gebiete deutlich und nimmt zu. Für Trockenepisoden und Niederschlagsepisoden liefern die Klimaszenarien noch keine interpretierbaren Änderungen.

5.3 ZUKÜNFTIG ZU ERWARTENDE AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF BASIS DER KLIMASZENARIEN FÜR ÖSTERREICH

Neben den bereits erwähnten regionalen und saisonalen Veränderungen des Temperatur- und Niederschlagsverlaufs sind auch deren direkte und indirekte Auswirkungen wesentlich. Im Folgenden werden die in Zukunft zu erwartenden temperatur- und niederschlagsinduzierten Effekte hinsichtlich ihrer Bedeutung für die betrachteten Aktivitätsfelder schlagwortartig dargestellt.

Innerhalb Österreichs sind unterschiedliche regionale Betroffenheiten zu erwarten.

Aktivitätsfeld Land- und Forstwirtschaft:

- Verlängerung der Vegetationsperiode;
- Verlagerung des Niederschlags aus der Vegetationsperiode in den Winter (regionale Differenzierung notwendig);
- Langfristige Abnahme der Niederschlagshäufigkeit während der Sommermonate, wobei der Süden stärker betroffen ist;
- Zunahme der Niederschlagsvariabilität von Jahr zu Jahr im Sommer;
- Zunahme der Häufigkeit von Trockenperioden;
- Hitzebelastung von Pflanzen speziell in Kombination mit Trockenheit;
- vermutlich Abnahme des Bodenwassergehaltes und damit erhöhter Trockenstress im Süden und Osten Österreichs;
- Erhöhung der potenziellen Evapotranspiration²¹ durch höhere Temperaturen und längere Vegetationsperioden;

²¹ *Evapotranspiration: Gesamtheit von Bodenverdunstung, Pflanzenverdunstung und Verdunstung aus der Interzeption (Zurückhalten von Niederschlägen auf der „Oberfläche“)*

- Hitzebelastung von Pflanzen sowie Erhöhung der Evapotranspiration können dazu führen, dass einzelne Kulturen gänzlich bzw. regional aus der Nutzung verschwinden. Erhöhtes Risiko zur Verringerung der Artenvielfalt;
- Veränderung der Artenzusammensetzung inklusive neuer invasiver Arten;
- Auftreten veränderter und neuer invasiver Schaderreger an Pflanzen und pflanzlichen Produkten;
- Zunahme der Störungen in Waldökosystemen;
- Auftreten neuer Krankheitserreger in der Tierhaltung;
- Verringerung der Leistung von Nutztieren in Hitzeperioden, sowie erhöhtes Krankheitsrisiko;
- derzeit noch keine belastbaren Aussagen zu Extremereignissen wie Sturm- und Hagelhäufigkeit sowie Erosion durch Starkniederschläge; bezüglich Hochwasser siehe Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft (erhöhter Forschungsbedarf notwendig);
- Veränderung physiologischer Leistungs- und Qualitätsparameter von Nutz- und Kulturpflanzen als Folge veränderter Niederschlagsverteilung und Temperaturverhältnisse.

Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft:

- Tendenz zur Verschiebung des Hochwasserrisikos in den Winter und Frühling im Norden Österreichs; Zunahme von Starkniederschlägen möglich (bisher nicht eindeutig belegt); diskutiert wird eine mögliche Zunahme lokaler Starkniederschläge von kurzer Dauer;
- Zunahme der Verdunstung;
- Abnahme des Schneeniederschlags und der Schneedeckendauer, früherer Beginn der Schneeschmelze; Anstieg der Schneefallgrenzen und Abnahme der Extremschneehöhen;
- Zunahme der Winterniederschläge (besonders im Norden), Abnahme der Sommerniederschläge;
- Erhöhung der Abflüsse im Winter (mit Ausnahme des Südens), Reduktion im Sommer (regional unterschiedlich);
- Rückgang der Gletscher setzt sich fort. Abflüsse aus Gletscherschmelze dürften um 2040–2050 ihr Maximum erreichen;
- Erhöhung der Niederwasserabflüsse in den Alpen im Winter, mögliche Reduktion im Flachland im Spätsommer/Herbst;
- Erhöhung der Niederwasserabflüsse im Winter, Reduktion im Sommer;
- Anstieg der Wassertemperaturen (Oberflächenwässer – besonders im Sommer – sowie Grundwasser);
- Lokal kann das Geschiebepotenzial im Bereich der Permafrostgrenze zunehmen; regional betrachtet dürfte die Zunahme bei größeren Vorflutern eher klein sein.
- im Süden und Osten Österreichs Abnahme der Grundwasserneubildung wahrscheinlich; im Norden und Westen Österreichs könnte sie zunehmen;
- Durch die mögliche Zunahme der Verdunstung und Abnahme der Niederschläge im Sommer ist eine Reduktion der Quellschüttungen von oberflächennahen Quellen nicht auszuschließen.

- mögliches geringeres Verdünnungspotenzial in Oberflächengewässern im Südosten Österreichs kann zu erhöhten Stoffkonzentrationen führen;
- Temperaturerhöhung wird zu Veränderungen der aquatischen Biozöten führen, die Bioregionen werden sich verschieben;
- Anstieg des Wasserbedarfs in der Landwirtschaft;
- Kleinräumig könnten sich vorhandene Engpässe in der Wasserversorgung in Gebieten mit ungünstigem Wasserdargebot verstärken.

Aktivitätsfeld Tourismus:

- Anstieg der Jahresmitteltemperatur (Ganzjahrestourismus);
- Veränderung der Niederschlagsmengen und ihrer saisonalen Verteilung – Abnahme der Niederschlagshäufigkeit während der Sommermonate und Zunahme in den Wintermonaten;
- Abnahme des Schneeanteils in tiefen und mittleren Lagen, Rückgang der Schneesicherheit;
- Abnahme der Eis- und Frostage;
- Zunahme der Tage ohne durchgehende Schneedecke im Gebirge;
- Auftauen der Permafrostböden kann zu Instabilität von Infrastruktureinrichtungen und zu Steinschlaggefahr führen;
- Rückgang der Gletscher beeinflusst das Landschaftsbild;
- erhöhter Druck auf Gletscher durch schlechtere Bedingungen in Schigebieten niedriger Lagen möglich;
- Anstieg der Wassertemperaturen (längere „badetaugliche“ Temperaturen);
- mögliche Belastung der Wasserqualität der Seen (z. B. durch Algen) bei höheren Temperaturen;
- relative klimatische Begünstigung des Alpenraums gegenüber insb. Mittelmeerdestinationen im Sommer;
- verstärkte Hitzeperioden bzw. Anstieg an Hitzetagen (über 30 °C) im Sommer (z. B. Städtetourismus – Flucht aus urbanen Räumen in umliegende Gebiete);
- Rückgang der Artenvielfalt (Flora und Fauna) führt zu einer Veränderung des Landschaftsbildes.

Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft:

- Erhöhung der Niederwasserabflüsse im Winter und früherer Beginn der Schneeschmelze;
- an voralpinen Gewässern: erhöhte Ausprägung der Niederwasserperioden im Sommer und Herbst;
- an alpinen Gewässern: eventuell im Spätsommer längere Niederwasserperioden, wobei in den vergletscherten Gebieten der Sommer- und Herbstabfluss sogar kurz- bis mittelfristig steigen wird, da die Gletscherschmelze zum Abfluss beiträgt. Langfristig wird aber auch hier durch den voranschreitenden Gletscherrückgang mit sinkendem Wasserangebot zu rechnen sein;
- Anstieg der Wassertemperaturen vor allem während sommerlicher Trockenperioden;

- Lokal kann das Geschiebepotenzial im Bereich der Permafrostgrenze zunehmen; regional betrachtet dürfte die Zunahme bei größeren Vorflutern eher klein sein.
- durch hydrologische Veränderungen leichter Rückgang der Produktion von Wasserkraft im Sommer, leichte Zunahme im Winter;
- mögliche Veränderung des Winddargebots;
- mögliche Veränderung der Solareinstrahlung;
- mögliche Veränderung im Dargebot biogener Stoffe zur energetischen Nutzung;
- Abnahme des Heizenergiebedarfs und Zunahme des Kühlenergiebedarfs; Veränderungen der Anzahl der Heiz- und Kühlgradtage;
- mögliche Veränderungen im Angebot von erneuerbaren Energieträgern (z. B. Windenergie, Solarenergie, Biomasse).

Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen:

- steigende Durchschnittstemperaturen und Temperaturmaxima;
- Vermehrtes Auftreten von Hitzewellen führt zu einer Zunahme der Hitzebelastung; speziell für urbane Regionen wird eine Verstärkung des Wärmeinseleffekts erwartet.
- Erhöhung der temperaturbedingten physikalischen Beanspruchung von Gebäuden;
- Zunahme der nächtlichen Temperaturminima von über 20 °C;
- Abnahme des Heizbedarfs und Zunahme des Kühlbedarfs von Gebäuden;
- regional unterschiedliche Zunahme der Niederschlagsintensität;
- Verlagerung des Hochwasserrisikos in den Winter und Frühling – eine generelle Aussage über die Veränderung des Hochwasserrisikos für ganz Österreich ist derzeit nicht möglich;
- Erhöhte Schneelasten sind in höheren Lagen zu erwarten und können für tiefere und mittlere Lagen infolge zunehmender Klimavariabilität nicht ausgeschlossen werden.
- Derzeit sind noch keine belastbaren Aussagen zu Extremereignissen wie Sturm- und Hagelhäufigkeit möglich (erhöhter Forschungsbedarf notwendig).
- Regional unterschiedlich zunehmende Starkniederschläge sowie Auftauen von Permafrost können im alpinen Raum vermehrt zu Muren, Steinschlag, Felssturz und Rutschungen sowie im Winter vermehrt zu Lawinenabgängen führen.
- erhöhtes Risiko von Wald- und Flächenbränden infolge von Hitzewellen.

Aktivitätsfeld Gesundheit:

- Zunahme von Hitzetagen und vermehrtes Auftreten von Hitzewellen führen zu einer Zunahme der Hitzebelastung; speziell für urbane Regionen wird eine Verstärkung des Wärmeinseleffekts erwartet.
- Erreichen neuer Temperaturmaxima in Flachlandbereichen Österreichs;
- Zunahme der nächtlichen Temperaturminima von über 20 °C, insbesondere während Hitzeperioden;
- Zunahme der thermophysiologischen Belastung an heißen Tagen und bei Hitzeperioden;
- Zunahme der Mortalitätsrate bei Hitzeperioden, insbesondere bei Risikogruppen;

- mögliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit an heißen Tagen und während Hitzeperioden;
- Veränderung der Ausbreitungs- und Übertragungsbedingungen von Vektoren und Krankheitserregern;
- mögliche verstärkte Ausbreitung allergener Pflanzen und Tiere;
- Belastbare Aussagen über die Zunahme an extremen Wetterereignissen wie Sturm- und Hagelhäufigkeit sowie Starkniederschläge und Hochwässer sind derzeit nicht möglich. Häufigere Extremereignisse erhöhen das Risiko für Verschüttungen, Verletzungen, dauerhafte Behinderungen bis hin zu Todesfällen.
- Als sekundäre gesundheitliche Folgen nach Extremereignissen sind Stress und psychische Störungen sowie Schimmelpilzbefall in Wohnräumen bei Feuchtschäden möglich.
- Sommerliche Hochdruckwetterlagen können die Bildung von Luftverunreinigungen begünstigen.
- Höhere Temperaturen können die Vermehrung von Mikroorganismen in Lebensmitteln begünstigen und zu einer Zunahme an lebensmittelbedingten Infektionen (z.B. Salmonellen) führen.
- mögliche bakteriologische Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität durch einen Anstieg der Wassertemperaturen.

Aktivitätsfeld Ökosysteme/Biodiversität:

- Anstieg der Jahresmitteltemperatur;
- Höhere Temperaturen führen direkt zu einer Verlängerung der Vegetationsperiode und damit zu einem früheren Einsetzen und einem späteren Ende der Transpiration der Pflanzen.
- Zunahme der Häufigkeit von Trockenperioden;
- Veränderung der Niederschlagsmengen und ihrer saisonalen Verteilung – Abnahme der Niederschlagshäufigkeit während der Sommermonate und Zunahme in den Wintermonaten (regionale Differenzierung notwendig);
- Hitzebelastung von Pflanzen speziell in Kombination mit Trockenheit;
- vermutlich Abnahme des Bodenwassergehaltes und damit erhöhter Trockenstress im Süden und Osten Österreichs;
- erhöhtes Risiko zur Verringerung der Artenvielfalt;
- Veränderung der Artenzusammensetzung;
- Abnahme des Schneeanteils in tiefen und mittleren Lagen, Rückgang der Schneesicherheit;
- Abnahme der Eis- und Frostage;
- Anstieg der Wassertemperaturen vor allem während sommerlicher Trockenperioden;
- Verschiebung von Arealgrenzen entlang von Höhen- und Feuchtegradienten;
- Änderungen in der Artenzusammensetzung in Lebensgemeinschaften und Biotopen;
- Verlust von Lebensräumen und Arten;
- Ausbreitung neuer invasiver Arten (Neobiota).

Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur:

- Steigende Hitzebelastung kann zu Material- und Strukturschäden sowie zu Verformungen an Straßenbelägen und der Schieneninfrastruktur führen;
- bei Hitzewellen erhöhtes Ausfallrisiko der elektronischen Ausstattung (Signalanlagen);
- längere Hitzeperioden können zu zusätzlichen körperlichen Belastungen bei Verkehrsteilnehmerinnen und –teilnehmern, Fahrgästen und dem Personal führen;
- Veränderung der Niederschlagsmengen und ihrer saisonalen Verteilung – Abnahme der Niederschlagshäufigkeit während der Sommermonate und Zunahme in den Wintermonaten;
- Tendenz zur Verschiebung des Hochwasserrisikos in den Winter und Frühling im Norden Österreichs;
- Erhöhung der Abflüsse im Winter (mit Ausnahme des Südens), Reduktion im Sommer (regional unterschiedlich);
- Zunahme von Starkniederschlägen möglich (bisher nicht eindeutig belegt); diskutiert wird eine mögliche Zunahme lokaler Starkniederschläge von kurzer Dauer;
- Starkniederschläge können zur Überlastung von Drainagesystemen und zur Flutung von Unterführungen führen;
- Erosion und Unterspülungen können die Stabilität von Bahndämmen und Gleisbett gefährden;
- zunehmendes Risiko für Massenbewegungen (Hangrutschungen, Muren);
- Abnahme des Schneeniederschlags und der Schneedeckendauer, früherer Beginn der Schneeschmelze;
- Abnahme des Schneeanteils in tiefen und mittleren Lagen;
- Zunahme der Schneemenge in Höhenlagen von über 1.800 m, was regional eine erhöhte Gefahr von Lawinen mit sich bringen kann;
- Zunahme der Tage ohne durchgehende Schneedecke im Gebirge;
- Abnahme der Eis- und Frostage;
- Auftauen der Permafrostböden kann zu Instabilität von Infrastruktureinrichtungen und zu Steinschlaggefahr führen;
- Erhöhung des Erhaltungsaufwandes der Verkehrsinfrastruktur durch verlängerte Vegetationsperioden und flächenhafte Ausbreitung invasiver Neophyten;
- Häufung von Eisbruchereignissen führt zu Betriebsbeeinträchtigungen;
- Belastbare Aussagen betreffend Stürme sind derzeit noch nicht möglich; Stürme können Schäden an der elektronischen Infrastruktur verursachen und durch umfallende Bäume zu einer Unterbrechung von Straßen- und Bahnabschnitten führen.

Aktivitätsfeld Wirtschaft/Industrie/Handel:

- Höhere Temperaturen und Hitzewellen erhöhen den Kühlungsbedarf für die Lagerung und den Transport verschiedener Produkte.
- Höhere Temperaturen und Hitzewellen beeinträchtigen die Arbeitsbedingungen (Rückgang der Produktivität, Gefährdung der Gesundheit und der Arbeitssicherheit).
- Veränderungen im Konsumverhalten durch steigende Temperaturen und längere Hitzeperioden (z. B. Getränke);
- Abnahme der Verfügbarkeit von Kühlwasser bei Hitzewellen/Dürren kann kühlungsintensive Produktion sowie Energieerzeugung beeinträchtigen;
- mögliche Änderungen in der Verfügbarkeit von Rohstoffen und Vorprodukten durch geänderte Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse kann Auswirkungen auf die gesamte Wertschöpfungskette mit sich bringen;
- regional unterschiedliche Wasserverfügbarkeit durch Änderungen der Niederschlagsmengen und ihrer saisonalen Verteilung – Abnahme der Niederschlagshäufigkeit während der Sommermonate und Zunahme in den Wintermonaten;
- Potenziell zunehmende Extremereignisse und extreme Witterungsperioden können massive Schäden der betrieblichen Infrastruktur und bei der Produktion verursachen (Gefahr von Liquiditätsengpässen bei Unternehmen und Versicherungen).
- Niederschlags- und temperaturinduzierte Extremereignisse (Sturm, Hagel, Überschwemmungen und Massenbewegungen, Hitzewellen in Verbindung mit Dürre) können zu Engpässen in der Energieversorgung führen und somit die Produktion behindern bzw. ggf. zu Produktionsausfällen führen.
- Beeinflussung der betriebsinternen Logistik durch eventuell vermehrt auftretende Extremereignisse, Beeinträchtigungen der Transport- und Lagerinfrastruktur;
- Durch die globale Vernetzung werden sowohl die Zulieferung für die Produktion in Österreich als auch der Absatz österreichischer Produkte durch Klimafolgen in anderen Erdteilen betroffen sein.
- Sowohl Klimaschutzauflagen als auch Klimaänderungen können zu Produkt- und Verfahrensinnovationen führen – etwa in der Dämmstoffindustrie, bei Kühlmitteln, neuen Baustoffen, regenerativen Energien – oder auch beim Hochwasserschutz, bei Hangstabilitätsmaßnahmen und anderen Formen der Anpassung.

Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume:

- Vermehrtes Auftreten von Hitzewellen führt zu einer Zunahme der Hitzebelastung; speziell für urbane Regionen wird eine Verstärkung des Wärmeinseleffekts erwartet.
- Zunahme thermischer Extremwerte und Erreichen neuer Temperaturmaxima in Flachlandbereichen Österreichs;
- Zunahme der nächtlichen Temperaturminima von über 20 °C, insbesondere während Hitzeperioden;
- Zunahme der thermophysiologischen Belastung an heißen Tagen und bei Hitzeperioden;
- Zunahme der Mortalitätsrate bei Hitzeperioden insbesondere bei Risikogruppen;

- mögliche Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit an heißen Tagen und während Hitzeperioden;
- Verstärkung des thermischen Stadtklimaeffektes durch erhöhten Strombedarf bei Hitzewellen (zunehmende Gebäudeklimatisierung);
- Sommerliche Hochdruckwetterlagen können die Bildung von Luftverunreinigungen begünstigen.
- Verlagerung des Hochwasserrisikos in den Winter und Frühling – eine generelle Aussage über die Veränderung des Hochwasserrisikos für ganz Österreich ist derzeit nicht möglich;
- Veränderung der Niederschlagsmengen und ihrer saisonalen Verteilung – Abnahme der Niederschlagshäufigkeit während der Sommermonate und Zunahme in den Wintermonaten;
- häufigere Sommergewitter und Starkregenereignisse mit Starkregenabflussspitzen;
- Belastbare Aussagen betreffend Stürme sind derzeit noch nicht möglich; Stürme können Schäden an der elektronischen Infrastruktur verursachen.
- Veränderungen der urbanen Pflanzen- und Tierwelt und Ausbreitung wärmeliebender Pflanzen und Tierarten, insbesondere von Neobiota;
- Abnahme der Verdunstungsleistung der Vegetation;
- Verlängerung der Vegetationsperiode;
- erhöhte Anfälligkeit der Vegetation bei Trockenperioden.

Herausforderungen in der Anpassung

6 HERAUSFORDERUNGEN IN DER ANPASSUNG

Die Planung und Umsetzung von Anpassung ist ein dynamischer Prozess, der sich flexibel auf neue Verhältnisse (z. B. weitere Klimawandelfolgen, neue Forschungsergebnisse) einstellen muss. Die Anpassung an den Klimawandel ist eine komplexe Aufgabe und durch unterschiedlichste Herausforderungen geprägt:

Der richtige **Umgang mit Unsicherheiten** ist unumstritten eine wesentliche Herausforderung für jede Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Unsicherheiten resultieren vor allem aus den globalen und regionalen Projektionen für die zukünftige Entwicklung des Klimas. Zukunftsprojektionen beruhen stets auf Modellberechnungen und geben die Natur bzw. Wirklichkeit nie vollständig wieder. Sie können immer nur Teilaspekte simulieren. Andererseits sind Modelle die einzige Möglichkeit, quantitative Aussagen über komplexe Zusammenhänge zu ermitteln. Sie sind daher als Werkzeug unentbehrlich (APCC 2014, siehe auch Kapitel 5.1).

Zusätzlich zu den Modellunsicherheiten kommen Unsicherheiten im Hinblick auf künftige Entwicklungen der Treibhausgasemissionen. Diese hängen von vielen Faktoren ab, wie der Ambition zum Ergreifen und dem Erfolg von Klimaschutzmaßnahmen, dem Bevölkerungswachstum, dem Wirtschaftswachstum, der Energiepreisentwicklung, Landnutzungsänderungen sowie davon wie sich Technologien für geringeren Treibhausgasausstoß weltweit durchsetzen werden. Bei der Planung von Klimaschutzmaßnahmen sollten solche favorisiert werden, die robust sind gegenüber einer großen Bandbreite von möglichen Klimaentwicklungen.

Eine weitere Herausforderung in der Anpassung ergibt sich durch die Tatsache, dass die Anpassung ein klassisches **Querschnittsthema** ist: eine Vielzahl von Handlungsfeldern (z. B. Infrastruktur, Energieversorgung, Wasserwirtschaft, Schutz vor Naturgefahren) und Akteurinnen und Akteuren aus unterschiedlichen Bereichen spielen eine Rolle. Zusätzlich sind verschiedene Verantwortungsebenen und -bereiche von notwendigen Anpassungsmaßnahmen betroffen: von öffentlichen Verwaltungseinheiten (von Bund bis Gemeinde) über die verschiedenen Wirtschaftszweige bis hin zu Einzelpersonen. Zwischen unterschiedlichen Ebenen und Handlungsfeldern treten auch Wechselwirkungen auf, sodass der Nutzen in einem Bereich zu unerwünschten Folgen in einem anderen führen kann. Durch eine **fehlende Kooperation und Abstimmung** zwischen den unterschiedlichen Handlungsfeldern, Entscheidungsebenen und den in der Umsetzung geforderten Personen kann es zu Konflikten kommen und mögliche Synergien (auch finanzieller Natur) können ungenutzt bleiben. Daher wird eine sektorübergreifende Betrachtung und ggf. Integration von Anpassung in diverse Politikbereiche angestrebt.

Die dritte Herausforderung ergibt sich aus der Notwendigkeit, dass **Klimaschutz und Anpassung** an den Klimawandel in enger Verknüpfung stehen und somit auch gemeinsam betrachtet werden sollten. Anpassung kann den Klimaschutz nicht ersetzen. Erfolge im Klimaschutz tragen aber dazu bei, die Kosten für die Anpassung geringer zu halten. Bei der Planung von Anpassungsmaßnahmen sollten wiederum solche Maßnahmen bevorzugt werden, die gleichzeitig die Ziele des Klimaschutzes verfolgen. Jedoch ist sich die Wissenschaft einig darüber (IPCC 2014, APCC 2014), dass es mehr als schrittweise verbesserte Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen benötigt. Das Ziel, die Zunahme der Erdoberflächentemperatur auf deutlich unter 2 °C zu halten, erfordert eine rasche **Transformation** der Wirtschaft und Gesellschaft. Dazu braucht es neuartige institutionelle Kooperationen, Änderungen im Wirtschaftssystem, Änderungen von vorherrschenden Konsum- und Verhaltensmustern, partizipative Prozesse und

langfristig orientierte Politikmaßnahmen und Entscheidungen. Nötig ist eine bewusste Umorientierung hin zu umwelt- und klimafreundlichen Gewohnheiten und einem nachhaltigen Lebensstil.

Für eine erfolgreiche und wirksame Anpassung ist die Vermeidung von **Fehlanpassung** eine wesentliche Zielsetzung (siehe auch Kapitel 3 Zielsetzung). Um z.B. spontane Fehlanpassung als unmittelbare reaktive Antwort auf Auswirkungen des Klimawandels zu vermeiden, ist es notwendig, sich im Zuge der Planung und Umsetzung von Maßnahmen damit zu befassen, wie diese zu verhindern ist. Auch lange Nutzungszeiträume wie dies z.B. bei der Errichtung von Infrastrukturen oder in der Forstwirtschaft der Fall ist, unterstreichen die Notwendigkeit Fehlanpassung zu vermeiden. Maßnahmen müssen bereits heute so konzipiert und umgesetzt werden, um auf die klimatischen Bedingungen in 30, 50 oder mehr Jahren vorbereitet zu sein. Im Rahmen des vom Klima- und Energiefonds finanzierten Projekts PATCH:ES (Private Adaptation Threats and CHances: Enhancing Synergies with the Austrian NAS implementation)²² wurden Kriterien zur Vermeidung von Fehlanpassung entwickelt. –

Folgende Kriterien bieten Unterstützung, um Fehlanpassung zu vermeiden:

- **Zunahme der Verwundbarkeit bzw. Verschiebung der Verwundbarkeit:** Maßnahmen dürfen nicht direkt oder indirekt zu einer Erhöhung der Verwundbarkeit führen oder die Verwundbarkeit in anderen Bereichen und Regionen vergrößern.
- **Zielkonflikt mit Klimaschutz:** Maßnahmen dürfen Treibhausgasemissionen nicht erhöhen, bzw. die Durchführung oder Wirksamkeit von Klimaschutzmaßnahmen nicht erschweren bzw. verringern.
- **Zielkonflikt mit ökologischer Nachhaltigkeit:** Maßnahmen dürfen insbesondere die Umweltqualität und Ökosystemleistungen nicht beeinträchtigen, den nicht nachhaltigen Verbrauch natürlicher Ressourcen nicht erhöhen oder Konflikte um die Nutzung von Ressourcen nicht verstärken.
- **Zielkonflikt mit sozialer Nachhaltigkeit:** Maßnahmen dürfen nicht zu einer unfairen Verteilung von Kosten und Nutzen zwischen sozialen Gruppen führen, verwundbare Gruppen oder benachteiligte Regionen überproportional belasten.
- **Pfadabhängigkeit:** Maßnahmen, die bei gleichzeitiger Unsicherheit über klimatische Entwicklungen oder die Maßnahmenwirksamkeit irreversibel oder unflexibel, d.h. nicht oder schwer korrigierbar, nachsteuerbar oder rückführbar sind, müssen vermieden werden.
- **Ineffektivität/Ineffizienz:** Maßnahmen mit einer ungünstigen Kosten-Nutzen Relation und einer mangelnden Wirksamkeit insbesondere im Vergleich zu Alternativen sind zu vermeiden.
- **Negative Wettbewerbseffekte:** Maßnahmen sollen nicht zu erhöhten Verbraucherpreisen führen, Mitbewerberinnen und Mitbewerber vom Markt verdrängen oder dazu führen, dass sich nicht die besten Lösungen sondern die stärksten Marktteilnehmerinnen und –teilnehmer behaupten.

Die Auswirkungen des Klimawandels werden mit erheblichen **Kosten** verbunden sein. Bereits heute verursachen wetter- und klimabedingte Schäden in Österreich Kosten von rund 1 Mrd. Euro jährlich (Steininger et al. 2015). Um die Grundlagen für die Planung, Umsetzung und Kosten-Nutzen Abwägung von Maßnahmen zu verbessern, ist es notwendig sich mit den ökonomischen Schäden des Klimawandels zu befassen. Erste Ergebnisse zu den finanziellen Auswirkungen des Klimawandels liegen

²² Link: <http://anpassung.ccca.at/patches/>

durch die Arbeiten im Projekt COIN (Cost of Inaction) für Österreich vor (Steininger et al. 2015²³). Das Wissen zu zukünftigen finanziellen Schäden durch Extremereignisse ist unzureichend. Aussagen über die zukünftige Intensität und Häufigkeit von (allen voran regionalen) Extremereignissen sind schwierig zu treffen. Da diese aber in hohem Ausmaß schadensrelevant sind, besteht hier zukünftig noch besonderer Forschungsbedarf.

All diese Herausforderungen dürfen jedoch kein Argument für Nichthandeln sein! Wesentlich ist hierbei, dass jene Personen, die in der Anpassungsplanung gefordert sind, ein gemeinsames Verständnis und den gleichen Wissensstand haben und bereit sind, sich mit den offenen Fragen in der Planung und Umsetzung proaktiv auseinanderzusetzen. Des Weiteren sind ein kooperatives Vorgehen und eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaft, Praxis und Entscheidungstragenden Voraussetzung für eine erfolgreiche Anpassung.

²³ *Link:* <http://coin.ccca.at/node/3>

Soziale Aspekte des Klimawandels

7 SOZIALE ASPEKTE DES KLIMAWANDELS

Menschen sind einerseits Verursacher des Klimawandels, andererseits bekommen sie – in immer stärkerem Ausmaß – die Auswirkungen der Klimaänderungen zu spüren und suchen nach Möglichkeiten zur Anpassung. Klimaschutz und intelligente Klimawandelanpassung dienen nicht nur dem Schutz der Ökosysteme. Sie erbringen im optimalen Fall auch deutliche soziale Vorteile, denn sie greifen potenziellen sozialen Auswirkungen vor und minimieren das Risiko für die Demokratie, Gesundheit, Sicherheit und soziale Gerechtigkeit der Gesellschaft, die sich auch auf soziale Inklusion und Zusammenhalt stützt, die Grundrechte und die kulturelle Vielfalt achtet, die Gleichstellung von Männern und Frauen gewährleistet und Diskriminierung jeglicher Art bekämpft.

Die Nutzung der Umwelt wie auch die diesbezügliche Risikowahrnehmung ist von individuellen Faktoren sowie vom gesellschaftlichen Umfeld beeinflusst. Wie Menschen dem Klimawandel gegenüberstehen und ob und in welcher Weise sie bereit sind, entsprechende Strategien tatsächlich umzusetzen oder verfügbare Ressourcen zur Anpassung zur Verfügung zu stellen, hängt stark von den jeweiligen sozialen Bedingungen der Betroffenen, von individuellen Voraussetzungen sowie dem gesellschaftlich-kulturellen Umfeld ab.

Nicht nur auf der globalen Ebene, auch innerhalb der österreichischen Gesellschaft gibt es Ungleichheiten was Lebensstile, Einkommensverhältnisse und Ressourcenverbrauch betrifft. So gibt es Menschen, die zwar mehr Ressourcen verbrauchen, jedoch von Umweltbelastungen – wie etwa den negativen Auswirkungen des Klimawandels – weniger betroffen sind, und andere, meist sozial schlechter gestellte, die sowohl gesellschaftlich als auch durch verstärkte Umweltbelastungen benachteiligt sind.

Zu den gesellschaftlich auszuhandelnden Fragen, wie wir mit der Umwelt umgehen und wie viel Risiko beim Klimawandel getragen werden soll, kommen bei den sozialen Aspekten des Klimawandels und der Anpassung weitere Werthaltungen hinzu, die tief in das weltanschauliche und ethische Denken aller Beteiligten reichen. Dazu gehören etwa Themen wie die soziale und ökologische Gerechtigkeit zwischen den Lebenden sowie zukünftigen Generationen.

Derzeit liegen noch keine ausführlichen wissenschaftlichen Einschätzungen der sozialen Auswirkungen des Klimawandels und der sozialen Auswirkungen von Anpassungsmaßnahmen vor. Es stellen sich jedoch folgende Fragen:

- Wie sind Menschen in Österreich aufgrund ihrer räumlichen und sozio-ökonomischen Situation vom Klimawandel und möglichen Maßnahmen zur Anpassung betroffen?
- Wie wird der Alltag der Menschen, insbesondere die Arbeitswelt und die Lebensweise durch den Klimawandel verändert werden?
- Wie hängen die nationalen Aspekte der Anpassung an den Klimawandel mit den europäischen und den globalen Aspekten zusammen?
- Welche Maßnahmen sind erforderlich, um die Verwundbarkeit der sozialen Systeme und nachteilige Auswirkungen der Klimaänderung zu minimieren bzw. zu verhindern?

Im Detail besteht nach wie vor Forschungsbedarf dazu, wie die Auswirkungen des Klimawandels die Gemeinschaft (soziale Gerechtigkeit, Integration und Zusammenhalt, Kohäsion, Stabilität, Charakter, Sicherheit), die politische Teilnahme (Demokratie, Partizipationsmöglichkeiten), den Alltag der Menschen (Beschäftigung, Lebensweise und Interaktion), die Kultur (kulturelle Vielfalt, Werte, Über-

zeugungen, Bildungsgrad, Kulturwandel), die Gesundheit und den Wohlstand (physischer, mentaler und sozialer Natur, Sicherheit) sowie die persönlichen Rechte (Grundrechte, wirtschaftliche Betroffenheit des Einzelnen, Gleichstellung der Frauen und Männer, Diskriminierung) betreffen können bzw. werden?

Zusätzlich ist zu untersuchen, welche Sektoren und Regionen in Österreich von den sozialen Auswirkungen des Klimawandels besonders stark betroffen werden, welche Bevölkerungsgruppen (Menschen mit Behinderung, einkommensschwache Haushalte) die Folgen des Klimawandels stärker zu spüren bekommen werden, welche Maßnahmen sowohl unter Klimaschutz- als auch unter Anpassungsgesichtspunkten einen sozialen und wirtschaftlichen Vorteil erwirken, wie die Widerstandskraft von Gesundheits- und Sozialpolitiken gesteigert werden kann und wie die Anpassungsmaßnahmen in allen Politikbereichen für die soziale Dimension sensibilisiert werden können (siehe auch EK 2009a). Im Forschungsprogramm ACRP des Klima- und Energiefonds wurde der Themenbereich „Soziale Aspekte des Klimawandels“ bereits mehrmals als Schwerpunkt ausgeschrieben. Einige wenige Projekte, die Teilbereiche aus diesem Komplex behandeln, sind abgeschlossen oder zwischenzeitlich im Lauf.

So beschäftigte sich das 2014 im Rahmen von StartClim abgeschlossene Projekt **GIAKlim** (Gender Impact Assessment im Kontext der Klimawandelanpassung und Naturgefahren) mit geschlechts- und gruppenspezifischen Aspekten im Umgang mit Naturgefahren. Mit den Auswirkungen von Hitze auf besonders verwundbare Bevölkerungsgruppen befassten sich die vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekte **CC-Talk** (Vom Wandel zum Handeln: Effektive Kommunikation zu Klimawandel und Anpassung) und **STOPHOT** (Cool Towns for the Elderly – Protecting the Health of Elderly Residents against Urban Heat). Das Projekt **Capital-Adapt** (KlimaNetz - Die Rolle von Human- und Sozialkapital in Umgang mit dem und Anpassung an den Klimawandel)²⁴ legte seinen Schwerpunkt auf die sozialen Strukturen, um die Kapazität zur unmittelbaren und langfristigen Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erhöhen. Weitere derzeit laufende Projekte fokussieren auf Auswirkungen von Hitze (**EthniCityHeat** - Vulnerability of and adaption strategies for migrant groups in urban heat environments)²⁵ und Naturgefahren (**CCCcapMig** - Climate change adaptation and protection from natural hazards: capacity building for people with migration background in Austria)²⁶ bei Personen mit Migrationshintergrund.

Die im September 2015 verabschiedeten SDGs (Sustainable Development Goals – SDGs, UN 2015) zielen darauf ab, die globale Entwicklung sozial, ökologisch und wirtschaftlich nachhaltig zu gestalten und so auch kommenden Generationen die Chance auf ein erfülltes Leben zu sichern. Anders als die Millenniumsentwicklungsziele (MDGs), sollen mit den neuen Zielen umfassende Veränderungen angekurbelt werden, die auch die Industriestaaten in die Pflicht nehmen. Das gilt für den schonenden Umgang mit Ressourcen, die Verantwortung für Sozialstandards oder den Ausstoß klimaschädlicher Gase. Zusätzlich kommen auch gesellschaftspolitische Ziele wie Gleichheit der Geschlechter, eine gerechte Steuerpolitik, die Verringerung der Ungleichheit innerhalb von und zwischen Staaten oder der Zugang zu Rechtshilfe und inklusiven Institutionen hinzu. Konkret bezieht sich das Nachhaltigkeitsziel 13 auf den Klimawandel. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimarisiken soll erhöht und konkrete Maßnahmen sollen in Planungs- und Politikprozesse integriert werden. Ein weiterer Schwerpunkt zielt darauf ab, das Bewusstsein der Menschen für Klimaschutz und Anpassung zu stärken. Mit dem Ministerratsvortrag vom 7. Jänner 2016 wurden sämtliche Bundesministerien mit der Umsetzung der SDGs be-

²⁴ Link: <http://www.klimanetz.at/>

²⁵ Link: <https://www.klimafonds.gv.at/assets/Uploads/Projektberichte/ACRP-2012/02052014EthniCityHeatFranz-KollandZBACRP-5.pdf>

²⁶ Link: <https://www.rali.boku.ac.at/ilap/projekte/cccapmig/>

auftragt. Die globalen Nachhaltigkeitsziele sind in relevante Strategien und Programme zu integrieren und ggf. sind entsprechende Aktionspläne und Maßnahmen unter Einbindung relevanter Akteurinnen und Akteure der verschiedenen Verwaltungsebenen sowie der Sozialpartner, Zivilgesellschaft und der Wissenschaft auszuarbeiten. Der Stand der Umsetzung wird auf Basis international festgelegter Vorgaben in regelmäßigen Fortschrittsberichten dargestellt werden.

Die in Österreich politisch abgestimmten gemeinsamen sozialen Ziele finden sich in der Strategie zur nachhaltigen Entwicklung des Bundes (NSTRAT, BMLFUW 2002) und in der von der Bundesregierung im Juli 2010 beschlossenen Österreichischen Strategie Nachhaltige Entwicklung des Bundes und der Länder (ÖSTRAT, BMLFUW 2010b) sowie in dem im August 2011 beschlossenen ÖSTRAT-Arbeitsprogramm 2011ff.

Unter Berücksichtigung europäischer und internationaler Entwicklungen im Nachhaltigkeitsdiskurs hat die Bundesregierung im Gestaltungsbereich des Bundes die im ÖSTRAT-Beschluss der Landeshauptleute vom 5. Mai 2009 enthaltene thematische Ausrichtung der Strategie um soziale, wirtschafts- und gesellschaftspolitische Anliegen ergänzt. Diese sind im ÖSTRAT-Arbeitsprogramm 2011 unter den neuen prioritären Themenfeldern „Öffentliche Gesundheit, Prävention und Altern“ sowie „Arbeit unter fairen Bedingungen für alle“ dargestellt und werden durch gezielte Initiativen und Maßnahmen auf Bundesebene umgesetzt.

Der mögliche Einfluss des Klimawandels und erste allgemeine Überlegungen zu Handlungsansätzen werden nachfolgend in Anlehnung an die zentralen Leitziele der NSTRAT beleuchtet.

Lebensqualität in Österreich – Ein zukunftsfähiger Lebensstil

Das Ziel eines tragfähigen zukünftigen Lebensstils ist geprägt von den die „nachhaltige Entwicklung“ bestimmenden Prinzipien der lokalen Identität, Langfristigkeit, Vielfalt, Natürlichkeit, Partnerschaftlichkeit, Qualität vor Quantität sowie Nähe. Der sogenannte „westliche Lebensstil“ ist nur durch einen im weltweiten Maßstab überdurchschnittlichen Verbrauch von Energie- und Ressourcen möglich. Das in den 90er Jahren entwickelte Konzept des ökologischen Fußabdruckes, das die Folgen dieses Lebensstils bildhaft darstellt, zeigt, dass drei Planeten notwendig wären, wenn 7 Milliarden Menschen einen derartigen Lebensstil führen würden.

Durch die weltweit steigende Nachfrage nach Ressourcen (vor allem Energie und Lebensmittel) beginnen die Preise zu steigen. Im Jahr 2011 erreichte der globale Index für Nahrungsmittelpreise einen Höchstwert. Preissteigerungen bzw. Preisschwankungen werden u. a. durch extreme Wetterbedingungen auf Grund des Klimawandels (wie Überschwemmungen, Dürre, Trockenheit und damit einhergehende Ernteausfälle etc.), höhere Energiekosten und knapper werdende Ressourcen verursacht. Sie bewirken ohne ausgleichende Maßnahmen eine Verschlechterung der Lebensbedingungen insbesondere der gering verdienenden und armen Menschen. Gleichzeitig sind Personen mit hohem Einkommen aufgrund des geringeren Ausgabenanteils zur Befriedigung von Grundbedürfnissen weniger stark von den höheren Preisen betroffen. Es ist zu erwarten, dass Preissteigerungen, die durch den Klimawandel verstärkt werden, bereits bestehende soziale Unterschiede zwischen Arm und Reich noch verschärfen werden. Einkommensschwache Schichten haben vor allem aus finanziellen Gründen weniger Vermeidungs- und Ausweichmöglichkeiten gegenüber unerwünschten Entwicklungen. Die Anzahl und Vertei-

lung von Menschen mit geringem Einkommen sowie die Betroffenheit durch den Klimawandel sind regional unterschiedlich. Zusätzlich kann es durch verstärkte Ungleichheiten und Fragen der Verteilungsgerechtigkeit zu Konflikten kommen.

Bildhafte Darstellungen der Auswirkungen eines ressourcenintensiven Lebensstils – wie etwa der ökologische Fußabdruck – müssten daher auch berücksichtigen, dass bei einer Reduktion des Ressourcenverbrauches ohne entsprechende Begleitmaßnahmen negative soziale Auswirkungen auftreten können.

Empfehlungen

- Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind in allen Aktivitätsfeldern an den Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung zu orientieren, um soziale, wirtschaftliche, umweltbezogene wie auch ethische Aspekte ausgewogen zu berücksichtigen und abzuwägen.
- Die Fähigkeit zur Anpassung und die Eigenverantwortlichkeit vor Ort sollten gestärkt und durch unterstützende Programme und Initiativen auf Bundes- und Länderebene gefördert werden. Diese Programme können je nach Bedarf regional unterschiedlich und/oder sozial gestaffelt sein.
- Die sozialen Aspekte und Auswirkungen des Klimawandels und der Anpassungsmaßnahmen sollten verstärkt in die Umsetzung bestehender Programme/Initiativen sowie Klima:aktiv und Klimabündnis integriert werden.
- Die Forschung zu den sozialen Auswirkungen des Klimawandels und von Anpassungsmaßnahmen sollte grundsätzlich forciert werden. Dazu zählen exemplarisch Themen wie „Lebensstile bzw. soziale Milieus im Zusammenhang mit Risikowahrnehmung“, „Risikokommunikation und Anpassung an den Klimawandel“, „Klimawandelanpassung und ethische Aspekte“ (Verteilungsgerechtigkeit), „soziale Kohäsion und Demokratie-Entwicklung“, „technologischer Wandel und Klimawandelanpassung“, „Szenarienentwicklung mit Wirkungsorientierung auf verschiedene Gruppen“ etc.

Lebensqualität in Österreich – Entfaltungsmöglichkeiten für alle Generationen und ein menschenwürdiges Leben

Sozial schwächere Gruppen sind im Allgemeinen den Folgen des Klimawandels stärker ausgesetzt. Meist treffen verschiedene Faktoren (niedriges Einkommen, geringer Bildungsgrad, wenig Sozialkapital, prekäre Arbeits- und Wohnverhältnisse, Arbeitslosigkeit, eingeschränkte Handlungsspielräume) zusammen, die weniger privilegierte Bevölkerungsgruppen für die Folgen des Klimawandels eher verwundbar machen. Unterschiedliche soziale Gruppen weisen eine unterschiedliche Anpassungsfähigkeit auf und sind von klimapolitischen Maßnahmen, wie z.B. von Steuern und Gebühren auf Energie, stärker betroffen (APCC 2014). Auch Menschen mit Behinderung werden vor neue Herausforderungen gestellt, die entsprechende Vorkehrungen z.B. im Katastrophenschutz erfordern.

Zusätzlich sind auch umfassende demografische Veränderungen zu erwarten. Verändern sich die Zahl der Menschen, die Altersstruktur, die Zahl der ein-Personen-Haushalte oder andere demografische Merkmale, so hat dies Auswirkungen auf den Umgang mit der Umwelt, aber auch auf spezifische Bedürfnisse (z. B. steigende Hitzesensibilität mit höherem Alter). Die demografische Entwicklung hat insofern auch Auswirkungen auf die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung.

Es ist davon auszugehen, dass folgende österreichische Bevölkerungsgruppen aufgrund ihrer räumlichen und/oder sozio-ökonomischen Situation besonders stark vom Klimawandel und von möglichen Maßnahmen zur Anpassung betroffen sein werden:

- Armuts- oder ausgrenzungsgefährdete Personen;
- chronisch kranke Menschen, Personen mit schlechtem Gesundheitszustand (v. a. bei Hitzewellen, vektorenübertragenen Krankheiten);
- Kinder;
- ältere Menschen;
- Personen, die in von Naturgefahren bedrohten Gegenden wohnen;
- Personen, die in Gegenden wohnen, die verstärkt Hitzewellen ausgesetzt sein werden;
- Personen, die berufsbedingt extremen Witterungsverhältnissen ausgesetzt sind;
- Personen, deren Einkommen durch Auswirkungen des Klimawandels zumindest zeitweise bedroht sein kann.

Nach den Ergebnissen der aktuellen Prognose wird die Bevölkerung Österreichs auch in Zukunft weiterhin wachsen, und zwar auf rund 9,6 Mio. im Jahr 2050 (Statistik Austria 2015). Parallel dazu verändert sich die Altersstruktur. Die Bevölkerung im Alter von über 65 Jahren wird zahlen- und anteilmäßig stark an Gewicht gewinnen.

Als Maß für den materiellen Lebensstandard dient das äquivalisierte Haushaltseinkommen. Unterschreitet es einen bestimmten Schwellenwert, werden die in den betreffenden Haushalten lebenden Personen als armutsgefährdet bezeichnet. Für das Jahr 2015 lag die Schwelle für Armutsgefährdung für einen Einpersonenhaushalt bei 13.956 Euro netto verfügbarem Haushaltseinkommen pro Jahr. 13,9% der Bevölkerung galten 2015 in Österreich als armutsgefährdet bzw. 18,3% als armuts- oder ausgrenzungsgefährdet nach der breiteren Definition des Europa 2020-Sozialzieles (Statistik Austria 2016). Schon derzeit sind gerade Bevölkerungsgruppen, die über einen niedrigen Bildungsstand und ein niedriges Einkommen verfügen, oft zusätzlich von Umweltbelastungen betroffen. Armuts- oder ausgrenzungsgefährdete Personen leben in Städten oft in Gegenden, die starkem Verkehrslärm sowie hoher Feinstaubbelastung ausgesetzt sind und haben meist wenig Zugang zu Grünflächen und Erholungsgebieten. Die Auswirkungen des Klimawandels wie Hitzewellen, Trockenheit und Starkregen werden zusätzliche Belastungen darstellen und können den Gesundheitszustand der Bevölkerung beeinträchtigen. Voraussichtlich jene sind besonders betroffen, die weder das nötige Wissen noch die finanziellen Mittel zur Vorsorge haben. Am stärksten werden jene einkommensschwachen Haushalte betroffen sein, die bereits heute mehr als 10 % ihres Einkommens für Heizung aufwenden. Diese werden künftig noch weniger in der Lage sein, auch Kühlung zu finanzieren, selbst wenn der Heizbedarf und damit die Heizkosten – in gewissem Ausmaß – zurückgehen werden. Dies u. a. deshalb, weil die betroffenen Haushalte oft noch energetisch ineffiziente Elektrogeräte und Heizungen verwenden und damit vergleichsweise höhere Energiekosten haben (APCC 2014). Darüber hinaus leben ärmere Personen oft in Mietverhältnissen und es fehlen die rechtlichen Möglichkeiten, ihre Vermieterinnen und Vermieter zu Klimawandelanpassungsmaßnahmen wie Dämmungen oder Beschattungen zu bewegen.

Das Potenzial einer Gemeinde und der darin wohnenden Bevölkerung auf klimabedingte Veränderungen reagieren zu können, wird neben verfügbaren Technologien und Ressourcen zu einem hohen Grad

auch vom bestehenden Human- und Sozialkapital²⁷ bestimmt. Die Menschen und ihr Zusammenhalt sind das wichtigste Kapital jeder Gemeinde. Wie man dieses nutzen und stärken kann, um als Gemeinde im Hinblick auf den Klimawandel vorausschauend und gestärkt in die Zukunft zu gehen, stand im Fokus des im Rahmen des vom Klima- und Energiefonds finanzierten Projekt Capital-Adapt (Klima-Netz, Die Rolle von Human- und Sozialkapital im Umgang mit dem und Anpassung an den Klimawandel). Wie der Prozess an sich – von der Problemfindung hin zur Ausarbeitung von Lösungsansätzen – schrittweise in einer Gemeinde ablaufen kann, ist in einem kompakten Handbuch (Feiner et al. 2012) veröffentlicht. In sechs Schritten wird der Prozess beschrieben, wie eine Gemeinde das vorhandene Sozial- und Humankapital erheben, die vom Klimawandel betroffenen Bereiche identifizieren und darauf aufbauend Maßnahmen zur Bewältigung der Herausforderungen entwickeln kann. Zusätzlich gibt es Informationen zu Indikatoren für Human- und Sozialkapital im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Klimawandels²⁸.

Vor allem in dicht bebauten Siedlungsbereichen wird eine verstärkte Hitzebelastung im Sommer zu ungünstigerem Raum- und Wohnklima und damit zu gesundheitlichen Belastungen führen. Verstärkt wird dieses Problem durch die fehlende nächtliche Abkühlung. Im Rahmen von CC-Talk wurden Broschüren zum Umgang mit Hitze für das Pflegepersonal und Angehörige von älteren oder pflegebedürftigen Menschen und für Kindergartenpädagoginnen und –pädagogen und Eltern von Kleinkindern entwickelt (Grothmann et al. 2014a,b)²⁹. STOPHOT zielte darauf ab, Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen für ältere Personen (> 65 Jahre) während heißer Perioden in Wien zu entwickeln. Die Ergebnisse des Projektes zeigten u. a., dass die Hitzebelastung und das Risiko für ältere Menschen im Stadtgebiet räumlich und sozial ungleich verteilt sind. Im Rahmen des Projektes wurden Maßnahmen erarbeitet, die sich sowohl an ältere Personen direkt richten, der Informations- und Bewusstseinsbildung dienen, als auch in der Stadt- und Freiraumplanung ansetzen (Arnberger 2014).

Die öffentlichen Finanzen werden in Zukunft durch die demografische Entwicklung und die damit zusammenhängenden Bedingungen für das Gesundheits-, Sozial- und Pensionssystem stark gefordert werden. Offen ist, ob der Klimawandel zeitgleich zu erheblichen Zusatzbelastungen der öffentlichen Finanzen führt und somit eine Doppelbelastung droht.

Empfehlungen

- Bei der Planung und Umsetzung der Handlungsoptionen, insbesondere in den Aktivitätsfeldern Gesundheit, Bauen und Wohnen, Energie, Raumordnung, Verkehrsinfrastruktur sowie Städte – urbane Frei- und Grünräume, sind die unterschiedlichen Bedürfnisse der Generationen und insbesondere die demografische Entwicklung zu berücksichtigen.
- Auch der Gesundheitszustand beeinflusst, wie gut Menschen die Änderungen des Klimas vertragen und wie gut sie sich anpassen können. Diese Unterschiede sollten bei Maßnahmen zur Klimawandelanpassung berücksichtigt werden.
- Bei der Auswahl und Ausgestaltung von Anpassungsmaßnahmen sind auf den Gesichtspunkt der Verteilungsgerechtigkeit und auf die Auswirkungen auf armuts- oder ausgrenzungsgefährdete Personen besonders Bedacht zu nehmen.

²⁷ Unter Humankapital versteht man das Wissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten von Einzelpersonen, die für den Umgang mit dem Klimawandel wesentlich sind, Sozialkapital beschäftigt sich mit Beziehungen, der Dichte von Netzwerken und Vereinen sowie dem gesellschaftlichen Zusammenhalt, der wichtig ist, um das Humankapital einzusetzen..

²⁸ Link: <http://www.klimanetz.at/results/>

²⁹ Link: http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_news/kwa_hitzevideos/

- Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind mit bestehenden sozialen Zielsetzungen, sozialen Teilhabemöglichkeiten oder gesundheitsbezogenen Zielen – wie Reduktion von Lärm oder Feinstaub – zu verknüpfen.
- Geeignete Lenkungsmaßnahmen sind zu prüfen und ggf. umzusetzen. Dabei ist zu beachten, dass diese keine zusätzliche Belastung des Faktors Arbeit darstellen.
- Kosten- und Nutzen von Klimawandelanpassung sollten stratifiziert auf verschiedene Bevölkerungsschichten und unter Bedachtnahme auf Genderaspekte dargestellt werden. Hierbei sollten auch die sozialen Vor- und Nachteile sowie Nutzungskonflikte berücksichtigt werden. (Anpassungsmaßnahmen können auch eine Vergrößerung des ökologischen Fußabdrucks mit sich bringen – z. B. Klimaanlage, technische Schutzmaßnahmen etc.).
- Die soziale Dimension der Klimawandelanpassung einschließlich der sozialen und preislichen Auswirkungen auf verschiedene Bevölkerungsgruppen sollte in bestehende Programme integriert werden.
- Ein nationaler Aktionsplan gegen Energiearmut sollte unter Berücksichtigung u. a. folgender Aspekte erarbeitet werden:
 - Information und Beratung von privaten Haushalten (kostenlose Vor-Ort-Energieberatung); Studien, wie die Beratung zielgruppengerecht durchzuführen ist, liegen bereits vor bzw. laufen (z. B. von der Caritas);
 - Forcierung der Forschung zu Fragen der „Energiearmut“ und sozialen Aspekten des Klimawandels (unterschiedliche Betroffenheiten, Änderungen im Energieverhaltensverhalten);
 - Durchführung von Bildungsmaßnahmen;
 - Identifikation von Aspekten, die den Energieverbrauch insbesondere in ärmeren Haushalten aufgrund des Klimawandels erhöhen (Preisentwicklung; Verbrauchsentwicklung) und Entwicklung von Gegenstrategien;
- verstärkte Kooperation Bund/Länder bei den Förderungen;
- Forcierung des Einsatzes alternativer Energiequellen;
- Forschung zu Beschäftigungseffekten und Klimawandelanpassung;
- Vulnerabilitätsabschätzung der (qualitativen und quantitativen) Arbeitsplatzsituation: Analyse, welche Veränderungen auf den Klimawandel zurückzuführen sind; Abschätzung wie sich technologische Veränderungen negativ oder positiv auswirken (inkl. Technologiefolgen).

Lebensqualität in Österreich – Gleichberechtigung für Frauen und Männer

Männer und Frauen haben unterschiedliche Bedürfnisse und Einstellungen zu Risiken wie Klimawandel und Anpassung an den Klimawandel. Im Bereich Anpassung bzw. Klimaschutz sind Frauen eher bereit, Lebensstile zu ändern, während Männer oft verstärkt auf technologische Lösungen setzen.

Es macht einen Unterschied für Wahrnehmung und Verhalten, wo jemand wohnt, ob viel oder wenig Wissen über Risiken des Klimawandels bekannt ist und ob die Natur als unberechenbar oder zerbrechlich angesehen wird.

Das Einkommen ist ebenfalls einer der Faktoren, die bestimmen, ob jemand überhaupt in der Lage ist, Maßnahmen zur Klimawandelanpassung zu tätigen. Immer noch bestehen Einkommensunterschiede zwischen Männern und Frauen. Insbesondere alleinstehende ältere Frauen sowie Alleinerzieherinnen sind überdurchschnittlich armutsgefährdet.

Wichtig ist, dass auch bei Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel Frauen die gleichen Chancen der Teilhabe, Gestaltung und Entscheidung in gesellschaftlichen Prozessen haben wie Männer. Zu dem Thema Gender und Klimawandelanpassung gibt es bereits Forschungsarbeiten, sie beziehen sich jedoch vorwiegend auf entwicklungspolitische Zusammenhänge, in denen die unterschiedlichen Rollen von Männern und Frauen thematisiert werden. Frauen nehmen dabei in vielen Bereichen eine wichtige Stellung ein – als „agents of change“ sowohl für den Klimaschutz als auch für die Klimaanpassung.

Das Projekt GIAKlim (Gender Impact Assessment im Kontext der Klimawandelanpassung und Naturgefahren) zeigte, dass geschlechts- und gruppenspezifische Aspekte im Umgang mit Naturgefahren sowohl von den Einsatzorganisationen als auch von der Bevölkerung bisher tendenziell wenig beachtet wurde, dass aber die Sensibilisierung für die unterschiedlichen Bedürfnisse und Anforderungen durchaus Sinn macht und zur Verbesserung der Katastrophenhilfe und Förderung der Eigenvorsorge beitragen kann. Personen ohne ausgeprägtes lokales, soziales Netzwerk sind von einer Naturkatastrophe besonders betroffen. Die Integration von gender-spezifischen Aspekten kann zu einem umfassenderen, effizienteren Katastrophenmanagement beitragen. Dies setzt aber einen differenzierten Zugang, der Rücksicht auf unterschiedliche Bedürfnisse nimmt und gleichwertige Einbindung in Entscheidungsprozessen ermöglicht, voraus. Zusätzlich wurden Vorschläge für gender-sensitiven Analysemethoden von Naturkatastrophen im österreichischen Kontext auf unterschiedlichen Ebenen erarbeitet. Für die lokale und (klein)regionale Ebene wurde eine neue Form der gender-sensitiven Analyse – die Gender Analysis of Natural Disasters (kurz GAND) – entwickelt (Damyanovic et al. 2014).

Empfehlungen

- Geschlechtsspezifische Analysen zum Thema Klimawandel in Österreich und Anpassung an den Klimawandel sind zu fördern, um unterschiedliche Bedürfnisse und Betroffenheit von Frauen und Männern berücksichtigen zu können und die Programme und Strategien dementsprechend auszurichten.
- Bei der Planung, Entwicklung und Umsetzung aller klimarelevanten Strategien und Maßnahmen sind Frauen/Genderexpertinnen und –experten mit einzubeziehen.
- Die Teilnahme von Frauen an Dialogen, die Klimawandelanpassung betreffend, ist zu forcieren.

Lebensqualität in Österreich – Bildung und Forschung schaffen Lösungen

Der Klimawandel und die Energiekrise werden in der Bevölkerung bereits heute als Bedrohung wahrgenommen. Einerseits werden diese aber nicht direkt mit dem eigenen Lebensstil in Verbindung gebracht, andererseits fehlt das Wissen um entsprechende Handlungsmöglichkeiten. Wissen allein reicht aber oft nicht aus, um entsprechende Verhaltensänderungen zu initiieren. Motivation und die Schaffung von Anreizen sowie geeignete gesellschaftliche Rahmenbedingungen gelten als wesentliche Elemente, um die Handlungsfähigkeit jedes und jeder Einzelnen zu erhöhen.

Das Wissen zum Thema Klimawandelanpassung findet seine Grenzen in der Risikowahrnehmung. Die unterschiedlichen Wahrnehmungen und Werthaltungen beeinflussen eine Entscheidung, ob und wie

man sich an die Klimaänderung anpasst. Denn Anpassungsmaßnahmen werden durch tief verwurzelte (aber nicht unveränderliche) kulturelle und soziale Normen und Werte sowie individuelle Wahrnehmungen beeinflusst.

Die Berücksichtigung des kulturellen und gesellschaftlichen Umfelds, aber auch der individuellen Ebene, die die Risikowahrnehmung, aber auch die Fähigkeit und das Wissen zur Anpassung beeinflusst, sollte immer in Kommunikation über Klimawandelanpassung einfließen. Dies macht die Weitergabe von Informationen in verschiedene soziale Milieus zu einer anspruchsvollen Aufgabe.

In allen bearbeiteten Aktivitätsfeldern gibt es themenspezifische Handlungsempfehlungen zu Maßnahmen für Kommunikation und Bildung. Kommunikation und Bildung betreffen alle Altersgruppen, alle sozialen Milieus sowie alle Verwaltungsebenen und müssen zielgruppenspezifisch aufbereitet werden. Ziel ist es, jedem/jeder Einzelnen das entsprechende Wissen in die Hand zu geben, um innerhalb geeigneter Rahmenbedingungen eigenverantwortlich zu handeln.

Empfehlungen

- Die Beratung zu Klimawandelanpassung hat zielgruppenorientiert und geschlechtsspezifisch zu erfolgen; sie soll auch für bildungsferne Personen effektiv aufbereitet werden.
- Die Anpassung an den Klimawandel und die damit erforderlichen Anpassungen der Lebensstile sollten, wo möglich, im Dialog mit Betroffenen thematisiert werden. Dabei sollten auch ethische Fragen angesprochen werden.
- Die Verantwortung jeder und jedes Einzelnen für den Klimawandel soll deutlich gemacht werden, dadurch kann die Bereitschaft im Rahmen der eigenen Möglichkeiten Anpassungsschritte an den Klimawandel zu setzen, erhöht werden.
- Zum Thema Risikokommunikation und Klimawandelanpassung und soziale Milieus ist relativ wenig öffentlich zugängliche Information vorhanden. Forschung, die sich mit diesen Themen auseinandersetzt, sollte gefördert werden.
- In der Kommunikation sollten verstärkt auch die möglichen Chancen durch den Klimawandel aufbereitet und transportiert werden.

Die ausgewogene Berücksichtigung sozialer Aspekte des Klimawandels ist ein allgemeingültiges Handlungsprinzip, das generell alle Aktivitätsfelder und Handlungsempfehlungen betrifft (siehe Kapitel 15.1 Allgemeingültige Handlungsprinzipien). Zusätzlich werden soziale Aspekte z.B. in den Aktivitätsfeldern Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft, Bauen und Wohnen sowie Gesundheit betont. Dies betrifft die Handlungsempfehlung 3.5.4.5 Optimierung des Zusammenspiels von Erzeugung (aus diversen Quellen) und Verbrauch im Energie-Versorgungssystem bei wechselndem Angebot und Nachfrage, wo ein weiterer empfohlener Schritt *die Schaffung von Austauschprogrammen (sozial gestaffelt) als Anreiz zum Umstieg auf effiziente Elektrogeräte* beinhaltet. Im Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen schlägt die Handlungsempfehlung 3.6.4.1 Umsetzung von baulichen Maßnahmen sowohl im Neubau als auch in der Sanierung zur Sicherstellung des thermischen Komforts die Forcierung der Sanierungsrate durch Anreize, Energieberatungen, begleitende Sanierungsberatungen und der verstärkten Berücksichtigung unterschiedlicher sozialer Gruppen vor. Im Aktivitätsfeld berücksichtigen insbesondere die Handlungsempfehlungen 3.9.4.1 Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit sowie spezifisch zur Vorbereitung auf Extremereignisse oder Ausbrüche von Infektionskrankheiten, 3.9.4.2 Umgang mit Hitze und Trockenheit sowie 3.9.4.7 Verknüpfung und Weiterentwicklung bestehender Monitoring- und Frühwarnsystemen besonders verwundbare Bevölkerungsgruppen.

Leitprinzipien der Anpassung

8 LEITPRINZIPIEN DER ANPASSUNG

Anpassung an den Klimawandel ist ein laufender Prozess, der sich über einen langen Zeitraum erstrecken wird und von vielen Akteurinnen und Akteuren wahrgenommen werden muss. Als Unterstützung für die Anpassungsplanung liegen Leitkriterien vor, die unabhängig von den beteiligten Sektoren, Ebenen und Betroffenen angewendet werden können. Zehn Leitprinzipien (Prutsch et al. 2010) fassen die wesentlichen Faktoren für gelungene Anpassung zusammen. Sie bieten so einen Orientierungsrahmen für die Anpassung, der auch genügend Raum für situationsspezifische Entscheidungen lässt.

Die Leitprinzipien für die Anpassung können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Verantwortung wahrnehmen:** Das klare Bekenntnis der Entscheidungstragenden zur Anpassung und die Bereitschaft zur Übernahme von Managementaufgaben in einer Organisation/Gruppe von Personen müssen von Beginn an gegeben sein. Langfristig müssen ausreichende personelle und finanzielle Ressourcen für die Anpassung zur Verfügung stehen.
- **Information weitergeben:** Das Lernen von anderen, die laufende Wissenserweiterung und die Kommunikation von Information sind essenziell für einen Anpassungsprozess. Wissenschaftliche Informationen müssen so aufbereitet werden, dass sie den Erfordernissen der jeweiligen Zielgruppe entsprechen. Gleichzeitig muss eine gemeinsame Sprache zwischen den Betroffenen geschaffen werden, um Kommunikation und Kooperation zu ermöglichen.
- **Kooperation fördern:** Das partnerschaftliche Arbeiten während des gesamten Anpassungsprozesses mit den relevanten und betroffenen Personen ist eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Anpassung. Für die Identifizierung der relevanten Akteurinnen und Akteure können folgende Leitlinien behilflich sein:
 - Wer ist von den Auswirkungen des Klimawandels oder von möglichen Anpassungsentscheidungen betroffen?
 - Wer ist für die Umsetzung von möglichen Anpassungsmaßnahmen verantwortlich?
 - Wer kann den Erfolg der Anpassungsmaßnahmen unterstützen?
 - Von Beginn an müssen die Ziele der Kooperation und der Einflussbereich der Teilnehmenden feststehen und kommuniziert werden.
- **Unsicherheiten mitdenken:** Aussagen über zukünftige Klimafolgen werden immer mit Unsicherheiten verbunden sein. Dem Vorsorgeprinzip folgend müssen trotzdem Anpassungsmaßnahmen eingeleitet werden. Ein anpassungsfähiges Management beschreibt ein schrittweises und iteratives Vorgehen für die Planung, Umsetzung und Verbesserung von Anpassungsmaßnahmen. Für Sektoren mit langfristigen Planungshorizonten ist es wesentlich, die Widerstandsfähigkeit der natürlichen und menschlichen Systeme zu erhalten bzw. zu vergrößern.
- **Klimafolgen priorisieren:** Für die Priorisierung der Klimafolgen auf regionaler Ebene sollen sowohl die vergangenen Wetterereignisse als auch Szenarien zu möglichen zukünftigen klimatischen und sozio-ökonomischen Veränderungen analysiert werden. Um die Unsicherheiten bei den Klimaszenarien zu minimieren, sollten für die Abschätzung des Klimatrends immer mehrere Szenarien herangezogen werden.
- **Breites Spektrum an Anpassungsmöglichkeiten nutzen:** Bei der Planung soll das gesamte mögliche Portfolio von technischen, verhaltensändernden, informativen, organisatorischen, ökosystemischen oder sozio-ökonomischen Anpassungsmaßnahmen sektorbezogen und -übergreifend in Betracht gezogen werden. Die vorhandenen Optionen sollten möglichst de-

tailliert beschrieben werden, beispielsweise hinsichtlich der Ziele, direkter und indirekter, zeitlicher und räumlicher Effekte, Akteurinnen/Akteure sowie Betroffenen.

- **Anpassungsmaßnahmen priorisieren:** Für die Priorisierung zur Umsetzung der identifizierten Anpassungsmaßnahmen steht eine Reihe von Auswahlkriterien zur Verfügung, wie z. B. Effizienz, Effektivität, Dringlichkeit, Flexibilität, Nebenwirkungen usw. Vorrang sollten jene Maßnahmen haben, die unabhängig von der Klimaveränderung einen Vorteil bringen („win-win“) bzw. die keine Nachteile bringen, wenn die tatsächliche Klimaentwicklung nicht der projizierten entsprechen sollte („no-regret“).
- **In bestehende Instrumente und Strukturen integrieren:** Zunächst sollten bestehende Instrumente und Entscheidungsprozesse sowohl in der öffentlichen Verwaltung als auch in der privaten Wirtschaft im Hinblick auf ihre Eignung, mit Klimafolgen umgehen zu können, überprüft und allenfalls modifiziert werden. Wo notwendig und sinnvoll, müssen neue Instrumente überlegt werden.
- **Ziel- und Nutzungskonflikte vermeiden:** Ein vorausschauendes Abwägen bei der Planung von Maßnahmen hinsichtlich ihrer kurz- und insbesondere langfristigen Wirkung – auch auf andere Bereiche – ist entscheidend für den Umsetzungserfolg. Vor allem muss darauf geachtet werden, dass eine Anpassungsmaßnahme nicht den Zielen des Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit widerspricht.
- **System für Monitoring und Evaluierung schaffen:** Anpassung ist ein kontinuierlicher Prozess, der einer regelmäßigen Überprüfung der priorisierten Klimafolgen und der Wirksamkeit der gewählten Anpassungsmaßnahmen bedarf. Ein Monitoring begleitet den laufenden Lernprozess der Anpassung, während die Evaluierung auf die Bewertung des Ergebnisses abzielt. Monitoring und Evaluierung in der Anpassung sollten parallel zur Gestaltung der Maßnahmen überlegt werden. Die Verwendung von Indikatoren kann das Monitoring und die Evaluierung von Anpassungsmaßnahmen unterstützen.

Kriterien für die Priorisierung der Handlungsempfehlungen

9 KRITERIEN FÜR DIE PRIORISIERUNG DER HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Der Aktionsplan zur österreichischen Anpassungsstrategie beinhaltet für die unterschiedlichen Aktivitätsfelder und für öffentliche und private Akteurinnen/Akteure eine Vielzahl von Handlungsempfehlungen. Sie basieren auf dem derzeitigen Stand des Wissens. Bereits bei der Entwicklung der Handlungsempfehlungen wurde darauf Bedacht genommen, dass diese nicht zur Fehlanpassung beitragen (siehe auch Zielsetzung Kapitel 3).

Die verschiedenen gesellschaftlichen Bereiche und Regionen sind von den klimatischen Änderungen in unterschiedlicher Art und Weise und in unterschiedlicher Intensität betroffen. In welchem Umfang die Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft einer Region von den Auswirkungen des Klimawandels beeinflusst werden, hängt einerseits von der naturräumlichen Verwundbarkeit und andererseits von der vorhandenen Anpassungskapazität gegenüber Klimaänderungen und Wetterextremen ab. Daraus ergeben sich auch unterschiedliche Handlungserfordernisse.

Für die Festlegung, welche Handlungsempfehlungen prioritär im jeweiligen Aktivitätsfeld bzw. in der jeweiligen Region in Angriff zu nehmen sind, wird eine Liste von Kriterien vorgestellt. Sie dient zur Unterstützung der betroffenen Akteurinnen und Akteure, Schwerpunktsetzungen im Anpassungsprozess vorzunehmen.

Grundsätzlich muss aber festgehalten werden, dass jene Maßnahmen den Vorrang haben, die unabhängig von der Klimaveränderung einen Vorteil bringen („win-win“) bzw. die keine Nachteile bringen („no-regret“), wenn die tatsächliche Klimaentwicklung nicht der projizierten entsprechen sollte. Durch die bestehenden Unsicherheiten der Auswirkungen der zukünftigen Klimaerwärmung ist es notwendig, flexible Maßnahmen auszuwählen und umzusetzen, die den veränderten Gegebenheiten leicht angepasst werden können.

Wie bereits bei den Leitprinzipien der Anpassung erwähnt, stehen für die Priorisierung der Anpassungsmaßnahmen eine Reihe von Kriterien zur Verfügung (siehe nachstehend, aufbauend auf Vetter und Schauser 2013). Da diese Kriterien jedoch in Abhängigkeit von der Zielsetzung und vom Kontext eine unterschiedliche Bedeutung haben können, wird eine Gewichtung der Kriterien vorgeschlagen. Die Auswahl der Priorisierungskriterien sowie deren Gewichtung soll mit betroffenen Akteurinnen und Akteuren durchgeführt werden.

Generell wird im Sinne einer umfassenden volkswirtschaftlichen Betrachtung angeregt, die Priorisierung der Handlungsempfehlungen auch unter Berücksichtigung der auf zehn Jahre ausgelegten „Europa 2020 – Eine Strategie für ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum“ (EK 2010) vorzunehmen.

- **Bedeutung/Relevanz:** Die Handlungsempfehlungen haben ein sehr großes Potenzial, das Risiko von negativen Klimawandelauswirkungen zu verringern, die Widerstandskraft des Systems/Sektors zu erhöhen bzw. die positiven Folgen des Klimawandels zu nutzen. Zu behandelnde Aspekte: Wie groß ist die absolute Bedeutung einer Maßnahme? Ist davon nur ein relativ kleiner Teil der Bevölkerung und der Gesellschaft betroffen oder ein sehr großer Teil? Wäre ohne eine Umsetzung dieser Maßnahme der Schaden für die gesamte Gesellschaft sehr groß oder eher klein?

- **Zeitliche Dringlichkeit:** Die Handlungsempfehlung erfordert eine rasche Umsetzung, da die Auswirkungen bereits gegeben sind, langfristige Planungsprozesse notwendig sind, Finanzierung langfristig geplant werden muss oder die Handlungsempfehlung erst mit Zeitverzug wirkt (z. B. Forstwirtschaft, technische Infrastruktur). Es ist auch einzubeziehen, ob es sich um besonders sensible Gebiete und / oder kritische Nutzungen handelt. Beispielsweise besteht dort, wo es bereits heute Probleme mit industriellen Kühlwassereinleitungen, mit Hochwasserschäden in dicht bebauten Restrisikobereichen oder mit kälteliebenden (Leit)fischarten gibt, dringender Anpassungsbedarf.
- **Robustheit und ex ante Qualitätssicherung:** Jenen Handlungsempfehlungen wird der Vorrang eingeräumt, die unabhängig von der Klimaveränderung einen Vorteil bringen („win-win“) bzw. keine Nachteile hervorrufen („no-regret“), wenn die tatsächliche Klimaentwicklung nicht der projizierten entsprechen sollte. Unter diesem Kriterium werden somit Maßnahmen hoch bewertet, die einen umweltpolitischen, wirtschaftlichen oder anderen Nutzen für die Gesellschaft bringen, der unabhängig vom Ausmaß der Klimaänderung ist. In diesem Zusammenhang gilt es auch zu prüfen, ob das Risiko von Fehlanpassung gegeben ist und wie hoch dieses ausfallen könnte (siehe auch Kapitel 6 Herausforderungen in der Anpassung). Im Zuge der Planung und Umsetzung von Maßnahmen ist im Sinne der Qualitätssicherung der erwarteten Wirksamkeit ein hoher Stellenwert beizumessen.
- **Flexibilität bzw. Reversibilität:** Die Handlungsempfehlungen nehmen darauf Rücksicht, dass Unsicherheiten hinsichtlich der zukünftigen Klimaerwärmung bestehen. Sie sind daher flexibel gestaltet, sodass sie den veränderten Gegebenheiten leicht angepasst bzw. rückgängig gemacht werden können.
- **Kosten-Nutzen-Relation bzw. Budgetwirksamkeit:** Es sind solche Maßnahmen zu bevorzugen, die mit möglichst geringen Kosten einen hohen Nutzen mit sich bringen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Quantifizierung von Kosten und Nutzen von Adaptionsmaßnahmen im Rahmen dieser österreichischen Anpassungsstrategie nicht vorgesehen ist. Es ist daher nur möglich, qualitative Einschätzungen sowie Literaturwerte – soweit verfügbar – anzusetzen. In diesem Zusammenhang ist auch die Frage von möglichen Wettbewerbsverlusten im internationalen Vergleich zu sehen.
- **Zusatznutzen und Synergien:** Die Umsetzung der Handlungsempfehlungen wirkt sich zusätzlich positiv auf die Umwelt (Ökosysteme, Biodiversität, Wasserhaushalt, Boden) und auf sozio-ökonomische Bereiche aus. Die Maßnahmen sollen auch den Zielen anderer umweltpolitischer Prozesse, wie z. B. der Nachhaltigkeit, entsprechen.
- **Simultane Klimaschutzwirkung:** Im Speziellen unterstützen solche Anpassungsempfehlungen die Ziele des Klimaschutzes und tragen im besten Fall sogar zur Reduktion der Treibhausgasemission bei.
- **Wechselwirkungen zu anderen Handlungsempfehlungen:** Der Klimawandel als Querschnittsmaterie betrifft unterschiedlichste Ebenen und Sektoren und bringt in den kommenden Jahren und Jahrzehnten große Herausforderungen mit sich. Im Zuge dessen sind große Umbrüche und Investitionen erforderlich. Die Frage ist, inwiefern sich vorgeschlagene Adaptionsmaßnahmen in einem Sektor auf Maßnahmen aus anderen Sektoren auswirken und diese beeinflussen. Darüber hinaus sind auch andere Entwicklungen, Trends und Maßnahmen zu berücksichtigen. Zu bevorzugen sind Handlungsempfehlungen, die Synergien mit anderen Maßnahmen und Entwicklungen aufweisen.
- **Politische Umsetzbarkeit:** Die Priorisierung sollte auch eine Einschätzung der politischen Umsetzbarkeit berücksichtigen. Wird ein Konsens erzielbar sein und die Umsetzungswahrscheinlichkeit als hoch eingestuft, oder wird die Maßnahme nur schwierig zu verwirklichen sein?

KRITERIEN FÜR DIE PRIORISIERUNG DER HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Für die Priorisierung der Handlungsempfehlungen wird auch empfohlen, die Aussagen zum Klimawandel und zu seinen Effekten nach ihrer Aussagekraft (z. B. in einer Einteilung nach harten/ mittelharten/weichen Aussagen) zu unterscheiden.

Status-quo zur Anpassung in Österreich

10 STATUS-QUO ZUR ANPASSUNG – AKTIVITÄTEN DER BUNDESLÄNDER

Das Thema „Anpassung an den Klimawandel“ beschäftigt Österreich bereits seit einigen Jahren.

Die **Bundesländer** setzen bereits vielfältige Aktivitäten in der Anpassung, etwa im Bereich der Forschung bis hin zu konkreten Maßnahmen in einzelnen Sektoren. Alle neun Bundesländer nehmen Klimawandelanpassung als Teil einer integrierten Klimaschutzpolitik wahr. In einzelnen Bundesländern liegen länderspezifische Strategien zur Anpassung vor. Im Folgenden wird ein Überblick über die Aktivitäten zur Anpassung in den Bundesländern präsentiert.

Vom BMLFUW und allen Ländern beauftragt, wurden jüngst regionale Klimaprojektionen für Österreich (ÖKS15)³⁰ erstellt. Sie bilden eine wichtige Grundlage, um besonders verwundbare Gebiete zu identifizieren, und sind Basis für weitere regionale Anpassungsstrategien und Detailplanungen.

Weiters gibt es nach einem Beschluss der Landesumweltreferentenkonferenz im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) eine enge Zusammenarbeit bei ausgewählten Projekten (siehe Kapitel 4).

Burgenland

Das Land **Burgenland** hat im Jahr 2006 eine Studie „Neusiedler See – Tourismus mit Zukunft“ von der ARC Seibersdorf Research GmbH erarbeiten lassen, die die Auswirkungen des Wasserstandes des Neusiedler Sees innerhalb der Region Neusiedler See wissenschaftlich aufbereitet.

Um die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen hinsichtlich der Erhaltung des Neusiedler Sees sowie dessen Umlands weiter zu forcieren, wurde im Zuge des Projekts EU-LAKES (2010 bis 2013) eine Leitlinie für ein nachhaltiges Seenmanagement für das Neusiedlerseegebiet ausgearbeitet. Die Leitlinie soll die lokalen Entscheidungstragenden vor allem bei der Planung und Durchführung von Projekten rund um die Region Neusiedler See unterstützen und konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzeigen.

Zur langfristigen Sicherung der Trinkwasserversorgung wurde das Projekt „Aqua Burgenland Sopron“ ins Leben gerufen. Es soll eine grenzüberschreitende Sicherung der Wasserversorgung bei Trockenperioden im „Pannonischen Raum Neusiedler See“ gewährleistet werden. Bei diesem Infrastrukturprojekt werden die öffentlichen Wasserversorgungen des Nördlichen Burgenlandes, der Stadt Sopron und des Mittleren Burgenlandes zur gegenseitigen Absicherung miteinander verbunden.

Im Bereich Katastrophenschutz lag das Hauptaugenmerk auf der Ausarbeitung von Katastrophenschutzplänen und der Umsetzung eines Hitzealarmplanes. In Zusammenarbeit zwischen dem Land Burgenland, der Landessicherheitszentrale, dem Landesfeuerwehrverband, der Energie Burgenland und den burgenländischen Wasserversorgungsunternehmen wurde ein digitaler Löschwasserplan erstellt, der das gesamte Wasserleitungsnetz des Burgenlands enthält. Ein weiteres unterstützendes Instrument befindet sich derzeit in der Planungs- und Entwicklungsphase. Das Projekt "Raab Flood 4cast" wird ein Frühwarnsystem für Starkregenereignisse in der Region Oststeiermark, Süd- bis Mittelburgenland und für das angrenzende Ungarn schaffen.

³⁰ Link: https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html und <https://data.ccca.ac.at/group/oks15>

In der Landwirtschaft wurde für den Bezirk Neusiedl ein Bewässerungsmanagement installiert, um Grundwasserangebot und Bedarf besser abzustimmen. In der Praxis findet auch bereits eine Verlagerung des Anbauverhaltens statt, wie z. B. durch verstärkte Anlage von Gründecken für den Humusaufbau und Erosionsschutz, durch die Zunahme von biologischem Acker- und Weinbau und durch die Nutzung von hitze- und trockenheitsresistenten Sorten. Die burgenländische Landwirtschaft setzt bei Stallbauinvestitionen auf die vermehrte Errichtung von Offenstallungen mit einer besseren Durchlüftung.

Im Rahmen der Raumplanung wurden weitreichende und bereichsübergreifende Aktivitäten im Sinne der Klimawandelanpassung initiiert, welche vor allem in die Bereiche Verkehr, Energie und Wohnbau eingreifen. Dabei ist unter anderem der burgenländische Landesentwicklungsplan (LEP 2011) hervorzuheben, welcher sich neben den Grundsätzen der räumlichen Entwicklung auch mit überörtlichen Vorgaben u.a. auch im Hinblick auf die Themenbereiche Energie und Rohstoffe, Wirtschaft, Infrastruktur und Mobilität, sowie Natur und Umwelt befasst. Baulandausweisungen für hochwassergefährdete Gebiete (HQ 100) sind nicht zulässig, um längerfristig das Schadensausmaß von Starkregenereignissen zu minimieren. Eignungszonen für Windkraftanlagen werden ausgewiesen, um den in der burgenländischen Energiestrategie 2020+ verankerten Ausbau der klimafreundlichen Stromerzeugung zu forcieren.

Kärnten

Im Bundesland Kärnten wurden der Umweltreferent in politischer Verantwortung und die Umwelta Abteilung der Kärntner Landesregierung in fachlicher Verantwortung per einstimmigem Regierungsbeschluss (06.05.2014, Zahl 08-ALLG-24/4-2014) mit der Koordination der Anpassungsagenden beauftragt. Es sind konkrete Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten und die einzelnen Handlungsschritte in den verschiedenen betroffenen Fachbereichen laufend zu begleiten. Für alle relevanten Sektoren werden damit auch die jeweils verantwortlichen politischen Referentinnen und Referenten sowie alle betroffenen Fachabteilungen in der aktiven Zusammenarbeit an der Anpassung an den Klimawandel miteinbezogen, auch ein entsprechendes Berichtswesen ist vorgesehen.

Damit festigt und erweitert das Land Kärnten seinen Arbeitskreis zur Anpassung an den Klimawandel, der mit einer ersten Koordinationssitzung bereits im Jänner 2009 ins Leben gerufen wurde. Dieser Arbeitskreis umfasst die Sektoren Land- und Forstwirtschaft, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Tourismus, Energie, Bauen und Wohnen, Schutz vor Naturgefahren, Katastrophenmanagement, Gesundheit, Ökosysteme und Biodiversität, Verkehrsinfrastruktur, Raumordnung und demografischer Wandel, Wirtschaft, Industrie und Handel, urbane Frei- und Grünräume, Gemeinden sowie Bildung. Aufgabe dieser Arbeitsgruppe ist es, Strategien für die Anpassung an den Klimawandel speziell in Kärnten zu entwickeln und zu realisieren sowie Sektoren zu definieren, in denen Maßnahmen zu setzen sind. Damit wird auch die Weiterentwicklung und Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie unterstützt. Bereits im Dezember 2012 wurde eine erste Dialogveranstaltung zur Klimawandelanpassung unter Einbeziehung aller betroffenen Akteurinnen und Akteure aus Verwaltung, Politik, Wissenschaft, Forschung und Praxis durchgeführt.

Die Klimatografie Kärntens³¹ stellt die aktuellen Auswirkungen des Klimawandels in Kärnten dar und soll künftig um einen Vergleich mit langjährigen Mittelwerten erweitert werden. Zusätzlich liefern die Ergebnisse des Projekts „ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich“ Grundlagen, um die Verwundbarkeit und Klimawandel-Hotspots zu identifizieren. Darauf aufbauend und auf Basis der nationalen Strategie soll in Kärnten mittelfristig eine regionale Umsetzungsstrategie zur Anpassung an den Klimawandel er-

³¹ Link: www.klimaatlas.ktn.gv.at

arbeitet werden. Eine entsprechende Beratung einerseits über das bestehende e5-Beraternetzwerk und andererseits über die acht Kärntner Klima- und Energiemodellregionsmanagerinnen und -manager ist in den jeweils betroffenen Gemeinden geplant. Eine Beteiligung von Kärntner Regionen an den vom Klima- und Energiefonds geplanten „Klimawandelanpassungsmodellregionen (KLAR)“ ist ebenso angedacht.

Einzelne Fachbereiche der Landesverwaltung haben zur Klimawandelanpassung auch bereits Vorarbeiten geleistet, wie die Umweltabteilung mit der ZAMG Studie „Langzeitklima Kärnten – Langjährige Zeitreihen und Zukunftsszenarien für das Bundesland Kärnten“ aus dem Jahr 2010³² oder mit der Literaturstudie „Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt stehender Gewässer“³³ des Kärntner Instituts für Seenforschung aus dem Jahr 2011 sowie die Landessanitätsdirektion Kärnten mit ihrer Broschüre „Klima und Gesundheit“³⁴ aus dem Jahr 2013.

Im Bereich der Forschung wurde in den letzten Jahren in vielzähligen Interreg- und Alpenraum-Projekten (z.B. AdaptAlp³⁵, ClimChAlp³⁶, Alp-Water-Scarce³⁷, SILMAS³⁸, MANFRED³⁹) das Wissen zum Einfluss des Klimawandels auf regionaler Ebene im Alpenraum und speziell auf den Wasserhaushalt, die alpinen Seen oder den alpinen Wald vertieft sowie spezielle Anpassungsmaßnahmen erarbeitet. An der Erstellung des Handbuchs „Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel“⁴⁰ für Bundesländer, Regionen und Städte im Rahmen des vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekts FAMOUS wurde ebenso mitgearbeitet. Im Projekt C3-Alps (Capitalising Climate Change Knowledge for Adaptation in the Alpine Space⁴¹) wurde das Wissen über den Klimawandel sowie entsprechende Anpassungsstrategien zusammengefasst und in einem interaktiven Tool festgehalten. Speziell aus Kärntner Sicht wurden dabei auch insgesamt 11 Klimawandel- und Anpassungsprojekte evaluiert, die als Basis für zukünftige Aktivitäten zur Verfügung stehen.

Aktuell ist Kärnten im vom Klima- und Energiefonds finanzierten Projekt CLIMA-Map⁴² (Climate change impact maps for Austrian regions) involviert, in dem Klimafolgen-Karten als Unterstützung zur Vorbereitung auf den Klimawandel für Entscheidungstragende auf Gemeindeebene entwickelt werden, sowie an mehreren Bundesländer-Kooperationen (Umsetzung LURK-Beschlüsse, Good-Practice Broschüre, etc.) beteiligt.

Niederösterreich

Bereits im Jahr 2007 hat sich Niederösterreich im Forschungsprojekt „Auswirkungen des Klimawandels in Niederösterreich“ in fünf Teilstudien (Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Heiz- und Kühlenergiebedarf, Abflussverhalten von Flüssen und Wintertourismus) mit den Folgen des Klimawandels befasst.

³² Link: http://www.kiks.ktn.gv.at/226054_DE-Berichte-AWS_-_Climate-Trends.pdf

³³ Link: http://www.kiks.ktn.gv.at/262796_DE-PDF-Klimawandel_Seen_%28EN%29.pdf

³⁴ Link: https://www.ktn.gv.at/278765_DE-allg-Klimabroschuere_2013

³⁵ Link: <http://www.alpine-space.org/2007-2013/projects/projects/detail/AdaptAlp/show/index.html>

³⁶ Link: <http://www.alpine-space.org/2000-2006/climchalp3a6e.html?&L=yobyrcvmtmp>

³⁷ Link: http://www.alpine-space.org/2007-2013/projects/projects/detail/Alp-Water-%20Scarce/show/index.html#project_outputs

³⁸ Link: <http://www.alpine-space.org/2007-2013/projects/projects/detail/SILMAS/show/index.html>

³⁹ Link: <http://www.alpine-space.org/2007-2013/projects/projects/detail/MANFRED/show/index.html>

⁴⁰ Link: www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/anpassungandenklimawandel/kwa_tools/kwa_leitfaden/kw_1_ffamous/

⁴¹ Link: www.c3alps.eu

⁴² Link: <http://www.alp-s.at/cms/de/land/aktuelle-projekte/clima-map/>

Seit damals beteiligt sich Niederösterreich regelmäßig an nationalen und internationalen Projekten zum Themenkreis Klimawandel und Anpassung (FAMOUS⁴³, RIVAS⁴⁴, ÖKS-15, CLIMA-MAP⁴⁵ etc.).

Besonders hervorzuheben ist das Projekt „Wandelbares Mostviertel“ (2011 – 2014) welches im Rahmen des EU Projekts C3 Alps⁴⁶ in Niederösterreich umgesetzt wurde. Sieben niederösterreichische Pilotgemeinden wurden auf die Folgen lokaler Klimaänderungen vorbereitet. Wissenschaftliche Fakten wurden auf die Bedürfnisse der Gemeinden abgestimmt, lokales Wissen und vorhandene Lösungsansätze zum Klimawandel aufgegriffen und so die Basis für richtungsweisende Entscheidungen geschaffen.

Die Energie- und Klimaziele Niederösterreichs, die auch Aspekte der Klimawandelanpassung umfassen, werden im „NÖ Energiefahrplan 2030“ und im „Klima- und Energieprogramm 2020“ festgelegt. Im „NÖ Energiefahrplan 2030“ werden der Umbau des Energiesystems und die strategischen Leitlinien für den Übergang in ein neues Energiezeitalter fixiert: Seit Ende 2015 werden 100% des NÖ Strombedarfs aus erneuerbarer Energie erzeugt, bis 2020 sollen 50% der NÖ Gesamtenergie erneuerbar und regional produziert werden.

Mit dem NÖ Klima- und Energieprogramm 2020 und seinen Meta Zielen:

1. Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes Erneuerbarer Energieträger
2. Klimaschutz als Motor für Innovationen und Investitionen in die Zukunft Niederösterreichs
3. Erhöhung der Lebensqualität durch einen nachhaltigen Lebensstil

wurde eine Plattform für eine zielgerichtete Entwicklung des Landes geschaffen. Angesprochen werden Verwaltung, Unternehmen, Organisationen, Bildungseinrichtungen und Bevölkerung.

Im Zuge der Adaptierung des „Klima- und Energieprogramm 2020“ wird ab 2017 noch stärker auf die Klimawandelanpassung Bezug genommen. Vorbereitend dazu wurden die bestehenden Instrumente aller fünfzehn Handlungsfelder in den sechs Bereichen (Gebäude, Mobilität und Raumentwicklung, Kreislaufwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Vorbild Land, Energieversorgung) auf ihren Beitrag zur Klimawandelanpassung hin untersucht, in Teilbereichen nachgeschärft und der Bezug zur Klimawandelanpassung erläutert.

Auch die Elektromobilitäts-Strategie 2014-2020 mit den Zielsetzungen 5% E-Mobilitätsanteil am NÖ PKW Gesamtfahrzeugbestand, der Reduktion des PKW Individualverkehrs von 25.000 Menschen und bundesweit überdurchschnittliche Steigerungsraten an Wertschöpfung und Beschäftigung im Bereich E-Mobilität trägt ihren Teil zu Klimawandelanpassung bei.

Landwirtschaft

Ein Großteil der Maßnahmen für den Bereich Landwirtschaft ist in verschiedenen Programmen abgebildet, vor allem im Programm Ländliche Entwicklung. Mit dem neuen ÖPUL wird auch in NÖ ein hoher Beitrag zum Klimaschutz geleistet und dem Klimawandel mit entsprechenden Maßnahmen entge-

⁴³ Link:

www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/anpassungandenklimawandel/kwa_tools/kwa_leitfaden/kw_1ffamous/

⁴⁴ Link: <https://www.klimafonds.gv.at/assets/Uploads/Projektberichte/ACRP-2008/20130502RIVASEndberichtWolfgang-Lexner.pdf>

⁴⁵ Link: <https://clima-map.com/projektbeschreibung/>

⁴⁶ Link: www.c3alps.eu

gengetreten (z. B. Bio-Beratung NÖ). Darüber hinaus werden diverse Forschungsprojekte unterstützt, die im Zusammenhang mit der Anpassung an den Klimawandel stehen, wie z. B. ClimGrassEco, Efficient cow oder Zukunft Biene.

Wasserwirtschaft

In Niederösterreich wurde die Struktur der Wasserversorgung in allen Gemeinden erhoben und damit eine Grundlage geschaffen, um die Versorgungssicherheit durch einen Ausbau der öffentlichen Netze, durch eine verstärkte Vernetzung bestehender Anlagen und durch die Erschließung zusätzlicher Wasserspender zu erhöhen. Aufbauend auf der von Bund und Ländern beauftragten Studie „Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft“ (BMLFUW 2011) werden Konzepte für jene Regionen erstellt, wo zukünftig mit einer geringeren Grundwasserneubildung gerechnet werden muss, welche nicht durch bereits bestehende überregionale Versorgungsstrukturen abgedeckt werden kann. Angesichts der durch die Trockenheit im Sommer 2015 ausgelösten Wasserversorgungsproblematik in einigen Gemeinden wird derzeit an entsprechenden Lösungen gearbeitet.

Zur Gefährdungsabschätzung von Überflutungen durch Hangwässer aufgrund von eventuell häufiger auftretenden Starkregenereignissen werden entsprechende Hinweiskarten konzipiert und den betroffenen Gemeinden, neben begleitender Beratung, zur Verfügung gestellt. Mit dem Ziel einer Verringerung von Hochwasserspitzen wird derzeit ein landesweites wasserwirtschaftliches Regionalprogramm zum Erhalt wertvollen Retentionsraums erstellt.

Die erwartete Temperaturerhöhung führt auch zu einer Erhöhung der Wassertemperaturen. Zur Verbesserung des Kenntnisstandes der aktuellen Temperatur der Oberflächengewässer sind seit kurzem diese Werte für die wichtigsten Gewässer online verfügbar. Derzeit wird an Alarmplänen im Hinblick auf die Vermeidung möglichen Fischsterbens gearbeitet.

Naturschutz

In Zusammenhang mit Naturschutzmaßnahmen, welche auch einen wesentlichen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten, wurden mehrere Projekte initiiert und umgesetzt (Wiederherstellung naturnaher Ökosysteme u. a. als C-Senken, Retentionsräume; Vernetzung bestehender Schutzgebiete/natürlicher Lebensräume, um notwendige Migrationen bzw. Austausch von (Teil-) Populationen zu ermöglichen).

Des Weiteren wurde ein Projekt durchgeführt, das den Wert naturnaher Ökosysteme herausgearbeitet und der interessierten Öffentlichkeit vermittelt hat⁴⁷. Beispielhaft zu erwähnen sind auch die Projekte AKK – Alpen-Karpaten Korridor 2009–2012 und RAMSAR-SKAT 2010–2012. Weitere Projekte zur Renaturierung von Lebensräumen sollen mit Hilfe des EU-LIFE Programmes umgesetzt werden.

Gesundheit

Im Jahr 2016 wurde für Niederösterreich in Zusammenarbeit mit der ZAMG ein Hitzewarnsystem implementiert. Mittels Mailing werden Landesabteilungen und Institutionen, die mit besonders vulnerablen Bevölkerungsgruppen befasst sind, über bevorstehende Hitzeperioden informiert. Weiters wurde Informationsmaterial zum Umgang mit Hitze bereitgestellt. Für die Bevölkerung steht ein umfangreiches Informationsangebot zu Hitze bzw. zu UV-Strahlung auf der Homepage des Landes NÖ zur Verfügung.

⁴⁷ Link: <http://www.vielfalt-2010-plus.at/>

Oberösterreich

Oberösterreich hat als erstes Land mit der Entwicklung einer Anpassungsstrategie begonnen. Die im Regierungsprogramm 2009–2015 verankerte Erarbeitung einer oberösterreichischen Klimawandel-Anpassungsstrategie startete unmittelbar nach Vorliegen der nationalen Strategie. In ihre Erstellung ist das Know-how von Landesexpertinnen und –experten aus den Bereichen Tourismus, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz, Gesundheit, Verkehr, Gebäude, Katastrophenmanagement und Versicherungswesen, Energie sowie Wasserwirtschaft eingeflossen. Dieses reich verzweigte Netzwerk war bereits in die Erstellung der österreichischen Anpassungsstrategie eingebunden.

Die Strategie wurde am 8. Juli 2013 von der Oberösterreichischen Landesregierung beschlossen.

Die Entwicklung der Strategie wurde durch das Handbuch „Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel“⁴⁸ (erarbeitet im Rahmen des vom Klima- und Energiefonds finanzierten Projekt FAMOUS) unterstützt.

Mit der **Oö. Klimawandel-Anpassungsstrategie**⁴⁹ werden ressortübergreifend die Bemühungen verstärkt, die nicht vermeidbaren Folgen des Klimawandels bei allen Planungen mit zu berücksichtigen. Die Umsetzung der Maßnahmen wird von den jeweiligen Fachressorts vorangetrieben. Die Abteilung Umweltschutz bzw. der Klimaschutzbeauftragte koordinieren in Zusammenarbeit mit den zuständigen Organisationseinheiten die Umsetzung. Weiters wird die Abteilung Umweltschutz regelmäßig bzw. abgestimmt mit den Berichtsformaten der Österreichischen Klimawandel-Anpassungsstrategie, die Oö. Strategie evaluieren und aktualisieren. Ein erster Umsetzungsbericht wurde im Frühjahr 2016 veröffentlicht.

Weitere Forschungsarbeiten werden im Rahmen des Klimaforschungsprogramms StartClim initiiert werden.

Salzburg

In **Salzburg** wurde im Jahr 2012 die Salzburger Klima- und Energiestrategie SALZBURG 2050 beschlossen. Sie plant und sieht in Übereinstimmung mit den Zielsetzungen der Europäischen Union, den schrittweisen Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energieträger vor und das Bundesland Salzburg bis zum Jahr 2050 klimaneutral und energieautonom zu machen. Dazu wurden Zwischenziele für die Jahre 2020, 2030 und 2040 erarbeitet. Am 17.11.2015 wurde der Masterplan Klima + Energie 2020 von der Salzburger Landesregierung beschlossen, der Maßnahmen und Vorgangsweisen für das Erreichen des ersten Zwischenzieles 2020 der Klima und Energiestrategie SALZBURG 2050 (eine Reduktion des Treibhausgasausstoßes um -30% und einen Ausbau der erneuerbaren Energieträger auf 50% des Salzburger Bruttoendenergieverbrauchs im Vergleich zum Jahr 2005) beinhaltet.

Ein weiterer wichtiger Bereich dieser langfristigen Klima- und Energiestrategie ist die Klimawandelanpassung. Aus diesem Grund ist derzeit eine Salzburger Klimawandelanpassungsstrategie in Arbeit, die sich inhaltlich eng mit der Klimawandelanpassungsstrategie Österreich verzahnt und jene Bereiche operativ abdecken soll, wo es spezifischen Handlungsbedarf in Salzburg gibt. Eine wichtige Grundlage dieser Klimawandelanpassungsstrategie werden die Ergebnisse des Projekts ÖKS15 sein. Darüber hinaus

⁴⁸ Link:

http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/anpassungandenklimawandel/kwa_tools/kwa_leitfaden/kw_lffamous/

⁴⁹ Link: <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/111202.htm>

unterstützt Salzburg das vom Klima- und Energiefonds geförderte Projekt CLIMA-MAP⁵⁰. Auf Grundlage der Ergebnisse sollen den Gemeinden spezifische Beratungs- und Umsetzungsangebote vorgelegt werden.

Steiermark

In der Steiermark wurde im Mai 2009 die Funktion der Klimaschutzkoordinatorin im Amt der Steiermärkischen Landesregierung eingerichtet. Zentrale Agenden des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung haben somit eine konkrete Anlaufstelle erhalten.

Klimaszenarien für die Steiermark bis 2050

Um die Einschätzung der Auswirkungen des Klimawandels und die Erarbeitung entsprechender Anpassungsoptionen auf eine zuverlässige Informationsgrundlage zu stellen, wurde das Wegener Center für Klima und Globalen Wandel beauftragt, erstmals umfassend Klimaszenarien für die Steiermark (STMK12) zu erarbeiten. Der erarbeitete Datensatz ermöglicht neben der Analyse von Szenarien unterschiedlicher meteorologischer Parameter auch eine weiterführende Nutzung in vielen anwendungsorientierten Disziplinen. Neben Temperatur und Niederschlag stehen auch die Daten für Änderungen von Starkniederschlägen, Schneesicherheit, oder Trockenperioden auf Bezirksbasis zur Verfügung. Die Ergebnisse sind auf www.luis.steiermark.at abrufbar.

Klimawandelanpassung-Strategie Steiermark 2050

In der Steiermark und darüber hinaus sind die Auswirkungen des Klimawandels bereits heute sichtbar. Die Ergebnisse der „Klimaszenarien für die Steiermark bis 2050“ zeigen, dass die Steiermark mit einer weiteren Temperaturzunahme von etwa 1,4°C bis 2050 zu rechnen hat.

Mit der „Klimawandelanpassung-Strategie Steiermark 2050“ soll die Steiermark bestmöglich auf die zukünftigen klimatischen Bedingungen vorbereitet werden, um negative Klimawandelfolgen zu vermindern und Chancen zu nutzen. Die Anpassungsstrategie ergänzt neben dem bestehenden Klimaschutzplan das Engagement des Landes im Bereich der Klimapolitik. Die Strategie beschäftigt sich mit 13 relevanten Bereichen: Raumplanung und urbane Räume, Bauen und Wohnen, Verkehrsinfrastruktur, Wasserhaushalt und -wirtschaft, Energieversorgung, Katastrophenschutz, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz und Biodiversität, Wirtschaft, Tourismus, Gesundheit und Soziales sowie Bildung und globale Verantwortung. Insgesamt umfasst die Strategie 97 Maßnahmen.

KLIMA.KONKRET.STEIERMARK

Der Klimawandel stellt uns vor immer größere Herausforderungen. Antworten aus Forschung und Wissenschaft sind mehr denn je gefragt. Viele Bereiche haben hohen Handlungsbedarf und erhoffen sich von Forschung und Wissenschaft konkrete Antworten. Die Forschung ihrerseits benötigt Informationen über die Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer, um gesellschaftsrelevante Fragestellungen in die Forschungsaktivitäten miteinbeziehen zu können. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, hat das Climate Change Centre Austria (CCCA) ein partizipatives Workshop-Format unter dem Namen KLIMA.KONKRET.STEIERMARK entwickelt. Hierbei diskutieren Forscherinnen und Forscher mit den politischen Verantwortlichen zu Themen rund um den Klimawandel und die Möglichkeiten der Anpassung (z.B.: Workshop zum Thema Hitze im Dezember 2013) in der Steiermark.

⁵⁰ Link: <http://www.alp-s.at/cms/de/land/aktuelle-projekte/clima-map/>

Wasserversorgungsplan 2015

Mit dem Wasserversorgungsplan Steiermark 2015 wird nun - nach dem Generalplan der Wasserversorgung Steiermark 1973 und dem Wasserversorgungsplan Steiermark 2002 - ein für die steirische Wasserversorgung erfolgreiches Instrumentarium übergeordneter Planungen weitergeführt. Die Inhalte und Schwerpunkte des Wasserversorgungsplanes spiegeln die Genese der öffentlichen Wasserversorgung in der Steiermark wider. Der Wasserversorgungsplan Steiermark 2015 dient auch der dauerhaften Funktions- und Werterhaltung der geschaffenen Wasserversorgungsinfrastruktur. Hydrogeologische Grundlagen wurden aufgrund aktueller EU-Vorgaben überarbeitet sowie hydrographische Grundlagen aufgrund klimatischer Veränderungen neu erarbeitet und bewertet.

Neben dem Thema Klimawandel wurden Schwerpunkte bei der Analyse der Qualität und Quantität der Grundwasserkörper sowie bei dem daraus ableitbaren qualitativen und quantitativen Ressourcenschutz gesetzt. Der Wasserversorgungsplan Steiermark 2015 beschäftigt sich intensiv mit den Themen Trinkwasserbedarf und Versorgungssicherheit und bildet die Basis für die Weiterentwicklung des Wasser-netzwerkes Steiermark und den innersteirischen Wasserausgleich. Zur Erhaltung und Verbesserung der Versorgungssicherheit wurden den Themen Ausfallssicherheit und Störfallmanagement besondere Bedeutung beigemessen.

Steirischer Hitzeschutzplan⁵¹

Hitzewellen kommen naturgemäß in regelmäßigen Abständen in unseren Breitengraden vor. Zudem ist aufgrund der Klimaänderung mit einem gehäuften Auftreten von anhaltenden intensiven Hitzeperioden zu rechnen. Ein hohes Gefährdungspotenzial entsteht dann, wenn Tages- und Nachttemperaturwerte erreicht werden, die eine massive Belastung der Gesundheit von Personen und Risikogruppen mit sich bringen. Erfahrungen aus der Vergangenheit zeigen, welche Auswirkungen lang anhaltende extreme Hitzeperioden auf Teile der Bevölkerung wie Kinder, Kranke und alte Menschen haben können. Im Einklang mit den Empfehlungen der WHO wurde 2011 der Hitzeschutzplan Steiermark (HSPL) vorgestellt und 2015 aktualisiert.

Tirol

Im Auftrag der **Tiroler Landesregierung** hat die Klimaschutzkoordination eine Strategie ausgearbeitet, mit der die Erreichung der gesetzlich vorgeschriebenen CO₂-Emissionsziele bis zum Jahr 2020 sichergestellt und die notwendigen Schritte zur Anpassung von Wirtschaft und Gesellschaft an den Klimawandel eingeleitet werden sollen. Die Tiroler Klimaschutz- und Anpassungsstrategie wurde am 26. Mai 2015 von der Tiroler Landesregierung beschlossen. Die Strategie zielt darauf ab, die CO₂-Emissionsziele bis zum Jahr 2020 erreichbar zu machen und die notwendigen Schritte zur Anpassung an den Klimawandel in die Wege zu leiten.

Der 15-seitige Regierungsbeschluss zeigt auf Basis des Österreichischen Sachstandsberichts Klimawandel 2014 (APCC 2014) die Herausforderungen und den Handlungsbedarf auf. Im Bereich der Klimawandelanpassung enthält die Strategie ein umfangreiches Maßnahmenbündel für 13 Themenfelder. Der Umsetzungsstand wird jährlich in einem Bericht zusammengefasst. Die Strategie wurde im Rahmen eines umfangreichen Beteiligungsprozesses erarbeitet.

Die fachlichen Grundlagen sind in vier Bänden zusammengefasst:

⁵¹ Link: <http://www.gesundheit.steiermark.at/cms/beitrag/11685019/72561200/>

- *Band 1:* der Sachstandsbericht Klimawandel in Tirol analysiert die Auswirkungen des Klimawandels auf Tirol und stellt die Treibhausgas- und Energiebilanz dar.
- *Band 2:* Erreichung der Klimaschutzziele bis 2020 analysiert und evaluiert die bestehenden Maßnahmen und beinhaltet sektorspezifische Handlungskonzepte (Maßnahmenpläne) als Basis für konkrete Klimaschutzmaßnahmen und Förderrichtlinien zur Erreichung der Klimaziele bis 2020 und darüber hinaus.
- *Band 3:* Anpassung an den Klimawandel befasst sich mit den Herausforderungen und Chancen für das Land Tirol und enthält Maßnahmen für prioritäre Handlungsfelder. In diesem Bericht werden auch Synergien und Herausforderungen, die sich zwischen Klimaschutz und Anpassung ergeben sowie das Thema Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung beleuchtet.
- *Band 4:* Monitoring und Evaluierung der Klimaschutzmaßnahmen und der Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel: hier erfolgt die überblicksartige Diskussion möglicher Monitoring- und Evaluierungsstrategien für die Bereiche Klimaschutz und Anpassung.

Vorarlberg

Vorarlberg hat im Dezember 2015 seine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verabschiedet.

Der Auftakt zur Erarbeitung dieser Strategie erfolgte im März 2015. Im Rahmen einer Infoveranstaltung wurden Anknüpfungspunkte an die österreichische Anpassungsstrategie und der österreichische Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (APCC 2014) vorgestellt und diskutiert. Darauf aufbauend und unter Einbindung des lokalen Fachwissens von Expertinnen und Experten aus Verwaltung, Verbänden, Wirtschaft und NGOs wurde die Ausarbeitung in Angriff genommen.

An der Erstellung waren neun Fachabteilungen des Amtes der Vorarlberger Landesregierung, der Fachbereich Energie und Klimaschutz, das Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg, der Landesfeuerwehrverband sowie die Wildbach- und Lawinenverbauung beteiligt.

Die Strategie zielt darauf ab, die Bevölkerung und die Wirtschaft auf kommende klimawandelbedingte Veränderungen vorzubereiten, Optionen für den Schutz vor negativen Auswirkungen anzubieten, aber auch potenzielle Chancen frühzeitig zu nutzen. Als wesentliche Aufgaben werden u.a. die Information der Bevölkerung über die klimawandelbedingten Änderungen und die frühzeitige Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen angeführt. Alle Details sind in Form von 14 eigenständigen Teilstrategien für die 14 betroffenen Sektoren aufgeführt.

Von den vielfältigen Herausforderungen, die der Klimawandel für Vorarlberg mit sich bringen wird, wurden 66 Handlungsfelder mit großem Handlungsbedarf identifiziert. Als besonders wichtig wurden folgende zehn Handlungsfelder eingestuft:

- Erhalt der Schutzwälder
- Kompakte Siedlungsstrukturen mit minimiertem Schadenspotenzial
- Integraler Hochwasserschutz
- Katastrophenhilfe und Eigenverantwortung stärken
- Absicherung der Gebäude gegen die Folgen des Klimawandels
- Minimierung der Gesundheitsbelastung durch den Klimawandel
- Sicherung eines nachhaltigen Winter- und Ganzjahrestourismus

- Erhalt der Biodiversität
- Eigenständige, nachhaltige Landwirtschaft
- Forschung und Information

Konkrete Umsetzungsmaßnahmen werden von den zuständigen Fachabteilungen bis Ende 2016 in einem gemeinsamen Aktionsplan unter Koordination des Fachbereichs Energie- und Klimaschutz und unter Aufsicht des bestehenden Lenkungsausschusses erarbeitet. Eine Koordinationsgruppe wird innerhalb der Landesverwaltung den Informationsfluss und die Abstimmung in allen relevanten Fragen sicherstellen.

Die Darstellung der Fortschritte bei der Anpassung wird auf Basis der periodischen Aktionspläne sowie anhand ausgewählter Indikatoren erfolgen. Mindestens alle fünf Jahre wird die Strategie auf Konsistenz und Aktualität geprüft werden.

Wien

Wien ist seit Jahren - neben den Aktivitäten im Klimaschutz – auch in der Anpassung an den Klimawandel aktiv. Das Thema Klimawandelanpassung wurde in Wien immer als Teil und notwendige und gleichwertige Ergänzung zum Klimaschutzprogramm behandelt. Dies hat den Vorteil, dass Synergien zwischen Klimaschutz und Klimawandelanpassung genutzt und eventuelle gegenläufige Überschneidungen, wie zum Beispiel bei der Deckung des zukünftigen Kühlbedarfs, frühzeitig identifiziert werden können. Darüber hinaus wurden Klimawandelanpassungsmaßnahmen als integraler Bestandteil bestehender strategischer Pläne wie z. B. Stadtentwicklungsplan und Projekte wie z.B. Zielgebietsmanagement implementiert.

Die im Dezember 2009 vom Wiener Gemeinderat beschlossene Fortschreibung des Wiener Klimaschutzprogramms (KliP II) mit dem Zielhorizont 2020 enthält den konkreten politischen Auftrag, den Bedarf für zusätzliche Anpassungsmaßnahmen zu definieren und den politischen Entscheidungsträgern konkrete Vorschläge zu unterbreiten.

Im Oktober 2011 erfolgte der Auftakt zu konkreten Arbeiten zur Klimawandelanpassung in Wien in Form eines Start-Workshops mit Führungskräften der Stadt Wien. Im Start-Workshop wurden Arbeitsgruppen zu den Handlungsfeldern Gesundheit, Stadtplanung und Infrastruktur, Energie, Grün (Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz), Wasserhaushalt und -wirtschaft sowie Katastrophenschutz gebildet. Diese – aus Mitarbeitenden des gesamten Magistrats bestehenden - Arbeitsgruppen erarbeiten seit 2012 konkrete Klimawandelanpassungsmaßnahmen.

Im Folgenden sind exemplarisch Projekte und Maßnahmen in der Klimawandelanpassung in einzelnen Sektoren aufgezählt:

- Im Bereich Hochwasserschutz sind etwa die Gefahrenzonenplanung Wienerwaldbäche sowie laufende Hochwasserschutzmaßnahmen an Donau, Liesing, Wienfluss, etc. zu nennen.
- Das Thema Katastrophenschutz ist durch den Katastrophenschutzplan samt Einsatzplänen für z.B. Natur- und Umweltkatastrophen oder Versorgungskrisen, etc. gut abgedeckt.
- Ein wichtiger Schwerpunkt im Bereich Energieversorgung war die Erstellung eines Versorgungssicherheitsplans.
- Der Urban Heat Islands – Strategieplan (UHI-STRAT Wien) beschreibt detailliert unterschiedliche Möglichkeiten, die städtischen Hitzeinseln abzukühlen. Er beinhaltet genaue Informationen über die Wirksamkeit von 37 einzelnen Maßnahmen auf das Klima in der Stadt

und im Grätzel. Darüber hinaus informiert der Strategieplan über die Vorteile und möglichen Hürden bei der Umsetzung von Maßnahmen sowie den zu erwartenden Aufwand für Errichtung und Erhaltung.

- Die Stadt Wien forciert seit Jahren Dach- und Fassadenbegrünungen und fördert die Begrünung von Dächern im verbauten Gebiet.
- Der Landwirtschaftsbetrieb der MA 49 bewirtschaftet mit dem Bio-Zentrum Lobau rund 1.000 Hektar Biofläche und ist damit auch einer der größten heimischen Bio-Betriebe.
- Zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung wurde das Forschungsprogramm KATER in den niederösterreichisch-steirischen Kalkhochalpen durchgeführt. Ziel war es, die hohen Standards der Gewinnung des Wiener Wassers zu halten und eine genauere Kenntnis der das Karstgrundwasser beeinflussenden Faktoren zu gewinnen.
- 2015 wurde der erste „Wiener Hitzerratgeber“ veröffentlicht, welcher erstmals umfassend über alle Themen rund um „Hitze in der Stadt“ informiert. Der Hitzerratgeber ist auch eine wichtige Maßnahme im Rahmen der „Wiener Gesundheitsziele 2025“.
- Seit dem Jahr 2010 gibt es einen präventiven Hitzewarndienst für relevante Institutionen und die Wiener Bevölkerung, der in Kooperation mit der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik auf drohende Hitzebelastungen im Ausmaß von mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen hinweist.

Die Aktivitäten in der Klimawandelanpassung (Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen, konkrete Maßnahmen und Projekte etc.) werden in den Fortschrittsberichten zum Klimaschutzprogramm, die in regelmäßigen Abständen auch dem Gemeinderat vorgelegt werden, dokumentiert.

Forschungslandschaft und Forschungsbedarf

11 FORSCHUNGSLANDSCHAFT UND FORSCHUNGSBEDARF

Wissenschaft und Forschung muss sowohl in der Anpassung als auch beim Klimaschutz eine wesentliche Gestaltungsaufgabe zukommen. Sinnvolle politische, wirtschaftliche, ökologische und soziale Lösungen lassen sich nur entwerfen und umsetzen, wenn Ursachen für Klimaänderung und Folgen für das Leben der Menschen fundiert und integrativ abgeschätzt werden können.

Die Forschung zum Klimawandel in Österreich hat in den letzten Jahren eine rege Entwicklung erfahren. Fragen zur Anpassung an den Klimawandel bestimmen die strategische Ausrichtung von Forschungsprogrammen mit und sind integraler Bestandteil der Klimaforschung. Durch diese strategische Ausrichtung konnte die Wissensbasis für das noch junge Themengebiet bereits deutlich verbessert werden. Die Ergebnisse zahlreicher Forschungsprojekte tragen zur Umsetzung der vorliegenden Strategie bei und wurden für deren Weiterentwicklung herangezogen.

Einige Schwerpunkte seien hier erwähnt:

Die **FTI-Strategie**⁵² (Forschung, Technologie & Innovation; BKA et al. 2011) des Bundes hält fest, dass Strategien zur Anpassung an die nicht mehr abwendbaren Klimaveränderungen zu entwickeln sind. Dabei stehen Fragen der ökologischen Veränderungen ebenso im Fokus wie solche des Gesundheitswesens und der Nahrungssicherung. Es geht um technologische, aber auch um systemische oder gesellschaftliche Forschung, die durch Analysen, Impactstudien, Szenario- und Modellbildung, welt-raumgestütztes und bodengebundenes Umweltmonitoring, etc. unterstützt wird.

Das **Klimaforschungsprogramm StartClim**⁵³ wurde im Jahr 2002 auf Initiative des BMLFUW und der Forschungscommunity gegründet. Im Rahmen der bisher über 90 StartClim-Projekte wurde bereits umfangreiches Basiswissen geschaffen und weiterer dringender Forschungsbedarf in unterschiedlichen Themenfeldern aufgezeigt. StartClim konnte auch Fachdisziplinen motivieren, die auf den ersten Blick nicht direkt mit Klimawandelfolgen in Verbindung gebracht werden, jedoch einen wichtigen Beitrag zur Beantwortung von gesellschaftsrelevanten Fragestellungen in Bezug auf den Klimawandel beisteuern.

Das Forschungsprogramm StartClim ist als flexibles Instrument gestaltet, das durch kurze Laufzeit und jährliche Vergabe von Projekten rasch aktuelle Themen im Bereich Klimawandel aufgreifen kann. Seit 2008 befasst sich StartClim speziell mit der Anpassung an den Klimawandel. Bisher konnten rund 130 österreichische Forscherinnen und Forscher bzw. fast 50 Institutionen Studien zum Klimawandel und dessen Auswirkungen durchführen. Das Programm hat nicht nur interessante Ergebnisse hervorgebracht, sondern auch wesentlich dazu beigetragen, das Know-how in der österreichischen Klimaforschungswelt zu vergrößern. StartClim wird von einem offenen Geldgeberkonsortium finanziert (2016: BMLFUW, BMWFW, das Land Oberösterreich und die Österreichischen Bundesforste) und durch einen internationalen wissenschaftlichen Beirat unterstützt.

Mit dem **Austrian Climate Research Programme** (ACRP)⁵⁴ des Klima- und Energiefonds wurde in Österreich eine wichtige Forschungsschiene für Fragestellungen zu Klimawandel und Anpassung eingerichtet. Das seit 2007 laufende Programm zielt darauf ab, die durch den Klimawandel verursachten

⁵² Link: <https://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=42655>

⁵³ Link: www.startclim.at

⁵⁴ Link: <https://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/2016/austrian-climate-research-programme-3/>

Auswirkungen zu erforschen und die wissenschaftliche Basis für zukunftsweisende Entscheidungen der Politik, der Wirtschaft und der Gesellschaft zu schaffen.

Die inhaltlichen Schwerpunkte des ACRP liegen insbesondere in der Erforschung nationaler Ausprägungen und Auswirkungen des Klimawandels, sich daraus ergebender Anpassungserfordernisse, von Risikomanagementansätzen und Policy-Analysen sowie der Bearbeitung von Fragestellungen zur notwendigen gesellschaftlichen Transformation. Das Programm hat wesentlich dazu beigetragen, die österreichische Forschungskompetenz in der Klima- und Anpassungsforschung auszubauen und die internationale Sichtbarkeit zu erhöhen. Im Zeitraum von 2007 bis 2015 wurden 168 Projekte beauftragt. Die Forschungsarbeiten umfassen u. a. naturwissenschaftliche, sozial- und wirtschaftswissenschaftliche, rechtliche und technische Fragestellungen, die in der Regel interdisziplinär und teilweise auch transdisziplinär bearbeitet werden.

Die Themenbereiche Klimawandel und Klimawandelanpassung haben vermehrt Eingang in unterschiedliche nationale Forschungsstrategien und –programme gefunden, so auch in das auf angewandte und Auftragsforschung ausgerichtete Programm Pfeil 20 (Programm für Forschung und Entwicklung im Ministerium für ein lebenswertes Österreich 2016-2020). Auch die Forschungs- und Technologieprogramme des BMVIT, wie insbesondere die Stadt der Zukunft, das Energieforschungsprogramm des Klima- und Energiefonds oder die „Smart Grids Begleitforschung“ und Forschungsaktivitäten des BMVFW rücken vermehrt anpassungsrelevante Fragestellungen in den Vordergrund.

Wesentlich ist zu erwähnen, dass die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) einen bedeutenden Beitrag in der Grundlagenarbeit zur Überwachung des Klimas (Klimamonitoring) leistet und Forschungsprojekte zum besseren Verständnis des vergangenen, gegenwärtigen und zukünftig zu erwartenden Klimas durchführt.

Neben der Klimaforschung in Österreich befassen sich auch Forschungsaktivitäten im **europäischen und internationalen Kontext** mit Fragen der Anpassung an den Klimawandel. So können wesentliche Projektergebnisse dem Alpenraumprogramm 2014-2020⁵⁵, dem Programm Central Europe 2014-2020⁵⁶ oder Danube Transnational 2014-2020⁵⁷ sowie aus dem EU-Programm für Forschung und Innovation (Horizon 2020)⁵⁸ gewonnen werden. Eine Zusammenstellung bisheriger Projekte des Europäischen Rahmenprogramms FP5⁵⁹, FP6⁶⁰, FP7⁶¹) mit dem Fokus auf Klimawandel ist unter dem Link: http://ec.europa.eu/research/environment/index_en.cfm?pg=climate zu finden.

Eines der drei Kernziele von Horizon 2020 ist die Lösung großer, gesellschaftlicher Herausforderungen, zu denen auch der Klimawandel zählt. Gefördert werden Forschung und Innovation, die zu konkreten Umsetzungsmaßnahmen in der Gesellschaft führen sollen.

Österreich hat sich federführend an der Entwicklung der **Joint Programming Initiative** (JPI - Gemeinsame Programmplanung) “Connecting Climate Knowledge for Europe” beteiligt. Joint Programming Initiativen koordinieren nationale Forschungsschwerpunkte und bieten über gemeinsame Ausschreibungen die Möglichkeit, auf europäischer Ebene zusammenzuarbeiten. Diese Initiativen befassen sich mit zentralen gesellschaftlichen Herausforderungen, wie Klimawandel, Energie- und Ernährungs-

⁵⁵ Link: <http://www.oerok.gv.at/index.php?id=1085>

⁵⁶ Link: <http://www.oerok.gv.at/eu-kooperationen/etz-transnational-netzwerke/central-europe-2014-2020.html>

⁵⁷ Link: <http://www.oerok.gv.at/eu-kooperationen/etz-transnational-netzwerke/danube-transnational-2014-2020.html>

⁵⁸ Link: <https://www.ffg.at/Europa/Horizon2020>

⁵⁹ Link: <http://cordis.europa.eu/fp5/>

⁶⁰ Link: http://ec.europa.eu/research/fp6/index_en.cfm

⁶¹ Link: http://cordis.europa.eu/fp7/projects_en.html

sicherheit und gesundes Altern, die auf nationaler Ebene alleine nicht lösbar sind. Damit sollen die begrenzten Ressourcen für Forschung und Entwicklung besser gebündelt und Komplementaritäten besser genutzt werden. Österreich beteiligt sich an acht der insgesamt zehn Initiativen.

Um eine institutionalisierte Kooperation der Klima- und Klimafolgenforschung in Österreich zu forcieren, wurde auf Initiative österreichischer Universitäten das Climate Change Centre Austria (CCCA)⁶² gegründet. Ziel des CCCA ist es, durch Vernetzung und Förderung von Kooperationen die Qualität und Effizienz der Klimaforschung zu verbessern, aber auch die internationale Sichtbarkeit zu erhöhen. Es bietet eine Anlaufstelle für Forschung, Politik, Medien und Öffentlichkeit.

Mit dem vom Klima- und Energiefonds finanzierten österreichischen Sachstandsbericht Klimawandel 2014 – AAR 2014 (APCC 2014)⁶³ wurde das bestehende Wissen zum Klimawandel in Österreich, zu dessen Auswirkungen und den Erfordernissen und Möglichkeiten der Minderung und Anpassung zusammengefasst. Der IPCC-ähnliche Bericht analysiert den wissenschaftlichen Kenntnisstand für Österreich kohärent und vollständig und stellt entscheidungsrelevante Informationen zur Verfügung, ohne jedoch einen empfehlenden Charakter zu haben. Der Bericht ist in drei Bände gegliedert, die Kernaussagen liegen zudem in einer Zusammenfassung für Entscheidungstragende und einer Synthese vor.

Der vom AAR 2014 identifizierte Forschungsbedarf bildet die Basis für den derzeit in Ausarbeitung befindlichen Science Plan des CCCA.

Eine Übersicht über Forschungsprojekte mit Fokus auf Klimawandelanpassung sind unter dem Link http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klima_wandelanpassung/de/kwadatenbank/ abrufbar. Die Datenbank wird laufend aktualisiert und gibt einen guten Überblick über den Schwerpunkt der einzelnen Forschungsprojekte, bei denen österreichische Forscherinnen und Forscher beteiligt sind.

Viele der wissenschaftlichen Ergebnisse aus den zahlreichen Forschungsprojekten liefern eine wesentliche Basis für den politischen Entscheidungsprozess. So baut z. B. die vorliegende aktualisierte Anpassungsstrategie auf einer Reihe von wissenschaftlichen Resultaten auf.

Ergebnisse aus bisherigen Forschungsprojekten, aus der Erstellung des Fortschrittsberichts und dem Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (APCC 2014) zeigen, dass weiterer Handlungsbedarf auch in der Forschung besteht. Der Fokus ist insbesondere auf die anwendungsorientierte Forschung sowie auf 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. Forschungsbedarf besteht u. a. zur notwendigen sozio-ökologischen Transformation von Gesellschaft und Wirtschaft. Daher sind die relevanten Forschungsprogramme auch zukünftig ausreichend zu dotieren. Es bedarf weiters einer verbesserten Kommunikation zwischen Forschung, Verwaltung und Praxis, um die Erkenntnisse nationaler und internationaler Forschung in den Anpassungsprozess auf allen Verwaltungsebenen einfließen zu lassen.

Der Forschungsbedarf für die Aktivitätsfelder wird im 2. Teil der Strategie – im Aktionsplan – direkt in den Aktivitätsfeldern entweder als eigene Handlungsempfehlung oder in den Handlungsempfehlungen beschrieben.

Weiterer grundlegender Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der sozialen Auswirkungen des Klimawandels und der Anpassungsmaßnahmen (siehe Kapitel 7: Soziale Aspekte des Klimawandels). Re-

⁶² Link: <https://www.ccca.ac.at/de/home/>

⁶³ Link: <https://www.ccca.ac.at/de/apcc/oesterreichischer-sachstandsbericht-klimawandel-2014-infos-und-materialien/>

relevante Forschungsfragen zu sozialen Aspekten des Klimawandels werden bereits seit einigen Jahren als Schwerpunkt in Forschungsprogrammen wie dem Austrian Climate Research Programme (ACRP) des Klima- und Energiefonds und in StartClim ausgeschrieben. Die Resonanz in der Wissenschaft ist derzeit noch gering. Es gibt erst vereinzelt Forschungsprojekte, die sich in Teilbereichen mit sozialen Aspekten des Klimawandels befassen (siehe Kapitel 7 Soziale Aspekte des Klimawandels). Wie auch der österreichische Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (APCC 2014) aufzeigt, besteht dazu nach wie vor dringender und erhöhter Forschungsbedarf (z.B. zu Aspekten des Stadtklimas und Klimakomforts – outdoor und indoor –im Hinblick auf sozial benachteiligte Bevölkerungsschichten oder zur Belastung von Einkommensschwächeren durch höhere Kosten für Nahrungsmittel und Energie).

Good Practice

12 GOOD PRACTICE

Good Practice-Beispiele erfüllen eine wichtige Funktion: Sie zeigen unterschiedliche Wege auf, wie Systeme und Bereiche auf ein geändertes Klima erfolgreich reagieren können. Solche Beispiele illustrieren die Bandbreite an möglichen Reaktionsmöglichkeiten und die zahlreichen Ansätze für die Bewältigung der unterschiedlichsten Herausforderungen. Die Analyse und Kommunikation von Erfolgsfaktoren, aber auch von möglichen Barrieren in der Anpassung, können andere Regionen und Akteurinnen/Akteure bei der Umsetzung ihrer geplanten Aktivitäten unterstützen. Die Präsentation solcher Vorzeigebispiele fördert eine neue Kultur des Dialoges zum Austausch der Erfahrungen und der Informationen. Dadurch wird es möglich, voneinander zu lernen und ein Stück weit gemeinsam den Herausforderungen der Anpassung zu begegnen.

Weitere Beispiele finden Sie in der Datenbank Klimawandelanpassung⁶⁴.

LANDWIRTSCHAFT

KOHLLENSTOFF-RECHNER FÜR PRODUKTIVE BÖDEN

Ein ausreichender Humusgehalt ist entscheidend für die Produktivität landwirtschaftlich genutzter Böden. Humus, bzw. die organische Substanz des Bodens, erfüllt vielfältige Funktionen: Er verleiht Böden eine bessere Speicher- und Pufferkapazität für Wasser und Nährstoffe, zudem ist er Lebensraum für zahlreiche Bodenorganismen. Neben der Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit kommt dem Humus noch eine weitere bedeutende Rolle zu: Böden sind die größten terrestrischen Kohlenstoffspeicher. Der gezielte Aufbau von Humus stabilisiert die Bodenfunktionen und kann Ertragseinbußen durch extreme Witterungsverhältnisse verringern.

Im Rahmen des vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekts „Austrian Carbon Calculator“ wurde ein einfach anzuwendender Kohlenstoff-Rechner entwickelt. Er zeigt Landwirtinnen und Landwirten, wie sich die Art der Bodenbewirtschaftung auf die Humusversorgung der Böden auswirkt. Berücksichtigt werden dabei Einflussfaktoren wie Fruchtfolge, Düngung, Bodenbearbeitung, Bewässerung und Zwischenbegrünung der jeweiligen Ackerflächen, die lokale Bodenart sowie das aktuelle Klima und mögliche Veränderungen in der Zukunft.

Auch die Effekte geplanter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel können mit dem Kohlenstoff-Rechner getestet werden. Er unterstützt in der Landwirtschaft Tätige dabei, ihre Bewirtschaftungspraxis zu überprüfen, Szenarien für die Humusversorgung ihrer Äcker zu erstellen und gezielte Maßnahmen zum Humusaufbau zu setzen.

Konzipiert wurde der Kohlenstoff-Rechner zunächst für zwei Regionen in Österreich, das Mühlviertel und das Marchfeld. Er ist für landwirtschaftliche Betriebe und Behörden ein wertvolles Hilfsmittel, um zukünftige Entwicklungen auf lokaler und regionaler Ebene anzuzeigen.

Weitere Informationen:

<http://www.umweltbundesamt.at/acc>

⁶⁴ Link: <http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwadatenbank/>

EROSIONSSCHUTZPROJEKT SÜDOSTSTEIERMARKE

Landwirtschaftliche Flächen sind vor allem von der Zunahme klimatischer Extreme betroffen. Insbesondere auf Ackerböden kann in Phasen unvollständiger oder fehlender Bodenbedeckung die Erosion durch Wasser und Wind zunehmen. Faktoren wie die Lage und das Gefälle bzw. die Bodenart sind nicht beeinflussbar.

Anbau- und Bodenmanagement werden daher zukünftig an Bedeutung gewinnen, um mögliche klimabedingte Probleme durch angepasste Bewirtschaftung zu kompensieren.

Die dominierende Kultur in der Südoststeiermark ist Mais, der die Futtergrundlage für die Schweine- und Hühnerproduktion darstellt und klimabedingt beste Erträge erzielt. Die Topografie erfordert den Anbau auch in Hanglagen. In den letzten Jahren führten Starkregenfälle wiederholt zu massiven Bodenerosionen. Neben dem Verlust an humus- und nährstoffreicher Erde hinterließ das abgeschwemmte Bodenmaterial auch erhebliche Schäden an der Infrastruktur, die Kosten von mehreren 100.000 Euro für die Säuberung von Bundes- und Landesstraßen verursachten.

Die Landwirtschaftskammer hat daher im Jahr 2014 ein Projekt gestartet, um die Erosion auf den Ackerflächen in der südöstlichen Steiermark zu verringern. Die Projektlaufzeit beträgt sieben Jahre.



Abbildung 6: Bodenbedeckung durch Winterrüben im Maisfeld
Anfang Mai. © LK Steiermark

Mit einer Beratungsoffensive wird den Landwirtinnen und Landwirten die Problematik erläutert und fachliche Unterstützung bei der Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen angeboten. Informationsveranstaltungen und Feldbegehungen runden das Angebot ab. Einen Schwerpunkt bildet der Maisanbau im Mulchsaatverfahren. Der Mulch stammt entweder aus dem Zwischenfruchtbau oder der Vorfrucht Körnermais. Dieser wird mit spezieller Grubbertechnik in den Boden eingemischt, damit noch ausreichend Strohreste an der Oberfläche für eine Bodenbedeckung sorgen.

Die Bedeckung schützt vor Niederschlägen und reduziert die Verdunstung. Der Zwischenfruchtbau und die reduzierte Bodenbearbeitung erhöhen zusätzlich den Humusgehalt und die Wasserspeicherkapazität des Bodens. Ein weiterer innovativer Ansatz ist die Begrünungseinsaat. Diese sorgt dafür, dass der Boden zwischen den Maisreihen von Pflanzen bedeckt und so vor Starkregen geschützt ist.

Weitere Informationen:

<https://stmk.lko.at/?+Erosion-Der-naechste-Starkregen-kommt-bestimmt+&id=2500,2155919>

<https://stmk.lko.at/?+Erosionsschutzprojekt-Suedoststeiermark-EPSo+&id=2500,2359911,,,cmVpdGVyPTExMCZjdD0yJmJhY2s9MQ>

ADAPTIVE MANAGEMENTSTRATEGIEN FÜR DIE ÖSTERREICHISCHEN BUNDESFORSTE

Kaum ein anderer Wirtschaftszweig hängt so stark vom Klima ab wie die Forstwirtschaft. Die Österreichischen Bundesforste (ÖBf AG) haben bereits seit Längerem die Bedeutung des Themas erkannt und stellen sich den Herausforderungen des Klimawandels. Zu diesem Zweck wurde das Projekt ADAPT ins Leben gerufen und von Expertinnen und Experten des Instituts für Waldbau an der Universität für Bodenkultur umgesetzt. Die direkte Einbindung von Personen aus der forstlichen Planung und der betroffenen ÖBf-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sorgte für die hohe Praxisrelevanz der Projektergebnisse.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Verwundbarkeit der Waldbestände der ÖBf gegenüber den Folgen des Klimawandels speziell in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts stark zunehmen wird. Während der Anteil an hoch verwundbaren Beständen im Zeitraum 2001–2020 noch bei 5,9 % liegt, wurden für die zweite Hälfte des 21. Jahrhunderts bereits 39,6 % als hoch vulnerabel eingestuft. Negativ betroffen sind vor allem Standorte mit geringer Wasserverfügbarkeit auf kalkhaltigem Untergrund. Höher gelegene Standorte hingegen können durchaus vom Klimawandel profitieren.

Die Ergebnisse von ADAPT dienen als praktisch umsetzbare Entscheidungshilfe für die Beurteilung, inwieweit sich Waldbestände in bestimmten Regionen unter veränderten klimatischen Bedingungen entwickeln werden und mit welchen Bewirtschaftungsstrategien (z.B. durch Anpassung der Baumartenwahl, Verjüngungsmethoden) entgegengesteuert werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, künftige Herausforderungen durch den Klimawandel in die waldbauliche Planung der ÖBf zu integrieren.

Speziell auf strategischer Ebene tragen die Projektergebnisse dazu bei, Umfang und Dringlichkeit von notwendigen Anpassungsmaßnahmen abzuschätzen. Ebenso wurden, basierend auf den Ergebnissen aus ADAPT, die ÖBf-internen Waldbaurichtlinien adaptiert. Seit dem Abschluss des Projekts sorgen ÖBf-interne Schulungen und Workshops dafür, dass die gewonnenen Erkenntnisse weitergegeben werden.

Weitere Informationen:

<http://www.bundesforste.at/unternehmen-nachhaltigkeit/nachhaltigkeit/waldbau.html>

https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=6167

[https://www.dafne.at/dafne_plus_homepage/index.php?section=dafneplus&content=result&come_from=&search_fields\[title_ger\]=&search_fields\[projektleiter\]=Lexer&search_fields\[antragsteller\]=&search_fields\[research_objective\]=&search_fields\[beauftragungsjahr\]=&search_fields\[offer_number\]=&search_fields\[keywords\]=&search_fields\[antragsteller_2\]=&project_id=2364](https://www.dafne.at/dafne_plus_homepage/index.php?section=dafneplus&content=result&come_from=&search_fields[title_ger]=&search_fields[projektleiter]=Lexer&search_fields[antragsteller]=&search_fields[research_objective]=&search_fields[beauftragungsjahr]=&search_fields[offer_number]=&search_fields[keywords]=&search_fields[antragsteller_2]=&project_id=2364)

INNERALPINES FLUSSRAUMMANAGEMENT AN DER OBEREN MUR

Naturnahe Auen- und Flusslandschaften sichern den Lebensraum für gefährdete Tier- und Pflanzenarten und unterstützen den natürlichen Hochwasserrückhalt. Die Obere Mur gilt als eine der ökologisch wertvollsten Flussstrecken Österreichs. Durch den Gewässerausbau und die Nutzungsintensivierung sind im Talraum Auswirkungen feststellbar, die Lebensräume und Arten bedrohen. Beispielsweise war aufgrund dieser Entwicklungstendenzen in den letzten Jahren ein Rückgang des Huchenbestandes zu beobachten.



An der oberen Mur wurden im Rahmen von LIFE-Natur Projekten in zwei Phasen (2003-2007 und 2010-2015) Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerlebensraums und des passiven Hochwasserschutzes gesetzt. Ziel war es, die vorhandenen naturnahen Au- und Flusslandschaften zu sichern bzw. die Entstehung neuer zu initiieren. Insgesamt wurden an ca. 180 Flusskilometern flusstypische Strukturen wie Schotterbänke, Flachufer, Auwälder und Autümpel geschaffen. Es entstanden weitverzweigte Nebenarmsysteme mit großen Wasserflächen, die wichtige Lebensräume für gefährdete Tier- und Pflanzenarten darstellen. Zusätzlich wurden 17ha als Fläche für den passiven Hochwasserschutz reaktiviert. Durch die Einbindung und Information von Schulen und der Bevölkerung wurde das Bewusstsein in der Region für die ökologische Bedeutung der Mur als Lebens- und Erlebnisraum gefördert.

Weitere Informationen:

<http://www.murerleben.at/>

Abbildung 7. Apfelberg © Murerleben.at

GEFÄHRDUNGSKARTEN FÜR HOCHALPINE WANDERROUTEN

Verstärken sich als Folge des Klimawandels natürliche Prozesse im Hochgebirge (z. B. Felsstürze), können sie eine Gefahr für Personen und Infrastruktur darstellen. Während für Siedlungen, Verkehrswege und touristisch intensiv genutzte Gebiete bereits Schutzmaßnahmen existieren, ist die Sicherheit von Personen, die sich abseits dieser geschützten Areale auf Wanderwegen befinden, nicht gewährleistet.

Aus diesem Grund wurde im StartClim-Projekt AlpinRiskGP (finanziert durch das BMFWF – vormals BMWFJ) eine der meistbesuchten Hochgebirgslandschaften Österreichs – das Großglockner-Pasterze-Gebiet – auf die Gefährdung durch Felssturz, Muren, Lawinen und ähnliche Abtragungsprozesse untersucht. Hauptursachen für diese Prozesse sind der Gletscherschwund und der auftauende Permafrost.

Es wurde eine Gefährdungskarte erstellt, die das untersuchte Gebiet flächenhaft in vier Gefährdungsklassen gliedert. Zusätzlich wurden mit Hilfe von Daten aus Klimamodellen die Bedingungen für ein Szenario im Jahr 2030 abgeschätzt. Durch Überlagerung mit dem Wege- und Routennetz wurden Karten der Verletzlichkeit einzelner Wegabschnitte erstellt, welche von Kundigen der Region begutachtet und in Hinblick auf mögliche Maßnahmen bewertet wurden. Die vorgeschlagenen Maßnahmen reichen von konkreten lokalen Wegsicherungsarbeiten (z. B. durch Auflassung oder Neuanlage von Wegen) bis zu neuen Organisationsformen (z. B. Einrichtung eines Wege-Informationssystems) oder verbesserter Information der Personen, die im Hochgebirge ihre Freizeit verbringen

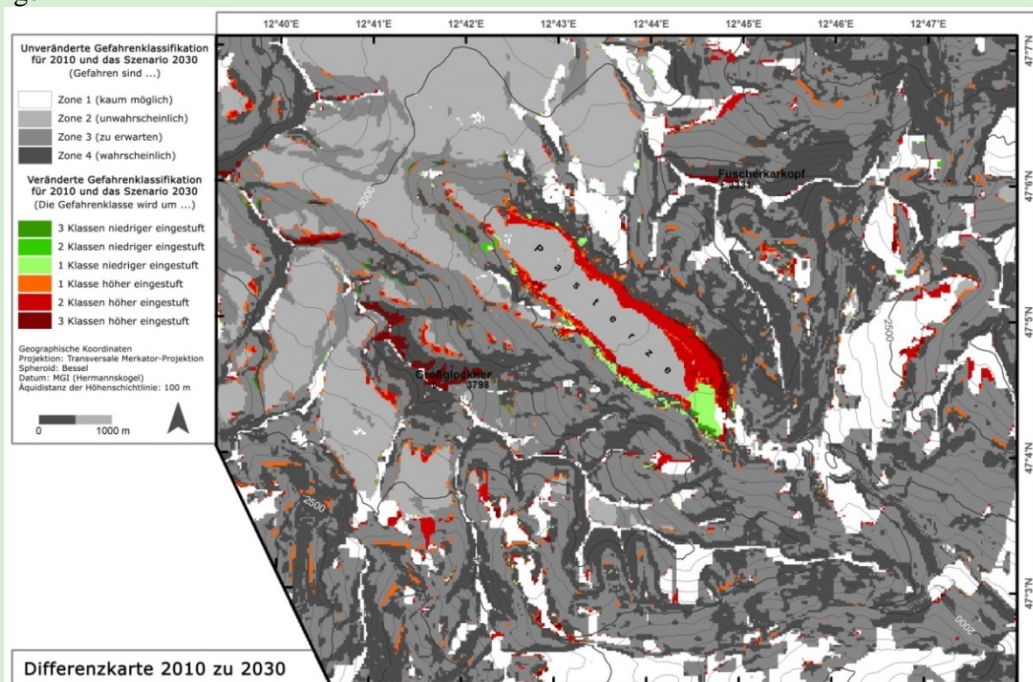


Abbildung 8 Differenzkarte der Gefahrenstufen (2010–2030), © Lieb et al. 2010

In der Differenzkarte der Gefahrenstufen (2010–2030) ist eine Erhöhung der Gefahr festzustellen (orange bis dunkelrot), während die Herabsetzung des Gefahrenpotenzials nur punktuell vorkommt (grün).

Weitere Informationen:

<http://www.startclim.at/startclim2009/>

AUSREICHEND TRINKWASSER BEI HITZE

Vor allem in großen Städten ist der Klimawandel in den Sommermonaten bereits heute spürbar. Die Sonne heizt an heißen Tagen den Beton kräftig auf und im dicht verbauten Gebiet bleibt ein Großteil dieser Wärme gespeichert. Hitzewellen mit Tagestemperaturen über 30 °C und tropischen Nächten, bei denen die Temperaturen nicht unter 20 °C absinken, werden weiter an Häufigkeit und Intensität zunehmen.



Abbildung 9 Trinkwassersäule am Karlsplatz in der Stadt Wien. Foto Bgabel, Creative Commons

Damit in direktem Zusammenhang stehen Beeinträchtigungen von Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit der Menschen. Da aufgrund der Hitze schnell ein Flüssigkeitsmangel entstehen kann, ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr eine der wichtigsten vorbeugenden Maßnahmen im Umgang mit der Sommerhitze.

In etlichen österreichischen Städten (u.a. Wien, Innsbruck, Graz, Salzburg) steht ein dichtes Netz an Trinkbrunnen zur Verfügung, um sich in der heißen Jahreszeit zu erfrischen. Als zusätzliches Service – insbesondere für Touristen – sind z.B. in Wien und Graz die Standorte im Stadtplan online abrufbar. Das Land Salzburg bietet auch eine App mit Standorten von 200 Trinkbrunnen in Salzburg an.

Weitere Informationen sowie Standorte der Brunnen:

Wien

<http://www.wien.gv.at/wienwasser/versorgung/brunnen.html>

<http://data.wien.gv.at/katalog/trinkbrunnen.html>

<http://www.startclim.at/startclim2010/>

Studie: „Hot town, Summer in the City“, finanziert durch das BMWWF – vormals BMWFJ)

Graz

<http://www.holding-graz.at/wasserwirtschaft/trinkbrunnen/standorte.html>

Salzburg

<http://wasser.salzburg.mobi/>

ENERGIE, BAUEN UND WOHNEN**FERNKÄLTE:
EINE ENERGIESPARENDE KÜHLALTERNATIVE**

Durch die steigenden Temperaturen werden Büroräume, Wohnungen und Geschäfte im Sommer deutlich aufgeheizt. Daher ist in den vergangenen Jahren die Nachfrage nach klimatisierten Arbeitsplätzen und Geschäftslokalen deutlich gestiegen. Kompressionskältemaschinen sind in der Kälteerzeugung zwar sehr effizient, verbrauchen jedoch Strom und verursachen klimarelevante Emissionen.

Der Einsatz von Fernkälte stellt eine umweltfreundliche Strom- und CO₂-sparende Alternative dar. Fernkälte ist vor allem in Ballungsräumen für Abnehmer mit hohem Energiebedarf wie z. B. Krankenhäuser, Hotels, Veranstaltungs- und Bürogebäude eine sinnvolle Kühlmöglichkeit. Die Erzeugung der Fernkälte erfolgt größtenteils in Absorptionskältemaschinen, wobei anstelle von Strom Abwärme für die Erzeugung der Kälte verwendet wird. Entscheidend für die Umweltfreundlichkeit ist die Herkunft der Wärme, die z. B. in Wien aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und aus der thermischen Abfallbehandlung stammt.

Die Gebäude können von einer Kältezentrale aus über das Fernkältenetz oder dezentral mit Fernkälte versorgt werden. Bei dezentraler Erzeugung von Fernkälte wird im Gebäude des Kunden/der Kundin eine Kältezentrale errichtet und über das Fernwärmenetz mit der Antriebsenergie versorgt. Diese Vorgangsweise ist dort sinnvoll, wo kein eigenes Fernkältenetz vorhanden ist.

In Wien gibt es 13 Fernkältezentralen, die Krankenhäuser, Bürogebäude, Einkaufszentren, den Hauptbahnhof etc. mit Fernkälte versorgen. In Linz zählen etwa das Brucknerhaus oder das Krankenhaus der Elisabethinen zu Fernkälte-Kunden. In St. Pölten wird das Landeskrankenhaus mit Fernkälte gekühlt. Geplant ist eine deutliche Erweiterung des Angebots.

Weitere Informationen:

<http://www.wienenergie.at/eportal3/ep/channelView.do?pageTypeId=67823&channelId=-47780>

<http://www.gaswaerme.at/bfk>

BAUEN UND WOHNEN, ENERGIE**BEWUSSTSEINSBILDUNG – SOMMERTAUGLICH BAUEN**

Durch höhere Extrem- und Durchschnittstemperaturen und häufigere und intensivere Hitzewellen wird das Thema Gebäudekühlung und Sommertauglichkeit zukünftig an Bedeutung gewinnen. Vor allem im städtischen Bereich wird der Kühlbedarf besonders groß sein. Als unmittelbare Reaktion lässt sich schon jetzt eine gesteigerte und eine dem Klimaschutz zuwiderlaufende Zunahme an Klimaanlagen beobachten, die den Energieverbrauch empfindlich in die Höhe treiben. Gebäude müssen daher nicht nur die Anforderungen an einen optimierten Wärmeschutz erfüllen, sondern auch die sommerliche Kühlung berücksichtigen.

Informationsmaterialien dienen der Bewusstseinsbildung, bieten Hilfestellung und zeigen die vielfältigen Methoden auf, Gebäude sommertauglich, energie- und nutzungsoptimiert zu gestalten. Mit Broschüren und Leitfäden werden klimaschonende Maßnahmen und Strategien zur Erreichung behaglicher Innenraumtemperaturen in den Sommermonaten im Gebäudebestand aufgezeigt.

Umfassende Informationen dazu liefern die Broschüre „Sommertauglich Bauen – Wie Ihr Haus im Sommer angenehm kühl bleibt“ und der Leitfaden „Sommertauglich entwerfen und bauen – Leitfaden zum effizienten Bauen“ des Öö. Energiesparverbandes.

Der Leitfaden behandelt ausführlich die Aspekte „Verminderung des Wärmeeintrags“, „Wärme-/Kühlespeicherung“, „Optimierung der Tageslichtversorgung“, „Technische Gebäudeausrüstung“ sowie den „Einsatz von Pflanzen“.

Eine weitere Informationsquelle ist die Broschüre „Sommertauglichkeit im Gebäudebestand“, die von der Arbeitsgruppe Ressourcenorientiertes Bauen der BOKU Wien erarbeitet wurde. Neben grundsätzlichen Strategien zu den Themen Gebäudehülle, Speichermassen und Verschattungsmöglichkeiten werden anhand ausgeführter Projekte Kühlstrategien und Konzepte für die thermische Sanierung von Kastenfenstern beschrieben.

Weitere Informationen:

Oberösterreichischer Energiesparverband:

Leitfaden:

http://www.energiesparverband.at/fileadmin/redakteure/ESV/Info_und_Service/Publikationen/Sommertauglich_entwerfen_und_bauen.pdf

Broschüre:

http://www.energiesparverband.at/fileadmin/redakteure/ESV/Info_und_Service/Publikationen/Bro_Sommertaugl_Bauen-fin.pdf

BMWWF:

http://www.bmwfw.gv.at/Tourismus/HistorischeBauten/Documents/Wohnbauforschung/F1494_Sommertauglichkeit_v11_lowres.pdf

ÖKOSYSTEME / BIODIVERSITÄT

VIELFALT ERHÖHEN UND WANDERMÖGLICHKEITEN SCHAFFEN

Unsere Kulturlandschaft ist von menschlicher Nutzung geprägt, wobei immer mehr Landschaftsräume intensiv genutzt werden. Nutzungsänderungen und die Intensivierung dieser führen zum Verlust von Lebensräumen für viele Tier- und Pflanzenarten. Der Klimawandel stellt eine zusätzliche Belastung für viele gefährdete Arten dar. Die wenigen verbleibenden Lebensräume dieser Arten sind oftmals abgeschnittene Inselbiotope, wodurch keine Möglichkeit für Wanderbewegungen besteht. Die Aktion "Naturaktives Oberösterreich" soll einen Anreiz bieten, die Vielfalt unserer Landschaft wieder zu erhöhen und so langfristig ein Biotopverbundsystem aufzubauen.

Ziel dieser Förderaktion ist es, neue Lebensräume für bedrohte Pflanzen- und Tierarten zu schaffen bzw. vorhandene Lebensräume zu verbessern. Mit der Anlage neuer Lebensräume, wie Hecken, Trocken- und Lesesteinmauern oder Feuchtbiotopen, werden neue Rückzugsräume und Wandermöglichkeiten für Lebewesen geschaffen.

Privatpersonen, Vereine, Gemeinden oder auch Schulen werden unterstützt, wenn sie wertvolle Lebensräume anlegen. Aber auch für die Verbesserung/Revitalisierung bestehender Biotope (wie Teiche, Feuchtwiesen, Moore etc.) kann eine Förderung erhalten werden.

Weitere Informationen:

<http://www.land-oberoesterreich.gv.at/35965.htm>

BAUEN & WOHNEN, URBANE FREI- UND GRÜNRÄUME, RAUMORDNUNG & GESUNDHEIT

DACH- UND FASSADENBEGRÜNUNG

Grüne Dächer und Fassadenbegrünung verbessern das Stadtklima und tragen zur Stadtökologie bei. Die Vorteile von begrünten Dächern und Dachgärten sind vielfältig: Sie bieten neue Lebensräume für Tiere und Pflanzen, verbessern das Mikroklima und haben im Sommer durch die stärkere Verdunstung eine kühlende Wirkung für die darunter liegenden Räume. Sie nehmen bis zu 90 % an Niederschlag auf (Retentionswirkung), binden durch die höhere Luftfeuchtigkeit Staub und Schadstoffe aus der Luft und wirken wärme- und schalldämmend. Zusätzlich können sie Erholungsraum für Menschen im dicht verbauten Stadtgebiet sein.

Extensiv begrünte Dächer sind naturnahe Vegetationsflächen, die sich weitgehend selbst erhalten bzw. weiterentwickeln. Der Pflegeaufwand ist gering. Sie sind nicht begehbar, benötigen keine Bewässerung, eignen sich auch für solartechnischen Nutzung und kommen mit mindestens 8 cm Bodenaufbau aus.

Intensiv begrünte Dächer weisen mindestens 30 cm Bodenaufbau auf. Auf den begehbaren Flächen können Wiesen, Sträucher und Gemüsebeete angelegt werden. Der Aufwand für Pflege und Bewässerung ist höher, dafür ist allerdings auch eine Nutzung als vollwertiger Garten möglich. Die Statik der Dachkonstruktion muss auf Grund des höheren Flächengewichts geprüft werden.

Auch Fassadenbegrünungen beeinflussen das Mikroklima durch Verdunstung und beschattende Wirkung günstig und binden Luftschadstoffe. Immergrüne Kletterpflanzen wirken im Sommer kühlend und reduzieren im Winter durch den Isolationseffekt die Heizkosten. Sie sind Lebensraum für Tiere in der Stadt und gestalten den öffentlichen Straßenraum attraktiver. Eine Grünfassade mit 850 m² Fläche kann an einem heißen Sommertag die Kühlleistung von etwa 75 Klimageräten mit 3.000 Watt Leistung und 8 Stunden Betriebsdauer erbringen.

Für Wien liegt ein Gründachpotenzialkataster vor, der zeigt, dass 34% der Gesamtdachfläche begrünbar sind.

Dach- und Fassadenbegrünungen werden beispielsweise in Wien und Linz gefördert.

Weitere Informationen:

<https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/gruendaecher.html>

<https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/gruene-waende.html>

<http://www.umweltberatung.at/themen-garten-fassadenbegruenung>

<http://portal.linz.gv.at/Serviceguide/viewChapter.html?chapterid=121934>

<http://gruenstattgrau.at/>

HORA 2.0 – ONLINE-PLATTFORM ZUR NATURGEFAHRENERKENNUNG

Anlässlich der schweren Hochwasserereignisse der vergangenen Jahre initiierte das BMLFUW 2002 gemeinsam mit dem Versicherungsverband (VVO) das Projekt „Hochwasserrisikozonierung Austria – HORA“, ein bundesweites Risikozonierungssystem für Naturgefahren mit besonderem Schwerpunkt auf Hochwasser. Ziel des Projekts war es, das Risiko von Naturkatastrophen, insbesondere von Hochwässern, für ganz Österreich zentral zu erfassen und das Schadenspotenzial besser abschätzen zu können. Dafür wurden Daten der Hochwasserpegel von 25.000 Flusskilometern in Österreich erfasst.

Im Sommer 2011 wurde die Plattform HORA erneuert und inhaltlich erweitert. Seither ist eine neue Version der digitalen Applikation unter <http://hora.gv.at> abrufbar. Die Internetplattform bietet allen Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit, mittels Adresseneingabe eine erste Gefahrenabschätzung für diverse Naturgefahren/Wetterereignisse wie Hochwasser, Erdbeben, Sturm, Hagel, Blitz und Schneelast zu erhalten. Darüber hinaus sind auch aktuelle Wetterwarnungen für Hochwasser, Hagel und Starkregenereignisse, Erdbeben usw. abrufbar. Für alle gängigen Smart-Phones gibt es zudem ein HORA-APP, welches die Abschätzung des Gefahrenpotenzials noch leichter macht.

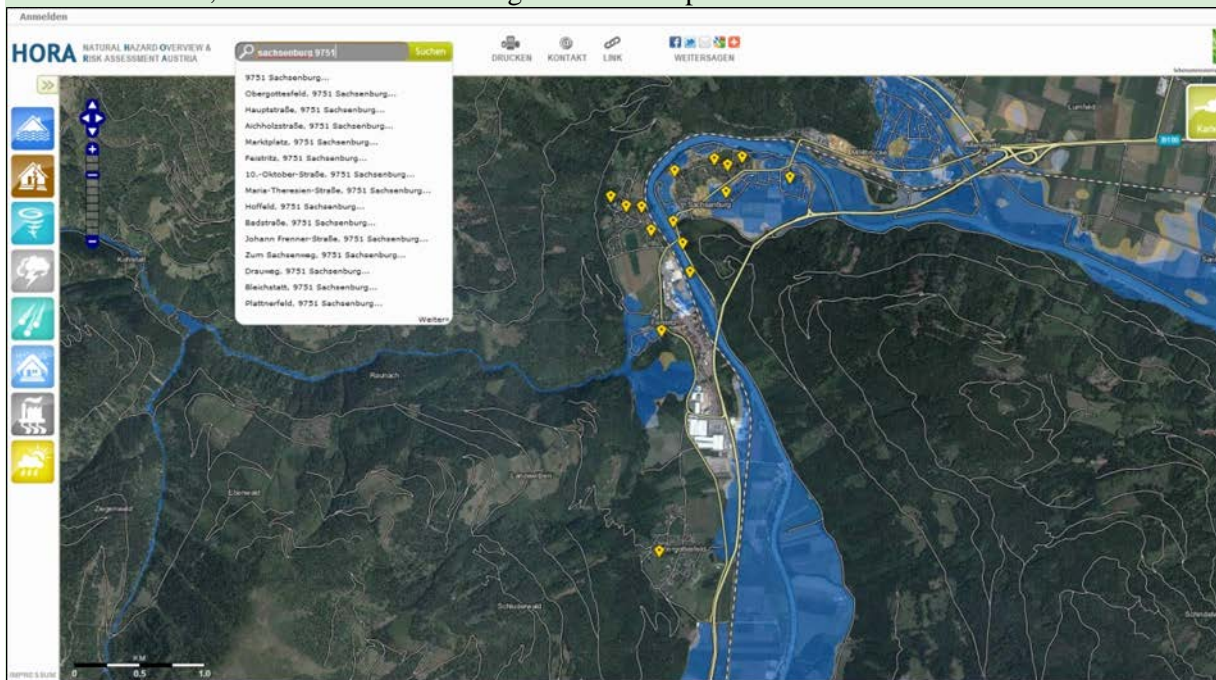


Abbildung 10: Ausschnitt der digitalen Gefahrenlandkarte HORA.

HORA zielt insbesondere darauf ab, das Risikobewusstsein innerhalb der Bevölkerung zu schärfen, um rechtzeitig vorsorgen zu können. Die Visualisierung von Gefahrenbereichen soll überdies Gemeinden, Ländern und Bund als wichtige Grundlage zur Optimierung und Prioritätenfestlegung im Hochwasserschutz und in der Raumordnung dienen.

Weitere Informationen:

<http://www.hora.gv.at/>

SCHUTZ VOR NATURGEFAHREN**UNWETTERWARNUNG PER APP/SMS**

Seit einigen Jahren können örtlich (nach Postleitzahl) und zeitlich exakte Vorhersagen und Informationen über Art und Intensität eines nahenden Unwetters (Sturm, Starkregen, starker Schneefall, Glatteis, Hagel und Gewitter) empfangen werden. Die Warnungen erfolgen meist per APP oder SMS. Dadurch können frühzeitig Schutzmaßnahmen getroffen und somit Leben gerettet sowie Schäden verhindert / vermindert werden. In Zusammenarbeit mit der ZAMG bieten mehrere Institutionen, die österreichische Unwetterzentrale, etliche Versicherungen und der Radiosender Ö3, diesen mitunter kostenpflichtigen Dienst an.



Als Service für die Bevölkerung in Graz wurde die „Stadt Graz Feuerwehr App“ von der Abteilung Katastrophenschutz und der Feuerwehr entwickelt. Sie weist auf den Gefahrenstatus mittels bewährtem Ampelsystem (grün = keine unmittelbare Gefahr bis hin zu rot = akute Gefahr) hin. Zusätzlich zur Frühwarnung erhalten Personen themenbezogene Informationen über individuelle Schutz- und Präventionsmöglichkeiten bei Hochwasser, Sturm und Schnee. Die App enthält weiters eine Karte mit den Standorten der Sandsackdepots und der Feuerwachen in Graz.

Abbildung 11: Unwetterwarnung per APP. © Maria Deweis

Weitere Informationen:

<http://warnungen.zamg.at/html/de/heute/alle/at/>

<http://www.uwz.at/at/de/>

http://at.wetter.com/wetter_aktuell/wetterwarnungen/warnungen_aktuell/oesterreich/EUAT.html

<https://www.wienerstaedtische.at/service/apps-sms/die-app-welt/wetterservice-fuer-privatpersonen.html>

https://www.uniga.at/versicherung/cms/ueber_uniga/Unwetterwarnung.de.html

<https://www.generali.at/privatkunden/service/mobile-services-apps/generali-unwetter-app/>

<https://www.versichern24.at/unwetterwarnung-sms-f%C3%BCr-ganz-%C3%B6sterreich>

<http://www.katastrophenschutz.graz.at/cms/beitrag/10234307/2090541/?346241412>

KATASTROPHENMANAGEMENT**TEAM ÖSTERREICH:
HELFEN, WENN HILFE GEBRAUCHT WIRD**

Mit der Zunahme an extremen Wetterereignissen steigt auch der Bedarf an Helferinnen und Helfern bei der Bewältigung von Naturkatastrophen. Im Jahr 2007 wurde daher in Österreich eine neue Idee umgesetzt: Das Team Österreich ist eine Initiative von Hitradio Ö3 und dem Roten Kreuz mit dem Ziel, in Katastrophenfällen rasch und unbürokratisch Einsatzorganisationen vor Ort zu unterstützen. Team Österreich Mitglieder helfen z.B. beim Schneeschaukeln nach massiven Schneefällen und bei Aufräumarbeiten nach Unwettern oder großen Hochwasserereignissen wie im Jahr 2013.

Die Stärke des Teams ergibt sich aus der Fülle der unterschiedlichen Fähigkeiten aller Helfenden, die bei der Anmeldung abgefragt werden und einen gezielten Einsatz ermöglichen. Die Aufgaben im Katastrophenfall reichen von einfachen Hilfsarbeiten (z. B. Befüllen von Sandsäcken) bis zu Tätigkeiten, die spezielle Fachkenntnisse erfordern (z. B. Betreuung von Katastrophenopfern, Mithilfe bei Aufbauarbeiten).

Die Unterstützung beruht auf Freiwilligkeit – wer Zeit hat und helfen will, der beteiligt sich. Mitmachen kann jeder, der über 18 Jahre alt ist. Alle Helferinnen und Helfer sind in einer Datenbank erfasst und können bei Bedarf rasch verständigt werden, derzeit (Stand Juni 2016) sind über 50.000 Mitglieder gemeldet. Jedes Teammitglied ist im Einsatz versichert und erhält vom Roten Kreuz einen Grundkurs in Katastrophenhilfe, um für den Einsatzfall gerüstet zu sein. Organisiert werden die Einsätze vom Roten Kreuz.

Die Initiative erhielt im Jahr 2008 von der International Advertising Association die Auszeichnung in Silber in der Kategorie Soziales. Die Idee und das Konzept von Team Österreich wurden mittlerweile auch von anderen europäischen Ländern aufgegriffen.

Weitere Informationen:

<https://www.facebook.com/Teamoesterreich/>

<http://oe3.orf.at/teamoesterreich>

GESUNDHEIT

POLLENWARNDIENST

Eine verlängerte Vegetationsperiode führt dazu, dass Bäume, Sträucher und Gräser früher blühen und tendenziell mehr Pollen produzieren. Vor allem in urbanen Gebieten hat die Konzentration an Pollen in der Luft zugenommen. Dies erhöht den Druck für Personen, die allergisch auf die unterschiedlichsten Pollen reagieren.

Für Menschen, die unter einer Allergie leiden, ist es wichtig sich regelmäßig über die aktuelle Pollenbelastung zu informieren und ihr Verhalten an die jeweilige Situation anzupassen. Institutionen wie die AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH) überwachen die Ausbreitung von allergieauslösenden Pflanzen, wie z.B. Ambrosia (= Ragweed) und geben Tipps zu vorbeugenden Maßnahmen und zur Bekämpfung.

Der österreichische Pollenwarndienst informiert auf seiner Website und mit einem APP über die aktuelle Pollenbelastung. Die Website bietet zusätzlich praktische Tipps zum Verhalten für Personen mit Pollenallergie und ermöglicht das Führen eines Online-Tagebuchs. Durch den Vergleich der Beschwerden mit den verschiedenen Pollen in der Luft sollen Personen erfahren, ob die gesetzten Maßnahmen auch den gewünschten Erfolg gebracht haben.

Weitere Informationen:

<https://www.pollenwarndienst.at/de/aktuelle-werte.html>

<http://www.ages.at/themen/schaderreger/ragweed-oder-traubenkraut/>

HITZESCHUTZPLÄNE UND WARNDIENSTE

Hitzetage mit über 30°C und Hitzewellen wurden in letzten Jahrzehnten häufiger. Der Sommer 2015 war einer der extremsten Sommer der Messgeschichte und österreichweit der zweitwärmste Sommer seit 1767. Nach Aussagen des Österreichischen Sachstandsberichts Klimawandel muss man in Zukunft mit einem weiteren Anstieg der Hitzetage und häufigeren Hitzewellen rechnen (APCC 2014). Man spricht von einer Hitzewelle, wenn an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen mit einer hohen Hitzebelastung zu rechnen ist.

Um die Bevölkerung vor der Hitzebelastung zu schützen, haben bereits mehrere Bundesländer einen Hitzeschutzplan bzw. Hitzewarndienst eingerichtet.

Das Land Steiermark etwa hat 2011 einen Hitzeschutzplan vorgestellt und 2015 aktualisiert. Der Aktionsplan des Landes Steiermark soll vor allem der Bewusstseins-schaffung für die Problematik der gesundheitlichen Belastung durch länger anhaltende Hitzeperioden dienen. Praktische Tipps und ein Leitfaden für Behörden und Einrichtungen sollen mithelfen, Krankheiten und Todesfälle durch Hitze zu vermeiden.

Zu den Grundpfeilern des Hitzeschutzplans zählen:

- die Identifikation von Risikogruppen und -personen,
- die Sicherstellung der Pflege und Betreuung durch Angehörige und Freiwilligen-Dienste,
- die frühzeitige Information wichtiger Institutionen (Pflegeheime, Krankenhäuser, Schulen und Kindergärten, Mobile Dienste, Blaulichtorganisationen etc.),
- Merkblätter für einzelne Zielgruppen, die online zum Download bereit stehen,
- detaillierte Informationen für richtige Verhaltensweisen und über präventive Schutzmaßnahmen,
- Sensibilisierung und Vermittlung von Fachkenntnis und -information bei Betroffenen bezüglich hitzebedingter Probleme und Krankheitsverläufe,
- Informationsmaterial für die Massenmedien.

In Anlehnung an den steirischen Hitzeschutzplan wurde der Kärntner Hitzeschutzplan erstellt. Seit dem Jahr 2010 gibt es einen präventiven Hitzewarndienst für relevante Institutionen und die Wiener Bevölkerung, der in Kooperation mit der ZAMG auf drohende Hitzebelastungen im Ausmaß von mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen hinweist. Wien hat 2015 einen Hitzeratgeber veröffentlicht. Geplant ist die Erstellung eines Hitzeschutzplans. Seit 2016 gibt es auch einen Hitzewarndienst in Niederösterreich, der bei einer voraussichtlichen extremen Hitzebelastung die Warnung inklusive Informationsmaterialien an einen vorbereiteten Verteiler aussendet. Die Institutionen sind aufgefordert, selbst zu entscheiden was notwendig ist. Nach Ende einer Hitzewelle wird wieder entwarnt.

Weitere Informationen:

<http://www.gesundheit.steiermark.at/cms/beitrag/11685019/72561200/>

https://www.ktn.gv.at/42109_DE-ktn.gv.at-THEMEN?detail=472&thema=32&subthema=39

<https://www.wien.gv.at/gesundheit/sandirektion/hitzebericht.html>

<https://klimaschlau.wien.gv.at/site/wiener-hitzeratgeber/>

BEGRÜNTE STRASSENBAHNGLEISANLAGEN

Grüngleise prägen bereits in mehr als 70 Städten Europas das Stadtbild. Begrünte Gleise tragen neben einer Aufwertung des öffentlichen Raums auch zur Zurückhaltung von Regenwasser sowie zur Verbesserung des Kleinklimas bei. Während sich Asphaltstraßen im Sommer aufheizen, und die Wärme über Nacht abgeben, spenden Pflanzen Feuchtigkeit und kühlen die Stadtluft. Pflanzen binden zudem Staub und Schadstoffe aus der Luft. Daher werden Grüngleise häufig für Straßenbahnneubauten als „nachhaltige“ Maßnahme gefordert. Grüngleise können mit hochliegender oder tiefliegender Vegetationsebene errichtet werden.

Bei geschlossener Bauweise steht die Bepflanzung nicht mit dem darunterliegenden Boden in Verbindung. Der Boden ist nicht entsiegelt, der Rasen ist in diesem Fall vor allem ein dekoratives Element. Vorteil dieser Bauweise ist aber, dass die Oberflächen recht kleinräumig wechseln können – Asphalt, Pflasterung, Rasen werden je nach Erfordernis zwischen den Schienen eingesetzt. Diese Bauweise z. B. in Linz angewandt und hat sich zum Standard in den Neubaugebieten entwickelt.

Nach unten offene Systeme ermöglichen auch die Versickerung von Wasser in den Untergrund. Eine höhere Erdschicht trägt zu einer längeren Wasserhaltedauer bei. Parallele Längsschwellen tragen die Schienen, dazwischen kann das Wasser in den Untergrund versickern. Die Pflege ist in diesem Fall nur manuell möglich.

In Linz wird Rasengleis in großem Ausmaß eingesetzt; es ist in den Neubaugebieten fast Standardoberbau geworden. Der Substrataufbau besteht aus einer Schotterschicht als Drainage und einer Humusaufgabe. Es erfolgt keine Bewässerung, zweimal jährlich wird gemäht. Schneepflugfahrten werden mit 4 cm Abstand zwischen Schneeschild und Schienenoberkante durchgeführt, um Schäden zu vermeiden. Ein Grund für den häufigen Einsatz des Grüngleises in Linz ist auch der Wunsch nach einem optisch ansprechenden Stadtbild. Die Verkehrsbetriebe planen daher von vornherein grüne Trassen.

In Wien wird z.B. in einem Streckenabschnitt in Lainz ein bepflanztes Rasengleis eingesetzt.

Weitere Informationen:

<http://www.tramway.at/fachartikel/2013-06-04-RS-Rasengleise.pdf>

http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_207646.pdf

*RAUMORDNUNG***RAUMPLANUNG IM ALPENRAUM (UMSETZUNG IN DEN MODELREGIONEN)**

Die Auswirkungen des Klimawandels – wie zunehmende Wasserknappheit, Hitzewellen und insbesondere steigende Naturgefahrenpotenziale – beeinflussen in großem Ausmaß die Raumentwicklung, Flächennutzungen und lebenserhaltende Ökosystemleistungen. Fragestellungen wie „Welche Rolle kann die Raumplanung bei der Anpassung an den Klimawandel einnehmen?“ oder „Wie ‚klimawandelfit‘ sind unsere Raumplanungssysteme und -prozesse?“ standen im Fokus des vom Alpenraumprogramm (ETZ 2007–2013) geförderten Projekts CLISP (Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space).

Im Zuge des Projekts wurden in insgesamt zehn Modellregionen im Alpenraum Detailuntersuchungen durchgeführt. In Österreich zählten dazu das Bundesland Oberösterreich sowie die NUTS-3-Regionen Liezen (Steiermark) und Pinzgau-Pongau (Salzburg). Für jede Modellregion wurde in einem ersten Schritt die Verwundbarkeit ausgewählter Sektoren analysiert (der Fokus in Pinzgau-Pongau und Liezen lag vorwiegend auf Tourismus und Siedlungsentwicklung; in Oberösterreich u. a. auf Tourismus, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft und Energie). In einem zweiten Schritt wurden einzelne Raumplanungsinstrumente evaluiert, deren Stärken und Schwächen aufgezeigt sowie konkrete Empfehlungen erarbeitet. Ein weiteres Arbeitspaket in den Modellregionen war die Initiierung eines Stakeholderprozesses zum Thema Risikomanagement und Risikosteuerung in der Region, im Rahmen dessen mehrere Workshops, Interviews und dgl. durchgeführt wurden.

Als ein Ergebnis wurde ein Leitfaden entwickelt, der die Tauglichkeit von Raumplanungsstrategien in Bezug auf die Herausforderungen des Klimawandels überprüfen hilft. Er bietet eine praktische Schritt-für-Schritt Anleitung zur Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung und empfiehlt nützliche Werkzeuge und Hilfsmittel zur Durchführung der Bewertung. Bewertungskriterien und eine praxisorientierte Checkliste unterstützen die Prüfung, inwieweit Raumpläne und –konzepte Klimaanpassungsfragen berücksichtigen. Wesentliche Elemente des Leitfadens wurden in den Modellregionen in der Praxis getestet und erfolgreich angewendet.

Weitere Informationen:

http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/anpassungandenklimawandel/kwa_tools/kwa_leitfaden/kwa_clisp1/

*RAUMORDNUNG, SCHUTZ VOR NATURGEFAHREN***PROGRAMM ZUR HOCHWASSERSICHEREN
ENTWICKLUNG DER SIEDLUNGSRÄUME IN DER STEIERMARK**

Das 2005 verordnete Sach-Raumordnungsprogramm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume enthält verbindliche Regelungen mit klar definierten Rechtsfolgen für die Flächenwidmung und Bautätigkeiten in Hochwasserabflussgebieten und Gefährdungsbereichen. Hochwasserabflussgebiete des HQ100, rote Gefahrenzonen und blaue Vorbehaltsflächen (u. a. für Hochwasserschutzmaßnahmen besonders geeignete Flächen) der nach den forstrechtlichen Bestimmungen erlassenen Gefahrenzonenpläne sowie ein Uferstreifen entlang natürlich fließender Gewässer von mindestens 10 m Breite sind von Baulandwidmungen und Bauführungen freizuhalten. Ausnahmen vom Widmungs- und Bebauungsverbot innerhalb des HQ100-Bereichs sind klar geregelt. In potenziellen Gefährdungsbereichen, wo weder die HQ100-Anschlaglinie noch Gefahrenzonenpläne vorliegen, sollen entweder empirische Hochwasseranschlaglinien der Vergangenheit für Widmungsentscheidungen herangezogen oder Gutachten der Wildbach- und Lawinenverbauung angefordert werden.

Weitere Informationen:

<http://www.raumplanung.steiermark.at/cms/beitrag/10107064/2863310/>

*STADT – URBANE FREI- & GRÜNRÄUME,
RAUMORDNUNG, ÖKOSYSTEME/BIODIVERSITÄT*

KLIMAREGULATION IN STÄDTEN: „GRÜNES NETZ GRAZ“ & „GRAZER INNENHÖFE BELEBEN“

Dichte Bebauung, Bodenversiegelung und die Emission von Luftschadstoffen und Abwärme können in Städten zu einer höheren Durchschnittstemperatur und Schadstoffkonzentration, zu niedrigeren Windgeschwindigkeiten und geringerer Luftfeuchtigkeit führen. Dieser als Stadtklima bezeichnete Effekt wird durch den Klimawandel weiter verstärkt. Grün- und Freiräume nehmen eine wichtige Funktion für die Klimaregulation ein und können dem Temperaturanstieg in Städten entgegenwirken. Daher wurden von der Stadt Graz zwei Projekte zur Verbesserung des städtischen Klimas und der Lebensqualität der BewohnerInnen umgesetzt.

„Grünes Netz Graz“

Ziel dieses Projekts ist die Vernetzung von bestehenden Grün- und Freiflächen durch verbindende Wege und Grünelemente. Neben den ökologischen und stadtklimatischen Auswirkungen steht auch die Erholungsfunktion im Vordergrund. Gleichzeitig werden attraktive Fuß- und Radwege als alternative Möglichkeiten der Fortbewegung zum Pkw angeboten. Die Naherholungsgebiete beginnen de facto vor der Haustüre bzw. sind über „Grüne Wege“ leicht zu erreichen.

Das Grüne Netz ist nicht nur ein Strategiepapier zur Stadtentwicklung, sondern soll auch den Handlungsbedarf für die städtebauliche Entwicklung klar definieren. Es dient als Arbeitsgrundlage für die Stadtplanung, die Flächenwidmungsplanung und für Stellungnahmen zu Bauanträgen usw.

Weitere Informationen:

<http://www.stadtland.at/hm/projekte/grNetzGraz.htm>

<http://www.geoportal.graz.at/cms/beitrag/10189880/4530149>

„Grazer Innenhöfe beleben“

Neben den Grünanlagen und städtischen Wäldern sind es auch die Innenhöfe, die als Lebens- und Erlebnisraum genutzt werden können. Als halböffentliche und private Freiräume können sie maßgeblich zur Lebensqualität in dicht bebauten Stadtteilen beitragen. Sie verbessern mit entsprechenden Bepflanzungen das Kleinklima und erhöhen damit auch die Wohnqualität in den anliegenden Gebäuden. Insbesondere in Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte und wenig öffentlich zugänglichen Parkflächen kommt den Innenhöfen eine besondere Bedeutung zu. Im Rahmen eines von der Europäischen Union geförderten Projekts wurden soziologische, planerische und rechtliche Gesichtspunkte der Erhaltung und Revitalisierung von Grazer Innenhöfen untersucht und in Pilotprojekten umgesetzt.

Weitere Informationen:

<http://www.graz.at/cms/beitrag/10066544/1248185>

<http://www.graz.at/cms/beitrag/10066553/1248267>

<http://www.verantwortung-zeigen.at/index.php?id=1117>

Weitere Informationen:

<http://www.raumplanung.steiermark.at/cms/beitrag/10107064/2863310/>

Kommunikation und Bildung

13 KOMMUNIKATION, BILDUNG & UNTERSTÜTZUNGSANGEBOTE

Gesamtgesellschaftliche Themen wie die Anpassung an den Klimawandel, die durch Unsicherheit einerseits und einen hohen Grad an Risiko andererseits gekennzeichnet sind, erfordern einen intensiven **gesellschaftlichen Dialog**. Das ist von zentraler Bedeutung, da die zur Anpassung notwendigen Maßnahmen verschiedene Entscheidungsebenen betreffen und zusätzlich in die unmittelbaren Lebensbereiche vieler Menschen eingreifen werden. Die Notwendigkeit sich anzupassen, gilt gleichermaßen für die breite Öffentlichkeit wie auch für Unternehmen, Interessenvertretungen und Personen aus der Verwaltung (von Bund bis Gemeinden). Kommunikation und Bildung sind zentral, um betroffene Personen zu unterstützen, robuste Zukunftsentscheidungen zu ermöglichen und den Umsetzungserfolg der vorliegenden Klimawandel-Anpassungsstrategie zu erhöhen.

Damit Anpassungsstrategien und -maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden können, müssen sie möglichst von der **gesamten Gesellschaft getragen werden**.

Informationen zu den Folgen des Klimawandels und Anpassungsmaßnahmen zielgruppengerecht und praxisrelevant zu vermitteln, sind zentral, um das Problembewusstsein der Menschen zu erhöhen und Anpassungskapazitäten zu schaffen. Dies ermöglicht, das „beste“ vorhandene Wissen in Entscheidungsprozesse einzubeziehen und die Umsetzung voranzubringen.

Um das komplexe und vielfältige Thema wirkungsvoll zu kommunizieren, gilt es einige Grundsätze zu beachten. Für die unterschiedlichen – und in sich nicht homogenen – Zielgruppen gibt es keine einfach übertragbaren Standardlösungen. Jedoch können nachstehende Anregungen bei der Entwicklung maßgeschneiderter Kommunikationsformate unterstützen (Prutsch et al. 2014b). Es braucht eine sorgfältige Planung und gute Vorbereitung für eine praxisnahe und handlungsmotivierende Vorgangsweise:

1. Konzepte und Begriffe verständlich erklären
2. Unsicherheiten kommunizieren und fundierte wissenschaftliche Daten verwenden
3. „Übersetzen“, was Klimawandel und Anpassung im Alltag bedeuten
4. Lokales Wissen der Zielgruppe mit aufnehmen
5. Konkrete Lösungen zur Anpassung vorschlagen
6. Erfolgreiche Anpassungsbeispiele kommunizieren
7. Zielgruppenorientiert kommunizieren
8. Aufmerksamkeit der Zielgruppe gewinnen und erhalten
9. Botschafterinnen und Botschafter sowie Multiplikatorinnen und Multiplikatoren einsetzen, die in der Zielgruppe akzeptiert sind
10. Emotionen ansprechen
11. Bilder, Visualisierungen und virtuelle Realität verwenden
12. Bezug zu bestehenden Werten und Normen herstellen
13. Bestehende Netzwerke nutzen und geeignete Kommunikationsformate und -kanäle verwenden
14. Wirkung der Kommunikation evaluieren

Kommunikation zu Klimawandelanpassung in Österreich

In den letzten Jahren sind in Österreich einige Internet-Informationsplattformen entstanden, die auf den Informationstransfer von der Politik/Forschung hin zur breiten Öffentlichkeit abzielen. Zu nennen ist hier die Website des Ministeriums für ein lebenswertes Österreich

(<http://klimaanpassung.lebensministerium.at>), die über den laufenden politischen Prozess zu Klimawandelanpassung auf nationaler Ebene berichtet. Im Rahmen des Beteiligungsprozesses zur Unterstützung der Erstellung der österreichischen Klimawandel-Anpassungsstrategie wurde 2009 eine Homepage eingerichtet (www.klimawandelanpassung.at; konzipiert und umgesetzt vom Umweltbundesamt mit Finanzierung vom Klima- und Energiefonds), die österreichspezifische Informationen zu Klimawandel und Anpassung bereitstellt. Die Abteilung Klimaforschung an der ZAMG ging im November 2010 mit einem Informationsportal zum Thema Klimawandel online

(http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informations_portal-klimawandel). Mit dieser Plattform wird das Ziel verfolgt, fundierte naturwissenschaftliche Informationen zum Klimawandel in verständlicher Form zu präsentieren.

Neben den Informationen im Internet gibt es seit Jänner 2011 auch einen Newsletter zu Klimawandelanpassung⁶⁵, der praxisnahe Information für Entscheidungstragende aus der Verwaltung, Interessenvertretungen etc. aufbereitet und zur Verfügung stellt (konzipiert und umgesetzt vom Umweltbundesamt mit Finanzierung vom Klima- und Energiefonds).

Ein weiteres Format zur Kommunikation von Klimawandelanpassung ist die Broschüre „Klimawandel – was tun?“⁶⁶ (BMLFUW 2014c), die vom BMLFUW in Kooperation mit dem Umweltbundesamt erstellt wurde. Diese Broschüre für die breite Öffentlichkeit gibt Tipps und Ratschläge, wie man Klimaanpassungsansätze am besten in sein persönliches Umfeld integrieren kann.

Zusätzlich zur Broschüre wurden über Finanzierung des Klima- und Energiefonds zwei Videos produziert, die in bewegten Bildern über den Klimawandel und Anpassung erzählen. Während das erste Video⁶⁷ die Folgen des Klimawandels thematisiert, fokussiert das zweite Video in humoristischer Weise auf mögliche Anpassungsmaßnahmen⁶⁸ (beide Videos in Kooperation mit dem Umweltbundesamt und dem BMLFUW). Ein weiteres Video bereitet die Thematik für die Zielgruppe der Gemeinden auf (erstellt in Kooperation mit dem Klimabündnis, finanziert und inhaltlich mitgestaltet vom BMLFUW)⁶⁹.

Der Zugang zu fundierter und zielgerichteter Information über das Internet leistet einen wesentlichen Beitrag zur Bewusstseinsbildung. Zusätzlich zu den bereitgestellten Informationen über Internet sollen aber adäquate Inhalte in die schulische Ausbildung integriert werden. Daher ist die Erstellung von geeigneten Unterrichtsmaterialien ein weiteres wesentliches Element. Zur Integration von Klimaschutzthemen in den Schulbereich gibt es bereits viele gute Erfahrungen, wie z.B. das Klima-Malheft der Bundesländer oder Materialien über die Klima-Fit Initiative des Vereins Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark. Die Initiative „Klimaschulen“ im Rahmen der Energie- und Klimamodellregionen (finanziert durch den Klima- und Energiefonds) umfasst mittlerweile über 180 Schulen in ganz Österreich. Auf diesem Wege werden zahlreiche Projekte zum Klimaschutz mit jungen Menschen umgesetzt. Als neues Angebot wird im Auftrag des BMLFUW von Klimabündnis Österreich das Projekt „Reife Leistung für das Klima“ durchgeführt. Auf diese Weise werden Schülerinnen und Schüler motiviert, sich

⁶⁵ Link: http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/newsletterregistrierung/kwa_archiv/

⁶⁶ Link: https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/broschuere.html

⁶⁷ Link: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=UZRSm-vz_as

⁶⁸ Link: https://www.youtube.com/watch?v=cvJ2D_kcv08&feature=player_embedded

⁶⁹ Link: <http://www.klimabuendnis.at/klimawandelanpassung>

mit dem Thema Klimaschutz und Klimawandelanpassung intensiver auseinander zusetzen⁷⁰. Diese Beispiele können Vorbild für die Ausarbeitung von Materialien und Unterrichtskonzepten zur Anpassung an den Klimawandel sein.

Ein weiterer konkreter Schritt in diese Richtung wird mit dem Forschungsprojekt „Triple AAA - Action for Adaptation Awareness⁷¹“ gemacht (gefördert durch FFG unter der Leitung der Uni Innsbruck).

Das Projekt „k.i.d.Z.21-Austria“ zielt darauf ab, die Wahrnehmung und das Bewusstsein der Jugendlichen in Bezug auf den Klimawandel zu erhöhen und ihre Handlungsfähigkeit zu stärken (gefördert durch den Klima- und Energiefonds und unter der Leitung der Uni Innsbruck).

Wissen reicht jedoch nicht immer aus, um Personen auch zum **Tun** zu bewegen (siehe IPCC 2007, Grothmann et al. 2009, Wirth et al. 2014). Daher müssen in einer weiteren Phase Wege und Ansätze entwickelt werden, die die Motivation und Befähigung der Menschen zum Handeln erhöhen. Denkbar sind in diesem Zusammenhang Aktivitäten wie Werbekampagnen, persönliche Gespräche oder Beratung und Beiträge in Fachjournalen. Obwohl Beispiele und Erfahrungen in diesem Bereich europaweit erst vereinzelt vorhanden sind (z. B. Dialogveranstaltungen zur deutschen Anpassungsstrategie⁷² oder das Bildungsprogramm von UKCIP⁷³), werden Kommunikation und Bildung als wesentliche Elemente für eine erfolgreiche Anpassung in allen vorliegenden Anpassungsstrategien der europäischen Länder genannt (Swart et al. 2009).

Auch in Österreich wird die Bedeutung von Kommunikation, Bildung und Unterstützung für den Aufbau des Bewusstseins und der Handlungskompetenz aller Betroffenen gesehen. So sind in den letzten Jahren verstärkt Aktivitäten zur zielgruppenspezifischen Kommunikation durchgeführt worden.

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Vom Wandel zum Handeln: Effektive Kommunikation zu Klimawandel und Anpassung“ (kurz CcTaK!, gefördert durch den Klima- und Energiefonds und unter Leitung des Umweltbundesamts) wurde ein neuer Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation von Klimawandel und Anpassung ausgearbeitet (Prutsch et al. 2014b)⁷⁴. Er richtet sich an all jene Personen, die in der Kommunikation zur Klimawandelanpassung gefordert sind wie z.B. Personen aus der öffentlichen Verwaltung, Entscheidungstragende, NGOs, Interessenvertretungen.

Für den Dialog mit jungen Menschen über das Klima und über klimabewusstes Verhalten wurde im Rahmen des Projekts AUTreach eine Online-Plattform⁷⁵ geschaffen (AUTreach steht für „Engaging the young in climate change“, gefördert vom Klima- und Energiefonds und unter der Leitung der BOKU). Es werden einerseits Klima-Kommunikationsformate für Jugendliche (wie z.B. Videos, Spiele, Apps etc.) übersichtlich dargestellt, andererseits gibt es auch eine praxistaugliche Anleitung, um jugendspezifische Klimaformate erfolgreich zu konzipieren.

Das Handbuch mit dem Titel „Methoden und Werkzeuge für die Anpassung an den Klimawandel“ (Prutsch et al. 2014a)⁷⁶ zielt darauf ab, die Politik und die Verwaltung in Bundesländern und Städten sowie Personen aus dem Regionalmanagement im Prozess zur Anpassung an den Klimawandel zu un-

⁷⁰ Link: http://www.klimabuendnis.at/bildung-9-13-schulstufe/reife_leistung_workshop

⁷¹ Link: https://www.uibk.ac.at/geographie/edu/projects/tripple_aaa.html

⁷² Link: http://www.anpassung.net/cln_319/nn_1467980/DE/Anpassungsstrategie/AnpStrategie_deutsch/Veranstaltungen/veranstaltungen_node.html?nnn=true

⁷³ Link: http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=205&Itemid=320

⁷⁴ Link: <http://klimawandelanpassung.at/index.php?id=26275>

⁷⁵ Link: <http://autreach.boku.ac.at/infos/>

⁷⁶ Link: <http://klimawandelanpassung.at/index.php?id=25504>

terstützen. Konkret gibt es eine Anleitung zur strategischen Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels. Das Besondere am Handbuch ist, dass es gemeinsam mit potenziellen Anwendern z.B. aus Landesregierungen, NGOs und dem Regionalmanagement erarbeitet wurde.

Im Rahmen des Projekts KlimaNetz wurde ein Wegweiser "Gesund in den Klimawandel? So steigern sie Abwehrkräfte in Ihrer Gemeinde!" erstellt (Feiner et al. 2012)⁷⁷. Er fokussiert auf das sogenannte Human- und Sozialkapital und stellt in sechs Schritten den Prozess zur Ausarbeitung von Anpassungsmaßnahmen dar. Besonders im Zentrum stehen beispielhaft die Gemeinden Virgen und Klosterneuburg.

Auch in dem vom BMLFUW beauftragten und vom Klimabündnis Österreich erstellten „Leitfaden Klimaschutz in Gemeinden“⁷⁸ ist das Thema Klimawandelanpassung integriert.

Weiters zielt auch das Projekt CC-ACT (Projektleitung Umweltbundesamt) auf Gemeinden ab. Für sie soll ein unterstützendes Online-Tool erstellt werden. Da jedoch Gemeinden nur begrenzte Ressourcen für die Auseinandersetzung mit neuen Themen haben, werden Multiplikatoren (z. B. Leader, LA 21, Klima- und Energiemodellregionen, Klimabündnis, Regionalmanagements) trainiert, um gemeinsam mit den Gemeinden Maßnahmen für den Umgang mit Klimawandelfolgen auszuarbeiten und diese auf den Weg zu bringen. Das Online-Tool sowie das Trainingskonzept stehen unter www.ccact.anpassung.at zur Verfügung.

Sektorspezifische Unterstützung wurde im Rahmen des Projekts adapt2to4 für die Verkehrsinfrastruktur mit dem „Anpassungsfahrplan für die Österreichische Straßeninfrastruktur“⁷⁹ (König et al. 2014) geschaffen. Weiters liegt aus dem Projekt ENVISAGE-CC für Projektwerber in UVP-Verfahren eine Hilfestellung unter dem Titel „Strategische Unterstützung bei der Projektplanung zur Berücksichtigung von Klimawandelfolgen“⁸⁰ (Dallhammer et al. 2015) vor. Für die Raumplanung wurde im Rahmen des Alpine-Space finanzierten Projekts CLISP ein Leitfaden für die Berücksichtigung von Klimawandel erstellt, der unter dem Titel „Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung. Ein Leitfaden für Planerinnen und Planer“⁸¹ (Pütz et al. 2011) online zur Verfügung steht.

Auch das CCCA (siehe auch Kapitel 11) ist eine Anlaufstelle für Medien und Öffentlichkeit und unterstützt Vernetzungsprojekte und einen nachhaltigen Klimadialog um den Austausch zwischen Forschung und Praxis zu stärken. Zahlreiche weitere Institutionen setzen sich mit der Thematik auseinander und bieten Informationen und Beratungsleistungen rund um das Thema Klimawandel an. Das CCCA arbeitet derzeit an einer Kompetenzlandkarte der Klimafolgenforschung in Österreich, um die verschiedenen Produkte und Services im Überblick darzustellen⁸².

⁷⁷ Link: <http://www.klimanetz.at/>

⁷⁸ Link: <http://www.klimabuendnis.at/aktuelles/leitfaden>

⁷⁹ Link: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0495.pdf>

⁸⁰ Link: http://www.klimawandelanpassung.at/fileadmin/inhalte/kwa/pdfs/Envisage_StrategischeUnterstuetzung_BOKU-Met_Report_24.pdf

⁸¹ Link:

http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwialK6XpK_NAhXKKMAKHbsBA1MOFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.are.admin.ch%2Fdokumentation%2Fpublikationen%2F00018%2F00405%2Findex.html%3Flang%3Dde%26download%3DNH%26Zeg7t%2CInp6l0NTU042l2Z6lnIacy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCEd39%2CgGym162epYbg2c_JjKbNoKS6A--&usq=AFQjCNE-8SYOIYfEMyMeGLDM6XznJNFNqw&bvm=bv.124272578.d.ZGg

⁸² Link: <https://www.ccca.ac.at/de/ccca-aktivitaeten/kompetenzlandkarte/>

Globaler Kontext

14 GLOBALER KONTEXT

Die Gefahren, die vom Klimawandel ausgehen, werden in verschiedenen Regionen der Welt noch schwerwiegendere Auswirkungen auf Menschen, Umwelt sowie wirtschaftliche und soziale Entwicklung haben als in Österreich und Europa.

Diese nachteiligen Effekte treffen vor allem Entwicklungsländer, die häufig labile und gefährdete Naturräumen haben und hauptsächlich von natürlichen Ressourcen und den damit zusammenhängenden Wirtschaftssektoren wie Land- und Forstwirtschaft und Fischerei abhängig sind. Durch eine mangelhafte wirtschaftliche und soziale Entwicklung verfügen sie nur über begrenzte Möglichkeiten, sich an den Klimawandel anzupassen.

Der globale Klimawandel erhöht nun die Gefahr, dass sich die weltweite Armut und soziale Konflikte zusehends verschärfen. Es ist ein wichtiges und gemeinsames Ziel von Industrie- und Entwicklungsländern, den negativen Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken.

Mit den SDGs wurde eine weltweite verpflichtende Basis geschaffen, die globale Entwicklung sozial, ökologisch und wirtschaftlich nachhaltig zu gestalten. Das oberste Anliegen der SDGs ist die Beendigung der extremen Armut "in allen Formen und überall in der Welt". Sie betrifft derzeit rund eine Milliarde Menschen, die mit weniger als 1,11 Euro pro Tag auskommen müssen.

Die Unterstützung der Entwicklungsländer bei der Klimawandelanpassung (Steigerung der Anpassungskapazität, Technologietransfer, Finanzierung) wie auch die Notwendigkeit, ärmere Staaten vermehrt bei der Minimierung und Vermeidung von Verlusten und Schäden durch den Klimawandel zu unterstützen, beispielsweise durch den Aufbau von Versicherungs – und Frühwarnsystemen, oder bei der Bekämpfung von sich langsam anbahnenden Ereignissen, ist ein wichtiger Bestandteil des Übereinkommens von Paris (UNFCCC 2015).

Ein wesentliches Instrument der Unterstützung der Entwicklungsländer stellt die internationale Klimafinanzierung dar. Österreich bekennt sich zum Ziel der entwickelten Länder US\$ 100 Mrd. jährlich zum Zieljahr 2020 für die Unterstützung von Entwicklungsländern und Schwellenländern für klimarelevante Maßnahmen in den Bereichen der Emissionsminderung (Mitigation) und der Anpassung (Adaptation) bereitzustellen. Das BMLFUW hat in Zusammenarbeit mit dem BMF und dem BMEIA den strategischen Leitfaden „Strategie Österreichs zur internationalen Klimafinanzierung für die Jahre 2013-2020“ (BMLFUW 2013) erarbeitet, der im Juni 2013 dem Ministerrat vorgelegt wurde. Primäres Ziel dieser Strategie ist es, einen Rahmen dafür zu schaffen, dass Österreich zukünftige rechtliche Verpflichtungen der internationalen Klimafinanzierung möglichst effektiv, effizient, transparent und in Kohärenz mit nationalen Maßnahmen erfüllt. Dem Auftrag aus der Strategie folgend, wurde die Arbeitsgruppe internationale Klimafinanzierung (AGIK) unter dem Vorsitz des BMLFUW eingerichtet, der Vertreterinnen und Vertreter des BMF, des BMEIA, des BMWFW, des BMVIT, der Länder, der Sozialpartner sowie der Zivilgesellschaft angehören. Ziel der AGIK ist die Optimierung der nationalen Koordinierung hinsichtlich der Klimafinanzierung und die Reflexion der Entwicklungen auf europäischer und internationaler Ebene. Gemäß der Strategie wird jährlich ein Bericht über die internationale Klimafinanzierung Österreichs vorgelegt.

Das Dreijahresprogramm der österreichischen Entwicklungspolitik 2016-2018 (BMEIA 2015) nennt den Klimawandel und die Anpassung als ein wesentliches Thema im Bereich Umwelt und Klimaschutz.

Treibhausgasmindernde Maßnahmen sowie Anpassungsmaßnahmen sollen in Projekten und Programmen forciert werden.

Für die entwicklungs-, sicherheits- und umweltpolitische Zusammenarbeit sowie für Migrationspolitik spielt das Thema zunehmend eine Rolle. Aus diesem Grund befasst sich auch die österreichische Anpassungsstrategie mit internationalen Aspekten des Klimawandels.

Lebensbedingungen sichern

In vielen Regionen der Welt wird der Klimawandel die Lebensbedingungen nachhaltig beeinträchtigen und z. B. durch Wasserknappheit zu einer massiven Bedrohung für die Lebensmittelversorgung führen. Andere Auswirkungen des Klimawandels werden hitzebedingte Todesfälle, die Verbreitung von Vektor-übertragenen Krankheiten wie Malaria und den Zugang zu natürlichen Ressourcen betreffen. Die mögliche Zunahme von Extremereignissen, wie die Häufigkeit von Dürren und die Intensität tropischer Wirbelstürme oder auch kontinuierliche Veränderungen wie der Anstieg des Meeresspiegels, machen Wanderbewegungen wahrscheinlicher. Dies gilt vor allem dann, wenn diese Ereignisse Menschen (vulnerable Gruppen) betreffen, die wenige Möglichkeiten zur Anpassung haben. Sehr oft trägt der Klimawandel indirekt zu Wanderbewegungen bei (EK 2013b). Klimawandelbedingte Migration wird zum größten Teil in den Entwicklungsländern stattfinden. Dem Zusammenhang zwischen Klimawandel und Migration wird in den letzten Jahren verstärkt Aufmerksamkeit gewidmet. Die eindeutige Bestimmung von Zusammenhängen zwischen Klimawandel und Migration erweist sich als äußerst komplex. Der Klimawandel ist ein weiterer Faktor, der neben wirtschaftlicher Not, fehlenden Lebensperspektiven, politischer oder religiöser Verfolgung und Kriegen dazu führt, dass Menschen ihre Heimat verlassen. Umweltveränderungen und extreme Wetterereignisse tragen oft indirekt zu Krisen und Konflikten oder auch schwierigen sozialen und wirtschaftlichen Verhältnissen bei und damit zu Wanderbewegungen.

Die Zahl der für das Jahr 1999 geschätzten 25 Millionen Umweltflüchtlinge wird bis zum Jahr 2050 auf 150–200 Millionen angestiegen sein. Alleine durch das Steigen des Meeresspiegels ist in den nächsten zehn Jahren mit zehn Millionen zusätzlichen Umweltflüchtlingen zu rechnen (EK 2007c). Der vom IPCC prognostizierte Meeresspiegelanstieg zwischen einem halben und einem Meter bis zum Jahr 2100 – einzelne Studien kommen auf viel höhere Werte – ist für hunderte Millionen Menschen in Küstengebieten und auf Inseln eine existenzielle Bedrohung (IPCC 2014a). Betroffen sind zum Beispiel die Hälfte von Bangladesch sowie die Pazifikinseln Kiribati und Tuvalu. Ein Meeresspiegelanstieg von einem Meter würde einen endgültigen Landverlust bedeuten.

Global nachhaltige Wirtschaft

Industrie- und Entwicklungsländer stehen vor der Herausforderung, sozial und ökologisch nachhaltige Wirtschaftsformen zu entwickeln und umzusetzen (BMLFUW 2002). Zusätzlich sollen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel getroffen werden. Für Entwicklungsländer werden beide Aufgaben durch fehlende Finanzierungsmöglichkeiten und mangelndes Know-how erschwert.

Nicht zuletzt haben nicht nachhaltige Produktions- und Konsumgewohnheiten in den Industrieländern negative Auswirkungen auf die Entwicklungsländer und führen zu einem erhöhten Druck auf die natürlichen Ressourcen. Alle Staaten tragen somit Verantwortung für die nachhaltige Entwicklung unseres Planeten (BMeiA 2009). Besondere Bedeutung haben durch Marktkräfte hervorgerufene unbeabsichtigte indirekte Auswirkungen von Klimaschutz oder Anpassungsmaßnahmen in reicheren Ländern:

Landgrabbing, Futtermittelimporte und die Nachfrage nach Agrartreibstoffen können zusätzliche Konflikte mit sich bringen (Breitwieser 2011).

Umwelt erhalten und schützen

Global betrachtet hat sich der Zustand der Umwelt und der natürlichen Lebensgrundlagen in den vergangenen Jahrzehnten vielerorts stetig verschlechtert; der Klimawandel verschärft die Situation zusätzlich. Die Einbindung des Umweltschutzes und des Erhalts der natürlichen Lebensgrundlagen gehört deshalb – wie unter anderem in der österreichischen Gesetzgebung festgehalten – zu den wichtigsten Aufgaben der Entwicklungszusammenarbeit.

Die Folgen des Klimawandels und die Notwendigkeit zur Anpassung verschärfen vor allem die Probleme der armen Bevölkerung in ländlichen Gebieten und küstennahen Ballungsräumen, die ohnehin schwierigen agro-ökologischen Bedingungen, Umweltrisiken und hoher Klimavariabilität ausgesetzt ist. Unsichere Landrechte, fehlender Zugang zu Umweltinformationen und die Auswirkungen von Umweltkatastrophen gefährden ihre Existenz in hohem Maß. Gesetze werden mangelhaft umgesetzt; die Kapazitäten in Ministerien, Regionen, Gemeinden und Institutionen sind schwach (BMeiA 2009).

Empfehlungen

- Unter Einbeziehung aller Klimaaspekte (Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel) sollten Drittländer und -regionen bei Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung direkt unterstützt werden.
- Die Entwicklungszusammenarbeit sollte mit dem Ziel gestärkt werden, die Umwelt- und Lebensbedingungen, Gesundheit, Ernährung etc. vor Ort zu verbessern.
- Partizipative Initiativen, die den lokalen Gesellschaften helfen, ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Risiken zu verbessern, sollten gefördert werden.
- Studien zu den Entstehungszusammenhängen von Migrationsbewegungen nach Österreich und Europa sollten initiiert werden, damit eventuelle Migrationsströme vermindert bzw. bewältigt werden können.
- Bei der österreichischen Klimawandelanpassungspolitik müssen die externen Auswirkungen mitberücksichtigt werden, um die Auslagerung negativer oder sogar kontraproduktiver Effekte zu verhindern.
- Sektoraler Know-how Transfer sollte in beide Richtungen erfolgen: gegenseitiges Lernen.
- Bei Aktivitäten mit Auslandsbezug (z. B. Import von Produkten) müssen verstärkt Aspekte der Klimawandelanpassung mitberücksichtigt werden.

Handlungsempfehlungen

15 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

15.1 ALLGEMEINGÜLTIGE HANDLUNGSPRINZIPIEN

Zur Unterstützung der Planung geeigneter Anpassungsmaßnahmen und deren Umsetzung werden generell folgende Schritte empfohlen:

Rechtliche Aspekte

- Ergänzung und Erweiterung bestehender administrativer Rahmenbedingungen (Verordnungen, Förderungsrichtlinien etc.) um relevante Aspekte zur Anpassung an den Klimawandel.

Soziale Aspekte des Klimawandels

- Ausgewogene Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme sowie auf sozio-ökonomische Systeme bei Anpassungsmaßnahmen und Minimierung des Risikos für die Demokratie, die Gesundheit, Sicherheit und soziale Gerechtigkeit der Gesellschaft. Besonderes Augenmerk ist dabei u.a. auf Beschäftigung und Verteilungsgerechtigkeit zu legen. Soziale Inklusion und Zusammenhalt sollen dadurch gestützt werden, die Grundrechte und die kulturelle Vielfalt geachtet werden, die Gleichstellung von Männern und Frauen gewährleistet und die Diskriminierung jeglicher Art bekämpft werden.

Information und Bildung

- Förderung des Wissens- und Erfahrungsaustausches zwischen Politik, Verwaltung, Wissenschaft und den betroffenen Akteurinnen und Akteuren.
- Steigerung des Wissens- und Erfahrungsaustausches hinsichtlich moderner, klimawandelresistenter Systeme und Praktiken durch Beratung, Ausbildung und Information. Damit soll der Zugang zu Informationen für Betroffene erleichtert und für eine effektive Verbreitung und Nutzung des Wissens gesorgt werden. Entsprechende Adaptierungen der Forschungs-, Beratungs- und Ausbildungseinrichtungen sind vorzusehen.
- Forcierung der Nutzung und Vernetzung bzw. Erweiterung bestehender Instrumente und Plattformen, um ein gemeinsames Verständnis zu den relevanten Klimaänderungen zu erhalten. Derartige Dialogforen können sowohl zu einer besseren Abstimmung zwischen den betroffenen Akteurinnen und Akteuren, Interessenvertretungen, der Verwaltung und Wissenschaft beitragen, als auch zu einer effizienteren und rascheren Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen führen.
- Verbesserung der Datengrundlagen (Systemkenntnis und Auswirkungen des Klimawandels) sowie die Bereitstellung der Information und Ausweitung in Richtung eines Klimainformationssystems für Akteurinnen/Akteure und als Entscheidungsgrundlage.
- Weiterführung und Stärkung adäquater Inhalte als Bildungsschwerpunkte in allen Schultypen und Schulstufen, Entwicklung von geeigneten Unterrichtsmaterialien sowie Aus- und Fortbildung von Multiplikatoren in schulischen und außerschulischen Bildungseinrichtungen.

Eigenverantwortung

- Stärkung der Eigenverantwortung in der Bevölkerung durch Bewusstseinsbildung und Information, um ein verantwortungsvolles Verhalten im Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels zu forcieren.

Externe Bedingungen

- Berücksichtigung von sich ändernden globalen Rahmenbedingungen, wie langfristig steigende Preise für Energie, Ressourcen etc. sowie demografische Entwicklungen.

Gesamtbetrachtung

- Minimierung von Nutzungskonflikten durch ein ganzheitliches Vorgehen: Ein vorausschauendes Abwägen bei der Planung von Maßnahmen hinsichtlich ihrer Folgen für Naturschutz, Klimaschutz und für andere Aktivitätsfelder ist anzustreben (z. B. durch Flussgebietsmanagement). Dabei sind die komplexen Wechselwirkungen darzustellen und jene Maßnahmen zu bevorzugen, bei denen Synergieeffekte zu erwarten sind.
- Aufbau eines angepassten Risikomanagementsystems, um sowohl das Erkennen, Vorbeugen und Abwehren von Risiken als auch die Bewältigung eingetretener Schäden zu verbessern. Im Rahmen eines iterativen Risikomanagementprozesses, der sowohl Anpassung als auch Emissionsminderung mit einbezieht, sind Schäden durch den Klimawandel, positive Nebeneffekte, Nachhaltigkeit, Gerechtigkeit und Einstellungen gegenüber Risiken zu berücksichtigen (IPCC 2008).

Für mehrere Aktivitätsfelder von hoher Bedeutung - Schutz der Ressource Boden

- Reduktion des Bodenverbrauchs und Einschränkung weiterer Flächenversiegelung. Der zunehmende Flächenverbrauch und die stetig zunehmende Bodenversiegelung in Österreich widersprechen dem nachhaltigen Umgang mit der begrenzten Ressource Boden und sind auch aus Sicht der Anpassung negativ zu bewerten. Neben direktem Bodenverbrauch bedeutet die steigende Versiegelung auch eine Verknappung der für den Wasserrückhalt notwendigen Flächen. Dadurch steigt die Gefahr von (insbesondere lokalen) Hochwasserereignissen. Zusätzlich fördern versiegelte Flächen die Bildung von Hitzeinseln.

Aufgrund der teilweise langen Vorlaufzeiten beim Wirksamwerden von Maßnahmen ist eine Betrachtung verschiedener zeitlicher Skalen für Anpassungsmaßnahmen notwendig.

15.2 TABELLARISCHE ZUSAMMENSTELLUNG DER HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Um eine koordinierte und abgestimmte Vorgehensweise auf nationaler Ebene zu unterstützen, liefert die österreichische Anpassungsstrategie Handlungsempfehlungen für 14 Aktivitätsfelder (siehe folgende tabellarische Zusammenfassung). Im Aktionsplan sind die Handlungsempfehlungen ausführlich beschrieben. Sie basieren auf dem derzeitigen Stand des Wissens.

Landwirtschaft

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.1.4.1	Nachhaltiger Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität	Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen; Aufbau und langfristige Stabilisierung eines optimalen Humusgehaltes der Böden; Erhaltung der Aggregatstabilität, Förderung des Bodenlebens und Sicherung einer ausreichenden Wasseraufnahme- und Wasserspeicherfähigkeit; Vermeidung von Schäden (insbesondere Bodenverdichtung und Bodenerosion) und Erhalt der Bodenfruchtbarkeit durch eine nachhaltige und standortangepasste Bodennutzung sowie eine bodenschonende Bearbeitungsmethode.	Bund, Bundesländer, Interessenvertretungen (Beratung, Information), universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Landwirtinnen/Landwirte, Bio-Austria, b ⁴ -Corporate Soil Competence (AGES, BFW, Umweltbundesamt, BAW), landwirtschaftliche Schulen, ländliche Fortbildungsinstitute, Lehrlings- und Fachausbildungsstellen
3.1.4.2	Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserungen in der Bewässerungsplanung	Effizienzsteigerung in der Bewässerung und der Wassernutzung durch den Einsatz moderner technologischer Entwicklungen, die eine Optimierung der Bewässerung hinsichtlich Zeitpunkt und Menge erlauben	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Interessenvertretungen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Landwirtinnen/Landwirte, Industrie
3.1.4.3	Züchtung und gezielter Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen (Art/Sorte) im Sinne einer regional angepassten Bewirtschaftung	Einsatz von Arten und Neuzüchtungen von Sorten, welche wechselnde klimatische Bedingungen tolerieren. Insbesondere hitzetolerante sowie wassersparende Kulturpflanzen und Gräser bzw. Sorten mit einer geringen Anfälligkeit gegenüber Schadorganismen sollten bevorzugt werden	Bund (Forschungsförderung), Aufbau und Nutzung nationaler und europäischer Netzwerke, Pflanzenzüchtung, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, AGES, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Landesversuchseinrichtungen, landwirtschaftliche Ausbildungsstätten, Landwirtinnen/Landwirte (Umsetzung – Sortenwechsel)
3.1.4.4	Anpassung des Düngemanagements an saisonale Witterungsverläufe	Bedarfsgerechte und standortbezogene Pflanzenernährung als Beitrag zur Pflanzenqualität, Pflanzengesundheit und Ertragssicherheit	Bund, Bundesländer, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Interessenvertretungen, AGES, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz, Landwirtinnen/Landwirte
3.1.4.5	Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen zu möglichen neuen Krankheiten und Schaderregern in der Landwirtschaft	Verbesserung des Kenntnisstands hinsichtlich neu auftretender Krankheiten und Schädlinge, um im Bedarfsfall rasch und effizient reagieren zu können sowie Optimierung der Pflanzenschutzmaßnahmen	Bund, Bundesländer, Interessenvertretungen, AGES, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Landwirtinnen/Landwirte, Industrie (Produktion von Pflanzenschutzmitteln)
3.1.4.6	Umweltgerechter und nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln	Optimierung der Pflanzenschutzmaßnahmen durch Veränderung des Zeitpunktes und des Verfahrens der Anwendung und/oder eventuell des Pflanzenschutzmittelspektrums sowie Etablierung eines systematischen Monitorings hin zu einer umweltgerechten und nachhaltigen Landwirtschaft	Bund, Bundesländer, Interessenvertretungen, AGES, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz, Agrarhandel, Landwirtinnen/Landwirte, Industrie

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.1.4.7	Überprüfung der Standorteignung aufgrund sich ändernder klimatischer Bedingungen und Erarbeitung von Empfehlungen für die Wahl einer an den Standort angepassten Kulturpflanze	Auswahl geeigneter Kulturpflanzen für die jeweiligen Standortbedingungen	Bund, Bundesländer, Wasserwirtschaft, AGES, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Interessenvertretungen, Elementarversicherungen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.1.4.8	Risikominimierung sowie Entwicklung und Ausbau von Instrumenten der Risikostreuung	Verringerung wetterbedingter Produktionsrisiken und Entwicklung und Ausbau weiterer Versicherungsmodelle	Bund, Bundesländer, Wasserwirtschaft, AGES, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Interessenvertretungen, Elementarversicherungen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.1.4.9	Integrierte Landschaftsgestaltung zur Bodensicherung und Verbesserung der Agrarökologie inklusive der Erhaltung und Pflege von Landschaftselementen	Verbesserung der agrarökologischen Situation und Erhalt der natürlichen Biodiversität durch die Reduktion der Windangriffsfläche/Windgeschwindigkeit und der Bodenerosion sowie die Verbesserung des Wasserrückhalts	Bund, Bundesländer, Interessenvertretungen (Beratung, Information), Landwirtinnen/Landwirte, Naturschutzverbände, Tourismusverbände
3.1.4.10	Erhalt bestehender Almflächen und Revitalisierung aufgelassener Almen	Erhalt der Schutz- und Erholungsfunktion, der Futtermittelproduktion sowie gezielte Revitalisierung und Wiederaufnahme der Bewirtschaftung von aufgelassenen Almflächen unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte	Bund, Bundesländer (Förderungen der Almbewirtschaftung), Interessenvertretungen, Almwirtschaft Österreich, eventuell Tourismusverbände, Landwirtinnen/Landwirte
3.1.4.11	Optimierung der Glashauskultur hinsichtlich Energie-, Wasser- und Kühlungsversorgungsplänen	Effizienzsteigerung des Energie- und Wasserverbrauchs von Glashauss- und Folienkulturen insbesondere hinsichtlich einer zunehmenden Hitzebelastung im Sommer und eventuell vermehrt auftretenden Elementarereignissen	Bund, Bundesländer, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Interessenvertretungen, Bundesgemüsebauverband Österreichs, Gemeinden, Erzeugerorganisationen, Industrie, Betriebsleitungen
3.1.4.12	Förderung des Tierschutzes und der Tiergesundheit unter veränderten klimatischen Verhältnissen	Ausbau des Wissensstandes und Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Tiergesundheit sowie Ausarbeitung von präventiven Maßnahmen und allenfalls erforderlicher Veterinärmaßnahmen als Entscheidungsgrundlage für Behörden und Landwirtinnen/Landwirte	Bund, Bundesländer, Forschung, Veterinärbehörden, AGES, Interessenvertretungen, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Landwirtinnen/Landwirte, österreichischer Tiergesundheitsdienst (TGD) sowie Tiergesundheitsdienste der Bundesländer
3.1.4.13	Berücksichtigung von zukünftigen Anforderungen an die Klimatisierung von Ställen durch steigende thermische Belastung	Verringerung der thermischen Belastung der landwirtschaftlichen Nutztiere, artgerechte stressfreie Haltung sowie Reduzierung der Schadstoffe in den Ställen	Bund, Bundesländer, Interessenvertretungen (Förderungen zur Adaptierung der Stallungen), Landwirtinnen/Landwirte, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (wie insbesondere HBLFA Raumberg-Gumpenstein, BOKU, VMU), Gemeinden
3.1.4.14	Optimierung der Anpassungs- und Bekämpfungsstrategie für neue Krankheiten und Schädlinge	Weitere Optimierung und bei Bedarf Ausbau vorhandener Warnsysteme, Verbesserung des Informations- und Datentransfers (z. B. zwischen meteorologischen Stellen, der Forschung und den landwirtschaftlichen Betrieben) sowie ein flächendeckendes Monitoring von potenziell gefährlichen Schadorganismen; Ausweisung besonders gefährdeter Gebiete und Ausarbeitung bzw. Adaptierung von Entscheidungshilfen für Maßnahmen;	Bund, Bundesländer, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Interessenvertretungen, AGES, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Versicherungen, Landwirtinnen/Landwirte

Forstwirtschaft

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.2.4.1	Anpassung der Baumarten- und Herkunftswahl Inklusive gezielte Förderung der Vielfalt (Diversität) durch geeignetes waldbauliches Management und Verjüngung überalterter Bestände	Erhöhung der Stabilität und Reduzierung der Anfälligkeit des Waldökosystems gegenüber Schadorganismen; Erhöhung der an die jeweils standörtlichen Verhältnisse angepassten Diversität auf allen Ebenen (genetisch, artspezifisch, strukturell, Diversität der Lebensräume etc.); Erhöhung der Stabilität und Verringerung der Störanfälligkeit z. B. durch rechtzeitige Einleitung von Verjüngungsmaßnahmen	Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, Interessenvertretungen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Bundesländer, Bund, EU (Verantwortung liegt bei allen Genannten)
3.2.4.2	Bodenschonende Bewirtschaftung	Erhaltung der physikalischen und ökologischen Funktionen des Bodens, insbesondere als Wasserspeicher und Nährstofflieferant	Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, Schlägerungsunternehmen, Behörden, Interessenvertretungen, Forschungseinrichtungen, Bund, Bundesländer, EU, Wasserwirtschaft, Waldarbeiterinnen und Waldarbeiter, Gemeinden, Pächterinnen und Pächter
3.2.4.3	Reduktion der Wildschadensbelastung	Geringere Wildschadensbelastung zur Sicherung der Verjüngung und Erhaltung der Bestandesstabilität	Jägerschaft, Waldbesitzerinnen und -besitzer, Bundesländer (Jagd- und Raumordnungsgesetzgebung), Bund, Interessenvertretungen aller betroffenen Landnutzungssektoren
3.2.4.4	Entwicklung eines Beratungskonzeptes für Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer bzgl. der Anpassung der Wälder an den Klimawandel	Verbesserung der Beratung, Ausbildung sowie Fortbildung von Waldbesitzerinnen/-besitzern unter Berücksichtigung neuester Ergebnisse aus der Forschung	Bund, Forstbehörden, Landwirtschaftskammer und sonstige Beratungseinrichtungen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.2.4.5	Adaptierung und Verbesserung des Störungs- und Kalamitätsmanagements	Schadensbegrenzung bei Schadereignissen wie z. B. Windwürfen oder Borkenkäferkalamitäten	Bund, Bundesländer, Forstbehörden, auch andere Behörden (z. B. Wasserrechtsbehörden), Interessenvertretungen, Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, forstliche Vereinigungen (Waldwirtschaftsgemeinschaften WWGs, Waldverbände), Transportgewerbe, Holz- und Papierindustrie, EU
3.2.4.6	Etablierung von Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die mögliche Zunahme von Waldbränden	Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen sowie von Waldbrandbeobachtungs- und Frühwarnsystemen, um das Risiko von Waldbränden zu minimieren; Erstellung bzw. Überarbeitung von Einsatzplänen zur Bekämpfung von Waldbränden	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Interessenvertretungen, Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, Waldwirtschaftsgemeinschaften (WWGs), Waldverbände, universitäre & außeruniversitäre Forschung, EU
3.2.4.7	Immissionsschutz Wald – Integrierte Waldinventur und Immissionsmonitoring	Flächendeckende Inventur des österreichischen Waldes durch die Zusammenführung der Waldinventur mit Methoden der Fernerkundung (Laserscanning, multi-spektrale Satellitenaufnahmen) zur Erhöhung der Systemkenntnis sowie die Einrichtung eines Immissionsmonitorings	EU, Bund, Bundesländer, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Umweltbundesamt
3.2.4.8	Entwicklung von adaptierten und innovativen Techniken zur Holzverarbeitung unter Berücksichtigung möglicher Veränderungen in der Holzqualität und der Baumarten	Entwicklung innovativer effizienter Techniken zur Verarbeitung von Holz, um die Wertschöpfung der Holznutzungskette zu steigern	Universitäre und außeruniversitäre Forschung, holzbe- und verarbeitende Industrie, Interessenvertretungen, Kooperationsplattform Forst-Holz-Papier (FHP), Bund, EU (Forest Technology Plattform).

Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.3.4.1	Analyse bestehender Daten und Forcierung weiterer Datenerhebungen zur Ressource Wasser	Verringerung der Wissensdefizite hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Ressource Wasser und deren Nutzung	Bund, Bundesländer, Bezirke, Gemeinden, universitäre & außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Wasserversorger (Wasserverbrauch/-gebrauch und Bedarf)
3.3.4.2	Verbesserte Koordinierung/Information betreffend Wasserverbrauch und Wasserbedarf	Möglichst vollständige Datenerhebung zum tatsächlichen Wasserverbrauch unterschiedlicher Nutzergruppen als Grundlage für die Steuerung und Sicherstellung der Wasserversorgung	Bund, Bundesländer, Interessenvertretung, Regionen, Gemeinden
3.3.4.3	Zukünftige Gewährleistung der Wasserversorgung	Erhöhung der qualitativen und quantitativen Sicherheit in der Wasserversorgung in Gebieten mit drohender Wasserknappheit durch den Einsatz von planerischen und technischen Maßnahmen	EU, Bundesländer, Gemeinden, Wasserversorgungsunternehmen
3.3.4.4	Bewusster Umgang mit der Ressource Wasser	Schonung der Wasserressourcen in Gebieten mit drohender Wasserknappheit durch forcierten Einsatz von effizienten Wasserspartechnologien und durch gezielte Bewusstseinsbildung	Bundesländer, Gemeinden, Wasserversorgungsunternehmen, Wassernutzende, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.3.4.5	Verstärkte Berücksichtigung von Niederwasser in der Bewirtschaftung der Wasserressourcen	Sicherstellung des Erreichens der wasserwirtschaftlichen Ziele bei Niederwasser	Bund, Bundesländer, Gemeinden, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.3.4.6	Erreichung und Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustands von Gewässern (inkl. Grundwasser)	Erreichung und Sicherung des guten ökologischen und chemischen Zustands von Gewässern (inkl. Grundwasser) bzw. des guten ökologischen Potenzials	Bund, Bundesländer, Gemeinden, EU und zusätzliche Akteure wie Energieversorgungsunternehmen, Wasserversorger, Industrie, Hochwasserverbände, AGES etc.
3.3.4.7	Vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung der Grundwasservorkommen	Verminderung des Risikos der Auswirkung des Klimawandels auf die Grundwasserkörper und auf grundwasserabhängige Ökosysteme, um zum Erhalt des guten mengenmäßigen, chemischen und hygienischen Zustands der Grundwasserkörper beizutragen	Bund, Bundesländer, Gemeinden, EU, Naturschutzorganisationen
3.3.4.8	Adaptives Hochwasserrisikomanagement mit robusten Maßnahmen	Vermeidung einer Erhöhung von Abflussspitzen bzw. von Schäden	EU, Bund, Bundesländer, Gemeinden, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.3.4.9	Verstärkte Berücksichtigung von Wassertemperaturen bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen	Reduktion des Einflusses erhöhter Wassertemperaturen auf die Nutzung und den Schutz der Gewässer	Gemeinden, Bundesländer, Bund, EU und zusätzliche Akteure wie Energieversorger, Wasserunternehmen, Fischerei, Industrie
3.3.4.10	Installierung von Nutzwassermanagement-Instrumenten	Gewährleistung der Nutzwasserversorgung für die verschiedenen Aktivitätsfelder: Landwirtschaft (Bewässerung), Energiewirtschaft (Kühlwasser), Bewässerung von Golf- und Fußballplätzen, Holzlagerberegnung, Industrie und Gewerbe sowie im Bereich Klimatisierung und Kühlung	EU, Bund, Bundesländer, Betreibende

Tourismus

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.4.4.1	Berücksichtigung von Klimawandel in den Tourismusstrategien	Strategische Überlegungen zum Thema Klimawandel und Tourismus als Rahmenbedingung für die Implementierung von Anpassungsmaßnahmen vertiefen	Bundesländer; Bund, Akteurinnen/Akteure wie z. B. Mobilitätsanbieter, internationale Akteurinnen/Akteure usw. Ferner ist eine starke Vernetzung zwischen den unterschiedlichen Verwaltungsebenen (vertikal) und zwischen den Aktivitätsfeldern (horizontal) anzustreben.
3.4.4.2	Entwicklung von klimaschonenden Anpassungsmaßnahmen auf Basis der Tourismusstrategien	Verstärkte Bedachtnahme auf Anpassungsmaßnahmen, die neben der Minimierung des Klimarisikos auch bestmöglich zur Senkung der Treibhausgasemissionen beitragen und einen Mehrwert für den Betrieb darstellen	Bund, Bundesländer, Regionen, Gemeinden, lokale Tourismusverbände, Städte- und Gemeindebund, Interessenvertretungen, einzelne Wirtschaftstreibende, Beratungseinrichtungen/-leistungen, Incoming & Outgoing Branche, Netzwerke (z. B. RegioNext (Stmk.) oder Planungsverband (Tirol), LEADER-Regionen.
3.4.4.3	Ausarbeitung, Bereitstellung und Verbesserung regionaler Daten als Entscheidungsgrundlage für Anpassungsmaßnahmen	Bestehende Unsicherheiten minimieren und robuste Entscheidungsgrundlagen erstellen, speziell durch die Integration von regionalen Klimawandelszenarien	Alpine Vereine, Urlaubs-Destinationen Hinsichtlich der Schaffung von neuen Datengrundlagen (z. B. regionalen Klimaszenarien, Informationen zu neuen Angeboten) sind sowohl der Bund als auch die Bundesländer gefordert.
3.4.4.4	Unterstützung klimawandelgefährdeter Wintersportregionen bei der Schaffung von schneeeunabhängigen Angeboten	Langfristig Wertschöpfung aus dem Tourismus durch Diversifizierung des Angebots sicherstellen	Bund, Bundesländer, Regionen, Gemeinden, lokale Tourismusverbände, Städte- und Gemeindebund, Interessenvertretungen, einzelne Wirtschaftstreibende, Beratungseinrichtungen/-leistungen, Incoming & Outgoing Branche, Netzwerke (z.B. RegioNext (Stmk.) oder Planungsverband (Tirol), LEADER-Regionen
3.4.4.5	Stärkung des alpinen Sommertourismus	Alpine Infrastruktur schützen und klimawandelbedingte Chancen im Sommertourismus nutzen	Bund, Bundesländer, Regionen, Gemeinden, lokale Tourismusverbände, Städte- und Gemeindebund, Interessenvertretungen, einzelne Wirtschaftstreibende, Beratungseinrichtungen/-leistungen, Incoming & Outgoing Branche, Netzwerke (z.B. RegioNext (Stmk.) oder Planungsverband (Tirol), LEADER-Regionen
3.4.4.6	Ausbau des Städtetourismus in Österreich	Klimawandelangepasstes Städtetourismusangebot schaffen und das Ganzjahresangebote verstärkt etablieren	Bund, Bundesländer, Tourismuswirtschaft, Stadtverwaltungen, Städteplanung, Touristinnen und Touristen

Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.5.4.1	Optimierung der Netzinfrastuktur	Vermeidung von vorhersehbaren Engpässen und Überkapazitäten und Reduzierung der Verwundbarkeit gegenüber extremen Wetterereignissen	Bund, Bundesländer, Elektrizitätswirtschaft, e-control, Netzbetreiber, EU, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.5.4.2	Forcierung dezentraler Energieerzeugung und -einspeisungen	Nutzung und Optimierung regionaler erneuerbarer Ressourcen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und Sensibilisierung der Bevölkerung für Energiethemen	Bund (BMFWF, BMLFUW, BMVIT, BMF), Bundesländer, Elektrizitätswirtschaft, E-control, Netzbetreiber, EU
3.5.4.3	Verstärkte Forschung zu Möglichkeiten der Energiespeicherung	Ausgleich von Versorgungsengpässen oder -überschüssen	BMVIT, BMFWF, Bundesländer, Klima- und Energiefonds, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, E-Wirtschaft
3.5.4.4	Stabilisierung des Transport- und Verteilnetzes durch entsprechende klimaangepasste Systemplanung	Reduktion der Störungsanfälligkeit von Transportnetzen sowie die Vermeidung von Überlastung oder Versorgungsengpässen aufgrund der zu erwartenden klimatischen Veränderungen	Bund, Bundesländer, Energie-Wirtschaft, Anrainerinnen und Anrainer
3.5.4.5	Optimierung des Zusammenspiels von Erzeugung (aus diversen Quellen) und Verbrauch im Energie-Versorgungssystem bei wechselndem Angebot und Nachfrage	Vermeidung von kritischen Lastspitzen im Fall von Engpässen; Entlastung des Transportnetzes bei Lastspitzen; Optimierung der dezentralen Netzeinspeisung	Netzbetreiber, EU, Bund, Bundesländer, Gemeinden, Energie-Wirtschaft, E-Control, Industrie (Produzenten/Erzeuger von Geräten), Kundinnen und Kunden
3.5.4.6	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei energiewirtschaftlichen Entscheidungen und Forschungsaktivitäten, z. B. in Hinblick auf eine weitere Diversifizierung in der Energieversorgung	Erhöhung der Versorgungssicherheit durch vermehrt diversifizierte Energieträgerstrukturen und weitgehende Vermeidung von negativen Auswirkungen auf andere Bereiche und deren Anpassungsfähigkeit	Energieversorger, Bund (BMFWF, BMVIT, BMLFUW, BMF), Bundesländer, Gemeinden, Energiedienstleister, Interessenverbände, NGOs (z. B. Biomasseverband, Photovoltaik)
3.5.4.7	Reduktion innerer Lasten zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung in Gebäuden durch Reduktion des Stromverbrauchs und Erhöhung der Endenergieeffizienz	Verbesserung des thermischen Komforts während sommerlicher Hitzeperioden in Gebäuden durch Reduktion innerer Wärmelasten und des Energieverbrauchs durch Effizienzsteigerung	Bund, Bundesländer, EU, Gebäudenutzerinnen und Gebäudenutzer, Immobilienentwicklung, Haustechnikplanung, IT-Planung, Geräteentwicklung, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.5.4.8	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf Energienachfrage und Energieangebot in Energiestrategien	Berücksichtigung des Heiz- und Kühlenergiebedarfs sowie des klimawandelbedingt veränderten Angebots an erneuerbaren Energieträgern in Energiestrategien, -leitbildern oder Maßnahmenprogrammen.	Bund, Bundesländer, Regionen, Gemeinden, Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreiber, Klima- und Energiefonds, klimaaktiv, e5 Programm, Klimabündnis, Energieagenturen, Land- und Forstwirtschaft, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Bauen und Wohnen

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.6.4.1	Umsetzung von baulichen Maßnahmen sowohl im Neubau als auch in der Sanierung zur Sicherstellung des thermischen Komforts	Sicherstellung des thermischen Komforts in Innenräumen durch bauliche Maßnahmen insbesondere bei vermehrtem Auftreten von Hitzetagen	Bund, Bundesländer, Architekturbüros, Planungsbüros, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, Immobilienentwicklung, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.6.4.2	Forcierte Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien	Sicherstellung des thermischen Komforts in Innenräumen im Neubau, in der Sanierung sowie im Bestand durch Anwendung von passiven und alternativen („aktiven“) Kühlstrategien	Bund, Bundesländer, (Energieberatung), Umweltberatung, Architekturbüros, Planungsbüros, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, Immobilienentwicklung, Forschung, Technologiefirmen
3.6.4.3	Klimatologische Verbesserung urbaner Räume, insbesondere Berücksichtigung von mikro/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung	Optimierung der Lebensbedingungen und der Human- und Windkomfortbedingungen sowie Reduktion des Wärmeinseleffekts durch die Stadt- und Freiraumplanung	BMLFUW, BMVIT, Bundesländer, Gemeinden, Klima- und Energiefonds, Immobilienplanungsbüros, Planungsbüros, Mikroklimaexpertinnen und -experten, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Bauträger
3.6.4.4	Umsetzung von baulichen Maßnahmen an Gebäuden zum Schutz vor Extremwetterereignissen	Bauliche Anpassung von Gebäuden (Neubau und Gebäudebestand) zum Schutz vor Extremwetterereignissen	Bund, Bundesländer, Architekturbüros, Planungsbüros, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, Immobilienplanungsbüros, Technologiefirmen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Mikroklimaexpertinnen und -experten
3.6.4.5	Erhöhung des Wasserrückhalts	Vermeidung von lokalen Überflutungen durch bauliche Maßnahmen im Umfeld von Gebäuden	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros
3.6.4.6	Anpassung von Baustandards und Normen an den Klimawandel	Berücksichtigung und Integration von Anpassungserfordernissen in den Baustandards und Normen	Bund, Bundesländer, Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB), Austrian Standards
3.6.4.7	Prüfung und ggf. Weiterentwicklung von Förderungsinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels im Neubau und der Sanierung	Verstärkte Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen bei der Förderung von Neubau und Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden	Bund, Bundesländer, tlw. Interessenverbände, Gemeinden, Public Private Partnership, BMJ, BMWFW
3.6.4.8	Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	Verbesserung der Wissensbasis mit dem Ziel einer optimierten Anpassung an die Folgen des Klimawandels und Verbesserung der Datengrundlagen	EU, Bund, Forschungsförderungseinrichtungen (Klima- und Energiefonds, FWF, FFG), universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.6.4.9	Pilotprojekte „Klimawandelangepasste Architektur“	Aufzeigen der Machbarkeit und der Vorteile von „Klimawandelangepasster Architektur“	EU, Bund, Bundesländer, Forschungsförderungseinrichtungen (Klima- und Energiefonds, FWF, FFG), universitäre & außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, innovative Immobilienentwicklungsbüros/Bauträger, Gemeinden, Mikroklimaexpertinnen und -experten, Medizinerinnen/Mediziner, Soziologinnen/Soziologen, Psychologinnen/Psychologen, Logistikerrinnen/Logistiker
3.6.4.10	Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen & Wohnen	Schaffung von Bewusstsein und Verbreitung von Wissen zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels und zu erforderlichen Anpassungsmaßnahmen	Bund, Bundesländer, Gemeinden, NGOs, Interessenverbände

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.6.4.11	Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	Schaffung einer fundierten Wissensbasis zur Umsetzung der Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels	Bund, Aus- und Weiterbildungsinstitutionen, Interessenverbände (Kammern), universitäre und außeruniversitäre Forschungsreinrichtungen

Schutz vor Naturgefahren

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.7.3.1	Aufbau (Bildung) und Forcierung des Gefahren- und Risikobewusstseins sowie der Eigenverantwortung in der Bevölkerung	Verankerung und Stärkung des Bewusstseins der Eigenverantwortung im Umgang mit dem Risiko durch Naturgefahren	Bund (Dienststellen), Bundesländer (Dienststellen), Gemeinden, Tourismusverbände, Individuen, Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM), ZAMG, Geologische Bundesanstalt, ÖROK, Landesschulbehörden
3.7.3.2	Forcierung nachhaltiger Raumentwicklungsstrategien unter verstärkter Einbeziehung der Gefahrenzonenplanung und Risikodarstellung	Freihaltung bzw. risikoorientierte Steuerung der Nutzung von potenziell durch Naturgefahren beeinflussten Flächen für Siedlungs-, Gewerbe- und Infrastrukturzwecke	Bund (Gefahrenzonenpläne, GZP), Bundesländer, Gemeinden
3.7.3.3	Forcierung des Wasserrückhalts in der Fläche sowie der Reaktivierung von natürlichen Überschwemmungsflächen (und -räumen) im Besonderen als Beitrag zur Flächenvorsorge	Reduktion der Abflussspitzen durch Sicherung des Wasserrückhalts in der Fläche	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Infrastrukturbetreiber, GrundeigentümerInnen, Wasserverbände, ÖROK
3.7.3.4	Forcierung von Prognose-, (Früh)Warn- und Messsystemen	Erweiterung des Daten- und Informationsumfangs über gefährliche Naturprozesse und der daraus resultierenden Möglichkeit der (Früh-)Warnung	BMLFUW, BMVIT, Bundesländer, Gemeinden, Interessengemeinschaften, wissenschaftliche Einrichtungen, In-frastrukturbetreiber, ZAMG, Geologische Bundesanstalt, Einsatzorganisationen
3.7.3.5	Forcierung der Erforschung der Auswirkung des Klimawandels auf Extremereignisse, auf Veränderungen im Naturraum, auf die menschliche Nutzung und auf den Umgang mit Unsicherheiten in der Entscheidungsfindung	Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen, basierend auf dem Stand der Technik und des Wissens.	EU, Bund, Bundesländer, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, universitäre Kooperationen, nationale Forschungsprogramme
3.7.3.6	Forcierung der Risikovorsorge unter Einbeziehung geeigneter Risikotransfermechanismen	Stärkung des Bewusstseins über die Notwendigkeit der ergänzenden versicherungsgestützten Eigenvorsorge	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Versicherungswirtschaft, Einzelpersonen
3.7.3.7	Forcierung von Objektschutzmaßnahmen (permanent und temporär) als Beitrag zur Eigenvorsorge	Minderung von Gebäude- und Sachschäden in Bezug auf die Auswirkungen von Naturgefahren	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Versicherungsverband, Wissenschaft, Bauträger, Einzelpersonen, OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik), Stelle für die Zertifizierung

Katastrophenmanagement

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.8.3.1	Kontinuierliche Umsetzung der Ziele der SKKM-Strategie 2020 unter vermehrter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels	Zügige und konsequente Implementierung der SKKM-Strategie	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Wissenschaft, Wirtschaft, Einsatzorganisationen
3.8.3.2	Etablierung einer nationalen Plattform zur Risikoreduktion	Umfassender Austausch und Vernetzung aller relevanten Institutionen, Verbesserung des Wissenstransfers aus der Forschung, Verbreitung der Informationen zu technischen Innovationen und Produktentwicklungen sowie Förderung eines breit angelegten Dialogs	Behörden auf Bundesebene (BMI, BMLVS, BMVIT, BML-FUW, BMGF), auf Bundesländer- und Gemeinde-Ebene, Einsatzorganisationen (Feuerwehr, Rotes Kreuz etc.), Wirtschaft (z. B. Versicherungen, Betreiber kritischer Infrastruktur), Wissenschaft, Bevölkerung
3.8.3.3	Erhalt und ggf. Verbesserung der Rahmenbedingungen für ehrenamtliches Engagement im Bereich des Katastrophenmanagements	Erhalt und Verbesserung geeigneter Rahmenbedingungen sowie Erhaltung der Attraktivität des Freiwilligenengagements als eine der wesentlichen Säulen des Katastrophenschutzes in Österreich.	EU, Bund, Bundesländer, Gemeinden, Einsatzorganisationen, humanitäre Organisationen, Freiwillige, Wirtschaft, Gewerkschaft
3.8.3.4	Flexibilisierung von Finanzierungs- und Förderinstrumenten im Bereich des Katastrophenmanagements	Schaffung eines Finanzierungsmechanismus für kurz-, mittel- und langfristige Aktivitäten eines integrierten Katastrophenmanagements auf Basis definierter Kriterien	Bund, Bundesländer, Einsatzorganisationen, (Versicherungs-)Wirtschaft, Wissenschaft
3.8.3.5	Risikokommunikation als Beitrag zur Stärkung der Eigenvorsorge im Bereich der Katastrophenvorsorge	Gefährdung durch Naturkatastrophen wird von der Bevölkerung erkannt und es werden adäquate Vorsorgemaßnahmen durchgeführt	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Einsatzorganisationen, Versicherungen, Zivilschutzverband, ZAMG, Österreichische Unwetterzentrale, Wirtschaft, Medien, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.8.3.6	Erweiterung des Ausbildungsangebotes im Bereich des Katastrophenmanagements	Verbesserung der Ausbildung und Vertiefung der Kompetenzen der Akteurinnen/Akteure des Katastrophenmanagements zu Naturgefahren und Klimawandel	Akteurinnen/Akteure des Katastrophenmanagements, Bildungseinrichtungen des Katastrophenmanagements, tertiäre Bildungseinrichtungen
3.8.3.7	Fortführung der nationalen Risikoanalyse und Erarbeitung einer einheitlichen Methodik zur Durchführung von Risikoanalysen	Weiterentwicklung der derzeit entwickelten einheitlichen Methodik zur Beurteilung von Katastrophenrisiken als Grundlage für eine abgestimmte, integrierende, risikobasierte und kosten- und nutzenorientierte Maßnahmenplanung in Österreich	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Infrastrukturbetreiber, Forschungseinrichtungen, Versicherungswirtschaft
3.8.3.8	Forcierung partizipativer Ansätze zur Integration aller Akteurinnen und Akteure im Bereich des Katastrophenmanagements	Die Einbeziehung aller Akteurinnen und Akteure in Meinungsbildungs-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse und die Einbindung der Zivilgesellschaft sowie die Nutzung neuer Kommunikationsplattformen (Social Media) im Sinne eines integrierten Katastrophenmanagements ist zu forcieren	EU, Bund, Bundesländer, Gemeinden, Wirtschaft, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Bevölkerung
3.8.3.9	Weiterführung und Vernetzung von Forschungsaktivitäten sowie Entwicklung von Innovationen mit Bezug zum Katastrophenmanagement	Forcierung von inter- und transdisziplinären Forschungsaktivitäten, Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen und Entwicklung von technischen Innovationen, deren Inhalte sich aus bzw. im Zuge der Umsetzung der SKKM-Strategie 2020 ergeben	SKKM-Arbeitsgruppen, Bund, Bundesländer, Gemeinden, Wirtschaft (im besonderen Betreiber kritischer Infrastruktur), universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Einsatzorganisationen

Gesundheit

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.9.4.1	Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit sowie spezifisch zur Vorbereitung auf Extremereignisse oder Ausbrüche von Infektionskrankheiten	Bewusstseinsbildung und Information der Bevölkerung sowie Befähigung der koordinierenden Einsatzkräfte und verantwortlichen Institutionen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Gesundheitsbelastungen und Verringerung von Todesfällen im Fall von Extremereignissen oder Infektionskrankheiten	BMGF, BMASK, Bundesländer (Fachbehörden), ÖÄK (österreichische Ärztekammer), Gesundheit Österreich GmbH, ÖGD, ÖGB, Arbeiterkammer, Medien, AGES, Universitäten, Schulen, Volkshochschulen, Vernetzung innerhalb der EU und national, BMLFUW, BMBF, Tourismusverbände
3.9.4.2	Umgang mit Hitze und Trockenheit	Minderung von Hitzestress und Vermeidung zusätzlicher, klimawandelbedingter negativer gesundheitlicher Auswirkungen auf die Bevölkerung in besonders hitzegefährdeten Gebieten (z. B. bedingt durch Hitzeinseleffekt in urbanen Gebieten)	BMGF, BMASK, ÖGD, BMWA, BMBF, Bundesländer, Gesundheit Österreich GmbH, ÖGB, Städte, Gemeinden, Infrastrukturanbieter, öffentlicher Verkehr, Hilfsorganisationen, Gewerkschaften, Arbeiterkammer, Wirtschaftskammer, Städte- u. Gemeindebund, Stadtplanung, ÖÄK, Medien, NGOs, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.9.4.3	Umgang mit Hochwässern, Muren, Lawinen, Rutschungen und Steinschlägen	Aufrechterhaltung der Versorgungsfunktion zentraler Bereiche im Katastrophenfall und Verhinderung von Todesfällen, von akuten und chronischen sowie physischen und psychischen Gesundheitsfolgen	Kooperation zwischen Bund und Bundesländern, Gemeinden, Hilfsorganisationen, Gesundheitswesen, Katastrophenschutz, Spitalerhalten, BMI, psychosozialen Diensten, Rettungsdiensten, Bundesheer, ÖÄK, Psychotherapieverbänden, Spitälern, Versicherungen Wasserversorger BMGF, ÖGD, BMLFUW, Bundesländer, Gesundheit Österreich GmbH, AGES, ÖWAV, ÖVGW, NGOs, Universitäten
3.9.4.4	Ausbau des Wissensstandes und Vorbereitung zum Umgang mit Erregern/Infektionskrankheiten	Verbesserung der Wissensbasis hinsichtlich klimawandelbedingter Veränderungen bei der Etablierung und Ausbreitung von Erregern und Infektionskrankheiten; Unterdrückung der Etablierung und Ausbreitung von Erregern, Infektionskrankheiten sowie von Krankheitsüberträgern (Vektoren); Verbesserung von Früherkennung, Diagnose und Therapie von „New and Emerging diseases“	BMGF, BMWFW, BMLVS, BMLFUW, BMASK, Bundesländer, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, AGES, Gesundheit Österreich GmbH, ÖÄK, EU (ECDC)
3.9.4.5	Risikomanagement hinsichtlich der Ausbreitung allergener und giftiger Arten	Verhinderung/Reduktion gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch allergene und giftige Pflanzen und Tiere	BMGF, AGES, BMLFUW, Bundesländer, Landwirtschaftskammer, Gesundheit Österreich GmbH, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Gemeinden, Gärtnereien, ÖÄK, Medien
3.9.4.6	Umgang mit Schadstoffen und ultravioletter Strahlung	Verhinderung/Reduktion gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch Veränderung der Schadstoffexposition infolge von Extremereignissen und infolge von Klimaänderung	BMLFUW, BMGF, BMASK, Bundesländer, Landwirtschaftskammer, Gesundheit Österreich GmbH, ÖÄK, AGES, ÖGB, Arbeiterkammer, Gemeinden, Medien

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.9.4.7	Verknüpfung und Weiterentwicklung von Monitoring- und Frühwarnsystemen	Vorbereitung der Bevölkerung, des Gesundheitswesens und der Hilfsorganisationen auf klimawandelbedingte Veränderungen und Akutsituationen zur Vermeidung/Verringerung gesundheitlicher Folgen durch die Entwicklung einer gemeinsamen, kohärenten Monitoringstruktur, insbesondere durch die Verknüpfung bestehender Systeme. Diese sollen für die jeweiligen Risiken (z. B. Hochwasser, Hitze, Kälte, Erreger/ Infektionskrankheiten) adaptierbar sein	BMGF, BMLVS, BMASK, Bundesländer, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Gesundheit Österreich GmbH, ÖÄK (österreichische Ärztekammer), ÖGB, Versicherungsträger, Statistik Austria, ZAMG, Städte/Gemeinden, Pflegedienste, Pensionistenhäuser, Pflegeheime, Krankenanstalten, psychosoziale Dienste, Arbeiterkammer, Katastrophenschutz, Einsatzorganisationen, Zivilschutzverbände, Medien
3.9.4.8	Aus- und Weiterbildung von Ärztinnen und Ärzten sowie des Personals in medizinisch, therapeutisch, diagnostischen Gesundheitsberufen (MTDG) unter Berücksichtigung von klimarelevanten Themen	Erhöhung der Kompetenz von Ärztinnen und Ärzten sowie dem Pflegepersonal im Umgang mit klimarelevanten Gesundheitsthemen	BMGF, Bundesländer, ÖÄK (Österreichische Ärztekammer), Ausbildungsakademien, Spitalerhalter, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Gesundheit Österreich GmbH, Öffentlicher Gesundheitsdienst, psychosoziale Dienste, Medien

Ökosysteme und Biodiversität

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.10.4.1	Verbesserung der Wissensbasis durch Forschung zu Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme/Biodiversität	Ausbau des Wissensstandes zu den Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme und Biodiversität als Basis und zur Unterstützung der Umsetzung möglicher Maßnahmen	Bund (BMWWF, BMLFUW), Bundesländer, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, ZAMG, Österreichische Akademie der Wissenschaften, FWF, Klima- und Energiefonds (ACRP, Austrian Climate Research Programm)
3.10.4.2	Verstärkte Berücksichtigung des Klimawandels in bestehenden Monitoringsystemen bzw. Ausbau von Monitoring- und Frühwarnsystemen	Fortführung, Anpassung, Ergänzung und Verdichtung bestehender oder im Aufbau befindlicher Umweltmonitoringnetzwerke mit dem übergeordneten Ziel, die Auswirkungen des Klimawandels auf Arten, Lebensräume und Ökosystemdienstleistungen zu identifizieren und für Frühwarnsysteme zu nutzen	BMWWF, BMFLUW; Bundesländer, NGOs, BFW, ÖAW, FWF, Universitäten, Umweltbundesamt, Austrian Climate Research Programm (ACRP), Long Term Ecological Network (LTER), Museen (z. B. Zobodat)
3.10.4.3	Integration von Klimawandel in Naturschutzinstrumente	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels und Darstellung des möglichen Handlungsbedarfs in Naturschutzinstrumenten	Bundesländer, BMLFUW
3.10.4.4	Stärkung der Wissensvermittlung zur Bedeutung der Biodiversität und von Ökosystemen für Klimawandelanpassung in Ausbildung und verstärkte Öffentlichkeitsarbeit	Verstärkte Integration der Bedeutung von Biodiversität für die Anpassung der Gesellschaft an den Klimawandel in die Ausbildung sowie forcierte Öffentlichkeitsarbeit	Bundesländer (Naturschutzabteilungen), Landnutzerinnen und Landnutzern, Biodiversitätsforschungsinstitute, NGOs, Wissenschaftsministerium, Universitäten, Aus- und Weiterbildungsstätten für die relevanten Interessensgruppen (z. B. Land- und forstwirtschaftliche Fortbildungsinstitutionen), Naturpark-Akademien, Verbände

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.10.4.5	Beibehaltung einer extensiven Landnutzung in montanen bis alpinen Gebirgslagen und in ausgewählten Lagen	Schutz der traditionellen Kulturlandschaft als Rückzugsraum für Arten der Kulturlandschaft	EU, BMLFUW, Bundesländer (Naturschutzabteilungen), Landnutzerinnen und -nutzer, Grundeigentümerinnen und -eigentümer, NGOs, Interessenvertretungen, Landwirtschaftsbehörden, Gemeinden, HBLFA Raumberg Gumpenstein, Tourismusverbände
3.10.4.6	Anpassung der Angebote von Freizeit- und Urlaubsaktivitäten	Steuerung und Anpassung von Freizeitaktivitäten, die die Biodiversität gefährden, zugunsten nachhaltiger Freizeitaktivitäten	Tourismusverbände, -wirtschaft und -fachleute, Seilbahnwirtschaft, Grundeigentümerinnen und -eigentümer, Schutzgebietsverwaltungen, Bildungsträger, NGOs, Interessenverbände, Bevölkerung
3.10.4.7	Anpassung der Gestaltung öffentlicher und privater Freiflächen in Siedlungen an Naturschutzziele und Klimawandeleffekte	Schaffung von Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten (inkl. seltener und gefährdeter Arten), Verbesserung des Lokalklimas in besiedelten Gebieten, Erhöhung des Wasserrückhalts, Anpassung der Gestaltung von Grünanlagen an den Klimawandel (z. B. Sorten- und Artenauswahl).	Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, Gemeinden, Architekturbüros, Gartenbesitzerinnen und -besitzer, Immobilienentwicklung, Gartenämter, Bildungseinrichtungen, Umweltberatung, "Aktion Natur im Garten", BMGF, BMLFUW
3.10.4.8	Stärkung gefährdeter Populationen und Arten	Verringerung der Gefährdungssituation von durch Klimawandel bedrohten Arten durch Bestandesstützung oder ex situ-Erhaltung (inkl. Samen- und Genbanken)	Landnutzerinnen und Landnutzer, Verbände, Naturschutzabteilungen, Schutzgebietsverwaltungen, Universitäten, Botanische Gärten, Umweltbundesamt
3.10.4.9	Erhaltung und Verbesserung der Einbettung und Vernetzung von Schutzgebieten und Lebensräumen	Verbesserung der Vernetzung von Lebensräumen und Schutzgebieten unter Integration von Pufferzonen und Korridoren zur Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit von Populationen und Arten und Erhaltung des Naturschutzwertes von Schutzgebieten unter einem sich wandelnden Klima	BMLFUW, BMWF, Bundesländer (Naturschutzabteilungen), Schutzgebietsverwaltungen, Grundeigentümerinnen und -eigentümer, NGOs, Interessenvertretungen, Agrarbezirksbehörden, ÖAW, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Umweltbundesamt, NGOs, Raumplanungsbehörden
3.10.4.10	Schutz von Feuchtlebensräumen durch Sicherung der Qualität und Quantität des Grundwassers und durch Erhöhung der Wasserspeicher- und -rückhaltefähigkeit der Landschaften	Schutz von Feuchtlebensräumen durch Gewährleistung einer ausreichenden Grundwasserqualität und -quantität unter Klimawandel und Erhöhung der Wasserspeicher und -rückhaltefähigkeit durch abflussverzögernde Maßnahmen	BMLFUW, Bundesländer, Grundeigentümerinnen und -eigentümer, Energieerzeuger, Wasserversorger, Interessenvertretungen, Landwirtschaftsbehörden, Raumordnung, NGOs, ÖBf, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.10.4.11	Forcierung des Gewässerrückbaus und Stärkung eines integrierten Einzugsgebietsmanagements bei Gewässern sowie Vermeidung starker Gewässererwärmungen	Kombinierter Hochwasser- und Biodiversitätsschutz durch Gewässerrenaturierung und einer umfassenden Betrachtung von Wasserkörpern sowie der Vermeidung starker Gewässererwärmungen	BMLFUW, BMVIT, Bundesländer (Naturschutzabteilungen), Grundeigentümerinnen und -eigentümer, Energieerzeuger, Wasserwirtschaftsverbände, Industrie, Interessensverbände (z. B. Fischerei), NGOs, BOKU, Umweltbundesamt, Wasserbauabteilungen der Bundesländer, Via Donau
3.10.4.12	Erhalt von Ökosystemleistungen bei nachhaltiger Landnutzung und im Naturschutz	Bewusstseinsbildung für Ökosystemleistungen (z. B. Beitrag zur Wasserretention, Hochwasserschutz, Biodiversität, Trinkwasserbildung, CO ₂ -Bindung etc.) zur Forcierung einer nachhaltigen Landnutzung zugunsten nachhaltiger Entwicklung einschließlich der Verbesserung der biologischen Vielfalt	Bund, Bundesländer (Naturschutzabteilungen), Interessenvertretungen/Verbände, Landnutzerinnen und Landnutzer, NGOs, Landwirtschafts- und Forstwirtschaftsbehörden
3.10.4.13	Berücksichtigung des Themas Ökosysteme/Biodiversität im globalen Kontext	Reduzierung der indirekten Beeinträchtigung der Biodiversität weltweit	Bund, Bundesländer, ADA, Gemeinden, Wirtschaft, Globale Verantwortung – Arbeitsgemeinschaft für Entwicklung und Humanitäre Hilfe, ANRICA (Österreichische Agentur für Waldentwicklung, Waldbewirtschaftung und internationale Kooperation)

Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.11.4.1	Weiterer Ausbau von Informations- und Frühwarnsystemen	Umsetzung des Vorsorgeprinzips für Verkehrsinfrastrukturen bei Extremwetterereignissen	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Verkehrsinfrastrukturbetreiber, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, FH, meteorologische Institutionen und Unternehmen (wie z. B. ZAMG, AustroControl)
3.11.4.2	Sicherung eines funktionsfähigen Verkehrssystems	Anpassung der Verkehrsinfrastruktur zur Sicherstellung eines funktionsfähigen und klimaverträglichen Verkehrssystems und zur Sicherung der Versorgung der Bevölkerung unter geänderten Klimabedingungen (insbesondere Extremniederschlägen und geänderten Naturgefahrenpotenzialen) sowie zur Vermeidung von Serviceausfällen/Unterbrechungen und daraus resultierender nachgelagerter Effekte (Zeitverluste im Personenverkehr, Produktionsunterbrechungen durch Frachtverkehrsausfälle)	Bund, Bundesländer, Bundesanstalt für Verkehr, Gemeinden, Verkehrsinfrastrukturbetreiber, Planungsbüros, Bauträger, Betriebe
3.11.4.3	Sicherstellung des thermischen Komforts durch Reduktion der thermischen Lasten in Verkehrsstationen und deren Umgebung	Verringerung der thermischen Belastung in Siedlungsräumen, bei Verkehrsträgern sowie in Verkehrsstationen und Betriebsgebäuden	Verkehrsbetreiber, Immobilienentwicklungsbüros, IT-PlanungGeräteentwicklung, Bund, Bundesländer
3.11.4.4	Reduktion von möglichen Hitzebelastungen für Fahrgäste und Personal in öffentlichen Verkehrsmitteln durch geeignete Klimatisierung	Aufrechterhaltung von Betriebssicherheit und Nutzungskomfort bei Hitzebelastung in öffentlichen Verkehrsmitteln	Bund, ÖV-Betreiber, Infrastrukturanbieter, Bildungseinrichtungen, Bundesländer, Gemeinden, Hersteller von öffentlichen Verkehrsmitteln
3.11.4.5	Überprüfung und allenfalls Anpassung von Rechtsnormen für Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen unter geänderten klimatischen Bedingungen	Anpassung von Gesetzen, Normen und Richtlinien an die Auswirkungen des Klimawandels zur Vermeidung von Schäden an der Verkehrsinfrastruktur	Bund, Bundesländer, Normungsgremien, Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB), Österreichische Forschungsgesellschaft Straße, Schiene und Verkehr (FSV)
3.11.4.6	Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Stadt- und Freiraumplanung	Sicherstellung des thermischen Komforts durch eine angepasste Infrastrukturplanung als Teil der Stadt- und Freiraumplanung	Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, Meteorologinnen und Meteorologen, Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer
3.11.4.7	Reduktion des Zuwachses dauerhaft versiegelter Verkehrsflächen als Überflutungsschutz	Verringerung überschüssiger Versiegelungsflächen von Verkehrsinfrastrukturen zur Verminderung/Vermeidung von lokalen Überflutungen	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Verkehrsinfrastrukturbetreiber, Bauträger, Grundeigentümerinnen und -eigentümer
3.11.4.8	Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur	Verbesserung der Informationsbasis mit dem Ziel einer optimierten Anpassung an die Folgen des Klimawandels	EU, CEDR (Conference of European Directors of Road), Bund, Forschungsförderungseinrichtungen (z. B. Klima- und Energiefonds, FWF – Der Wissenschaftsfonds, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG), universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.11.4.9	Pilotprojekte zu klimawandelangepassten Verkehrsinfrastrukturen	Demonstration der Machbarkeit von klimawandelangepasster Verkehrsinfrastruktur	EU, Bund, Bundesländer, Forschungsförderungseinrichtungen (Klima- und Energiefonds, FWF – Der Wissenschaftsfonds, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG), universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, innovative Immobilienentwicklung/Bauträger

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.11.4.10	Verbesserte Öffentlichkeitsarbeit	Schaffung von Akzeptanz für notwendige Maßnahmen, Verbreitung von Wissen über Anpassung an den Klimawandel im Verkehrsreich	NGOs, NPOs, Bund, Bundesländer, Gemeinden, Schulen, Universitäten, Interessenverbände, Medien, Einzelpersonen
3.11.4.11	Aus- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur	Erhöhung des Wissensstandes zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch Vermittlung entsprechender Information in der Aus- und Weiterbildung	Bund, Aus- und Weiterbildungsinstitutionen, Interessenverbände (Kammern)

Raumordnung

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.12.4.1	Erarbeitung und Bereitstellung praxisrelevanter Daten- und Informationsgrundlagen, Bewusstseinsbildung sowie bessere Vernetzung der Akteurinnen und Akteure	Schaffung, Bereitstellung und Transfer von verbessertem raumrelevantem Klimafolgen-, und Anpassungswissen, das für Entscheidungsprozesse in der Raumordnung unmittelbar nutzbar und hilfreich ist; Erhöhung der Handlungsbereitschaft und der Handlungskompetenz in der Raumordnung und der betroffenen Bevölkerung im Umgang mit dem Klimawandel	Bund, ÖROK, Bundesländer, Gemeinden, Planungs- / Regionalverbände, Interessenvertretungen, Forschungseinrichtungen, Planungsbüros
3.12.4.2	Schaffung und Sicherung von Hochwasserrückhalte- und Hochwasserabflussflächen und klare Regelung von Widmungsverboten und -beschränkungen	Schutz des Siedlungsraums vor Hochwasser durch dauerhafte Sicherung und Rückgewinnung von natürlichen Überflutungsflächen und Rückhalteräumen; Verbesserung des Wasserrückhaltes in der Fläche der Einzugsgebiete der Flüsse; Schutz vor hochwasserbedingten Schäden durch die Reduktion der Abflussspitzen und Verlangsamung von Hochwasserwellen	ÖROK, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, Schutzwasserwirtschaft (BMLFUW), Wildbach- und Lawinenverbauung (BMLFUW), Bundeswasserstraßenverwaltung (BMVIT), Infrastrukturbetreibende, viadonau – Österreichische Wasserstraßen GmbH (BMVIT) Grundeigentümerinnen und -eigentümer
3.12.4.3	Verstärkte rechtliche Koppelung zwischen Flächenwidmung und Gefahrenzonenplanung	Schutz des Siedlungsraums und von Infrastruktur vor Naturgefahren unter Berücksichtigung klimawandelbedingter Veränderungen von Naturgefahrenpotenzialen ; Freihalten von durch Naturgefahren gefährdeten Bereichen von Bebauungen und Nutzungen mit erhöhtem Schadenspotenzial; Sicherstellung einer vorausschauenden Gefahrenvorsorge	ÖROK, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, Schutzwasserwirtschaft, Wildbach- und Lawinenverbauung, Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer
3.12.4.4	Regelungen für den Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungsbereichen	Verringerung des Schadenpotenzials in naturgefahrenbedingten Risikozonen; Sicherstellung einer vorausschauenden Gefahrenvorsorge	Bundesländer, Gemeinden, BMLFUW (Schutzwasserwirtschaft, Wildbach- und Lawinenverbauung (insbesondere auch in Sachverständigen- und Beratungsrolle bei Einzelgutachten), Grund- und Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.12.4.5	Förderung der interkommunalen Kooperation	Gemeindeübergreifende Sicherung „solidarischer“ Hochwasserretentions- bzw. Naturgefahrenvorsorgeflächen; Schaffung von Ausgleichsmechanismen bzw. Risikotransfermodellen zwischen Gemeinden oder Körperschaften öffentlichen Rechts nach WRG (z. B. Schutzwassergenossenschaften/-verbände) zur Kompensation von Lasten und Nutzen zwischen Ober- und Unterliegergemeinden	Bund, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer
3.12.4.6	Sicherung von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten, Ventilationsbahnen sowie „grüner“ und „blauer Infrastruktur“ innerhalb des Siedlungsraums	Verbesserung des Kleinklimas in dicht bebauten Gebieten, Vermeidung von Überhitzungs- bzw. Wärmeineffekten und Ausgleich von erhöhten bioklimatischen Belastungen für die menschliche Gesundheit; Sicherstellung der Kalt- und Frischluftzufuhr im Siedlungsraum, Vermeidung hitzebedingter Gesundheitsrisiken.	Bundesländer, Stadt-Umland Regionen, Gemeinden, Planungsbüros, Naturschutz (Bundesländer), Stadtplanung, Grün- und Freiraumplanung, Meteorologie/Mikroklimatologie) Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer
3.12.4.7	Prüfung und ggf. Anpassung bioklimatisch wirksamer Maßnahmen in den Bebauungsplänen	Verbesserung des Kleinklimas in dicht bebauten Gebieten, Vermeidung von Überhitzungs- bzw. Wärmeineffekten und Ausgleich von erhöhten bioklimatischen Belastungen für die menschliche Gesundheit; Vermeidung hitzebedingter Gesundheitsrisiken	Bundesländer (Baurecht, ROG), Gemeinden, Planungsbüros, Stadtplanung, Bauämter, Meteorologie/Mikroklimatologie, Bauträger, Liegenschafts- und Gebäudeigentümerinnen und -eigentümer
3.12.4.8	Verstärkte Sicherung von Wasserressourcen und verbesserte Integration von Raumordnung, wasserwirtschaftlichen Planungen und Nutzungen mit Wasserbedarf	Sicherung von Grund- und Trinkwasserressourcen und Unterstützung der Grundwasserneubildung; Gewährleistung der kontinuierlichen quantitativen und qualitativen Wasserversorgungssicherheit insbesondere in vulnerablen Regionen	Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, Wasserwirtschaft (BMLFUW, Bundesländer), Landwirtschaft, Industrie, Energiewirtschaft, Tourismus Grundeigentümerinnen und -eigentümer
3.12.4.9	Verstärkte Sicherung von ökologisch bedeutsamen Freiräumen (unzerschnittene naturnahe Räume, Lebensraumkorridore, Biotopvernetzung) und Minimierung weiterer Lebensraumzerschneidungen	Sicherung und Verbesserung eines auch unter geänderten naturräumlichen Bedingungen funktionsfähigen Netzes von Schutzgebieten und Lebensräumen für Tier- und Pflanzenarten; Schaffung und Erhaltung von unzerschnittenen Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten, Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Konnektivität sowie Vermeidung weiterer Lebensraumzerschneidungen	ÖROK, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, Naturschutz (Bundesländer), Verkehrs- und Infrastrukturplanung (BMVIT, Bundesländer, ASFINAG, ÖBB) Grundeigentümerinnen und -eigentümer
3.12.4.10	Verstärkte Zusammenarbeit von Raumordnung und Tourismus zur Förderung einer klimawandelangepassten nachhaltigen touristischen Infrastruktur	Sicherstellung und Unterstützung einer nachhaltigen und Klimawandelangepassten räumlichen Entwicklung im Tourismus	ÖROK, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, (Tourismusplanung, Regionalentwicklung: BMWWF, Bundesländer, Tourismusverbände, Regionen, Gemeinden, Seilbahnwirtschaft, Wildbach- und Lawinenverbauung)

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.12.4.11	Forcierung energieoptimierter Raumstrukturen	Stärkung des Raumbezugs des Energiesystems; Verringerung des Energieverbrauchs und Verbesserung der Energieeffizienz; verbesserte Erreichung von Klimaschutzziele durch Reduktion von Treibhausgasemissionen; Erhöhung des Beitrags erneuerbarer Energieträger aus regionaler Bereitstellung zur Energiebedarfsdeckung	Bund, ÖROK, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, Energieversorgungsunternehmen, Energieagenturen, Energieinstitute, Regionalverbände, Landwirtinnen und Landwirte, Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer, Regionalmanagements, Klima- und Energiefonds
3.12.4.12	„Climate Proofing“ von Raumplänen, Entwicklungskonzepten, Verfahren und raumwirksamen Projekten	Systematische Berücksichtigung und Prüfung von Klimawandelfolgen und Anpassungsfragen in Raumentwicklungsstrategien, formellen und informellen Planungsinstrumenten, Projekten und Planungsprozessen; Sicherstellung der langfristigen Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Raumentwicklung gegenüber aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels.	BMLFUW, ÖROK, Bundesländer, Gemeinden, Planungsbüros, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.12.4.13	Forcierung des quantitativen Bodenschutzes und Berücksichtigung der Bodenqualität bei der Flächeninanspruchnahme	Berücksichtigung der Bodenfunktionen im Rahmen von Raumplanungsverfahren zur Sicherstellung der Ökosystemleistungen des Bodens sowie zur Erhaltung der Anpassungskapazität; Reduktion von Bodenverlusten und zusätzlicher Flächeninanspruchnahme durch Bebauung und Versiegelung für Siedlungs- und Verkehrszwecke.	Bund, Bundesländer, Gemeinden, ÖROK, b4 corporate soil competence (AGES, Umweltbundesamt, BFW, BOKU (IBF), IKT), universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Raumplanende

Wirtschaft

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.13.4.1	Sicherung von Zulieferung, Transportnetzen und Produktion durch differenzierte Zuliefernetze, regionale Cluster und marktnahe Produktion	Gewährleistung der Versorgungssicherheit z. B. mit landwirtschaftlichen Produkten durch regional und saisonal differenzierte Zuliefernetze; Reduktion des Risikos von Ausfällen in der Lieferkette; Reduktion des Risikos von Ausfällen und/oder Preis- und Mengenschwankungen (Verfügbarkeit) in der Zulieferkette durch Regionalisierung und Diversifizierung der Vorlieferbeziehungen; Sicherstellen der Transportwege der Zuliefer- und Vertriebsnetze, Reduktion des Risikos von Unterbrechungen entlang des Transportnetzes, Sicherstellen der Qualität z. B. von land- und forstwirtschaftlichen Produkten oder Lebensmitteln	Unternehmen; Bund, Bundesländer (Lebensmittelbehörden), AGES, Gemeinden, Interessenvertretungen (Kammern, Fachverbände)

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.13.4.2	Sicherung von Zulieferung und Produktion durch langfristige Verträge und Ausweitung von Lagerbeständen	Aufrechterhalten von Prozessen der Güterströme entlang der Wertschöpfungskette durch langfristige Verträge bzw. Ausweitung bestehender Verträge, Verminderung des Ausfallsrisikos z. B. Zulieferprodukte, Sicherstellen der Qualität von landwirtschaftlichen Vorleistungen; Reduktion des Risikos von Ausfällen und/oder Preis- und Mengenschwankungen (Verfügbarkeit) in der Zulieferkette durch Ausweitung der Lagerbestände, Vermeidung von Versorgungsengpässen	Unternehmen; Wirtschaftskammer, Bund, Bundesländer
3.13.4.3	Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz von Produktion, Vertrieb und betrieblicher Infrastruktur	Beibehaltung des Produktionsablaufs und Sicherstellen adäquater Bedingungen der Lagerhaltung, Vermeiden von Qualitätseinbußen durch beeinträchtigte Lagerhaltung, funktionierende Logistik bei höheren Außentemperaturen und während Dürreperioden sowie Schutz der betrieblichen Infrastruktur bei Hochwasser und sonstigen Extremereignissen (Sturm, Hagel, Schneelast)	Unternehmen, Bund, Bundesländer, Gemeinden, Interessenvertretungen (Wirtschaftskammer, Fachverbände, Industriellenvereinigung)
3.13.4.4	Erhöhung der energetischen Versorgungssicherheit unter Forcierung alternativer/energieeffizienter Technologien zur Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels	Erhöhung der Sicherheit der Energieversorgung durch Energiesparen, effizienzsteigernde Maßnahmen, den verstärkten Einsatz regenerativer Energien, Diversifizierung der Energiequellen, Netzausbau und betriebliche Energiegewinnung zur Reduzierung der Betroffenheit durch die Auswirkungen des Klimawandels	Unternehmen, Bund, Bundesländer, Energiewirtschaft
3.13.4.5	Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten, technischen Verfahren und Dienstleistungen	Erhöhung der Resilienz (Widerstands- und Regenerationsfähigkeit) durch innovative Produkte, technische Verfahren und Dienstleistungen	Unternehmen (angebots- und nachfrageseitig), öffentliche Hand (nachfrageseitig)
3.13.4.6	Forcierung von adäquaten Zukunftsszenarien-basierten Risikoabschätzungen, Zusammenarbeit mit F&E, Monitoring von wissenschaftlichen Ergebnissen	Entwicklung neuer Risikoabschätzungsverfahren für sämtliche Geschäftsfelder der Versicherungswirtschaft unter Berücksichtigung von Klimaszenarien und Transformationsrisiken; bessere Risikoabschätzungsgrundlagen für Unternehmen	Versicherungsunternehmen, universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
3.13.4.7	Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zur Vermeidung von Schadensfällen und Stärkung der Eigenverantwortung von Versicherungen	Stärkung privater Eigenvorsorge indem Versicherungen Ihre Kundschaft sowie öffentliche Institutionen und die Bevölkerung proaktiv über klimawandelbedingte Risiken und veränderte Naturgefahrenpotenziale informieren, damit diese in der Lage sind, vorsorgende Maßnahmen zu ergreifen und Schäden zu vermeiden	Versicherungsunternehmen, öffentliche Institutionen
3.13.4.8	Bessere Risikostreuung für Versicherer und damit Erhöhung der Versicherbarkeit klimabzw. wetterinduzierter Schäden	Einführung einer Naturkatastrophenversicherung (NatKat-Versicherung)	Versicherungsunternehmen, Bund (Gesetzgeber)
3.13.4.9	Bereitstellen von Dienstleistungen für Kundinnen und Kunden nach Schadensfällen	Unterstützung bei Schadensbehebung sowie professionelles Schadensmanagement, um damit Folgeschäden zu begrenzen und die Resilienz in Bezug auf künftige Ereignisse zu stärken	Versicherungen, weitere Dienstleister

Stadt – Urbane Frei- und Grünräume

Nr.	Titel	Ziel	Handlungstragende
3.14.4.1	Anpassung der Strategie des Wasser-managements für Grün- und Freiräume	Sicherstellung der Wasserversorgung bzw. der Retentionsfunktion von Grün- und Freiräumen unter veränderten klimatischen Bedin-gungen	Magistratsabteilungen, Gartenbauämter, Wasserversorger
3.14.4.2	Anpassung des Bodenmanagements in urba-nen Grün- und Freiräumen	Aufrechterhaltung der Bodenfunktion, insbesondere der Wasserspeicher- und Wasserfilterfunktion	Bundesländer, Magistratsabteilungen, Gartenbauämter, Planungsbüros, Privatpersonen
3.14.4.3	Erhalt und Förderung der biologischen Viel-falt urbaner Grün- und Freiräume	Aufrechterhaltung der Ökosystemfunktionen und der Artenvielfalt in urbanen Grün- und Freiräumen	BMLFUW, Bundesländer, Magistratsabteilungen, Gartenbau-ämter, Planungsbüros, Stadtplanung, Raumordnung, Garten-center, Gartenbaubetriebe
3.14.4.4	Anpassung der Planungsstrategien für urbane Grün- und Freiräume	Berücksichtigung des Klimawandels in den städtischen Planungsinstrumenten	Bundesländer, Magistratsabteilungen, Stadtentwicklung und Stadtplanung, Gartenbauämter, Raumordnung, Planungsbüros,, Mikrometeorologinnen und -meteorologen
3.14.4.5	Anpassung der Freiraumgestaltung und der Pflege	Berücksichtigung der klimatischen Änderungen in der Umsetzung, Gestaltung und bei der Pflege von urbanen Grün- und Freiräumen	Magistratsabteilungen, Gartenbauämter, Planungsbüros, Mikrometeorologinnen und -meteorologen
3.14.4.6	Forcierung und Anpassung von Grün- und Freiräumen für Naherholung und Freizeitge-staltung unter sich ändernden klimatischen Bedingungen	Erhalt und Anlage von Grün- und Freiräumen als Naherholungs- und Freizeitraum zur Förderung des menschlichen Wohlbefindens unter sich ändernden klimatischen Bedingungen (insbesondere bei Hitzewellen)	Magistratsabteilungen, Gartenbauämter, Planungsbüros, Mikrometeorologinnen und -meteorologen
3.14.4.7	Bewusstseinsbildung, Verbesserung der Ver-netzung sowie Anpassung der Aus- und Wei-terbildung der Akteurinnen und Akteure (öf-fentlich und privat)	Ausbau des Wissensstandes und Verbesserung der Vernetzung der betroffenen Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltungen, Städtebund
3.14.4.8	Verbesserung der Wissensbasis durch inter- und transdisziplinäre Forschung zu urbanen Frei- und Grünräumen	Im Hinblick auf eine Anpassung der urbanen Grün- und Freiräume an den Klimawandel sind auf unterschiedlichen Ebenen Fragestel-lungen zu erforschen und für die Umsetzung interdisziplinär aufzu-bereiten	Bund (Forschungsprogramme), universitäre und außeruniversi-täre Forschungseinrichtungen, Stadtverwaltungen, Planungsbü-ros, Mikrometeorologinnen und -meteorologen.

Ressourcenbedarf im Zuge der Anpassung an den Klimawandel

16 RESSOURCENBEDARF IM ZUGE DER ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL

Wenn auch über die speziellen Kosten der Anpassung derzeit noch keine verlässlichen Aussagen getroffen werden können, also noch spezifischere Informationen erforderlich sind, so kann mit einiger Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die Kosten des Handelns zur Bewältigung des Klimawandels (einschließlich Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen) sehr viel niedriger sein werden, als die mittel- bis langfristigen Kosten des Nichthandelns. (EK 2009a).

Schon seit mehreren Jahren wird national, international und speziell auch auf Ebene der EU, intensiv an einer Methodik zur Darstellung der Netto-Anpassungskosten gearbeitet.

Ökonomische Analysen können wesentliche Argumente für die Prioritätendiskussion innerhalb des Anpassungsprozesses und die Abwägung von möglichen Maßnahmen beisteuern. Die Herausforderung liegt speziell darin, dass nicht die absoluten Zahlen/Kostenangaben unmittelbar von Bedeutung sind, sondern jene, die u. a. Folgendes mitberücksichtigen:

- Aktivitäten, die auch ohne direkten Bezug zu Klimawandelanpassung gesetzt werden, jedoch zur Anpassung beitragen;
- Potentielle Schadenskosten bzw. ökonomisch evaluierbarer Nutzen aufgrund des Klimawandels, die/der sich ohne rechtzeitige Gegensteuerung ergeben werden/könnte;
- Zusatznutzen der Anpassungsmaßnahmen.

Studien und Forschungsprojekte, die sich dieses Themas annehmen, sollten also einen integrierten, sektorübergreifenden und ganzheitlichen Ansatz wählen, wobei auch die durch Verschlechterung physikalischer und biologischer Systeme bedingten Umweltkosten internalisiert werden. International wird daran derzeit intensiv gearbeitet.

Aufbauend auf dem Projekt COIN, in dem die Kosten des Klimawandels für Österreich ermittelt wurden (siehe Aktionsplan, Kapitel 1.1.3 und Zusammenfassung der wesentlichen Aussagen in den Aktivitätsfeldern), beschäftigen sich derzeit zwei Projekte im Auftrag des Klimafonds und in Abstimmung mit dem BMLFUW mit den Kosten der Anpassung an nicht mehr vermeidbare Folgen des Klimawandels. PACINAS⁸³ analysiert dabei insbesondere an Hand von Fallstudien Kosten und Nutzen für öffentliche Haushalte, PATCH:ES⁸⁴ befasst sich mit privater Anpassung an den Klimawandel und konzentriert sich dabei auf die Bereiche Raumwärme/Klimatisierung, privater Hochwasserschutz, Wintertourismus und Landwirtschaft. Ziel des Projektes ist es, durch die Entwicklung von Kriterien zur Vermeidung von Fehlanpassung beizutragen und konkrete Empfehlungen zur Forcierung von privater Anpassung zu entwickeln.

In vielen Bereichen lassen sich freilich Aspekte der Klimawandelanpassung in bestehende oder gerade in Erarbeitung/Überarbeitung befindliche ordnungsrechtliche bzw. privatrechtliche Regelungen integrieren, ohne finanziellen Mehrbedarf nach sich zu ziehen.

Mit der vorliegenden österreichischen Anpassungsstrategie selbst sind jedenfalls noch keine unmittelbaren normsetzenden Maßnahmen verbunden, weshalb die Bestimmungen des § 14 BHG über die Dar-

⁸³ Link: <http://anpassung.ccca.at/pacinas/>

⁸⁴ Link: <http://anpassung.ccca.at/patches/>

stellung der finanziellen Auswirkungen dieser Maßnahmen nicht anzuwenden sind. Die Auseinandersetzung mit dieser Thematik verdient jedoch hohe Aufmerksamkeit und wird schrittweise in Angriff genommen werden (siehe Kapitel 17: Ausblick und weitere Vorgangsweise).

Grundsätzlich gelten für die Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie folgende Prämissen:

- **Die Umsetzung der Handlungsempfehlungen hat im Rahmen der bestehenden Zuständigkeiten aller Gebietskörperschaften (Bund, Länder, Gemeinden) zu erfolgen.**
- **Sämtliche in der Klimawandelanpassungsstrategie genannten Handlungsempfehlungen sind mit den in den jeweils geltenden Finanzrahmen der öffentlichen Hand (Bund, Länder, Gemeinden) zur Verfügung stehenden Mitteln zu bedecken.**
- **Die Kosten für die Umsetzung der Handlungsempfehlungen sind durch Prioritätensetzungen und Umschichtungen im Sinne klimapolitischer Zielsetzungen innerhalb der verfügbaren Budgets abzudecken. Die Umsetzung der Handlungsempfehlungen erfordert in vielen Fällen die Zusammenarbeit von unterschiedlichsten Akteurinnen und Akteuren der öffentlichen Hand (Bund, Länder, Gemeinden) und des privaten Sektors. Im Sinne einer fairen Lastenverteilung sind Kooperationen innerhalb der öffentlichen Hand sowie zwischen öffentlichem und privatem Sektor zu empfehlen und zielführend.**

Ausblick und weitere Vorgangsweise

17 AUSBLICK UND WEITERE VORGANGSWEISE

Österreich muss sich in den kommenden Jahren und Jahrzehnten sukzessive an den Klimawandel anpassen. Die vorliegende Anpassungsstrategie bietet dafür einen geeigneten Rahmen. Für deren Umsetzungserfolg ist eine bestmögliche Kooperation aller betroffenen Akteurinnen und Akteure entscheidend. Die Erstellung der nationalen Anpassungsstrategie wurde daher von Beginn an als iterativer Prozess gestaltet, in dem alle Betroffenen auf Bundes- und Länderebene, Interessenverbände sowie NGOs und weitere in der Umsetzung geforderte Institutionen intensiv eingebunden waren. Information, Dialog und Beteiligung waren für den Weg zur nationalen Anpassungsstrategie kennzeichnend. Dieser Weg wird weiter konsequent beschritten werden.

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein Prozess, der unmittelbar beginnen muss, sich jedoch über längere Zeithorizonte erstreckt. Eine kontinuierliche Verbesserung des Wissensstandes und Erfahrungen in der Umsetzung sind Grundlage für ein stetes Lernen und die Voraussetzung für entsprechenden Erfolg.

Die besondere Herausforderung im Prozess, der von strategischen Überlegungen in die konkrete Umsetzung führt, liegt in der hohen Komplexität, die sich unter anderem aus den unterschiedlichen Betroffenheiten, den unterschiedlichen Entscheidungsebenen, den bereichsübergreifenden Wechselwirkungen und Abhängigkeiten sowie der Vielzahl von Handlungsträgerinnen und -trägern ergibt.

Anders als beim Klimaschutz, bei dem eine klare Zielgröße betreffend die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Mittelpunkt steht, gilt es für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ein langfristiges Ziel zu erreichen, das nicht scharf fassbar ist und nur umschrieben werden kann: die Verletzlichkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu verringern, deren Anpassungsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern und neue Chancen, die sich ergeben könnten, bestmöglich zu nutzen. Bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen ist eine ex-ante Qualitätssicherung zu beachten, um die Wirksamkeit sicherzustellen und Fehlanpassung zu vermeiden.

Der nun von Bund und Ländern verabschiedete Fortschrittsbericht (BMLFUW 2015; siehe Aktionsplan 1.1.2 und Zusammenfassung der Kernaussagen in den Aktivitätsfeldern) bietet eine verlässliche Basis, um den Handlungsbedarf weiter zu konkretisieren und die Umsetzung voranzutreiben. Aus ihm lässt sich ableiten, dass in Österreich prinzipiell bereits zahlreiche Maßnahmen zur Klimawandelanpassung in Angriff genommen wurden. Angesichts der Dimension des Problems, können diese allerdings nur einen ersten Schritt darstellen.

Wesentlich erscheint, dass in Hinkunft mögliche Folgen des Klimawandels in allen relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen auf der nationalen bis hin zur lokalen Ebene, behördlich, privatwirtschaftlich und die Einzelne, den Einzelnen betreffend weitsichtig und systematisch berücksichtigt werden.

Von Seiten der Europäischen Kommission besteht hier jedenfalls ein klarer Auftrag, dem in den kommenden Jahren zu entsprechen sein wird.

Viele langfristig wirkende Entscheidungen, sei es im Hochwasserschutz oder im Bereich der Infrastruktur, müssen so getroffen werden, dass sie klimawandelbedingte Entwicklungen bereits jetzt möglichst robust abbilden. Die Bundesregierung wird weiterhin durch Unterstützung von Forschungsaktivitäten die wissenschaftlichen Grundlagen für die Entscheidungsfindung und erfolgreiche Umsetzung der Kli-

mawandel-Anpassungsstrategie vertiefen. Insbesondere zu Fragen der Qualitätssicherung von Anpassung besteht noch Forschungsbedarf, z.B. hinsichtlich der Entwicklung von richtungsweisenden Kriterien. Einen wesentlichen Anteil daran werden Forschungsprogramme wie StartClim⁸⁵ und ACRP (Austrian Climate Research Programme⁸⁶) des Klima- und Energiefonds leisten. Das ACRP wird in diesem Zusammenhang auch eine unterstützende Rolle in Form einer Begleit- und Umsetzungsforschung übernehmen.

Verstärkte Zusammenarbeit wird auch mit dem im Juni 2011 gegründeten *Climate Change Centre Austria/Klimaforschungsnetzwerk Österreich (CCCCA)*, einer koordinierenden Einrichtung zur Förderung der Klimaforschung in Österreich, angestrebt. In diesem Sinne sollen neue Forschungsergebnisse durch Herstellen eines guten Kontaktes zwischen Wissenschaft und Politik unmittelbar für konkrete umweltpolitische Entscheidungen nutzbar gemacht werden.

Auswirkungen des Klimawandels zeigen sich häufig besonders stark auf der lokalen Ebene, weshalb die Bedeutung der Gemeinden als Akteure in der Klimawandelanpassung stetig steigt. Viele Maßnahmen müssen daher gemeinsam mit den Gemeinden präzisiert und umgesetzt werden. Einen entsprechenden Dialog mit den Österreichischen Gemeinden zu führen, Unterstützung anzubieten und das Thema Klimawandelanpassung verstärkt auf dieser Ebene zu positionieren, wird auch konkreter Auftrag von Bund und Ländern in den kommenden Monaten und Jahren sein. Konkrete Werkzeuge dafür sind bereits in Planung bzw. Umsetzung.

Anpassung an den Klimawandel ist wohl eine langfristige Aufgabe, die jedoch unverzüglich in Angriff zu nehmen ist. Sie muss sich auch am jeweils aktuellsten wissenschaftlichen Erkenntnisstand und den faktischen Notwendigkeiten orientieren sowie regelmäßig einer systematischen Erfolgskontrolle unterzogen werden. Für diese Evaluierung wird - in Einklang mit Überlegungen anderer europäischer Staaten und auf Basis der Erfahrungen aus dem ersten Fortschrittsbericht - ein Fünf-Jahres-Rhythmus ins Auge gefasst. Der zweite Fortschrittsbericht ist dementsprechend für das Jahr 2020 geplant.

⁸⁵ Link: www.startclim.at

⁸⁶ Link: www.klimafonds.gv.at

Literaturverzeichnis

18 LITERATURVERZEICHNIS

- APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 1096 Seiten. ISBN 978-3-7001-7699-2
- Arnberger, A. (2014): STOPHOT – Cool Cool Towns for the Elderly – Protecting the Health of Elderly Residents against Urban Heat. Publizierbarer Endbericht. Finanziert durch den Klima- und Energiefonds. Wien.
- Auer, I.; Böhm, R.; Jurkovic, A. et al. (2007): HISTALP – Historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region 1760–2003. *International Journal of Climatology* 27: 17–46.
- Auer, I.; Böhm, R.; Hofstätter, M. & Türk, K. (2010): Langzeitklima Kärnten – Langjährige Zeitreihen und Zukunftsszenarien für das Bundesland Kärnten. Abschlussbericht, ZAMG. Wien.
- Bachner, G.; Bednar-Friedl, B.; Koland, O.; Steininger, K.; Wolking, B.; Balas, M.; Felderer, A. & König, M. (2011): Strategien zur Anpassung an den Klimawandel der österreichischen Wirtschaft: Beitrag zur nationalen Klimawandel-Anpassungsstrategie. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- Balas, M.; Uhl, M.; Essl, F.; Felderer, A.; Prutsch, A. & Formayer, H. (2010): Klimaänderungsszenarien und Vulnerabilität – Aktivitätsfelder Gesundheit, Natürliche Ökosysteme und Biodiversität, Verkehrsinfrastruktur, Energie, Bauen und Wohnen. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- Balas, M.; Stickler, T.; Lexer, W. & Felderer, A. (2011): Ausarbeitung sozialer Aspekte des Klimawandels und von Handlungsempfehlungen für die Raumordnung als Beitrag zum Policy Paper – Auf dem Weg zu einer nationalen Anpassungsstrategie. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- BKA – Bundeskanzleramt, BMF – Bundesministerium für Finanzen, BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (2011): Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation. Wien
- BMeiA – Bundesministerium für europäische und internationale Angelegenheiten (2009): Strategischer Leitfaden Umwelt & Entwicklung der österreichischen Entwicklungspolitik. Wien.
- BMeiA – Bundesministerium für europäische und internationale Angelegenheiten (2016): Dreijahresprogramm der österreichischen Entwicklungspolitik 2016–2018 (gemäß §23 EZA-G 2002 idF: BGBl. I Nr. 65/2003). Februar 2016, aktualisiert Juni 2016.
<http://www.entwicklung.at/mediathek/publikationen/strategische-dokumente/>
- BMI – Bundesministerium für Inneres (2009): SKKM-Strategie 2020.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, (Hrsg.) (2002): Österreichs Zukunft nachhaltig gestalten. Die Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung, Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010a): Policy Paper – Auf dem Weg zu einer nationalen Anpassungsstrategie 2. Entwurf. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010b): Österreichische Strategie Nachhaltige Entwicklung (ÖSTRAT) – ein Handlungsrahmen für Bund und Länder. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010c): Schöner, W.; Böhm, R.; Haslinger, K.; Blöschl, G.; Merz, R.; Blaschke, A.P.; Viglione, A.; Parajka, J.; Kroiß, H. & Kreuzinger, N.: Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft. Im Auftrag des BMLFUW und der Länder. ZAMG, TU-Wien, 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 (2013): Strategie Österreichs zur internationalen Klimafinanzierung für die Jahre 2013-2020. Strategischer Leitfaden. Wien.

LITERATURVERZEICHNIS

- 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
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): PFEIL20 Programm für Forschung und Entwicklung im Ministerium für ein lebenswertes Österreich 2016-2020. Wien
- BMWFJ (2007): 1. Energieeffizienzaktionsplan der Republik Österreich gemäß EU-Richtlinie 2006/32/EG
- BMWFJ (2010): Nationaler Aktionsplan 2010 für erneuerbare Energie für Österreich (NREAP-AT), gemäß der Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
- Breiling, M.; Charamza, P. & Feilmayr, W. (2008): Klimasensibilität des Salzburger Wintertourismus nach Bezirken. Die Bedeutung eines Klimawandels und Strategien der Anpassung. Schriftenreihe des Instituts für Städtebau, Landschaftsarchitektur und Entwerfen, E-260L, TU Wien. Wien.
- Breitwieser, F. (2011): Globale Verantwortung. Präsentation vom 6. Juli 2011 im Rahmen der Abschlussveranstaltung im Beteiligungsprozess. Diplomatische Akademie. Wien.
- Dallhammer E., Formayer H., Jiricka A., Keringer F., Leitner M., McCallum S., Schmied J., Stanzer G., Völler S. (2015): Strategische Unterstützung bei der Projektplanung zur Berücksichtigung von Klimawandelfolgen. BOKU-Met Report 24, 40 pp. ISSN 1994-4179 (Print), ISSN 1994-4187 (Online). Available at http://www.boku.ac.at/met/report/BOKU-Met_Report_24_online.pdf.
- Damyanovic, D., Fuchs, B., Reinwald, F., Pircher, E., Alex, B., Eisl, J. Brandenburg, C., Hübl, J. (2014): GIAKlim – Gender Impact Assessment im Kontext der Klimawandelanpassung und Naturgefahren. Endbericht von StartClim2013.F in StartClim2013: Anpassung an den Klimawandel in Österreich – Themenfeld Wasser, Auftraggeber: BMLFUW, BMWFW, ÖBF, Land Oberösterreich
- Dietz, K. (2006): Vulnerabilität und Anpassung gegenüber dem Klimawandel aus sozial-ökologischer Perspektive. Diskussionspapier 01/06 des Projekts Global Governance und Klimawandel. Berlin.
- Doevenspeck, M. & Müller-Mahn, D. (2010): Einführung: Anpassungsforschung aus Perspektive sozialwissenschaftlicher Forschung in Entwicklungsländern. 2. Workshop Sozialwissenschaftliche Anpassungsforschung, 11.01.2010, Universität Oldenburg.
- EEA – European Environment Agency (2010): European Environment State and Outlook Report, SOER 2010. Kopenhagen. <http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/synthesis>.
- EEA – European Environment Agency (2014): National adaptation policy processes in European countries — 2014. EEA Report No 4/2014. Kopenhagen. ISBN 978-92-9213-484-6
- EEA – European Environment Agency (2015): National monitoring, reporting and evaluation of climate change adaptation in Europe. EEA Technical Report No 20/215. Kopenhagen. ISBN 978-92-9213-705-2
- EK – Europäische Kommission (2007a): Begrenzung der globalen Klimawandels auf 2 Grad Celsius – Der Weg in die Zukunft bis 2020 und darüber hinaus. KOM/2007/2 endg. Brüssel.
- EK – Europäische Kommission (2007b): Grünbuch der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Anpassung an den Klimawandel in Europa – Optionen für Maßnahmen der EU. KOM/2007/354 endgültig. Brüssel.
- EK – Europäische Kommission (2007c): Environmental Integration Handbook for EC Development Co-operation. Brüssel.
- EK – Europäische Kommission (2009a): Weißbuch: Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionsrahmen. KOM/2009/147. Brüssel.
- EK – Europäische Kommission (2009b): Common implementation strategy for the Water Framework Directive – Guidance document No. 24 River Basin Management in a changing Climate. Technical Report – 2009–040. Brüssel.

- EK – Europäische Kommission (2009c): Impact assessment on the White Paper on adapting to climate change. Commission Staff Working Document accompanying the WHITE PAPER Adapting to climate change: Towards a European framework for action. SEC/2009/0387 endgültig. Brüssel.
- EK – Europäische Kommission (2010): EUROPA 2020 – Eine Strategie für ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. KOM/2010/2020. Brüssel.
- EK - Europäische Kommission (2012): European Commission proposal for the 2014-2020 Multiannual Financial Framework. KOM2012/388 final. Brüssel
- EK – Europäische Kommission (2013a): 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 KOM(2013) 216 final. Brüssel.
- EK – Europäische Kommission (2013b): Climate change, environmental degradation, and migration. Commission Staff Working Document accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions - An EU Strategy on adaptation to climate change. SWD(2013) 138 final. Brüssel
- Feiner, G.; Grüneis, H.; Schultheis, R.; Balas, M.; Omann, I.; Jäger, J.; Felderer, A. & Campregheer, C. (2012): Gesund in den Klimawandel? So steigern Sie Abwehrkräfte in Ihrer Gemeinde. Mit Therapieansätzen und erwünschten Nebenwirkungen. Finanziert durch den Klima- und Energiefonds. Wien.
- Formayer, H. (2009): Grundlagen zum Klimawandel und seiner Modellierung. Im Bericht über das 4. Klimaseminar 2009 zum Thema Klimaveränderung – Anpassungsstrategien und Modellanwendungen für die Landwirtschaft. ISBN: 978-3-902559-34-0. Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Irtding.
- Formayer, H. & Kromp-Kolb, H. (2009): Klimawandel und Tourismus in Oberösterreich Forschungsbericht im Auftrag des OÖ Umweltlandesrats Rudi Anschöber und der Landes-Tourismusorganisation Oberösterreich. http://www.oberoesterreich.at/sixcms/media.php/6783/PK%20Anschöber%2025.8.2009_Klimawandel.pdf.
- Germanwatch (2010): Globaler Klimawandel: Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten. 3. Überarbeitete Auflage. Bonn.
- Gingrich, S.; Balas, M.; Drack, A.; Erb, K.; Formayer, H.; Haberl, H.; Hackl, J.; Kromp-Kolb, H.; Mayer, S.; Pazdernik, K.; Radunsky, K., & Schwarzl, I. (2008): Ist-Stand-Erhebung zur Anpassung an den Klimawandel in Österreich. Kurzbericht im Auftrag des BMLFUW, Wien. http://www.lebensministerium.at/dms/lmat/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/Anpassungsstrategie/Anpassungsstudie_Endbericht.pdf.
- Grothmann, T.; Werner, J.; Krömker, D.; Werg, J.; Stolberg, A.; Homburg, A.; Reckien, D.; Egli, T.; Buchert, M.; Zimmer, W.; Hoffmann, C. & Siebenhüner, B. (2009): Förderung von Klimaschutz und Klimaanpassung in Privathaushalten – Erfolgsfaktoren, Instrumente, Strategie. In: Mahammadzadeh, M.; Biebler, H. & Bardt, H. (Hrsg.): Klimaschutz und Anpassung an die Klimafolgen. Strategien, Maßnahmen und Anwendungsbeispiele. Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Grothmann, T.; Glas, N.; Prutsch, A.; Balas, M.; Leitner, M.; Hutter, H.P.; Wanschura, B.; Gerlich, W.; Gartlacher, S. & Lorenz, F. (2014a): Gesund trotz Hitze – Empfehlungen für KindergartenpädagogInnen und Eltern von Kleinkindern. Finanziert durch den Klima- und Energiefonds. Wien
- Grothmann, T.; Glas, N.; Prutsch, A.; Balas, M.; Leitner, M.; Hutter, H.P.; Wanschura, B.; Gerlich, W.; Gartlacher, S. & Lorenz, F. (2014b): Gesund trotz Hitze – Empfehlungen für Pflegepersonal und Angehörige von älteren oder pflegebedürftigen Menschen. Finanziert durch den Klima- und Energiefonds. Wien
- Haas, W.; Weisz, U.; Balas, M.; McCallum, S.; Lexer, W.; Pazdernik, K.; Prutsch, A.; Radunsky, K.; Formayer, H.; Kromp-Kolb, H. & Schwarzl, I. (2008): Identifikation von Handlungsempfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel in Österreich: 1. Phase, 2008, AustroClim. Im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- Haas, W.; Weisz, U.; Pallua, I.; Amann, C. & Pichler, A. (2010a): Weiterentwicklung von Handlungsempfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel in Österreich, Aktivitätsfeld „Bauen und Wohnen“ und „Schutz vor Naturgefahren“. AustroClim. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- Haas, W.; Weisz, U.; Pallua I.; Hutter, H.P.; Essl, F.; Knoflacher, H.; Formayer, H. & Gerersdorfer, T. (2010b): Handlungsempfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel in Österreich, Aktivitätsfelder: Gesundheit, Natürliche Ökosysteme/Biodiversität und Verkehrsinfrastruktur. AustroClim. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Klimaänderung 2007. Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger. Bern/Wien/Berlin, September 2007.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2008): Klimaänderung 2007, Synthesebericht. Berlin, September 2008.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014a): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen [Hauptautoren, R.K. Pachauri und L.A. Meyer (Hrsg.)]. IPCC, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn 2015
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014b): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Klimaänderung 2014: Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit. Beitrag der Arbeitsgruppe II zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea und L.L. White (Hrsg.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom und New York, NY, USA. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Österreichisches Umweltbundesamt, ProClim, Bonn/Wien/Bern, 2015.
- König, M.; Wolking, B.; Bednar-Friedl, B. & Felderer, A. (2014): Ein Anpassungsfahrplan für die österreichische Verkehrsinfrastruktur. Im Rahmen des KLIEN/ACRP-Projekts adapt2to4 erarbeitet. Umweltbundesamt REP-0495. Wien. ISBN 978-3-99004-305-9
- Kromp-Kolb, H. (2008): Klimaszenarien – Klimafolgen Was „wissen“ wir? Präsentation im Rahmen des 3. Nationalen Workshops zur Anpassung an den Klimawandel in Österreich, am 13. November 2008. Wien.
- Kromp-Kolb, H. & Formayer, H. (2001): Klimaänderung und mögliche Auswirkungen auf den Wintertourismus in Salzburg. Studie im Auftrag der Salzburger Landesregierung. Wien.
<http://www.salzburg.gv.at/pdf-kyoto-bericht-tourismus.pdf>.
- Kromp-Kolb, H.; Formayer, H. & Clementschitsch, L. (2007): Auswirkungen des Klimawandels auf Wien unter besonderer Berücksichtigung von Klimaszenarien. Institut für Meteorologie und Physik, Universität für Bodenkultur. Studie im Auftrag der Magistratsdirektion der Stadt Wien – Klimaschutzkoordination. Wien.
- Lenton, T.M.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J.W.; Lucht, W.; Rahmstorf, S. & Schellnhuber, H.J. (2008): Tipping elements in the Earth's climate system. PNAS, vol. 105, no. 6, pp.1786-1793.
- Lieb, G.K., Kern, K., Seier, G. (2010): AlpinRiskGP - Abschätzung des derzeitigen und zukünftigen Gefährdungspotenzials für Alpentouristen und Infrastruktur bedingt durch Gletscherrückgang und Permafrostveränderung im Großglockner-Pasterzegebiet (Hohe Tauern, Österreich). Endbericht von StartClim2009.F in StartClim2009: Anpassung an den Klimawandel: Beiträge zur Erstellung einer Anpassungsstrategie für Österreich, Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, BMWFJ, ÖBF
- 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.
- Meinhardt, E. & Balas, M. (2011): Anpassungsempfehlungen für urbane Grün- und Freiräume in österreichischen Städten und Stadtregionen. Endbericht von StartClim 2010. B in StartClim 2010: Anpassung an den Klimawandel: Weitere Beiträge zur Erstellung einer Anpassungsstrategie für Österreich, Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, BMWFJ, ÖBF.
- OECD (2009): Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation: Policy Guidance. Paris.
http://www.oecd.org/document/26/0,3746,en_2649_34361_44096282_1_1_1_1,00.html.
- Prettenhaler, F.; Köberl, J. & Winkler, C.; (Hrsg.) (2011): Klimarisiko Steiermark – Erste Schritte zur Anpassungsstrategie. Studien zum Klimawandel in Österreich, Band V. Im Auftrag von Impuls Styria. Graz.
- Prutsch, A.; Grothmann, T.; Schauer, I.; Otto, S. & McCallum, S. (2010): Guiding principles for adaptation to climate change in Europe. ETC Technical Paper 2010/6. Bilthoven.

- Prutsch, A.; Felderer, A.; Balas, M.; König, M.; Clar, C. & Steurer, R. (2014a): Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel. Ein Handbuch für Bundesländer, Regionen und Städte. Diverse Publikationen, Bd. DP-1040. Umweltbundesamt, Wien. ISBN 978-3-99004-283-0
- Prutsch, A.; Glas, N.; Grothmann, T.; Wirth, V.; Dreiseitl-Wanschura, B.; Gartlacher, S.; Lorenz, F. & Gerlich, W. (2014b): Klimawandel findet statt. Anpassung ist nötig. Ein Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation, Bd. DP-1044. Umweltbundesamt, Wien. ISBN 978-3-99004-301-1
- Pütz, M., Kruse, S., Butterling, M. (2011): Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung: Ein Leitfaden für PlanerInnen. Projekt CLISP, ETC Alpine Space Programm.
- Republik Österreich (2008): Regierungsprogramm für die XXIV. Gesetzgebungsperiode.
- 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>
- Schweiger, M.; Gronalt, M.; Foitik, G.; Hirsch, P.; Högl, J. & Liehr, C. (2011): Wissensbasierte Plattform zur Optimierung von Handlungsstrategien im Umgang mit Naturgefahren. Endbericht von StartClim 2010. G in StartClim 2010: Anpassung an den Klimawandel – Beiträge zur Erstellung der nationalen Klimawandelanpassungsstrategie, Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, BMWFJ, ÖBf.
- Statistik Austria (2015): Bevölkerungsprognosen. Voraussberechnete Bevölkerungsstruktur für Österreich 2014–2075 laut Hauptvariante. Wein.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html
- Statistik Austria (2016): Armuts- oder Ausgrenzungsgefährdung.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/armut_und_soziale_eingliederung/index.html
- Steininger, K.; König, M.; Bednar-Friedl, B.; Kranzl, L.; Loibl, W. & Prettenhaler, F. (Hrsg.) (2015): Economic Evaluation of Climate Change Impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Ergebnisse des Forschungsprojekts COIN. Springer Verlag
- Swart, R.J.; Biesbroek, G.R.; Binnerup, S.; Carter, T.; Cowan, C.; Henrichs, T.; Loquen, S.; Mela, H.; Morecroft, M.; Reese, M. & Rey, D. (2009): Europe adapts to climate change. Comparing National Adaptation Strategies in Europe. Partnership for European Environmental Research (PEER), printed at the Finnish Environment Institute. Helsinki.
- Umweltbundesamt (2010): Stickler, T.; Prutsch, A. & Balas, M.: Klimawandelanpassung in Österreich. Ergebnisse der Internet-Befragung im Rahmen des Beteiligungsprozesses zur Begleitung und Unterstützung der Erstellung der österreichischen Strategie zur Klimawandelanpassung. Wien.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1998): Kyoto Protocol to the United Nations Framework on Climate Change. Bonn.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2007): Report of the Conference of the Parties on its thirteenth session, held in Bali from 3 to 15 December 2007. FCCC/CP/2007/6/Add.1. Bonn.
- 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 (2015): Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. 18.03.2015.
<http://www.preventionweb.net/drr-framework/sendai-framework>
- 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
- van Ierland, E.C.; de Bruin, K.; Dellink, R.B. & Ruijs, A. (2007): A qualitative assessment of climate adaptation options and some estimates of adaptation costs. Wageningen
- Vetter, A. & Schauser I. (2013): Anpassung an den Klimawandel - Priorisierung von Maßnahmen innerhalb der Deutschen Anpassungsstrategie. GAIA 22/4 (2013): 248–254. Oekom-Verlag
- Wirth, V., Prutsch, A. & Grothmann, T. (2014). Communicating Climate Change Adaptation – State of the Art and Lessons Learned from Ten OECD Countries. GAIA 23 (1): 30–39.
<http://www.oekom.de/fileadmin/zeitschriften/>
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2009): Böhm, R.: Geändertes Umfeld durch Klimawandel? Wildbach und Lawinenverbau 163. Wien.

ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik & TU-Wien (2010): Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft. Studie im Auftrag von Bund und Ländern. Wien.

Normen, Gesetze und sonstige Regelungen

Alpenkonvention (BGBl. Nr. 477/1995): Übereinkommen zum Schutz der Alpen. CIPRA-International, Schaan.

Bundeshaushaltsgesetz (BHG; BGBl. 213/1986 i.d.F der ersten Etappe der Haushaltsrechtsreform,

BGBl I Nr. 20/2008): 213. Bundesgesetz vom 4. April 1986 über die Führung des Bundeshaushaltes.

Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.

Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 94/2013): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.

VERORDNUNG (EU) Nr. 525/2013 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Mai 2013 über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen auf Ebene der Mitgliedstaaten und der Union und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 280/2004/EG

19 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Länder mit Anpassungsstrategien, Stand 2016 (in grün). Quelle: CLIMATE-ADAPT http://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-map	16
Abbildung 2: Entwicklung der Temperatur bis 2100 (Quelle: IPCC 2014a).....	30
Abbildung 3: Kippelemente des Klimasystems und ihre Folgen (Quelle: Germanwatsch 2007) https://germanwatch.org/de/download/3761.pdf	32
Abbildung 4: Simulierte Änderung der Mitteltemperatur [°C] gegenüber dem Bezugszeitraum (1971-2000)(ÖKS15).....	33
Abbildung 5: Simulierte Änderung der Hitzetage [Tage] gegenüber dem Bezugszeitraum (1971-2000) (ÖKS15)	34
Abbildung 6: Bodenbedeckung durch Winterrüben im Maisfeld Anfang Mai. © LK Steiermark.....	86
Abbildung 7: Apfelberg © Murerleben.at.....	88
Abbildung 8 Differenzkarte der Gefahrenstufen (2010–2030), © Lieb et al. 2010.....	89
Abbildung 9 Trinkwassersäule am Karlsplatz in der Stadt Wien. Foto Bgabel, Creative Commons.....	90
Abbildung 10: Ausschnitt der digitalen Gefahrenlandkarte HORA.	94
Abbildung 11: Unwetterwarnung per APP. © Maria Deweis.....	95