

# „Climate Proofing“ – Ein Framework zur Integration der Klimawandelanpassung in die Raumplanung

*Arthur Schindelegger, Roswitha Weichselbaumer, Doris Damyanovic, Florian Reinwald*

---

Die letzten Jahre haben die „Klimakrise“ in das gemeinschaftliche Bewusstsein gerückt. In der Bundes-, Landes- und Kommunalpolitik sowie der Verwaltung werden Maßnahmen zum Klimaschutz und der Klimawandelanpassung breit diskutiert und entwickelt. Das trifft auch für die Raumplanung zu, die durch ihre Eigenschaft als Querschnittsmaterie einen wesentlichen Beitrag zur Emissionsreduktion und Klimawandelanpassung leisten wird müssen. Eine zentrale Frage dabei ist die Integration von Maßnahmen der Klimawandelanpassung in das hoheitliche Planungsregime. Dafür wurde ein Framework entwickelt, das als „Climate Proofing“ Prozess verstanden werden kann und neben den allgemein erforderlichen Rahmenbedingungen für diese Aufgabe, notwendige Schritte in Planungsprozessen sowie die Rückkoppelung der Praxiserfahrungen in politische Zielsetzungen darstellt. Das initiale Framework wurde auf Basis einer Literaturrecherche entwickelt und in insgesamt zehn Interviews mit Expert:innen diskutiert. Basierend auf den Ergebnissen der Interviews wurde das Framework weiterentwickelt und bietet in der vorliegenden Form ein Schema für die allgemeine Diskussion zu Klimawandelanpassung in der Raumplanung sowie weitere Analysen zur bestehenden und potentiell möglichen Integration von Anpassungsmaßnahmen in nominelle Raumplanungsinstrumente.

---

## 1 Klimawandel und Raumplanung

Klimaschutz und Klimawandelanpassung sind als zentrale Handlungsfelder der Politik seit nunmehr mehr als zehn Jahren etabliert und omnipräsent. Der zuletzt veröffentlichte Bericht des IPCC (2021) zur Veränderung von Klimasignalen und Klimawandelfolgen stellt deutlich die Dramatik und Dynamik der gemessenen und projizierten klimatischen Veränderungen dar. Einerseits sind im Klimaschutz deutlich größere Ambitionen notwendig, die die unabdingbaren – beobachteten wie prognostizierten – klimatischen Veränderungen erfordern, andererseits aber auch eine rasche und effektive Klimawandelanpassung in allen relevanten Handlungsfeldern. Auch im österreichischen Kontext wird die Raumplanung als

Schlüsseldisziplin identifiziert und entsprechende Erwartungshaltungen vor allem in einschlägigen strategischen Dokumenten formuliert (BMNT 2017, ÖROK 2021). In Österreich ist die Abgrenzung und Definition von Raumplanung und ihren Aufgaben tatsächlich keine Einfache. So werden die Begriffe Raumplanung und Raumordnung weitgehend synonym verwendet. Im Jahr 1954 wurde seitens des Verfassungsgerichtshofes mit der sogenannten Kompetenzfeststellungserkenntnis die Raumordnung als Querschnittsmaterie definiert, die gemäß der Generalklausel des Art. 15 B-VG in ihrer Gesetzgebung den Ländern zufällt. Die örtliche Raumplanung (Flächenwidmung, Bebauungsplanung etc.) fällt seit der Änderung des B-VG im Jahr 1962 in die Verantwortung der Gemeinden. Ungeachtet dessen gibt es auch raumrelevante Fachplanungen des Bundes (Wasserrecht, Forstrecht etc.), die von den

Planungsgesetzen der Länder nicht berührt werden. Dadurch ergibt sich ein komplexer Stufenbau bestehend aus der funktionellen Raumplanung, die verschiedenste raumrelevante Verwaltungsmaterien integriert, und der nominellen Raumplanung, die konkret die hoheitlichen Planungsaufgaben und -instrumente der Länder und Gemeinden umfasst (Gruber et al. 2018). Jede Diskussion der Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz und der Klimawandelanpassung in der Raumplanung hat diesen Stufenbau der Kompetenz und Verantwortlichkeiten entsprechend zu berücksichtigen. Die in der Regel recht allgemeine Adressierung von Raumplanung als Schlüsseldisziplin in der Klimawandelanpassung und im Klimaschutz in diversen Strategiedokumenten lässt zumeist außer Acht, ob die nominelle oder funktionelle Raumplanung gemeint ist.

Der Aspekt des Klimaschutzes hat in die Forschung wie die allgemeine Diskussion in der Raumplanung vor allem im Zusammenhang mit der Energie- und Mobilitätswende Eingang gefunden. So ist etwa der Begriff der „Energieraumplanung“ im Fachdiskurs mittlerweile fest etabliert und wurde von der Österreichischen Raumordnungskonferenz bereits mit zwei sogenannten Partnerschaften im Nachgang des Österreichischen Raumentwicklungskonzepts 2011 (ÖREK) bedacht (ÖROK 2015). Auch in der Forschungsförderung hat das Thema entsprechenden Niederschlag gefunden (Klima- und Energiefonds 2021a). Der Aspekt der Klimawandelanpassung in der Raumplanung, also die Berücksichtigung sich verändernder und zukünftig erwarteter Umweltbedingungen in Planungsentscheidungen, hat bisher keine vergleichbare Aufmerksamkeit auf politischer wie wissenschaftlicher Ebene erhalten. Das ist insofern beachtlich, da Folgen des Klimawandels mitunter nicht mehr umkehrbar sind, massive Folgekosten verursachen (Steininger et al. 2015) und ohne Anpassung eine entsprechend höhere gesellschaftliche Vulnerabilität und damit einhergehend ein höheres Risiko in Kauf genommen wird. Die nachdrückliche Berücksichtigung und Integration von Klimaschutz und Klimawandelanpassung in der Raumplanung ist daher eine simple Notwendigkeit, um eine zukunftsfähige und verträgliche Raumentwicklung zu betreiben (Davoudi 2010, Schmidt-Thomé/Greiving 2013).

Auch wenn die Kassandrarufer aus der Wissenschaft und vor allem der Zivilgesellschaft von Entscheidungsträger:innen nunmehr gehört werden, stellt sich die Frage nach der Struktur einer Implementierung von Klimaschutz und Klimawandelanpassung auf den unterschiedlichen Planungsebenen und unter Nutzung der durchaus heterogenen Planungsinstrumente, insbesondere der hoheitlichen ordnungsplanerischen Instrumente auf Landes-, Regions- und Gemeindeebene.

Ziel des Artikels ist zu zeigen, dass bei entsprechender begrifflicher Abgrenzung „Climate Proofing“ als

Leitkonzept für die Diskussion zur Integration der Klimawandelanpassung in der Raumplanung geeignet ist. Der vorliegende Beitrag generiert daher eingangs ein differenziertes Begriffsverständnis von „Climate Proofing“ im Hinblick auf die österreichische Raumplanung. Zentrales Ergebnis des vorliegenden Forschungsvorhabens, finanziert durch den österreichischen Klima- und Energiefonds, ist die diskursive Vorstellung eines konkreten und integrativen Frameworks zur Einbettung von Anpassungsleistungen in das österreichische Planungssystem. Der Aspekt des Klimaschutzes in der Planung wird in diesem Beitrag nicht näher diskutiert, da er wie oben angeführt bereits umfassender über z. B. Mobilitäts- und Energiethemen adressiert wird.

## 2 Methodik und Entwicklung eines „Climate Proofing“-Frameworks

Die Entwicklung eines konsistenten Begriffsverständnisses und Frameworks zu „Climate Proofing“ bildet im Projekt „Climate Proofing of (Urban) Planning Instruments“ die analytisch-theoretische Grundlage für die Evaluierung der Klimawandelsensitivität des österreichischen Planungssystems und der möglichen Weiterentwicklungspotentiale. Die initiale Diskussion des Begriffsverständnisses für „Climate Proofing“ basiert auf einer internationalen Literaturrecherche mit Schwerpunkt auf dem deutschsprachigen Raum, deren Ergebnisse in einem weiteren Schritt genutzt werden, um das Konzept an die österreichischen Gegebenheiten anzupassen.

Mit dem Begriff des Frameworks werden hier im Sinn eines systemischen Zugangs Bausteine (Akteure:innen, Instrumente, Kapazitäten und Kompetenzen), deren Verbindung zueinander und die Abgrenzung der gesellschaftlichen, rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen verstanden. Eine ausschließlich wissens- und literaturbasierte Formulierung eines Frameworks läuft tendenziell Gefahr, eine ausreichende Kalibrierung bezüglich systemspezifischer Besonderheiten auszuklammern. So verfolgt ein „Climate Proofing“ in der Raumplanung in unterschiedlichen nationalen Kontexten zwar eine gleich gelagerte Zielsetzung und bedient sich ähnlicher Mechanismen, weist aber, bedingt durch die grundsätzliche Problemorientierung der planerischen Intervention, die Kompetenzverteilung und Akteur:innenkonstellation, im Detail beträchtliche Unterschiede auf. Um diesem Umstand in der Formulierung des spezifischen Begriffsverständnisses und des Frameworks gerecht zu werden, wurde der erste wissens- und literaturbasierte Entwurf in einem iterativen Prozess zunächst innerhalb des Projektteams diskutiert, überarbeitet und anschließend in insgesamt zehn leitfadengestützten Interviews mit Expert:innen

der Raum- und Stadtplanung aus Österreich, Deutschland und der Schweiz zur Diskussion gestellt. Die Auswahl der Interviewpartner:innen erfolgte über Desktoprecherchen und Schneeball-Sampling und adressierte zwei Personengruppen: i) Forscher:innen und Planer:innen, die auf übergeordneter räumlicher oder theoretischer Ebene zu „Climate Proofing“ in der Raum-, Landschafts- und Stadtplanung arbeiten, und ii) Mitarbeiter:innen von Stadtverwaltungen und Planungsbüros, die an der konkreten Implementierung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen in der Raum-, Landschafts- und Stadtplanung in repräsentativen Praxisbeispielen beteiligt sind (Tabelle 1).

Aussagen der Interviewpartner:innen erweitert und verfeinert. Der Fokus der Interpretation lag auf der Klärung des Begriffsverständnisses, der Identifikation und Prüfung der Bausteine eines „Climate Proofing“-Frameworks und ihrer Zusammenhänge sowie der Identifikation von Rahmenbedingungen, die die Integration von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung in der Raumplanung beeinflussen. Der Framework-Entwurf wurde um die Ergebnisse der Interviewauswertung erweitert und verfeinert. Der Beitrag diskutiert das Begriffsverständnis von „Climate Proofing“ anhand der Ergebnisse der Literaturanalyse und der Expert:inneninterviews (Kapitel 3) und präsentiert das entwickelte Framework (Kapitel 4).

Die jeweils rund 60-minütigen Interviews wurden zwischen Mai und Juni 2021 online per Videokonferenz abgehalten, digital aufgezeichnet und wörtlich transkribiert. Die Auswertung der Interviews folgte der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring 2019, Kuckartz 2016, Schreier 2013, Gläser/Laudel 2010). Dabei wurden die relevanten Aussagen aus den Interviews nach Analysekategorien systematisiert und anschließend interpretiert. Das Kategoriensystem wurde zunächst literaturgeleitet erarbeitet und im Verlauf der Analyse induktiv an den

**Tabelle 1:** Überblick über dominante Ansätze experimenteller Klima-Governance

Interview-Nummer	Land	Organisation	Expert:innen-Gruppe (i) Forscher:innen und Planer:innen mit übergeordneter räumlicher und/oder theoretischer Perspektive (ii) Mitarbeiter:innen von Stadtverwaltungen und Planungsbüros, beteiligt an konkreten Umsetzungsprojekten
1	CH	Stadtverwaltung	ii
2	D	Planungsbüro, Forschung	i, ii
3	D	Stadtverwaltung, Forschung	i, ii
4	D	Stadtverwaltung	ii
5	D	Planungsbüro, Forschung	i
6	CH	Bundesbehörde	i, ii
7	AT	Forschung	i
8	D	Stadtverwaltung	ii
9	CH	Planungsbüro, Bundesbehörde	ii
10	AT	Forschung	i

### 3 „Climate Proofing“ Verständnis aus einer Planungsperspektive

„Climate Proofing“ kann gemeinhin wohl als ‚Buzzword‘ bezeichnet werden, da es in vielen Strategiedokumenten, vor allem auf europäischer Ebene, geradezu inflationär verwendet wird. Die unmittelbare Wortbedeutung legt nahe, dass im Rahmen einer Prüfung durch eine Institution festgestellt wird, ob programmatische Aussagen im Hinblick auf die erwarteten bzw. beobachteten Klimaänderungen vertretbar sind. Eine Recherche nach dem Begriff in seiner wissenschaftlichen Verwendung, aber auch in Policy-Dokumenten, zeigt ein pluralistisches Verständnis. Im Fokus steht typischer Weise der Prozess, Maßnahmen (zum Klimaschutz und) zur Klimawandelanpassung in zukunftsgerichtete Planungen zu integrieren. Solche Planungen können etwa Infrastrukturvorhaben, Budgets oder auch raumplanerische Dokumente (Strategien, Programme, Verordnungen etc.) sein. Die Europäische Kommission hat z. B. erst vor kurzem einen Leitfaden zum „Climate Proofing“ von Investitionen in Infrastrukturprojekte publiziert (EC 2021). Der Leitfaden integriert dabei sowohl Klimaschutz- wie Anpassungsaspekte, was umso mehr das pluralistische wie divergierende Verständnis des Begriffs verdeutlicht.

In Bezug auf ein Verständnis von „Climate Proofing“ als Prozesselement in einer klimawandelangepassten Raumentwicklung gibt es interessanter Weise nicht allzu viele einschlägige wissenschaftliche Publikationen. Eine weitreichende Diskussion zum Thema gab und gibt es in den Niederlanden, die „Climate Proofing“ als Anpassungsprozess an die in Veränderung begriffenen Umweltbedingungen versteht (Kabat et al. 2005). Das Begriffsverständnis ist aber so wie in anderen europäischen Staaten auch in den Niederlanden vielfältiges. So gibt es Studien zu „Climate Proofing“ und sozialem Wohnbau (Boezeman/DeVries 2019), zum ‚Climate Proofing‘ des forstwirtschaftlichen Managements in Skandinavien (Barring et al. 2017), zum „Climate Proofing“ des Wassermanagements in schottischen Flusseinzugsgebieten (Blackstock et al. 2009) usw. Damit wird auch klar, dass das Verständnis von „Climate Proofing“ eine spezifische Abgrenzung für eine Anwendung in der Raumentwicklung, respektive Raumplanung, benötigt. Während die grundsätzliche Diskussion zur Integration von „Climate Proofing“ in Planungssysteme rar ist, gibt es international eine schier unüberblickbare Menge an Forschungsprojekten und Publikationen zur Rolle der Raumplanung im Klimaschutz und der Klimawandelanpassung.

Hurlimann/March (2012) identifizieren für die Raumplanung verschiedene Kapazitäten, die sie zu einem wesentlichen Handlungsfeld bzw. zu einer Handlungsträgerin, vor allem in der Anpassung, macht. So kann durch Planung ein kollektives Interesse vertreten,

konkurrierende Interessen abgewogen, über räumliche, zeitliche und institutionelle Skalen agiert, Mechanismen für die Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen bereitgestellt räumliches Wissen bewahrt oder die Zukunftsorientierung zur Koordination von Aktivitäten genutzt und damit ein langfristiger Nutzen forciert werden (Hurlimann/March 2012). Raumplanung kann durch den koordinativen Zugang, die Zukunftsorientierung und gesellschaftliche Legitimation ein wesentlicher Hebel sein, um Anpassungsmaßnahmen langfristig zu verankern und Rahmenbedingungen für die konkrete Umsetzung zu schaffen. Dabei verfolgen planerische Anpassungsmaßnahmen typischer Weise eine Strategie der Vermeidung und Verringerung von klimawandelinduzierten Einwirkungen (Davidse et al. 2015). Folgerichtig müssen bei der Erstellung von Planungsdokumenten (strategisch wie konkret verbindlich) Möglichkeiten wie Notwendigkeiten von Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Dieser Berücksichtigungsprozess kann gemeinhin auch als „Climate Proofing“ in der Raumplanung bezeichnet werden.

Eine grundlegende Publikation zur Integration dieses Prüfprozesses zur Klimawandelanpassungs- (bzw. Klimaschutzagenden) in die Planungssystematik haben im deutschen Kontext erstmals Birkmann/Fleischhauer (2009) vorgelegt. Diese nimmt auch eine entsprechende Definition des Begriffes „Climate Proofing“ vor:

*„Unter „Climate Proofing“ sind Methoden, Instrumente und Verfahren zu verstehen, die absichern, dass Pläne, Programme und Strategien sowie damit verbundene Investitionen gegenüber den aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels resilient und anpassungsfähig gemacht werden, und die zudem auch darauf abzielen, dass die entsprechenden Pläne, Programme und Strategien dem Ziel des Klimaschutzes Rechnung tragen“ (Birkmann/Fleischhauer 2009: 117)*

Der innovative Charakter des Zugangs liegt in den verschiedenen Dimensionen der Definition. So wird das Verständnis von „Climate Proofing“ recht breit nicht nur als diskursiver Prozess, sondern auch in Bezug auf Methoden, Instrumente und Verfahren proklamiert. Entscheidungen sollen dabei nicht lediglich auf Basis der aktuellen, sondern vielmehr im Hinblick auf die zukünftigen Umweltbedingungen getroffen werden, was einem umfassenden Anspruch nach einer räumlichen Anpassung gleichkommt. Der Aspekt des Klimaschutzes wird in die Definition ebenfalls aufgenommen; mit der Formulierung „...Rechnung tragen“ bleibt der operative Anspruch aber unbestimmt. Birkmann/Fleischhauer verweisen auf die Pluralität des Begriffsverständnisses, indem sie es in prozessorientiert, objektbezogen oder subjektbezogen gliedern. Die Prozessorientierung bezieht sich auf das Mainstreaming und die Planungsprozesse selbst, die objektbezogene Komponente auf Maßnahmen sowie

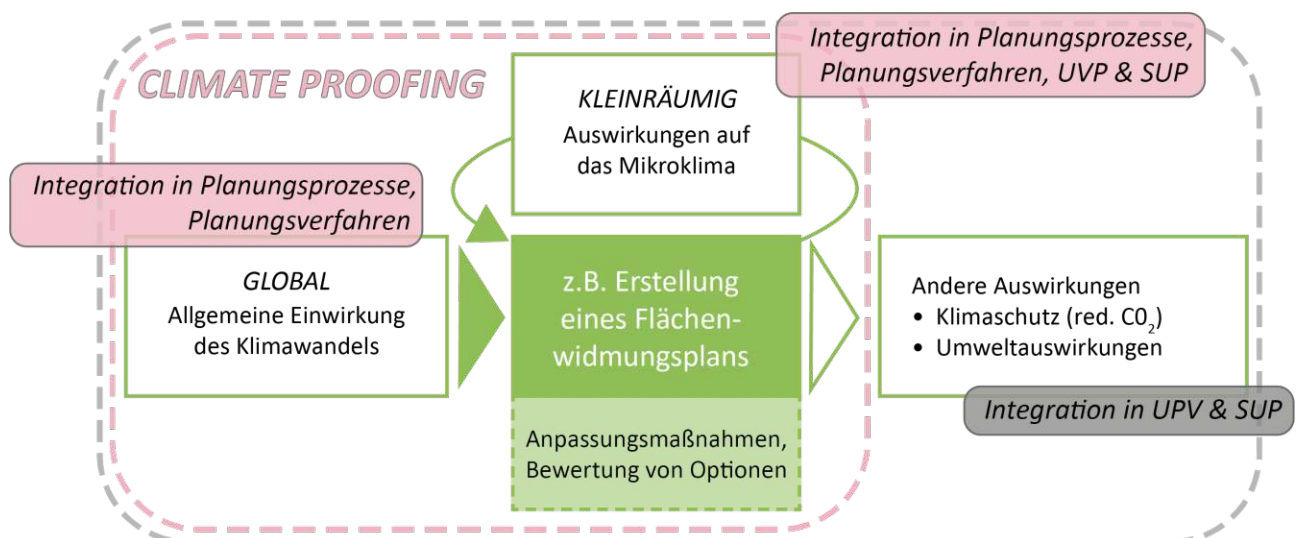
Projekte und deren Wirkung und die subjektbezogene Komponente auf die durchführenden Personen (Training, Kompetenzen).

Beim „Climate Proofing“ wird also die Frage der adäquaten planerischen Reaktion auf die klimawandelbedingten Einwirkungen auf Planungsvorhaben untersucht. Wie auch Birkmann/Fleischhauer bereits darstellen, ist die Betrachtungsweise beim „Climate Proofing“ daher tendenziell invers zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und Strategischen Umweltprüfung (SUP) zu verstehen, die unter anderem die Auswirkung von Planungen und Projekten auf das (Lokal-) Klima untersuchen (können). Beim „Climate Proofing“ wird also nicht die Wirkung eines Projektes oder Plans auf die Umwelt, sondern die Einwirkung sich verändernder Umweltbedingungen betrachtet (UBA 2016: 120). Abbildung 1 stellt dieses Verständnis grafisch dar. UVP und SUP Verfahren in Österreich integrieren mittlerweile klimatische Auswirkungen, die sich aus der Realisierung von Planungen ergeben können, um die Planung/das Projekt optimieren zu können. Die Prüfung der langfristigen Einwirkung von veränderten Umweltbedingungen auf eine Planung/ein Projekt und die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen bzw. die Bewertung von Anpassungsoptionen können durch diese beiden etablierten Instrumente aber nicht generell geleistet werden. Allgemeine Einwirkungen sind vor allem über Planungsprozesse und -verfahren zu integrieren. Kleinräumige Auswirkungen auf das Mikroklima – und dessen Einwirkung auf die umgesetzte Planung – können entweder ebenfalls über Planungsprozesse und -verfahren allgemein oder UVP und SUP Prüfungen berücksichtigt werden.

Diese klare Trennung der Betrachtung von klimatischen Einwirkungen auf die Planung bzw. die Planungsräume und den klimatischen Auswirkungen der Planung selbst ist nicht allgemein etabliert und wurde in Österreich bisher noch nicht einschlägig wissenschaftlich untersucht. Vertiefend zur oben zitierten Praxishilfe des deutschen Umweltbundesamts zur Klimaanpassung in der räumlichen Planung, nimmt sich eine Studie aus dem Jahr 2018 konkret der Frage an, inwiefern Klimawandel in UVP und SUP berücksichtigt werden kann und soll. Dabei wird auch darauf verwiesen, dass es zahlreiche Hinweise auf eine Verschmelzung von „Climate Proofing“ und UVP bzw. SUP gibt (UBA 2018: 40) und hier zwei unterschiedliche Perspektiven existieren: jene, die „Climate Proofing“ als neuen bzw. zusätzlichen Prüfprozess versteht und jener, die eine Einbettung in die bestehenden Instrumente der UVP und SUP propagiert. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich wird, kann beiden Sichtweisen etwas abgewonnen werden. Gerade die Untersuchung lokaler klimatischer Auswirkungen bei Projekt- bzw. Planungsrealisierung ist sowohl über die etablierten Instrumente UVP und SUP, sowie über einen neuen „Climate Proofing“ Mechanismus vorstellbar. Die allgemeine langfristige Einwirkung von klimatischen Veränderungen kann aber wohl nur über ein integratives „Climate Proofing“ abgedeckt werden. Aspekte des Klimaschutzes sowie andere Umweltauswirkungen von Planungen und Projekten können jedenfalls durch UVP und SUP Verfahren abgedeckt werden.

Da eine derartig spezifische Diskussion in Österreich bisher noch nicht geführt wurde, erfolgte die Integration von Klimawandelanpassung in der Raumplanung keineswegs konsistent und der Begriff des „Climate Proofing“ ist bisher nicht etabliert. So mag die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in ihrer taxativen Struktur bereits etwas beliebig erscheinen.

Abbildung 1: Mögliche Elemente eines „Climate Proofing“ Bezugssystem für Österreich; eigene Darstellung.



Sie nutzt interessanter Weise zwar den Begriff „Climate Proofing“, jedoch nicht in einer unmissverständlichen Art und Weise. So wird etwa das „Climate Proofing von Raumplänen, Entwicklungskonzepten, Verfahren und raumwirksamen Projekten“ (BMNT 2017: 11) unter den spezifischen Zielsetzungen zur Raumordnung genannt. Dabei soll insbesondere die langfristige Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Raumentwicklung gegenüber aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels sichergestellt werden (BMNT 2017: 137). Es gibt allerdings keine Umsetzungsaktivitäten für diese in der Nationalen Anpassungsstrategie verankerten Zielsetzung, die eine Klärung des Verständnisses mit sich bringen würde.

Generell haben die leitfadengestützten Interviews deutlich gezeigt, wie schwierig das Verständnis des „Climate Proofing“-Begriffs ist, da eine gewisse Beliebigkeit bei der Verwendung existiert (Interview 10), aber auch ganz andere Begriffe genutzt werden, die ähnliches meinen. Im Schweizer Kontext wird etwa in erster Linie von einer Klimawirksamkeitsprüfung gesprochen bzw. einer klimaangepassten Raumentwicklung (Interview 6). Der Begriff „Climate Proofing“ taucht daher zwar immer wieder auf, hat sich in der Raumplanung aber bisher nicht mit einem einheitlichen Verständnis durchgesetzt (Interview 5). Es wird aber ohnehin deutlich, dass in der Planung ein prozessorientierter Zugang zur Integration von Anpassungsmaßnahmen in Planungsdokumente vorherrscht (Interview 8).

Insgesamt kann aus der Analyse zum „Climate Proofing“-Verständnis in Anwendung auf die Raumplanung in anderen europäischen Ländern geschlossen werden, dass die Integration von sich verändernden Umweltbedingungen in die Entscheidungsfindung bei Planungsprozessen im Fokus steht - sozusagen ein „Mainstreaming“ der Klimawandelanpassung in der Raumplanung. Wie auch in diversen internationalen Publikationen propagiert, versucht „Climate Proofing“ in erster Linie Anpassungsmaßnahmen abzudecken, während gerade Klimaschutzmaßnahmen ideal über SUP und UVP-Verfahren evaluiert und berücksichtigt werden können.

Im Zentrum eines „Climate Proofing“ steht daher die Erhebung der (1) klimawandelinduzierten Veränderungen der Umweltbedingungen (aktuell wie zukünftig) und deren direkte und indirekte Auswirkungen auf einen Plan, ein Programm, eine Planungsverordnung etc., (2) die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen sowie (3) die Beurteilung von verschiedenen Entwicklungsoptionen unter der (4) Berücksichtigung der jeweiligen kleinklimatischen Auswirkungen der Entwicklungsoptionen bzw. einer konkreten Realisierung der Planung.

## 4 „Climate Proofing“ als iteratives Framework

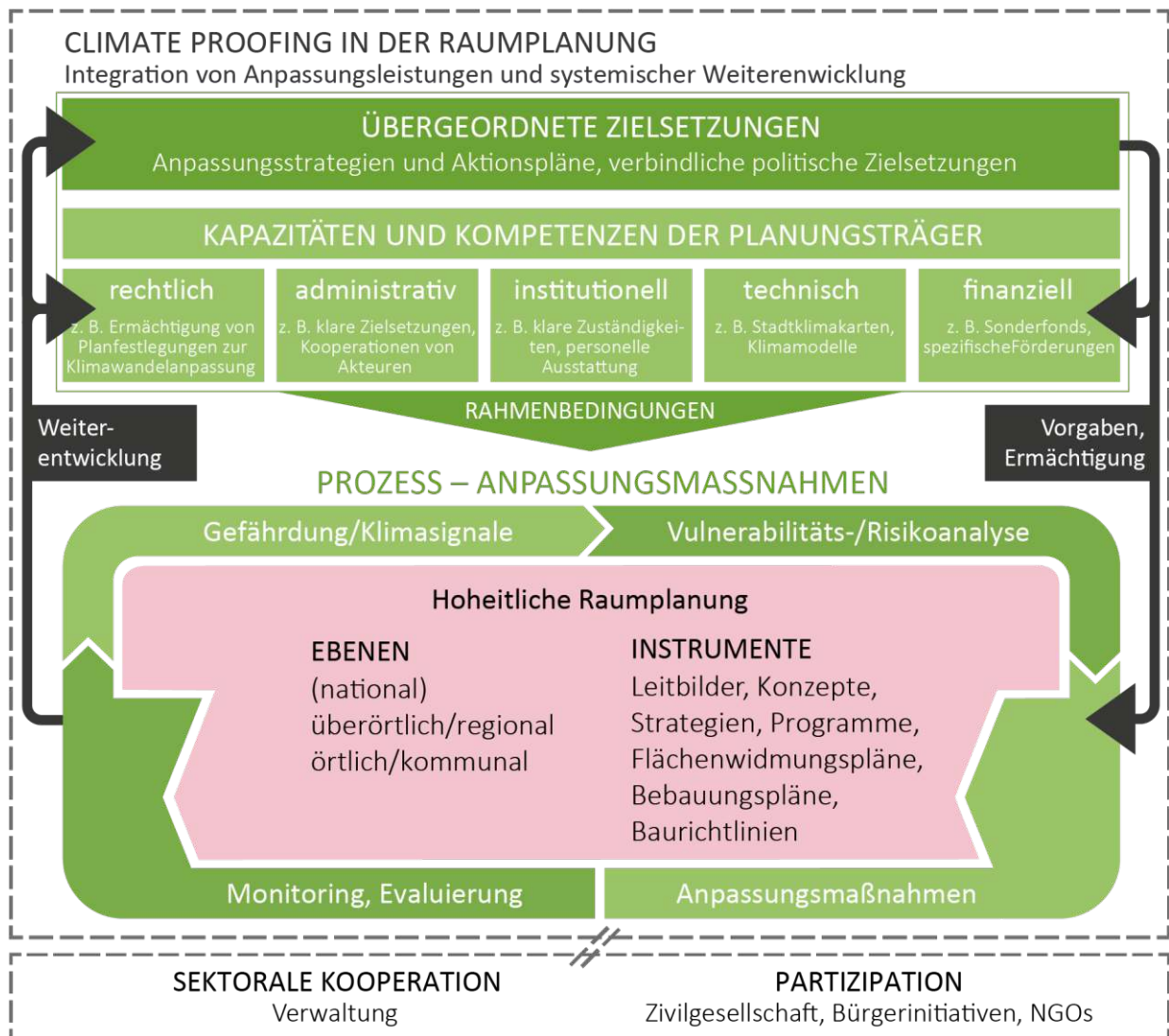
Die oben beschriebenen Anforderungen an ein „Climate Proofing“-Framework mit einer systemischen Perspektive führte zu einem „Climate Proofing“-Framework, das sowohl den eigentlichen Prozess der Klimawandelanpassung in der räumlichen Planung und Entwicklung als auch die Rahmenbedingungen umfasst, unter denen die Anpassung passiert. Beides – die übergeordneten Rahmenbedingungen und der Prozess der Entwicklung und Umsetzung der Anpassung – muss gleichwertig berücksichtigt und (im jeweiligen Planungskontext) nach ihrer Eignung geprüft werden, um überhaupt Klimawandelanpassung durch die Raumplanung effektiv umsetzen zu können.

Abbildung 2 illustriert das entworfene „Climate Proofing“-Framework und bildet die zwei zentralen Bereiche ab: jenen der Rahmenbedingungen für die Integration von Anpassungsmaßnahmen in Planungsinstrumente (siehe dazu ausführlich Kapitel 4.1) sowie der Entwicklung, Verankerung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in Planungsprozessen und -instrumenten (siehe dazu ausführlich Kapitel 4.2). Als weiteren Aspekt adressiert das Framework die Rolle der Integration weiterer Perspektiven über die sektorale Kooperation der Verwaltung und den Aspekt der Partizipation der Zivilgesellschaft bzw. von Interessensvertretungen (siehe dazu ausführlich Kapitel 4.3).

Diverse Studien und Frameworks haben sowohl die einzelnen Schritte der Umsetzung der Klimawandelanpassung in der räumlichen Planung und Entwicklung als auch die (hemmenden) Faktoren in Bezug zu den übergeordneten Rahmenbedingungen (fehlende rechtliche, administrative, institutionelle, technische oder finanzielle Kapazitäten und Kompetenzen) untersucht (u. a. Simonet/Leseur 2019). Ein zusätzlicher Aspekt, der in vorhandenen Frameworks aber weitgehend unbeleuchtet bleibt, ist die Berücksichtigung der gegenseitigen Abhängigkeiten der „Umsetzung der Anpassung“ und der „Anpassung der Umsetzung“. Damit gemeint sind einerseits die Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen aufgrund der Herausforderungen oder Barrieren in der praktischen Umsetzung in Planungsprozessen sowie umgekehrt die Anpassung der Vorgaben und der Ermächtigungen für eine effiziente Umsetzung der Anpassung.

Im Folgenden werden die Teile des Frameworks anhand der Ergebnisse der Literaturrecherche und den Einschätzungen der befragten der Expert:innen zu den notwendigen (Veränderungen der) Rahmenbedingungen und den Umsetzungsschritten zur Anpassung an den Klimawandel erörtert.

Abbildung 2: „Climate Proofing“-Framework im österreichischen Planungskontext



#### 4.1 Rahmenbedingungen für die Integration von Anpassungsmaßnahmen in Planungsinstrumente

Jedes staatliche Handeln kann nur innerhalb der verfassungsrechtlich definierten Schranken erfolgen und benötigt neben der entsprechenden Legitimation eine Ausstattung mit Ressourcen, um tatsächlich durchgeführt werden zu können. Auch für die Integration von Anpassungsmaßnahmen in die Raumplanung gibt es Rahmenbedingungen, die Möglichkeiten eröffnen oder Limitationen darstellen. Basierend auf entsprechenden Hinweisen auf hinderliche Faktoren und Barrieren aus (Meta-)Studien und Praxisprojekten sowie aus der internationalen Literatur wurden entscheidende Kapazitäten und Kompetenzen identifiziert, die als Voraussetzung für die Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in der Raumplanung „mitgedacht“ werden müssen (siehe u. a. Biesbroek et al. 2011, Eisenack et al. 2014, Moser/Ekstrom 2010). Sie stellen einen integrativen Teil eines „Climate Proo-

ving“-Frameworks dar und sind dementsprechend in eine Evaluierung über die Möglichkeiten und Beschränkungen der Leistungsfähigkeit der Raumplanung im Hinblick auf die Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

##### a) Übergeordnete Zielsetzungen – Politische Ziele und Strategien zur Anpassung an den Klimawandel

Übergeordnete politische Ziele und Strategien zur Anpassung an den Klimawandel wurden – auch für die Raumplanung – erst in den letzten zehn Jahren verstärkt als zweite Säule neben dem Klimaschutz entwickelt. Klimaschutz steht zumindest seit der ersten Weltklimakonferenz im Jahr 1979 im größeren politischen Diskurs. Der Ansatz, neben Klimaschutz auch Anpassung zu betreiben, entwickelte sich parallel dazu. Im Klimarahmenübereinkommen der Vereinten Nationen (1994 von Österreich ratifiziert) wurden die UN-Mitgliedsstaaten erstmals aufgerufen, nationale Anpassungspläne zu erstellen (UNFCCC 1992). Auf europäischer Ebene wurde 2013 die erste

EU-Anpassungsstrategie vorgestellt (EC 2013). Mit Ausnahme der „maritimen Raumordnung“ findet sich darin aber kein direkter Raumplanungsbezug, da die Mitgliederstaaten nur allgemein aufgefordert werden, Maßnahmen zu setzen. Mit dem Übereinkommen von Paris wurde 2015 die Anpassung an den Klimawandel erstmals als ein mit dem Klimaschutz gleichzustellendes Ziel definiert (UNFCCC 2015). Entsprechende übergeordnete Strategien und politische Zielsetzungen sind eine Voraussetzung für die Umsetzung in der und durch die Raumplanung.

Ein fehlendes Bewusstsein der politischen Entscheidungsträger:innen und die Ansicht, dass eine Anpassung auch als ein Eingeständnis eines politischen Fehlschlagens des Klimaschutzes interpretiert werden könnte, verhinderte lange die Entwicklung entsprechender Zielsetzungen und Anpassungsstrategien – auch in der Raumordnung bzw. -planung (Adger et al. 2005, 2007). Eine zunehmende direkte Wahrnehmung der Veränderungen der klimatischen Bedingungen und einer konkreten Betroffenheit durch Klimawandelfolgen führte in den letzten Jahren zu einer stärkeren Priorisierung des Ziels der Anpassung an den Klimawandel. Österreich war mit dem 2012 publizierten strategischen Konzept zur Anpassung an den Klimawandel europaweit einer der ersten Staaten mit einem Anpassungskonzept (BMLFUW 2012). Die Raumplanung wird darin als zentrales Umsetzungsinstrument genannt. Mit der Raumplanung Anpassung an den Klimawandel zu betreiben, wird als übergeordnetes Ziel verankert.

Überwiegend in Abstimmung mit der österreichischen Anpassungsstrategie haben die einzelnen Bundesländer eigene, allgemeine und sektorübergreifende Klimawandelanpassungsstrategien entwickelt (eigene Strategien für Klimawandelanpassung: Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Vorarlberg; Integrierte Anpassungs- und Klimaschutzstrategien: Niederösterreich, Tirol; Anpassungsmaßnahmen in bestehende Klimaschutzprogramme integriert: Kärnten, Wien; Anpassung direkt in die Fachbereiche integriert: Burgenland (UBA 2021, Stand Mai 2021). Alle Bundesländer verfügen daher grundsätzlich über Zielsysteme, die eine Klimawandelanpassung u. a. durch Raumplanungsinstrumente vorsehen.

## **b) Rechtliche Kapazitäten und Kompetenzen**

Im Hinblick auf die planungsrechtliche Perspektive ist zu unterscheiden, welche Zielsetzungen unmittelbar in den Planungsgesetzen verankert sind und welche Ziele und Maßnahmen eine Selbstbindung der Verwaltung durch einschlägige Konzepte und Programme entwickeln. Die erste Umsetzung bzw. Verankerung von Zielformulierungen zur räumlichen Anpassung an den Klimawandel erfolgen allgemein über die oben genannten Anpassungsstrategien sowie über eigenständige sektorale Konzepte bzw. Strategien (z. B. UHI Strategieplan Wien). Diese fließen

typischer Weise in die Erstellung oder Überarbeitung von Landesentwicklungskonzepten oder -programme ein (z. B. Wien STEP 2025). Im Sinn des Legalitätsprinzips darf die hoheitliche Raumplanung ausschließlich zur Erreichung der festgelegten Ziele und auf Basis der ihr erteilten Ermächtigungen agieren. Somit ist es unabdingbar, dass es für die räumliche Planung und Entwicklung eine rechtliche Ermächtigung, und damit auch eine Verpflichtung für die Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen gibt (Interviews 9-10).

In strategischen Planungsdokumenten ist es tendenziell leichter, das Ziel der Klimawandelanpassung zu verankern, als in den einzelnen Planungsgesetzen, da dies zweitaufwändig ist (Interview 9). Die aktuellen Raumplanungs- bzw. Raumordnungsgesetze der Bundesländer eröffnen Großteils schon die Möglichkeiten, Klimawandelanpassung in Planungsentscheidungen zu integrieren (Jiricka-Pürner et al. 2021b). Es besteht in der Regel allerdings keine Verpflichtung dazu, was aus Expert:innensicht aber als zentrale Voraussetzung erachtet wird (Interviews 4-5, 7). Eine generelle Einführung derartiger Verpflichtungen wird teilweise kritisch gesehen, um nachgelagerte Entscheidungsfreiräume nicht einzuschränken (Interview 6).

Mehrfach wurde in den Interviews auf das grundlegende „Vorsorgeprinzip“ der Raumordnung verwiesen, das per se eine Auseinandersetzung mit den Klimawandelfolgen erfordert (Interview 10). Was diese implizite Pflicht, Klimawandelanpassung in Planungsentscheidungen zu integrieren, konkret in der Praxis bedeutet, ist jedoch eine zu debattierende Frage.

Um eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel zu ermöglichen, ist jedenfalls eine durchgehende Berücksichtigung auf allen Planungsebenen und in den damit verbundenen Planungsinstrumenten notwendig (MA 22 2015, Reinwald et al. 2021). Die Verankerung der Zielsetzungen auf den unterschiedlichen Planungs- bzw. Zuständigkeitsebenen erweist sich hierbei als schwierig. Das wird auch von den Interviewpartner:innen bestätigt (Interviews 2-4, 6, 9), die sowohl politische Gründe (also z. B. unterschiedliche parteipolitische Zielsetzungen auf den Planungsebenen) als auch die Autonomie der Gemeinden gegenüber den Ländern und der Länder gegenüber dem Bund als Hintergründe nennen. Als eine Herausforderung wird genannt, dass sich Top-Down Ansätze, wie z. B. nationale Anpassungsstrategien, oft nicht mit lokalen Handlungserfordernissen decken und Maßnahmen unabhängig Bottom-Up gesetzt werden (Interview 9). Um überhaupt handlungsfähig zu werden, wird – sowohl in der Verwaltung als auch bei den politischen Entscheidungsträger:innen – oft auf eine „Allianz der Willigen“ gesetzt, die freiwillig bereit ist, entsprechende Maßnahmen zu setzen (Interview 10).



Eine zentrale Forderung der Interviewten, und eine Folge der aktuell weitgehend gegebenen Freiwilligkeit der Auseinandersetzung mit der Klimawandelanpassung in der Raumplanung, ist die Vereinheitlichung der rechtlichen Rahmenbedingungen, um die Standortkonkurrenz in der Klimawandelanpassung zu verkleinern. Standortpolitische Entscheidungen, bzw. die Konkurrenz unter den Gemeinden, erzeugt die Befürchtung, dass einzelne, lokale, restriktive Maßnahmen und Regelungen eine Abwanderung von Investor:innen und Betrieben in Nachbargemeinden nach sich zieht (Interview 9).

Im Hinblick auf die rechtliche Ermächtigung wurden häufig fehlende Möglichkeiten zur Steuerung von Durchgrünung als zentrale Anpassungsmaßnahme (insbesondere auf privaten Grundstücken) genannt (Interviews 3-4, 7). Einerseits wurde der Wunsch nach neuen Instrumenten geäußert (wie z. B. landschaftsplanerisches Instrumentarium, Grünflächenzahl oder städtebauliche Verträge) (Interviews 7, 10), vereinzelt gab es aber Hinweise, dass das bestehende Instrumentarium ausreicht, es aber entsprechend im Sinne der Klimawandelanpassung genutzt werden muss (Interviews 8, 9).

#### **c) Administrative Kapazitäten und Kompetenzen**

Persson proklamiert für den Bereich der Umweltpolitik drei unterschiedliche Ansätze, wie eine bessere Integration von Umweltpolitiken auf verschiedenen Ebenen durch eine Verbesserung der administrativen Kapazitäten erreicht werden kann. Er differenziert zwischen (1) einem normativen Ansatz, der sich auf Reformen oder administrative Umstrukturierungsprozesse fokussiert, (2) einen organisatorischen Ansatz, der auf die Veränderung der Verwaltungsstrukturen abzielt (z. B. Neuzuweisung von finanziellen Ressourcen oder Personal, Wissensaufbau) sowie auf (3) einen prozessualen Ansatz, der auf die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Planungsgremien sowie auf neue Prozesse der Entscheidungsfindung und des Informationsaustausches fokussiert (Persson 2004). Das wird auch im Zuge der Interviews bestätigt. Ähnlich wie bei den rechtlichen Kapazitäten und Kompetenzen braucht es verwaltungsinterne, administrative Zielsetzungen, konkrete Aufträge für die einzelnen Zuständigkeitsbereiche sowie entsprechende Prozesse, die Aufgaben auch tatsächlich administrativ zu erfüllen (Interview 9). Voraussetzung ist – neben der gesetzlichen Grundlage – ein behördenverbindlicher interner Auftrag, dem wiederum eine entsprechende politische Entscheidung zugrunde liegen muss (Interviews 1-2). Neben dem normativen Ansatz eine Umverteilung der personellen Ressourcen ist ein Ausbau der persönlichen Ressourcen und des Wissens sowie eine Weiterentwicklung der Informationsflüsse bzw. -verteilung notwendig, damit „das Thema ankommt“ (Interviews 2, 5).

#### **d) Institutionelle Kapazitäten und Kompetenzen**

Van den Brink et al. (2014) haben eine notwendige Inklusion unterschiedlicher Akteur:innen, Sektoren und administrativer Ebenen als eine der entscheidenden institutionellen Rahmenbedingungen ausgearbeitet, die eine Klimawandelanpassung unterstützt. Auch für den österreichischen Kontext wurde durch Lexer et al. (2018) gezeigt, dass eine Institutionalisierung der Koordinierung (auf allen Ebenen) ein Erfolgsfaktor in Bezug der institutionellen Rahmenbedingungen für die Anpassung ist.

Das haben die Interviews bestätigt. Für die Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen ist oft das Finden der Zuständigkeiten bzw. der „richtigen“ Gremien eine der ersten Herausforderungen (Interviews 1, 10). Hinzu kommt, dass institutionell gesehen die übergeordnete Koordination und die konkrete Umsetzung oft getrennt erfolgen (Interviews 3, 10). Die Klärung von Zuständigkeiten und die Koordination einer fachübergreifenden Zusammenarbeit (z. B. Stadtplanungsabteilung und Umweltabteilung) ist notwendig, auch um (interne) Zielkonflikte zu vermeiden und Umsetzungspfade zu entwickeln (z. B. Verdichtung vs. Durchgrünung) (Interviews 2-3).

Ein weiterer entscheidender Punkt im Bereich der institutionellen Rahmenbedingungen ist, dass die Umsetzung oft sehr personenabhängig ist (Interviews 3, 5) und daher eine breite fachliche Befähigung derjenigen, die Klimawandelanpassung in ihrem Bereich umsetzen können, notwendig ist (Interviews 3, 9).

#### **e) Technische Kapazitäten und Kompetenzen**

Der Umgang mit unvollständigen Entscheidungsgrundlagen und Unsicherheiten in Bezug zur zukünftigen Entwicklung sind zentrale Fragen für die Klimawandelanpassung, die weltweit in zahlreichen Studien untersucht wurde (u. a. Malik et al. 2010, Kunreuther et al. 2014, Yousefpour/Hanewinkel 2016). Vor allem der Mangel, für die jeweilige Planungs- bzw. Maßstabebene die entsprechend kleinräumigen Analysen als Grundlage haben, wurde als zentrale Lücke in den technischen Rahmenbedingungen in vielen Forschungsprojekten identifiziert (z. B. Reinwald et al. 2021).

Das vielfache Fehlen von Klimaanalysen (sowie nachfolgende Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen) und damit der Grundlagen für evidenzbasierte Entscheidungen wurde mehrfach als Herausforderung in Interviews genannt. Vor allem die in der räumlichen Planung notwendigen detaillierten, kleinräumigen Simulationen fehlen oft (Interviews 3, 6, 9-10). Auch die Unsicherheit im Umgang mit dynamischen Veränderungen der entscheidungsrelevanten Grundlagen wurden als Herausforderung bestätigt (Interviews 5, 10). Modellen bzw. Simulationen wird oft nur eingeschränkt vertraut, weil sie mit so vielen Annahmen verbunden sind (Interview 10).

Als weitere technische Herausforderung wurde die Vereinheitlichungen der Klimaanalysen (wie z. B. VDI Norm zu Stadtklimaanalysen) genannt, und für Projektionen und Simulationen ebenso eine standardisierte Vorgehensweise gewünscht (Interviews 5-6). Hervorgehoben wurde die Bewertung von Vulnerabilitäten, die zwar von zentraler Bedeutung, aber nicht standardisiert ist (Interview 5). Auch das ist ein breit geführter Diskurs sowohl in der Wissenschaft als auch der Verwaltung (u. a. IPCC 2013, ADAPT-UHI 2019, BMVBS 2011, Oppenheimer et al. 2014; Reisinger et al. 2020, Lavell et al. 2012). Auch das Thema der fehlenden Schwellenwerte, Grenzwerte oder Zielwerte wurde als Herausforderung genannt (Interview 5).

Technische Herausforderungen in der Umsetzung der Klimawandelanpassungsmaßnahmen selbst wurden in den Interviews kaum genannt.

#### **f) Finanzielle Kapazitäten und Kompetenzen**

Der letzte nicht minder wesentliche Punkt zu den erforderlichen Kapazitäten und Kompetenzen ist die Frage der Finanzierung von Klimawandelanpassung in den einzelnen Teilbereichen. Finanzierung wird sowohl in der internationalen Literatur als auch in allen Interviews als entscheidender ermöglichender wie limitierender Faktor in der Anpassung an den Klimawandel genannt (Biesbroek et al. 2011, Moser/Ekstrom 2010 Albini et al. 2017, Simonet/Leseur 2019). Das Fehlen von Ressourcen personeller Natur hat zuallererst mit finanziellen Rahmenbedingungen zu tun (Interviews 1, 3). Vor allem für die Prüfung der Umsetzung der Maßnahmen wären große personelle Ressourcen nötig, die aber häufig nicht vorhanden sind oder die Zuständigkeit unklar ist (Interview 3).

Die Notwendigkeit (und die Möglichkeit), die Anpassungsmaßnahmen selbst zu finanzieren, ist ein weiterer zentraler Diskussionspunkt im Kontext des „Climate Proofing“ (Bouwer/Aerts 2006, Linnerooth-Bayer/Hochrainer-Stigler 2015). Die Schaffung eines eigenen Budgets für Klimawandelanpassung bzw. die gezielte Förderung von Projekten um Kapazitäten zu schaffen bzw. zu erweitern, ist eine häufig geforderte Verbesserung der Rahmenbedingungen (Interviews 2-3, 6).

In den Interviews wurde darauf hingewiesen, dass – wie es auch in wissenschaftlichen Bereich seit Jahren diskutiert wird (u. a. Smith 1997) – eine Priorisierung von Maßnahmen bei beschränkten kommunalen Budgets notwendig ist. Hier braucht es entsprechende Methoden bzw. Analysen für eine nachvollziehbare Entscheidungsfindung (Interview 5).

Ein weiteres zentrales Diskussionsfeld in Bezug auf Kosten ist jenes der Umsetzung von Maßnahmen durch Private bzw. Investoren. Die Frage der Finanzierung der Anpassung im privaten Bereich wurde z. B. für Österreich im Rahmen

des Projekts PATCH:ES analysiert (Lexer/Stickler 2016). Die Fragen: Was kann überbunden werden? und: Welche Handhabe gibt es überhaupt auf privaten Flächen? stehen hier im Zentrum (Interviews 1-2, 8). Auch hier wurde darauf hingewiesen, dass jede Intervention entsprechend begründet werden und rechtlich abgesichert sein muss.

## **4.2 Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in Planungsprozessen und -instrumenten**

Wie Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel entwickelt, in Planungsprozessen und -instrumenten verankert und über die Raumplanung umgesetzt werden können, wurde in Teilaspekten bereits in diversen internationalen und österreichischen Planungs- und Forschungsprojekten (z. B. Klima- und Energiefonds 2021b, BBSR 2021a, b, Lexer et al. 2020, Prutsch et al. 2014a, Pütz et al. 2011) bearbeitet und diskutiert. Dabei wurden vier zentrale Schritte identifiziert und in Leitfäden (z. B. UBA o. J., BBSR 2016b, Streissler et. al. 2016, UBA 2016, Prutsch et. al. 2014b) beschrieben. In den Interviews wurden die Anwendung dieser Schritte in Planungsprozessen und damit zusammenhängende Herausforderungen diskutiert. Grundsätzlich bestätigen die Expert:innen die Schritte als gängige Praxis, wobei sie, je nach Betroffenheit und Fokus der Planungsebene, unterschiedlich stark etabliert sind (Interviews 1-7, 9-10).

#### **a) Veränderung der Gefahrenexposition durch Klimawandelauswirkungen**

Voraussetzung, um die Auswirkungen des Klimawandels in planerische Entscheidungen einzubeziehen und eine entsprechende Anpassung umzusetzen, ist die Kenntnis über mittel- bis langfristig zu erwartende Klimaänderungen und deren Folgen. Dieser Schritt erfordert es, Dynamiken in der Entwicklung von Gefährdungen in Bezug auf konkrete Planungsräume zu erkennen (Reisinger et. al. 2020, BBSR 2016b, Oppenheimer et. al. 2014, Prutsch et. al. 2014b). Die Interviewpartner:innen nehmen wahr, dass sich Gemeinden, Städte und Regionen aufgrund aktueller Betroffenheit zunehmend mit klimawandelbedingten Veränderungen von Umweltbedingungen und der Gefahrenexposition beschäftigen (Interviews 1-6, 8-10). Im urbanen Kontext identifizieren die Expert:innen in erster Linie Hitze (Interviews 1-4, 6, 8-10), immer häufiger aber auch Starkregenereignisse als Klimasignale mit gegebenem und künftigem Handlungsbedarf (Interviews 1-4, 6, 8-10). Die mit den steigenden Temperaturen in einem engen Zusammenhang stehende Trockenheit und ihre Folgen finden in Zusammenarbeit mit der Wasserwirtschaft zunehmend Beachtung in Planungsprozessen im urbanen Raum (Interviews 3-4, 8-9). Naturgefahren durch intensivere und häufiger

auftretende regionale und lokale Starkregenereignisse, wie fluviale und pluviale Überschwemmungen oder gravitative Massenbewegungen, stellen zwar künftige Risiken dar (Interviews 1, 9), sind aber aus Sicht einzelner Expert:innen in Planungsprozessen und Instrumenten der Raumplanung bereits umfassender berücksichtigt (Interview 1), oder liegen außerhalb des Zuständigkeitsbereichs der Raumordnung (Interview 7). Gefährdungen durch Wind spielen laut den Interviewpartner:innen im gesamtstädtischen Kontext (noch) eine geringe Rolle (Interviews 2, 10).

Klimadaten, Klimaanalysen, und -projektionen sind für Planungsträger wichtige Grundlagen, um Veränderungen von Klimasignalen und damit einhergehende Gefährdungen abzuschätzen und Dynamiken in zukunftsgerichteten Entscheidungen berücksichtigen zu können (Yiannakou/Salata 2017, Kruse/Pütz 2014, Rannow et al. 2010). In vielen Städten und Gemeinden werden diese Analysen bereits im Rahmen der Raum- bzw. Grundlagenforschung durchgeführt oder beauftragt (Interviews 3-6, 8, 9). Ergebnisse aus Forschungsprojekten, Informationen, die auf regionaler oder nationaler Ebene zur Verfügung gestellt werden, sowie standardisierte Verfahren für Klimaanalysen und -projektionen unterstützen Städte und Gemeinden bei diesem Schritt (Interviews 1, 5-6, 10). Quantitative, messbare Ergebnisse, die möglichst zuverlässige Aussagen ermöglichen und Unsicherheiten minimieren, werden von den Expert:innen als besonders bedeutende Argumentationsgrundlagen in politischen und planerischen Abstimmungsprozessen beschrieben (Interviews 5, 10). Voraussetzung dafür sind verfügbare Datengrundlagen (Interviews 6, 10) (siehe auch Kapitel 4.1.e). Während temperaturbedingten Veränderungen mittlerweile gut über Klimadaten abgebildet und auch kleinräumig projiziert werden können, sind hoch aufgelöste Daten zu Niederschlägen laut einigen Interviewpartner:innen nur eingeschränkt verfügbar und Simulationen mit größeren Unsicherheiten verbunden (Interviews 2, 10).

#### **b) Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen**

Eine reine Analyse der Gefahrenexposition oder der prinzipiellen Betroffenheit reicht nicht aus, um den konkreten räumlichen Anpassungsbedarf zu bestimmen und Maßnahmen effizient zu gestalten. Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen verknüpfen die Gefährdungen durch klimawandelbedingte Veränderungen mit sozialen und räumlichen Strukturen sowie deren Verwundbarkeit und Anpassungskapazität (IPCC 2014). So bedingen hitzebelastete Stadtteile nicht automatisch einen Handlungsbedarf. Befinden sich in solchen Bereichen aber Wohngebiete mit signifikant vulnerablen Bevölkerungsgruppen oder kritische Infrastruktur mit geringen Anpassungskapazitäten, entsteht konkrete Betroffenheit, die Maßnahmen verlangt (Cardona et al. 2012, Jiricka-Pürrier et al. 2021b).

Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen dienen dazu, den Anpassungsbedarf abzuschätzen, der zum Teil durch Raumplanungsinstrumente langfristig gesteuert bzw. umgesetzt werden kann. In der Praxis werden diese Analysen häufig durch die Verschneidungen von Klimadaten mit baulich-räumlichen und soziodemographischen oder sozioökonomischen Daten generiert (Interviews 2-5, 8, 10). Dazu werden vielfältige methodische Ansätze angewandt (Interviews 2-3, 5, 10), wobei kaum einheitliche Standards für derartige Analysen existieren (Interview 5). Ergebnisse können ausgewiesene Vulnerabilitäts- und Risikobereiche oder raumbezogene Aussagen sein, die der zielgerichteten Verortung und Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen dienen (Interviews 2, 4, 5, 8).

#### **c) Entwickeln und Umsetzen von Anpassungsmaßnahmen**

Basierend auf einschlägigen Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen können Anpassungsmaßnahmen entwickelt werden. Die Handlungsmöglichkeiten der Raumplanung liegen dabei vor allem in vier Bereichen: 1) in der Steuerung der Flächennutzung und der Freihaltung von baulicher Nutzung, 2) in der Vermeidung bzw. Verringerung von Bodenversiegelung, 3) in der Schaffung der Voraussetzungen für den Einsatz grüner und blauer Infrastruktur und naturbasierten Maßnahmen, sowie 4) durch Ermöglichung baulicher Vorkehrungen (z. B. Objektschutzmaßnahmen) (Juschten et al. 2021, Jiricka-Pürrier et al. 2021b). Planungsinstrumente bieten auf den jeweiligen Planungsebenen spezifische Möglichkeiten, um Maßnahmen zu verankern (UBA 2016). Neben den Instrumenten der örtlichen und überörtlichen Raumplanung nennen die Interviewpartner:innen auch die Instrumente der Fachplanungen (z. B. Wasserwirtschaft, Landschaftsplanung, Naturschutz), Baugesetze und Bauordnungen sowie Normen und Richtlinien als wichtige Anknüpfungspunkte (Interviews 2-3, 7-9). Damit wird die Bedeutung sektorübergreifender Perspektiven betont. Viele Maßnahmen, vor allem die Freihaltung von Flächen, verlangen eine durchgängige Festschreibung auf mehreren Planungsebenen und in mehreren Planungsinstrumenten (UBA 2016, Kruse/Pütz 2014, Persson/Klein 2009). In Interviews wird dieser Schritt der durchgängigen Umsetzung und Verankerung auf den verschiedenen Ebenen als komplex und langwierig beschrieben (Interview 2, 9). Während viele Städte bereits Klimaanpassungskonzepte mit strategischen Zielen und Maßnahmen erarbeitet haben, gelingt der Transfer in die ordnungsplanerischen Instrumente auf regionaler und vor allem auf örtlicher Ebene laut den Interviewpartner:innen nur langsam (Interviews 5-6, 9). Aus diesem Grund fokussieren Städte häufig gleichzeitig auch auf die Umsetzung von Pilotprojekten auf kleiner Maßstabsebene, die niederschwellig realisierbar und öffentlichkeitswirksam sind (Interviews 6, 9, 10). Als besondere Herausforderungen nennen die Interviewpartner:innen die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen im Baubestand (Interviews

4,5) sowie die Überbindung von Anpassungsleistungen an private Eigentümer:innen oder Bauträger:innen durch ordnungsplanerische Vorgaben, privatrechtliche Vereinbarungen und Förderrichtlinien (Interviews 1, 6, 9).

#### **d) Monitoring und Evaluierung**

Klimawandelanpassung erfordert neben der Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auch eine systematische Überprüfung ihrer Wirksamkeit. Durch regelmäßiges Monitoring der Klimaparameter, Klimafolgen und der Auswirkungen der gewählten Maßnahmen, lässt sich der Anpassungsprozess evaluieren und weiterentwickeln. Damit die Folgen des Klimawandels und die Wirkungen der Anpassungsmaßnahmen beobachtet und bewertet werden können, werden in der Regel Indikatoren herangezogen (GIZ et al. 2020, Feldmeyer et al. 2019, BBSR 2016a). Dabei wird grundsätzlich zwischen Impact-, Response- und Prozess- oder Governance-Indikatoren unterschieden. Impact-Indikatoren erfassen die Folgen des Klimawandels und deren Veränderung (z. B. Anzahl der Hitzetage und Tropennächte), Response-Indikatoren messen den Erfolg von Anpassungsmaßnahmen (z. B. Rückgang des Versiegelungsgrads oder Erhöhung des Grünanteils im Siedlungsraum) und Prozess- oder Governance-Indikatoren dienen der Beobachtung und Bewertung des Anpassungsprozesses an sich (BBSR 2016a). Laut den leitfadengestützten Interviews verfügen erst wenige Städte, die Anpassungsmaßnahmen entwickeln und umsetzen, über ein systematisches Monitoring- und Evaluierungssystem. Die Expert:innen identifizieren die langfristige Beobachtung und Bewertung von Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen als wichtigen Schritt, der sich aber in vielen Gemeinden und Städten erst in Entwicklung befindet (Interviews 1, 3, 6, 9, 10). In erster Linie werden fehlende standardisierte Indikatoren als Grund für die langsame Implementierung genannt (Interviews 3-4, 6, 10). Während Impact- und Prozess- bzw. Governance-Indikatoren vereinzelt zum Einsatz kommen (Interviews 1, 3), wird vor allem bei der Entwicklung einheitlicher Response-Indikatoren künftiger Forschungsbedarf gesehen (Interviews 3, 6). Gemeinden wie Städten fehlt es an Kapazitäten und spezifischen Kompetenzen in der Verwaltung, um kleinräumig (und möglichst quantitativ) messbare Indikatoren für komplexe Wirkungen zu entwickeln, zu erheben und zu analysieren (Interviews 1, 2, 5). Laut einem Interviewpartner sind für den Schritt des Monitorings und der Evaluierung nach der Maßnahmenumsetzung selten ausreichend finanzielle und personelle Ressourcen vorgesehen (Interview 5). Auch die Frage, in welchen Planungsinstrumenten Monitoring und Evaluierung mit welcher Verbindlichkeit verankert werden könnte, ist in vielen Gemeinden häufig noch offen (Interviews 7).

### **4.3 Sektorale Kooperation und Partizipation**

Weitere wichtige Aspekte im Kontext eines „Climate Proofing“-Frameworks in der Raumplanung sind die Kommunikation zwischen Behörden und die Kommunikation der Behörden mit der Zivilgesellschaft und deren Repräsentant:innen. Es besteht zweifelsohne die Notwendigkeit, Klimawandelanpassung kooperativ und sektorübergreifend zu entwickeln sowie die Zivilgesellschaft und unterschiedliche Stakeholdergruppen in die Diskussion zu Anpassungsmaßnahmen einzubinden (Interviews 1-4, 6-10).

#### **a) Sektorale Kooperation**

Sektorale Kooperation, also eine breite und offene Zusammenarbeit verschiedener öffentlicher Behörden, ist grundsätzlich erforderlich, um Anpassungsmaßnahmen effektiv umsetzen zu können, Zielkonflikte zu reduzieren und Lock-in Effekte zu vermeiden bzw. Synergien mit dem Klimaschutz zu prüfen (Interviews 1-4, 6-8, 10). Diese Notwendigkeit wurde auch im Zuge mittlerweile zahlreicher Studien erkannt (z. B. Floater et al. 2016, Widmer 2018). Eine frühzeitige Einbeziehung relevanter Abteilungen oder Dienststellen ist klar angezeigt (Interview 3). Voraussetzung dafür ist, dass ein gemeinsames Verständnis entwickelt wird und die unterschiedlichen sektoralen Ziele und Verständnisse abgestimmt werden (Interview 1).

Kooperation ist aber auch über Verwaltungsgrenzen hinweg wichtig (Interviews 1-2, 8). Von der Analyse bis zur Maßnahmenentwicklung und -umsetzung ist ein Abstimmen über Verwaltungsgrenzen hinaus notwendig und sinnvoll (Interview 2, 4). Vor allem das Thema der notwendigen Kooperation von Stadt/Stadtumlandregionen wurde von den Expert:innen häufig angesprochen (Interviews 1-2, 8). Gerade in diesen räumlichen Bereichen ist eine Zusammenarbeit und eine Abstimmung zentral (Jiricka-Pürrier et al. 2021a, Matthews 2012, van Eerd et al. 2014). Gleichzeitig wurde aber darauf hingewiesen, dass diese – ob der unterschiedliche Größe der Gemeinden und die damit verbundenen ungleichen Ressourcen – aber auch schwierig ist (Interview 8). Was eine Kooperation aber unterstützt, ist das Lernen voneinander. Indem auf anderorts bereits gemachte Erfahrungen aufgebaut wird, können Kapazitäten und Kompetenzen optimal genutzt und ähnliche, parallel laufende Prozesse verhindert werden (Interviews 1-2).

Komplexe Verwaltungsstrukturen bzw. Zuständigkeiten auf unterschiedlichen Planungsebenen sowie der Stufenbau (Bund, Land, Gemeinde) wurden als Herausforderungen in der Koordination und Kooperation genannt (Interview 8). Auch unterschiedliche rechtliche Materien (Raumordnungsrecht, Wasserrecht, Naturschutzrecht etc.) erschweren eine Kooperation (Interview 1, 3). Auch

hierfür braucht es die entsprechenden Kompetenzen und Ressourcen (wie z. B. eine:n Klimaanpassungsmanager:in) für die Koordination (Interview 8). Gerade in Österreich sind der komplexe Stufenbau und die unterschiedlichen Zuständigkeiten mit einhergehendem Abstimmungsbedarf eine Herausforderung in der räumlichen Klimawandelanpassung (Interview 7).

## b) Partizipation

Die Einbindung von Zivilgesellschaft und Interessensvertretungen wie NGOs oder Bürger:inneninitiativen in die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen ist ein weiterer wesentlicher Aspekt für eine effektive Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen (Samaddar et al. 2021, Ross et al. 2015). Es gilt, die „Leute ins Boot zu holen“ und durch Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit zu zeigen, wie Maßnahmen funktionieren und wirken (Interview 9). Begleitende partizipative Maßnahmen wie Wettbewerbe oder Förderungen für die Umsetzung von Maßnahmen sind eine Möglichkeit, die Rahmenbedingungen für die Anpassung zu verbessern (Interview 9). Partizipation wird von den Expert:innen vor allem auf lokaler Ebene als wichtig erachtet. Auf überörtlicher Ebene sollten eher Interessensvertreter:innen oder Verbände einbezogen werden (Interview 9).

## 5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Diskussion der unterschiedlichen Auslegungen bzw. Verwendungsmöglichkeiten des Begriffes des „Climate Proofing“ zeigt, dass mit diesem Ansatz über die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung hinaus auch Entscheidungsgrundlagen, zu berücksichtigende Kapazitäten sowie politische und prozedurale Aspekte integriert werden können. Es geht daher nicht um einzelne Maßnahmen, die durch Planungsinstrumente umgesetzt werden, sondern vielmehr um die gesamtheitliche Einbettung dieser in das Planungssystem – also eine systematisch und methodisch fundierte Integration von Fragestellungen der Klimawandelanpassung in die Planung (Birkmann/Fleischhauer 2009). Diese Anforderung wurden in der Entwicklung des Frameworks berücksichtigt. Die leitfadengestützten Interviews brachten durchwegs eine hohe Zustimmung zum entworfenen Framework und dem Versuch der Systematisierung. Die Expert:innen teilten hier insbesondere die Einschätzung, dass in den föderal geprägten Planungssystemen, wie in Deutschland, der Schweiz und Österreich, zwar – vor allem auf städtischer Ebene – bereits viele Anpassungsmaßnahmen über die Raumplanung implementiert werden, eine wie von

Birkmann/Fleischhauer geforderte systematisch und methodisch fundierte Integration eben aber nach wie vor fehlt. Vielmehr wird die Klimawandelanpassung mitunter als sektorale Politik betrieben, die Ansprüche an die Raumplanung formuliert, während diese nur eine selektive, projekt- und problemorientierte Integration von Klimawandelanpassung vornimmt.

Das entwickelte „Climate Proofing“-Framework fördert daher eine gesamtheitliche Integration der Klimawandelanpassung in das Raumplanungssystem, wobei es gleichzeitig so allgemein gehalten ist, dass es auf verschiedenen Planungsebenen und für unterschiedliche Planungsinstrumente als strukturelle Grundlage genutzt werden kann. Ob die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen beispielsweise im Zuge der allgemeinen Grundlagenforschung und Abwägung stattfindet, oder durch eine SUP erfolgt, ist für das Framework nicht wesentlich. In der allgemeinen Formulierung des Frameworks liegt aber auch dessen zentrale Limitation. Während durch Literatur und Expert:inneninterviews die einzelnen Elemente identifiziert werden konnten, bietet das Framework keine detaillierte Aussage zur Operationalisierung von Anpassungsleistungen über die Raumplanung. Dies ist aufgrund der räumlichen Kontextabhängigkeit de facto auch kaum möglich, da Planungsgesetzgeber:innen und -träger:innen grundsätzlich problemorientiert handeln und individuelle Lösungsmechanismen entwickeln. Das Framework kann aber dabei helfen, bei Betrachtung einzelner Planungsinstrumente, Anpassungspotentiale und -pfade zu eruieren. Dieser nächste Schritt wird in dem der Publikation zugrundeliegenden Projekt auch vorgenommen. Das Framework ist damit ein Analyserahmen für Planungsinstrumente im österreichischen Kontext. Übergeordnetes Ziel ist die Präzisierung der Aufgaben der Raumplanung in der Klimawandelanpassung sowie die Verbesserung der Rahmenbedingungen für diese.

Ein Aspekt, der das entwickelte Framework von Top-down-Flussdiagrammen zur Integration der Klimawandelanpassung unterscheidet, ist der explizit iterative Zugang. So kann und soll die Praxiserfahrung vor allem zu hindernden Faktoren in der Umsetzung der Anpassung einen Beitrag zur Verbesserung der Rahmenbedingungen leisten, insbesondere im Hinblick auf eine Bereitstellung und Schulung von Kapazitäten und Kompetenzen. Im Sinne eines „lernenden Systems“ muss die Theorie bzw. die strategische und gesetzgebende Ebene auf die Praxis reagieren. Wie aus den Interviews hervorgeht, wird aktuell die Evaluierung der Implementierung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen in der Raumplanung als unzureichend gesehen und damit einhergehend auch die propagierte Rückkopplung und Weiterentwicklung der erforderlichen Rahmenbedingungen. Hier ergibt sich auch ein entsprechender unmittelbarer Forschungsbedarf.

## Disclaimer

Das Projekt "Climate Proofing of Urban Planning Instruments" wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des „Austrian Climate Research Programme (ACRP)“ durchgeführt (ACRP – 12th Call 2020, Klimafonds-Nr:KR19ACOK17599).

## Quellenverzeichnis

- ADAPT-UHI (2019): UHI Risiko-Index für Österreich. Online: <https://eocs.blob.core.windows.net/adapt/FactsheetUHIRiskIndex.pdf>, 10.01.2022.
- Adger, W.N., Arnell, N.W. & Tompkins, E.L. (2005): Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change* 15, 77–86.
- Adger, N. W., Agrawala, S. & Mirza, M. (2007): Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. In: M. L. Parry, O. F. Canziani, & et al. (Hrsg.), *Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 719–743. DOI: 10.1007/978-1-349-02250-2\_5.
- Albini, A., Bono, L., Santos, T. F. & Zambrini, M. (2017): Climate Change Adaptation Practices Across the EU Mainstreaming Adaptation Policies at Regional and Local Level, 1–64.
- Barring, L., Berlin, M. & Andersson Gull, B. (2017): Tailored climate indices for climate-proofing operational forestry applications in Sweden and Finland, *International Journal of Climatology* 37(1), 123–42. DOI: 10.1002/joc.4691.
- Blackstock K., Dunglinson, J., Dilley, R., Matthews, K., Futter, M. & Marshall K. (2009): Climate Proofing Scottish River Basin Planning – a Future Challenge. *Environmental Policy and Governance* 19, 374–87. DOI: 10.1002/eet.522.
- Biesbroek, R., Klostermann, J., Termeer, C. & Kabat, P. (2011): Barriers to climate change adaptation in the Netherlands. *Climate Law* 2(2), 181–99. DOI: 10.3233/CL-2011-033.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2016a) (Hg.): Querauswertung zentraler Verbundvorhaben des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel mit Fokus Stadt- und Regionalentwicklung, BBSR-Online-Publikation 04/2016. Bonn: BBSR.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2016b) (Hg.): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. Forschungserkenntnisse und Werkzeuge zur Unterstützung von Kommunen und Regionen. Bonn: BBSR.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2021a): StadtklimaExWoSt. Online: [https://www.klimastadtraum.de/DE/Service/Veroeffentlichungen/KlimaExWoSt/klimaexwost\\_node.html](https://www.klimastadtraum.de/DE/Service/Veroeffentlichungen/KlimaExWoSt/klimaexwost_node.html), 21.10.2021.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2021b): KlimaMORO. Online: [https://www.klimastadtraum.de/DE/Service/Veroeffentlichungen/KlimaMORO/klimamoro\\_node.html](https://www.klimastadtraum.de/DE/Service/Veroeffentlichungen/KlimaMORO/klimamoro_node.html), 21.10.2021.
- Birkmann, J. & Fleischhauer, M. (2009): Anpassungsstrategien der Raumentwicklung an den Klimawandel: „Climate Proofing“ – Konturen eines neuen Instruments, *Raumforschung und Raumordnung* 67(2), 114–27. DOI: 10.1007/BF03185700.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Online: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe\\_strategie.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html), 21.10.2021.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Teil 1 – Kontext. Wien: BMNT.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (2011) (Hrsg.): Vulnerabilitätsanalyse in der Praxis. Inhaltliche und methodische Ansatzpunkte für die Ermittlung regionaler Betroffenheiten. BMVBS-Online-Publikation 21/2011.
- Blackstock, K., Dunglinson, J., Dilley, R., Matthews, K., Futter, M. & Marshall, K. (2009): Climate proofing Scottish river basin planning- a future challenge', *Environmental Policy and Governance* 19(6), 374–87. DOI: 10.1002/eet.522.
- Boezeman, D. & de Vries, T. (2019): Climate proofing social housing in the Netherlands: toward mainstreaming?, *Journal of Environmental Planning and Management* 62(8), 1446–64. DOI: 10.1080/09640568.2018.1510768.
- Bouwer, L. M. & Aerts, J. (2006): Financing climate change adaptation, 30 (1), Special Issue: Climate Change and Disasters March 2006, 49–63.

- Cardona, O. D., Van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordham, M., Mc Gregor, G., Rosa, P., Pulwarty, R. S., Schipper, E. L. F., Sinh, B. T., Décamps, H., Keim, M., Davis, I., Ebi, K. L., Lavell, A., Mechler, R., Murray, V., Pelling, M., Pohl, J., Smith, A. O. & Thomalla, F. (2012): Determinants of risk: Exposure and vulnerability. In: IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Hg.). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, IPCC, 65–108.
- Davidge, B. J., Othengrafen, M. and Deppisch, S. (2015): Spatial planning practices of adapting to climate change, *European Journal of Spatial Development* (57).
- Davoudi, S. (2010): *Planning for climate change: Strategies for mitigation and adaptation for spatial planners*. London [u. a.]: Earthscan.
- Eisenack, K., Moser, S. C., Hoffmann, E., Klein, R. J. T., Oberlack, C., Pechan, A., Rotter, M., & Termeer, C. J. A. M. (2014): Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Climate Change* 4, 867-72. DOI: 10.1038/NCLIMATE2350.
- EC – European Commission (2013): Eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52013DC0216>, 21.10.2021.
- EC – European Commission (2021): Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027, C(2021) 5430, Brussels.
- Feldmeyer, D., Wilden, D., Kind, C., Kaiser, T., Goldschmied, R., Diller, C. & Birkmann, J. (2019): Indicators for Monitoring Urban Climate Change Resilience and Adaptation, *Sustainability* 2019 11, 2931. DOI: 10.3390/su11102931.
- Floater, G., Heeckt, C., Ulterino, M., Mackie, L., Rode, P., Bhardwaj, A., Carvalho, M., Gill, D., Bailey, T. & Huxley, R. (2016): Co-benefits of urban climate action: A framework for cities. Working paper: LSE Research Online.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2013): Klimaänderung 2013/2014: Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger. Beiträge der drei Arbeitsgruppen zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC). ProClim. Bonn, Wien, Bern.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014): Summary for Policymakers. In: Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Billir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R., & White, L.L. (Hg.). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge & New York: Cambridge University Press, IPCC, 1–32.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2021): *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kunreuther H., Gupta, S., Bosetti, V., Cooke, R., Dutt, V., Ha-Duong, M., Held, H., Llanes-Regueiro, J., Patt, A., Shittu, E. & Weber, E. (2014): Integrated Risk and Uncertainty Assessment of Climate Change Response Policies. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A. Baum, I., Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, J., Schlömer, S., von Stechow, C., Zwickel T. & Minx J.C. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- GIZ, UNEP-WCMC & FEBA (2020): *Guidebook for Monitoring and Evaluating Ecosystem-based Adaptation Interventions*. Bonn: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) (Hg.).
- Gläser, J. & Laude, G. (2010): *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente konstruierender Untersuchungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gruber, A., Kanonier, A., Pohn-Weidinger, S. & Schindelegger, A. (2018): *Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik*. Schriftenreihe Nr. 202. Wien: ÖROK.
- Hurlimann, A. C. & March, A. P. (2012): The role of spatial planning in adapting to climate change, *Wiley interdisciplinary reviews. Climate Change* 3(5), 477–88. DOI: 10.1002/wcc.183.
- Jiricka-Pürner, A., Juschten, M., Weichselbaumer, R. & Reinwald, F. (2021a): Together we are stronger – examining thematic and procedural entry points for multidisciplinary, integral spatial planning approaches to confront climate change. In: M. Schrenk, V. V. Popovich, P. Zeile, P. Elisei, C. Beyer, J. Ryser, G. Stöglehner, REAL CORP 2021 CITIES 2050 CREATING HABITATS FOR THE 3RD MILLENNIUM SMART – SUSTAINABLE – CLIMATE NEUTRAL Proceedings/Tagungsband, Online: <https://archive.corp.at/cdrom2021/>, 21.10.2021.
- Jiricka-Pürner, A., Reinwald, F., Weichselbaumer, R. & Juschten, M. (2021b): Endbericht zur Studie CLIP-OST Climate Proofing – Ostregion Check der Planungssysteme im Burgenland, in Niederösterreich und in Wien zur besseren Bewältigung der Klimawandelfolgen. PGO- Planungsgemeinschaft Ost, Land Burgenland, Land Niederösterreich, Stadt Wien.
- Juschten, M., Reinwald, F., Weichselbaumer, R. & Jiricka-Pürner, A. (2021): Developing an Integrative Theoretical Framework for Climate Proofing Spatial Planning across Sectors, Policy Levels, and Planning Areas. *Land* 2021, 10, 772. DOI: 10.3390/land1008077.
- Kabat, P., van Viersen, W., Veraart, J., Vellinga, P. & Aerts, J. (2005): Climate Proofing The Netherlands. *Nature* 438, Nr. 7066, 283-84. DOI: 10.1038/438283a.

- Klima- und Energiefonds (2021a): Unsere Themen. Online: <https://www.klimafonds.gv.at/unsere-themen/>, 23.12.2021.
- Klima- und Energiefonds (2021b): KLAR! Programm. Online: <https://klar-anpassungsregionen.at/klar-programm>, 21.10.2021.
- Kruse, S., & Pütz, M. (2014): Adaptive Capacities of Spatial Planning in the Context of Climate Change in the European Alps. *European Planning Studies* 22(12), 2620–38. DOI: 10.1080/09654313.2013.860516.
- Kuckartz, U. (2016): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Weinheim: Beltz Juventa.
- Lavell, A., Oppenheimer, M., Diop, C., Hess, J., Lempert, R., Li, J., Muir-Wood, R., Myeong, S., Moser, S., Takeuchi, K., Cardona, O. D., Hallegatte, S., Lemos, M., Little, C., Lutsch, A. & Weber, E. (2012): Climate change: New dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. In: C.B. Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. & Mastrandrea, K.J. (Hrsg.). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, S. 25–64. Cambridge & New York: Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9781139177245.004.
- Lexer, W., Buschmann, D. & Strahlhofer, L. (2018): Climate Adaptation Governance in Austria. Country Report Austria (WP1) Environment Agency Austria (Umweltbundesamt).
- Lexer, W., Stickler, T., Buschmann, D., Steurer, R. & Feichtinger, J. (2020): GOAL – Governance of local climate adaptation: agenda-setting pathways and implementation modes in municipalities. Online: <https://www.klimawandelanpassung.at/goal/>, 10.01.2022.
- Linnerooth-Bayer, J. & Hochrainer-Stigler, S. (2015): Financial instruments for disaster risk management and climate change adaptation. *Climatic Change* 133, 85–100. DOI: 10.1007/s10584-013-1035-6.
- MA 22 – Wiener Umweltschutzabteilung (2015): Urban Heat Island Strategieplan Wien. Wien: Stadt Wien.
- Malik A., Rothbaum, J. & Smith S.C. (2010): Climate Change, Uncertainty, and Decision-Making, IIEP Working Paper 2010-24. Online: [https://www2.gwu.edu/~iiep/assets/docs/papers/Smith\\_Malik\\_IIEPWP2010-24.pdf](https://www2.gwu.edu/~iiep/assets/docs/papers/Smith_Malik_IIEPWP2010-24.pdf), 10.01.2022.
- Matthews, T. (2012): Responding to climate change as a transformative stressor through metro-regional planning. *Local Environment*, 17(10), 1–15. DOI: 10.1080/13549839.2012.714764.
- Mayring, P. (2019): Qualitative Content Analysis: Demarcation, Varieties, Developments. In: *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research* 20(3). DOI: 10.17169/fqs-20.3.3343.
- Moser, S.C. & Ekstrom J.A. (2010): A framework to diagnose barriers to climate change adaptation, *Proceedings of the National Academy of Sciences* Dec 2010, 107(51) 22026–22031; DOI: 10.1073/pnas.1007887107.
- Oppenheimer, M., Campos, M., Warren, M., Birkmann, J., Luber, G., O’Neil, B. & Takahashi, K. (2014): Emergent risks and key vulnerabilities. In: Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Billir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R. & White, L.L. (Hg.). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge & New York: Cambridge University Press, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 659–708.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2015): *Energieraumplanung, Materialienband, Schriftenreihe Nr. 192*. Wien: ÖROK.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2021): *Österreichisches Raumentwicklungskonzept. Raum für Wandel, ÖREK 2030. Schriftenreihe Nr. 210*. Wien: ÖROK.
- Persson, Å. (2004): *Environmental Policy Integration: An Introduction*; Stockholm Environmental Institute (SEI), Stockholm, Sweden.
- Persson Å. & Klein R. J. T. (2009): Mainstreaming adaptation to climate change in official development assistance: challenges to foreign policy integration. In: Harris, P. (Hg.). *Climate Change and Foreign Policy: Case Studies from East to West*. London: Routledge, 162–77.
- Prutsch, A., Felderer, A., Balas, M., König, M., Clar, C. & Steurer, R. (2014a): FAMOUS – Factory for Adaptation Measures Operated by Users at different Scales. Online: <https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/01082014FAMOUSAndrea-PrutschEBACRP2B060400K10AC0K00004.pdf>, 10.01.2022.
- Prutsch, A., Felderer, A., Balas, M., König, M., Clar, C. & Steurer, R. (2014b): *Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel. Ein Handbuch für Bundesländer, Regionen und Städte*. Wien: Umweltbundesamt (Hg.).
- Pütz, M., Kruse, S., Casanova, E. & Butterling, M. (2011): *Climate Change Fitness of Spatial Planning. WP5 Synthesis Report*. ETC Alpine Space Project CLISP.
- Rannow, S., Loibl, W., Greiving, S., Gruehn, D. & Meyer, B. C. (2010): Potential impacts of climate change in Germany – Identifying regional priorities for adaptation activities in spatial planning. *Landscape and Urban Planning* 98(3–4), 160–71. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2010.08.017.
- Reinwald, F., Brandenburg, C., Hinterkörner, P., Hollósi, B., Huber, C., Kainz, A., Kastner, J., Kraus, F., Liebl, U., Preiss, J., Ring, Z., Scharf, B., Tötzer, T., Züger, J., Žuvela-Aloise, M & Damyanovic, D (2021): „Grüne und resiliente Stadt“ Steuerungs- und Planungsinstrumente für eine klimasensible Stadtentwicklung. Herausgeber: BMK, Schriftenreihe 13/2021, Online: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/gruene-und-resiliente-stadt.php>, 10.01.2022.



- Reisinger, A., Howden, M., Vera, C., Garschagen, M., Hurlbert, M., Kreibiehl, S., Mach, K. J., Mintenbeck, K., O’neill, B., Pathak, M., Pedace, R., Pörtner, H.-O., Poloczanska, E., Rojas Corradi, M., Sillmann, J., Van Aalst, M., Viner, D., Jones, R., Ruane, A. C. & Ranasinghe, R. (2020): The concept of risk in the IPCC Sixth Assessment Report: a summary of cross-working group discussions. Genf: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Hg.).
- Ross H., Shaw S., Rissik D., Cliffe N., Chapman S., Hounsell V. & Schoeman J. (2015): A participatory systems approach to understanding climate adaptation needs. *Climate Change* 129(1–2), 27–42. DOI: 10.1007/s10584-014-1318-6.
- Samaddar, S., Oteng-Ababio, M., Dayour, F., Ayaribila, A., Obeng, F.K., Ziem, R. & Yokomatsu, M. (2021): Successful Community Participation in Climate Change Adaptation Programs: on Whose Terms?. *Environmental Management* 67, 747–62. DOI: 10.1007/s00267-020-01421-2.
- Schmidt-Thomé, P. & Greiving, S. (2013): *European climate vulnerabilities and adaptation*. Hoboken: WILEY.
- Simonet, G. & Leseur, A. (2019): Barriers and drivers to adaptation to climate change—a field study of ten French local authorities. *Climatic Change* 155(4), 621–37. DOI: 10.1007/s10584-019-02484-9.
- Schreier, M. (2012): *Qualitative content analysis in practice*. London: Sage.
- Smith J.B. (1997): Setting priorities for adapting to climate change, *Global Environmental Change* 7(3), 251-64, ISSN 0959-3780, DOI: 10.1016/S0959-3780(97)00001-0.
- Steininger, K.W., Köning, M., Bednar-Friedl, B., Kranzl, L., Loibl, W., Pretenthaler, F. (Hg.) (2015): *Economic Evaluation of Climate Change Impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria*. Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-12457-5.
- Stickler, T. & Lexer, W. (2016): *Governance von privater Anpassung an den Klimawandel. Barrieren, fördernde Faktoren und Handlungsempfehlungen*. Online: <https://www.klimawandelanpassung.at/newsletter/nl25/kwa-patches>, 21.10.2021.
- Streissler, A., Bouslama, S., Prutsch, A., Balas, M., Nohel, S., Eder, R., Formayer, H., Langer, M., Schöppl, M. & Schneeweiß K. (2016): *Klimawandelanpassung umsetzen – Lebensqualität erhöhen. Ein Handbuch für MultiplikatorInnen zur Beratung österreichischer Gemeinden und Regionen*. Wien: Umweltbundesamt (Hg.).
- UBA – Umweltbundesamt (2016): *Klimaanpassung in der räumlichen Planung. Starkregen, Hochwasser, Massenbewegungen, Hitze, Dürre*. Praxishilfe.
- UBA – Umweltbundesamt (2018): *Grundlagen der Berücksichtigung des Klimawandels in UVP und SUP*, *Climate Change* 04/2018.
- UBA – Umweltbundesamt (2021): *Aktivitäten der Bundesländer*. <https://www.klimawandelanpassung.at/kwa-politik/kwa-bundeslaender>, 10.01.2022.
- UBA – Umweltbundesamt (o. J.): *Klimalotse*. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse>, 10.01.2022.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1992): *United Nations Framework Convention on Climate Change*, <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>, 10.01.2022.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): *Paris Agreement on climate change*. Online: [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement\\_de](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_de), 10.01.2022.
- Van den Brink, M., Meijerink, S., Termeer, C. & Gupta, J. (2014): *Climate-proof planning for flood-prone areas: Assessing the adaptive capacity of planning institutions in the Netherlands*. *Regional Environmental Change* 14, 981–95. DOI:10.1007/s10113-012-0401-7.
- Van Eerd, M. C. J., Wiering, M. A. & Dieperink, C. (2014): *Exploring the prospects for cross-border climate change adaptation between North Rhine-Westphalia and the Netherlands*. *Utrecht Law Review* 10, 91–106.
- Widmer, A.M. (2018): *Mainstreaming climate adaptation in Switzerland: How the national adaptation strategy is implemented differently across sectors*. *Environmental Science & Policy* 82, 71–78. DOI: 10.1016/j.envsci.2018.01.007.
- Yiannakou, A. & Salata, K. D. (2017): *Adaptation to climate change through spatial planning in compact urban areas: A case study in the City of Thessaloniki*. *Sustainability* 9(2), 16–19. DOI: 10.3390/su9020271.
- Yousefpour, R. & Hanewinkel, M. (2016): *Climate Change and Decision-Making Under Uncertainty*. *Current Forestry Reports* 2 143–49. DOI: 10.1007/s40725-016-0035-y.