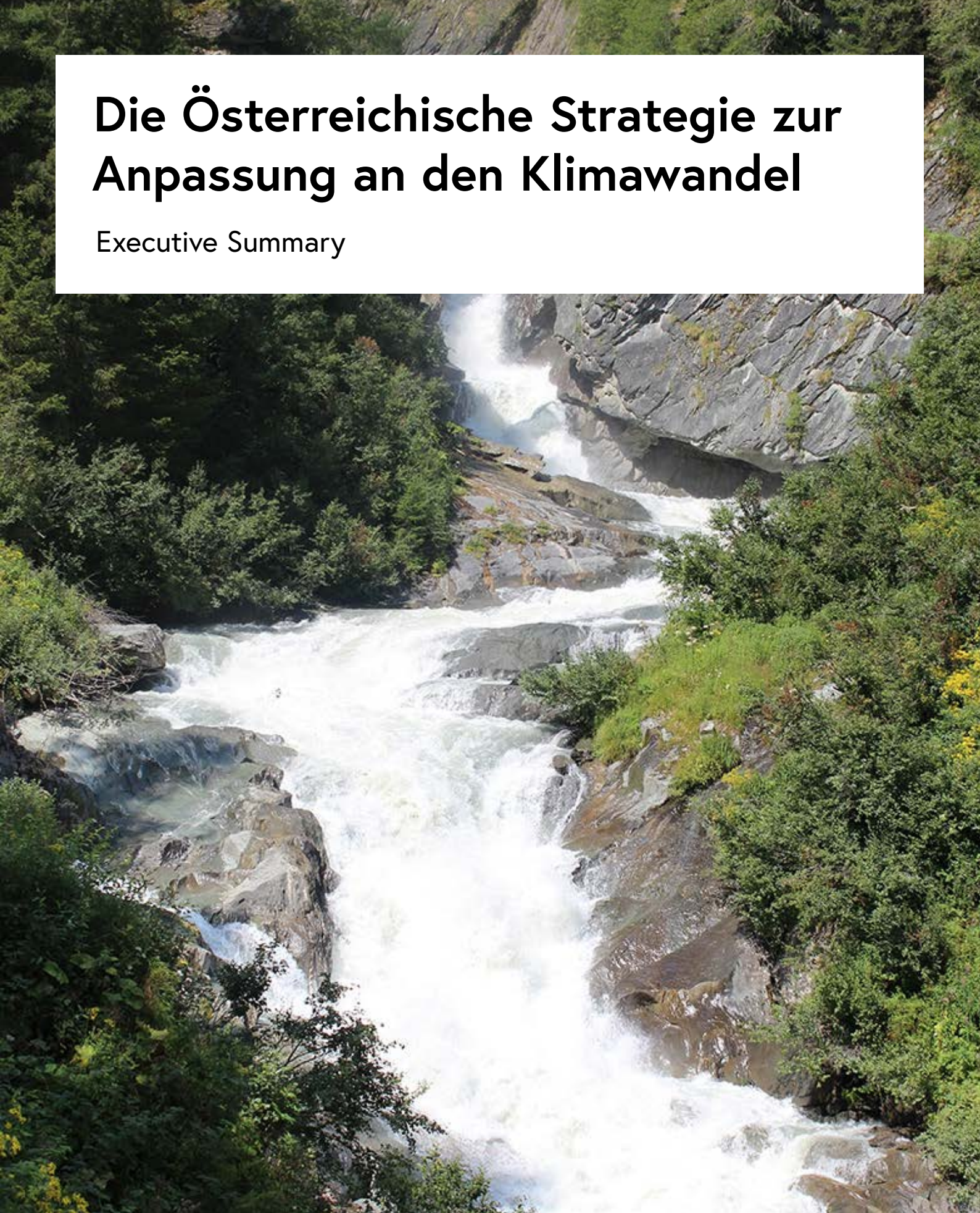


Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Executive Summary



Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Executive Summary

Wien, 2024

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie (BMK)

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 800 21 53 59

bmk.gv.at

Autorinnen und Autoren: Maria Balas, Helga Lindinger, Martina Offenzeller, Sonja Völler
(alle Umweltbundesamt GmbH)

Fachliche Mitarbeit und Lektorat: Elisabeth Bergler, Marie-Christine Hopfgartner
(beide BMK, Abt. VI/1 Allgemeine Klimapolitik)

Gesamtumsetzung: Barbara Kronberger-Kießwetter (BMK, Abt. VI/1 Allgemeine Klimapolitik)

Fotonachweis Umschlag: BMK (Barbara Kronberger-Kießwetter)

Vom Ministerrat beschlossen am 3. April 2024

Wien, 2024

Inhalt

1 Einleitung.....	5
2 Aktivitätsfeld Landwirtschaft.....	9
3 Aktivitätsfeld Forstwirtschaft.....	14
4 Aktivitätsfeld Wasserwirtschaft.....	18
5 Aktivitätsfeld Tourismus.....	22
6 Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft.....	25
7 Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen.....	28
8 Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren.....	31
9 Aktivitätsfeld Krisen- und Katastrophenmanagement.....	34
10 Aktivitätsfeld Gesundheit.....	37
11 Aktivitätsfeld Ökosysteme/Biodiversität.....	41
12 Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität.....	45
13 Aktivitätsfeld Raumordnung.....	48
14 Aktivitätsfeld Wirtschaft.....	53
15 Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume.....	57
Literaturverzeichnis.....	60
Abkürzungen.....	66

1 Einleitung

Der Klimawandel macht sich in Österreich immer deutlicher bemerkbar. Er ist durch Messungen und Beobachtungen belegt und schreitet rascher voran als im globalen Mittel (Stangl et al. 2022). In Österreich wurde seit 1880 ein Anstieg der durchschnittlichen Jahresoberflächentemperatur von nahezu 2 °C verzeichnet (APCC 2014; CCCA 2021). 15 der 16 wärmsten Jahre aus mehr als zweieinhalb Jahrhunderten Messaufzeichnung traten nach 2000 auf (Haslinger et al. 2022; Stangl et al. 2022).

Im sechsten Sachstandsbericht wird der Weltklimarat (IPCC) deutlicher als je zuvor: Das Ausmaß, die Geschwindigkeit und die Größenordnung der Auswirkungen des Klimawandels übersteigen frühere Einschätzungen deutlich. Es sind eindeutig menschliche Aktivitäten für die globale Erwärmung verantwortlich (IPCC 2023). Dies erhöht die Dringlichkeit für die rasche Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen (IPCC 2023).

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 darin dem Klimaschutz als gleichwertiges Ziel gegenübergestellt. Auch das Europäische Klimagesetz (VO (EU) 2021/1119) bildet einen verbindlichen Rahmen für EU-weite Klimaneutralität bis 2050 und die Anpassung an den Klimawandel.

Österreich verfolgt schon seit einigen Jahren dieses zwei Säulen-Prinzip der Klimapolitik, das einerseits auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen zur direkten Minderung des Klimawandels und andererseits auf die Anpassung an nicht mehr vermeidbare Auswirkungen der Klimaänderung setzt. Anpassung an den Klimawandel muss sich am jeweils aktuellsten wissenschaftlichen Kenntnisstand und an aktuellen politischen Rahmenbedingungen orientieren. Der Klimawandel schreitet schneller und stärker voran als erwartet. Die Folgen sind in allen Regionen der Welt immer deutlicher spürbar und stellen die Menschheit angesichts ihrer Geschwindigkeit vor enorme Herausforderungen (IPCC 2023). Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft schaffen es nicht mehr, von sich aus und ohne steuernde Eingriffe, Schritt zu halten. Eine vorsorgende Anpassungspolitik muss den Weg in die Zukunft weisen. Österreich verknüpfte als einer der ersten EU-Staaten ein strategisches Konzept zur Klimawandelanpassung mit einem umfassenden Aktionsplan zur Umsetzung konkreter Handlungsempfehlungen. Die erste Fassung der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel wurde bereits 2012 vom Ministerrat verabschiedet und 2013 von der Landeshauptleutekonferenz zur Kenntnis genommen. Seither läuft die Implementierung der darin genannten Handlungsempfehlungen. 2017 erschien die erste Aktualisierung. In die überarbeitete Fassung der Strategie, in die u. a. alle betroffenen Ressorts, die Länder, Interessensvertretungen, Stakeholder und NGOs eingebunden waren, wurden auch wesentliche Ergebnisse des ersten Fortschrittsberichts (2015) integriert.

2021 wurde der zweite Fortschrittsbericht (BMK 2021) veröffentlicht. Dieser beleuchtet laufende Entwicklungen, Erfolge in der Umsetzung sowie weiteren Handlungsbedarf und stellt eine zentrale Grundlage für die gegenständliche Überarbeitung der Strategie dar.

Weiters zeigte er, dass das Bewusstsein hinsichtlich Anpassung an den Klimawandel seit dem ersten Bericht stark an Bedeutung gewonnen hat. Fortschritte konnten in allen Aktivitätsfeldern dokumentiert werden. Viele neue Initiativen wurden von Bund, Ländern und Gemeinden ins Leben gerufen. Praxisorientiert widmen sie sich der Wissenserweiterung und dem -transfer, sowie der Umsetzung und Evaluierung von Anpassungsmaßnahmen.

Seit Jahren kooperieren Bund und Länder unter dem Schirm der Österreichischen Anpassungsstrategie verstärkt in der Anpassung. Im Fokus stehen insbesondere sektorübergreifende Maßnahmenbereiche, deren erfolgreiche Umsetzung aufgrund ihrer Komplexität durch eine enge Kooperation forciert wird. Nachstehend werden exemplarisch einige Aktivitäten vorgestellt:

- Im Rahmen einer Bund-Länder Arbeitsgruppe zum Thema Eigenvorsorge wurde die Entwicklung des Vorsorgechecks Naturgefahren im Klimawandel initiiert und begleitet. Dieser zielt darauf ab, das Risikobewusstsein und die Vorsorgekapazität im Wirkungsbereich von Gemeinden zu erhöhen.
- Seit Start des KLAR! Programms (Klimawandel-Anpassungsmodellregionen) 2016 besteht eine noch engere Kooperation zwischen Bund und Ländern, um den Folgen des Klimawandels auf regionaler und lokaler Ebene entgegenzuwirken und Chancen entsprechend zu nutzen.
- Um Akteur:innen auf regionaler Ebene für die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren, werden seit dem Jahr 2013 regelmäßig Dialogveranstaltungen zum Wissenstransfer und Aufzeigen vielfältiger Handlungsmöglichkeiten in Zusammenarbeit von BMK, Klima- und Energiefonds, den Ländern und dem Umweltbundesamt durchgeführt.
- Als Plattform für Zusammenarbeit und Erfahrungsaustausch wurde 2021 das Österreichische Netzwerk innovativer Klimawandelanpassung für Praktiker:innen auf regionaler Ebene (kurz Anpassungsnetzwerk, KWAN) etabliert. BMK, Bundesländer und Klima- und Energiefonds begleiten die Netzwerkaktivitäten in Form einer Kernsteuerungsgruppe.
- Seit 2017 erscheinen jährlich im Auftrag der neun Bundesländer und des Klima- und Energiefonds Klimastatusberichte. Die Berichte zeigen, wie extreme Wetterereignisse im Zusammenhang mit dem Klimawandel einzuordnen sind und welche Auswirkungen diese nach sich ziehen.
- Die EU-Mission zur Anpassung an den Klimawandel soll Regionen und lokale Behörden bei ihren Anstrengungen unterstützen, Vorsorge- und Bewältigungsmaßnahmen zu implementieren sowie den Aufbau von Resilienz gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken. Mit Stand Juni 2023 zählte sie 15 österreichische Unterzeichnungen der Missionscharta. Seit Ende 2021

gibt es die österreichische Mission Action Group CLIMATE CHANGE ADAPTATION, die die nationale Umsetzung unterstützt.

Besonders herausfordernd sind sektorübergreifende Betrachtungen von Anpassungserfordernissen und die wichtige Kooperation aller betroffenen Akteur:innen und Governance-Ebenen. Die Abstimmung bzw. Zusammenarbeit innerhalb von Sektoren sowie über Sektorgrenzen hinweg und eine koordinierte Vorgehensweise müssen weiter forciert werden. Trotz aller erkennbaren Fortschritte besteht noch weiterer deutlicher Handlungsbedarf. Der fortschreitende Klimawandel zeigt eindrücklich die steigende Dringlichkeit für eine gute Anpassungspraxis. Synergien zwischen Klimawandelanpassung, Klimaschutz, Biodiversitätserhalt und Gesundheit müssen verstärkt genutzt und Fehlanpassung muss vermieden werden. Insbesondere muss auch die soziale Dimension des Klimawandels mit Bedachtnahme auf besonders verwundbare Gruppen in die gesetzten Maßnahmen einfließen.

Es bedarf einer „Politik vieler kleiner, aber auch großer Schritte“ mit durchgängiger Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels bei allen einschlägigen Planungen. Notwendig ist aber auch eine sozialökologische Transformation von Gesellschaft und Wirtschaft und ein neues Bewusstsein von Nachhaltigkeit in ihrer vollen Bedeutung. Mögliche Folgen des Klimawandels müssen bereits heute in allen relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen auf nationaler bis zur lokalen Ebene systematisch berücksichtigt werden. Abstimmung und Zusammenarbeit, sowohl innerhalb als auch über Sektorgrenzen hinweg und über alle Verwaltungsebenen, sollen weiter gestärkt werden.

Dies ist auch ein wichtiger Schritt, um Fehlanpassung zu vermeiden. Unter Fehlanpassung werden Maßnahmen verstanden, die vorwiegend reaktiv gesetzt werden und als reine Symptombekämpfung höchstens kurzfristig erfolgversprechend sind, sich jedoch langfristig als kontraproduktiv erweisen. Die Bedeutung der Vermeidung von Fehlanpassung hat weltweit zugenommen. Zu diesem Schluss kommt der sechste Sachstandsbericht des IPCC (IPCC 2022). Auch die gegenständliche Überarbeitung der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel befasst sich verstärkt mit der Vermeidung von Fehlanpassung. Mit Hilfe von klaren Kriterien leistet sie einen konkreten Beitrag zur Forcierung einer guten Anpassungspraxis (siehe u. a. Kontext, Kapitel 7). Die Vermeidung von Fehlanpassung und damit auch einer für den Staatshaushalt kostenintensiven Anpassung unterstreicht letztlich die Notwendigkeit einer stärkeren Verknüpfung budgetärer und klimapolitischer Überlegungen. Im Sinne des Artikels 2.1.(c) des Übereinkommens von Paris (UNFCCC, 2015) erfolgt bei der Implementierung der vorliegenden Strategie schrittweise eine Berücksichtigung der Green Budgeting Methode des Bundes. Somit sollen in Zukunft Kriterien für eine verstärkt wirkungsorientierte Ausrichtung der Maßnahmen berücksichtigt werden. Auch erfolgt die budgetäre Bedeckung sämtlicher aufgelisteter Aktivitäten des Bundes innerhalb der Obergrenzen des jeweils gültigen Bundesfinanzrahmens.

Wissenschaft und Forschung spielen eine wesentliche Rolle, um Fehlanpassungen zu vermeiden und eine gut durchdachte, wirksame Anpassungspraxis mit fundierten Grundlagen zu unterstützen. Fragen zur Anpassung an den Klimawandel sind heute ein integraler Bestandteil der Klimaforschung. Es besteht jedoch noch weiterer, dringlicher Forschungsbedarf insbesondere hinsichtlich der methodischen Bewertung der Wirksamkeit von Anpassung. Ebenso sind gute Kommunikation und Bildung in der Anpassung zentrale Grundlagen, um ins Handeln zu kommen, Anpassungsprozesse und -maßnahmen voranzutreiben und Fehlanpassung zu vermeiden.

Die Kosten des Handelns (Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen) sind mit hoher Sicherheit sehr viel niedriger, als die mittel- bis langfristigen Kosten des Nichthandelns (Steininger et al. 2020). Das heißt, Anpassung benötigt zwar ausreichend Ressourcen, sie reduziert jedoch klimawandelbedingte Schäden und hat dadurch sehr positive Effekte.

Den österreichweit geltenden Handlungsrahmen für eine erfolgreiche Anpassungspolitik bildet die vorliegende Strategie. Sie gliedert sich in zwei Teile:

- den „Kontext“ als strategischen Rahmen mit Basisinformationen sowie
- den „Aktionsplan“ mit detaillierten Handlungsempfehlungen für die 14 Aktivitätsfelder.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die 14 im Aktionsplan behandelten Aktivitätsfelder in komprimierter Form zusammenfassend dargestellt.

2 Aktivitätsfeld Landwirtschaft

Landwirtschaftliche Tätigkeit zählt seit jeher zu den klimasensitiven Bereichen, welche sich aufgrund ihrer unmittelbaren Exposition an klimatische Gegebenheiten und den Verlauf des Wetters und der Witterung anpassen muss. Insbesondere die jährliche Niederschlagsverteilung ist wesentlich durch regionale Topografien und Klimaregionen geprägt. Das Aktivitätsfeld Landwirtschaft thematisiert die Sicherstellung der landwirtschaftlichen Produktion und Versorgung sowie den Erhalt der Kulturlandschaft unter den Herausforderungen des Klimawandels. Spezifisch betrachtet werden die Bereiche Ackerbau, Grünlandwirtschaft, Obst- und Weinbau, Gemüse- und Zierpflanzenbau sowie die Tierische Produktion inkl. Fischerei und Imkerei mit Berücksichtigung der konventionellen sowie biologischen Wirtschaftsweisen.

Zu den möglichen negativen Auswirkungen des Klimawandels auf die österreichische Landwirtschaft zählen Ertrags- und Qualitätseinbußen sowie abnehmende Ertragssicherheit aufgrund zunehmender Trockenperioden und erhöhter Klimavariabilität sowie Unberechenbarkeit von Wetterereignissen im Jahresablauf. Kritische Faktoren wie Hitze- und Trockenstress, neue oder verstärkt auftretende etablierte Schadorganismen, ein möglicherweise vermehrtes Auftreten von Extremereignissen, Starkniederschlag, Erosion, Hagel, Spätfrost, aber auch Wassernutzungskonflikte gehören zu den großen Herausforderungen.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Landwirtschaft ist die Sicherung einer nachhaltigen, ressourcenschonenden, klimafreundlichen landwirtschaftlichen Produktion in hochwertiger Qualität und ausreichender Quantität zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit sowie der Erhalt bzw. die Verbesserung der Ökosystemleistungen der Landwirtschaft und Sicherstellung der Resilienz gegenüber sich verändernden klimatischen Bedingungen und deren Folgen.

Um dieses Ziel zu erreichen und damit einen wichtigen Beitrag zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln zu leisten, sind eine Reihe unterschiedlicher Maßnahmen verstärkt in die Umsetzung zu bringen. Notwendig sind u. a. ein nachhaltiger Aufbau und die Wiederherstellung bzw. der Erhalt der nicht vermehr- und nur schwer regenerierbaren Ressource Boden sowohl in der Landwirtschaft als auch in allen Aktivitätsfeldern. Humusaufbau und schonende Bodenbearbeitung sind dabei Schlüsselemente. Generell ist das landwirtschaftliche Bewirtschaftungsmanagement,

vom Pflanzenbau, über Pflanzenschutz, Pflanzenernährung bis zu den landwirtschaftlichen Verfahrenstechniken an die langfristigen klimatischen Entwicklungen anzupassen und die biologische Landwirtschaft aufgrund ihrer ressourcenschonenden, umweltverträglichen Wirtschaftsweise weiterhin zu stärken. Eine Überprüfung der Standorteignung unter sich ändernden klimatischen Bedingungen zielt darauf ab, die Auswahl geeigneter Kulturpflanzenarten und -sorten zu ermöglichen und das Ertragspotenzial langfristig zu sichern.

Auch die Anforderungen an die Pflanzenzüchtung steigen, die Züchtung klimafitter Kulturpflanzen ist weiter zu forcieren. Ebenso wichtig ist die Weiterführung der Forschung zu bzw. Bekämpfung von gebietsfremden, invasiven Schaderregern bei Nutz- und Zierpflanzen. Zu möglichen Bekämpfungsverfahren gegen etablierte Schaderreger zählen vorbeugende Maßnahmen wie geeignete Standort- und Sortenwahl, Fruchtfolgen, die Auswahl robuster Kulturpflanzenarten und -sorten, ein vielfältiges Artenspektrum sowie eine standortangepasste Bewirtschaftung. Spätfrostschäden in Wein-, Apfel- und Sonderkulturen sind eine weitere große, durch den Klimawandel verstärkte Herausforderung im Bereich des Pflanzenschutzes.

Landschaftselemente, wie Bäume, Büsche, (Mehrnutzungs-)Hecken und Biodiversitätsflächen, können das Mikroklima rund um landwirtschaftliche Flächen sowie das Landschaftsbild positiv verändern und vielfältige vorteilhafte Effekte für die landwirtschaftliche Produktion erzielen. Diese biodiversitätsfördernden Landschaftselemente stellen gemeinsam mit artenreichen Wiesen- und Weideflächen wichtige Lebens-, Nahrungs- und Rückzugsflächen für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten der Agrarlandschaft dar. Weil auch Bestäuber und Nützlinge von diesen Flächen profitieren und letztere darüber hinaus umliegende landwirtschaftliche Flächen vor Wind- und Wassererosion schützen, wird die Widerstandsfähigkeit der Landwirtschaft gegenüber klimawandelbedingt, vermehrt auftretenden Schad- und Extremwetterereignissen erhöht.

Es ist anzunehmen, dass es in trockenheitsgefährdeten Regionen Österreichs zu einer Ausweitung der Bewässerungsflächen und -intensität kommen wird. Diese Entwicklung ist unter Bedachtnahme auf die langfristige regionale Situation und Wasserverfügbarkeit zu steuern und potentielle Nutzungskonflikte sind rechtzeitig zu berücksichtigen. Zusätzlich zu Effizienzsteigerungen bestehender Bewässerungsanlagen werden auch eine entsprechende Kulturarten- und Sortenwahl sowie angepasste Bewirtschaftungsmaßnahmen im Sinne einer Gesamtbetrachtung erforderlich werden. Der geschützte Anbau (Glashäuser und Folientunnel) ist energie- und bautechnisch auf die Herausforderungen der Klimakrise zu optimieren.

Die Weiterentwicklung der biologischen Landwirtschaft ist zu fördern und bei den Handlungsempfehlungen mitzudenken. Durch humusaufbauende Maßnahmen, weitgehend geschlossene Nährstoffkreisläufe einhergehend mit dem Verzicht auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutz- und Düngemittel und die Umsetzung humusaufbauender und humuskonservierender Bewirtschaftungsformen wird durch sie das Bodenleben gefördert. Weiters werden stoffliche Einträge in Gewässer reduziert bzw. vermieden und Treibhausgasemissionen eingespart. In Kombination mit dem

Einsatz vielfältiger Kulturpflanzenarten und abwechslungsreicher Fruchtfolgen sowie dem Anbau seltener Kulturpflanzen und der Förderung von Nützlingen erhöht die biologische Bewirtschaftungsform außerdem die tierische und pflanzliche Diversität von Agrarlandschaften.

Bestehende Almflächen sind zu erhalten bzw. aufgelassene Almen zu revitalisieren. Durch eine standortangepasste Almbewirtschaftung werden Naturgefahren wie Bodenerosion, Muren oder Lawinen verringert. Almflächen weisen eine hohe Biodiversität auf und zählen zu den artenreichsten Lebensräumen in den Alpen. Auch das Tierwohl bzw. die Tiergesundheit sind unter sich verändernden klimatischen Verhältnissen weiter zu fördern. Direkte und indirekte Auswirkungen des Klimawandels beeinflussen die Gesundheit von Nutztieren und können sich negativ auf die Produktion auswirken. Die Risiken in der Landwirtschaft werden durch die Folgen der Klimakrise weiter zunehmen, neue Versicherungsmodelle können Optionen zur Risikostreuung anbieten.

Tabelle 1 Übersichtsdarstellung der zwölf Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Landwirtschaft.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
2.5.1	Nachhaltiger Aufbau, Wiederherstellung und Erhalt der Ressource Boden	Steigerung der Resilienz der landwirtschaftlichen Produktion gegenüber den Folgen des Klimawandels durch Sicherung bzw. Wiederherstellung von Böden, der natürlichen Bodenfunktionen, Aufbau, Erhalt und langfristige Stabilisierung eines optimalen Humus- und Nährstoffgehaltes, Wasseraufnahme- und Wasserspeicherkapazität sowie schonenden Umgang mit der Ressource Boden.
2.5.2	Anpassung des landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsmanagements an klimawandelbedingte Veränderungen	Bedarfsgerechte(r) und standardbezogene(r) Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Pflanzenernährung und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik als Beitrag zur Ertragssicherheit und Ernährungssicherung unter veränderten klimatischen Bedingungen.
2.5.3	Überprüfung der Standorteignung von Kulturpflanzen aufgrund sich ändernder Umgebungsbedingungen und Erarbeitung von Empfehlungen für die Kulturwahl	Auswahl geeigneter Kulturpflanzen für die jeweiligen Standortbedingungen, Erweiterung des Kulturartenspektrums und Sicherung einer nachhaltigen Ernährungssicherheit.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
2.5.4	Züchtung klimafitter Kulturpflanzen	Bereitstellung von Pflanzenarten, Saatgutmischungen und Neuzüchtungen von Sorten, welche klimawandelbedingte Herausforderungen besser tolerieren. Insbesondere hitzetolerante und wassereffiziente Acker- und Grünlandpflanzen bzw. -sorten mit einer geringen Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schadorganismen stehen im Fokus.
2.5.5	Forschung zu und Bekämpfung von gebietsfremden invasiven Schaderregern bei Nutz- und Zierpflanzen	Verbesserung des Kenntnisstandes hinsichtlich gebietsfremder invasiv auftretender Schaderreger um im Bedarfsfall rasch und effizient reagieren zu können. Flächendeckendes Monitoring, Optimierung und Ausbau von Warnsystemen sowie Verbesserung des Informations- und Datentransfers.
2.5.6	Umweltgerechte und nachhaltige Umsetzung von Pflanzenschutzmaßnahmen	Optimierung von Pflanzenschutzmaßnahmen gegen etablierte Schaderreger und andere klimawandelbedingte Herausforderungen durch Veränderung des Anwendungszeitpunktes bzw. -verfahrens sowie Forcierung eines umweltgerechten und nachhaltigen Pflanzenschutzmittelspektrums idealerweise verbunden mit der Entwicklung hin zu einer langfristigen Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes.
2.5.7	Integrierte Landschaftsgestaltung und Verbesserung der Agroökosysteme inklusive Erhalt und Pflege von Landschaftselementen	Verbesserung der agrarökologischen Situation (Produktion und Standortsicherung) durch biodiversitätsfördernde landwirtschaftliche Nutzung sowie Erhalt der natürlichen Biodiversität durch die Reduktion von Windangriffsflächen, Windgeschwindigkeiten und Bodenerosion sowie Verbesserung des Wasserrückhalts durch Reduzierung der Evapotranspiration.
2.5.8	Verstärkte Etablierung und Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen sowie Verbesserung der Bewässerungsplanung inkl. Konfliktmanagement	Effizienzsteigerung in der Bewässerung und Wassernutzung durch den Einsatz moderner technologischer Methoden, die eine Optimierung der Bewässerung hinsichtlich Zeitpunkt und Menge erlauben.
2.5.9	Optimierung des geschützten Anbaus (Glashäuser und Folientunnel)	Effizienzsteigerung des Energie- und Wasserverbrauchs von Glashäusern und Folientunneln insbesondere hinsichtlich der zunehmenden Hitzebelastung im Sommer. Schutz von Glashäusern und Folientunneln vor vermehrt auftretenden Extremereignissen.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
2.5.10	Erhalt bestehender Almflächen und Revitalisierung aufgelassener Almen	Erhöhung der Resilienz von landwirtschaftlichen Betrieben, Förderung der Gesundheit und des Wohlbefindens gealpter Tiere, Abmilderung von Naturgefahren und Klimarisiken, Stärkung der Biodiversität und Erholungsmöglichkeit für Almbesucher:innen.
2.5.11	Förderung des Tierwohls und der Tiergesundheit unter sich verändernden klimatischen Verhältnissen	Ausbau des Wissensstandes und Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf das Tierwohl und die Tiergesundheit. Verringerung der thermischen Belastung landwirtschaftlicher Nutztiere in Kombination mit einer artgerechten, stressfreien Haltung. Ausarbeitung präventiver und allenfalls erforderlicher veterinärmedizinischer Maßnahmen als Entscheidungsgrundlage für Behörden und Landwirt:innen.
2.5.12	Risikominimierung sowie Entwicklung und Ausbau von Instrumenten der Risikostreuung	Verringerung von Produktionsrisiken sowie Weiterentwicklung von Versicherungsmodellen zur Aufrechterhaltung einer (klein-)bäuerlichen Struktur und Sicherung der flächendeckenden Bewirtschaftung.

3 Aktivitätsfeld Forstwirtschaft

Österreich zählt in Mitteleuropa zu den dichtest bewaldeten Ländern. Die Gesamtwaldfläche beträgt 4,015 Mio. ha, d. h. fast die Hälfte der Staatsfläche Österreichs. Davon werden 3,362 Mio. ha als Ertragswald genutzt (BFW 2022). Das zentrale Ziel der Forstwirtschaft ist die Erhaltung des Waldes und seiner multifunktionalen Wirkungen durch eine nachhaltige Waldbewirtschaftung (Österreichisches Forstgesetz). Wälder übernehmen z. B. eine Schutzfunktion vor Naturgefahren, eine Produktionsfunktion, Erholungsfunktion, tragen zur Verbesserung der Luftqualität bei und sind von hoher Bedeutung für den Biodiversitätsschutz. Nachhaltig bewirtschaftete Wälder und Waldböden sind für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher sehr wesentlich. Wälder als auch die Waldbewirtschaftung reagieren besonders sensibel auf Klimaänderungen. Entscheidungen in der Waldbewirtschaftung werden für lange Produktionszeiträume getroffen. Dazu kommt, dass Wälder durch natürliche Standortverhältnisse geprägt sind und damit klimawandelbedingte Veränderungen unmittelbar spüren. Gut geplante, vorausschauende Anpassungsmaßnahmen und die Vermeidung von Fehlanpassungen in der Forstwirtschaft sind daher von großer Bedeutung.

Die Folgen des Klimawandels auf die Forstwirtschaft sind bereits deutlich erkennbar. Standortbedingungen ändern sich und mit ihnen die Vegetation, die Wachstumsprozesse, die Ökosystemleistungen sowie das gesamte Zusammenspiel von Arten. Erhöhte Temperaturen und veränderte Niederschlagsverhältnisse gehen mit vermehrtem Trockenstress einher und stellen zentrale Herausforderungen für Waldökosysteme und Waldbewirtschaftung dar. Auch Extremereignisse – wie das häufigere Auftreten von Dürreperioden, Stürmen oder Naturgefahren – erhöhen das Risiko für Waldschäden (Glade et al. 2020). Neben der unmittelbaren Betroffenheit kommt es gehäuft zu gravierenden Sekundärschäden, wie z. B. Massenvermehrung von Schädlingen nach Sturmschäden (Lexer J.M. 2022). Durch vermehrtes und intensiveres Auftreten von Hitzewellen und Dürren wird auch von einem steigenden Waldbrandrisiko ausgegangen (BML 2022). Der Wald ist oftmals noch weiteren Stressoren ausgesetzt (z. B. Wildeinfluss, Immissionen, Erholungsdruck). Wenn unterschiedliche Stressoren zusammenwirken, wird die Verwundbarkeit von Waldökosystemen gegenüber Klimaänderungen weiter erhöht.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Forstwirtschaft ist die Erhöhung der Stabilität, Klimaresilienz und Anpassungsfähigkeit von Wäldern, Sicherung der multifunktionalen Leistungen des Waldes und einer nachhaltigen und an den Klimawandel angepassten Bewirtschaftung.

Um die Resilienz und Anpassungsfähigkeit des Waldes gegenüber dem Klimawandel zu erhöhen, werden in der Forstwirtschaft bereits etliche wichtige Maßnahmen gesetzt, es besteht jedoch noch weiterer Handlungsbedarf (BMK 2021). Eine vorausschauende, standortangepasste Baumarten- und Herkunftswahl unter Berücksichtigung des Klimawandels ist dabei wesentlich. Dazu bedarf es Informationen darüber, wie sich die Standorteignung von Baumarten mittel- und langfristig durch den Klimawandel verändern wird. Hilfestellung dafür leisten dynamische Waldtypenkartierungen, die möglichst österreichweit zur Verfügung stehen sollten. Gleichmaßen gehört zur vorausschauenden Waldbewirtschaftung auch eine rechtzeitige Einleitung von (Natur)Verjüngungsmaßnahmen unter Berücksichtigung klimawandelbedingter Standortsveränderungen. Struktureiche, standortangepasste Mischwälder sind vielerorts weniger störanfällig und gegenüber dem Klimawandel anpassungsfähiger als strukturarme, nicht standortangepasste Reinbestände. Die an standörtliche Verhältnisse angepasste Diversität soll daher auf allen Ebenen (wie genetisch, artspezifisch, strukturell, Diversität der Lebensräume etc.) erhöht werden. Weiters ist eine bodenschonende Bewirtschaftung wesentlich, um Waldböden und ihre wichtigen natürlichen Ökosystemleistungen (wie Kohlenstoffspeicher oder Wasserverfügbarkeit und -qualität) langfristig zu erhalten. Ein weiterer Fokus liegt in der Minimierung zusätzlicher Stressoren neben dem Klimawandel. Dazu gehört die Verringerung von Wildschadensbelastung (insbesondere in Schutzwäldern). Ferner sind die Belastungen durch Immissionen (wie z. B. Stickstoff- bzw. Säure- und Schwefeleinträge, Ozon oder Schwermetalle und Stäube) weiter zu beobachten und zum Schutz der Waldökosysteme bestmöglich zu reduzieren. Um den Einfluss des Erholungsdrucks zu mindern, sollten Maßnahmen zur Besucherlenkung ins Auge gefasst werden.

Vermehrte auftretende biotische und abiotische Schadereignisse, erfordern ein verbessertes Krisen- und Katastrophenmanagement. Dazu gehören auch präventive Maßnahmen auf Störungsflächen, die die Stabilität, Resilienz und Anpassungsfähigkeit von Wäldern erhöhen. Präventives Handeln ist wesentlich und soll durch fortlaufende Beratung, Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie Bewusstseinsbildung relevanter Akteur:innen gestärkt werden. Auch zum Schutz vor Waldbränden sind präventive Maßnahmen essenziell. Neben der Forstwirtschaft ist im Bereich der Holzverarbeitung vorausschauend auf mögliche Veränderungen in der Holzqualität und der Baumarten einzugehen.

Tabelle 2 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Forstwirtschaft.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
3.5.1	Anpassung der Baumarten- und Herkunftswahl sowie der Baumartenmischung unter Berücksichtigung von Waldverjüngung und Förderung der Diversität	Erhöhung der Stabilität, Klimaresilienz und Anpassungsfähigkeit von Wäldern sowie Reduzierung der Störanfälligkeit des Waldökosystems (z. B. durch Schadorganismen oder Sturm). Stärkung einer standortangepassten Baumarten- und Herkunftswahl unter Berücksichtigung des Klimawandels im Zuge einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung. Erhöhung der an die jeweils standörtlichen Verhältnisse angepassten Diversität auf allen Ebenen (genetisch, artspezifisch, strukturell, Diversität der Lebensräume etc.) und rechtzeitige Einleitung von (Natur)Verjüngungsmaßnahmen.
3.5.2	Bodenschonende Bewirtschaftung	Erhaltung der physikalischen und ökologischen Funktionen des Bodens, insbesondere als Wasser- und Kohlenstoffspeicher und Nährstofflieferant.
3.5.3	Reduktion der Wildschadensbelastung	Geringere Beeinträchtigungen durch Wild- und Weideeinfluss (Schälung und Verbiss) als Voraussetzung für eine klimawandelangepasste Waldverjüngung und Erhaltung der Bestandsstabilität.
3.5.4	Beratung, Aus-, Fort- und Weiterbildung zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel	Fortlaufende Beratung, Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie Bewusstseinsbildung relevanter Akteur:innen (wie Waldbewirtschafteter:innen, Personen aus der Verwaltung, den Interessensvertretungen, Ausbildungsstätten und insbesondere alle Waldbesitzer:innen) zur Erhöhung der, Stabilität, Klimaresilienz und Anpassungsfähigkeit von Wäldern, unter Berücksichtigung neuester Ergebnisse aus der Forschung.
3.5.5	Adaptierung und Verbesserung des Störungs- und Kalamitätsmanagements	Schadensbegrenzung bei vermehrt auftretenden biotischen und abiotischen Schadereignissen (wie z. B. Windwürfen oder Schädlingskalamitäten).
3.5.6	Vorsorgemaßnahmen zur Prävention und Bekämpfung von Waldbränden	Entwicklung weiterer Vorsorgemaßnahmen, Bewusstseinsbildung sowie Weiterführung von Waldbrandbeobachtungs- und Frühwarnsystemen, um das Risiko von Waldbränden zu minimieren. Erstellung bzw. Überarbeitung von Einsatzplänen zur Bekämpfung von Waldbränden.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
3.5.7	Erhalt, Verbesserung und Wiederherstellung der Waldbiodiversität sowie der Ökosystemfunktionen von Waldlebensräumen	Berücksichtigung von Biodiversitätserhalt und -verbesserung bei einer an den Klimawandel angepassten Bewirtschaftung des Waldes.
3.5.8	Immissionsschutz zur Stärkung der Klimaresilienz von Wäldern und ihrer Ökosystemleistungen	Schutz vor Immissionen, insbesondere Vermeidung der Eutrophierung von (nährstoffarmen) Wäldern durch Stickstoffverbindungen und Mikroaerosole, zur Stärkung der Klimaresilienz von Wäldern und ihrer Ökosystemleistungen.
3.5.9	Vorausschauende Berücksichtigung möglicher Veränderungen in der Holzqualität und der Baumarten in der Holzverarbeitung	Entwicklung innovativer effizienter Techniken zur Verarbeitung von Holz, um bestmöglich auf allfällige Veränderungen der Holzqualität und der Baumarten vorbereitet zu sein und um die Wertschöpfung der Holznutzungs-kette sowie die Substitution von Materialien mit höheren Lebenszyklusemissionen durch langlebige Holzprodukte zu steigern.

4 Aktivitätsfeld Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft zählt zu den am stärksten vom Klimawandel betroffenen Aktivitätsfeldern, da der Wasserkreislauf direkt von klimatischen Einflussfaktoren abhängt. Mit jedem Grad Erwärmung kann die Luft etwa 7% mehr Wasserdampf aufnehmen, das heißt, es verdunstet mehr, wodurch der Wasserhaushalt verändert wird. Weiters kommt es durch die Erwärmung zu einer Niederschlagsverlagerung von Schnee zu Regen und zu einem vermehrten Auftreten von für die Wasserwirtschaft relevanten Extremereignissen, einerseits Trockenperioden und Dürren, andererseits extremen Niederschlagsereignissen und Hochwasser.

Der geänderte Wasserkreislauf zeigt Auswirkungen auf die Wasserressourcen in Österreich, die nicht nur als Grundlage für unsere Trinkwasserversorgung und somit der Daseinsvorsorge der Gesellschaft dienen, sondern auch Ernährungssicherheit, Sicherung des Wirtschaftsstandorts und die Ökosystemleistungen gewährleisten sollen. Lokal und saisonal kommt es bereits zu quantitativen und qualitativen Herausforderungen bei der Deckung des Wasserbedarfes für unterschiedliche Nutzungen, einschließlich der ökologischen Anforderungen. Zugleich haben in rund einem Fünftel der Einzugsgebiete in den letzten 30 Jahren die Hochwasserereignisse zugenommen. Durch die Auswirkungen des Klimawandels können die verfügbaren Grundwasserressourcen¹ in Österreich bis 2050 um ca. 23% abnehmen und zugleich der Wasserbedarf zunehmen. Ohne gegensteuernde Maßnahmen kann in einigen Regionen bis 2050 der künftige Wasserbedarf aus dem Grundwasser die verfügbaren Grundwasserressourcen übersteigen (BMLRT 2021a).

Österreichs Fließgewässer sind in ihrer natürlichen Funktionsfähigkeit bereits teils stark durch menschliche Nutzungsansprüche beeinträchtigt. Bezogen auf die Wasserkörperlänge der Fließgewässer besteht nur bei rund 44% (ohne Berücksichtigung der ubiquitären EU-Schadstoffe) kein oder keinerlei Risiko der Zielverfehlung entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie. Der Anstieg der Wassertemperatur in Flüssen und Seen betrug in den letzten 30 Jahren im Mittel ca. 1,5 °C (BMLRT 2022). Vor allem Temperaturmaxima üben besonderen Stress auf Lebewesen aus und führen in Kombination mit niedrigen Wasserständen zu reduzierten Sauerstoffgehalten. Dadurch kann es zu Algenblüten und potentiell gesundheitsschädlichen Konsequenzen für Mensch und Tier kommen (Borgwardt et al. 2020; Waldner et al. 2020).

1 Die verfügbare Grundwasserressource ist die langfristige mittlere jährliche Neubildung des Grundwasserkörpers abzüglich des langfristigen jährlichen Abflusses, der erforderlich ist, damit die ökologischen Qualitätsziele für die mit ihm in Verbindung stehenden Oberflächengewässer erreicht werden und damit jede signifikante Verschlechterung des ökologischen Zustands dieser Gewässer und jede signifikante Schädigung der mit ihnen in Verbindung stehenden Landökosysteme vermieden wird (BMLFUW 2004).

Weiters sind rund 957.000 Menschen in den Risikogebieten der ausgewiesenen HQ100 Überflutungsflächen potenziell Betroffene von fluvialen oder pluvialen Hochwasserereignissen (BMLRT 2021b).

Aufgrund der schon zahlreich bestehenden Wassernutzungen, der noch zu erwartenden Nutzungen sowie der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserressourcen können in Zukunft regional Nutzungskonflikte entstehen (BMLRT 2022).

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Wasserwirtschaft ist die nachhaltige Sicherung der Wasserressourcen als Lebensgrundlage und Lebensraum für Mensch, Fauna und Flora sowie Sicherung der Versorgung mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser, der umweltgerechten Reinigung der Abwässer, der Vermeidung von schädlichen Stoffeinträgen in Grund- und Oberflächengewässer und Stärkung des Schutzes der Bevölkerung und Landschaft vor Naturgefahren unter veränderten klimatischen Bedingungen.

Zur Sicherung unserer Wasserressourcen (Grundwasser und Oberflächengewässer) ist die Bewirtschaftung vorausschauend, klimaresilient und nachhaltig zu gestalten. Nur so können ausreichend Wasserressourcen für die Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung und die Versorgung mit Nutzwasser unter Gewährleistung der ökologischen Erfordernisse gesichert werden. Um für die vermehrt auftretenden Extremereignisse gerüstet zu sein, ist ein adaptives Management mit robusten Maßnahmen sowohl für Trockenheit als auch für Hochwasser vorzusehen. Für solche Maßnahmen bedarf es verbesserter Entscheidungsgrundlagen zum Verständnis der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserressourcen. Gewährleistet werden diese durch die Fortführung und Forcierung weiterer Datenerhebungen im Hinblick auf langjährige konsistente Datengrundlagen. Knapper werdende Wasserressourcen erfordern eine enge Zusammenarbeit und gute Abstimmung entsprechender Handlungstragender basierend auf verbesserter Information über Wasserbedarf und Wassernutzung sowie die Koordination von Angebot und Nachfrage. Dies ist nicht nur hinsichtlich der Wassermenge, sondern auch im Hinblick auf die Wassertemperatur von Bedeutung, welche insbesondere auf den Wirkungsgrad industrieller Prozesse negative Auswirkungen haben kann. Das Bewusstsein für den sorgsamen Umgang mit der Ressource Wasser muss bei der gesamten Bevölkerung vorhanden sein und für einzelne Zielgruppen noch verbessert werden.

Tabelle 3 Übersichtsdarstellung der zehn Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Wasserwirtschaft.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
4.5.1	Vorausschauende, klimaresiliente und nachhaltige Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen	Verminderung des Risikos von negativen Auswirkungen des Klimawandels und sozioökonomischer Änderungen auf die Grundwasserressourcen und auf grundwasserabhängige Ökosysteme zur Sicherung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands der Grundwasserkörper bis 2027 und darüber hinaus.
4.5.2	Vorausschauende, klimaresiliente und nachhaltige Bewirtschaftung der Oberflächengewässer	Verminderung des Risikos negativer klimawandelbedingter und sozioökonomischer Auswirkungen auf die Oberflächengewässer zur Erreichung und Sicherung des guten ökologischen Zustands bzw. Potentials und des guten chemischen Zustands von Oberflächengewässern bis 2027 und darüber hinaus.
4.5.3	Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung	Erhöhung der qualitativen und quantitativen Sicherheit in der Trinkwasserversorgung durch den Einsatz von planerischen und technischen Maßnahmen.
4.5.4	Aufrechterhaltung der Nutzwasserversorgung	Gewährleistung der sparsamen, effizienten, abgestimmten und situationsangepassten Nutzwasserversorgung für die verschiedenen Aktivitätsfelder.
4.5.5	Adaptives Trockenheitsrisikomanagement mit robusten Maßnahmen	Sicherstellung des Erreichens der wasserwirtschaftlichen Ziele bei Niedrigwasser und Grundwassertiefständen einschließlich vorbeugender Maßnahmen zur Verminderung von Schäden.
4.5.6	Adaptives Hochwasserrisikomanagement mit robusten Maßnahmen	Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten.
4.5.7	Weiterführung der Datenanalyse und Forcierung weiterer abgestimmter Datenerhebungen zur Ressource Wasser und den zugrundeliegenden Einflussfaktoren	Verringerung der Wissensdefizite hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Ressource Wasser.
4.5.8	Verbesserte Information und Koordinierung betreffend Wasserbedarf und Wassernutzung	Schaffung einer regionalisierten abgestimmten repräsentativen Datengrundlage zum tatsächlichen Wasserbedarf und zur Wassernutzung unterschiedlicher Nutzer:innengruppen und der ökologischen Erfordernissen für die nachhaltige sektorenübergreifende Bewirtschaftung der Wasserressourcen.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
4.5.9	Verstärkte Berücksichtigung der Wassertemperaturen bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen	Vorbeugende Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der Erhöhung der Wassertemperaturen im Hinblick auf die Nutzung und den Schutz der Gewässerökosysteme.
4.5.10	Bewusster Umgang mit der Ressource Wasser	Schonung der Wasserressourcen durch gezielte Bewusstseinsbildung der Bevölkerung und im speziellen einzelner Zielgruppen und forcierten Einsatz von sparsamen und effizienten Technologien.

5 Aktivitätsfeld Tourismus

Der Tourismussektor ist ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor und leistet in Österreich einen hohen Beitrag zum Bruttoinlandsprodukt (BIP). Der Tourismus ist einer jener Bereiche, der aktuell bereits stark von den Folgen des Klimawandels betroffen ist und zugleich deutlich zu den globalen Treibhausgasemissionen beiträgt. Auf globaler Ebene verursacht der Tourismussektor 8 bis 11% der weltweiten Treibhausgase. Der größte Anteil der touristischen Treibhausgasemissionen wird mit rund 50% dem Verkehr zugeschrieben (World Travel & Tourism Council 2021). Für Österreich wird der Anteil der Tourismuswirtschaft auf 4,6% an den gesamten Emissionen eingeschätzt (Pröbstl-Haider et al. 2020). Bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen im Tourismusbereich sind sowohl Klimaschutz als auch Anpassung zu bedenken, um Synergien bestmöglich zu nutzen und negative Wechselwirkungen zu vermeiden.

Die Auswirkungen des Klimawandels stellen jedoch nicht nur Herausforderungen dar, sie bieten auch gewisse Chancen für eine stärkere Ausrichtung auf den Ganzjahrestourismus, den es klimafit und nachhaltig zu gestalten gilt. Potenziale bieten sich durch naturraumorientierte und wetter- und witterungsunabhängige Angebote, wie Wellness, Kultur, Sport, Veranstaltungen sowie durch weitere Diversifizierung der touristischen Angebote. Zahlreiche Möglichkeiten für zusätzliche Angebote können erheblich zur Attraktivität von Urlaubsdestinationen beitragen. In jedem Fall sind Angebote zu forcieren, die möglichst keinen zusätzlichen Energiebedarf nach sich ziehen und keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt haben.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Tourismus ist die Festigung von Österreichs Position als klimafitter nachhaltiger Tourismusstandort durch Nutzung klimawandelbedingter Potenziale und Forcierung klima- und umweltfreundlicher Anpassungsmaßnahmen.

Um einen Beitrag zur Absicherung Österreichs als klimaresiliente, nachhaltige und attraktive Tourismusdestination zu leisten, sind die klimawandelbedingten Auswirkungen verstärkt zu berücksichtigen. Es bedarf einer Weiterentwicklung des Tourismusstandorts Österreich durch verstärkte Umsetzung nachhaltiger Anpassungsmaßnahmen. Diese sollten insbesondere auch zum Klimaschutz beitragen, sodass Synergien genutzt werden. Zudem ist eine Ausarbeitung, Bereitstellung und Verbesserung regionaler Klimadaten als Entscheidungsgrundlage für darauf aufbauende Anpassungsmaßnahmen zu forcieren.

Von Bedeutung ist außerdem die Entwicklung eines klimafitten nachhaltigen Ganzjahrestourismus. Die Frühjahrs- als auch die Herbstsaison gewinnen zunehmend an Bedeutung (Pröbstl-Haider et al. 2020). Darüber hinaus verstärkt sich der Trend zu „Nachhaltigkeit“ und „Regionalität“. Ein verstärktes Bemühen um neue Zielgruppen, z. B. ältere Menschen, die stark von Hitze betroffen sein können, spielt eine bedeutende Rolle. Als weiterer Aspekt ist der Ganzjahrestourismus durch seine Saisonunabhängigkeit mit Vorteilen für die Beschäftigten und Arbeitgeber:innen im Tourismussektor verbunden.

Klimawandelgefährdete Wintersportregionen bedürfen einer Unterstützung bei der Schaffung von schneeunabhängigen Angeboten, sodass eine langfristige Absicherung der Wertschöpfung durch vorausschauende Diversifizierung möglich ist. Auch die Stärkung eines klimafitten nachhaltigen Sommertourismus ist zu forcieren. Dabei sind insbesondere die Nutzung klimawandelbedingter Chancen im Sommertourismus sowie der Schutz der Erholungssuchenden vor den Folgen des Klimawandels (wie beispielsweise Hitze oder Steinschlag) zu beachten. Der Städtetourismus ist klimafit zu gestalten und Ganzjahresangebote sind verstärkt zu etablieren.

Nicht zuletzt braucht es für eine erfolgreiche Umsetzung eine enge Kooperation und Zusammenarbeit mit allen anderen Aktivitätsfeldern und ihren Akteur:innen, um ein nachhaltiges und klimafittes touristisches Angebot zu realisieren. Der Tourismus weist enge Schnittstellen zu zahlreichen Aktivitätsfeldern auf, wie zu Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität, Raumordnung, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Ökosysteme/ Biodiversität, Energie und Wasserwirtschaft. Um Fehlanpassung zu vermeiden, ist bei der Planung von Maßnahmen eine vorausschauende Abwägung hinsichtlich der Folgen für Naturschutz, Klimaschutz und andere Aktivitätsfelder im Sinne eines ganzheitlichen Vorgehens anzustreben.

Tabelle 4 Übersichtsdarstellung der sieben Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Tourismus.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
5.5.1	Verstärkte Berücksichtigung der klimabedingten Auswirkungen und Integration von Anpassungserfordernissen in Tourismusstrategien	Weiterentwicklung strategischer Überlegungen zum Thema Klimawandel und Tourismus zur Entwicklung und forcierten Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen: Damit soll ein Beitrag zur Absicherung Österreichs als klimaresiliente, nachhaltige und attraktive Tourismusdestination geleistet werden.
5.5.2	Weiterentwicklung des Tourismusstandorts Österreich durch verstärkte Umsetzung von nachhaltigen Anpassungsmaßnahmen, die insbesondere auch zum Klimaschutz beitragen	Steigerung der Attraktivität und Nutzung von Potenzialen der Urlaubsdestinationen durch die (Weiter)Entwicklung und Umsetzung von klimafitten nachhaltigen touristischen Angeboten, die auf die regionalen Gegebenheiten sowie die jeweilige Ausgangslage Bezug nehmen und auch zur Senkung der Treibhausgasemissionen beitragen.
5.5.3	Bereitstellung umfassender regionaler Daten als Basis für die Entwicklung touristischer Anpassungsmaßnahmen	Schaffung robuster umfassender regionalspezifischer Entscheidungsgrundlagen unter Berücksichtigung von Klimaszenarien zur Verringerung der Wissensdefizite und als Basis, um darauf aufbauend nachhaltige Anpassungsmaßnahmen entwickeln zu können.
5.5.4	Forcierung eines klimafitten nachhaltigen Ganzjahrestourismus	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels und der sich daraus ergebenden Anpassungserfordernisse bei der Entwicklung und Umsetzung von Angeboten, die einen ganzjährigen nachhaltigen Tourismus unterstützen.
5.5.5	Unterstützung klimawandelgefährdeter Wintersportregionen bei der Schaffung von schneeeunabhängigen Angeboten	Langfristige Absicherung der Wertschöpfung aus dem Wintertourismus durch vorausschauende Diversifizierung des Angebots.
5.5.6	Stärkung eines klimafitten nachhaltigen Sommertourismus	Nutzung klimawandelbedingter Chancen im Sommertourismus und Schutz der Erholungssuchenden vor den Folgen des Klimawandels.
5.5.7	Stärkung eines klimafitten nachhaltigen Städtetourismus	Verstärkte Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen im Städtetourismusangebot und verstärkte Etablierung als Ganzjahresangebot.

6 Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft

Energie ist grundlegend für das Funktionieren unserer Gesellschaft, es gibt keinen Bereich, der nicht permanent auf die Verfügbarkeit von Energie angewiesen ist. Energieknappheit und längere Versorgungsunterbrechungen stellen ein Bedrohungsszenario dar. Zahlreiche Faktoren, wie z. B. Wirtschaftswachstum, technologische Innovationen, die demografische Entwicklung und die Rahmenbedingungen des Energiemarktes, beeinflussen den Energiebereich und auch die Klimafolgen wirken sich auf Angebot und Nachfrage aus.

Intensivere und häufigere extreme Wetterereignisse können sowohl auf Erzeugungsanlagen als auch auf die Netzinfrastruktur negativ einwirken. Groß- bzw. kleinräumige Unterbrechungen der Übertragungs- und Verteilnetze, z. B. durch Muren, Rutschungen, Windwurf, Schnee- oder Eislasten, könnten zukünftig häufiger auftreten. In besonders verheerenden Fällen können wetterbedingte Störungen der Energieinfrastruktur durch Kaskadeneffekte zu großräumigen Stromausfällen führen. Bei hohen Temperaturen verringert sich die Leitungskapazität von Stromleitungen. Für die Wasserkraft sind saisonale Veränderungen des Abflussverhaltens und längere Dürreperioden im Sommer von Relevanz.

Schwerpunktthemen aus dem Blickwinkel der Anpassung sind die Sicherstellung bzw. Reduktion der Betroffenheit der Erzeugung, der Netzinfrastruktur sowie der Versorgung von Endkund:innen. Das Aktivitätsfeld wird maßgeblich von Entwicklungen und Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes mitbestimmt.

Das zentrale Ziel der österreichischen Bundesregierung ist die Erreichung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040. Zur Stärkung der bestehenden Versorgungs- und Energiesicherheit in Österreich wird ein integrierter Netzinfrastrukturplan (NIP) für die Bereiche Strom und Gas erarbeitet. Die Folgen des Klimawandels werden die Verfügbarkeit erneuerbarer Energieträger beeinflussen und können eine Gefährdung der Energieinfrastruktur darstellen. Dies ist bei allen energiepolitischen und energie-wirtschaftlichen Entscheidungen mitzudenken, um das Energiesystem resilient und zukunftsfähig zu gestalten.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Energie ist die Gewährleistung der Sicherstellung der Energieversorgung durch eine systemische Gesamtbetrachtung des Energiesystems, die Reduktion des Energieverbrauchs, die Erhöhung der Energieeffizienz, Diversifizierung und Dekarbonisierung der Energieträger, Technologienutzung und Dezentralisierung des Energiesystems, um die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu verringern.

Um die Verwundbarkeit gegenüber den Klimafolgen zu reduzieren, bedarf es der Sicherstellung einer klimaresilienten Energieinfrastruktur. Der Netzausbau sollte verstärkt die mögliche Zunahme extremer Wetterereignisse und die künftige regionale (Neu-)verteilung von Versorgung und Einspeisung mitdenken. Um eine stabile und sichere Versorgung zu gewährleisten, kommt der Energiespeicherung aufgrund der räumlichen und zeitlichen Fluktuation erneuerbarer Energieträger eine Schlüsselfunktion zu.

Dezentralisierung und Diversifizierung der Energieversorgung und der Energieinfrastruktur sind auch aus dem Blickwinkel der Anpassung ein wichtiger Aspekt zur Resilienzsteigerung. Die Zunahme dezentraler Einspeisung erfordert eine verbesserte Netzinfrastruktur in Form intelligenter Netze (Smart Grids) und ein adaptiertes Stromnetzmanagement. Durch den Ausbau und die Erhöhung der Leistungskapazität der Stromnetze sowie die Ausweitung von Speicherkapazitäten kann eine Flexibilisierung des Gesamtsystems und damit ein verbesserstes Zusammenspiel flexibler Erzeuger:innen und Verbraucher:innen erzielt werden.

Die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit hat angesichts des voranschreitenden Klimawandels hohe Priorität und ist in energiewirtschaftlichen Entscheidungen und beim Umbau des Energiesystems zu berücksichtigen. Sie steht in Zusammenhang mit der Integration dezentraler Energieerzeugung. Es sind die notwendigen Netze und Leistungskapazitäten durch regelbare Kraftwerke und Lasten zu schaffen. Als Basis bedarf es gesamthafter Risikoanalysen, die zusätzlich zu den Klimarisiken auch weitere mögliche Krisen (wie z. B. Pandemien, Kriege oder Cyberangriffe auf Energieinfrastruktur), technische Innovationen aber auch ökologische und soziale Aspekte beinhalten.

Ein überarbeiteter Nationaler Energie- und Klimaplan (NEKP) zur Erreichung der Klimaziele bis 2030 ist bis Juni 2024 an die EU-Kommission zu übermitteln. Um Synergien bestmöglich zu nutzen und aufgrund der teils langen Vorlaufzeiten von Maßnahmen im Energiesektor, ist es notwendig, die Herausforderungen des Klimawandels in die Energiestrategien auf den unterschiedlichsten Ebenen umgehend zu integrieren.

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

Tabelle 5 Übersichtsdarstellung der sechs Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
6.5.1	Sicherstellung einer klimaresilienten Energieinfrastruktur	Reduktion der Verwundbarkeit der Energieinfrastruktur gegenüber den Folgen des Klimawandels durch Nutzung von Technologien und Potenzialen.
6.5.2	Verstärkte Forschung und Markteinführung neuer Möglichkeiten zur Energiespeicherung	Ausgleich von Versorgungsengpässen oder -überschüssen.
6.5.3	Forcierung dezentraler Energieerzeugung und -Einspeisungen	Verstärkte Nutzung und Optimierung regionaler erneuerbarer Ressourcen sowie Optimierung der Leitungsnetze und ihrer Funktionsweise, um großflächige Unterbrechungen durch klimawandelbedingt intensivere und häufigere extreme Wetterereignisse zu vermeiden.
6.5.4	Flexibilisierung des Stromsystems	Optimieren des Stromsystems für das Zusammenspiel von Erzeugung und Verbrauch optimieren, um kritische Lastspitzen und Engpässe zu vermeiden.
6.5.5	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei energiewirtschaftlichen Entscheidungen und Forschungsaktivitäten	Erhöhung der Versorgungssicherheit durch vermehrt diversifizierte Energieträgerstrukturen und weitgehende Vermeidung von negativen Auswirkungen auf andere Bereiche und deren Anpassungsfähigkeit.
6.5.6	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in Energiestrategien	Berücksichtigung des Strom- und Kühlenergiebedarfs, der Verwundbarkeit von Netzen und Erzeugungsanlagen durch extreme Wetterereignisse sowie des klimawandelbedingt veränderten Angebots an erneuerbaren Energieträgern in Energiestrategien, -leitbildern oder Maßnahmenprogrammen.

7 Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen

Gebäude die heute geplant, errichtet oder saniert werden, müssen aus Gründen der Nachhaltigkeit auch in 30 Jahren und darüber hinaus unter den zukünftig vorherrschenden klimatischen Bedingungen funktionstüchtig sein und Extremwetterereignissen standhalten. Ein besonders bedeutsames Thema ist die Vermeidung sommerlicher Überhitzung von Innenräumen. Der Hitzeinseleffekt in urbanen Räumen erschwert die Anwendung nachhaltiger, ressourcenschonender Anpassungsstrategien wie der passiven Kühlung von Gebäuden. Maßnahmen sind daher nicht nur am oder im Gebäude, sondern ebenso im Umfeld und dem Siedlungsverband notwendig, um das Mikroklima z. B. durch naturbasierte Lösungen (NbS) zu verbessern. Anpassungsbedarf besteht weiters hinsichtlich der möglichen Zunahme von Extremereignissen wie z. B. von Starkregen, Hagel und Sturm. Bauliche Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind kreislaufgerecht umzusetzen und sollen stets unter Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten ausgeführt werden. So trägt u. a. Bauen mit Holz wesentlich zum Klimaschutz bei.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Bauen und Wohnen ist die Sicherstellung einer guten Aufenthaltsqualität in Gebäuden durch planerische, bauliche, bautechnische und nutzungsbezogene Anpassungsmaßnahmen an Gebäuden und in deren Umfeld.

Der Schutz vor sommerlicher Überhitzung bei Gebäuden rückt zunehmend in den Vordergrund. Die negativen Auswirkungen reichen von Komforteinbußen über ernste gesundheitliche Folgen bis hin zu steigendem Stromverbrauch von Klimaanlage. Um Gebäude auch unter den zukünftigen klimatischen Bedingungen kühl zu halten, braucht es einen Mix aus Maßnahmen am und im Gebäude sowie im Außenraum. Es geht darum, ohne bzw. mit geringem technischen Einsatz Kühlpotenziale des Außenraums zu nützen. Der in Siedlungsräumen verstärkt auftretende Hitzeinseleffekt lässt sich durch eine Vielzahl an freiraum- und stadtplanerischen Maßnahmen effektiv reduzieren. Nicht nur Hitze, auch die zunehmende Intensität und Häufigkeit von Starkregenereignissen sind zu berücksichtigen. Dabei ist darauf Bedacht zu nehmen, dass die zur Anwendung kommenden Maßnahmen soziale Aspekte berücksichtigen und verwundbare Gruppen nicht ausschließen. Besonders naturbasierte Lösungen (NbS) gewinnen dabei zunehmend an Bedeutung.

Vorschriften, Gesetze und Normen sollten daher verstärkt an zukünftige Erfordernisse und klimatische Bedingungen angepasst werden. Die erwartete Zunahme von Klimarisiken erfordert bautechnische Anpassungsmaßnahmen an neu errichteten Gebäuden, aber auch, mit eingeschränkten Möglichkeiten, im Gebäudebestand. Durch die Erhöhung des Wasserrückhalts an bzw. auf und im Umfeld von Gebäuden lassen sich lokale Hochwasserereignisse wirkungsvoll vermeiden oder reduzieren. Geeignete Risikotransfermechanismen bieten eine zusätzliche Absicherung der Existenzgrundlagen.

Zukünftig sind auch bauliche Maßnahmen zum Schutz vor extremen Wetterereignissen und Naturgefahren verstärkt fördertechnisch zu unterstützen. Durch Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung ist der Informationsbedarf zu möglichen Klimarisiken und Naturgefahren abzudecken. Für die erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sind weiterführende inter- und transdisziplinäre Forschungsaktivitäten erforderlich. Die Ergebnisse relevanter Forschungsvorhaben sind kontinuierlich für laufende Prozesse und die Überprüfung bestehender Instrumente heranzuziehen.

Konkrete klimafitte, nachhaltige und innovative Lösungen sind möglichst breit zu streuen. Das Neue Europäische Bauhaus im Rahmen des Green Deal sowie die baukulturellen Leitlinien des Bundes (BKA 2017) bieten zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Umsetzung klimawandelangepasster Architektur bzw. Baukultur. Als Basis für eine verstärkte Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen müssen entsprechende Qualifikationen breit verankert werden.

Tabelle 6 Übersichtsdarstellung der elf Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
7.5.1	Umsetzung baulicher Maßnahmen im Neubau und im Bestand zum Schutz vor Hitze	Reduktion des solaren Wärmeeintrags zum Schutz vor Hitze durch bauliche Maßnahmen zwecks Sicherstellung des thermischen Komforts in Innenräumen und in wohnungsbezogenen Außenräumen (Innenhöfe, Balkon, Loggia, Terrasseetc.).
7.5.2	Forcierte Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien	Sicherstellung des thermischen Komforts in Innenräumen im Neubau sowie im Bestand durch Anwendung von passiven sowie energieeffizienten, ressourcenschonenden, aktiven Kühlstrategien.
7.5.3	Verbesserung der mikro/mesoklimatischen Bedingungen im Rahmen der Gebäude-, Stadt- und Freiraumplanung	Optimierung der Lebensbedingungen für die Bevölkerung durch Reduktion des Hitzeinselleffekts, Entsiegelung und Verbesserung der Versickerungsfähigkeit von Böden im Rahmen der Gebäude-, Stadt- und Freiraumplanung.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
7.5.4	Anpassung von Baustandards, Normen und Gesetzen an die Folgen des Klimawandels	Berücksichtigung und Integration von Anpassungserfordernissen in den Baustandards, Normen und Gesetzen.
7.5.5	Schutz von Gebäuden gegen Klimarisiken inkl. Risikotransfermechanismen	Anpassung von Gebäuden (Neubau und Bestand) zum Schutz vor hydrologischen, gravitativen und meteorologischen Naturgefahren.
7.5.6	Erhöhung des Wasserrückhalts an bzw. auf Gebäuden und im Umfeld von Gebäuden	Vermeidung lokaler Hochwasserereignisse und damit assoziierter Gebäudeschäden durch bauliche Maßnahmen an bzw. auf und im Umfeld von Gebäuden.
7.5.7	Prüfung und Weiterentwicklung von Förderinstrumenten zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimawandels im Neubau und im Bestand	Verstärkte Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen bei der Förderung von Neubau und im Bestand von Wohn- und Nichtwohngebäuden.
7.5.8	Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	Schaffung von Bewusstsein und Verbreitung von Wissen zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels und zu erforderlichen Anpassungsmaßnahmen im privaten, gewerblichen, administrativen und politischen Bereich.
7.5.9	Forschung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	Verbesserung der Wissensbasis und der Datengrundlagen zur laufenden Verbesserung der Anpassung an die Folgen des Klimawandels.
7.5.10	Pilotprojekte „Klimawandelangepasste Baukultur“	Aufzeigen der Machbarkeit und der Vorteile von „Klimawandelangepasster Baukultur“.
7.5.11	Aus-, Fort- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Bauen und Wohnen	Stärkung der Qualifikationen im Bauwesen um die vorausschauende Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zu forcieren.

8 Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren

Naturgefahren und alle damit verbundenen Konsequenzen prägen den Lebensraum in Österreich. Mit fortschreitendem Klimawandel werden (Extrem-)ereignisse in Häufigkeit, Intensität und Ausmaß zunehmen und auch bisher verschonte Regionen betreffen. Um das Management dieser Klimarisiken sowie ihrer Kumulations- bzw. Kaskadeneffekte zukünftig noch effektiver zu gestalten, ist eine systemischere Betrachtung und noch engere Verknüpfung der betroffenen Sektoren notwendig. Der Schutz vor Naturgefahren kann zukünftig nur dann gelingen, wenn alle Möglichkeiten zur Prävention in allen relevanten Aktivitätsfeldern ausgeschöpft werden.

Die beste Maßnahme zum Schutz vor Naturgefahren ist das Meiden der Gefahr an sich und in weiterer Folge von bedrohten Zonen. In vielen Tallagen und Bergregionen sind jedoch aufgrund der intensiven Raumnutzung einerseits sowie der Wirkung und Überlagerung von Naturkatastrophen andererseits kaum Gebiete verfügbar, welche einen hohen Grad an Sicherheit gegenüber Naturgefahren bieten. Zur Forcierung des Gefahren- und Risikobewusstseins sowie der Eigenverantwortung bieten fachbezogene Dienststellen des Bundes und der Länder sowie weitere Einrichtungen als Erstinformationsstellen in vielen Fällen unbürokratische Hilfestellung an.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Schutz vor Naturgefahren ist die Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung des Schutzes für Menschen, Umwelt und Sachwerten vor Naturgefahren unter Berücksichtigung eines integralen Risikomanagements und der Folgen des Klimawandels.

Im Allgemeinen sichern Schutzmaßnahmen bis zur Grenze des Bemessungsereignisses den bestehenden Siedlungs- und Wirtschaftsraum vor Naturgefahren. Das alleinige Vorhandensein von Schutzmaßnahmen ist angesichts des voranschreitenden Klimawandels kein Garant für die nachhaltige Sicherung eines bestimmten Standortes. Eine nachhaltige Raumentwicklung unter verstärkter Einbeziehung der Gefahrenzonenplanung und Risikodarstellung trägt effizient und effektiv zur Gefahrenprävention im Umgang mit Naturgefahren und Klimarisiken bei. Sowohl in der überörtlichen als auch in der örtlichen Raumplanung sind beispielsweise entsprechende Maßnahmen zur Sicherung des Wasserrückhalts in der Fläche sowie zur Reaktivierung natürlicher Überflutungsflächen zu verankern.

Messsysteme zur Dauerbeobachtung (Monitoring) von Naturphänomenen helfen, die Gefahrenprozesse zu analysieren, auszuwerten und darauf aufbauend angepasste Strategien im Umgang mit Naturgefahren abzuleiten. Prognosen und (Früh-)warnsysteme tragen dazu bei, potenzielle Schäden zu verhindern bzw. zu minimieren. Der Ausbau von Mess-, Prognose- und (Früh)Warnsystemen ist unter Berücksichtigung verwundbarer Gruppen und einfacher barrierefreier Kommunikation weiter zu forcieren. Es sind weiterhin intensive Forschungsaktivitäten in den Bereichen Klimamodellierung, Hydrologie, Meteorologie, Geomorphologie bzw. Interaktion mit dem Naturraum notwendig, um die für die Planung im Naturgefahrenmanagement notwendigen Informationen und Rahmenbedingungen in raum-zeitlich hoch aufgelöster Skala zur Verfügung stellen zu können.

Risiken können nicht vollständig vermieden werden, sodass ein Restrisiko verbleibt. Daher kommt neben technischen, raumplanerischen, bewusstseinsbildenden und organisatorischen Möglichkeiten im Umgang mit Naturgefahren auch der privaten Risikovorsorge eine enorme Bedeutung zu, die derzeit aber nur in geringem Maße genutzt wird. Eine wichtige Sensibilisierungsmaßnahme auf Gemeindeebene (und in Folge auch im privaten Bereich) ist der Vorsorgecheck Naturgefahren im Klimawandel. Weiters ist es zielführend im Rahmen des integralen Risikomanagements spezielle Konzepte zum Schutz einzelner Objekte durch konstruktive Maßnahmen (technischer Objektschutz) bzw. die angepasste Nutzung dieser Objekte zu forcieren.

Tabelle 7 Übersichtsdarstellung der sieben Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
8.4.1	Forcierung des Gefahren- und Risikobewusstseins sowie der Eigenverantwortung	Erhöhung des Gefahren- und Risikobewusstseins und der Resilienz von Akteur:innen auf regionaler und lokaler Ebene, insbesondere bei Bürgermeister:innen als zentrale Multiplikator:innen.
8.4.2	Forcierung einer nachhaltigen Raumentwicklung unter verstärkter Einbeziehung der Gefahrenzonenplanung und Risikodarstellung	Freihaltung bzw. risikoorientierte Nutzungssteuerung von Flächen, die durch Naturgefahren bzw. Klimarisiken gefährdet sind.
8.4.3	Forcierung des Wasserrückhalts in der Fläche sowie Reaktivierung natürlicher Überflutungsflächen	Reduktion der Abflussspitzen durch Sicherung bzw. Erweiterung des Wasserrückhalts.
8.4.4	Forcierung von Mess-, Prognose- und (Früh)Warnsystemen	Erweiterung des Daten- und Informationsumfangs über Naturgefahren und Klimarisiken und der daraus resultierenden Möglichkeit von Prognose und (Früh-)Warnung.
8.4.5	Forcierung von F&E in Bezug auf Auswirkungen des Klimawandels auf Ereigniswahrscheinlichkeiten und Umgang mit Unsicherheiten	Laufende Weiterentwicklung des Verständnisses von Naturprozessen und deren gesellschaftlichen Komponenten (Glade et al. 2020). Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen für Planungen im Naturgefahren- und Klimarisikomanagement, basierend auf dem Stand der Technik und des Wissens.
8.4.6	Optimierung von Risikotransfermechanismen	Stärkung des Bewusstseins über die Notwendigkeit ergänzender, gesamtheitlicher versicherungsgestützter Eigenvorsorge.
8.4.7	Forcierung von Schutzmaßnahmen bei Objekten und kritischen Infrastrukturen als Beitrag zur Eigenvorsorge	Minderung von Gebäude- und Infrastrukturschäden sowie Minimierung des Risikos potentiell betroffener Personen in Bezug auf die Auswirkungen von Naturgefahren und Klimarisiken.

9 Aktivitätsfeld Krisen- und Katastrophenmanagement

Die Auswirkungen des Klimawandels und eine mögliche Zunahme von Naturgefahren werden Änderungen für die Bewältigung von Krisen- und Katastrophenereignissen mit sich bringen. Der Klimawandel wird sich sowohl auf die Häufigkeit als auch auf die Intensität von Naturkatastrophen auswirken (IPCC 2022). Österreich verfügt über ein gut funktionierendes und flächendeckendes System des Katastrophenschutzes und der Katastrophenhilfe. Ein wesentliches Prinzip des Krisen- und Katastrophenmanagements in Österreich ist das der Subsidiarität, das die Bewältigung von Schadensereignissen auf der niedrigsten kompetenten Ebene vorsieht. Die Unwetterereignisse der vergangenen Jahre haben eindrucksvoll bewiesen, wie wichtig ein funktionierendes Krisen- und Katastrophenmanagement ist, um die großen Herausforderungen durch Naturereignisse zu bewältigen. Gerade in diesem Bereich spielen freiwillige Helfer:innen eine erhebliche Rolle und sind aus dem System nicht wegzudenken. Für ein effektives und erfolgreiches Krisenmanagement ist die Koordination aller Handlungstragenden von entscheidender Bedeutung. Die Bundesregierung hat sich auf die Entwicklung rechtlicher Rahmenbedingungen für das staatliche Krisen- und Katastrophenschutzmanagement unter Beachtung der Bundes- und Landeskompetenzen verständigt (Bundes-Krisensicherheitsgesetzes (B-KSG), Weiterentwicklung der Österreichischen Sicherheitsstrategie). Auch die sicherheits- und verteidigungspolitische Dimension des Klimawandels werden zunehmend an Relevanz gewinnen und sind mit zu berücksichtigen.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Krisen- und Katastrophenmanagement ist die Vorsorgeplanung sowie rasche und professionelle Bewältigung von Krisen und Katastrophenfällen unter besonderer Berücksichtigung der Herausforderungen durch die sich ändernden klimatischen Bedingungen.

Um das Risikobewusstsein der österreichischen Bevölkerung zu stärken, sind optimale und zielgruppengerechte Formen der Risikokommunikation zu definieren und umzusetzen. Dabei sind auch die Grenzen des Schutzes, das Restrisiko und die Verantwortung der Beteiligten und Betroffenen einfach verständlich aufzuzeigen. Auf nationaler oder subnationaler Ebene sind Risikoanalysen durchzuführen und alle drei Jahre zu aktualisieren (BMI 2018). Eine gesamthafte Systemanalyse inkl. Berücksichtigung multipler Risiken ist notwendig, um die Auswirkungen der Klimakrise zu erfassen (European Union 2021). Darauf basierend sind Maßnahmen zur Risikoreduktion zu planen und in Angriff zu nehmen.

Zur Umsetzung des Sendai Rahmenprogramms wurde eine nationale ASDR-Plattform eingerichtet. Der umfassende Austausch und die Vernetzung von Behörden, Forschungseinrichtungen, Hilfs- und Einsatzorganisationen, Unternehmen und der Bevölkerung sind essenziell und müssen weitergeführt und verstärkt werden. Aufbauend auf die im Jahr 2009 beschlossene Strategie des Staatlichen Krisen- und Katastrophenmanagements (SKKM) soll das Bundes-Krisensicherheitsgesetz (B-KSG) einen umfassenden und gesamtstaatlichen Prozess zur Krisenbewältigung und Prävention definieren. Ziel des B-KSG ist die Gewährleistung der Sicherheit und Resilienz Österreichs auch in Anbetracht neuer und ungewisser Bedrohungsszenarien durch eine umfassende Weiterentwicklung des staatlichen Krisenmanagements. Auch ist der Erhalt des Ehrenamtes und dessen Qualität eine Frage von übergeordneter Bedeutung, da Hilfs- und Einsatzorganisationen eine wesentliche Säule im Katastrophenschutz sind. Neben der vertieften Integration von Forschung und Wirtschaft ist vor allem auch die Bevölkerung vermehrt partizipativ einzubinden, um ihre Bedürfnisse und Interessen besser berücksichtigen zu können.

Zur Stärkung des Krisen- und Katastrophenmanagement erscheint es zweckmäßig, auf Basis der derzeit in Erarbeitung befindlichen Risikoanalysen auch den Finanzierungsmechanismus im Rahmen des Katastrophenfonds zu überprüfen. Die Versicherungswirtschaft spielt hierbei eine wichtige Rolle. Eine weiterentwickelte Versicherungslösung könnte den Katastrophenfonds finanziell und administrativ entlasten, durch im Modell integrierte Selbstbehalte zur Bewusstseinsbildung beitragen und die Eigenvorsorge erhöhen. Ausbildungsangebote im Bereich des Krisen- und Katastrophenmanagements, welche verstärkt die Auswirkungen des Klimawandels integrieren, sollten weiter ausgebaut und eine interorganisatorische Zusammenführung verstärkt werden. Forschungsaktivitäten, die sich einer systematischen Erarbeitung für österreichrelevante Fragen zum Krisen- und Katastrophenmanagement sowie einer breiten Kommunikation von Antworten widmen, stellen eine wesentliche Wissensbasis dar.

Tabelle 8 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Krisen- und Katastrophenmanagement.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
9.4.1	Inklusive Risiko- und Krisenkommunikation zur Verbesserung des Verhaltens im Ereignisfall	Erhöhung des Risikobewusstseins in der Bevölkerung, um ein adäquates Verhalten im Ereignisfall zu stärken.
9.4.2	Verstärkte Berücksichtigung der Risiken des Klimawandels in der nationalen Risikoanalyse	Weiterentwicklung der Methodik zur Beurteilung von Katastrophenrisiken als Grundlage für eine abgestimmte, integrierende, risikobasierte und kosten- und nutzenorientierte Maßnahmenplanung in Österreich unter ausreichender Berücksichtigung der Risiken des Klimawandels.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
9.4.3	Weiterführung und Ausbau der ASDR Plattform	Umfassender Austausch und Vernetzung zwischen der ASDR Plattform und relevanten Institutionen, wie dem BMI, Verbesserung des Wissenstransfers aus der Forschung sowie Förderung eines breit angelegten Dialogs zur Stärkung der Community.
9.4.4	Verstärkte Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels im staatlichen Krisen- und Katastrophenmanagement	Vorbereitung und Steigerung der Resilienz des staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements gegenüber zukünftig verstärkt auftretenden klimawandelbedingten Herausforderungen.
9.4.5	Erhalt und Verbesserung der Rahmenbedingungen für ehrenamtliches Engagement im Bereich des Krisen- und Katastrophenmanagements	Stärkung des Freiwilligenengagements als eine der wesentlichen Säulen des Katastrophenschutzes in Österreich.
9.4.6	Forcierung partizipativer Ansätze im Risiko- und Krisenmanagement	Stärkung der Eigenvorsorge und Eigenverantwortung durch umfassende barrierefreie Information in einfacher Sprache sowie transparente Erstellung und Vorbereitung von Notfallplänen unter Einbeziehung der relevanten Akteur:innen und soweit umsetzbar der Zivilgesellschaft.
9.4.7	Flexibilisierung von Finanzierungs- und Förderinstrumenten im Bereich des Krisen- und Katastrophenmanagements	Schaffung eines Finanzierungsmechanismus für kurz-, mittel- und langfristige Aktivitäten eines integrierten Krisen- und Katastrophenmanagements auf Basis definierter Kriterien und innerhalb der Obergrenzen des jeweils geltenden Bundesfinanzrahmengesetzes (BFRG).
9.4.8	Erweiterung des Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebotes im Bereich des Krisen- und Katastrophenmanagements	Erweiterung und Vertiefung der Kompetenzen der Akteur:innen des Krisen- und Katastrophenmanagements in den Bereichen Naturgefahren, Klimawandel und dessen sicherheitspolitische Auswirkungen.
9.4.9	Weiterführung und Vernetzung von Forschungsaktivitäten sowie Entwicklung von Innovationen mit Bezug zum Krisen- und Katastrophenmanagement	Forcierung von inter- und transdisziplinären Forschungsaktivitäten, Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen und Entwicklung von technischen Innovationen, deren Inhalte sich aus bzw. im Zuge der Umsetzung des SKKM und den Zielen des B-KSG ergeben.

10 Aktivitätsfeld Gesundheit

Gemäß WHO ist der Klimawandel die größte gesundheitliche Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Auch in Österreich sind klimawandelbedingte Gesundheitsrisiken wie Todesfälle und Schäden durch Hitze, Überschwemmungen oder Waldbrände sowie das Auftreten und die Ausbreitung von Infektionskrankheiten und Allergenen auf dem Vormarsch. Die Funktionsfähigkeit öffentlicher Gesundheitssysteme wird durch den Klimawandel zunehmend vor Herausforderungen gestellt (EK 2021a; EEA 2022). Für die österreichische Gesundheitspolitik entsteht großer Handlungsbedarf, insbesondere in den Bereichen Prävention und Versorgung von besonders verwundbaren Bevölkerungsgruppen wie Älteren, chronisch kranken Personen, Menschen mit Behinderung, Menschen mit psychischen Erkrankungen, Kindern, einkommensschwachen oder bildungsfernen Menschen (APCC 2018). Nachteilige Gesundheitsfolgen des Klimawandels werden in unterschiedlichem Ausmaß Menschen aller Altersgruppen und Bevölkerungsschichten treffen. Die meisten Gesundheitsfolgen sind durch Hitze, verschärft durch mangelnde nächtliche Abkühlung, insbesondere in urbanen Gebieten zu erwarten (APCC 2018; BMSGPK 2021). Personen, die im Freien oder unter Hitzebelastung arbeiten, gelten als besonders betroffen. Indirekte Auswirkungen und Risiken treten (infolge verbesserter Ausbreitungs- und Lebensbedingungen) in Bezug auf Überträger von Krankheitserregern, allergene Pflanzen und Tiere, die Beeinträchtigung der Qualität und/oder die Kontamination von Grund-, Trinkwasser und Lebensmitteln sowie eine erhöhte Konzentration bestimmter Luftschadstoffe bzw. Zunahme der UV-Strahlung auf.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Gesundheit ist eine vorausschauende Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Bewältigung und Vermeidung von direkten (z. B. durch Hitzewellen) und indirekten (z. B. durch Ausbreitung allergener und giftiger Pflanzen und Tiere) klimawandelbedingten Gesundheitsfolgen.

Um die aktuellen und zukünftigen gesundheitlichen Folgen des Klimawandels abzumildern, kann die Bevölkerung durch gezielte (Risiko-)Kommunikation informiert und zum Handeln befähigt werden. Die Kommunikation soll zielgruppenspezifisch, barrierefrei und in einfacher Sprache erfolgen und zu Handlungen im Sinne des Erhalts der eigenen Gesundheit führen. Besonders Hitzestress sollte reduziert werden, da epidemiologische Untersuchungen einen Anstieg von Krankheits- und Sterberaten während Hitzeperioden belegen und auch negative Effekte auf Wohlbefinden, Leistungsfähigkeit und Psyche der Bevölkerung zu erwarten sind. Hitzeschutzpläne unterstützen ein koordiniertes Vorgehen und sollen kontinuierlich evaluiert, weiterentwickelt bzw. neu ausgearbeitet

und umgesetzt werden (gesamtstaatlich, regional und lokal). Zur Stärkung eines klimaresilienten Gesundheitswesens muss auch die gesundheitsbezogene Klimakompetenz des Personals im Gesundheits-, Pflege- und Sozialbereich verbessert werden.

Adäquate Monitoring-, Frühwarn- und Surveillancesysteme unterstützen die Vermeidung und Verminderung von Schäden, Verletzungen, Todesfällen bzw. Panik in der Bevölkerung. Die kontinuierliche Datenerhebung in den Bereichen Grund- und Trinkwasser, Lebensmittelkontrolle, Infektionskrankheiten, Artenbeobachtung, Schadstoffe, Hochwasser, Wetter und Klima ist erforderlich, um Aussagen über maßgebliche Veränderungen treffen und Maßnahmen ableiten zu können. Beispielsweise sind Maßnahmen zur Früherkennung, Prävention und Bekämpfung der Neuansiedlung und Ausbreitung von „neuen“ Vektoren und Krankheitserregern ein weiterer wichtiger Beitrag zur Minderung klimawandelbedingter Gesundheitsfolgen.

Mit der Verschiebung bzw. Verlängerung der Vegetationsperiode gehen ein früherer Beginn und eine längere Dauer der Pollenflugsaison einher. In Verbindung mit Luftschadstoffen kann es auch zu einer Steigerung der Pollenallergenität bzw. höheren Pollenkonzentration in der Umgebungsluft mit Auswirkungen auf die Beschwerden von Allergiker:innen kommen (Luschkova et al. 2022). Es bedarf eines verbesserten Risikomanagements hinsichtlich der Ausbreitung allergener und giftiger Arten aber auch generell eines verbesserten Umgangs mit UV-Strahlen und Luftschadstoffen, wie Ozon oder Feinstaub. Luftschadstoffe beeinflussen das Klima und das Klima beeinflusst wiederum die Verteilung und Bildung von Luftschadstoffen.

Hoch relevant ist ferner der Schutz der Bevölkerung vor Naturgefahren. Diese können zu Todesfällen, Verletzungen, posttraumatischen Belastungsstörungen, Sachschäden, sozialen und wirtschaftlichen Störungen oder Umweltbeeinträchtigungen führen. Wird Infrastruktur zerstört, kann die Versorgung mit Medikamenten und Medizinprodukten unterbrochen sein. Ferner können Patient:innen von extramuraler Pflege oder medizinischen Einrichtungen abgeschnitten sein. Weiters ist der Kontamination von Wasser, Boden und Lebensmitteln nach Hochwasserereignissen durch Altlasten, Industriebetriebe, Öllagern, Tankstellen etc. Aufmerksamkeit zu widmen und die Prävention in diesen Bereichen zu verstärken. Schlussendlich sind Beeinträchtigungen der Lebensmittelsicherheit zu vermeiden und die Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreien Lebensmitteln aufrechtzuerhalten. Höhere Temperaturen vermindern die Haltbarkeit von verderblichen Lebensmitteln und begünstigen die Vermehrung von Mikroorganismen. Das Gewährleisten durchgängiger Kühlketten wird daher zunehmend an Bedeutung gewinnen, ebenso könnte das Einhalten derzeitiger Hygienestandards bei Trinkwasser und Lebensmitteln in Zukunft aufwändiger werden.

Tabelle 9 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Gesundheit.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
10.5.1	Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit zu den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels	Bewusstseinsbildung und Information der Bevölkerung zur Stärkung der Resilienz und der gesundheitsbezogenen Klimakompetenz.
10.5.2	Aus-, Fort- und Weiterbildung zu klimarelevanten Themen im Gesundheits- Pflege- und Sozialbereich	Stärkung der gesundheitsbezogenen Klimakompetenz aller im Gesundheits-, Pflege- und Sozialbereich tätigen Personen und von Multiplikator:innen im Umgang mit klimarelevanten Gesundheitsthemen sowie Ausbildung von Klima-Manager:innen als Beitrag zur Etablierung eines klimaresilienten Gesundheitswesens.
10.5.3	Verknüpfung und Weiterentwicklung bestehender Monitoring- und Frühwarnsysteme	Vorbereitung des Gesundheitswesens, der Hilfs- und Einsatzorganisationen und der Bevölkerung auf klimawandelbedingte Veränderungen und Akutsituationen zur Vermeidung/Verringerung gesundheitlicher Folgen durch die Entwicklung einer gemeinsamen, kohärenten Monitoring-Struktur, die bestehende Systeme verknüpft. Diese sollen für die jeweiligen Risiken (z. B. Hitze, Starkregen, Hochwasser, Sturm, Kälte, Trockenheit, Waldbrände Infektionskrankheiten, Pollenbelastung, (Luft)Schadstoffe, UV-Strahlung) adaptierbar sein.
10.5.4	Umgang mit den gesundheitlichen Folgen von Hitze und Trockenheit	Minderung von Hitzestress zur Vermeidung negativer gesundheitlicher Auswirkungen auf die Bevölkerung sowie von gesundheitlichen Folgen durch Trockenheit.
10.5.5	Umgang mit Vektoren und vektorübertragenen Infektionskrankheiten	Verringerung bzw. Verhinderung von vektorübertragenen Infektionskrankheiten, Ausbau des Wissens, Früherkennung, Prävention und Bekämpfung von Vektoren.
10.5.6	Umgang mit der Ausbreitung allergener und giftiger Arten	Verhinderung/Reduktion gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch allergene und giftige Pflanzen und Tiere.
10.5.7	Umgang mit Luftverschmutzung und weiteren Schadstoffen	Verringerung bzw. Verhinderung gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch Veränderung der Schadstoffexposition als Folge von extremen Wetterereignissen und des Klimawandels.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
10.5.8	Umgang mit gesundheitlichen Folgen von Naturgefahren	Schutz der Bevölkerung vor physischen und psychischen Gesundheitsfolgen im Katastrophenfall in Folge von Naturgefahrenereignissen wie insbesondere Hochwasser, Muren, Rutschungen, Steinschlägen, Lawinen, Sturm und Hagel.
10.5.9	Aufrechterhaltung der Lebensmittelsicherheit unter veränderten klimatischen Bedingungen	Vermeidung von klimawandelbedingten Beeinträchtigungen der Lebensmittelsicherheit zur Aufrechterhaltung der Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreien Lebensmitteln.

11 Aktivitätsfeld Ökosysteme/Biodiversität

Biodiversität ist unsere natürliche, unersetzliche Lebensgrundlage und unabdingbar für nachhaltiges Wirtschaften und das menschliche Wohlergehen. Der Erhalt der Biodiversität ist kein Selbstzweck, sondern eine Notwendigkeit und liegt in unserer Verantwortung – auch zukünftigen Generationen gegenüber (BMK 2022). Gleichermaßen wie die Klimakrise betrifft uns die Biodiversitätskrise. Wesentlich ist, beide Krisen gemeinsam zu lösen, wie der Weltbiodiversitätsrat und der Weltklimarat betonen (IPCC 2023; Pörtner et al. 2023). Die Biodiversität und Ökosysteme sind durch unterschiedliche Faktoren gefährdet, dazu gehören insbesondere Veränderungen in der Landnutzung, direkte Ressourcenentnahme, Schadstoffeinträge, gebietsfremde „invasive“ Arten und der Klimawandel (IPBES 2019).

In Österreich gilt die Hälfte aller vorkommenden Lebensraumtypen als gefährdet. Mehr als die Hälfte aller Amphibien und Reptilien sowie knapp die Hälfte aller Fische und ein Drittel aller Vögel und Säugetiere sind in Österreich stark gefährdet (Umweltbundesamt 2022). Weiters sind rund 37% der heimischen Farn- und Blütenpflanzen gefährdet, ausgestorben oder vom Aussterben bedroht. Dabei werden die Folgen des Klimawandels als Gefährdungsfaktor auch in Österreich immer relevanter. Deutlich sichtbar sind Veränderungen aufgrund des Klimawandels in den Verbreitungsgebieten, der Phänologie, Physiologie und Morphologie sowie im Verhalten und Zusammenspiel von Tier- und Pflanzenarten. Besonders betroffen sind Gebirgslebensräume sowie Feuchtgebiete aufgrund des Temperaturanstiegs und der Veränderungen im Wasserhaushalt. Naturbasierte Lösungen (NbS) stellen einen effektiven Ansatz dar, Synergien zwischen Klimawandelanpassung, Klimaschutz und Biodiversitätsschutz zu nutzen. Sie tragen gleichzeitig zum Erhalt, zur Verbesserung bzw. Wiederherstellung funktionsfähiger Ökosysteme, zur Vernetzung von Lebensräumen und zur Anpassung an den Klimawandel und/oder zum Klimaschutz bei.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Ökosysteme/Biodiversität ist die Stärkung der Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen sowie Erhalt, Verbesserung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt, um negative Folgen des Klimawandels auf Mensch und Natur zu reduzieren und natürliche Lebensgrundlagen für heutige und zukünftige Generationen zu sichern.

Die Funktionen der Ökosysteme, wie z. B. Nahrungsmittelproduktion, Bereitstellen nachwachsender Rohstoffe, Hochwasserschutz, Bodenbildung, Kohlenstoffspeicherung und Schutz vor Bodenerosion werden unmittelbar und mittelbar vom Klimawandel beeinflusst.

Um die Anpassungsfähigkeit von (gefährdeten) Ökosystemen, Lebensräumen und Arten zu erhöhen, ist es notwendig, die Folgen des Klimawandels verstärkt in rechtlichen und strategischen Grundlagen und Instrumenten des Naturschutzes zu verankern. Mit einer vorausschauenden Planung und Umsetzung relevanter Anpassungsmaßnahmen wird die Resilienz von Lebensräumen und Arten gestärkt. Damit dies von möglichst vielen Akteur:innen und der breiten Bevölkerung unterstützt wird, braucht es weiterhin eine verstärkte Bewusstseinsbildung und zielgruppengerechte Wissensvermittlung. Die Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Klimawandel (inkl. der Wirksamkeit von Maßnahmen) sind jedoch komplex. Um die Wissensbasis zu erweitern sind weiterhin Forschung und Monitoring dringend nötig.

Weiters sind Umsetzungsschritte zu forcieren, die unmittelbar auf der Fläche wirken und die Resilienz von Lebensräumen und Arten gegenüber dem Klimawandel deutlich stärken. Dazu gehören beispielsweise die Entwicklung und Umsetzung von Arten- und Biotopschutzprojekten, insbesondere für endemische und subendemische Arten. Besonders relevant sind die Sicherung und Herstellung funktionsfähiger Biotopvernetzungs-systeme mit Lebensraumkorridoren, um Wanderbewegungen sowie den genetischen Austausch einzelner Populationen zu ermöglichen. Feuchtgebiete sind besonders stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, wodurch der Schutz bzw. die Wiederherstellung von Feuchtlebensräumen und ihrer Ökosystemleistungen wichtige Maßnahmen darstellen. Ein noch stärkerer Fokus ist auf eine nachhaltige, biodiversitätsfördernde Land- und Forstwirtschaft zu legen, um den klimawandelbedingten Verlust von Lebensräumen und Arten zu verringern.

Nicht zuletzt braucht es für eine erfolgreiche Umsetzung eine enge Kooperation und Zusammenarbeit mit allen anderen Aktivitätsfeldern und ihren Akteur:innen (wie insbesondere Land-, Forst- und Wasserwirtschaft sowie Tourismus, Raumordnung und Verkehrsinfrastruktur). Gemeinsam mit der Klimawandelanpassung sieht sich der Biodiversitätsschutz ebenso als Querschnittsmaterie und betont die Wichtigkeit eines Mainstreamings in unterschiedliche Sektoren (BMK 2022).

Tabelle 10 Übersichtsdarstellung der dreizehn Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Ökosysteme und Biodiversität

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
11.5.1	Integration von Klimawandel in Naturschutzinstrumente	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels und Darstellung des möglichen Handlungsbedarfs in Naturschutzinstrumenten.
11.5.2	Stärkung biodiversitätsfördernder Land- und Forstwirtschaft	Standortangepasste und biodiversitätsfördernde Nutzung der Kulturlandschaft in einem breiten, horizontalen Ansatz, der zum Erhalt und zur Entwicklung einer artenreichen Kulturlandschaft beiträgt sowie Lebens-, Nahrungs- und Rückzugsräume für Tier- und Pflanzenarten bereitstellt.
11.5.3	Stärkung gefährdeter Populationen und Arten sowie ihrer Habitate	Verringerung der Gefährdungssituation von durch Klimawandel gefährdeter oder klimasensitiver Arten und Lebensräume durch Lebensraumerhalt und -vernetzung.
11.5.4	Erhaltung und Vernetzung von Schutzgebieten und Lebensräumen	Entwicklung einer funktionsfähigen Vernetzung von Lebensräumen und Schutzgebieten (Biotopverbundsystem), inkl. Pufferzonen und Korridoren, zur Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit von Arten, Populationen und Lebensräumen sowie Erhaltung der entsprechenden Ökosystemleistungen und des Naturschutzwertes von Schutzgebieten unter einem sich wandelnden Klima.
11.5.5	Schutz von Feuchtlebensräumen, ihrer Ökosystemleistungen und Biodiversität	Schutz von Feuchtlebensräumen, ihrer Ökosystemleistungen und Biodiversität durch Gewährleistung einer ausreichenden Gewässerqualität und -quantität unter dem Klimawandel und Erhöhung der Wasserspeicher und -Rückhaltefähigkeit in der Landschaft.
11.5.6	Stärkung der Gewässerbiodiversität und eines integrierten Einzugsgebietsmanagements sowie Verminderung starker Gewässererwärmungen	Schutz und Wiederherstellung der Gewässerbiodiversität, Verbesserung der Gewässerökologie in Kombination mit Hochwasserschutz, Forcierung von integrativem Einzugsgebietsmanagement und Gewässerrenaturierungen sowie Vermeidung starker Gewässererwärmungen.
11.5.7	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 von Maßnahmen.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
11.5.8	Verstärkte Berücksichtigung des Klimawandels in bestehenden Monitoringsystemen bzw. Ausbau von Monitoring- und Frühwarnsystemen	Fortführung, Finanzierung, Anpassung, Ergänzung und Verdichtung bestehender oder im Aufbau befindlicher Umweltmonitoringnetzwerke mit dem übergeordneten Ziel, gewonnenes Wissen für Frühwarnsysteme und Maßnahmen zu nutzen.
11.5.9	Stärkung der Wissensvermittlung zur Bedeutung der Biodiversität und von Ökosystemen für Klimawandelanpassung	Schaffung von mehr Bewusstsein für die zentrale Bedeutung von Biodiversität und Ökosystemen für eine nachhaltige, klimaresiliente Entwicklung der Gesellschaft und Etablierung des Themas in die Ausbildung.
11.5.10	Erhalt von Ökosystemleistungen	Bewusstseinsbildung für und Erhalt der Ökosystemleistungen in allen betroffenen Bereichen (z. B. Beitrag zur Wasserretention, Hochwasserschutz, Ernährungssicherung und Produktion von hochwertigen regionalen Lebensmitteln, Biodiversität, Grundwasserneubildung, CO ₂ -Bindung etc.) zur Forcierung einer nachhaltigen, biodiversitätsfördernden Landnutzung.
11.5.11	Anpassung der Angebote von Freizeit- und Urlaubsaktivitäten	Ausbau nachhaltiger, biodiversitätsfördernder Freizeit-, Erholungs- und Tourismusaktivitäten und verstärkte Nutzung von Synergien zwischen Klimawandelanpassung, Klimaschutz und Biodiversitätserhalt im Tourismus.
11.5.12	Berücksichtigung von Naturschutzzielen und Anpassungserfordernissen bei der Gestaltung öffentlicher und privater Gebäude und Freiflächen in Siedlungen	Schaffung von Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten (insbesondere seltener und gefährdeter Arten), Verbesserung des Lokalklimas und Erhöhung des Wasserrückhalts, durch Ausbau biodiversitätsfördernder, klimafitter Frei- und Grünflächen in besiedelten Gebieten.
11.5.13	Berücksichtigung der Auswirkung österreichischer Aktivitäten und Klimawandelanpassungsmaßnahmen auf Ökosysteme / Biodiversität im europäischen und globalen Kontext	Verringerung der Gefährdungssituation von durch Klimawandel gefährdeter oder klimasensitiver Arten und Lebensräume durch Lebensraumerhalt und -vernetzung.

12 Aktivitätsfeld

Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität

Die Verkehrsinfrastruktur spielt in Bezug auf den Klimawandel in zweierlei Hinsicht eine wichtige Rolle. Der Verkehrssektor zählt in Österreich mit einem Anteil von 30% zu den wesentlichen Verursachern von Treibhausgasen (Umweltbundesamt 2021). Gleichzeitig sind Verkehrsinfrastrukturen durch die häufigeren und intensiveren Extremwetterereignisse (z. B. Hitze, Sturm, Hochwasser, Lawinen, Muren und Hangrutschungen) immer höheren Risiken ausgesetzt. Es kann zu mehr Schäden an Infrastrukturelementen und Behinderungen des Verkehrsflusses kommen. Die Bekanntmachung der Europäischen Kommission „Technische Leitlinien für die Sicherung der Klimaverträglichkeit von Infrastrukturen im Zeitraum 2021–2027“ umschließt daher zwei Säulen: Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels und solche zur Anpassung an seine Folgen (EK 2021b).

Um dem Klimawandel effizient zu begegnen, ist eine Mobilitätswende notwendig. Wenn sich das private Verkehrsaufkommen verringert und hin zu mehr öffentlichem Verkehr und bewegungsaktiver Mobilität entwickelt, braucht es eine gut ausgebaute, für alle Verkehrsteilnehmenden sichere und klimaresiliente Verkehrsinfrastruktur. Zudem kann mit dem Umstieg von MIV auf flächenschonendere Verkehrstypen (wie Rad-, Fuß- und öffentlicher Verkehr) die Chance für einen Rückgang versiegelter (Verkehrs-)flächen genutzt werden. Entsiegelung bzw. keine weitere Versiegelung erhöht den Wasserrückhalt in der Fläche, verbessert das Lokalklima und trägt so zur Anpassung an den Klimawandel bei. Besonders wichtig ist es, Fehlanpassungen zu vermeiden und Synergien zwischen Klimawandelanpassung und Klimaschutz zu nutzen.

Das Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität umfasst die Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Nutzung der Personen- und Güter-Verkehrsinfrastrukturen.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Verkehrsinfrastruktur inklusive Aspekte der Mobilität ist die Sicherstellung eines funktionsfähigen, sicheren und klimaresilienten Verkehrssystems.

Zur Sicherstellung eines funktionsfähigen, multimodalen und klimaverträglichen Verkehrssystems unter geänderten Klimabedingungen ist ein vorausschauendes Naturgefahren- und Ereignismanagement wesentlich. Zentral sind dabei sowohl Maßnahmen zur Reduktion des Ausfalls- und Schadensrisikos (z. B. durch Hitze

oder Starkregenereignisse) als auch die Berücksichtigung indirekter Effekte von Verkehrsunterbrechungen (z. B. die Aufrechterhaltung multimodaler Ausweichstrukturen). Ein verkehrssystemübergreifendes Naturgefahren- und Ereignismanagement ist daher entscheidend. Zur Risikovorsorge gehört insbesondere auch die laufende Verbesserung von Informations- und Frühwarnsystemen für Verkehrsinfrastrukturen. Verstärkt sollen Ereignis- und Schadensdokumentationen umgesetzt bzw. ausgebaut und eine bundesweit einheitliche bzw. zumindest vergleichbare Schadenserhebung eingeführt werden.

Anpassungserfordernisse zur Stärkung der Resilienz und Vermeidung von Schäden an Verkehrsinfrastrukturen sind in Gesetzen, Normen und Richtlinien zu berücksichtigen. Die Mobilitätswende bedingt u. a. eine gesteigerte Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel sowie der aktiven Mobilität. Damit diese auch in den Sommermonaten attraktiv sind, ist die Verbesserung des thermischen Komforts in öffentlichen Verkehrsmitteln, Verkehrsstationen und Betriebsgebäuden sowie die Beschattung von Rad- und Fußinfrastruktur essenziell. Klug kombinierte Klimaschutz- und Anpassungsstrategien (z. B. Beschattung mit PV-Anlagen, Baumpflanzungen nach Rückbau/Parkraumreduktion, beschattete Radwege statt Parkstreifen, beschattete Gehwege und Erdgeschoss-Arkaden etc.) müssen in der Verkehrs- und Freiraumplanung verstärkt genutzt, mitgedacht und kommuniziert werden.

Die Aus-, Fort- und Weiterbildung relevanter Berufsgruppen hat sich vermehrt an den oben dargestellten Erfordernissen und Lösungszugängen zu orientieren. Darüber hinaus braucht es auch in der Bevölkerung ein erhöhtes Bewusstsein sowie eine Akzeptanz der notwendigen Maßnahmen für eine klimaresiliente Verkehrsinfrastruktur und ein klimaangepasstes, klimaschonendes Verkehrssystem.

Tabelle 11 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
12.5.1	Sicherstellung einer klimaresilienten Verkehrsinfrastruktur für ein funktionsfähiges Verkehrssystem	Sicherstellung eines funktionsfähigen, multimodalen und klimaverträglichen Verkehrssystems unter geänderten Klimabedingungen. Vermeidung von Schäden an der Infrastruktur, von Unterbrechungen und daraus nachgelagerter Effekte sowie Schutz der Verkehrsteilnehmenden.
12.5.2	Anpassung von Rechtsnormen für Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen	Überprüfung und Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen in Gesetzen, Normen und Richtlinien zur Erhöhung der Resilienz und Vermeidung von Schäden an der Verkehrsinfrastruktur.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
12.5.3	Sicherstellung des thermischen Komforts in öffentlichen Verkehrsmitteln, Verkehrsstationen und deren Umgebung	Aufrechterhaltung von Betriebssicherheit und Sicherstellung des thermischen Komforts (Aufenthalts- und Verweilqualitäten) in öffentlichen Verkehrsmitteln bei Hitzebelastung für Fahrgäste und Personal. Verringerung der thermischen Belastung in Verkehrsstationen und Betriebsgebäuden sowie auf Fuß- und Radwegen.
12.5.4	Berücksichtigung von mikro-/mesoklimatischen Bedingungen bei der Verkehrs- und Freiraumplanung	Sicherstellung der Anpassung an Extremwetterereignisse und des thermischen Komforts durch eine angepasste Infrastruktur-, Verkehrs- und Freiraumplanung insbesondere in Siedlungsräumen.
12.5.5	Reduktion dauerhaft versiegelter Verkehrsflächen	Erhöhung des Wasserrückhalts, Schaffung von Rückzugsräumen für Tier- und Pflanzenarten (inkl. seltener und gefährdeter Arten), Verbesserung des Lokalklimas in besiedelten Gebieten, Zunahme klimawandelangepasster Grünanlagen und grüner Infrastrukturen (horizontal und vertikal) durch die Reduktion dauerhaft versiegelter Verkehrsflächen.
12.5.6	Ausbau und laufende Weiterentwicklung von Informations- und Frühwarnsystemen	Laufende Verbesserung von Informations- und Frühwarnsystemen für Verkehrsinfrastrukturen als Beitrag für die Risikovorsorge und ein vorausschauendes Naturgefahren- und Ereignismanagement.
12.5.7	Aus-, Fort- und Weiterbildung zum Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur	Erhöhung des Wissensstandes und der Handlungskompetenzen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei relevanten Berufsgruppen durch Vermittlung entsprechender Information in der Aus-, Fort- und Weiterbildung.
12.5.8	Forschung und Entwicklung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Bereich Verkehrsinfrastruktur	Weitere Forschung sowie Implementierung innovativer Technologien und Umsetzung von Pilotprojekten mit dem Ziel einer optimierten Anpassung an die Folgen des Klimawandels.
12.5.9	Bewusstseinsbildung und Pilotprojekte zu klimaresilienten Verkehrsinfrastrukturen	Verbreitung von Wissen über Anpassung an den Klimawandel im Verkehrsbereich unter anderem mithilfe von Pilotprojekten. Stärkung der Akzeptanz und des Wissens zur Umsetzung notwendiger Maßnahmen für eine klimaresiliente Verkehrsinfrastruktur und ein angepasstes Verkehrssystem bzw. geeigneter Mobilitätsmaßnahmen.

13 Aktivitätsfeld Raumordnung

Das gesamte Spektrum aller Siedlungsräume, Infrastrukturen bis zu Frei- und Grünräumen wird durch den Klimawandel beeinflusst. Gleichzeitig wirken sich Raumnutzungen auf das Klima, die Klimawandelanpassung und den Ausstoß von Treibhausgasemissionen aus. Der Raumordnung kommt daher in beiden klimapolitischen Handlungsfeldern – Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – eine zentrale Rolle zu. Das Österreichische Raumentwicklungskonzept 2030 (ÖREK 2030) erklärt die Bewältigung der Klimakrise als ein vorrangiges Ziel (ÖROK 2021).

Die Auswirkungen des Klimawandels nehmen potenziell auf alle Bereiche der Raumentwicklung Einfluss und eine Vielzahl von Raumnutzungen sind betroffen. Dazu zählen die Nutzungen und Nutzungsansprüche aller wirtschaftlichen Sektoren (wie Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Wasserwirtschaft etc.). Auch die Raumansprüche aller Bevölkerungsgruppen sowie die natürlichen Systeme und deren Ökosystemleistungen haben einen engen Bezug zu den klimatischen Gegebenheiten und sind von den Folgen des Klimawandels betroffen. Daraus erklärt sich der dringende Auftrag, eine gute Klimawandelanpassungspraxis als essentiellen Bestandteil in Planungsprozessen zu etablieren sowie Fehlanpassungen zu vermeiden.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Raumordnung ist die konsequente Anwendung und Weiterentwicklung bestehender Ziele, rechtlicher Vorgaben, Instrumente und Prozesse der Raumordnung zur Sicherung einer nachhaltigen, klimaresilienten Raumentwicklung.

Handlungsbedarf für die Raumordnung ergibt sich besonders in dem Sinn, dass sie grundlegende Rahmenbedingungen zum nachhaltigen und schonenden Umgang mit der Ressource Boden schafft. Ziel einer zukunftsorientierten Raumentwicklung ist es, die weitere Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung substanziell zu reduzieren sowie eine klimaresiliente und klimafreundliche Siedlungsentwicklung zu stärken. Dazu gehören v. a. eine qualitätsvolle (Nach)Verdichtung und eine flächeneffiziente Innenentwicklung durch die Ausschöpfung von Potenzialen des Bebauungsplans und der Bauordnungen.

Die natürlichen Bodenfunktionen (wie z. B. die Versickerungsfähigkeit) sind bei Planungsverfahren und -entscheidungen verstärkt zu berücksichtigen. Weiters braucht es eine vorausschauende Freihaltung, Bewirtschaftung sowie Vernetzung von Grün- und Freiräumen, um deren ökosystembasierte Anpassungsfunktionen zu stärken.

Ein weiteres zentrales Thema ist der Beitrag der Raumordnung zur Prävention von Risiken durch Naturgefahren. Planerische Flächenvorsorge, Flächenfreihaltung, Nutzungsregulierung und naturbasierte Gefahrenprävention tragen maßgeblich zur Vermeidung und Reduktion von naturgefahrenbedingten Risiken bei. Eine vorausschauende Gefahrenvorsorge und ein verantwortungsvoller Umgang mit Restrisiko im Handlungsspielraum der Raumordnung sollen weiter gestärkt und gesichert werden. Grundlegend für eine klimaresiliente Raumentwicklung sind die rechtliche Verankerung von Klimawandelanpassung im Raumordnungsrecht ebenso wie die konsequente Anwendung und Weiterentwicklung bestehender Instrumente. Darüber hinaus ist raumrelevantes, leicht zugängliches Klimafolgen- und Anpassungswissen für Entscheidungsprozesse ebenso wichtig wie für einen weiteren Aufbau von Handlungskompetenzen bei Akteur:innen in der Raumordnung.

Die Folgen des Klimawandels wirken sich sektorübergreifend aus und überschreiten politisch-administrative Grenzen. Daher liegt der Beitrag der Raumordnung zur Klimawandelanpassung oftmals in einer kooperativen, moderierenden, beratenden oder Impuls gebenden Rolle (CLISP 2011). Von zentraler Bedeutung sind hierbei die Kooperation, Vernetzung und Abstimmung mit den raumrelevanten Fachplanungen und Fachdisziplinen (wie Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft etc.) sowie anderen Akteur:innen (Schindelegger et al. 2022). Wichtig ist es, neue integrative Rahmenbedingungen zu etablieren, um Klimawandelanpassung systematisch und auf allen Planungsebenen in die Planungsprozesse und –instrumente zu integrieren (im Sinne eines „Climate Proofing“) (Schindelegger et al. 2021).

Tabelle 12 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Raumordnung

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
13.5.1	Reduktion von weiterer Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung und Zersiedelung unter Berücksichtigung der natürlichen Bodenfunktionen	<p>Substanzielle Reduktion weiterer Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke, Bodenversiegelung und Zersiedelung in Hinblick auf die Erreichung des Zielpfads des Regierungsprogramms 2020–2024 zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme, um Bodenressourcen, Grünräume und Freiflächen mit ihren naturbasierten Leistungen für die Klimawandelanpassung und den Klima- und Biodiversitätsschutz zu sichern sowie klimaresiliente und klimafreundliche Siedlungsstrukturen zu entwickeln.</p> <p>Die natürlichen Bodenfunktionen bei Planungsverfahren und -entscheidungen sollen verstärkt berücksichtigt und hochwertige Böden gesichert werden, um die Anpassungskapazität der natürlichen Systeme zu erhalten und die klima- und krisenresiliente Versorgungs- und Ernährungssicherheit sicherzustellen.</p>
13.5.2	Sicherung, Entwicklung und Vernetzung von multifunktionalen Frei- und Grünräumen mit naturbasierten Anpassungsfunktionen	<p>Vorsorgende Freihaltung von Grün- und Freiräumen mit klimabezogenen Funktionen, Stärkung ihrer multifunktionalen Leistungen für die Anpassung an Hitze, Trockenheit, Starkregen und Hochwasser sowie Sicherung von Flächen für grüne und blaue Infrastruktur innerhalb und außerhalb des Siedlungsraums.</p>
13.5.3	Forcierung von Anpassungsmaßnahmen in der Bebauungsplanung und im Baurecht	<p>Verbesserung des Kleinklimas in dicht bebauten Siedlungsgebieten, um Überhitzungs- bzw. Hitzeinseleffekte zu vermeiden, Hochwasserrisiken durch Starkregen zu reduzieren, die Versickerungs- und Wasserspeicherkapazität zu erhöhen und sozialräumliche Qualitäten von Freiräumen zu verbessern; Stärkung einer qualitätsvollen, klimaresilienten und klimafreundlichen (Nach) Verdichtung und einer flächeneffizienten Innenentwicklung durch Ausschöpfung von Potenzialen des Bebauungsplans und der Bauordnungen.</p>

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
13.5.4	Prävention von Risiken durch Naturgefahren in der Raumordnung	Schutz von Menschenleben, Siedlungsraum und Infrastrukturen vor fluvialen Hochwasser, pluvialen Hochwasserereignissen und weiteren (z. B. gravitativen) Naturgefahren unter Berücksichtigung von Einflüssen des Klimawandels; Vermeidung und Reduktion von naturgefahrenbedingten Risiken durch planerische Flächenvorsorge, Flächenfreihaltung, Nutzungsregulierung und naturbasierte Gefahrenprävention; Sicherstellung einer vorausschauenden Gefahrenvorsorge und verantwortungsvoller Umgang mit Restrisiko.
13.5.5	Regelungen für den präventiven Umgang mit Widmungs- und Bebauungsbestand in Gefährdungs- und Restrisikobereichen	Schadensvermeidung und Risikoreduktion für bestehende Baulandwidmungen, Bauführungen und Bestandsbauten in hochwasser- und naturgefahrenbedingten Gefährdungsbereichen; Sicherstellung einer vorausschauenden Gefahrenvorsorge auch in Restrisikobereichen.
13.5.6	Stärkung interkommunaler, regionaler und stadtreionaler Kooperationen	Gemeindeübergreifende und regionale Umsetzung von Flächenvorsorge und anderen raumrelevanten Maßnahmen zur Anpassung an Auswirkungen des Klimawandels durch Ausbau von Kooperationsformen in der Raumordnung.
13.5.7	Erhöhung der Klimaresilienz des Energiesystems durch Berücksichtigung von Anpassung in der Energieraumplanung	Erhöhung der Klima-, Extremwetter- und Krisen-Resilienz (Ausfalls-, Versorgungssicherheit) der Energieerzeugung und Energieinfrastruktur; Erhöhung der Anpassungsfähigkeit des Energiesystems durch geringeren Energieverbrauch, höhere Energieeffizienz und dezentrale erneuerbare Energieversorgung; Stärkung des Raumbezugs des Energiesystems.
13.5.8	Bereitstellung, Aufbereitung und Vermittlung von praxisgerechten Daten- und Informationsgrundlagen, Kompetenz- und Kapazitätsaufbau sowie Vernetzung der Akteur:innen	Schaffung, bedarfsorientierte Aufbereitung und Transfer von verbessertem raumrelevanten Klimafolgen- und Anpassungswissen, das für Entscheidungsprozesse in der Raumordnung unmittelbar nutzbar ist. Stärkung von Handlungskompetenzen und Kapazitäten von Institutionen und Akteur:innen der Raumordnung im Sinne des Aufbaus einer „Klimaräumplanung“.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
13.5.9	„Climate Proofing“ von Raumplänen, Entwicklungskonzepten, Verfahren und raumwirksamen Projekten	Systematische und vorausschauende Berücksichtigung von Klimawandelfolgen und Anpassungsmaßnahmen in Planungsprozessen und –instrumenten sowie Stärkung hierfür benötigter Kapazitäten und Kompetenzen der Raumordnung; Sicherstellung der langfristigen Klimaresilienz und Anpassungsfähigkeit der Raumentwicklung gegenüber aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels.

14 Aktivitätsfeld Wirtschaft

Verschiedene Wirtschaftsbranchen bzw. Unternehmen sind unterschiedlich vom Klimawandel betroffen. Betriebliche Infrastruktur oder die Produktion können durch Extremereignisse gefährdet sein. Vor allem im Bereich der Produktentwicklung entstehen jedoch auch neue Chancen bzw. können Standortvorteile gestärkt werden, die auch zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit beitragen. Wesentlich ist, Chancen und Risiken vorausschauend zu berücksichtigen und entschlossen zu handeln. Zunehmend integrieren Unternehmen Klimarisiken in ihre Entscheidungsprozesse oder ins betriebliche Risikomanagement, wobei noch weitere Maßnahmen entsprechend den künftigen Entwicklungen erforderlich sein werden. Die Kapazität zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels unterscheidet sich je nach Unternehmensgröße und Branche. Ebenso zeigen die klimatischen Bedingungen in Österreich erhebliche regionale Unterschiede auf. (Internationale) Wertschöpfungsketten weisen je nach Branche unterschiedliche Angriffspunkte für Klimarisiken auf. Daher gilt es – ausgehend vom eigenen Risikoprofil – Lösungsansätze für ein angemessenes Klimarisikomanagement zu entwickeln.

Die heimische Wirtschaft ist jedoch nicht nur von Klimaänderungen in Österreich abhängig, sondern auch von Klimaänderungen in anderen Regionen der Erde, zu denen eine starke Rohstoff- oder Vorleistungsabhängigkeit besteht. Darüber hinaus sind Klimaänderungen in Regionen, die wichtige Absatzmärkte für Produkte und Dienstleistungen aus Österreich darstellen, zu berücksichtigen. Auf Basis von Versicherungsdaten wird für Österreich zwischen 1980 und 2020 ein Gesamtschaden durch extreme Wetterereignisse von 15,6 Mrd. Euro geschätzt (EEA und NatCatSERVICE 2022). Dazu kommen noch indirekte Folgeeffekte, die mitunter weitaus größer sein können als die direkten Kosten für die Instandsetzung geschädigter Anlagen. Die zunehmende Schadenswahrscheinlichkeit kann eine Anpassung von Versicherungsprämien und Selbstbehalten zur Folge haben. Klima- und energiepolitische Ziele auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene wiederum führen zunehmend zu strengeren Regulierungen und können empfindliche Folgekosten für Unternehmen verursachen, sofern diese nicht rechtzeitig ihre Klimaresilienz stärken und ressourcenschonende Pfade einschlagen.

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Wirtschaft ist die Erhöhung der Resilienz von Produktion und Handel durch Minimierung der klimawandelbedingten Risiken sowie Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten und Dienstleistungen.

Um die Anpassungsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft zu erhöhen, ist es notwendig, dass Unternehmen verstärkt die Auswirkungen des Klimawandels auf ihre Wirtschaftstätigkeiten in Planungs- und Entscheidungsprozessen berücksichtigen. Klimarisikoplanungen erhöhen das Bewusstsein von Unternehmen. Die Analyse der Klimarisiken sollte sich dabei an bestehenden Rahmenwerken wie an den Empfehlungen der Taskforce on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD) und den regulatorischen Vorgaben, wie der EU-Taxonomie, orientieren. Eine wichtige Handlungsempfehlung ist, die Resilienz des eigenen Betriebsstandorts zu erhöhen. Dazu braucht es Maßnahmen zum Schutz des Personals und des laufenden Betriebs vor extremen Wetterereignissen (Starkregen und Hochwasser, Hitze, Stürme und Hagel) sowie zur Sicherstellung der Energieversorgung. Dies umfasst auch die entsprechende Prüfung und Anpassung (bzw. Erstellung) von betrieblichen Notfallplänen und Frühwarnsystemen.

Die Abhängigkeit der heimischen Wirtschaft von Klimaänderungen in anderen Regionen der Erde muss ebenso berücksichtigt werden. Daher ist es von großer Bedeutung, klimabedingte Risiken entlang der Wertschöpfungskette verstärkt zu beobachten und Ausfälle zu vermeiden. Weiters sind klimafreundliche, anpassungsfördernde Produkte, technische Verfahren und Dienstleistungen zu forcieren bzw. entwickeln. Solche Innovationen können beispielsweise Verfahren, die auf eine Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz abzielen oder die Kreislaufwirtschaft fördern, sein. Dazu zählen aber auch sturm- und hochwassersichere Bauweisen oder die Nutzung alternativer Finanzierungsmodelle. Die Rahmenbedingungen für Forschung, Entwicklung und Innovation sind in diesem Sinne zu optimieren. Eine laufende Weiterentwicklung und Etablierung von Risikoabschätzungsverfahren für sämtliche Wirtschaftstätigkeiten (Finanz- und Realwirtschaft) unter Berücksichtigung von Klimaszenarien und Transformationsrisiken ist notwendig. Dabei sollten auch die Vorgaben des Europäischen Green Deals auf Österreich verstärkt heruntergebrochen und an die verantwortlichen Stellen kommuniziert werden.

Im Bereich der Versicherungswirtschaft ist es grundlegend, das Bewusstsein und die Resilienz der Versicherungskundschaft gegenüber den Folgen des Klimawandels zu stärken. Zu hohe Schadenspotenziale gefährden die generelle Versicherbarkeit von Schäden sowie die Risikostreuung für Versicherungsunternehmen. Das Bewusstsein der Bevölkerung für veränderte Gefährdungslagen und den dadurch entstehenden (Eigen-)Vorsorge- bzw. Versicherungsbedarf muss gestärkt und die Weiterentwicklung und ggf. Einführung einer Naturkatastrophenversicherung in Betracht gezogen werden.

Tabelle 13 Übersichtsdarstellung der sieben Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Wirtschaft.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
14.5.1	Etablierung von Klimarisikomanagement als Teil des allgemeinen unternehmerischen Risikomanagements	Stärkung des Bewusstseins von Unternehmen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf ihre Wirtschaftstätigkeiten bzw. Wertschöpfungskette; Vorbereitung der Wirtschaft auf künftige Regulierungen (z. B. Anforderungen der EU-Taxonomie) im Bereich Klimawandelanpassung, sowie deren indirekten Auswirkungen auf KMU; Forcierung der Durchführung von Klimarisikoanalysen bei Unternehmen.
14.5.2	Erhöhung der Resilienz des Betriebsstandorts, inkl. der energetischen Versorgungssicherheit und Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	Erhöhung der Resilienz des Betriebsstandorts gegenüber den vor Ort relevanten Naturgefahren und zum Schutz des Personals sowie des laufenden Betriebs; Sicherstellung der Energieversorgung zur Reduzierung der Betroffenheit durch die Auswirkungen des Klimawandels und Sicherstellung von Gesundheit und körperlichem Wohlbefinden der Mitarbeiter:innen gegenüber Klimarisiken wie Hitzestress und UV-Strahlung.
14.5.3	Sicherung der Rohstoffversorgung, Zulieferung, Transportnetze und Produktion	Berücksichtigung der wachsenden klimabedingten Risiken entlang der Wertschöpfungskette, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und insbesondere Ausfälle in der Lieferkette, Preis- und Mengenschwankungen sowie Qualitätseinbußen zu vermeiden.
14.5.4	Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten, technischen Verfahren und Dienstleistungen	Erhöhung der Widerstands- und Regenerationsfähigkeit sowie Nutzung von Chancen durch innovative Produkte, technische Verfahren und Dienstleistungen.
14.5.5	Forcierung von adäquaten Zukunftsszenarien-basierten Risikoabschätzungen	Anwendung und laufende Weiterentwicklung von Risikoabschätzungsverfahren für sämtliche Wirtschaftstätigkeiten unter Berücksichtigung von Klimaszenarien und Transformationsrisiken durch Akteur:innen der Finanz- und Realwirtschaft zur Verbesserung des Risikobewusstseins und als Basis spezifischer Präventionsmaßnahmen.
14.5.6	Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zur Vermeidung von Schadensfällen und Stärkung der Eigenverantwortung durch die Versicherungswirtschaft	Ausbau von anpassungsrelevanten Dienstleistungen, wie die Bewusstseinsbildung und Stärkung der Resilienz der Versicherungskundschaft gegenüber den Folgen des Klimawandels.

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
14.5.7	Bessere Risikostreuung für Versicherer und damit Erhöhung der Versicherbarkeit klima- bzw. wetterinduzierter Schäden	Prüfung und ggf. Einführung einer Naturkatastrophenversicherung (NatKat-Versicherung).

15 Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume

Grün- und Freiräume tragen durch ihre vielfältigen Funktionen wesentlich zur Steigerung der Lebensqualität in Städten bei. Ihre Bedeutung nimmt auf Grund des Klimawandels in vielerlei Hinsicht zu. Grün- und Freiräume vermindern den „Hitzeinseleffekt“, stellen Frischluftschneisen dar, können die Eindringtiefe von Kaltluft ins Stadtgebiet erhöhen, regulieren den Wasserhaushalt, entlasten das Abwassersystem durch die Versickerungsleistung, tragen zur Luftreinhaltung bei und bilden Lebensraum für einheimische Tier- und Pflanzenarten. Sie leisten aufgrund ihres Erholungswerts, als Orte für Bewegung, Begegnung und Naturerfahrung sowie ihrer Ausgleichsfunktion mit Blick auf klimatische Belastungen, Luftverschmutzung und Lärm einen wesentlichen Beitrag zu einem gesunden Leben. Viele dieser Leistungen werden besonders wirksam, wenn die Frei- und Grünräume eine hohe Qualität sowie ausreichende Ausdehnung haben und als ein strategisches Netzwerk in einem Stadtgebiet geplant und dauerhaft gesichert werden (im Sinne von „grüner und blauer Infrastruktur“).

Städte und urbane Räume sind durch eine hohe Dichte in der Besiedlung sowie die Konzentration an Vermögenswerten und kritischer Infrastruktur geprägt. Das macht sie besonders stark durch den Klimawandel verwundbar. Das Klima in Städten unterscheidet sich meist grundlegend von jenem des Umlands. Es ist geprägt durch erhöhte Luft- und Oberflächentemperaturen, veränderte Wind-, Feuchte-, Niederschlags-, Strahlungs- und Luftqualitätsverhältnisse. Der hohe Versiegelungsgrad in Städten trägt nicht nur zur Hitzebelastung bei, er kann auch bei vermehrt auftretenden Starkregenereignissen dazu führen, dass die Abflussleistung der bestehenden Kanalisation überfordert und das Hochwasserrisiko erhöht wird. Durch extreme Wetterereignisse wie Gewitter, Stürme etc. können Schäden an der Bausubstanz, an Infrastruktureinrichtungen wie dem Abwassersystem, den Verkehrswegen bis hin zur Stadtvegetation auftreten. Im Sommer setzten steigende Temperaturen und veränderte Niederschlagsmuster Pflanzen zunehmend Trockenstress aus. Eine klimawandelangepasste, vorausschauende, urbane Regenwasserwirtschaft darf daher das Wasser möglichst nicht in den Kanal ableiten, sondern vor Ort speichern (Fuchs-Hanusch et al. 2022).

Übergeordnetes Ziel des Aktivitätsfelds Stadt – urbane Frei- und Grünräume ist die Optimierung der Lebensqualität in urbanen Räumen bei veränderten klimatischen Verhältnissen durch die Schaffung und den Erhalt von gut erreichbaren Frei- und Grünräumen sowie die Verbesserung ihrer vielfältigen Funktionen.

Um die Lebensqualität in urbanen Räumen bei veränderten klimatischen Verhältnissen zu erhöhen, ist eine Prüfung bzw. Anpassung von Stadt- und Raumentwicklungsplänen, Bebauungsplänen/Flächenwidmungsplänen hinsichtlich ihrer Klimaresilienz wichtig. Eine verstärkte Integration von grüner und blauer Infrastruktur in die Planung von Stadtentwicklungsgebieten sowie der Schutz von Bestandsbäumen sind essentiell. Bodenversiegelung sollte bereits bei der Flächenwidmung vermieden und Entsiegelung forciert werden. Anpassungsleistungen von Frei- und Grünräumen müssen vermehrt durch ein vorausschauendes, angepasstes Wassermanagement gesichert werden. Da bei Hitzewellen generell ein erhöhter Bedarf an Trink- und Nutzwasser zu beobachten ist, sind zukünftig mehr Nutzungskonflikte um die Ressource Wasser möglich. Um die städtische Wasserbilanz zu verbessern ist u. a. die Wasserretention zu erhöhen, das Regenwassermanagement zu verbessern, die Flächenentsiegelung voranzutreiben und der verstärkte Einsatz von Grauwasser für die Bewässerung und Wassersparmaßnahmen zu forcieren (Fuchs-Hanusch et al. 2022).

Urbane Frei- und Grünräume können dem Schutz der Biodiversität dienlich sein. Gleichzeitig können vielfältige, resiliente und gut vernetzte Grünräume mit ihren Ökosystemfunktionen wesentlich zur Verbesserung der Lebensqualität unter veränderten Klimabedingungen in Städten beitragen. Eine biodiversitätsfördernde, klimafitte Gestaltung der grünen und blauen Infrastruktur spielt dabei eine große Rolle. Ebenso essenziell ist es, dass die Bodenfunktionen, insbesondere die Wasserspeicher- und Wasserfilterfunktion, auch in urbanen Frei- und Grünräumen optimiert werden.

Urbane Frei- und Grünräume werden durch unterschiedliche Akteur:innen managed. Eine verbesserte Vernetzung und Zusammenarbeit aller betroffenen Gruppen ist daher wichtig und muss alle unterschiedlichen Fachbereiche (z. B. Verkehrsplanung, Raumplanung, Grünraummanagement, Naturschutz etc.) ebenso wie den öffentlichen und privaten Bereich umfassen. Darüber hinaus braucht es inter- und transdisziplinäre Forschung sowie eine zielgruppengerechte Wissensvermittlung, Informations- und Beratungsangebote.

Die im Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume angeführten Handlungsempfehlungen richten sich nicht nur an Städte und urbane Räume, sondern sind für den Siedlungsbereich aller österreichischen Gemeinden von Bedeutung.

Tabelle 14 Übersichtsdarstellung der sechs Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
15.5.1	Anpassung der Planungs- und Pflegestrategien für urbane Frei- und Grünräume	Klimagerechte Stadtentwicklung durch Berücksichtigung des Klimawandels bei der Planung, Umsetzung und Pflege von urbanen Frei- und Grünräumen.
15.5.2	Anpassung des Wassermanagements für Frei- und Grünräume	Optimierung der Wasserversorgung zur Aufrechterhaltung der Ökosystemleistungen von Frei- und Grünräumen unter veränderten klimatischen Bedingungen.
15.5.3	Erhalt und Förderung der biologischen Vielfalt urbaner Frei- und Grünräume	Optimierung der Ökosystemfunktionen und der Artenvielfalt sowie Erweiterung der urbanen Frei- und Grünräume.
15.5.4	Anpassung des Bodenmanagements in urbanen Frei- und Grünräumen	Optimierung der Bodenfunktionen, insbesondere der Wasserspeicher- und Wasserfilterfunktion.
15.5.5	Bewusstseinsbildung, Vernetzung sowie Anpassung der Aus-, Fort- und Weiterbildung aller betroffenen Gruppen (öffentlich und privat)	Ausbau des Wissensstandes sowie verbesserte Vernetzung und Zusammenarbeit aller betroffenen Gruppen.
15.5.6	Ausbau der Wissensbasis durch inter- und transdisziplinäre Forschung zu urbanen Frei- und Grünräumen	Wissensaufbau und –transfer zu klimaresilienten urbanen Frei- und Grünräumen.

Literaturverzeichnis

APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Online verfügbar unter doabooks.org/doi/10.21203/rs.3.rs-17423.

APCC (Hg.) (2018): Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (ASR18). Austrian special report 2018 (ASR18) = Austrian special report health, demography and climate change. Unter Mitarbeit von Willi Haas, Hanns Moshammer, Raya Muttarak und Olivia Koland. APCC Austrian Panel on Climate Change. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften. Online verfügbar unter hdl.handle.net/11159/3518.

BFW (2022): waldinventur.at. TABELLEN: Waldfläche | Betriebsarten | Gesamt (1000 ha) | 2016–2021 | Österreich. Stand Juni 2022. Hg. v. BFW Bundesforschungszentrum für Wald. Online verfügbar unter waldinventur.at/?x=1486825&y=6059660&z=7.75846&r=0&l=1111#/map/2/tp09_1621_XXX_001_1/%C3%96sterreich/erg9/0, zuletzt geprüft am 19.07.2023.

BJA (2017): Baukulturelle Leitlinien des Bundes und Impulsprogramm. Hg. v. Bundeskanzleramt. Geschäftsstelle des Beirats für Baukultur.

BMI (2018): Risikomanagement im Katastrophenmanagement. Leitfaden. Wien. Online verfügbar unter bmi.gv.at/204/Download/files/SKKM-Leitfaden_fuer_das_Risikomanagement_Version_1_0.pdf, zuletzt geprüft am 19.06.2023.

BMK (2021): Zweiter Fortschrittsbericht zur österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Unter Mitarbeit von Balas, M., Felderer, A., Völler, S., Zeitz, F., Margelik, E., Kronberger-Kießwetter, B. Hg. v. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien. Online verfügbar unter bmk.gv.at/dam/jcr:4a7614de-cbbc-47b4-bd01-3ac3d079c509/klimawandel-fortschrittsbericht-2021.pdf, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

BMK (2022): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+. Unter Mitarbeit von Gabriele Obermayr und Maria Stejskal-Tiefenbach, Stefan Schindler, Viktoria Igel, Helmut Kudrnovsky, Irene Oberleitner, Barbara Färber, Monika Paar, Bernhard Schwarzl, Bettina Schwarzl, Elisabeth Schwaiger. Hg. v. BMK. Wien. Online verfügbar unter bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/naturschutz/biol_vielfalt/biodiversitaetsstrategie_2030.html.

BML (2022): Brennpunkt Wald. Aktionsprogramm Waldbrand: Wahrnehmen – Vermeiden – Bekämpfen. Hg. v. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. Wien.

BMLFUW (2004): Strategiepapier Grundwasserentnahmen. Wasserrahmenrichtlinie Arbeitskreis E Grundwasser. Hg. v. BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien. Online verfügbar unter info.bml.gv.at/dam/jcr:1b5a79ec-914e-40e7-b8b6-02132d5e61d5/Strategiepapier_Grundwasserentnahmen.pdf, zuletzt geprüft am 17.01.2024.

BMLRT (2021a): RMP2021. Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) – 2. Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan. Hg. v. BMLRT. Wien. Online verfügbar unter info.bml.gv.at/themen/wasser/wisa/hochwasserrisiko/risikomanagementplan.html.

BMLRT (2021b): Wasserschatz Österreichs. Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers. Unter Mitarbeit von Lindinger H., Holler Ch., Neunteufel R., Grath J., Brielmann H., Schönbauer A., Gattringer I., Formanek Ch., Broer M., Rosmann T., Szerencsits M., Sinemus N., Grunert M. und Germann V. Wien.

BMLRT (2022): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021. (GZ. 2022-0.270.788). Wien.

BMSGPK (2021): Soziale Folgen des Klimawandels in Österreich. Unter Mitarbeit von Sebastian Seebauer, Alina Lückl, Judith Köberl, Veronika Kulmer. Hg. v. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Wien.

Borgwardt, Florian; Unfer, Günther; Auer, Stefan; Waldner, Karoline; El-Matbouli, Mansour; Bechter, Thomas (2020): Direct and Indirect Climate Change Impacts on Brown Trout in Central Europe: How Thermal Regimes Reinforce Physiological Stress and Support the Emergence of Diseases. In: Front. Environ. Sci. 8, Artikel 59. DOI: 10.3389/fenvs.2020.00059.

CCCA (2021): Temperaturentwicklung in Österreich im globalen Kontext. Unter Mitarbeit von Barbara Chimani, Manfred Ganekind, Marc Olefs (CCCA Factsheet 35). Online verfügbar unter ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/FactSheets/35_temperaturentwicklung_in_oesterreich_202110.pdf.

CLISP (2011): Pütz, M.; Kruse, S.; Casanova, E. & Butterling, M.: Climate Change Fitness of Spatial Planning. WP5 Synthesis Report. Hg. v. CLISP – Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space.

EEA (2022): Climate change as a threat to health and well-being in Europe. Focus on heat and infectious diseases. Luxembourg: Publications Office of the European Union (EEA report, 07/2022).

EEA; NatCatSERVICE (2022): Economic losses and fatalities from weather- and climate-related events in Europe (1980–2020). Unter Mitarbeit von Munich Re. Online verfügbar unter eea.europa.eu/publications/economic-losses-and-fatalities-from/economic-losses-and-fatalities-from, zuletzt geprüft am 31.05.2023.

EK (2021a): Ein klimaresilientes Europa aufbauen – die neue EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel, vom COM(2021) 82 final. Fundstelle: Brüssel. Online verfügbar unter eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=ES.

EK (2021b): Technische Leitlinien für die Sicherung der Klimaverträglichkeit von Infrastrukturen im Zeitraum 2021–2027. Brüssel. Online verfügbar unter op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/23a24b21-16d0-11ec-b4fe-01aa75ed71a1.

European Union (2021): Recommendations for National Risk Assessment for Disaster Risk Management in EU. Where Science and Policy Meet, Version 1. Luxembourg.

Fuchs-Hanusch, D.; Regelsberger, M.; Schwarzfurtner, K.; Waldschütz, L. (2022): Naturhaushalt urbaner Wasserhaushalt. Hg. v. CCCA. Graz (CCCA Fact Sheet #36 | 2022). Online verfügbar unter ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/FactSheets/36_urbaner_wasserhaushalt_202202.pdf, zuletzt geprüft am 18.06.2023.

Glade, T.; Mergili, M.; Sattler, K. (Hg.) (2020): ExtremA 2019: Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich. Wien: Vienna University Press. Online verfügbar unter library.oapen.org/bitstream/id/6463d804-a417-4bfc-b316-4a5ed1b0e124/external_content.pdf.

Haslinger, K.; Schöner, W.; Abermann, J.; Laaha, G.; Andre, K.; Olefs, M. and Koch, R. (2022): Contradictory signal in future surface water availability in Austria: increase on average vs. higher probability of droughts,. Online verfügbar unter doi.org/10.5194/egusphere-2022-191.

IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

IPCC (2022): Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Unter Mitarbeit von H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.). Hg. v. IPCC. Cambridge, UK and New York, NY, USA. Online verfügbar unter ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/.

IPCC (2023): Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6). Longer Report. Hg. v. IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland. Online verfügbar unter report.ipcc.ch/ar6syrr/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf.

Lexer J.M. (2022): WINDFALLS Wind Induced Disturbances in Forests at Local and Regional Scales. IN: ACRP in ESSENCE – Bericht zur Klimafolgenforschung 2022. Hg. v. Klima- und Energiefonds. Wien. (Forstwirtschaft). Online verfügbar unter klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/ACRP2022_fina_HQ-1.pdf.

Luschkova, Daria; Traidl-Hoffmann, Claudia; Ludwig, Alika (2022): Klimawandel und Allergien. In: Allergo J 31 (4), S. 44–53. DOI: 10.1007/s15007-022-5030-y.

ÖROK (2021): Österreichisches Raumentwicklungskonzept ÖREK 2030. Raum für Wandel. Hg. v. ÖROK (ISBN 978-3-9519791-1-3). Online verfügbar unter oerek2030.at.

Pörtner, H-O; Scholes, R. J.; Arneth, A.; Barnes, D. K. A.; Burrows, M. T.; Diamond, S. E. et al. (2023): Overcoming the coupled climate and biodiversity crises and their societal impacts. In: Science (New York, N.Y.) 380 (6642), eabl4881. DOI: 10.1126/science.abl4881.

Pröbstl-Haider, Ulrike; Lund-Durlacher, Dagmar; Olefs, Mark; Prettenthaler, Franz (2020): Tourismus und Klimawandel. Österreichischer Special Report Tourismus und Klimawandel (SR19). Hg. v. APCC Austrian Panel on Climate Change. Wien.

Schindelegger, A.; Steinbrunner, B.; Ertl, M. (2022): Climate-Resilient Spatial Planning in the Alps. An analysis of the integration of climate change adaptation and climate resilience in spatial planning systems and practice in the Alpine region. EUSALP Action Group 8.

Schindelegger, Arthur; Weichselbaumer, Roswitha; Damyanovic, Doris; Reinwald, Florian (2021): „Climate Proofing“ – Ein Framework zur Integration der Klimawandelanpassung in die Raumplanung. Der Öffentliche Sektor – The Public Sector 47(2): 9-25. DOI: 10.34749/OES.2021.4605.

Stangl, M.; Formayer, H.; Hiebl, J.; Pistotnik, G.; Orlik, A.; Kalcher, M.; Michl, C. (2022): Klimastatusbericht Österreich 2021. Hg. v. CCCA. Graz. Online verfügbar unter ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/Klimastatusbericht/KSB_2021/Klimastatusbericht_OEsterreich_2021_20220412.pdf, zuletzt geprüft am 22.02.2023.

Steininger, K. W.; Bednar-Friedl, B.; Knittel, N.; Kirchengast, G.; Narocki, Claudia; Williges, K. et al. (2020): Klimapolitik in Österreich: Innovationschance Coronakrise und die Kosten des Nicht-Handelns. Universität Graz. Graz (Wegener Center Research Briefs, 1–2020). Online verfügbar unter doi.org/10.25364/23.2020.1, zuletzt geprüft am unipub.uni-graz.at/obvugrveroeff/download/pdf/5201636?originalFilename=true.

Umweltbundesamt (2021): Klimaschutzbericht. Unter Mitarbeit von Anderl Michael et al. Hg. v. Hg. v. Umweltbundesamt. Wien.

Umweltbundesamt (2022): 13. Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Hg. v. Umweltbundesamt. Wien. Online verfügbar unter umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0821.pdf, zuletzt geprüft am 27.02.2023.

UNFCCC (2015): Adoption of the Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change (FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1). Online verfügbar unter unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf, zuletzt geprüft am 05.07.2023.

Waldner, Karoline; Bechter, Thomas; Auer, Stefan; Borgwardt, Florian; El-Matbouli, Mansour; Unfer, Günther (2020): A brown trout (*Salmo trutta*) population faces devastating consequences due to proliferative kidney disease and temperature increase: A case study from Austria. In: Ecology of Freshwater Fish 29 (3), S. 465–476. DOI: 10.1111/eff.12528.

World Travel & Tourism Council (2021): A net zero roadmap for travel & tourism. Proposing a new Target Framework for the Travel & Tourism Sector. London. Online verfügbar unter wtcc.org/Portals/0/Documents/Reports/2021/WTTC_Net_Zero_Roadmap.pdf, zuletzt geprüft am 20.02.2023.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersichtsdarstellung der zwölf Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Landwirtschaft.....	11
Tabelle 2 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Forstwirtschaft.....	16
Tabelle 3 Übersichtsdarstellung der zehn Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Wasserwirtschaft.....	20
Tabelle 4 Übersichtsdarstellung der sieben Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Tourismus.....	24
Tabelle 5 Übersichtsdarstellung der sechs Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Energie – Fokus Elektrizitätswirtschaft.....	27
Tabelle 6 Übersichtsdarstellung der elf Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen.....	29
Tabelle 7 Übersichtsdarstellung der sieben Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Schutz vor Naturgefahren.....	33
Tabelle 8 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Krisen- und Katastrophenmanagement.....	35
Tabelle 9 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Gesundheit.....	39
Tabelle 10 Übersichtsdarstellung der dreizehn Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Ökosysteme und Biodiversität.....	43
Tabelle 11 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur inkl. Aspekte der Mobilität.....	46
Tabelle 12 Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Raumordnung.....	50
Tabelle 13 Übersichtsdarstellung der sieben Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Wirtschaft.....	55
Tabelle 14 Übersichtsdarstellung der sechs Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Stadt – urbane Frei- und Grünräume.....	59

Abkürzungen

AAR14	Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014
Abk.	Abkürzung
ACRP	Austrian Climate Research Programme, Förderprogramm des Klima- und Energiefonds
APCC	Austrian Panel on Climate Change
Art.	Artikel
ASDR	Austrian Strategy for Disaster Risk Reduction
ASR	Austrian Special Report
BFW	Bundeforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft
BKA	Bundeskanzleramt
B-KSG	Bundes-Krisensicherheitsgesetzes
BMAW	Bundesministeriums für Arbeit und Wirtschaft
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BML	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft
BMLFUW	Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BMLRT	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus
BMLV	Bundesministerium für Landesverteidigung
BMNT	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
BMSGPK	Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovationen und Technologie
CCCA	Climate Change Centre Austria.
EEA	European Environment Agency/Europäische Umweltagentur
EK	Europäische Kommission
EU	Europäische Union
FFG	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
F&E	Forschung & Entwicklung
Ggf.	gegebenenfalls
i.d.g.F.	In der geltenden Fassung
IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KEM	Klima- und Energiemodellregionen
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KLAR!	Klimawandelanpassungsmodellregionen

KWAN	Österreichische Netzwerk innovativer Klimawandelanpassung für Praktiker:innen auf regionaler Ebene, kurz Anpassungsnetzwerk
LURK	Landesumweltreferent:innenkonferenz
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NAP	Nationale Anpassungsstrategie – Aktionsplan
NAS	Nationale Anpassungsstrategie
NatKat-Versicherung	Naturkatastrophenversicherung
NbS	Nature based Solutions
NEKP	Nationaler Energie- und Klimaplan
NGO	Non-governmental organisation, Nichtregierungsorganisation
ÖKS15	Österreichischen Klimaszenarien aus dem Jahr 2015
ÖREK	Österreichisches Raumentwicklungskonzept
RL	Richtlinie
SDG	Sustainable Development Goals, globale Nachhaltigkeitsziele
SKKM	Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement
SSPs	Shared Socio-economic Pathways
TCFD	Taskforce on Climate-Related Financial Disclosures
UNEP	UN Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VO	Verordnung

