

Nationaler Klimaresilienz-Check Gesundheit für Gemeinden und Regionen

Grundlagenbericht

Im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz und
gefördert aus den Mitteln der Agenda Gesundheitsförderung

Nationaler Klimaresilienz-Check Gesundheit für Gemeinden und Regionen

Grundlagenbericht

Autorinnen:

Ilonka Horváth
Jennifer Delcour
Astrid Krisch
Andrea E. Schmidt

Unter Mitarbeit von:

Agnes Bergler-Stelzl (BMSGPK)
Katharina Brugger (GÖG)

Fachliche Begleitung:

Judith delle Grazie (BMSGPK)

Projektassistenz:

Maria-Theresia Ries

Die Inhalte dieser Publikation geben den Standpunkt der Autorinnen und nicht unbedingt jenen des Auftraggebers wieder.

Wien, im Februar 2023

Im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
und gefördert aus den Mitteln der Agenda Gesundheitsförderung

Zitiervorschlag: Horváth, Ilonka; Delcour, Jennifer; Krisch, Astrid; Schmidt Andrea E. (2023):
Nationaler Klimaresilienz-Check Gesundheit für Gemeinden und Regionen. Grundlagenbericht.
Gesundheit Österreich, Wien

Zl. P10/26/5394

Dieser Bericht trägt zur Umsetzung der Agenda 2030 bei, insbesondere zum Nachhaltigkeitsziel
(SDG) 3, „Gesundheit und Wohlergehen“, Unterziel 3.d, und SDG 13, „Maßnahmen zum Klima-
schutz“, Unterziele 13.1 und 13.3.

Eigentümerin, Herausgeberin und Verlegerin: Gesundheit Österreich GmbH,
Stubenring 6, 1010 Wien, Tel. +43 1 515 61, Website: www.goeg.at

Der Umwelt zuliebe:

Dieser Bericht ist auf chlorfrei gebleichtem Papier ohne optische Aufheller hergestellt.

Kurzfassung

Hintergrund/Aufgabenstellung/Fragestellung

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit und das Gesundheitssystem weisen komplexe Zusammenhänge auf und fallen zeitlich und geografisch unterschiedlich aus. Insbesondere jene Bevölkerungsgruppen, die aufgrund ihrer Demografie, ihrer Gesundheit oder ihres sozioökonomischen Status bereits benachteiligt sind, sind tendenziell stärker von den Folgen des Klimawandels betroffen und infolge ihrer spezifischen Vulnerabilität besonders anfällig auf klimabedingte Gesundheitsrisiken. Weiters wird das Gesundheitssystem durch die Auswirkungen des Klimawandels in unterschiedlicher Weise belastet. Ein wesentlicher Faktor für die zukünftige Gesundheit der Bevölkerung wird demnach die Wirksamkeit bestehender oder geplanter Strategien und Maßnahmen zur Verringerung klimasensibler Krankheiten und Gesundheitsfolgen sein. Das Framework der WHO (2021b) zu *Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment* bietet eine international etablierte Methode, um anhand quantitativer Analysen der Auswirkungen des Klimawandels auf Bevölkerungsgesundheit und Gesundheitssystem lokale oder regionale Klimawandelanpassungsmaßnahmen für den Gesundheitsbereich zu entwickeln und somit die Klimaresilienz des Gesundheitssystems nachhaltig zu stärken.

Methode/Methoden

Der vorliegende nationale Klimaresilienz-Check Gesundheit (*KLIC Gesundheit*) für österreichische Gemeinden und Regionen wurde auf Basis des Leitfadens der WHO (2021b) erstellt. Das Instrument dient dazu, systematisch bestehende und zukünftige Herausforderungen des Klimawandels für die Bevölkerungsgesundheit und das Gesundheitssystem in Österreich zu identifizieren und in einem weiteren Schritt – basierend auf bereits bestehenden Anpassungsstrategien – Anpassungsnotwendigkeiten im Sinne der Resilienz zu konstatieren. Der *KLIC Gesundheit* zielt auf die Entwicklung regionaler Anpassungsmaßnahmen zur Erhöhung der Bevölkerungsgesundheit ab. Er bewertet, aufeinander aufbauend, (i) spezifische Vulnerabilitäten der Bevölkerung und Regionen (biologisch, demografisch, geografisch, sozioökonomisch, gesellschaftlich) sowie (ii) die aktuelle Kapazität des Gesundheitssystems und beschreibt (iii) prognostizierte klimabedingte Gesundheitsfolgen auf regionaler Ebene. Auf Basis sowohl dieser Daten wie auch der Analyse vorhandener Anpassungsstrategien im Gesundheitssystem werden notwendige Ergänzungen und Modifikationen von Anpassungsmaßnahmen erarbeitet. Generell können diese regionalen Ergebnisse in weiterer Folge in überregionale und nationale Anpassungsstrategien integriert werden.

Ergebnisse

Der vorliegende Bericht steckt den konzeptionellen und methodischen Rahmen zur Etablierung des Instruments *KLIC Gesundheit* ab und beschreibt dessen methodischen Aufbau und die einzelnen Assessmentsschritte. Für Österreich wurde ein umfassendes Indikatorenset für die Darstellung der verschiedenen relevanten Vulnerabilitätsfaktoren erstellt sowie ein Datenmapping durchge-

führt, um die quantitativen Datengrundlagen für einen nationalen Klimaresilienz-Check Gesundheit (*KLIC Gesundheit*) systematisch aufzubereiten. Um auch kleinräumigere Vulnerabilitäten abzubilden und eine differenzierte Analyse unterschiedlicher Vulnerabilitäten zu ermöglichen, wurden als räumliche Referenz die vom Österreichischen Strukturplan Gesundheit (2017) definierten Versorgungsregionen herangezogen. Als prioritär zu behandelnde Gesundheitsrisiken wurden auf Basis des APCC (2018), des Berichts „Gesundheit, Demographie und Klimawandel“, extreme Temperaturereignisse, Extremwetterereignisse, Luftqualität, vektor- und nichtübertragbare Krankheiten und stratosphärischer Ozonabbau herangezogen und, darauf aufbauend, Gesundheitsindikatoren, betroffene Bevölkerungsgruppen und Auswirkungen auf das Gesundheitssystem identifiziert. Exemplarisch wurden für Österreich auf Versorgungsregionsebene als Gesundheitsrisiko Hitzeereignisse, als besonders betroffene Bevölkerungsgruppen Personen über 65 Jahre und unter 20 Jahren, als nichtübertragbare Krankheit Hitzschlag und zudem die Standorte und Erreichbarkeiten von Krankenanstalten dargestellt, um lokal und regional spezifische Vulnerabilitäten zu eruieren. Dabei wurden spezifische Regionen identifiziert, die aufgrund ihrer Bevölkerungszusammensetzung, Krankheitslast, medizinischen Versorgungsstruktur und klimatischen Veränderungen besonders vulnerabel erscheinen (z. B. einerseits Waldviertel oder Osttirol mit überproportional hohem Anteil von Personen über 65 Jahre, Herzinfarkten und Hitzschlag bei gleichzeitiger geringer Versorgungsdichte in puncto Krankenanstalten und andererseits Ostösterreich mit überproportional hohem Anteil an Personen unter 20 Jahren, chronischen Erkrankungen und Hitzetagen pro Jahr). Der Osten und der Südosten Österreichs werden, wie die exemplarische Analyse von Zukunftsszenarien zeigt, auch zukünftig stärker von Hitzetagen betroffen sein. Entsprechende Anpassungsmaßnahmen sind mithin dringend notwendig. Diese müssen den regionalen und lokal spezifischen Anforderungen entsprechen.

Schlussfolgerungen/Empfehlungen/Diskussion

Mit den vorliegenden Arbeiten wurde für Österreich ein Grundstein gelegt, notwendige Klimawandelanpassungsmaßnahmen im Gesundheitssystem strukturiert zu erarbeiten. Der *KLIC Gesundheit* bietet eine standardisierte Methode auf dem Weg zu einer klimaresilienten Bevölkerung und eines klimaresilienten Gesundheitssystems. Er knüpft an ein international etabliertes Assessment der WHO an und setzt entsprechende internationale Empfehlungen um. Erste Auswertungen veranschaulichen die Relevanz klimabedingter Gesundheitsrisiken in Österreich. Insbesondere Hitzeereignisse werden – zukünftig – in manchen Regionen Österreichs eine reale Herausforderung für die Bevölkerungsgesundheit wie auch für das Gesundheitssystem darstellen. In einem nächsten Schritt wird der *KLIC Gesundheit* in einer – auf Basis der dargelegten Ergebnisse – ausgewählten Region in Österreich pilotiert werden.

Schlüsselwörter

Klimaresilienz, Klimawandelanpassung, Gesundheitswesen, Vulnerabilität, Österreich

Summary

Background/Subject/Research Question

The impacts of climate change on human health and the health care system exhibit complex interrelationships, varying across time and space. Those population groups that are already disadvantaged due to their demographics, health, or socioeconomic status tend to be more affected by the impacts of climate change and are particularly vulnerable to climate-related health risks due to their specific vulnerabilities. Moreover, the health care system will be affected by the impacts of climate change in different ways. Accordingly, a key determinant of future population health is the effectiveness of existing or planned policies and measures to reduce climate-sensitive diseases and health outcomes. The WHO (2021b) Framework on *Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment* provides an internationally established method for using quantitative analyses of climate change impacts on population health and the health system to develop local or regional climate change adaptation measures for the health sector and thus sustainably strengthen the climate resilience of the health system.

Methods

The present Klimaresilienz-Check Gesundheit (*KLIC Gesundheit*) for Austrian municipalities and regions was developed based on the WHO Guidelines (2021b) for a Vulnerability and Adaptation Assessment Plan. The tool serves to systematically identify existing and future challenges of climate change for population health and the health care system in Austria and, in a further step, – based on already existing adaptation strategies – elaborates adaptation needs. The *KLIC Gesundheit* aims at developing regional adaptation needs to increase population health. It sequentially assesses (i) specific population and regional vulnerabilities (biological, demographic, geographic, socioeconomic, societal) and (ii) current health system capacity, and describes (iii) projected climate-related health impacts at the regional level. Based on these data, as well as the analysis of existing adaptation strategies in the health system, necessary additions and modifications to adaptation measures will be developed. In general, these regional results can subsequently be integrated into supra-regional and national adaptation strategies.

Results/Findings

This report provides the conceptual and methodological framework to establish the *KLIC Gesundheit* instrument and describes the methodological structure and the individual assessment steps. For Austria, a comprehensive set of indicators for the representation of the different relevant vulnerability factors was developed and a data mapping was carried out in order to systematically prepare the quantitative data basis for a national Klimaresilienz-Check Gesundheit (*KLIC Gesundheit*). To map also smaller-scale vulnerabilities and to enable a differentiated analysis of different vulnerabilities, the health care regions defined by the Austrian Structural Report on Health (2017) were used as a spatial reference. Based on the APCC (2018) report on Health, Demography and Climate Change, extreme temperature events, extreme weather events, air quality, vector-borne

and non-communicable diseases, and stratospheric ozone depletion were used as priority health risks to be addressed, and based on these, health indicators, affected populations, and impacts on the health system were identified. As an example, the health risk of heat events, persons over 65 years and under 20 years as particularly affected population groups, heat stroke as a non-communicable disease, and the locations and accessibility of hospitals were presented for Austria at the health care region level in order to elicit locally and regionally specific vulnerabilities. Specific regions were identified that appear to be particularly vulnerable due to their population composition, disease burden, medical care structure, and climatic changes (e.g., Waldviertel or East Tyrol with disproportionately high shares of persons over 65 years of age, heart attacks, and heat stroke while having a low density of hospital care; Eastern Austria with disproportionately high shares of persons under 20 years of age, chronic diseases, and heat days per year). The east and southeast of Austria will continue to be more affected by heat days in the future, as the exemplary analysis of future scenarios shows. Corresponding adaptation measures are urgently needed accordingly, which must meet regionally and locally specific requirements.

Discussion/Conclusion/Recommendations

The present work has laid a foundation for Austria to develop necessary climate change adaptation measures for the health system in a structured approach. The *KLIC Gesundheit* offers a standardized method to achieve a climate-resilient population and a climate-resilient health system. It is based on an internationally established assessment of the WHO and implements corresponding international recommendations. First evaluations illustrate the relevance of climate-related health risks in Austria. In particular, heat events will – in the future – represent a real challenge for population health as well as for the health care system in some regions of Austria. In a next step, based on the presented results the *KLIC Gesundheit* will be piloted in a selected region in Austria.

Keywords

climate resilience, climate adaptation, public health, vulnerability, Austria

Inhalt

Kurzfassung	III
Summary	V
Abbildungen.....	VIII
Tabellen	X
Abkürzungen und Glossar	XI
1 Einleitung	1
2 Problem- und Handlungskontext: Klima und Gesundheit	4
2.1 Klimabedingte Gesundheitsrisiken.....	4
2.2 Spezifische klimabedingte Gesundheitsrisiken für Österreich.....	7
2.3 Vulnerabilität und Klimaresilienz	10
3 Klimaresilienz-Check Gesundheit (<i>KLIC Gesundheit</i>) für Österreich	14
3.1 Zielsetzung.....	14
3.2 Assessmentablauf.....	15
3.3 Methodische Herangehensweise.....	18
4 Mögliche Auswertungen mittels des <i>KLIC Gesundheit</i>	22
4.1 Schritt 1: Assessmentplanung	22
4.2 Schritt 2: Vulnerabilitätsassessment	26
4.2.1 Datenquellen.....	27
4.2.2 Demografische und biologische Vulnerabilitätsfaktoren (bispielhafte Darstellung).....	32
4.2.3 Extreme Hitze: demografische und biologische Vulnerabilitätsfaktoren (beispielhafte Darstellung).....	36
4.3 Schritt 3: Kapazitätsassessment	38
4.3.1 Datenquellen.....	38
4.3.2 Extreme Hitze: Kapazität im Gesundheitssystem (bispielhafte Darstellung).....	40
4.4 Schritt 4: Zukunftsrisikoassessment	42
4.4.1 Datenquellen.....	42
4.4.2 Bevölkerungs-, Wetter- und Klimatrends (bispielhafte Darstellung).....	43
4.5 Schritt 5: Anpassungsassessment.....	48
4.5.1 Datenquellen.....	48
4.5.2 Stakeholder-Einbindung (beispielhafte Darstellung).....	49
4.6 Schritt 6: Ergebnissynthese	51
5 Ausblick	52
Quellen	53
Anhang A: Internationale Praxisbeispiele.....	58
Anhang B: Detaillierter Ablauf des WHO-Frameworks.....	63
Anhang C: Versorgungsregionen.....	65

Abbildungen

Abbildung 1.1: Beitrag der Nationalen Public-Health-Institute zu Klimaschutz und Klimawandelanpassung.....	3
Abbildung 2.1: Kaskade vom Klimawandel bis zu klimabedingten Gesundheitsrisiken	4
Abbildung 2.2: Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit	6
Abbildung 2.3: Vulnerabilitätsfaktoren.....	11
Abbildung 2.4: Komponenten des WHO-Handlungsrahmens zur Etablierung klimaresilienter Gesundheitssysteme	13
Abbildung 3.1: Assessmentphasen und -schritte gemäß dem WHO-Framework <i>Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment</i>	16
Abbildung 3.2: Konzeptionelle Darstellung klimabedingter Gesundheitsrisiken und des Potenzials der Risikominderung durch Klimawandelanpassung	19
Abbildung 4.1: Möglicher Ablauf des <i>KLIC Gesundheit</i> nach Assessmentphasen und -schritten bzw. datenbasierten und partizipatorischen Methoden.....	26
Abbildung 4.2: Gegenüberstellung des Anteils der unter 20-Jährigen und des Anteils der über 65-Jährigen nach Versorgungsregionen	33
Abbildung 4.3: Dauerhaft oder chronisch kranke Personen in Prozent nach Versorgungsregion 2019	34
Abbildung 4.4: (Chronische Beschwerden durch) Herzinfarkt in Prozent nach Versorgungsregion 2019	35
Abbildung 4.5: Bluthochdruck (Hypertonie) in Prozent nach Versorgungsregion 2019.....	35
Abbildung 4.6: Allergien (inkl. Heuschnupfen) in Prozent nach Versorgungsregion 2019	36
Abbildung 4.7: Anzahl der Hitzetage in Österreich (1991–2020).....	37
Abbildung 4.8: Wegzeit (in Minuten) zur nächsten Akutkrankenanstalt 2022	38
Abbildung 4.9: Mittlere T67-Inzidenz pro 100.000 Einwohner:innen in Österreich	40
Abbildung 4.10: Niedergelassene Kassenärztinnen/-ärzte nach Versorgungsregionen und ärztlichen ambulanten Versorgungseinheiten (ÄAVE)	41
Abbildung 4.11: Niedergelassene Wahlärztinnen/-ärzte nach Versorgungsregionen und ärztlichen ambulanten Versorgungseinheiten (ÄAVE)	41
Abbildung 4.12: Anteil der Personen ≥ 65 Jahre 2022 (in Prozent) und Veränderung des Anteils der Personen ≥ 65 Jahre von 2022 bis 2040 in Prozentpunkten nach Versorgungsregion	44
Abbildung 4.13: Trends des Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) von 1971–2000 für das Gesamtjahr (a), Winter (b) und Sommer (c).....	45

Abbildung 4.14: Entwicklung der Hitzetage seit Beginn des 20. Jahrhunderts an der Station Wien, Hohe Warte.....	45
Abbildung 4.15: Räumliche Verteilung der Hitzetage ($T_{max} \geq 30 \text{ °C}$) in Österreich in der Periode 1981–2010 (links) sowie das Ensemblemittel der ÖKS-15-Modelle für das Emissionsszenario RCP 8.5 am Ende des Jahrhunderts (2071–2100)	46
Abbildung 4.16: Beispielhafte Darstellung von Szenarien zu Hitzetagen in Wien und Niederösterreich	47
Abbildung 4.17: ÖROK-Regionalprognose: Bevölkerungsveränderung 2018–2040 insgesamt in Prozent	48
Abbildung 4.18: Beispiel einer systematischen Auswahl von Stakeholderinnen und Stakeholdern nach Gesundheitssystemunterteilung	50
Abbildung A.1: Vorausgesagte Klimarisiken und deren Auswirkungen auf die Gesundheit (Climate Change Adaptation Plan [Irland]).....	59
Abbildung C.2: Einwohner:innen 2022 auf NUTS-3-Ebene mit Überlappungen in Bezug auf Versorgungsregionen.....	65
Abbildung C.3: Einwohner:innen 2022 nach Versorgungsregionen mit Überlappungen in Bezug auf die NUTS-3-Ebene.....	66

Tabellen

Tabelle G.1: Glossar.....	XIII
Tabelle 4.1: Beispiele von Gesundheitsrisiken und deren potenzielle Auswirkungen auf das Gesundheitssystem in Österreich.....	24
Tabelle 4.2: Beispielhaftes Raster zur Erstellung eines regionalen Assessmentkonzepts.....	25
Tabelle 4.3: Vulnerabilität der Bevölkerung – biologische Faktoren	28
Tabelle 4.4: Vulnerabilität der Bevölkerung – demografische Faktoren	29
Tabelle 4.5: Vulnerabilität der Bevölkerung – sozioökonomische und gesellschaftspolitische Faktoren	30
Tabelle 4.6: Geografische Vulnerabilität.....	31
Tabelle A.1: Auswahl regionaler V&A-Assessments in Kanada.....	61
Tabelle A.2: Beispiele von V&A-Assessments in Ländern des globalen Südens	62
Tabelle B.3: Detaillierter Ablauf des WHO-Frameworks.....	63

Abkürzungen und Glossar

ÄAVE	ärztliche ambulante Versorgungseinheiten
APCC	Austrian Panel on Climate Change
ATACH	Alliance for Transformative Action on Climate Change and Health
ATHIS	Österreichische Gesundheitsbefragung
BMSGPK	Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
BRP/EW	Bruttoregionalprodukt pro Einwohner:in
CIMH	Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology
CCCA	Climate Change Centre Austria
CLARISA	Climate Air Information System
COP-26	26. Climate Change Conference
CORINE	Coordination of Information on the Environment
DLD	Diagnosen- und Leistungsdokumentation
DVSV	Dachverband der Sozialversicherungsträger
EC	European Commission / Europäische Kommission
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
engl.	englisch
EUROSTAT	Statistisches Amt der Europäischen Union
EU-SILC	European Union Statistics on Income and Living Conditions
EW	Einwohner:in
GCF	Green Climate Fund
GGP	Großgeräteplan
GIS	Geoinformationssystem
GIZ	Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit
GÖG	Gesundheit Österreich GmbH
HC	Health Canada
HIV	human immunodeficiency virus
HNAP	Health National Adaptation Plan / Nationaler Anpassungsplan Gesundheit
HORA	Natural Hazard Overview and Risk Assessment Austria
ICD-10	International statistical classification of diseases and related health problems
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
i. S.	im Sinne
IVKWM	Kürzeste-Wege-Matrix Straßenverkehr
PAHO	Pan American Health Organization
KLAR	Klimawandel-Anpassungsmodellregionen
KLIC	Klimaresilienzcheck
NCD	non communicable disease / nichtübertragbare Krankheit
NUTS-3	Nomenclature of territorial units for statistics
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖKAP/GGP	Österreichischer Krankenanstalten- und Großgeräteplan
ÖKS15	Klimaszenarien für Österreich
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
ÖSG	Österreichische Strukturplan Gesundheit

ÖÄK	Österreichische Ärztekammer
OÖ	Oberösterreich
RCP	repräsentative Konzentrationspfade
RSG	Regionale Strukturpläne Gesundheit
SPEI	Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index
VR	Versorgungsregion
V&A	Vulnerabilität und Anpassung
WHO	World Health Organization
WMO	World Meteorological Organization
WISA	Wasserinformationssystem Austria
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
z. B.	zum Beispiel

Tabelle G.1:
Glossar

Begriff		Definition
Anpassung <i>(engl.: adaptation)</i>		der Prozess der Ausrichtung auf das derzeitige oder erwartete Klima und dessen Auswirkungen. In Systemen des Menschen zielt die Anpassung darauf ab, Schäden zu mildern bzw. zu vermeiden oder Chancen zu nutzen. In einigen natürlichen Systemen kann das Eingreifen des Menschen die Anpassung an das zu erwartende Klima und dessen Auswirkungen verbessern (Matthews 2018).
Anpassungsfähigkeit <i>(engl.: adaptive capacity)</i>		die Fähigkeit von Systemen, Institutionen, Menschen und anderen Organismen, sich auf potenzielle Belastungen einzustellen, Chancen zu nutzen oder auf Auswirkungen zu reagieren (Matthews 2018)
Assessment <i>(engl.: assessment)</i>		die systematische Erfassung und Bewertung eines Zustands
Aufbau von Kapazitäten <i>(engl.: capacity building)</i>		ein Prozess der Stärkung oder Entwicklung von Menschen, Institutionen, Organisationen oder Netzwerken
Co-Benefits		Effekte von Maßnahmen, die positiv auf mehrere Bereiche und Politikfelder wirken und so über die intendierten Ziele hinausgehen („positive Nebeneffekte“), wodurch der Gesamtnutzen für die Umwelt und Gesellschaft erhöht wird.
Exposition		das Vorhandensein von Menschen, Existenzgrundlagen, Arten bzw. Ökosystemen, Umweltfunktionen, -leistungen und -ressourcen, Infrastruktur oder ökonomischem, sozialem oder kulturellem Vermögen in Gegenden und Umständen, die von negativen Auswirkungen betroffen sein könnten (IPCC 2016).
Extremwetterereignis		ein Ereignis mit Wetterbedingungen wie Hitze, Starkniederschlag oder Sturm, das zur gegebenen Jahreszeit und am gegebenen Ort selten ist
Klimaresilienz <i>(engl.: climate resilience)</i>		die Fähigkeit sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Systeme, mit den negativen Auswirkungen und Belastungen des Klimawandels umzugehen. Sie reagieren oder reorganisieren sich so, dass ihre wesentlichen Funktionen, ihre Identität und ihre Struktur erhalten bleiben und gleichzeitig die Fähigkeit zur Anpassung gewahrt wird.
Klimawandel		Klimawandel oder Klimaänderung bezieht sich auf eine Änderung des Klimazustands, die aufgrund von Änderungen des Mittelwerts und/oder des Schwankungsbereichs seiner Eigenschaften identifiziert werden kann und die über einen längeren Zeitraum anhält, ty-

Begriff		Definition
		<p>pischerweise Jahrzehnte oder länger. Klimawandel kann durch interne natürliche Prozesse oder äußere Antriebe wie Modulationen der Sonnenzyklen, Vulkanausbrüche sowie andauernde anthropogene Änderungen der Zusammensetzung der Atmosphäre oder der Landnutzung zustande kommen. Im Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen (Ab-satz 1) wird Klimawandel wie folgt definiert: „Änderungen des Klimas, die unmittelbar oder mittelbar auf menschliche Tätigkeiten zurückzuführen sind, welche die Zusammen-setzung der Erdatmosphäre verändern und die zu den über vergleichbare Zeiträume beobachteten natürlichen Klimaschwankungen hinzukommen.“ (IPCC 2016)</p>
<p>Risikoassessment <i>(engl.: risk as-sessment)</i></p>		<p>qualitative oder quantitative wissenschaftli-che Abschätzung der Risiken</p>
<p>Sensitivität <i>(engl.: sensitivity)</i></p>		<p>ist ein Ausdruck der erhöhten Empfindlichkeit eines Individuums oder einer Gemeinschaft gegenüber einer Exposition, im Allgemeinen aus biologischen Faktoren (z. B. Alter oder Vorhandensein von Vorerkrankungen), sozialen Faktoren (z. B. Marginalisierung aufgrund von Geschlecht, sozioökonomischen Verhältnissen) und geografischen Faktoren (z. B. Leben in Überschwemmungsgebieten)</p>

Begriff	Definition
Suszeptibilität <i>(engl.: susceptibility)</i>	Empfänglichkeit und Empfindlichkeit von Personen gegenüber äußeren Einflüssen
Systeme des Menschen	jedes System, in dem menschliche Organisationen und Institutionen eine wichtige Rolle spielen. Oft, aber nicht immer, ist der Begriff ein Synonym für Gesellschaft oder Sozialsystem. Zudem gelten meist landwirtschaftliche, urbane, politische und technologische Systeme sowie Wirtschaftssysteme als Systeme des Menschen.
Vulnerabilität <i>(engl.: vulnerability)</i>	die Neigung oder Prädisposition, nachteilig betroffen zu sein. Vulnerabilität umfasst eine Vielzahl von Konzepten und Elementen wie unter anderem Empfindlichkeit oder Anfälligkeit gegenüber Schädigung und die mangelnde Fähigkeit zur Bewältigung und Anpassung (IPCC 2016).
Vulnerabilitätsfaktoren <i>(engl.: vulnerability factors)</i>	einzelne Aspekte, welche die Anfälligkeit einer Population gegenüber einer Exposition beeinflussen. Diese können biologischen, demografischen, gesellschaftspolitischen, geografischen und sozioökonomischen Ursprungs sein (WHO 2021b).

Quelle: GÖG

1 Einleitung

Die Komplexität und die Brisanz des Klimawandels und seiner Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit werden derzeit noch unzureichend verstanden – dies gilt in Österreich wie auch international. Die Auswirkungen des Klimawandels fallen zeitlich und geografisch unterschiedlich aus. Die direkten und indirekten Folgen des Klimawandels können sowohl unabhängig voneinander als auch kumulativ auftreten wie etwa extreme Hitzeperioden, Überflutungen und Ernteausfälle. Sie belasten das Gesundheitssystem¹ in unterschiedlicher Weise (vgl. dazu den Bericht „Klimaresilienz im Gesundheitswesen“). Einen Überblick über die für Österreich prognostizierten direkten und indirekten Folgen des Klimawandels gibt der nationale APCC (2018). Internationale Studien gehen davon aus, dass insbesondere jene Bevölkerungsgruppen, die aufgrund ihres Alters, ihrer Gesundheit oder ihres sozioökonomischen Status bereits benachteiligt sind, nicht nur tendenziell stärker von den Folgen des Klimawandels betroffen sind, sondern infolge ihrer Vulnerabilität ihr Gesundheitszustand auch besonders anfällig ist für gesundheitliche Folgeschäden wie bspw. aufgrund von Hitze. Dennoch fehlen für Österreich umfassende Daten, welche die potenziellen gesundheitlichen Folgen des Klimawandels auch quantifizierbar machen bzw. vulnerable Bevölkerungsgruppen und vulnerable Regionen systematisch darstellen.

Dieser Bericht stellt das Instrument des nationalen Klimaresilienz-Checks Gesundheit für Gemeinden und Regionen (*KLIC Gesundheit*) vor. Das Instrument basiert auf einem international etablierten Framework der WHO (2021b), welches erlaubt, anhand systematischer Analysen der Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit und das Gesundheitssystem in einer Region, notwendige Anpassungsmaßnahmen zur Erhöhung der Klimaresilienz in der Bevölkerung und im Gesundheitssystem abzuleiten. Das Instrument wird – nach einer Beschreibung des Problem- und Handlungskontexts in Kapitel 2 – in Kapitel 3 mit Fokus auf Zielsetzung und Ablauf vorgestellt. Kapitel 4 bereitet für jeden Assessmentsschritt konkrete Beispiele für den österreichischen Kontext auf und liefert Möglichkeiten für eine empirische Analyse auf Basis nationaler Daten. Der vorliegende Bericht dient als Grundlage für weitere Arbeiten des Kompetenzzentrums Klima und Gesundheit im Jahr 2023, in dem das Instrument auf regionaler Ebene pilotiert werden wird.

Die Relevanz des Vulnerabilitäts- und Anpassungsassessments bzw. des *KLIC Gesundheit* verstärkt sich auch aufgrund der Tatsache, dass in Österreich – unabhängig vom Klimawandel – ein eher hohes Maß an gesundheitlicher Ungleichheit besteht, welches durch den Klimawandel und dessen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit verstärkt wird. Beispielsweise haben Männer mit höherer Bildung eine um 6,5 Jahre längere gesunde Lebenserwartung als Männer in derselben Altersgruppe mit geringem formalem Bildungsstand, bei Frauen beträgt der Unterschied 3,7 Jahre (Schmidt et al. 2021; Statistik Austria 2019). Ohne Berücksichtigung spezifischer vulnerabler

1

Unter Gesundheitssystemen wird die Menge aller öffentlichen und privaten Organisationen, Institutionen und Ressourcen verstanden, die darauf abzielen, die Gesundheit zu verbessern, zu erhalten oder wiederherzustellen, unter Einbeziehung der Prävention von Krankheiten, der Gesundheitsförderung, der Berücksichtigung von Gesundheitsdeterminanten und eines Health-in-All-Policy-Ansatzes (WHO 2008).

Gruppen, vulnerabler Regionen sowie von Gerechtigkeitsaspekten bei Anpassungsmaßnahmen besteht die Gefahr, dass bestehende Ungleichheiten verstärkt werden oder neue Ungleichheiten entstehen (EEA 2022) bzw. dass positive Synergien zwischen Klima, Gesundheit und Chancengerechtigkeit in der Gestaltung von Anpassungsmaßnahmen nicht optimal genutzt werden.

Die WHO wie auch der nationale APCC-Bericht schlagen konkrete Strategien vor, um nationale/lokale Gesundheitssysteme gegen klimabedingte Gesundheitsrisiken resilient zu machen (APCC 2018; WHO 2013; WHO 2015). Im Rahmen der 2022 gegründeten internationalen Initiative „COP26 Health Initiative on Climate Resilient and Low Carbon Sustainable Health Systems“² verständigten sich rund 60 WHO-Mitgliedstaaten auf ein Commitment zur Entwicklung klimaresilienter Gesundheitssysteme im Rahmen der *Alliance for Transformative Action on Climate Change and Health* (ATACH), siehe WHO (2021a). Im Detail umfasst dieses Commitment folgende Punkte:

- » Durchführung von Vulnerabilitäts- und Anpassungsassessments zu Klimawandel und Gesundheit unter Berücksichtigung vulnerabler Bevölkerungsgruppen, Regionen und Einrichtungen des Gesundheitssystems (inkl. konkreten Zeitplans)
- » Entwicklung eines nationalen Anpassungsplans für den Gesundheitsbereich auf Grundlage des Assessments, der wiederum integraler Teil eines nationalen Gesamtanpassungsplans wird (inkl. konkreten Zeitplans)
- » Nutzung des Assessments und des nationalen Anpassungsplans für den Gesundheitsbereich, um den Zugang zu Finanzmitteln für den Klimaschutz im Gesundheitsbereich zu erleichtern (z. B. Projekteinreichungen bei der Global Environment Facility, beim Green Climate Fund oder GCF Readiness Programme).

Bereits im Jahr 2013 veröffentlichte die WHO ein entsprechendes Framework für Vulnerabilitäts- und Anpassungsassessments zu Klimawandel und Gesundheit, welches das Kernstück dieses Berichts darstellt und über einen engen Bezug zu ATACH verfügt (WHO 2013). Dieses Framework bzw. das Assessment sind somit ein wichtiger Schritt zur Umsetzung einer resilienten Gesellschaft und eines resilienten Gesundheitssystems. Es bietet ein standardisiertes gesundheitspolitisches Planungsinstrument im Kontext der Klimawandelanpassung und bietet eine Herangehensweise, um Nutzen und Lasten von Klimawandelanpassungsmaßnahmen gerecht zu verteilen (EEA 2022). Bis dato haben jedoch primär Länder außerhalb Europas und hier oftmals Länder des globalen Südens dieses Verfahren angewandt. 2021 wurde ein Update der WHO-Publikation veröffentlicht (WHO 2021b), in das bestehende Umsetzungserfahrungen integriert wurden (u. a. nach den Erfahrungen aus der Umsetzung in Kanada). Der vorliegende österreichische Leitfaden zur Durchführung von Vulnerabilitäts- und Anpassungsassessments basiert auf diesem aktualisierten WHO-Framework.

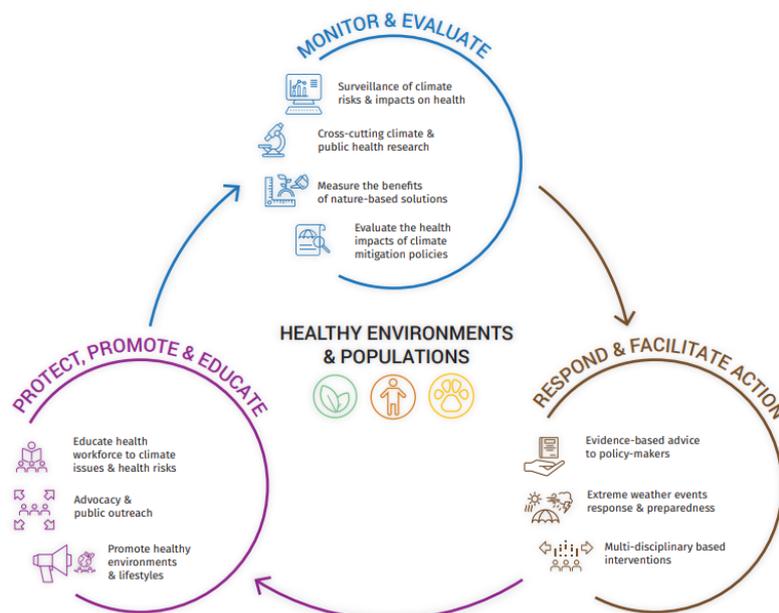
Wesentlich ist: Der zukünftige Gesundheitszustand der Bevölkerung wird maßgeblich auch davon abhängen, wie erfolgreich aktuelle Strategien und Programme zur Reduktion klimasensitiver Erkrankungen und Gesundheitsfolgen sind (WHO 2021b). In diesem Zusammenhang bietet weiters

2

<https://cdn.who.int/media/docs/default-source/climate-change/cop26-health-programme.pdf>

der Rahmen des *Operational Framework of Building Climate-resilient Health Systems* der WHO eine Übersicht über die wesentlichen Komponenten und Ressourcen, deren es bedarf, um die Funktionalität und Resilienz des Gesundheitssystems sicherzustellen (siehe Abbildung 2.4). Nationalen Public-Health-Instituten kommt dabei aufgrund ihrer spezifischen Aufgaben und Expertisen eine relevante Rolle bei der zukünftigen Sicherstellung gesunder Lebensumgebungen und von Bevölkerungsgesundheit im Kontext des Klimawandels zu, im Sinne des Monitorings, der Beratung für die Entwicklung evidenzbasierter Interventionen und der Entwicklung von Fort- und Weiterbildungsprogrammen (IANPHI 2021), siehe Abbildung 1.1.

Abbildung 1.1:
Beitrag der Nationalen Public-Health-Institute zu Klimaschutz und Klimawandelanpassung



Quelle: IANPHI (2021)

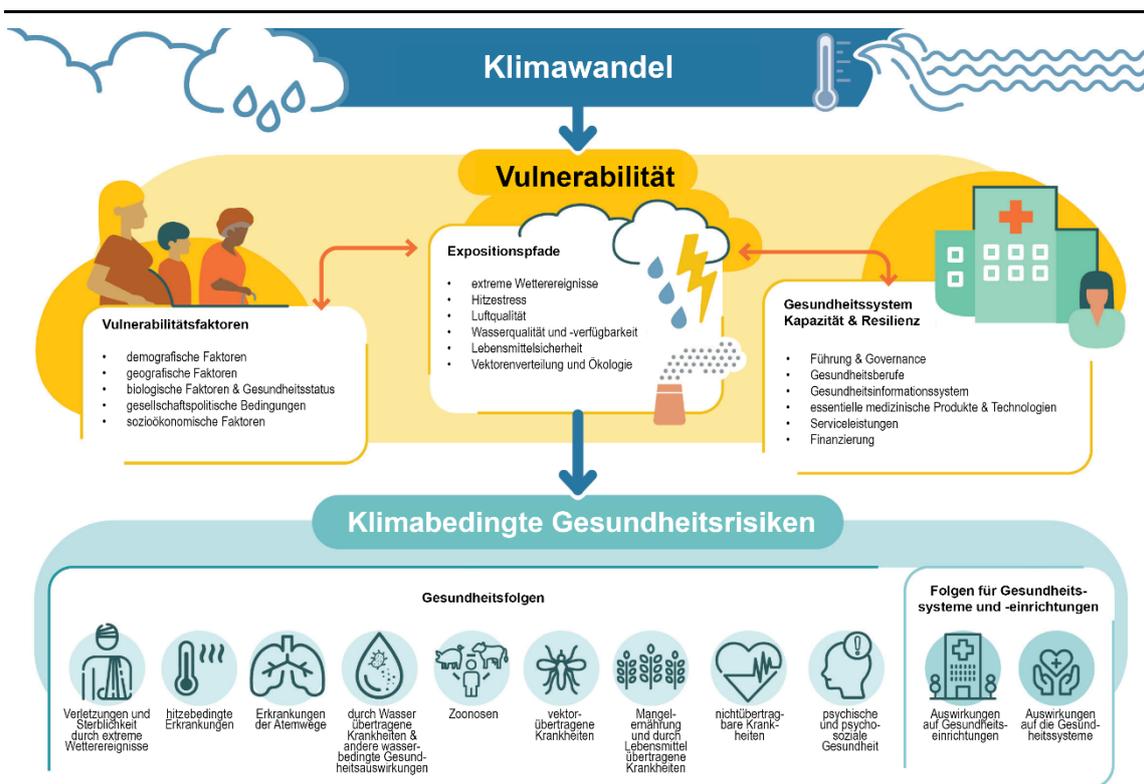
2 Problem- und Handlungskontext: Klima und Gesundheit

Das folgende Kapitel widmet sich dem kontextuellen Verständnis, das im Zusammenhang mit dem nationalen Klimaresilienz-Check im Gesundheitsbereich notwendig ist. Dazu zählen ein grundlegender Aufriss klimabedingter Gesundheitsrisiken (siehe Kapitel 2.1 und 2.2) und weiters die Konzepte zu Vulnerabilität und Resilienz am Nexus von Klima und Gesundheit (siehe Kap. 2.3).

2.1 Klimabedingte Gesundheitsrisiken

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit der Bevölkerung sind dynamisch sowie komplex und können zeitlich und geografisch unterschiedlich ausfallen bzw. unabhängig voneinander oder kumulativ auftreten. Abbildung 2.1 skizziert die Kaskade vom Klimawandel bis zu den wesentlichen klimabedingten Gesundheitsrisiken.

Abbildung 2.1:
Kaskade vom Klimawandel bis zu klimabedingten Gesundheitsrisiken



Quellen: CDC (2022); CDCWHO (2021b); Übersetzung: GÖG

Zentral ist hier, dass die drei nachfolgend angeführten wesentlichen Komponenten die Schwere klimabedingter Gesundheitsrisiken beeinflussen:

1. Vulnerabilitätsfaktoren (siehe Kapitel 2.3)
 - » auf individueller Ebene (wie demografische bzw. biologische Faktoren)
 - » auf Ebene der Gesellschaft (wie gesellschaftspolitische bzw. sozioökonomische Faktoren)
 - » auf räumlicher Ebene (wie geografische Faktoren)
2. Expositionspfade, welche die direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels abstellen
3. die Kapazität und Resilienz des Gesundheitssystems vgl. Schmidt/Spagl (2023)

Alle drei Vulnerabilitätsebenen determinieren klimabedingte Gesundheitsrisiken.

In der internationalen einschlägigen Literatur wird prinzipiell zwischen direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit unterschieden. Die WHO (2021c) beschreibt eine direkte und zwei indirekte klimabedingte Gesundheitsauswirkungen:

- » direkte Auswirkungen auf die Gesundheit durch Veränderungen in der Frequenz und der Intensität von Extremwetterereignissen (bspw. Hitzewellen, Stürme, Überschwemmungen und Dürreereignisse)
- » indirekte Auswirkungen auf die Gesundheit, die durch natürliche Systeme verursacht werden wie Änderungen in deren geografischer Ausbreitung oder Veränderungen in der Inzidenz von Infektionskrankheiten, insbesondere von durch Wasser, Lebensmittel oder Vektoren übertragenen Krankheiten. Darunter fallen auch gesundheitliche Folgen, die mit schlechter Luftqualität (Ozonbelastung, Feinstaubpartikel, Staub, durch Waldbrände verursachter Rauch, Aeroallergene) in Verbindung zu bringen sind.
- » indirekte Auswirkungen auf die Gesundheit, die in einem politischen Einflussbereich liegen und somit zu einem gewissen Grad beeinflussbar sind, wie Unterernährung, Konflikte/Krieg, Migration, berufsbedingte Auswirkungen und mentale Belastungen wie beispielsweise Klimaausgang.

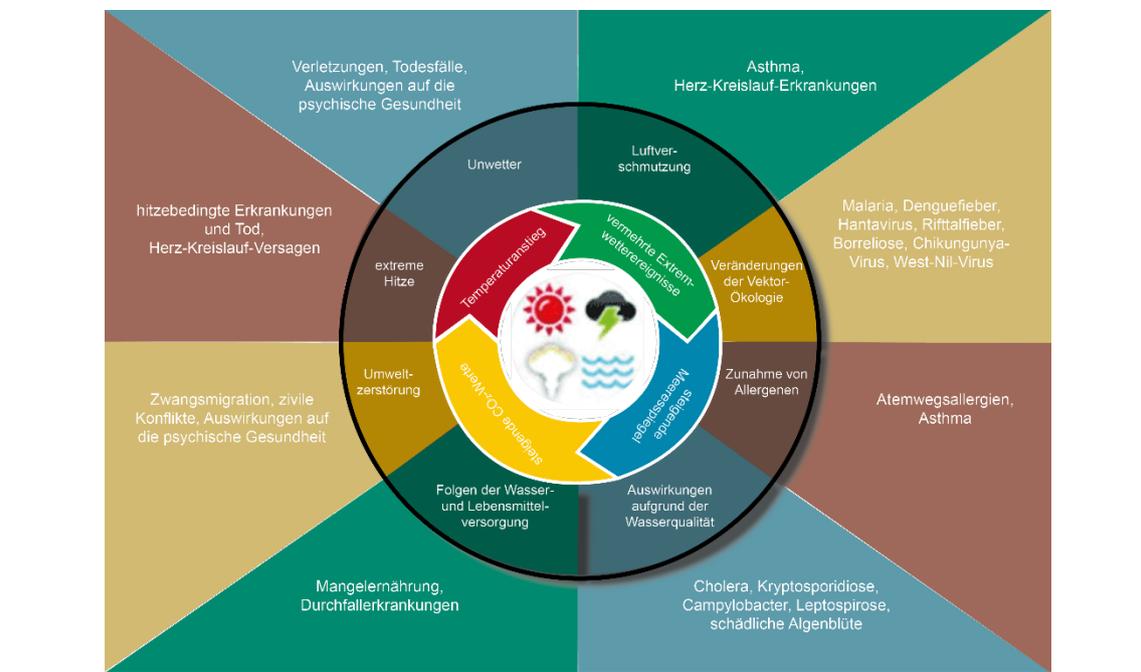
Klimabedingte Gesundheitsrisiken und ihre Einflussfaktoren sind allgemein in Abbildung 2.2 dargestellt, wenngleich nicht alle für Österreich in demselben Ausmaß relevant sind (vgl. Kapitel 2.2). Klimasensitive Erkrankungen sind in Literatur ausführlich beschrieben, bspw. in CDC (2022); IPCC (2022); WHO (2022). Es wird angenommen, dass sie systematisch unterschätzt werden, da

- » sie nicht nur unmittelbar, sondern auch zeitlich verzögert auftreten können,
- » kaskadierende Auswirkungen – bspw. durch das gleichzeitige Auftreten von Extremwetterereignissen und anderen gesundheitlich bedrohlichen Situationen (Ausbruch von Infektionskrankheiten) – keine eindeutige Ursachenzuschreibung zulassen,
- » solide Monitoringsysteme und Datengrundlagen oftmals fehlen.

Die in Abbildung 2.2 genannten klimasensitiven Erkrankungen treffen in der Bevölkerung zudem auf ungleich verteilte Gesundheitsrisiken. Auch in den reichsten Industriestaaten bestehen ge-

gesundheitliche Ungleichheiten, die zu einem großen Teil nicht nur durch rein biologische oder demografische Faktoren, sondern auch durch die soziale Position³ bestimmt sind („health inequity“). Gesundheit hat also einen sozialen Gradienten: Je höher die eigene soziale Position, desto besser die eigene Gesundheit. Das bedingt, dass die meisten Erkrankungen – und damit auch jene, die durch den Klimawandel verschärft werden – überproportional Menschen in niedrigeren sozioökonomischen Gruppen betreffen (Marmot/Wilkinson 2006). In den hochentwickelten OECD-Staaten geben beispielsweise vier von zehn Personen (43 %) im niedrigsten Einkommensfünftel an, von einer längerfristigen Krankheit betroffen zu sein, verglichen mit drei von zehn im höchsten Einkommensfünftel (26 %) (OECD 2020).

Abbildung 2.2:
Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit



Quelle: CDC (2022); Übersetzung: GÖG

Vulnerable Gruppen und Hochrisikogebiete spielen bei klimaassoziierten Veränderungen eine große Rolle, da sich gesundheitliche Ungleichheiten potenziell noch verstärken.

Die bestehenden gesundheitlichen Ungleichheiten verschärfen die Auswirkungen des Klimawandels: Menschen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind beispielsweise häufiger von Folgen extremer Hitze schwer betroffen, ebenso reduzieren Bewegungseinschränkungen die Möglichkeiten,

3

Die soziale Position wird nicht nur durch Einkommen oder Bildung bestimmt, sondern beispielsweise auch durch die berufliche Stellung (Marmot/Wilkinson 2006). Die soziale Position interagiert zudem häufig mit gesellschaftlichen Diskriminierungsmechanismen, wodurch gesundheitliche Ungleichheit weiter verschärft werden kann.

auf extreme Wetterereignisse rasch und adäquat zu reagieren (z. B. bei Überflutungen). Zudem nehmen psychische und gesundheitliche Probleme wie in einer Abwärtsspirale zu, wenn beispielsweise Wohnungen durch klimabedingten Starkregen feucht werden und keine finanziellen Mittel zur Verfügung stehen, in der Folge Gegenmaßnahmen zu ergreifen. In der Praxis hingegen wird, etwa bei Anpassungsmaßnahmen in Städten, häufig auf (primär) technische Fragen fokussiert, ohne soziale Fragen und Strukturen in Städten zu berücksichtigen. Dadurch wird die ungleiche Verteilung der Auswirkungen des Klimawandels jedoch vielfach nicht ausreichend adressiert (EEA 2020). Auch das Konzept der Klimagerechtigkeit ist mit der Frage der gesundheitlichen Ungleichheit sowie der Verteilung klimabedingter Gesundheitsrisiken eng verbunden. Klimagerechtigkeit kann anhand dreier Prinzipien verstanden werden:

1. **Verteilungsgerechtigkeit:** Wie verteilen sich die Lasten des Klimawandels auf unterschiedliche Bevölkerungsgruppen, Regionen und das Gesundheitssystem?
2. **Verfahrensgerechtigkeit:** Welche Möglichkeiten der Beteiligung an Entscheidungsfindungsprozessen bestehen im Umgang mit dem Klimawandel oder mit Anpassungsmaßnahmen (u. a. für vulnerable Gruppen)?
3. **Anerkennung:** Inwiefern werden verschiedene Kulturen und Perspektiven berücksichtigt, wenn Anpassungsmaßnahmen geplant und umgesetzt werden? (IPCC 2022)

Vor dem Hintergrund dieser Gerechtigkeitsperspektive müssen auch bereits bestehende Ungleichheiten berücksichtigt werden, um im Zusammenhang mit Klimawandelanpassung letztendlich für alle die gleichen Chancen und Ergebnisse zu gewährleisten. Daher sind Maßnahmen, die speziell bzw. überproportional auf die vulnerabelsten und am stärksten exponierten Bevölkerungsgruppen und Regionen ausgerichtet sind, mitunter sinnvoll und – aus einer ethischen Gerechtigkeitsperspektive – auch notwendig (Ciullo et al. 2020).

2.2 Spezifische klimabedingte Gesundheitsrisiken für Österreich

Die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels stellen auch in Österreich zunehmend eine Bedrohung für die Gesundheit der Bevölkerung dar. Der Österreichische Special Report zu Gesundheit, Demographie und Klimawandel (APCC 2018) adressiert umfassend die spezifischen gesundheitlichen Gefahren, die durch den Klimawandel in Österreich heute bestehen und sich zukünftig ergeben werden. Der Bericht bewertet wissenschaftliche Erkenntnisse und dient als Grundlage für weitreichende politische Entscheidungen.

Grundsätzlich bewerten die Expertinnen und Experten des APCC **Temperaturveränderungen** als relevantestes Thema für Österreich, d. h. als stärkste und für die Gesundheit problematischste Änderung. Bei langanhaltenden Ereignissen ist insbesondere der kontinuierliche Temperaturanstieg im Sommerhalbjahr mit thermischer Belastung als mögliche Gesundheitsfolge für Österreich von Relevanz, aber auch der Anstieg der Zahl der Hitzetage, der zu vermehrtem Hitzestress führt. Ebenso wird sich die Dauer der Hitzeperiode zukünftig verlängern, womit eine kumulierte Hitzebelastung entstehen könnte, die auch mit einer gesundheitsbelastenden Gleichzeitigkeit von Hitze und hoher Luftfeuchte einhergehen kann. Die Verringerung der nächtlichen Abkühlung könnte das

Fehlen einer ausreichenden Erholungsphase zur Folge haben. Es sind sowohl direkte körperliche als auch psychische Gesundheitsfolgen zu beachten, die aufgrund einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen vermehrt auftreten werden. Der APCC-Bericht geht davon aus, dass ohne weitere Anpassung und unter Annahme eines moderaten Klimawandels im Jahr 2030 in Österreich mit 400 hitzebedingten Todesfällen pro Jahr, bis Mitte des Jahrhunderts mit über 1000 solcher Fälle pro Jahr zu rechnen ist. Städte werden davon besonders stark betroffen sein. Neben der Sterblichkeit werden auch noch andere Gesundheitsindikatoren von Temperaturveränderungen beeinflusst, insbesondere Krankenhausaufenthalte, die Zunahme bzw. Verschlechterung von Atemwegserkrankungen, Auswirkungen auf Schwangerschaften sowie Krankenhausaufnahmen wegen Nierenleiden bei älteren Menschen.

Dürre als Folge dieser Temperaturveränderungen wird hingegen für Österreich aufgrund der guten Lebensmittelversorgung nur als **geringes Gesundheitsrisiko** eingeschätzt. Allerdings wird ein erhöhter Pestizideinsatz durch vermehrtes Schädlingsaufkommen zunehmend Rückstände in Nahrungsmitteln zur Folge haben, die gesundheitliche Auswirkungen auf Konsumentinnen und Konsumenten haben können. Auch sind **Extremwetterereignisse** (z. B. Windereignisse, Massenbewegungen wie Muren, Blitzschläge) von **geringerer Bedeutung** für die menschliche Gesundheit in Österreich, abgesehen von den bereits angesprochenen extremen Temperaturereignissen. Obwohl Extremwetterereignisse recht häufig in Österreich auftreten und immer wieder Sachschaden anrichten, gefährden sie nur selten Menschen physisch, können aber die mentale Gesundheit beeinflussen.

Hydrologische Ereignisse wie **Starkniederschläge oder Hochwasser** können wiederum sehr wohl **direkte Auswirkungen** auf die Trinkwasserqualität und Abwasserentsorgung und damit auf die menschliche Gesundheit haben, aber auch **indirekte Folgen** wie beispielsweise in Form von Unfällen, Verletzungen und mentalen Traumata. Für Österreich ist aufgrund der regionalen topografischen Unterschiedlichkeit eine **generelle Aussage zu hydrologischen Ereignissen schwerer zu treffen** als zu Temperaturanstiegen. Zwischen 1976 und 2007 haben die maximalen jährlichen Hochwasserabflüsse in ca. 20 Prozent der Einzugsgebiete in Österreich zugenommen. Jedoch sind 43 Prozent auf lange Niederschläge und nicht auf kurze Perioden von Starkniederschlägen zurückzuführen. Lokal lassen sich für manche Regionen allerdings Anstiege der kurzfristigen Starkniederschläge feststellen, beispielsweise für Wien, wo sich ein Anstieg der Niederschlagsintensität von etwa zehn Prozent pro Grad Erwärmung ergibt. Desinfektionsmaßnahmen gewinnen daher an Bedeutung, um der Einschwemmung von der Erdoberfläche und der damit zusammenhängenden ansteigenden Bakterienanzahl im Wasser zu begegnen. Extremwetterereignisse haben nicht nur Auswirkungen auf die physische Gesundheit, sondern wirken sich auch durch posttraumatische Risiken auf die mentale Gesundheit aus (APCC 2018).

Auch die **Übertragung von Krankheiten** auf Wirbeltiere tritt vermehrt auf und stellt für die menschliche Gesundheit eine zunehmende Gefahr in Österreich dar. Mildere Winter ohne Bodenfröste, eine längere Vegetationsperiode und zunehmende Sommertrockenheit sind in Österreich bereits spürbar und begünstigen das **Überleben vieler Schadorganismen und Vektoren**. Als besonders relevant wird die zunehmende Anzahl und Verbreitung von Anopheles-, Aedes-, Sand- und Culex-Mücken eingestuft, die das vermehrte Auftreten von Malaria, Denguefieber, Gelbfieber, Chikungunyafieber, Leishmaniose und West-Nil-Fieber als Gesundheitsfolgen bedingen.

Als sehr relevant für Österreich wird auch das **verstärkte Auftreten von Allergien** durch eine Verlängerung ihrer Saison, jahreszeitliche Verschiebungen und die Einwanderung allergener Neobiota erachtet. Saisonverlängerung, stärkeres Auftreten bereits heimischer allergener Pflanzen und Einwanderung neuer allergener Pflanzen- und Tierarten werden mit mittlerer Sicherheit stattfinden (APCC 2018).

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit beziehen sich auf die veränderte Altersstruktur in Österreich, die zu einer erhöhten Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel beiträgt. Nationale Gesundheitssysteme und der medizinische Fortschritt tragen einerseits dazu bei, dass die Lebenserwartung steigt, mit höherem Alter steigt andererseits jedoch auch das Risiko, von chronischer Krankheit betroffen zu sein. Der Anteil älterer Menschen in der Bevölkerung steigt auch aufgrund des langfristigen Trends sinkender Fertilität, was die gesundheitliche Vulnerabilität in Bezug auf den Klimawandel ebenfalls verstärken kann, wenn mit höherem Alter künftig nicht auch mehr gesunde Lebensjahre einhergehen.

Die Folgen des Klimawandels wirken sich direkt und indirekt auch auf das Gesundheitssystem aus. Stärke und Ausmaß sind maßgeblich von der Vulnerabilität von Regionen, Bevölkerungsgruppen und der Struktur des Gesundheits- bzw. des Langzeitpflegesystems abhängig. In Österreich sind Gesundheits- und Langzeitpflegesysteme durch eine starke Fragmentierung der Akteurslandschaft und der Zuständigkeiten geprägt, womit sich nicht nur die Komplexität des Versorgungssystems selbst erhöht, sondern auch eine über alle Sektoren zentrale Herausforderung besteht.

Auch gibt es in Österreich ein beträchtliches Maß an **gesundheitlicher Ungleichheit**, welches die Vulnerabilität angesichts der Auswirkungen des Klimawandels verstärkt: Die Lebenserwartung im Alter von 30 Jahren ist bei Männern mit höherem Bildungsstand um sechs Jahre höher als bei Männern mit geringer formaler Bildung, bei Frauen im Alter von 30 Jahren beträgt der entsprechende Unterschied drei Jahre, womit Österreich leicht über dem Durchschnitt von 25 OECD-Staaten liegt – basierend auf Daten aus dem Jahr 2012 für Österreich in OECD (2022). Während der Coronapandemie wurde deutlich, dass das Risiko für psychische Erkrankungen und Belastungen bei Personen in prekärer finanzieller Lage deutlich höher ist als im Rest der Bevölkerung. In Österreich waren während der Pandemie 66 Prozent der jungen Bevölkerung (im Alter von 18 bis 29 Jahren), die sich in prekärer finanzieller Lage befand, von einem Depressionsrisiko betroffen (WHO-5-Score < 50 von 100), verglichen mit 46 Prozent in der Bevölkerung ohne finanzielle Probleme. Dieser Unterschied entspricht etwa dem EU-Durchschnitt (21 Länder, Eurofound-Befragung, basierend auf OECD (2022)). Laut EU-SILC (2021) galten 17 Prozent der in Österreich lebenden Menschen im Jahr 2021 als armuts- und/oder ausgrenzungsgefährdet, wobei insbesondere kinderreiche Familien, Ein-Eltern-Haushalte, Migrantinnen und Migranten, Frauen im Pensionsalter, arbeitslose Menschen sowie Hilfsarbeiter:innen und Personen mit geringer Bildung ein erhöhtes Risiko für Armutsgefährdung aufweisen. Sozioökonomisch benachteiligte Gruppen sind Belastungen auf mehreren Ebenen gleichzeitig ausgesetzt, die sich gegenseitig verstärken. Zusätzlich haben sie wenig Kompensations- oder Anpassungsmöglichkeiten. Bei der Hitzewelle in Wien 2003 beispielsweise war die Sterblichkeit in den einkommensschwachen Bezirken besonders hoch (Hutter et al. 2007). Laut APCC (2018) sind insbesondere Kinder (vor allem Säuglinge und Kleinkinder) sowie ältere Menschen, aber ebenso chronisch kranke bzw. gesundheitlich beeinträchtigte Menschen gegenüber klimaassoziierten Veränderungen besonders vulnerabel. Aber auch spezifische Lebensumstände

können Vulnerabilitäten noch erhöhen, beispielsweise Arbeits- und Wohnsituation. Personen, die überwiegend im Freien arbeiten (z. B. Baugewerbe, Landwirtschaft) und/oder körperlich fordernde Arbeit verrichten (z. B. Arbeiten in Fabriken, Lagern, in der Pflege oder Ernte) sind klimaassoziierten Veränderungen stärker ausgesetzt. Ebenso sind Personen in stark versiegelten Gebieten, in beengten Wohnverhältnissen und solche mit mangelndem Erholungsraum in der Wohnumgebung stärker von Klimafolgen betroffen als Menschen, die unmittelbar bei Grünräumen wohnen. Vulnerable Bevölkerungsgruppen und Hochrisikogebiete sind daher auch in Österreich davon betroffen, dass sich gesundheitliche Ungleichheiten durch klimaassoziierte Veränderungen potenziell verstärken.

Der Klimawandel hat ebenso unmittelbare Auswirkungen auf Landwirtschaft und Biodiversität, womit sich in Zukunft eine enorme Herausforderung in Bezug auf eine nachhaltige Weiterentwicklung der Nahrungsmittelproduktion bei gleichzeitiger Gewährleistung der Ernährungssicherheit angesichts steigender Bevölkerungszahlen ergibt. Die Effekte des Klimawandels werden allerdings regional sehr unterschiedlich ausfallen, wobei der Österreichische Sachstandsbericht Klimawandel (APCC 2014) detaillierter auf zu erwartende Auswirkungen auf die Landwirtschaft und Anpassungsmaßnahmen verweist.

Obwohl Österreich und der Alpenraum im Vergleich mit anderen Weltregionen weniger stark von direkten Folgen des Klimawandels betroffen sind, sind dennoch die Klimafolgeschäden in anderen Weltgegenden relevant für Österreich, beispielsweise durch Hilfeinsätze vor Ort, für die Österreich finanzielle Unterstützung leistet, oder durch zu erwartende Migrationsströme. Auch das österreichische Gesundheitssystem wird sich den Herausforderungen, die der Klimawandel bedingt, stellen müssen: „Um die Resilienz der Gesellschaft gegenüber erwartbaren gesundheitsrelevanten Klimafolgen zu erhöhen, müssen mögliche relevante Systemwechselwirkungen erforscht und daraus Adaptionsstrategien abgeleitet werden.“ (APCC 2018).

2.3 Vulnerabilität und Klimaresilienz

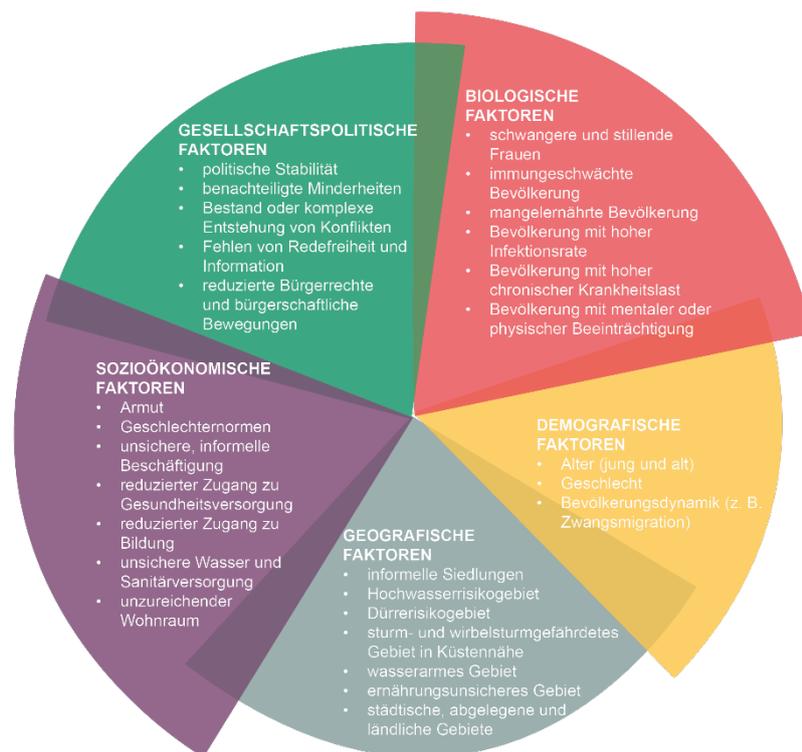
Unter **Vulnerabilitäten** werden am Nexus von Klimawandel und Gesundheit Bedingungen verstanden, die durch „physische, soziale, wirtschaftliche und ökologische Faktoren oder Prozesse“ bestimmt werden und welche die „Anfälligkeit eines Einzelnen, einer Gemeinschaft, von Vermögenswerten oder Systemen für die Auswirkungen von Gefahren“ erhöhen (WHO 2021b).

Vulnerabilität ist somit die Summe aller Faktoren, welche die Empfindlichkeit oder Suszeptibilität erhöhen oder auch Risiken verringern. Demografische Merkmale wie Alter, Gesundheitszustand, chronische Krankheiten, die Qualität und Verfügbarkeit von Gesundheitsversorgung, aber auch sozioökonomische Faktoren wie das Einkommen sind für die Bewertung von Vulnerabilitäten der Gesellschaft gegenüber Klimaänderungen wichtig und stellen zentrale Determinanten von Vulnerabilität dar. Das Zusammenspiel dieser Faktoren bedingt, ob und in welchem Ausmaß eine spezifische Bevölkerungsgruppe oder geografische Region gesundheitsschädigende Folgen erfährt oder nicht. Eine Vulnerabilität beeinflusst zudem die Fähigkeit, zu vermeiden, einem Risiko ausgesetzt zu werden oder, im Sinne der Anpassungsfähigkeit, darauf zu reagieren (Balbus/Malina

2009). Unter der Vulnerabilität hinsichtlich des Klimawandels wird die Tendenz bzw. die Prädisposition, von einem Klimarisiko betroffen zu sein, verstanden (Matthews 2018).

Die WHO unterscheidet zwischen fünf Vulnerabilitätsfaktoren, die in Abbildung 2.3 detailliert dargestellt sind.

Abbildung 2.3:
Vulnerabilitätsfaktoren



Quelle: WHO (2021b); Übersetzung: GÖG

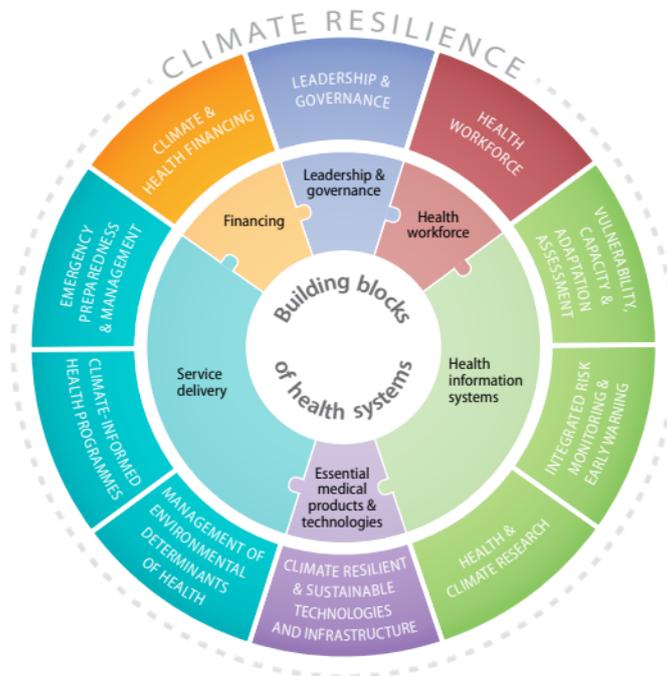
Vulnerabilitäten beziehen sich – wenn man sich Abbildung 2.1 vor Augen hält – nicht nur auf diverse Bevölkerungsfaktoren und geografische Expositionen, sondern betreffen auch das Gesundheitssystem als solches. Dies umfasst direkte klimabedingte Auswirkungen auf Gesundheitseinrichtungen wie auch indirekte Folgen für Gesundheitssysteme. Die Möglichkeit von Klimawandelanpassungsmaßnahmen im Gesundheitswesen wie auch im Umgang mit klimabedingten Katastrophen ist von Faktoren wie dem Aufbau der Gesundheitsinfrastruktur und Dienstleistungserbringung, der Finanzierung und Ressourcenwidmung, dem Status von Gesundheitsinformations- und Frühwarnsystemen wie auch dem Schulungsgrad des Gesundheitspersonals abhängig. Gesundheitssysteme können aufgrund schlechter Infrastruktur, geografischer Lage (z. B. in Überschwemmungsgebieten) und/oder unzureichender Mittelausstattung (z. B. Unterbesetzung oder Unterfinanzierung) für klimabedingte Risiken anfällig sein.

Wie Abbildung 2.3 veranschaulicht, überlagern sich die unterschiedlichen Vulnerabilitätsfaktoren und können sich gegenseitig verstärken. Die Vulnerabilität der Bevölkerung (bestimmt durch z. B. demografische und sozioökonomische Merkmale, die Prävalenz von Vorerkrankungen, aber auch Immunitäten und genetisch determinierte Faktoren) wird durch Wirksamkeit des Gesundheitssystems sowie der Qualität von Klimawandelanpassungs- und -schutzmaßnahmen inkl. eines systematischen Monitorings beeinflusst (Balbus/Malina 2009).

Im Rahmen einer systematischen Ableitung notwendiger Klimawandelanpassungsstrategien ist die Berücksichtigung der Vulnerabilitätsfaktoren zentral, damit diese Strategien zielsicher und effizient zukünftige Herausforderungen und zudem insbesondere – im Sinne einer klimagerechten Anpassung – jene Bevölkerungsgruppen adressieren, die überproportional von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind. Insbesondere der Bereich des Gesundheitssystems – unter Einbeziehung der mobilen und stationären Langzeitpflegeversorgung und der psychosozialen Versorgung – stellt einen Hebel dar, der auch auf lokaler und regionaler Ebene zahlreiche – teils vielleicht ungenützte – potenzielle Handlungsräume schafft. Die Zusammenführung von Governance-Strukturen, Informationssystemen sowie Gesundheits- und Pflegeberufen in der Anpassung an den Klimawandel bietet das Potenzial, die Resilienz regionaler bzw. lokaler Systeme zu erhöhen.

Die Konzepte der **Resilienz** und der **Anpassungsfähigkeit** (engl. „adaptive capacity“) beschreiben die Möglichkeiten, mit Vulnerabilität umzugehen. Die Resilienz von Gesundheitssystemen bedeutet insgesamt die Fähigkeit von Akteurinnen/Akteuren und Institutionen, sowohl längerfristige Stressfaktoren als auch akute Schocks zu antizipieren, auf sie zu reagieren, sich veränderten Umständen anzupassen und daraus gestärkt hervorzugehen. Klimaresilienz bezieht diese Fähigkeiten auf klimabedingte Stressfaktoren und Schocks, die es zu antizipieren oder auf die es zu reagieren gilt. Anpassungsfähigkeit ist ein Teil von Resilienz, der am Ende eines Reaktionsprozesses entscheidend dazu beiträgt, ob ein System gestärkt aus der Krisensituation hervorgeht oder nicht (WHO 2022). Klimaresiliente Gesundheitssysteme gehen gestärkt aus einer Krise hervor, da sie sich klimabedingten Belastungen anpassen können, um letztendlich die Gesundheit der Bevölkerung trotz voranschreitender klimabedingter Schwankungen nachhaltig zu verbessern (WHO 2015; WHO 2022). Der Handlungsrahmen der WHO (2015) zur Etablierung klimaresilienter Gesundheitssysteme bietet eine Übersicht über die wesentlichen Komponenten und Ressourcen, deren es bedarf, um die Funktionalität und Resilienz des Gesundheitssystems sicherzustellen (siehe Abbildung 2.4).

Abbildung 2.4:
 Komponenten des WHO-Handlungsrahmens zur Etablierung klimaresilienter Gesundheitssysteme



Quelle: WHO (2015)

3 Klimaresilienz-Check Gesundheit (*KLIC Gesundheit*) für Österreich

3.1 Zielsetzung

Das Ziel des vorliegenden Konzepts für einen Klimaresilienz-Check Gesundheit (*KLIC Gesundheit*) ist, für Österreich ein Instrument zu etablieren, welches im Sinne der Klimawandelanpassung bestehende und zukünftige Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit und das Gesundheitswesen sowie Anpassungsnotwendigkeiten identifizieren bzw. in einem weiteren Schritt Anpassungsmaßnahmen erarbeiten kann.

Methodisch basiert der *KLIC Gesundheit* auf dem Framework der WHO zum *Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment* (2021b). Dieses Framework zielt darauf ab, regionale Gesundheitssysteme, aber auch Bevölkerungen auf prognostizierte (klimabedingte) Extremwetterereignisse⁴ bzw. Klimawandelfolgen vorzubereiten bzw. diese zu antizipieren. Sie sind daher der erste Schritt zur Förderung klimaresilienter Gesundheitssysteme (WHO 2015), schaffen Bewusstsein bei regionalen Entscheidungsträgerinnen/-trägern sowie Bevölkerungsgruppen und bieten die Basis, um einen notwendigen Kapazitätenaufbau im Sinne der Klimawandelanpassung und -resilienz im Gesundheitswesen und innerhalb der Bevölkerung zu initiieren.

Generell kann das Framework der WHO auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene ansetzen und/oder diverse Subpopulationen ins Blickfeld rücken. Mit dem Ziel, die Bevölkerungsgesundheit im Kontext des Klimawandels zu erhalten und zu stärken, setzt es wissenschaftliche Evidenz in politische Empfehlungen um⁵ und bietet eine standardisierte Methode, um

- » zu beurteilen, welche Bevölkerungsgruppen und Regionen am stärksten für verschiedene Arten gesundheitlicher Auswirkungen anfällig sind, basierend auf fünf Vulnerabilitätsfaktoren (vgl. Abbildung 2.3),
- » Schwachstellen in den bestehenden Gesundheitssystemen zu ermitteln, die kompensiert werden sollten (insbesondere im Versorgungssystem),
- » Anpassungsmöglichkeiten in Bezug auf vulnerable Bevölkerungsgruppen und Versorgungssysteme zu identifizieren,
- » entsprechende Maßnahmen der Anpassung festzulegen.

4

Unter Extremwetterereignisse werden bspw. Überflutungen, Lawinenabgänge, Hitzeperioden gezählt, die diesbezüglich relevante Quelle für Österreich ist APCC (2018).

5

<https://www.who.int/activities/supporting-countries-to-protect-human-health-from-climate-change/climate-resilient-health-systems/3> (Zugriff am 2. 2. 2022)

Das Framework bietet eine Methode, um im Sinne der Resilienz eine gerechte Verteilung der Nutzen und Lasten von Anpassungsmaßnahmen sicherzustellen (EEA 2022).

Im Sinne eines „climate proofing“ des Gesundheitssystems auf regionaler Ebene bietet das vorliegende Instrument *KLIC Gesundheit* eine Systematik, um methodisch einheitliche und somit überregional vergleichbare Informationen zu klima- und gesundheitsrelevanten Herausforderungen aufzubereiten. Der daraus abgeleitete Anpassungsbedarf kann das gesundheitsbezogene Risikomanagement in Österreich in den kommenden Jahrzehnten in einem sich wandelnden Klima erleichtern. Der *KLIC Gesundheit* kann einen wertvollen Beitrag für überregionale und nationale Anpassungspläne im Gesundheitswesen leisten und auch in nationale Klimawandelanpassungsstrategien integriert werden.

3.2 Assessmentablauf

In seiner methodischen Herangehensweise gleicht der *KLIC Gesundheit* dem bereits referenzierten Framework der WHO zum *Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment*. Es wird zwischen drei Assessmentphasen, in denen wiederum insgesamt sechs Assessmentsschritte bearbeitet werden, unterschieden (siehe Abbildung 3.1). In Anhang B gibt einen detaillierten Überblick über die einzelnen Assessmentsschritte des WHO-Frameworks (2021b). In den einzelnen Assessmentsschritten deckt das vorliegende Instrument des *KLIC Gesundheit* folgende Fragestellungen ab:

Schritt 1: Assessmentplanung

Prinzipiell geht dem eigentlichen Assessment ein Screening voraus, welches zum Ziel hat, einen ersten Überblick über die gesundheitsbezogenen Auswirkungen und Vulnerabilitäten in Zusammenhang mit dem Klimawandel in der Region zu geben. Dies ist ein wesentlicher Schritt in Richtung eines besseren Verständnisses der regionalspezifischen Ausprägungen des Klimawandels und der Gesundheit, der dazu dient, Datenquellen zu sichten, Partnernetzwerke für das eigentliche Assessment aufzubauen bzw. die regionale Öffentlichkeit anzusprechen (WHO 2022). Die Ergebnisse des Screenings bilden die Entscheidungsgrundlage dahingehend, welche Fragestellungen in dem jeweiligen Assessment adressiert werden und welche Fachkenntnisse ins Projektteam eingebunden werden sollen (Scoping). In der Assessmentplanung erfolgt zudem die Ausformulierung des Assessmentkonzepts, welches Arbeitsplan, Zeitrahmen, Umfang, relevante Datenquellen, Beteiligungs- und Kommunikationsstrategien umfasst.

Abbildung 3.1:

Assessmentphasen und -schritte gemäß dem WHO-Framework *Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment*



Quelle: WHO (2021b)

Schritt 2: Vulnerabilitätsassessment

Der eigentliche Assessmentprozess beginnt mit dem **Vulnerabilitätsassessment** (vgl. Abbildung 3.1), in dem aktuelle Belastungen i. S. klimasensitiver Gesundheitsfolgen und Vulnerabilitäten mit Blick auf die Fragestellung systematisch beschrieben werden. Es ist eine Status-quo-Beschreibung entlang der fünf Vulnerabilitätsfaktoren (siehe Abbildung 2.3) auf Basis regional verfügbarer Daten (quantitativ) oder Informationen (qualitativ). Diese Beschreibung bildet die Ausgangsbasis für weitere Analysen einschließlich der in Schritt 4 beschriebenen Bewertungen zukünftiger Risiken.

Schritt 3: Kapazitätenassessment

Das **Kapazitätenassessment** richtet den Blick auf bestehende Maßnahmen und Programme im Gesundheitssystem sowie im Langzeitpflegesystem, die darauf abzielen, klimasensitive Gesundheitsbelastungen abzufedern. Ziel dieser Gesamtbetrachtung der regionalen Gesundheitssysteme ist es, die Wirksamkeit, Stärken und Schwächen laufender Programme und Maßnahmen unter den

zum Zeitpunkt des Assessments gültigen Klimabedingungen und im Lichte der jüngsten Entwicklungen in Bezug auf den Klimawandel zu verstehen. Diese Bewertung ist notwendig, sowohl um mögliche Änderungen an bestehenden Programmen und Maßnahmen zur Steigerung der Kapazitäten und zur Bewältigung der zusätzlichen Gesundheitsrisiken aufgrund des Klimawandels zu ermitteln wie auch um die Klimaresilienz des Gesundheitswesens zu erhöhen.

Schritt 4: Zukunftsrisikoassessment

Das **Zukunftsrisikoassessment** verfolgt das Ziel, die zukünftigen Risiken klimasensibler Gesundheitsfolgen in ihrem Ausmaß und Muster entlang der fünf Vulnerabilitätsfaktoren zu identifizieren und zu beschreiben. Diese Informationen werden benötigt, damit die Gesundheitssysteme ihre Kernfunktionen wirksam verstärken und ihre derzeitigen Aktivitäten im Bereich des Gesundheitsrisikomanagements anpassen können.

Schritt 5: Anpassungsassessment

Das **Anpassungsassessment** bildet eine strukturierte Herangehensweise, um notwendige Modifizierungen an bestehenden oder geplanten Strategien und Programmen zu identifizieren, um aktuellen und zu erwartenden neuen Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel vorzubeugen und die Gesundheitsversorgung darauf vorzubereiten. Es ermöglicht eine Bewertung, für welche gesundheitlichen Folgen des Klimawandels die meisten (budgetären) Ressourcen bereitgestellt werden müssen, um den größtmöglichen Nutzen hinsichtlich Bevölkerungsgesundheit und Gesundheitsversorgung zu erzielen. Ziel ist die Erstellung einer Liste bestehender und geplanter Strategien und Programme des Gesundheits- und Langzeitpflegesystems inkl. identifizierten Anpassungsbedarfs, die einer Priorisierung hinsichtlich kurz-, mittel- und längerfristiger Dringlichkeiten unterzogen wird.

Schritt 6: Ergebnissynthese

Schritt 6 führt im Sinne einer zusammenfassenden **Ergebnissynthese** die in den vorangegangenen Schritten gewonnenen Informationen zusammen. Sie sind Input für die Entwicklung eines regionalen Resilienzplans, der die Integration notwendiger Klimawandelanpassung in bestehende gesundheitsbezogene Planungsprozesse unterstützt. Der Plan sollte kürzere und längere Zeiträume berücksichtigen und die Koordination und Zusammenarbeit mit anderen Sektoren erleichtern. Er muss nicht unbedingt umfangreich sein, sollte aber genügend Informationen enthalten, damit ihn auch diejenigen, die nicht an seiner Entwicklung beteiligt waren, verstehen und die empfohlenen Maßnahmen umsetzen können. Aufbauend auf dem Resilienzplan, kann zudem ein Monitoring etabliert werden, welches eine zukünftige Steuerung von Anpassungsnotwendigkeiten im Gesundheitssystem erleichtern kann.

3.3 Methodische Herangehensweise

Der *KLIC Gesundheit* kann generell auf nationaler und subnationaler Ebene durchgeführt werden, wobei das vorliegende Instrument primär für eine regionale oder lokale Anwendung konzipiert ist. Abhängig von der gewählten räumlichen Betrachtungsebene und der konkreten Themenstellung des Assessments ist ein adäquater Methodenmix aus quantitativen und qualitativen Ansätzen zu spezifizieren. Auch partizipative Ansätze und antizipatorische Fragestellungen können grundsätzlich in den *KLIC Gesundheit* integriert werden.

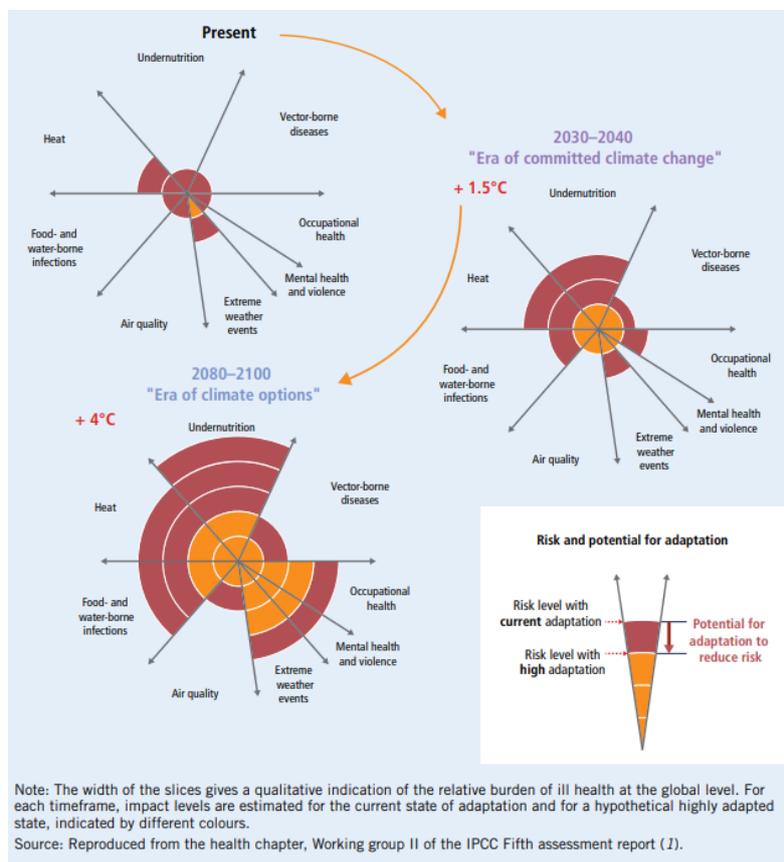
Quantitative Assessmentzugänge

Quantitative Auswertungen sind im skizzierten Ablauf insbesondere im Screening (Schritt 1), im Vulnerabilitätsassessment (Schritt 2), im Kapazitätsassessment (Schritt 3) und im Zukunftsrisikoassessment (Schritt 4) anzudenken. Für eine detailliertere Analyse und Bewertung regionaler Vulnerabilitäten und Kapazitäten ist eine möglichst kleinräumige Auflösung der Daten notwendig. Die Verfügbarkeit sensibler Gesundheitsdaten stellt allerdings auf kleinräumiger Ebene eine Schwierigkeit dar, weshalb die Auflösung auf Ebene von Versorgungsregionen (VR) am sinnvollsten erscheint. Eine ausführliche Definition des Begriffs Versorgungseinheit ist Anhang C zu entnehmen. Um die Schritte 2–4 quantitativ aufbereiten zu können, legt das Instrument des *KLIC Gesundheit* grundsätzlich drei verschiedene Datenquellen übereinander:

- » Daten zu klimabedingten Vulnerabilitätsfaktoren: geografische und sozioökonomische Daten, welche die Vulnerabilität bestimmter Bevölkerungsgruppen und Regionen darstellen (z. B. die Anzahl der Extremwetterereignisse oder Hitzetage pro Jahr, den Anteil bestimmter Bodennutzungsarten oder der Bodenversiegelung, den Anteil armutsbetroffener Personen in einer bestimmten Region). Räumliche Daten sind dabei sowohl für die Momentaufnahme als auch für Zukunftsprognosen heranzuziehen.
- » Daten zu gesundheitsbezogenen Vulnerabilitätsfaktoren: Bevölkerungsdaten, die etwa den Anteil älterer und hochaltriger Menschen je 100.000 EW darstellen (Alter 65+, 80+) oder den Anteil der Bevölkerung mit bestimmten Risikoerkrankungen (insbesondere Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder anderen nichtübertragbaren Krankheiten/NCD)
- » Versorgungssystem: Daten zur Gesundheits- und Langzeitpflegeversorgung (z. B. Anzahl der Pflegeheime je 100.000 EW, Anzahl der zu Hause betreuten pflegebedürftigen Personen, Anzahl der Rettungseinsätze, Anzahl der Ärztinnen/Ärzte pro Einwohner:in o. Ä.),

Für die grafische Darstellung der Ergebnisse, insbesondere der regionalen Vulnerabilitäten, bietet sich ein Spider-Web entlang der fünf Vulnerabilitätsfaktoren (Status quo und prospektiv 2040) an. Diese Art der Aufbereitung macht den Vergleich bspw. mit anderen Regionen auf den ersten Blick ersichtlich. Eine mögliche konzeptionelle Orientierung bietet die WHO-Darstellung klimabedingter Gesundheitsrisiken in WHO (2015). Generell kann diese Form der Darstellung sowohl quantitative Ergebnisse wie auch qualitative Bewertungen der Vulnerabilitäten visualisieren.

Abbildung 3.2:
Konzeptionelle Darstellung klimabedingter Gesundheitsrisiken und des Potenzials der Risikominderung durch Klimawandelanpassung



Quelle: WHO (2015)

Qualitative Assessmentmethoden

Grundsätzlich können qualitative Methoden in allen Assessmentschritten angewandt werden. Zur **qualitativen Bewertung der Vulnerabilitäten und Kapazitäten** (Schritt 2-3) bedarf es entsprechend definierter und beschriebener Indikatoren zur Bewertung, um eine Standardisierung und Vergleichbarkeit über die jeweiligen Regionen hinweg gewährleisten zu können. Beispiele könnten die Fragen sein, ob

- » die Zufahrtswege in die Region nach dem Empfinden der Bevölkerung gut genug sind, damit Einsatzkräfte die Region adäquat erreichen können (gesundheitsbezogene Vulnerabilität),
- » Kommunikationsstrukturen bestehen, die beispielsweise im ländlichen Raum das Erreichen vulnerabler Gruppen erleichtern können (sozioökonomische Vulnerabilität),
- » der soziale Zusammenhalt und die generationenübergreifende Kommunikation beziehungsweise Beispiele zur Einbindung von Minderheiten (gesellschaftspolitische Vulnerabilität) eine qualitative Bewertung erlauben können.

Qualitative Methoden sind insbesondere in der Phase der regionalen Ableitung und Priorisierung von **Anpassungsassessments** (Schritt 5) und der notwendigen Anpassungsmaßnahmen im Rahmen einer **Ergebnissynthese** (Schritt 6) zentral. Diese basieren auf einer deskriptiven Analyse und systematischen Aufbereitung bestehender Anpassungsstrategien und der Ableitung zentraler Handlungsoptionen für die Region in Form einer abschließenden Ergebnissynthese.

Das Instrument *KLIC Gesundheit* bietet die Möglichkeit einer zusätzlichen **Kombination partizipativer Ansätze und antizipatorischer Fragestellungen**, insbesondere hinsichtlich der Validierung der Ergebnisse von Schritt 2–4 und mit Blick auf Anpassungsstrategien in den Schritten 5–6.

Partizipative Ansätze: Obwohl die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit und das Gesundheitssystem zeitlich und geografisch unterschiedlich ausfallen und auch von der gesundheitlichen Vulnerabilität der Bevölkerung auf lokaler Ebene abhängig sind, findet nur selten eine umfassende Einbindung regionaler „experts by experience“ statt, um Maßnahmen zur Erhöhung der Resilienz zu entwickeln. Die WHO (2015) weist in diesem Zusammenhang auf das Potential partizipativer Ansätze hin: Eine Zusammenarbeit zwischen politischen Entscheidungsträgerinnen/-trägern, wissenschaftlichen Institutionen, Zivilbevölkerung und ausgewählten Communities ist wesentlich, um lokale Risiken und Anfälligkeiten zu verstehen und insbesondere um adäquate Lösungen zum Schutz der Gesundheit zu entwickeln. Dieser Zugang stärkt die Qualität der Bewertung, der Risikobeobachtung, der Kommunikation sowie den Aufbau von Kapazitäten und die Treffsicherheit der Handlungsoptionen. Die aktive Beteiligung von „experts by experience“ bildet ein Bewusstsein unter den involvierten Bevölkerungsgruppen zum Thema Klimawandel, stärkt die Klimakompetenz, fördert im Optimalfall transformatives Handeln und – sofern inklusiv aufsetzt – die gesundheitliche Chancengerechtigkeit (Rajan et al. 2017; WHO 2019; WHO 2021). Partizipative Ansätze ermöglichen Räume für generationenübergreifende Dialoge, welche im Kontext des Klimawandels wichtig sind. Im Sinne eines Empowerments ermöglichen partizipative Ansätze, dass Betroffene informiert sind und dazu befähigt sind, für sich und ihre Familien adäquate Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit zu treffen (WHO 2015).

Im Rahmen des *KLIC Gesundheit* können partizipative Ansätze insbesondere dazu dienen, die quantitativen Bewertungen zu validieren und gemeinsam zu diskutieren. Weiters können via partizipative Ansätze Anpassungsnotwendigkeiten in einem gemeinsamen Prozess identifiziert sowie priorisiert werden, und partizipative Ansätze können bei der Erarbeitung der Ergebnissynthese auf regionaler/kommunaler Ebene zielführend sein. Jedenfalls bieten sie einen Weg zu innovativen und interdisziplinären Lösungen und unterstützen neue Formen der Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen „experts by experience“.

Antizipatorische Fragestellungen: Die Europäische Kommission (EC) hat sich zum Ziel gesetzt, die Antizipationskultur in politischen Entscheidungsprozessen zu stärken und politische Strategien dementsprechend zu entwickeln. Das Competence Centre on Foresight der EC proklamiert demnach die systematische Anwendung von Foresight-Methoden (EC 2022), um über die systematische wie systemische explorative Auseinandersetzung mit möglichen Zukünften gegenwärtige Entscheidungen, Handlungen sowie die Gestaltung von Zukunft zu unterstützen (EC 2020). Zukunftsforschung im Sinne des Foresight verbindet je nach Fragestellung verschiedene Methoden, vom

Umfeldmonitoring über die Erarbeitung von Szenarien bis hin zu partizipativen Methoden der Antizipation. Insbesondere im Kontext des Klimawandels und der damit einhergehenden komplexen Veränderungen wie auch der Klimawandelanpassung bieten partizipative Foresights unter Beteiligung von „experts by experience“ im Sinne eines „citizen engagements“ generell für gesundheitsbezogene Fragestellungen ein innovatives und an Inklusion orientiertes methodisches Format.

4 Mögliche Auswertungen mittels des *KLIC Gesundheit*

In Österreich wird das Framework der WHO erstmals angewandt. In der internationalen Literatur wird empfohlen, das erste Assessment nicht umfassend durchzuführen, sondern – je nach verfügbaren zeitlichen, personellen und finanziellen Ressourcen – einen ersten Überblick über die Auswirkungen und Vulnerabilitäten in Zusammenhang mit dem Klimawandel zu geben. Dies erscheint insbesondere sinnvoll, um den ersten Schritt in Richtung eines besseren Verständnisses der wichtigsten Belange des Klimawandels und der Gesundheit zu machen, Datenquellen zu identifizieren und zu untersuchen, Partnernetzwerke für eine Bewertung aufzubauen und die Öffentlichkeit zu sensibilisieren (WHO 2022).

Im folgenden Kapitel werden daher in diesem erstmaligen und initialen bzw. vorerst nur beispielhaften Screening die einzelnen Assessmentphasen und -schritte beschrieben und exemplarisch mit den Ergebnissen eines nationalen Screenings veranschaulicht. Die hier dargelegten Vorarbeiten werden im Jahr 2023 weiter präzisiert und die bisher nur beispielhaft angeführten Indikatoren weiter ausgearbeitet.

4.1 Schritt 1: Assessmentplanung

Fragestellung: Welche konkrete Fragestellung – basierend auf Ergebnissen des Screenings – wird im Rahmen des *KLIC Gesundheit* bearbeitet (Scoping), und wie sind die Rahmenbedingungen für die Durchführung hinsichtlich Finanzierung, Umfang, Dauer, Methoden, Beteiligung von Fachexpertisen und „experts by experience“⁶?

Die Gesundheitsrisiken in Bezug auf den Klimawandel sind in Österreich geografisch und sozial unterschiedlich verteilt. Daher gilt es im Zuge der Assessmentplanung die konkrete Themenstellung, Zielgruppen, Rahmen und Umfang der Bewertung und die Methodenwahl – auf Basis eines initialen Screenings – zu konkretisieren (Scoping). Leitfragen könnten sein: Wo wird für Österreich eine erhöhte klimabedingte Belastung erwartet, und welche Bevölkerungsgruppen sind davon insbesondere betroffen? Wo bestehen bereits Kontakte, die für ein Assessment herangezogen werden könnten (z. B. im Rahmen des KLAR-Netzwerks)? Wie hoch ist die Bevölkerungsdichte in der betroffenen bzw. in der für das Assessment ausgewählten Region?

6

„Experts by experience“ sind Personen, die persönlich oder durch ihr persönliches bzw. berufliches Umfeld regelmäßig mit dem Gesundheitssystem in Kontakt sind. Dazu zählen Patientinnen/Patienten, Klientinnen/Klienten, Angehörige und Stakeholder:innen. Die Nichtunterscheidung zwischen Entscheidungsträger:innen und Bevölkerung bietet eine Plattform für ein Beteiligungsformat im Sinne des Equity-Ansatzes.

Das **initiale Screening** dient zur Identifizierung regional-spezifischer Vulnerabilitäten als Basis für die Ausformulierung der konkreten Themenstellung. Das Screening kann anhand folgender Fragen erfolgen (Health Canada 2022):

1. Was sind die vorrangigen klimabedingten Gesundheitsrisiken, die im Untersuchungsgebiet von Bedeutung sind, einschließlich Auswirkungen auf die psychische und physische Gesundheit?
2. Wie verteilen sich Gesundheitsrisiken innerhalb der Bevölkerung, und welche soziokulturellen und biologischen Vulnerabilitätsfaktoren (z. B. Geschlecht, Ernährung, Alter, Beruf, Lebensunterhalt usw.) sind dabei von größter Bedeutung?
3. Was sind die unterschiedlichen Auswirkungen des Klimawandels auf die betroffenen Bevölkerungsgruppen und auf die in Frage 2 identifizierten Gesundheitsrisiken?
4. Welche klimabedingten Gesundheitsrisiken sind für die Beteiligten und die Öffentlichkeit von größter Bedeutung?
5. Welche möglichen Auswirkungen hat der Klimawandel auf die Gesundheitssysteme aktuell und in Zukunft (2040) im Zusammenhang mit den einzelnen Gesundheitsrisiken (z. B. Gesundheitseinrichtungen, Gesundheitspersonal usw.)?

Beispielhafte Darstellung

Tabelle 4.1 fasst exemplarisch zentrale klimabedingte Gesundheitsrisiken, ihren Zusammenhang mit betroffenen und besonders vulnerablen Bevölkerungsgruppen und potenzielle Auswirkungen auf das Gesundheitssystem zusammen. Die Tabelle basiert auf dem Handbuch für den kanadischen Gesundheitssektor (Health Canada 2022) und wurde, angelehnt an die Ergebnisse des APCC-Berichts (2018) und die in Kapitel 2.2 beschriebenen klimabedingten Gesundheitsrisiken für Österreich, beispielhaft angepasst. Sie bietet einen Überblick über klimabedingte Gesundheitsfolgen, die in einem Assessment mit dem *KLIC Gesundheit* prioritär berücksichtigt werden sollten.

Tabelle 4.1:

Beispiele von Gesundheitsrisiken und deren potenzielle Auswirkungen auf das Gesundheitssystem in Österreich

Beispiele für Gesundheitsrisiken	Beispiele für Gesundheitsindikatoren	Betroffene Bevölkerung	Potenzielle Auswirkungen auf das Gesundheitssystem
extreme Temperaturereignisse (Hitze)	hitzebedingte Morbidität und Sterblichkeit, kältebedingte Morbidität und Sterblichkeit	z. B.: Ältere oder junge Menschen können aufgrund schlechter Thermoregulation durch extreme Temperaturen einem höheren Gesundheitsrisiko ausgesetzt sein.	z. B.: Potenzial für Stromausfälle in Gesundheitseinrichtungen während Hitzeperioden, unerfüllter Behandlungsbedarf steigt während Hitzeperiode, erhöhte Mortalität in Langzeitpflegeeinrichtungen
andere Extremwetterereignisse (z. B. Stürme, Überschwemmungen, Dürre)	Morbidität und Mortalität infolge extremer Wetterereignisse (z. B. Verletzungen, Infektionen, psychische Folgen)	z. B.: Menschen mit prekären Wohnverhältnissen und/oder geringem Versicherungsschutz sind extremen Wettereinflüssen und der daraus resultierenden Morbidität und Mortalität stärker ausgesetzt.	z. B.: Kapazitätsanstieg in Einrichtungen des (lokalen oder regionalen) Gesundheitswesens (ambulant und stationär) und der psychosozialen Versorgung während und nach extremen Wetterereignissen und/oder Schäden an Einrichtungen des Gesundheitswesens
Luftqualität (Aeroallergene, Luftverschmutzung – bodennahes Ozon, Feinstaub)	kardiovaskuläre oder respiratorische Gesundheitsfolgen durch Aeroallergene oder schlechte Luftqualität (bodennahes Ozon, Feinstaub)	z. B.: Menschen mit vorbestehenden körperlichen Gesundheitsproblemen wie Asthma haben ein höheres Risiko für Atemwegserkrankungen.	z. B. Sind Gesundheitseinrichtungen in anfälligen Gebieten angemessen vor dem Rauch von Waldbränden geschützt?
durch Lebensmittel und Wasser übertragene Krankheiten	Krankheiten oder Krankheitsausbrüche aufgrund durch Lebensmittel oder Wasser übertragener Krankheiten	z. B.: Sprachliche Minderheiten haben möglicherweise keinen Zugang zu Warnungen betreffend lebensmittel- und wasserbedingte Krankheitsausbrüche. Schwangere Frauen und Kinder sind einem größeren Risiko ausgesetzt, durch Lebensmittel und Wasser übertragene Krankheiten zu bekommen.	z. B. Kapazitätsspitzen in Gesundheitseinrichtungen
durch Vektoren übertragene Krankheiten (Borreliose, West-Nil-Virus)	Inzidenz des West-Nil-Virus Inzidenz der Borreliose Inzidenz anderer durch Vektoren übertragener Krankheiten	z. B.: Menschen, die im Freien arbeiten, oder Obdachlose können einem höheren Risiko ausgesetzt sein.	z. B. beschränkter Zugang zu geeigneten Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten in der Region
stratosphärischer Ozonabbau	Fälle von Sonnenbränden, Hautkrebs, grauem Star und Augenschäden	z. B.: Menschen, die im Freien arbeiten	z. B. beschränkter Zugang zu geeigneten Diagnose- und Behandlungsmöglichkeiten in der Region, unerfüllter Behandlungsbedarf

Quelle: Health Canada (2022), adaptiert von der GÖG

Im Rahmen des **Scoping** wird in der ausgewählten Region eine konkrete Themenstellung festgelegt und darauf aufbauend das Assessmentkonzept entwickelt. Idealerweise findet dieses Scoping in Absprache mit den regionalen Ansprechpartnerinnen/-partnern bzw. Auftraggeberinnen/-gebern statt.

Tabelle 4.2:
Beispielhaftes Raster zur Erstellung eines regionalen Assessmentkonzepts

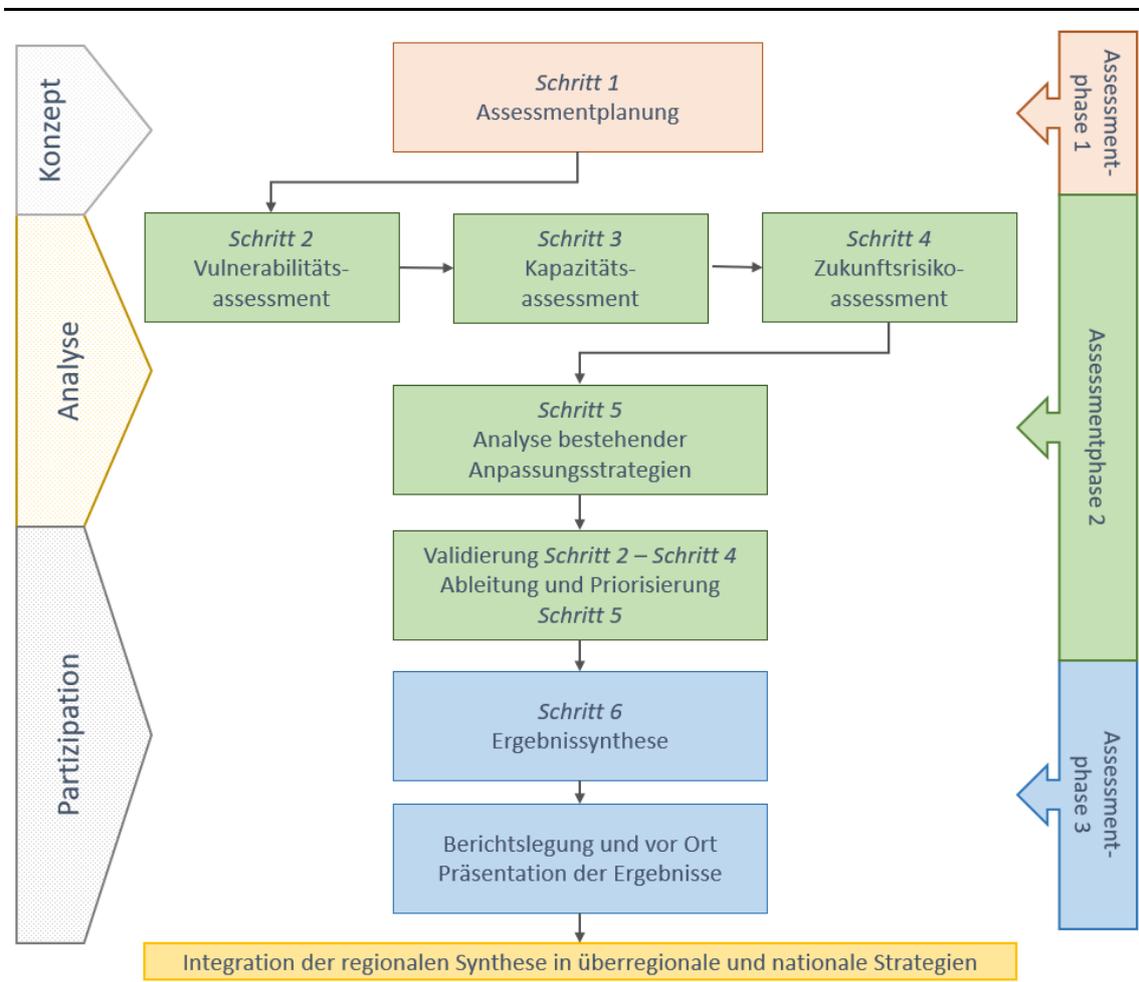
Konzeptionelle Ebene	Parameter	Beschreibung
Themenstellung	Definition des Fokus: relevanteste regionale Vulnerabilitätsfaktoren	lt. Screening
	Identifikation des regionalen Kontexts	lt. Screening
	Zeithorizont für die Risikobewertung	2040
strukturelle Rahmenbedingungen	Festlegung der Fragestellung	lt. Screening und strukturellen Rahmenbedingungen
	Festlegung des Zeitrahmens	
	verfügbare Ressourcen	
	methodischer Aufbau	siehe Abbildung 4.1
Organisation und Management	ggf. Etablierung eines Partizipationsprozesses inkl. Beteiligungskonzept	
	involvierte Fachexpertinnen/-experten	
	Erstellung Projektteam, Managementplan, mögliche intersektorale Zusammenarbeit	
	Entwicklung Kommunikationsplan: Projektpartner:innen, Auftraggeber:in, regionale Entscheidungsträger:innen	

Quelle und Darstellung: GÖG

Abbildung 4.1 skizziert einen methodischen Ablauf, der in einer engagierten Region umsetzbar ist. Er kombiniert datenbasierte Auswertungen und partizipatorische Ansätze. Dieser Methodenmix hat u. a. den Vorteil, dass Datenauswertungen mit regionalen „experts by experience“ aus dem Gesundheitswesen validiert bzw. identifizierte Anpassungsnotwendigkeiten gemeinsam abgeleitet und priorisiert werden können.

Abbildung 4.1:

Möglicher Ablauf des *KLIC Gesundheit* nach Assessmentphasen und -schritten bzw. datenbasierten und partizipatorischen Methoden



Quelle und Darstellung: GÖG

4.2 Schritt 2: Vulnerabilitätsassessment

Fragestellung: Welche klimabedingten Vulnerabilitäten können in Bezug auf die fünf Vulnerabilitätsfaktoren (biologisch, demografisch, geografisch, sozioökonomisch und gesellschaftlich bedingte Vulnerabilitäten) in der untersuchten Region identifiziert und gemessen werden? (Status quo)

Nach Festlegen der Rahmenparameter gilt es in einem multidimensionalen, datengestützten Zugang zu beantworten, wie sich die aktuelle Situation darstellt: Wohnen beispielsweise besonders viele hochaltrige Menschen in einer Region? Gibt es bestimmte Krankheitsrisiken, die besonders oft vorkommen? Gibt es größere Gruppen von Minderheiten? Wo wohnen vulnerable Gruppen? Sind

Letztere gut an die regionale Infrastruktur angebunden, oder leben sie in der Peripherie? In diesem Abschnitt werden Vulnerabilitätsfaktoren exemplarisch für Österreich gesamt dargestellt, die in weiterer Folge – abhängig von der Datenverfügbarkeit – regional heruntergebrochen und analysiert werden können.

In diesem Schritt steht somit die Charakterisierung der aktuellen Vulnerabilitäten von Individuen und Bevölkerungsgruppen bzw. Regionen im Vordergrund. Das Ausmaß, in dem eine bestimmte Personengruppe von spezifischen Gesundheits- und Klimarisiken betroffen ist, spiegelt das Zusammenspiel zwischen Faktoren, welche die Sensitivität erhöhen, und der Anpassungsfähigkeit zur Verringerung der Exposition wider.

4.2.1 Datenquellen

Für Österreich sind Daten auf unterschiedlichen Ebenen verfügbar, um ein erstes Assessment durchzuführen. In diesem Dokument liegt der Fokus auf der Ebene der Versorgungsregionen (siehe Anhang C) als Festlegung für die räumliche Betrachtungsebene. Fließen für die Berechnungen zusätzlich zu den Gesundheitsdaten des BMSGPK weitere Datenquellen ein (z. B. Daten der Statistik Austria oder von EUROSTAT), bedarf es einer Verknüpfung der Gesundheitsdaten zumindest auf NUTS-3-Ebene. Abbildung 2.3 listet all jene Gruppen von Vulnerabilitätsfaktoren auf, die – im Kontext des Klimawandels betrachtet – die Gesundheit von Individuen wie auch von Bevölkerungsgruppen determinieren. Zu berücksichtigen ist, dass Personen(gruppen) von diesen Faktoren unterschiedlich betroffen sind und ihre Gesundheit somit möglicherweise überproportional den Auswirkungen des Klimawandels ausgesetzt ist. Die folgenden Tabellen konkretisieren die für jeden Vulnerabilitätsfaktor zu bewertenden Parameter inklusive der Zusammensetzung der Indikatoren wie auch die jeweiligen nationalen Datenquellen (siehe Tabelle 4.3 – Tabelle 4.6). Ergänzt können diese Daten möglicherweise durch regional und insbesondere kommunal verfügbare Daten werden.

Biologische Faktoren (siehe Tabelle 4.3) können mit Daten aus der Diagnosen- und Leistungsdocumentation der Österreichischen Krankenanstalten (DLA) für stationäre Spitalsaufenthalte bis auf Gemeindeebene dargestellt werden. Dies inkludiert Daten zu schwangeren Frauen (z. B. Gestationshypertonie, Schwangerschaftsdiabetes, Geburten, Kaiserschnitte, Frühgeburten) sowie Patientinnen und Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen (z. B. Myokardinfarkt oder ischämischem Schlaganfall), Angststörungen oder einer Depression.

Die allgemeine Prävalenz chronischer Krankheiten sowie der Anteil der Allergiker:innen, Asthmatiker:innen, Diabetiker:innen und Personen mit chronischem Nierenversagen über 15 Jahre können auf Versorgungsregionsebene anhand der Ergebnisse aus der Österreichischen Gesundheitsbefragung 2019 dargestellt werden. Optional können zu den diversen Diagnosen Verschreibungsdaten bestimmter Medikamente (Insulin, Antiallergika, Inhalatoren, Antidepressiva) auf Gemeindeebene ergänzend hinzugezogen werden. Dabei müssen die Medikamente genau definiert und beim Dachverband der Sozialversicherungsträger (DVS) angefragt werden. Limitierend hierbei ist,

dass nur abgerechnete Verschreibungen mitberücksichtigt werden und Multimorbiditäten nicht einbezogen werden. Insbesondere bei Allergien ist dies zu beachten.

Tabelle 4.3:
Vulnerabilität der Bevölkerung – biologische Faktoren

Parameter	Zusammensetzung der Indikatoren	Datenquellen
schwängere und stillende Frauen	Geburten stationär (ICD-10: O80–O82, O84) Kaiserschnitte (ICD-10: O82; O84.2) Frühgeburten (ICD-10: O60) Schwangerschaftsdiabetes (ICD-10: O24)	» BMSGPK: Diagnosen- und Leistungsdocumentation der österreichischen Krankenanstalten
immungeschwächte Bevölkerungsgruppen	Krebsinzidenz Transplantationen HIV/Aids-Prävalenz	» Statistik Austria: Krebsstatistik » Eurotransplant International Foundation: Organtransplantationsgeschehen Österreich » Statistik Austria: HIV-Statistik Österreich
unterernährte Bevölkerungsgruppen ⁷	x	» x
Bevölkerungsgruppen mit hoher Belastung durch Infektionskrankheiten	meldepflichtige Infektionskrankheiten Nicht-Cholera-Vibrionen (ICD-10: B981) West-Nil-Virus (ICD-10: A92) Denguefieber (ICD-10: A97) Malaria (ICD-10: B50–B54)	» BMSGPK: Diagnosen- und Leistungsdocumentation der österreichischen Krankenanstalten
Bevölkerung mit hoher chronischer Krankheitslast	Anteil chronisch kranker Bevölkerung Anteil Bevölkerung mit Atemwegserkrankungen/Asthma Anteil Bevölkerung mit Allergien/Pollenallergie chronische Niereninsuffizienz (ICD-10: N18) Prävalenz Diabetes mellitus (ICD-10: E10–E14)	» Statistik Austria: Österreichische Gesundheitsbefragung (ATHIS) » BMSGPK: Diagnosen- und Leistungsdocumentation der österreichischen Krankenanstalten
Bevölkerungsgruppen mit mentalen oder physischen Beeinträchtigungen	stark durch Behinderung beeinträchtigte Menschen	» Statistik Austria: Österreichische Gesundheitsbefragung (ATHIS) » Statistik Austria: Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung: Einkommen, Armut und Lebensbedingungen (EU-SILC)
Bevölkerungsgruppe mit nichtübertragbaren Krankheiten	Herz-Kreislauf-Erkrankungen (ICD-10: I00–I99) Inzidenz Myokardinfarkt (ICD-10: I21–I22) Inzidenz ischämischer Schlaganfall (ICD-10: I64)	» BMSGPK: Diagnosen- und Leistungsdocumentation der österreichischen Krankenanstalten » Statistik Austria: Todesursachenstatistik

Quelle: GÖG-eigene Erarbeitung auf Basis WHO (2021)

Bezüglich immungeschwächter Personen können Daten aus der Krebsstatistik sowie aus der HIV-Statistik der Statistik Austria genutzt werden – diese sind jedoch nur auf Bundesländerebene verfügbar – sie können aber durch DLD-Daten ergänzt werden. Zusätzlich können Daten zu Trans-

7

Für Österreich könnte man auf den Parameter Ernährungsarmut abstellen.

plantationen mindestens auf der Versorgungsebene genutzt werden. Weitere Autoimmunerkrankungen wie multiple Sklerose, Rheuma, Schuppenflechte oder Hashimoto könnten anhand von DLD-Daten für die Versorgungsregionen geschätzt werden.

Daten zu Personen mit mentalen oder physischen Beeinträchtigungen können anhand bestimmter Fragen der österreichischen Gesundheitsbefragung (ATHIS) und der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung (EU-SILC) geschätzt werden. Dabei werden unter anderem der Gesundheitszustand und Einschränkungen des täglichen Lebens (ab 55 Jahren) abgefragt. ATHIS-Daten sind auf Versorgungsebene verfügbar, während EU-SILC-Daten auf Bundesländerebene ausgewertet werden können.

Meldepflichtige Infektionskrankheiten sind auf Bundesländerebene verfügbar – ihre Zahlen sind jedoch so niedrig, dass sie für einzelne Regionen ohnehin nicht auswertbar wären.

Demografische Faktoren (siehe Tabelle 4.4) – inkl. Lebenserwartung und Sterbefällen – können mittels Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung, Bevölkerungsentwicklung, -wanderungen, Todesursachenstatistik etc. (Statistik Austria) auf Versorgungsregionesebene dargestellt werden. Vielfach gibt es diese Daten bei Bedarf auch auf NUTS-3-, Bezirks- oder Gemeindeebene.

Tabelle 4.4:
Vulnerabilität der Bevölkerung – demografische Faktoren

Parameter	Zusammensetzung der Indikatoren	Datenquellen
Altersstruktur	65 Jahre und älter 80 Jahre und älter unter 18 Jahren Frauen 30–45 Jahre Lebenserwartung bei Geburt und im Alter von 65 Jahren nach Bildungsstand Sterbefälle Altersprognosen	» Statistik Austria: Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung: Einkommen, Armut und Lebensbedingungen (EU-SILC; Erwerbstätigkeit, Wohnen, Geburtsdatum, Geschlecht, Schulbildung) » Statistik Austria: Todesursachenstatistik (Lebenserwartung, Sterbefälle) » Statistik Austria: Bevölkerungsprognose
Geschlecht	Frauenanteil nach Alter Geburtenanzahl pro Quartal	» Statistik Austria: Geborene nach demografischen Merkmalen und Jahr
Bevölkerungsdynamik	Migrationsanteil/Wanderungsbewegungen innerhalb Österreichs und gegenüber dem Ausland demografische Veränderung Bevölkerungsdichte	» Statistik Austria: Wanderungen gegenüber dem Ausland » Statistik Austria: Bevölkerungsentwicklung

Quelle: GÖG-eigene Erarbeitung auf Basis WHO (2021)

Für sozioökonomische Vulnerabilitätsfaktoren (Tabelle 4.5) kann auf DLD-Daten des BMSGPK, auf Daten bspw. der abgestimmten Erwerbsstatistik und GeoMagis-Daten zu Wegstrecken im Straßenverkehr, zu Gebäude- und Wohnungszählung und auf die Arbeitskräfteerhebung (Statistik Austria) sowie EU-SILC-Daten (EUROSTAT) für Armutsgefährdung oder Einkommensdaten zurückgegriffen werden.

Tabelle 4.5:

Vulnerabilität der Bevölkerung – sozioökonomische und gesellschaftspolitische Faktoren

Parameter	Zusammensetzung der Indikatoren	Datenquellen
Armut	armuts- und ausgrenzungsgefährdete Personen BRP/EW Empfänger:innen von Sozialleistungen	» Statistik Austria: Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung: Einkommen, Armut und Lebensbedingungen (EU-SILC)
Geschlechternormen, -rollen und -beziehungen	alleinerziehende Personen unterstes Einkommensquintil Erwerbsstatus nach Geschlecht Arbeitslosenquote	» Statistik Austria: Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung: Einkommen, Armut und Lebensbedingungen (EU-SILC)
eingeschränkter Zugang zu Gesundheitsversorgung	Erreichbarkeiten nichtversicherte Personen	» GeoMagis GmbH: Kürzeste-Wege-Matrix Straßenverkehr (IVKWM)
eingeschränkter Zugang zu Bildung	über 25-Jährige ohne Pflichtschulabschluss höchste abgeschlossene Ausbildung/ Bildungsstand	» Statistik Austria: Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung: Einkommen, Armut und Lebensbedingungen (EU-SILC) » Statistik Austria: Bildungsregister » Statistik Austria: Österreichische Gesundheitsbefragung (ATHIS)
unsichere Wasser- und Sanitärversorgung	Anschlussgrad Wasserver- und Abwasserentsorgung	» Getzner et al. (2018)
unzureichender Wohnraum	Wohnfläche/EW Sanierungsrate/Gebäudequalität/Baubestand/ Schimmelbildung/Feuchtigkeit/Kriminalität	» Statistik Austria: Gebäude- und Wohnungszählung → Privathaushalte, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung (Daten zu Gesamtnutzfläche, Bauperiode, Gebäudeeigentübertyp, Nutzfläche nach Nutzungsart, Anzahl der Bewohner:innen, Anzahl der Räume) auf Bundeslandebene und Gemeindegröße
politische Instabilität	Wahlergebnisse Wählerstromanalysen	» Wahldatenbank (https://www.wahldatenbank.at) auf Gemeindeebene
benachteiligte Minderheiten	Religionszugehörigkeit	» Statistik Austria: Religionsbekenntnis

Quelle: GÖG-eigene Erarbeitung auf Basis WHO (2021)

Geografische Vulnerabilitätsfaktoren (siehe Tabelle 4.6) speisen sich aus unterschiedlichsten Datenquellen, bei denen insbesondere eine räumliche Darstellung für die Einschätzung lokal spezifischer Vulnerabilitäten sinnvoll erscheint. Im Bereich Hochwasser könnte auf der WISA-Datenbank (WISA 2022) für Naturschutzzonen auf dem Open-Data-Katalog Österreich und für Naturgefahren auf dem HORA Natural Hazard Austria Tool (HORA 2022) aufgebaut werden. Räumliche Klimadatensätze sind auch über die GeoSphere Austria – ehem. ZAMG – (z. B. SPARTACUS als Beobachtungsdatensatz zu Lufttemperatur und Niederschlag, ADO und GRIDS für die Bewertung von Wasserknappheit) und über die Luftgütedaten des Umweltbundesamts verfügbar. Für die Analyse von Bodennutzungsarten stehen neben der EUROSTAT- und Statistik-Austria-Bewertung von Stadt-Land-Typologien auch Daten vom Umweltbundesamt (z. B. zu Versiegelung, Grünland, Wald, Wasser) zur Verfügung. Zusätzlich gibt es auf Bundesländerebene vielfach Datenbanken, die sich auf regional spezifische Datensätze konzentrieren (z. B. CLARISA – Climate-Air-Information-System OÖ) und als zusätzliche Datenquellen bei der vertiefenden Analyse einer speziellen Region herangezogen werden können.

Tabelle 4.6:
Geografische Vulnerabilität

Vulnerabilitätsfaktoren	Parameter	Zusammensetzung der Indikatoren	Datenquellen
Überflutungszonen	Hochwasser	Hochwasserrisikogebiete Hochwasserüberflutungsflächen Murenabgänge Häufigkeit und Schwere von Schadensfällen	<ul style="list-style-type: none"> » WISA – Wasser Informationssystem Austria (WISA 2022) Fehler! Linkreferenz ungültig. » Umweltbundesamt MAES/EUNIS Habitat-Karte 10m für sensible Habitate: (data.gv. 2022b) » Naturraumregionen Ö: (data.gv. 2022c) » HORA – Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria (HORA 2022)
Dürrierisikogebiete	Regionalklimaanalyse	kleinregionale Hitzezonen	<ul style="list-style-type: none"> » GeoSphere Austria (ehem. ZAMG) SPARTACUS
	Temperaturentwicklung	Tage mit Temperaturen ≥ 30 °C	<ul style="list-style-type: none"> » GeoSphere Austria (ehem. ZAMG) SPARTACUS
	Waldbrandgebiete		<ul style="list-style-type: none"> » Datenbank BOKU (Waldbrand-Datenbank Österreich 2022)
	Luftgüteeerhebung	Luftschadstoffe	<ul style="list-style-type: none"> » Umweltbundesamt: Luftgütebericht
Wasserstresszonen	Permafrost	Veränderung des Gletschervolumens	<ul style="list-style-type: none"> » CORINE Landnutzungsklassifizierung, verfügbar über das Portal des Copernicus Land Monitoring Service » GeoSphere Austria (ehem. ZAMG) ADO und GRIDS
	Gewässerkörper	Veränderung Grundwasser Veränderung Oberflächenwasser	<ul style="list-style-type: none"> » Umweltbundesamt Wasser: (data.gv. 2022a) » GeoSphere Austria (ehem. ZAMG) ADO und GRIDS
	Trinkwasser	Volumen verfügbares Trinkwasser/EW	<ul style="list-style-type: none"> » Umweltbundesamt Wasser (data.gv. 2022a)
ernährungsunsichere Gebiete	Landwirtschaft	landwirtschaftliche Ertragsfläche Nutztierbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> » CORINE Landnutzungsklassifizierung, verfügbar über das Portal des Copernicus Land Monitoring Service » Landinformationssystem Österreich (LISA): liefert detaillierte Landbedeckungsdaten
	Bodennutzung	Grad der Bodenversiegelung Schadstoffbelastung in den Böden Grünzonen	<ul style="list-style-type: none"> » CORINE Landnutzungsklassifizierung, verfügbar über das Portal des Copernicus Land Monitoring Service » Umweltbundesamt: Versiegelung (data.gv. 2022a)
städtische, abgelegene und ländliche Gebiete	Stadt-Land-Typologie		<ul style="list-style-type: none"> » CORINE Landnutzungsklassifizierung, verfügbar über das Portal des Copernicus Land Monitoring Service » Statistik Austria: Urban-rural-Typologie

Quelle: eigene Erarbeitung auf Basis WHO (2021b)

Limitationen

Insbesondere bei gesundheitsbezogenen Daten ist aus datenschutzrechtlichen Gründen eine Darstellung auf Gemeindeebene oftmals schwierig. Klimabezogene Gesundheitsfolgen treten allerdings oft regional sehr unterschiedlich auf und bedürfen einer kleinräumigen Betrachtung, um spezifische Vulnerabilitäten zu eruieren und daraus Anpassungsmaßnahmen abzuleiten. Die Betrachtung auf der Ebene der Versorgungsregionen ist ein notwendiger Kompromiss, der aus Gründen der Datenverfügbarkeit beschlossen wurde, bedarf aber einer zusätzlichen Überlegung, wie in Zukunft Datengrundlagen auf kleinräumigerer Ebene geschaffen werden können.

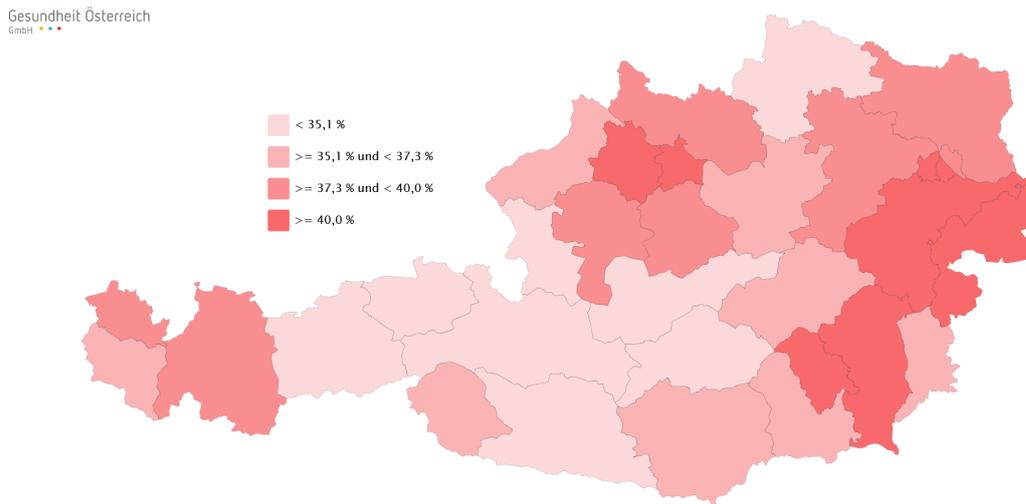
4.2.2 Demografische und biologische Vulnerabilitätsfaktoren (beispielhafte Darstellung)

In dem hier vorgenommenen initialen Screening werden beispielhaft für Österreich einige demografische und gesundheitsbezogene bzw. biologische Indikatoren vorgestellt, die als Grundlage für detailliertere Assessments dienen können.

Anhand der Karten in Abbildung 4.2 wird deutlich, dass die besonders vulnerable Gruppe der Kinder und Jugendlichen unter 20 Jahren vor allem in Vorarlberg, in Oberösterreich und im Nordosten von Wien wohnhaft ist. Generell sind diese Regionen eher dicht besiedelt (z. B. Region Rheintal in Vorarlberg, Großraum Linz in Oberösterreich und Wien als städtischer Ballungsraum) und verhältnismäßig stark versiegelt, womit sich insbesondere bezüglich hitzebedingter Gesundheitsrisiken große Vulnerabilitäten ergeben. Die Bevölkerung über 65 Jahre (siehe Abbildung 4.2) ist hingegen eher in peripheren Regionen des Waldviertels und der Obersteiermark sowie des westlichen Kärntens wohnhaft. Die westlichen Regionen und Wien haben in dieser Hinsicht hingegen einen geringeren Anteil. Deutlich wird, dass Regionen mit geringer Einwohnerdichte einen höheren Anteil von Personen haben, die älter als 65 Jahre sind. So erscheinen andere Vulnerabilitäten, insbesondere in puncto Erreichbarkeiten der zentralen Gesundheitseinrichtungen und Mobilität bei Extremwetterereignissen, besonders relevant. Eine Überprüfung der kausalen Zusammenhänge von Gesundheitsrisiken und Folgen des Klimawandels aufgrund geografischer Vulnerabilitäten wäre hier der nächste logische Schritt für ein detailliertes Assessment mittels *KLIC Gesundheit*.

Personen im Alter von 65 Jahren oder mehr sind dies sogar 60 Prozent. Besonders betroffen sind hier der Osten Österreichs und die Regionen Linz und Wels.

Abbildung 4.3:
Dauerhaft oder chronisch kranke Personen in Prozent nach Versorgungsregion 2019

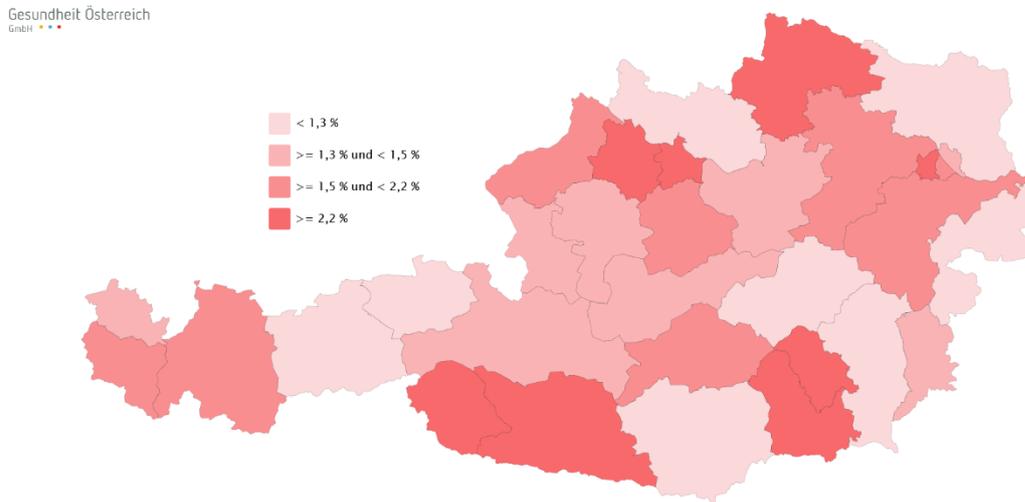


Anmerkung: Einteilung nach Quantilen

Quelle: Statistik Austria (2019); Darstellung: GÖG

Personen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind besonders vulnerabel gegenüber extremen Temperaturereignissen. Im Jahr 2021 erlitten in Österreich laut DLD rund 12.200 Personen einen akuten Myokardinfarkt (ICD-10: I21-I22), rund 18.200 erlitten einen ischämischen Schlaganfall (ICD-10: I63). Dabei starben insgesamt rund 5.000 Personen. Laut ATHIS 2019 berichten 1,7 Prozent der Bevölkerung, in den letzten zwölf Monaten einen Herzinfarkt erlitten oder an chronischen Beschwerden infolge eines Herzinfarkts gelitten zu haben. Besonders häufig berichten Personen aus Osttirol sowie den Regionen Linz und Wels (rund 3 %) darüber. Aber auch in der Südsteiermark und im Waldviertel hatten etwa zwei Prozent einen Herzinfarkt.

Abbildung 4.4:
(Chronische Beschwerden durch) Herzinfarkt in Prozent nach Versorgungsregion 2019

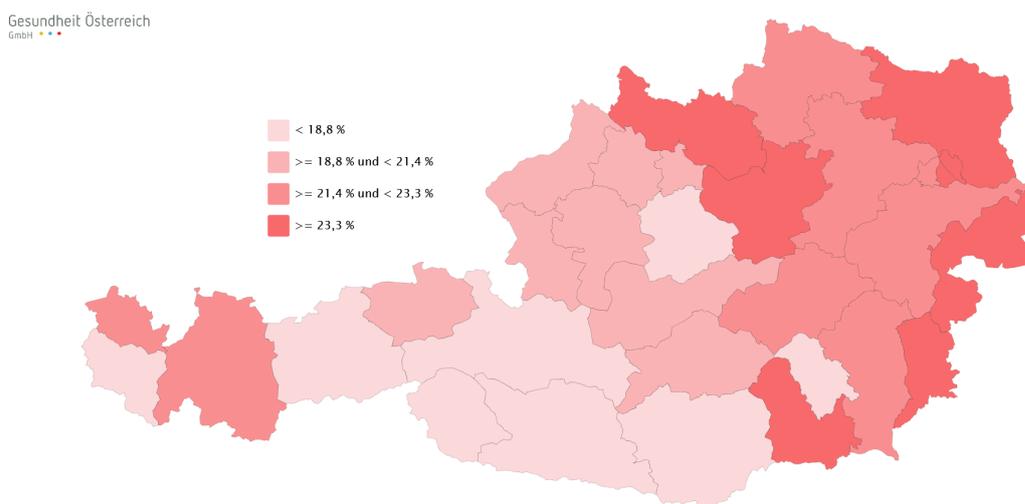


Anmerkung: Einteilung nach Quantilen

Quelle: Statistik Austria (2019); Darstellung: GÖG

Einer der Risikofaktoren für Herzinfarkt ist Bluthochdruck (Hypertonie). Laut ATHIS 2019 berichteten rund 22 Prozent der Bevölkerung, an Bluthochdruck zu leiden. Besonders betroffen sind davon Ost- und Nordösterreich – das Südburgenland mit 27,7 Prozent am häufigsten.

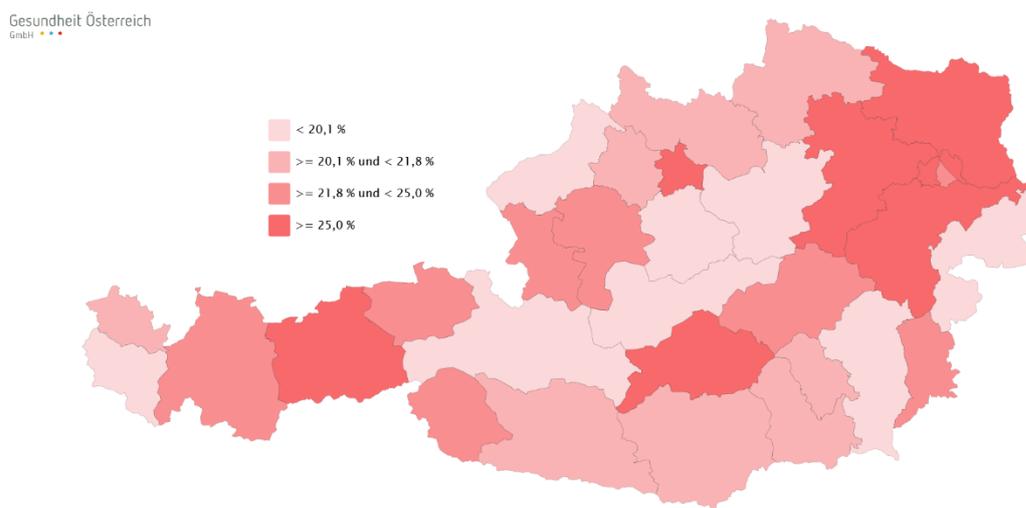
Abbildung 4.5:
Bluthochdruck (Hypertonie) in Prozent nach Versorgungsregion 2019



Quelle: Statistik Austria (2019); Darstellung: GÖG

Durch den Klimawandel ändert sich auch der Pollenflug. Die Vegetation sowie die Dauer des Flugs verändern sich und belasten dabei Menschen mit Heuschnupfen und Allergien. In Österreich sind laut ATHIS (2019) 22 Prozent der Bevölkerung von Allergien betroffen – rund die Hälfte der Betroffenen leidet unter Heuschnupfen oder einer Pollenallergie. Besonders von Allergien belastet sind Personen in Wien und Tirol-Zentralraum (29 %). In Regionen mit geringer Bevölkerungsdichte ist auch die Zahl der Allergiker:innen niedriger.

Abbildung 4.6:
Allergien (inkl. Heuschnupfen) in Prozent nach Versorgungsregion 2019



Anmerkung: Einteilung nach Quantilen

Quelle: Statistik Austria (2019)
Darstellung: GÖG

4.2.3 Extreme Hitze: demografische und biologische Vulnerabilitätsfaktoren (beispielhafte Darstellung)

Nachfolgend wird die Auswertung der biologischen Faktoren im Rahmen des Vulnerabilitätsassessments (Schritt 2) beispielhaft dargestellt. Als Gesundheitsrisiko wurden extreme Temperaturereignisse in Österreich gewählt, wobei der Fokus explizit auf hitzebedingten Gesundheitsrisiken liegt.

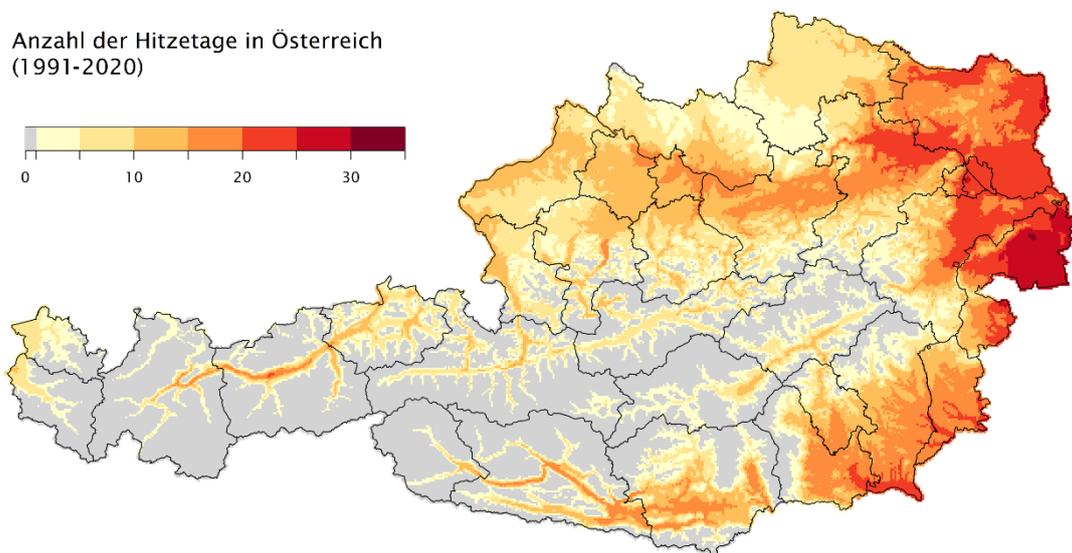
Um diese Vulnerabilitätsbewertung im Rahmen des *KLIC Gesundheit* durchzuführen, wurden folgende Leitfragen als Orientierung herangezogen:

- » Ist die Bevölkerung in hohem Maß extremer Hitze ausgesetzt? Wenn ja: Welche Bevölkerungsgruppen sind exponiert?
- » Wie hoch ist die Inzidenz hitzebedingter Krankheiten oder Todesfälle?
- » Gibt es eine besondere Saisonabhängigkeit, welche die hitzebedingten Gesundheitsfolgen charakterisiert?

- » Wie groß ist der geografische Bereich, in dem hitzebedingte Gesundheitsgefahren für die:den Einzelnen ein Gesundheitsrisiko darstellen?

Auf dieser Basis wurde für ganz Österreich eine deskriptive Analyse durchgeführt, um die Vulnerabilitäten von Personen unter 20 Jahren und über 65 Jahre gegenüber extremen Hitzeereignissen abzuschätzen. Als hitzebedingtes Gesundheitsrisiko wurde die Inzidenz für Hitzschlag pro 100.000 Einwohner:innen berechnet. Um eine bessere Vorstellung der spezifischen räumlichen Vulnerabilitäten zu bekommen und auch die Anfälligkeit des Gesundheitssystems lokal verorten zu können, wird in Abbildung 4.3 die Analyse der hitzebedingten Gesundheitsrisiken für unter 20-Jährige und über 65-Jährige auf Basis der österreichischen Versorgungsregionen dargestellt.

Abbildung 4.7:
Anzahl der Hitzetage in Österreich (1991–2020)



Quelle und Darstellung: GÖG

Betrachtet man die Entwicklung der Anzahl der Hitzetage in Österreich (siehe Abbildung 4.7), so ist zu sehen, dass es lokal spezifische Vulnerabilitäten aufgrund der geografischen Lage gibt, die schon bisher Hitzestress als gesundheitliches Risiko für alle Bevölkerungsgruppen, aber insbesondere auch für vulnerable Bevölkerungsgruppen sehr relevant machte und dies auch in Zukunft tun wird. Besonders im Osten Österreichs nehmen die Hitzetage pro Jahr kontinuierlich zu, was insbesondere in Ballungsräumen wie dem Nordosten von Wien, wo viele Personen unter 20 Jahren leben, gesundheitliche Risiken bedingt.

4.3 Schritt 3: Kapazitätsassessment

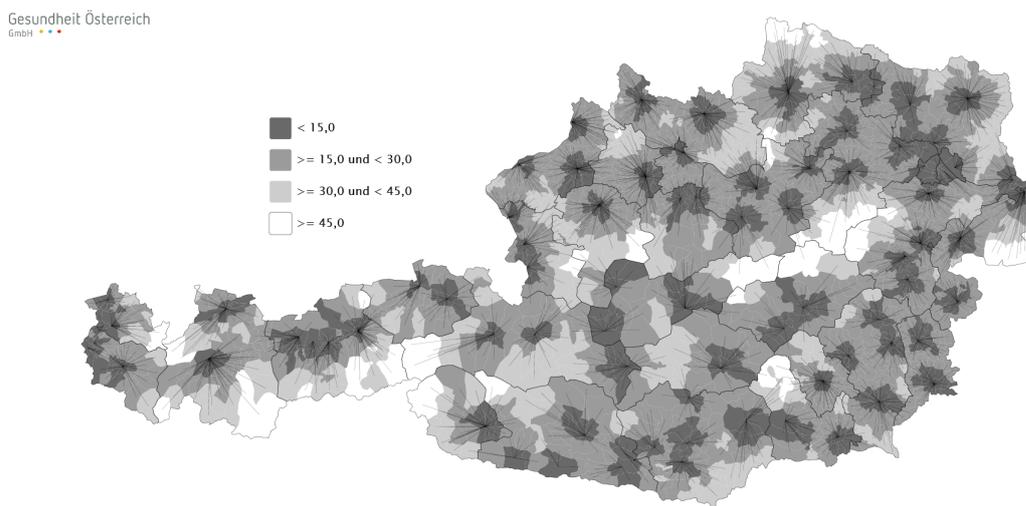
Fragestellung: Welche Kapazitäten weist das Gesundheitssystem in der untersuchten Region in Bezug auf die Themenstellung des Assessments auf, um die jüngsten klimabezogenen Entwicklungen abzufedern? (Status quo)

Nach der Analyse der bestehenden Vulnerabilitäten von Bevölkerung und Region wird im Kapazitätsassessment das regionale Gesundheitssystem betrachtet und ein Überblick über die Wirksamkeit, Stärken und Schwächen des Gesundheitssystems erarbeitet. Es wird darauf fokussiert, wo die Krankenanstalten sind, wie sie erreichbar sind und wie die niedergelassene Versorgung räumlich verteilt ist, um in Kombination mit den geografischen und sozioökonomischen Vulnerabilitäten Rückschlüsse auf die Vulnerabilitäten des Gesundheitssystems aufgrund von Kapazitätsschwächen zu ziehen.

4.3.1 Datenquellen

Zur Krankenhausinfrastruktur gibt es BMSGPK-Liste der Krankenanstalten in Österreich, aus der die Standorte von Akutkrankenanstalten auf Bezirksebene abgerufen werden können. Mittels Distanzmatrizen – basierend auf Daten von GeoMagis – kann auch die Wegzeit vom Zentrum einer Gemeinde zum nächstgelegenen Krankenhaus berechnet werden.

Abbildung 4.8:
Wegzeit (in Minuten) zur nächsten Akutkrankenanstalt 2022



Quelle: GeoMagis GmbH: Kürzeste-Wege-Matrix Straßenverkehr 2020; Darstellung: GÖG

Bezüglich der internen Krankenhausinfrastruktur sind die Bettenanzahl sowie die personelle Situation verfügbar – herunterbrechbar auf Gemeindeebene.

Die Anzahl der Ärztinnen und Ärzte je Bezirk kann anhand der von der Österreichischen Ärztekammer (ÖÄK) geführten Ärzteliste eruiert werden. Beispielsweise ist es möglich, die Ärztedichte zu berechnen und nach Fachrichtungen herunterzuberechnen. Daten zu Ärztinnen und Ärzten (ambulant – sowohl im niedergelassenen als auch im spitalsambulanten Bereich) gibt es im Österreichischen Strukturplan Gesundheit (BMSGPK 2017) nach Versorgungsregion und detaillierter im Regionalen Strukturplan Gesundheit. Die Versorgung im niedergelassenen Bereich kann anhand sogenannter ärztlicher ambulanter Versorgungseinheiten (ÄAVE), welche die Versorgungswirksamkeit abbilden, oder anhand der Köpfe (Anzahl der Ärztinnen oder Ärzte je 100.000 EW) dargestellt werden. ÄAVE berechnen sich durch die Gewichtung ärztlicher Leistungsvolumina und deren Vergleich mit den Leistungsvolumina einer „durchschnittlich arbeitenden“ Ärztin mit Kaservertrag bzw. eines ebensolchen Arztes.

Zur Beschreibung der regionalen Versorgungskapazitäten kann zudem auf die regionalen Gesundheitsprofile zurückgegriffen werden, die für jeden Standort in Österreich generiert werden können. Entwickelt wurde diese Methode zur Unterstützung von Primärversorgungseinheiten, die laut österreichischem Primärversorgungsgesetz sogenannte „Versorgungsstrategien“ zu erstellen haben – mit dem Ziel den spezifischen Gesundheitsversorgungsbedarfs der Bevölkerung im Einzugsgebiet abzudecken (Mathis-Edenhofer et al. 2022).

In der Langzeitpflege stehen Informationen zur Anzahl der Alten- und Pflegeheime je 100.000 EW, jedoch keine detaillierteren Informationen je Versorgungsregion zur Verfügung (siehe Limitationen).

Limitationen

Bisher standen für Österreich keine Diagnosen in der niedergelassenen Versorgung zur Verfügung. Zudem bestehen große Lücken in der Dokumentation der wahlärztlichen Versorgung, da diese bisher nicht systematisch in andere Gesundheitsinformationssysteme integriert ist. Es kann daher in Bezug auf die Versorgung aktuell nur die Anzahl der Kontakte mit Fachärztinnen und Fachärzten erfasst werden. Auch stehen in Hinblick auf Rettungseinsätze nicht systematisch Informationen zu Diagnosen bzw. Einsatzgründen zur Verfügung.

In der Langzeitpflege stehen für den mobilen Bereich aus der Pflegedienstleistungsstatistik nur aggregierte Daten auf Bundesländerebene zur Verfügung, ebenso sind Leistungsstunden aus halbstationären Einrichtungen (Tageszentren) bzw. Alten- und Pflegeheimen nur auf Bundesländerebene verfügbar.

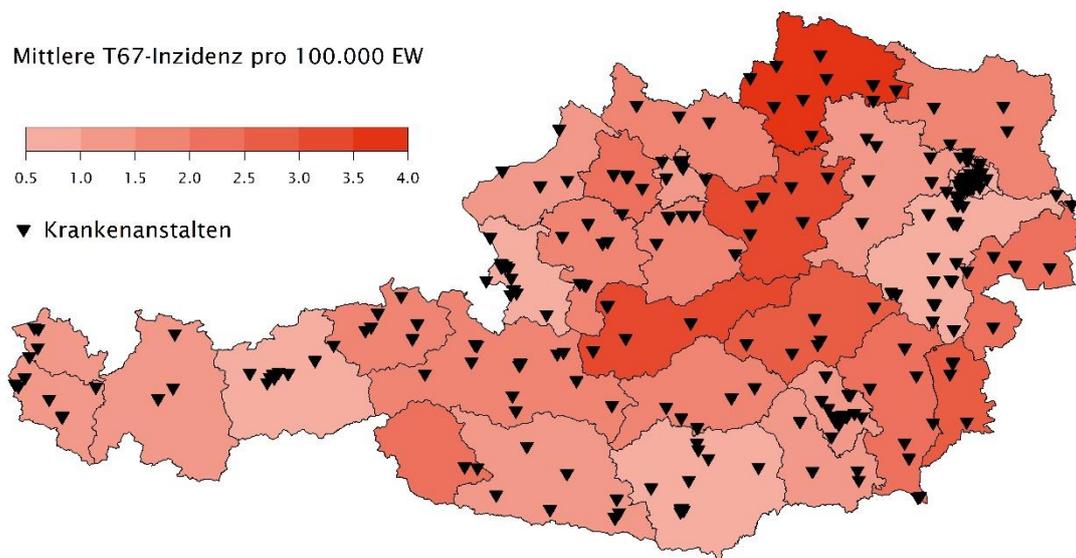
Der Österreichische Strukturplan Gesundheit (ÖSG) und die Regionalen Strukturpläne Gesundheit (RSG) geben den Rahmenplan für eine integrative Versorgungsplanung in Österreich vor und stellen verbindliche Vorgaben für die Planung des Gesundheitsversorgungssystems dar. Sowohl Gesundheitseinrichtungen (z. B. ambulanter Bereich, akutstationärer Bereich, ambulanter und stationärer Rehabilitationsbereich) als auch die koordinierte Zusammenarbeit mit Versorgungsbereichen außerhalb der Gesundheitsdiensteanbieter (z. B. Wahlrichtungen, Sozialbereich, Rettungs-

und Krankentransportwesen) sind von zentraler Bedeutung, um die Kapazitäten der Versorgung sicherzustellen.

4.3.2 Extreme Hitze: Kapazität im Gesundheitssystem (beispielhafte Darstellung)

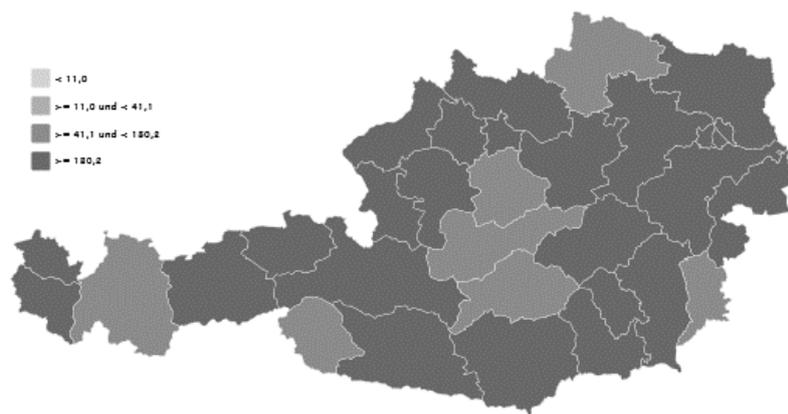
In Bezug auf das exemplarisch ausgewählte Gesundheitsrisiko der extremen Temperaturereignisse in Österreich mit Fokus auf hitzebedingte Gesundheitsrisiken kann im Rahmen des Kapazitätenassessments beispielsweise die mittlere Inzidenz für Hitzschlag pro 100.000 Einwohner:innen in Österreich in Kombination mit den punktgenau verorteten Krankenanstalten dargestellt werden (siehe Abbildung 4.9). Dabei wird sichtbar, dass besonders in den Versorgungsregionen Waldviertel, Mostviertel, Liezen, östliche Obersteiermark, Oststeiermark und Burgenland-Süd die Inzidenz besonders hoch ist. Aber auch in Osttirol ist sie auffallend hoch. In Kombination mit einer sehr geringen Krankenanstaltenversorgungsichte und einem relativ hohen Anteil über 65-Jähriger ergibt sich für Osttirol eine hohe Vulnerabilität gegenüber klimabedingten Gesundheitsrisiken.

Abbildung 4.9:
Mittlere T67-Inzidenz pro 100.000 Einwohner:innen in Österreich



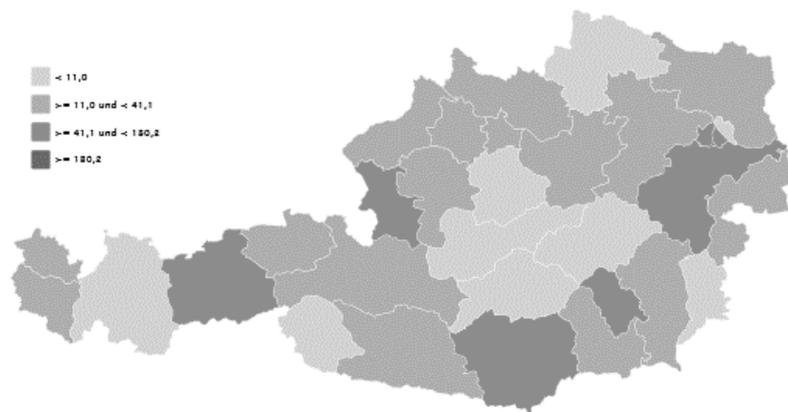
Quelle und Darstellung: GÖG

Abbildung 4.10:
Niedergelassene Kassenärztinnen/-ärzte nach Versorgungsregionen und ärztlichen ambulanten Versorgungseinheiten (ÄAVE)



Quelle und Darstellung: GÖG

Abbildung 4.11:
Niedergelassene Wahlärztinnen/-ärzte nach Versorgungsregionen und ärztlichen ambulanten Versorgungseinheiten (ÄAVE)



Quelle und Darstellung: GÖG

4.4 Schritt 4: Zukunftsrisikoassessment

Fragestellung:

Mit welchen Gesundheitsrisiken infolge des Klimawandels ist in der Region im Zeitraum bis 2040 zu rechnen?

Für die Bestimmung der Vulnerabilität sind auch Prognosen über zukünftige Risiken ein wichtiger Bestandteil der Analyse. Üblicherweise wird in der Klimaforschung mit 30-Jahres-Perioden gerechnet, weshalb sich für ein Vulnerabilitätsassessment der Zeitraum 1991–2020 für die Analyse der Entwicklung unterschiedlicher Klimaveränderungen anbietet. Ebenso wird ein Vergleich mit den Prognosen für das Jahr 2040 angestrebt, in dem Österreich Klimaneutralität erreichen will.

In weiterer Folge wird im Jahr 2023 eine systematische Übersicht über vorhandene Prognosen und Szenarien zu den unterschiedlichen Vulnerabilitätsfaktoren (z. B. Klimamodellierung und -szenarien, demografische Prognosen usw.) dargestellt, und diese werden mit aktuellen Vulnerabilitäten und einem Index zu Versorgungsregionen zur Überprüfung der Fallstudienauswahl verknüpft. Zudem erfolgt eine Weiterentwicklung der Anpassungsmaßnahmen auf Basis der Prognosen, bspw. mittels eines partizipativen Stakeholderprozesses (siehe Kapitel 4.5.2).

4.4.1 Datenquellen

Als Datenquellen für Prognosen eignen sich insbesondere Klimamodellierungen (z. B. der GeoSphere Austria (ehem. ZAMG), KlimaMaps des CCCA), die für weit in die Zukunft reichende Zeiträume mögliche Szenarien entwickeln und Schlüsse auf bevorstehende Änderungen von Hitzeperioden, Starkniederschlägen usw. zulassen. Für die nächsten Schritte im Assessment sind diese Prognosen essenziell, um aktuelle wie zukünftige Risiken in die Anpassungsplanung mit einfließen zu lassen.

Limitationen:

Sowohl Beobachtungsdaten als auch Modelldaten unterliegen Unsicherheiten. Bei Beobachtungsdaten können beispielsweise durch eine Änderung in der Anzahl der Messstationen, dem Aufstellungsort der Station, Änderungen des Beobachtungstermins oder eine Änderung der Umgebung der Station Unsicherheiten entstehen. Bei Klimamodellen handelt es sich um vereinfachte Abbildungen des Klimasystems in Form mathematischer Gleichungen. Diese vereinfachten empirischen und statistischen Formeln zur Prozessbeschreibung verschleiern allerdings Naturvorgänge, die selbst in den feineren Gittern der Regionalmodelle nicht explizit aufgelöst werden können. Auch ist die Vorhersagbarkeit des komplexen und dynamischen Klimasystems begrenzt und mit Unsicherheiten behaftet, die aus nicht abzusehenden Entwicklungen (z. B. Bevölkerungsentwicklung, technologischer Fortschritt, wirtschaftliche Aktivitäten, Maßnahmen zum Klimaschutz) resultieren (BMK 2022).

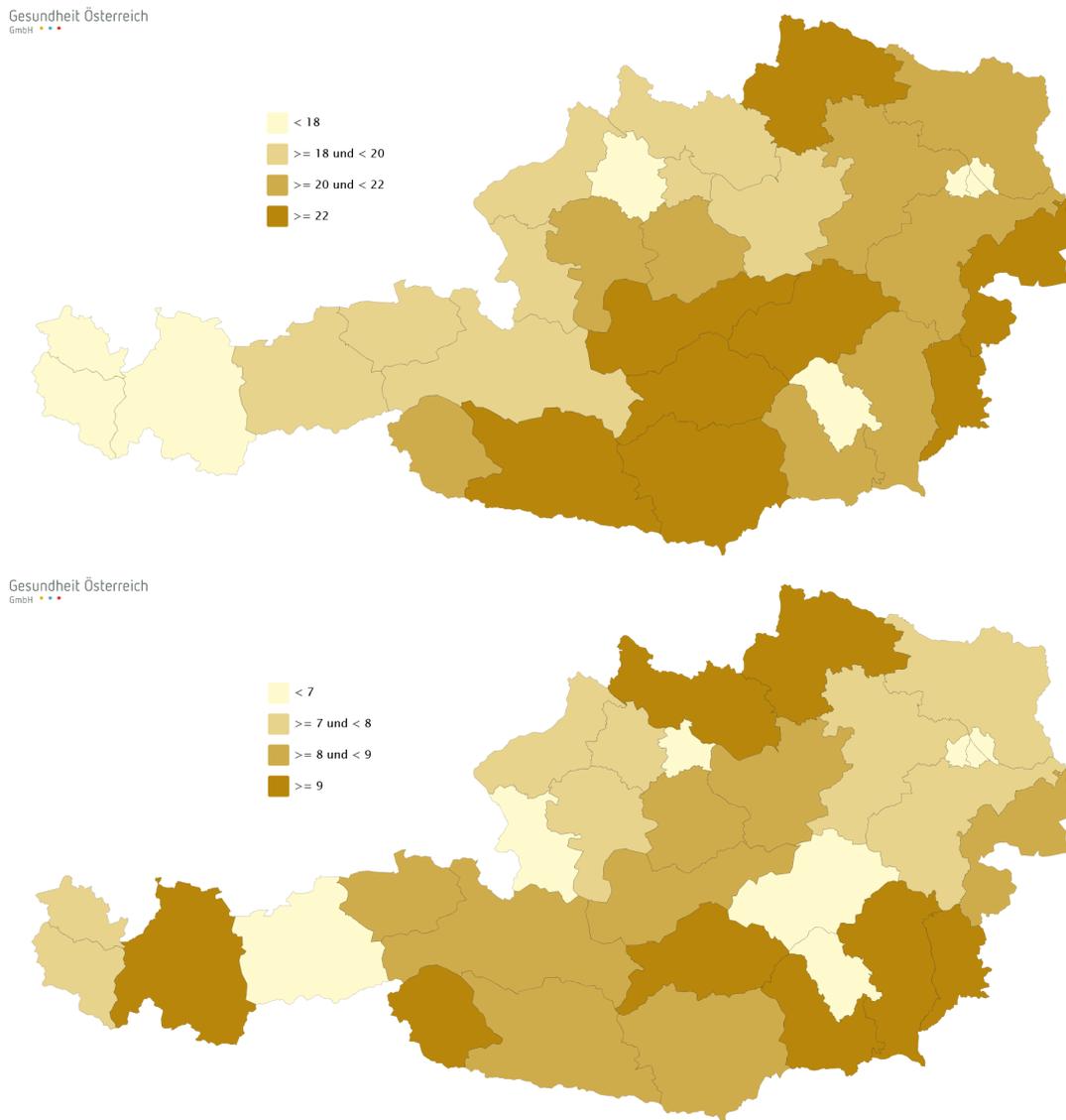
4.4.2 Bevölkerungs-, Wetter- und Klimatrends (beispielhafte Darstellung)

In diesem Abschnitt werden einige ausgewählte Indikatoren und Grafiken dargestellt, die Bevölkerungs-, Wetter- und Klimatrends behandeln. Laut Bevölkerungsprognose der Statistik Austria wird es bis 2040 insbesondere im Südosten und Norden zu einem starken Anstieg der Bevölkerung über 65 Jahre kommen. Auch in Tirol-West und Osttirol ist mit einer alternden Bevölkerung zu rechnen.

Aufbauend auf historischen Trends klimabedingter Gesundheitsrisiken durch die Sammlung von Daten und Karten zu bisherigen Wetter- und Klimatrends für die priorisierten Gesundheitsrisiken, werden die Zukunftsprognosen zudem auch für diesen Bereich hier exemplarisch dargestellt. Dieser Schritt beinhaltet die Dokumentation der geografischen Reichweite, der Intensität und Dauer spezifischer Wetterereignisse und des Umstands, wie sie sich in Zusammenhang mit Gesundheitsrisiken in den letzten Jahrzehnten verändert haben.

Abbildung 4.12:

Anteil der Personen ≥ 65 Jahre 2022 (in Prozent) und Veränderung des Anteils der Personen ≥ 65 Jahre von 2022 bis 2040 in Prozentpunkten nach Versorgungsregion

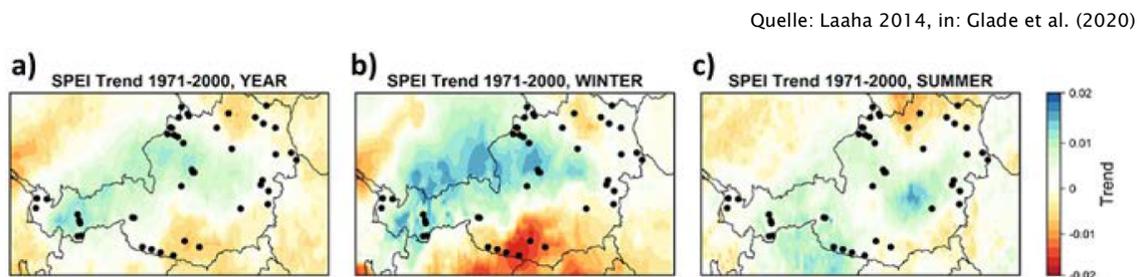


Quelle: Statistik Austria (2022); Darstellung: GÖG

Abbildung 4.13 zeigt Trends der klimatischen Wasserbilanz und die zunehmende Trockenheit vor allem im Süden Österreichs. Negative Werte kennzeichnen einen Trend zu trockeneren Bedingungen, positive Werte einen solchen zu feuchteren Bedingungen.

Abbildung 4.13:

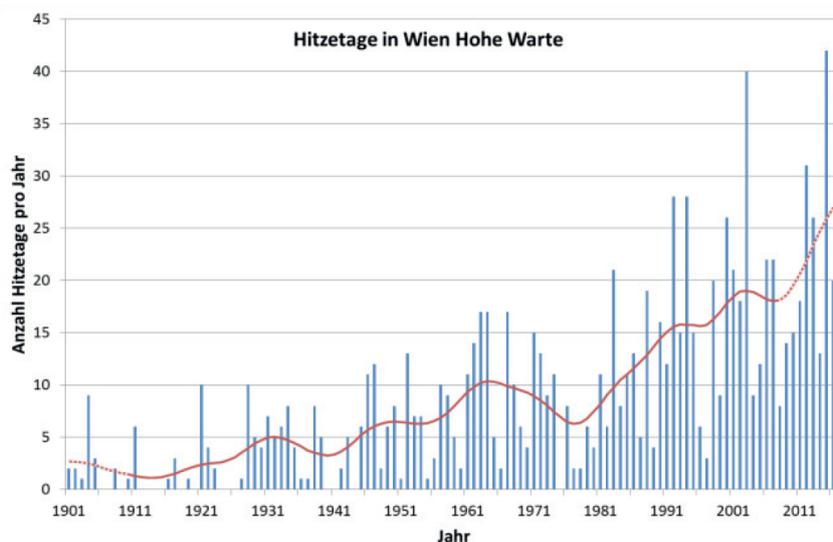
Trends des Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) von 1971–2000 für das Gesamtjahr (a), Winter (b) und Sommer (c)



Beispielweise zeigt sich auch in Wien ein Anstieg der Hitzetage als Trend, der seit 1900 kontinuierlich anhält (siehe Abbildung 4.14).

Abbildung 4.14:

Entwicklung der Hitzetage seit Beginn des 20. Jahrhunderts an der Station Wien, Hohe Warte

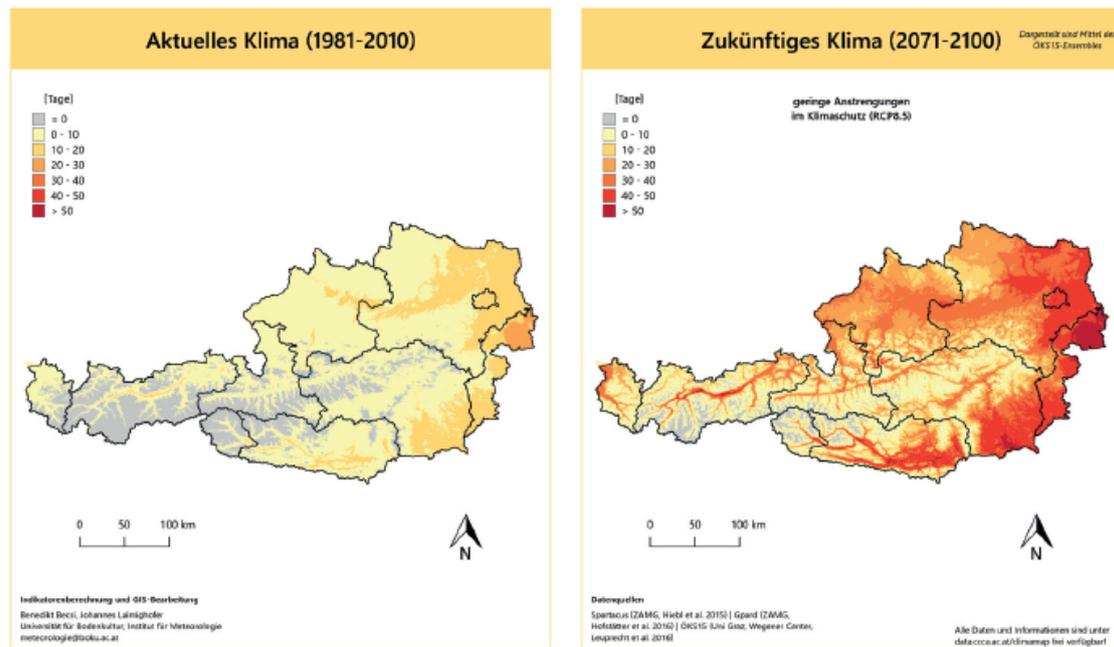


Quelle: ZAMG, in: APCC (2018)

Bei Betrachtung zukünftiger Szenarien der Entwicklung von Hitzetagen in Österreich (siehe Abbildung 4.15) wird deutlich, dass Temperaturen über 30 °C deutlich zunehmen werden. Derzeit liegen die Werte in den wärmsten Regionen Österreichs bei etwa 15 Hitzetagen pro Jahr. Bis zum Ende des Jahrhunderts werden sie auf über 50 Hitzetage ansteigen, und sogar in Mittelgebirgslagen werden Hitzetage vorkommen.

Abbildung 4.15:

Räumliche Verteilung der Hitzetage ($T_{\max} \geq 30\text{ °C}$) in Österreich in der Periode 1981–2010 (links) sowie das Ensemblemittel der ÖKS-15-Modelle für das Emissionsszenario RCP 8.5 am Ende des Jahrhunderts (2071–2100)

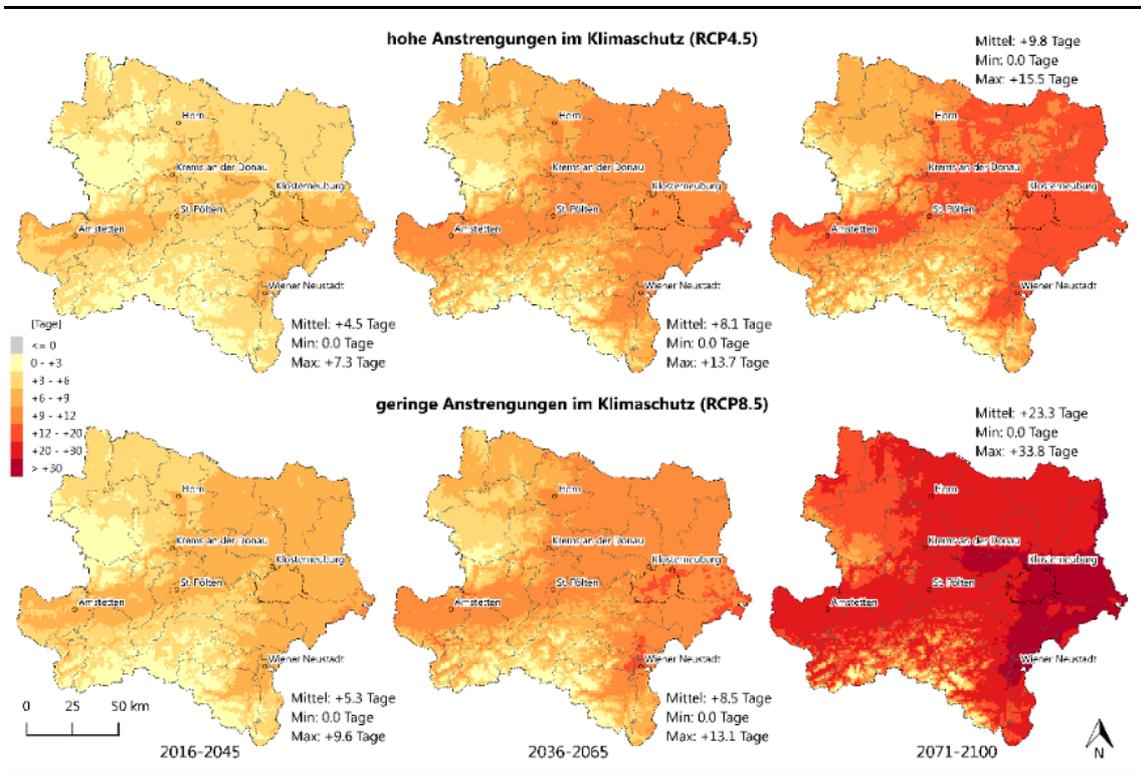


Quelle: APCC (2018)

Betrachtet man kleinräumigere zukünftige Szenarien zur Entwicklung der Hitzetage (siehe Abbildung 4.16, beispielhaft für Niederösterreich und Wien dargestellt), so wird deutlich, dass wesentliche Unterschiede zwischen der Annahme hoher Anstrengungen im Klimaschutz (obere Reihe der Karten) und der Annahme geringer Anstrengungen im Klimaschutz bestehen. Die Karten stellen jeweils die Änderungen gegenüber dem Beobachtungszeitraum (aktuelles Klima 1981–2010) dar.

Abbildung 4.16:

Beispielhafte Darstellung von Szenarien zu Hitzetagen in Wien und Niederösterreich



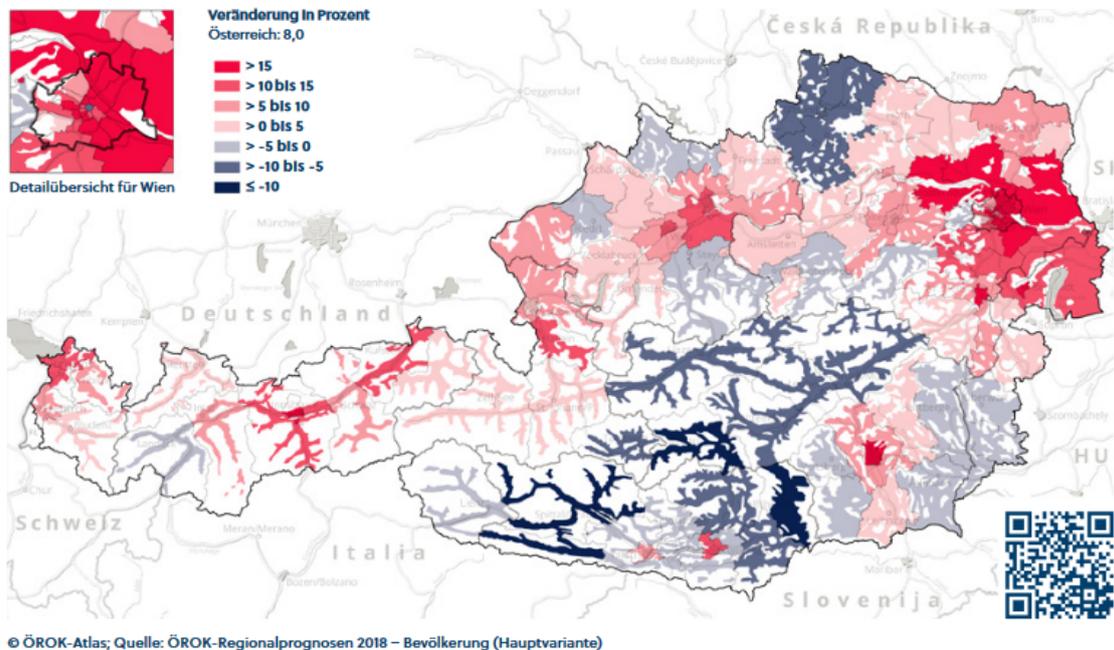
Quelle: CCCA (2018)

Laut APCC (2018) ist Hitze die größte wetterbedingte Gefahr, da sie mit dem höchsten Sterberisiko einhergeht. Die Ergebnisse einer europäischen Studie (Forziero et al. 2017) verweisen darauf, dass 2021 der Klimawandel für 90 Prozent der durch wetterbedingte Gefahren verursachten Mortalität verantwortlich war.

Neben zukünftigen klimabedingten Gesundheitsfolgen haben auch demografische Entwicklungen Auswirkungen auf die Vulnerabilität der Bevölkerung, auf die Gesundheit und einzelne Regionen. Der Anteil nicht mehr erwerbsfähiger Bevölkerung (> 65 Jahre) steigt kontinuierlich, während der Anteil der Kinder und Jugendlichen (< 20 Jahre) sinkt. Obwohl Zuwanderung den Rückgang der Bevölkerung im Haupterwerbsalter verhindert, steuert Österreich auf eine Überalterung der Gesellschaft zu. Diese demografische Entwicklung stellt das Gesundheitssystem vor eine enorme Herausforderung (APCC 2018). Der demografische Wandel und die Bevölkerungsveränderung verlaufen dabei allerdings regional sehr unterschiedlich (siehe Abbildung 4.17), weshalb eine regional differenzierte Betrachtung umso wichtiger ist.

Abbildung 4.17:

ÖROK-Regionalprognose: Bevölkerungsveränderung 2018–2040 insgesamt in Prozent



Quelle: ÖROK (2021)

4.5 Schritt 5: Anpassungsassessment

Fragestellung: Wie anpassungsfähig ist die Region, um – unter den Aspekten der klimabedingten (z. B. Exposition, Sensitivität) und gesundheitsbezogenen (z. B. Vorerkrankungen) Vulnerabilitäten sowie der Kapazität und der Anpassungsfähigkeit des Gesundheitssystems – resilient reagieren zu können?

Im letzten Schritt der Assessmentphase 2 geht es, im Sinne der **Anpassungskapazitäten**, um die Beschreibung und Bewertung der Wirksamkeit bestehender oder geplanter Strategien und Programme zur Bewältigung der aktuellen und prognostizierten Vulnerabilitäten und klimabedingten Gesundheitsbelastungen.

4.5.1 Datenquellen

Als Grundlage für die Bewertung der Wirksamkeit von Strategien und Programmen hinsichtlich des Schutzes von Einzelpersonen und Gemeinschaften vor klimabedingten Risiken ist entsprechend der konkreten Fragestellung des Assessments eine umfassende Liste bestehender und geplanter Strategien und Programme zu erstellen. Die Bewertung der Anpassungskapazität kann zum einen

auf Basis dieser Liste erfolgen. Zum anderen können in diesem Schritt partizipative Ansätze unter Beteiligung systematisch ausgewählter „experts by experience“ einen wertvollen Beitrag leisten, sowohl bestehende Strategien und Programme zu identifizieren wie auch deren Anpassungskapazität zu bewerten. Insbesondere antizipative Fragestellungen können in diesem Schritt viel beitragen. Sie unterstützen die regionale Bevölkerung dabei, sich vorzustellen, wie die Region unter dem Blickwinkel „klimafit und klimagerecht“ zukünftig aussehen könnte. Basierend auf einem geteilten, regional vorhandenen und regionalspezifischen Wissen, können Weichen gestellt werden, um die Region trotz Klimawandels als Ort der Gesundheit zu fördern.

Unabhängig vom methodischen Zugang richtet sich der Blick dieses Assessmentschritts auf die potenzielle Verringerung von Morbidität und Mortalität (insb. für vulnerable Bevölkerungsgruppen), die Qualität der Programmverwaltung und -durchführung (z. B. Überwachung von Infektionskrankheiten) und die Frage, ob die bestehenden und geplante Maßnahmen zur Risikominderung, insbesondere in Hinblick auf klimabezogene Zukunftsprognosen, ausreichend beitragen.

Limitationen:

Im Rahmen regional oder kommunal durchgeführter Assessments ergeben sich Limitationen hinsichtlich der Zuständigkeit und Entscheidungskompetenz dieser Verwaltungseinheiten. Es ist zu beachten, dass bestehende oder geplante Strategien im Gesundheitssystem insbesondere auf Länderebene oder nationaler Ebene entschieden werden (bspw. Regionale Strukturpläne Gesundheit bzw. Österreichischer Strukturplan Gesundheit, BMSGPK 2017). Das Kapazitätenassessment sollte daher den Blick insbesondere auf die Handlungskompetenz der jeweiligen regionalen Entscheidungsträger:innen richten, um eine aussichtsreiche Umsetzbarkeit notwendiger Anpassungsmaßnahmen – wenigstens theoretisch – zu garantieren.

4.5.2 Stakeholder-Einbindung (beispielhafte Darstellung)

Abbildung 4.18 zeigt, der Logik der WHO (2015) folgend, eine mögliche Systematik zur Auswahl der Stakeholder:innen nach den Bausteinen des Gesundheitssystems. Nicht inkludiert sind in dieser Darstellung jene „experts by experience“, die vorwiegend persönlich oder durch ihr persönliches Umfeld regelmäßig mit dem Gesundheitssystem in Kontakt sind. Darunter fallen beispielsweise Patientinnen/Patienten, Klientinnen/Klienten und ihre Angehörigen. Auch Vertreter:innen der Zivilgesellschaft sind in der Abbildung nicht erfasst.

Abbildung 4.18:

Beispiel einer systematischen Auswahl von Stakeholderinnen und Stakeholdern nach Gesundheitssystemunterteilung

TABLE 1. Example health system and health system aligned stakeholders

HEALTH SYSTEM BUILDING BLOCK	STAKEHOLDER GROUPS
Service delivery	<ul style="list-style-type: none"> • Public health specialists and programs (including: environmental health, communications and health promotion, mental health, infectious diseases, food safety and security, emergency management, travel health, prenatal health, chronic diseases, health Inspectors, etc.) • Emergency responders • Indigenous partners (including Elders, community leaders, Indigenous healthcare service providers, emergency managers, community members, etc.) • Regional emergency management Co-ordinators • Social support groups that support the health system (e.g. food banks, Red Cross, Meals on Wheels, local shelters, etc.) • Community outreach centres (e.g. senior resource centres, rural outreach centres, etc.)
Financing	<ul style="list-style-type: none"> • Provincial/territorial Ministry of Health • Organizational leadership • Municipal, provincial/territorial and federal partners • Indigenous partners (e.g. Indigenous healthcare service providers, community leaders, etc.) • Private sector and non-governmental support (e.g. research support, technology development, emergency response coordination, etc.)
Leadership and governance	<ul style="list-style-type: none"> • Public health management • Health facilities management • Indigenous partners (including Elders, community leaders, Indigenous healthcare service providers, etc.) • Long-term care management • Provincial/Territorial strategic policy specialists
Health workforce	<ul style="list-style-type: none"> • Physicians • Nurses • Pharmacists • Health inspectors • Indigenous healthcare service providers • Mental health specialists • Personal support workers • Health workforce educators (e.g. medical schools, colleges, etc.) • Organization professional development and training co-ordinators
Health information systems	<ul style="list-style-type: none"> • Regional researchers specializing in relevant subjects such as climate change, environmental health, health equity, public health promotion, etc. • Indigenous partners (including Indigenous healthcare service providers, Elders, community leaders, etc.) • Regional climate change research consortia • Canadian Centre for Climate Services
Essential medical products and technologies (including infrastructure)	<ul style="list-style-type: none"> • Facilities' operations departments • Municipal and regional infrastructure planners • Indigenous partners (including Elders, community leaders, Indigenous healthcare service providers, infrastructure specialists, community members, etc.) • Provincial/Territorial Ministry of Health real assets managers • Utility providers (e.g. water, electricity, etc.)

Quelle:Health Canada (2022)

4.6 Schritt 6: Ergebnissynthese

Fragestellung: Welche Anpassungsmaßnahmen müssen in der untersuchten Region ergriffen werden, um identifizierte klimabedingte Vulnerabilitäten zu mindern, zu vermeiden bzw. Klimaresilienz zu entwickeln?

Die Liste der Klimawandelanpassungsmaßnahmen basiert auf den in Schritt 2 bis 5 erarbeiteten regionalen Profilen und dem daraus abgeleiteten Anpassungsbedarf.

Um eine Umsetzbarkeit der abgeleiteten Anpassungsmaßnahmen gewährleisten zu können, ist es notwendig, deren Priorisierung unter dem Aspekt der regionalen Entscheidungskompetenz vorzunehmen. Weiters ist die Ergebnissynthese dahingehend aufzubauen, dass aus ihr deutlich hervorgeht, auf welcher Entscheidungsebene (kommunal/regional/überregional/national) die jeweilige Anpassungsnotwendigkeit verortet ist. Dies ist entsprechend bei der Rückmeldung der umfassenden Ergebnisse und möglicher Handlungsschritte an die Region zu kommunizieren.

5 Ausblick

Die direkten und indirekten Folgen des Klimawandels auf die Gesundheit können sowohl unabhängig voneinander als auch kumulativ auftreten. Insbesondere kumulierte Belastungen können Versorgungssysteme unter Druck bringen. Die Auswirkungen des Klimawandels sind zudem ungleich über Bevölkerungsgruppen verteilt. Es ist daher notwendig, bei Anpassungsmaßnahmen vulnerable Gruppen, vulnerable Regionen sowie Gerechtigkeitsaspekte zu berücksichtigen. Andernfalls werden bestehende Ungleichheiten verstärkt oder neue Ungleichheiten entstehen bzw. positive Synergien zwischen Klima, Gesundheit und Chancengerechtigkeit nicht optimal und ressourcenschonend genutzt. Der zukünftige Gesundheitszustand der Bevölkerung wird maßgeblich davon abhängen, wie erfolgreich aktuelle Strategien und Programme zur Reduktion von klimasensitiven Erkrankungen und Gesundheitsfolgen sind.

Der vorliegende Bericht zum Klimaresilienz-Check Gesundheit (*KLIC Gesundheit*) steckt den konzeptionellen und methodischen Rahmen für eine nationale Etablierung der international anerkannten Methode des Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment (WHO 2021b) ab. Das Instrument *KLIC Gesundheit* zielt darauf ab, die Klimawandelanpassungsfähigkeit des Gesundheitswesens und die nachhaltige Verbesserung der Bevölkerungsgesundheit trotz Fortschreiten des Klimawandels zu stärken. Das Instrument bietet eine strukturierte Herangehensweise um notwendige Modifizierungen an bestehenden oder geplanten Strategien und Programmen zu identifizieren, um aktuellen und zu erwartenden neuen Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel vorzubeugen und die Gesundheitsversorgung darauf vorzubereiten. Es ermöglicht eine Bewertung, für welche gesundheitlichen Folgen des Klimawandels prioritär Ressourcen bereitgestellt werden müssen, um den größtmöglichen Nutzen hinsichtlich Klimawandelanpassung, Klimagerechtigkeit sowie auch im Sinne der gesundheitlichen Chancengerechtigkeit zu erzielen.

Der vorliegende Bericht beschreibt in einem erstmaligen und initialen bzw. vorerst nur beispielhaften Screening die einzelnen Assessmentsschritte und veranschaulicht exemplarisch die Ergebnisse eines entsprechenden nationalen Screenings mit dem Augenmerk auf die nationale Hitzeexposition.

Basierend auf den vorliegenden Vorarbeiten wird das Instrument des *KLIC Gesundheit* 2023 weiter ausgearbeitet und insbesondere in einer Modellregion pilotiert.

Quellen

- APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht. Klimawandel 2014 (AAR14). Hg. v. Austrian Panel on Climate Change (APCC). Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien
- APCC (2018): Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (ASR18). Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien
- Balbus, J; Malina, C (2009): Identifying vulnerable subpopulations for climate change health effects in the United States. In: J Occup Environ Med 51/:33–37
- BMK (2022): Klimaszenarien für Österreich [online]. https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oeks15.html [Zugriff am 22.12.2022]
- BMSGPK (2017): ÖSG 2017. Österreichischer Strukturplan Gesundheit 2017. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, Wien
- CCCA (2018): Climamaps Karten Niederösterreich Wien [online]. <https://data.ccca.ac.at/dataset/climamap-climate-indizes-karten-niederosterreich-wien-v02/resource/8e5eb210-c834-42d1-979f-fa24766cc6e5> [Zugriff am 10.02.2023]
- CDC (2022): Climate Effects on Health [online]. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm> [Zugriff am 09.05.2022]
- Ciullo, A; Kwakkel, J.H; De Bruijn, K.M; Doorn, N; Klijn, F (2020): Efficient or Fair? Operationalizing Ethical Principles in Flood Risk Management: A Case Study on the Dutch–German Rhine. In: Risk Analysis An international Journal 40/9:1844–1862
- Climhealth Africa (2022): Vulnerability and Adaptation Assessments [online]. <https://climhealthafrica.org/projects-vulnerability-and-adaptation-assessments> [Zugriff am 29.11.2022]
- data.gv. (2022a): HRL Wasser [online]. <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/180eedd7-9e54-4188-8690-9ad687eb4528> [Zugriff am 22.11.2022]
- data.gv. (2022b): MAES/EUNIS Habitat-Karte 10m [online]. <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/c9fa7177-f683-4d77-80f6-bc7982c2607d> [Zugriff am 22.11.2022]
- data.gv. (2022c): Naturraumregion [online]. <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/60a1fd0d-f545-4165-93ff-5f2c223685bf> [Zugriff am 22.11.2022]
- EC (2020): Questions and Answers: The first annual Strategic Foresight Report – towards a more resilient Europe. [online]. European Commission. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_1588 [Zugriff am 27.01.2023]

- EC (2022): Competence Centre on Foresight. [online]. European Commission. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight_en [Zugriff am 27.01.2023]
- EEA (2020): Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change. European Environment Agency. Publications Office of the European Union, Luxembourg
- EEA (2022): Towards 'just resilience': leaving no one behind when adapting to climate change. [online]. European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/just-resilience-leaving-no-one-behind/towards-just-resilience-leaving-no> [Zugriff am 02.02.2023]
- Forzieri, G; Cescatti, A; Batista e Silva, F; Feyen, L (2017): Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study. In: The Lancet Planetary Health 1/5:e200–e208
- Getzner, M; Köhler, B; Krisch, A; Plank, L (2018): Vergleich europäischer Systeme der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – Endbericht. (Langfassung). Informationen zur Umweltpolitik, 197. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien
- GIZ (2016): Grenada climate change and health vulnerability and adaptation assessment. Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit, Bonn/ Eschborn
- Gjorgjev, Dragan (2013): Conducting Climate Change Health Vulnerability and Adaptation assessment in South East region of Republic of Macedonia Third National Communication to the UNFCCC. Hg. v. Ministry of Environment and Physical Planning. Government of the Republic of Macedonia, Skopje
- Glade, T.; Mergili, M.; Sattler, K. (2020): ExtremA 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich. Vienna University Press, Vienna
- Grey Bruce Health Unit Owen Sound (2017): Climate Change and Public Health in Grey Bruce Health Unit: Current conditions and future projections. Grey Bruce Health Unit, Owen Sound, Ontario
- Health Canada (2008): Human Health in a Changing Climate: A Canadian Assessment of Vulnerabilities and Adaptive Capacity. Health Canada, Ottawa
- Health Canada (2020): Climate Change and Health Vulnerability and Adaption Assessments: A Knowledge to Action Resource Guide. Ministry of Health, Ottawa
- Health Canada (2022): Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment: Workbook for the Canadian Health Sector. self published, Ottawa
- HORA (2022): Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria [online]. <https://www.hora.gv.at/> [Zugriff am 22.12.2022]
- HSPA (2020): Assessing the resilience of health systems in Europe: an overview of the theory, current practice and strategies for improvement. EU Expert Group on Health Systems Performance Assessment. Publication Office of the EU, Luxembourg

- Hutter, H.-P; Moshhammer, H; Wallner, P; Leitner, B; Kundi, M (2007): Heatwaves in Vienna: effects on mortality. In: Wiener Klinische Wochenschrift 119/7:223–227
- IANPHI (2021): Roadmap for action on health and climate change. Engaging and supporting national public health institutes as key climate actors. November 2021, Saint-Maurice Cedex
- IPCC (2016): Klimaänderung 2013/2014: Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger. Beiträge der drei Arbeitsgruppen zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC). Österreichisches Umweltbundesamt, Bonn / Wien / Bern
- IPCC (2022): Summary for Policymakers. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In: Climate Change 2022:3–33
- Levison, M; Whelan, M; Butler, A (2017): A Changing Climate: Assessing health impacts & vulnerabilities due to climate change within Simcoe Muskoka. simcoe muskoka district health unit, Ontario
- Levison, MM; Butler, AJ; Rebellato, S; B, Armstrong; Whelan, M; Gardner, C (2018): Development of a Climate Change Vulnerability Assessment Using a Public Health Lens to Determine Local Health Vulnerabilities: An Ontario Health Unit Experience. In: Int J Environ Res Public Health 15/10:2237
- Marmot, M; Wilkinson, R (2006): Social determinants of Health. In: International Journal of Epidemiology 35/4:1111–1112
- Mathis-Edenhofer, S.; Rothlin, F.; Wachabauer, D.; Haneef, R.; Ventura, I.; Fulop, G. (2022): Regional health care profiles – an improved method for generating case studies on the catchment areas of envisaged primary health care units in Austria: a report to the InfAct Joint Action. In: Arch Public Health 80/1:50
- Matthews, JBR (2018): Annex I: glossary. Global warming of 15°C: an IPCC special report on the impacts of global warming of 15°C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the con-text of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Hg. v. Masson-Delmotte V; Zhai P; H-O, Pörtner. IPCC, Geneva
- OECD (2020): Health at a Glance: Europe 2020: State of Health in the EU Cycle. OECD Publishing, Paris
- OECD (2022): Health at a Glance. Europe 2022: State of Health in the EU Cycle. Figure 3.4. Gap in life expectancy at age 30 between people with the highest and lowest education levels, 2019 (or nearest year). OECD Publishing, Paris
- ÖROK (2021): ÖREK Österreichisches Raumentwicklungskonzept 2030. Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz, Wien

- Rajan, D ; Mathurapote, N; Puttasri, W (2017): The triangle that moves the mountain: nine years of Thailand's National Health Assembly (2008–2016). World Health Organization, Geneva
- Schmidt, A. E; Spagl, S (2023): Klimaresilienz des Gesundheitssystems. Gesundheit Österreich, Wien. Unveröffentlicht
- Schmidt, A.E.; Bachner, F.; Bobek, J.; Griebler, R.; Rainer, L.; Stumpfl, S. (2021): Outcomemessung im Gesundheitswesen. Basierend auf dem Mess- und Vergleichskonzept. Hg. v. BMSGPK, Wien
- Schnitter, R ; Verret, M; Berry, P; Chung Tiam Fook, T; Hales, S; Lal, A; Edwards, S (2018): An Assessment of Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation in Dominica. In: Int J Environ Res Public Health 16/1:70
- Statistik Austria (2019): Österreichische Gesundheitsbefragung 2019. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, Wien
- Statistik Austria (2022): Bevölkerungsprognosen für Österreich und die Bundesländer [online]. Statistik Austria. <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/demographische-prognosen/bevoelkerungsprognosen-fuer-oesterreich-und-die-bundeslaender>
- Tuyet Hanh, TT; Huong, LTT; Huong, NTL; Linh, TNQ; Quyen, NH; Nhung, NTT; Ebi, K; Cuong, ND; Van Nhu, H; Kien, TM; Hales, S; Cuong, DM; Tho, NTT; Toan, LQ; Bich, NN; Van Minh, H (2020): Vietnam Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment, 2018. In: Environ Health Insights 22/14:1178630220924658
- Waldbrank-Datenbank Österreich (2022): Waldbrand-Datenbank Österreich [online]. <https://fire.boku.ac.at/firedb/de/#> [Zugriff am 22.11.2022]
- WHO (2008): The Tallin Charter. Health systems for health and wealth. World Health Regional Office for Europe, Copenhagen
- WHO (2013): Protecting Health from Climate Change. Vulnerability Adaptation Assessment. World Health Organization, Geneva
- WHO (2015): Operational framework for building climate resilient health systems. World Health Organization, Geneva
- WHO (2019): Participation as a driver of health equity. World Health Organization, Geneva
- WHO (2021): Voice, agency, empowerment- handbook on social participation for universal health coverage. World Health Organization, Geneva
- WHO (2021 a): COP26 special report on climate change and health: the health argument for climate action. World Health Organization, Geneva
- WHO (2021 b): Climate change and health. Vulnerability and adaptation assessment. World Health Organization, Geneva

WHO (2021c): Quality criteria for health national adaptation plans. World Health Organization, Geneva

WHO (2022): Measuring the climate resilience of health systems. World Health Organization, Geneva

WISA (2022): Gefahrenkarte – Überflutungsflächen [online].
https://maps.wisa.bml.gv.at/gefahren-und-risikokarten-zweiter-zyklus?g_card=hwrisiko_gefahren_ueff# [Zugriff am 22.12.2022]

Zeuli, K; Nijhuis, A; Macfarlane, R; Ridsdale, T (2018): The Impact of Climate Change on the Food System in Toronto. In: Int J Environ Res Public Health 15/11:2344

Anhang A:

Internationale Praxisbeispiele

Betrachtet man internationale Praxisbeispiele, so wird ersichtlich, dass sämtliche Assessments – nach dem Vorbild der WHO-Methode – einander im methodischen Aufbau ähnlich sind. Die Unterschiede ergeben sich durch die spezifischen Fragestellungen, aber auch durch die unterschiedliche Verfügbarkeit von Daten. Im Folgenden sind einige internationale Beispiele skizziert, die einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten der V&A-Assessments geben sollen.

Praxisbeispiel Irland „Climate Change Adaptation Plan for the health sector“ (2019–2024)⁸

Dieses Dokument legt die relevantesten klimawandelbezogenen Risiken und Vulnerabilitäten dar, mit denen sich Irlands Gesundheitssystem in den kommenden fünf Jahren und darüber hinaus konfrontiert sieht. Es bereitet konkrete Maßnahmen auf, welche diese Vulnerabilitäten reduzieren. Der Plan umfasst drei Hauptkategorien für Anpassungsmaßnahmen zur Bewältigung der wichtigsten Klimaszenarien und Vulnerabilitäten im Gesundheitssektor:

1. Gesundheit und Wohlbefinden der Bevölkerung
2. Kontinuität der Gesundheits- und Sozialdienste während akuter Ereignisse
3. Resilienz der Infrastruktur gegenüber Extremwetterereignissen

Im Zuge des Vulnerabilitätsassessments wurden insgesamt sechs Klimaszenarien mit den schwerwiegendsten Auswirkungen auf die Gesundheit identifiziert (siehe): UV-/Sonnenlichtexposition, Luftverschmutzung, Stürme, Hitze, Starkniederschlag und Überschwemmungen sowie extreme Kälte.

Praxisbeispiel Kanada „Health of Canadians in a Changing Climate“ sowie Fallbeispiele regionaler V&A-Assessments, basierend auf nationalen Richtlinien

Auf nationaler Ebene werden V&A-Assessments in Kanada seit 2008 durchgeführt. Die Methode wird von Health Canada, dem kanadischen Gesundheitsministerium, empfohlen, um aktuelle und künftige Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit besser zu verstehen. In diesem Zusammenhang publizierte Health Canada umfassende Berichte, die als Umsetzungsbasis für regional und lokal durchgeführte V&A-Assessments dienen (Health Canada 2008; Health Canada 2022). 35 Prozent der kanadischen Gesundheitsbehörden haben bis 2019 bereits derartige Assessments durchgeführt.

8

<https://www.gov.ie/en/campaigns/708481-climate-change-adaptation-plan-for-the-health-sector-2019-2024/> (Zugriff am 4. 2. 2022)

Abbildung A.1:
 Vorausgesagte Klimarisiken und deren Auswirkungen auf die Gesundheit (Climate Change
 Adaptation Plan [Irland])



Quelle: HSPA (2020)

Die Methode findet Anwendung, um das Thema Klimawandel in Gesundheitsplänen und -aktivitäten systematisch zu berücksichtigen, und adressiert insbesondere folgende gesundheitsbezogenen Themenbereiche:

- » psychische und psychosoziale Gesundheit
- » Qualität, Quantität und Sicherheit von Wasser
- » Lebensmittelsicherheit und -sicherstellung
- » Klimawandel und Gesundheitsgerechtigkeit
- » Anpassung und Resilienz der Gesundheitssysteme

Ein Implementierungsbeispiel auf regionaler Ebene ist das vom „Ministerium für Gesundheit und Langzeitpflege Ontario“ 2016 publizierte und 2022 neu aufgelegte Dokument „Ontario Climate Change and Health Toolkit“. Es beinhaltet ein technisches Dokument sowie V&A-Richtlinien, weiters einen Bericht zu einer Modellstudie. 2020 wurde zudem ein Wissens- und Handlungsleitfaden zu V&A-Assessments publiziert.

Durch den oben erwähnten Leitfaden angeregt, führten einige regionale Gesundheitsbehörden V&A-Assessments durch. Tabelle A.1 gibt einen Überblick über ausgewählte Beispiele aus Kanada. Oft genannte Ziele der Assessments beinhalten:

1. Identifikation aktueller und künftiger klimabedingter Herausforderungen
2. Bestimmung vulnerabler Bevölkerungsgruppen
3. Festlegung politischer Handlungsfelder

Die Erarbeitung von Anpassungsstrategien ist ein wesentlicher Bestandteil von V&A-Assessments. Beispielhaft sei die Region Simcoe Muskoka angeführt, für welche u. a. folgende Strategien definiert wurden: die Implementation von Temperaturwarnsystemen sowie die Implementierung von Überwachungssystemen für vektorübertragene Krankheiten, die Kommunikation von Behörden und Bevölkerung zur Luftqualität sowie der Launch eines interaktiven GIS-Tools zur Identifikation möglicher Klimabedrohungen (HSPA 2020; Levison et al. 2017).

Länder des globalen Südens

Insbesondere in den Ländern des globalen Südens sind die Auswirkungen des Klimawandels auf die Umwelt wie auch die Gesundheit der Bevölkerung schon vor Jahren deutlich geworden. Um den daraus resultierenden Herausforderungen zu begegnen, wurde die Methode des V&A-Assessments in vielen Ländern durch nationale Institute oder Ministerien in Zusammenarbeit mit internationalen Organisationen eingesetzt (siehe Tabelle A.1).

Tabelle A.1:

Auswahl regionaler V&A-Assessments in Kanada

	Jahr	Methodik	Identifizierte Klimarisiken	Vulnerabilitäten
Grey-Bruce Region (Grey Bruce Health Unit Owen Sound 2017), ca.160.000 EW	2017	Richtlinien d. Ministeriums f. Gesundheit und Langzeitpflege Ontario 2016	extreme Temperaturen und Wetterereignisse, Ozonbelastung, Luftqualität, vektorübertragene Krankheiten, durch Lebensmittel und Wasser übertragene Krankheiten	u. a. Ältere, Kinder, Schwangere, Menschen mit geschwächtem Immunsystem, sozial benachteiligte Menschen, indigene Bevölkerung, Menschen, die auf private Trinkwasserversorgung angewiesen sind, Menschen mit solar exponierten Arbeitsplätzen
Peel Region (Health Canada 2020), ca. 1,3 Mio. EW	2017	WHO-Richtlinien 2013	hohe Temperaturen, Luftqualität, Extremwetterereignisse, durch Lebensmittel und Wasser übertragene Krankheiten, vektorübertragene Krankheiten	Ältere, Kinder, sozial isoliert lebende Menschen, behinderte und/oder chronisch kranke Menschen, sozial benachteiligte Menschen
Simcoe Muskoka (Levison et al. 2017; Levison et al. 2018), ca. 540.000 EW	2013	Richtlinien der WHO 2013 und d. Ministeriums f. Gesundheit und Langzeitpflege Ontario 2016	extreme Temperaturen und Wetterereignisse, Luftqualität, verunreinigte Lebensmittel / verunreinigtes Wasser, vektorübertragene Krankheiten, UV-Strahlung	Menschen mit niedrigem Einkommen, Ältere, chronisch kranke Menschen
Toronto (Zeuli et al. 2018), ca. 3 Mio. EW	2018	Richtlinien d. Ministeriums f. Gesundheit und Langzeitpflege Ontario 2016	Überschwemmungen, extreme Hitze, Winter-Eisstürme	Lebensmittelverarbeitung, Lebensmittellogistik, Lebensmittelhandel, Zugang zur Lebensmittelversorgung, Tafeln, Gastronomie, Speisenzubereitung und Lebensmittelaufbewahrung, Regierungspolitik

Quelle und Darstellung: GÖG

Tabelle A.2:

Beispiele von V&A-Assessments in Ländern des globalen Südens

	Jahr	Methodik	Verantwortlich	Unterstützt durch
Dominica (Schnitter et al. 2018)	2016	WHO-Richtlinien 2013	Ministerium für Gesundheit und Umwelt Dominica	PAHO, WHO, WMO, HC, CIMH**
Grenada (GIZ 2016)	2015	WHO-Richtlinien 2013	Ministerium für Gesundheit und Soziale Services Grenada	GIZ
Mazedonien (Gjorgjev 2013)	2013	basierend auf früheren V&A-Assessments und Literature Reviews der WHO, IPCC etc.	Nationales Komitee für Klimawandel und Gesundheit Mazedonien	United Nations Development Programme (technisch), Global Environment Facility (finanziell)
Vietnam (Tuyet Hanh et al. 2020)	2018	WHO-Richtlinien 2013	die ersten vier Schritte des V&A-Assessments: universitäres Forschungsteam, die letzten zwei Schritte: Gesundheitsministerium	Asian Development Bank
div. Länder in Afrika* (Climhealth Africa 2022)		basierend auf WHO-Richtlinien 2013	Climate Health Africa (virtual expertise hub)	WHO, GIZ, Global Framework for Climate Services

* Benin, Burkina Faso, Äthiopien, Ghana, Guinea, Madagaskar, Malawi, Mali, Mosambik, Tansania, Sambia

**Abkürzungen: CIMH: Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology, GIZ: Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit, HC: Health Canada, PAHO: Pan American Health Organization, WHO: World Health Organization, WMO: World Meteorological Organization

Quelle und Darstellung: GÖG

Anhang B: Detaillierter Ablauf des WHO-Frameworks

Tabelle B.3:
Detaillierter Ablauf des WHO-Frameworks

Übergeordnete Prozessschritte	Zielsetzung		Komponenten
Schritt 1 vorbereitende Planung	Vorbereitung und Eingrenzung	1A	Erstellung Projektteam, Managementplan, mögliche intersektorale Zusammenarbeit
		1B	Identifikation der Fragestellung und des politischen Kontexts
		1C	Definition des Fokus: Auswahl der Gesundheitsrisiken, Auswirkungen, geografische Region, Zeitrahmen
		1D	Etablierung eines Stakeholderprozesses unter Einbeziehung ausgewählter Bevölkerungsgruppen
		1E	Informations- und Datenrecherche für die Bewertung
		1F	Entwicklung eines Kommunikationsplans
Schritt 2 Vulnerabilitätsassessment	Beschreibung der Belastung durch klimabedingte Gesundheitsfolgen und Vulnerabilitäten aufgrund von Klimaschwankungen und des Klimawandels (Ist-Stand)	2A	Identifikation, Beschreibung und Priorisierung zentraler klimabedingter Gesundheitsfolgen
		2B	Analyse des Zusammenhangs zwischen gegenwärtigen und vergangenen Wetter-/Klimabedingungen und Gesundheitsfolgen
		2C	Bestimmung ursächlicher Faktoren für klimabedingte Gesundheitsfolgen und der geografischen Verteilung von Risiken
		2D	Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen und geografischer Regionen
		2E	Dokumentation von Ausgangsinformationen für die Messung künftiger Änderungen in Bezug auf Vulnerabilität sowie die Evaluation von Anpassungsmöglichkeiten
Schritt 3 Kapazitätenassessment	Bewertung der Kapazität der Gesundheit und der gesundheitsrelevanten Systeme	3A	Bestimmung von Strategien, Programmen und Infrastrukturen zur Steuerung aktueller und künftiger Gesundheitsauswirkungen
		3B	Bewertung derzeitiger Kapazitäten des Gesundheitssystems zur Bewältigung der Risiken klimabedingter Gesundheitsfolgen

Übergeordnete Prozessschritte	Zielsetzung		Komponenten
		3C	Bewertung derzeitiger Maßnahmen anderer Sektoren zur Beeinflussung der Risiken klimabedingter Gesundheitsfolgen
Schritt 4 Assessment zukünftiger Risiken	qualitative oder quantitative Prognose von Gesundheitsrisiken infolge des Klimawandels	4A	Beschreibung der möglichen Veränderungen derzeitiger Gesundheitsrisiken unter Berücksichtigung verschiedener Szenarien des Klimawandels und der Klimaentwicklung
		4B	Abschätzung der möglichen zusätzlichen Belastung durch Gesundheitsschäden aufgrund des Klimawandels
Schritt 5 Anpassungsassessment	Identifizierung und Priorisierung von Strategien, Programmen und Maßnahmen zur Bewältigung aktueller und prognostizierter Gesundheitsrisiken	5A	Ermittlung zusätzlicher Strategien und Programme in den Bereichen Bevölkerungsgesundheit und Gesundheitsversorgung zur Verhinderung oder Verringerung prognostizierter Gesundheitsbelastungen
		5B	Priorisierung von Strategien und Programmen zur Adaption des Gesundheitssystems, um voraussichtliche Gesundheitsbelastungen zu reduzieren
		5C	Ermittlung personeller und finanzieller Ressourcen für die Umsetzung definierter Strategien und Programme sowie zur Lösung potenzieller Herausforderungen
		5D	Kostenabschätzung der Maßnahmen bzw. von deren Unterlassung
		5E	Ermittlung von Maßnahmen zur Minimierung potenzieller Gesundheitsrisiken und Maximierung von Co-Benefits, die aus Strategien und Programmen anderer Sektoren zur Reduktion von Treibhausgasen und zur Anpassung an den Klimawandel resultieren
Schritt 6 Ergebnissynthese (Zusammenfassung des Assessments)	Zusammenfassung der Bewertung als Input für relevante klima- und gesundheitspolitische Strategien, Aktionspläne oder Berichtslegungen	6A	Zusammenfassung des erworbenen Wissens und Verständnisses als Beitrag für einen nationalen Anpassungsplan
		6B	Erarbeitung eines iterativen Prozesses für das Management und Monitoring durch den Klimawandel hervorgerufener Gesundheitsrisiken sowie von Gesundheitssystemen in Bezug auf Klimaresilienz

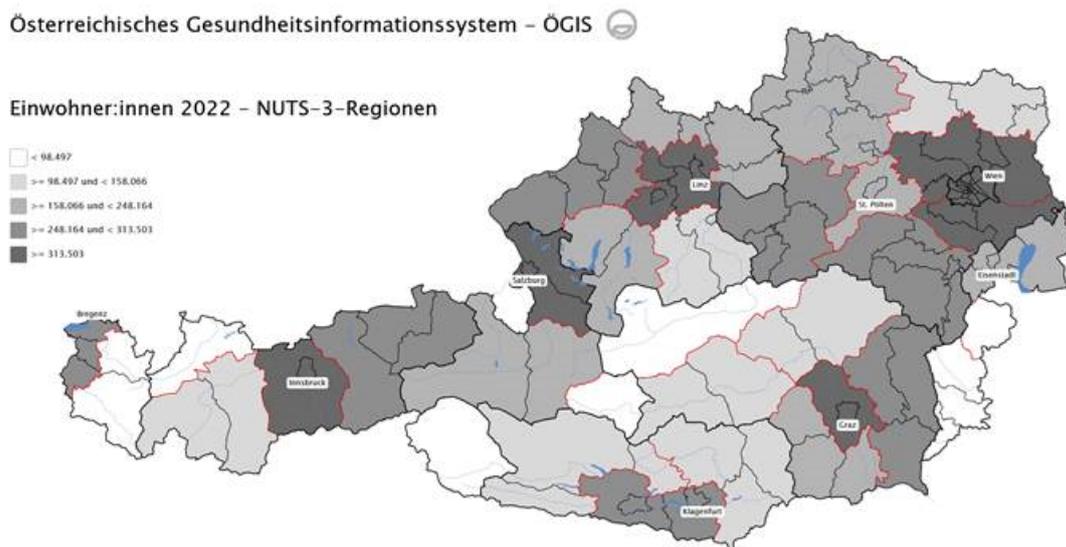
Quelle: WHO (2021b); Übersetzung: GÖG

Anhang C: Versorgungsregionen

Der Begriff Versorgungsregion wird im Österreichischen Strukturplan Gesundheit wie folgt definiert: Der integrativen regionalen Versorgungsplanung im Sinne des ÖSG liegen 32 Versorgungsregionen zugrunde, die unter Berücksichtigung der regionalen Beziehungen in der Gesundheitsversorgung und in Anlehnung an das Konzept der „NUTS-3-Regionen“ des Statistischen Amtes der Europäischen Union (Eurostat) mit den Bundesländern einvernehmlich festgelegt wurden. Die VR setzen sich jeweils aus mehreren politischen Bezirken eines Bundeslandes zusammen und erstrecken sich nicht über Bundeslandgrenzen hinweg (BMSGPK 2017).

Die Festlegung der VR des ÖSG wurde im Zeitraum 2005/2006 getroffen, um den Übergang vom ÖKAP/GGP zum ÖSG mit einer regionalen Leitungsmengenrahmenplanung zu schaffen. Mit der Festlegung der VR sollten politische Bezirke als relevante regionale Gliederung erhalten bleiben (v. a. in der ambulanten Versorgungsplanung für niedergelassene Ärztinnen/Ärzte usw.). Politische Bezirke sollten demnach im Gegensatz zur Vorgangsweise bei der Festlegung der NUTS-3-Regionen nicht durchschnitten werden (Abbildung C.2 und Abbildung C.3: Einwohner:innen 2022 nach Versorgungsregionen mit Überlappungen in Bezug auf die NUTS-3-Ebene mit rot dargestellten Überlappungen zwischen NUTS-3- und Versorgungsregionen).

Abbildung C.2:
Einwohner:innen 2022 auf NUTS-3-Ebene mit Überlappungen in Bezug auf Versorgungsregionen



Quelle: BMSGPK (2017); Darstellung: GÖG

