Warum gelingt die Klimaanpassung (nicht)? Hürden, begünstigende Faktoren und Handlungsempfehlungen

Kurzzusammenfassung

Der Norden Bayerns ist besonders stark von den Konsequenzen des Klimawandels betroffen. Konkurrenz um Wasser-, Land- und Energieressourcen ist bereits zunehmend spürbar. Weitere Veränderungen sind aufgrund des fortschreitenden Klimawandels unvermeidbar. Im Rahmen des Projekts ARSINOE wurden im „Reallabor Bayerischer Main“ verschiedene Maßnahmen für das Vorantreibender Klimaresilienz der Region vorgeschlagen. Einige davon werden an einzelnen Orten bereits erfolgreich umgesetzt. Um ein besseres Verständnis dafür zu entwickeln, wie diese Maßnahmen weiterverbreitet und auch anderorts implementiert werden könnten, wurden im Rahmen des Projekts ARSINOE Hürden sowie begünstigende Faktoren für die Planung und Umsetzung dieser erfolgreichen Beispiele identifiziert. Zu diesem Zweck wurden Interviews mit den Verantwortlichen vor Ort sowie mit Branchenexpert:innen geführt, bei denen auf politische, wirtschaftliche, rechtliche, gesellschaftliche, technische sowie ökologische Faktoren eingegangen wurde. Die Verbreitung von Klimaanpassungsprojekten erfordert politische Unterstützung, wirtschaftliche Anreize für und langfristiges Denken bei Managemententscheidungen. Eine breite gesellschaftliche Koalition für Klimaresilienz kann die Anpassung weiter untermauern. Um die Menschen in die Lage zu versetzen, Klimarisiken zu bewerten und Klimaanpassungsprojekte voranzutreiben, müssen entsprechende Bildungsangebote geschaffen werden. Bürokratie und langwierige Prozesse können Projekte bremsen. Technologische und ökologische Faktoren sind weniger relevant.

This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 innovation action programme under grant agreement 101037424.

Die Ausgangssituation

Der Klimawandel ist in Bayern angekommen mit höheren Temperaturen, insbesondere in den Städten, und veränderten Niederschlagsmustern. Letztere gehen mit einem erhöhten Risiko von saisonalen Trockenperioden und Starkregenereignissen einher, so steigt die Gefahr von Dürre und Hochwasser. Diese prägen jetzt schon immer mehr Jahre. Der Norden Bayerns davon besonders stark betroffen und auch besonders vulnerabel. Teile Frankens stehen vor erheblichen Herausforderungen. Konkurrenz um Wasser-, Land- und Energieressourcen ist zunehmend spürbar. Im weiteren Verlauf des 21. Jahrhunderts lassen die Auswirkungen des Klimawandels weitere gravierendere Veränderungen erwarten. Sommerliche Trockenheit und Hitze werden zunehmen, gleichzeitig steigt das Risiko winterlicher Hochwasserereignisse. Das hat erhebliche Konsequenzen für die Natur in der Region, die Forst- und Landwirtschaft, Leistungen der Daseinsvorsorge, die Wirtschaft und schließlich die gesamte Bevölkerung. Das Leben der Menschen in der Region verändert sich.

Das Reallabor „Bayerischer Main“

Als Teil des Projekts „ARSINOE – Climate-resilient regions through systemic solutions and innovation“ befassen sich LMU München und VKU-Landesgruppe Bayern mit der Resilienz dieser im Klimawandel besonders vulnerablen Region. Gemeinsam haben sie ein sogenanntes Reallabor im bayerischen Einzugsgebiet des Main etabliert, um die regionalen und lokalen Auswirkungen des Klimawandels besser zu verstehen und um gemeinsam mit Betroffenen aus der Region Lösungsstrategien zu entwickeln. Gleichzeitig war das Reallabor eine Gelegenheit, um aktuelle Forschungserkenntnisse direkt an Pratiker:innen aus der Region weiterzugeben und zu besprechen. Die Diskussionen im Reallabor fanden im Rahmen von drei Workshops statt, die sich nacheinander mit aktuellen und zukünftigen Herausforderungen, gemeinsamen Zielsetzungen und Wunschvorstellungen und konkreten Handlungsstrategien befassten. Ein besonderer Fokus lag dabei auf dem Themenbereich Wasser. Veränderungen im Wasserhaushalt sind in der Region besonders relevant und betreffen jetzt schon alle Diskussionsteilnehmenden. Um mit den Folgen von Trockenheit, Wassermangel sowie Hochwasserrisiko und Starkregen umzugehen, braucht es einen neuen Umgang mit Wasser aber auch mit Land und Böden. Aus den Diskussionen im Reallabor entstand eine gemeinsame Vision einer klimaresilienten Region sowie eine Reihe von Maßnahmenvorschlägen. Die Umsetzung dieser Vorschläge würde, nach Einschätzung der Teilnehmenden, die Klimaresilienz der Region steigern.

Identifikation von Hürden für die Klimaanpassung

Ein Teil der im Reallabor vorgeschlagenen Maßnahmen wird mancherorts bereits umgesetzt. In der Tat plädierten einige Stakeholder aus der Region dafür, weniger auf neue Pilotversuche und Einzelprojekte zu setzen und stattdessen Maßnahmen, deren Wirksamkeit gut belegt ist, flächendeckend im Einzugsgebiet des Main umzusetzen. Um ein besseres Verständnis dafür zu entwickeln, was die Verbreitung erfolgreicher Anpassungsprojekte begünstigt bzw. behindert, wurden Anfang 2024 Interviews mit für die Klimaanpassung verantwortlichen Personen aus Kommunalpolitik, Verwaltung und Verbänden geführt. Zu diesem Zweck wurde eine sogenannte PESTEL-Analyse durchgeführt. Darin werden systematisch politische, wirtschaftliche, rechtliche, gesellschaftliche, technische sowie ökologische Aspekte erfasst. Das Akronym „PESTEL“ ergibt sich aus den englischen Bezeichnungen dieser Kategorien (**P**olitical, **E**conomic, **S**ocial, **T**echnical, **E**cological, **L**egal). Im Folgenden werden die Ergebnisse vorgestellt, diskutiert und Empfehlungen formuliert. Zunächst werden übergeordnete Aspekte vorgestellt, die in allen Gesprächen thematisiert wurden.[1]

[1] Ein Überblick über Aufbau und Ablauf des Reallabors sowie im Reallabor vorgeschlagenen Handlungsbereiche und Maßnahmen finden Sie hier: https://www.vku.de/verband/struktur/vku-in-den-laendern/bayern/klimaresilienz-gemeinsam-gestalten-erfahrungen-aus-dem-reallabor-bayerischer-main/

Übergeordnete Aspekte

Politische Unterstützung für die Klimaresilienz

Das Stärken der Klimaresilienz und die damit verbundenen Maßnahmen brauchen politische Rückendeckung. In politischen Debatten müssen Klimarisiken klar benannt und ernst genommen werden. Die Darstellung von Klimazielen als ideologisch motiviert oder als Bedrohung für den Wohlstand untergräbt die Relevanz des Themas und schmälert den öffentlichen Rückhalt für das Stärken der Klimaresilienz. Das gilt es zu vermeiden. Die Klimaanpassung darf nicht Gegenstand parteipolitischer Konflikte werden. Darüber hinaus muss die Anpassung vor Ort von Beschlüssen auf Bundes- und Landesebne unterstützt werden. So sind einzelne Maßnahmen wie ein digitales Wasserbuch, der Abbau klimaschädlicher Subventionen, oder die Einführung eines Wasserentnahmeentgelts zwar aus Sicht der Stakeholder in der Region sinnvoll, können aber nur durch Beschlüsse auf anderen politischen Ebenen umgesetzt werden.

Diskussionen zur Klimaanpassung werden wo Wasser- und Landnutzung betroffen sind, bisweilen sehr kontrovers geführt. Selbst wo sich Gesprächspartner einig sind, dass Klimaanpassung notwendig ist, können sie sich nicht immer auf Maßnahmen oder wie sie priorisiert werden sollten, einigen. In der Konsequenz kann das dazu führen, dass Entscheidungsprozesse länger dauern oder keine Anpassungsmaßnahmen ergriffen werden. Verschiedene Interviewpartner haben ein Loslassen von „Extrempositionen“ gefordert und den Wunsch formuliert, dass bei Anpassungsfragen mehr Konsensfindung möglich und zusammengearbeitet wird. Weitere Polarisierung in klimapolitischen Fragen sollte vermieden werden.

Gegenwärtig setzt die Politik bei der Klimaanpassung primär auf Freiwilligkeit und Förderung statt ordnungsrechtlicher Vorgaben. Angesichts des raschen Fortschreitens des Klimawandels ist zu überlegen, ob der Staat aufgrund der großen Handlungsnotwendigkeit und der Verantwortung gegenüber nachfolgenden Generationen, nicht auch vermehrt auf Verpflichtungen setzen sollte. So könnte auch wegen der Rückwirkungen auf die Finanzierung der kommunalen Klimaanpassung eine flächendeckende Anpassung an nicht mehr vermeidbare Klimafolgen vorangetrieben werden.

Langfristige Finanzierung und Wirtschaftlichkeit

Die im Reallabor “Bayerischer Main” identifizierten Maßnahmen zur Steigerung der Klimaresilienz gehen teils mit enormem Finanzierungsaufwand einher.

Maßnahmen zur Steigerung der Klimaresilienz sind häufig Investitionen in vorsorgende Maßnahmen, deren Mehrwert nicht unmittelbar offensichtlich sind. Sie erfordern den Willen, frühzeitig in Veränderungen zu investieren, die nach und nach die eigene Resilienz steigern oder beim Eintreten von Extremwetter vor schwerwiegenden Konsequenzen schützen können. Weil der Nutzen einiger Maßnahmen nicht unmittelbar deutlich wird, sind sie bisweilen schwer zu rechtfertigen.

Neben den Investitionen in die Klimaanpassung müssen in den nächsten Jahren zunehmend durch häufiger und intensiver ausfallende Extremereignisse verursachte Schäden behoben werden. Soforthilfeprogramme und Versicherungen suggerieren, dass Staat oder Versicherungswirtschaft Klimaschäden tragen, was die Eigenvorsorge weniger attraktiv macht. Gleichzeitig stellt der Umfang vergangener Schadereignisse in Frage, ob Staat und Versicherungswirtschaft Schäden tatsächlich ausgleichen könnten. Eine Verankerung des Prinzips des “building back better” in Soforthilfeprogrammen und Versicherungen könnte nicht nur Schäden ausgleichen, sondern auch zukünftige Schäden verhindern helfen. Alles in allem ist fraglich, ob ein System, das in großen Teilen auf Freiwilligkeit in der Klimaanpassung setzt, einzelne Klimaanpassungsmaßnahmen fördert aber auch Schäden trägt, wenn sie eintreten, langfristig zu finanzieren ist.

Während die Vielzahl der Förderprogramme für die Klimaanpassung positiv zu bewerten ist, ist auch zu beobachten, dass die Identifikation geeigneter Finanzierungsoptionen, Antragstellung und Mittelverwaltung sehr aufwendig sein können, weshalb gewisse Förderoptionen de facto nur denjenigen zur Verfügung stehen, die ausreichend Zeit und Ressourcen haben, um Förderprogramme zu nutzen. Gleichzeitig sind umfassende Förderinitiativen wie die Kommunalrichtlinie beliebt, weil verschiedene Fördergegenstände in einer Richtlinie mit einheitlichen Förderbedingungen und Prozessen zusammengefasst sind, was den Zugang zu und die Verwaltung von Fördermitteln erleichtert.

Zudem erfordert die Klimaanpassung kompetente Arbeitskräfte, die den Klimawandel, seine Folgen und Handlungsoptionen verstehen, für die Planung und Koordination von Anpassungsprojekten sowie Menschen für die Projektumsetzung. Insofern ist die Klimaresilienz auf die Integration relevanten Wissens in Aus- und Weiterbildungen angewiesen. Eine solche Stärkung der Bildung im Sinne der Klimaresilienz kann durch zielgruppengerechte und einfach zugängliche Beratungsangebote ergänzt werden.

Bildung und gesellschaftlicher Rückhalt als Grundvoraussetzung

Die Steigerung der Klimaresilienz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Durch das Reallabor "Bayerischer Main" wurde klar, wie groß die Betroffenheit von Klimafolgen in der Region ist aber auch wie vielfältig die Handlungsmöglichkeiten sind, die sich Kommunen, Unternehmen, Privatpersonen und Zivilgesellschaft bieten. Eine zunehmende Sensibilisierung für die eigenen Handlungsmöglichkeiten und öffentlicher Rückhalt für Maßnahmen zur Klimaanpassung ist elementar für das erfolgreiche Steigern der Klimaresilienz. Klima und Wasser sind auf die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit angewiesen und darauf, dass die Menschen in der Region den motiviert sind, sich mit Klimafolgen zu befassen. Die Interviewten berichten, dass das Interesse an der Klimaanpassung in der Regel steigt, wenn Klimafolgen bei Starkregen, Hochwasser oder Dürren und Hitzephasen offensichtlich werden. Diese Aufmerksamkeit gilt es zu nutzen und Handlungsmöglichkeiten positiv darzustellen z. B. durch Vorzeigeprojekte. Beim Beheben von Schäden sollte darauf geachtet werden, dass Menschen in die Lage versetzt werden, dabei Klimaschutz oder Klimaanpassung voranzutreiben. Staatliche Hilfen könnten beispielsweise nicht den Kauf und die Installation einer ölbetriebenen Heizungsanlage nach einem Hochwasserereignis finanzieren oder darauf bestehen, Parkplätze und Wege so wiederherzustellen, wie sie waren. Sie können eine andere Gestaltung mit mehr Raum für Wasserrückhalt und Versickerung ermöglichen. So werden nicht nur Kosten beglichen und Vulnerabilitäten erhalten, sondern Investitionen in die Zukunft getätigt und Menschen bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt. Menschen sind nicht gleichermaßen von Klimafolgen betroffen. Sowohl die gesundheitlichen als auch die materiellen Folgen sind ungleich verteilt. Strategien zur Steigerung der Klimaresilienz sollten auch diese Ungleichheit adressieren.

Vorhandene Lösungen und Einsatz neuer Technologien

Digitalisierung und technologischer Fortschritt werden vielfach als Chance für die Klimaanpassung gesehen. Sensorik für die Steuerung des Wasserverbrauchs, Systeme zur Aufbereitung und Wiederverwendung von Wasser, Warnsysteme oder die Beschleunigung von Verwaltungs- und Genehmigungsprozessen durch Digitalisierung. Wo technologische Lösungen mit großem Investitionsaufwand verbunden sind, müssen Möglichkeiten zur Finanzierung gefunden werden.

Gleichzeitig warnten Interviewpartner:innen vor einem zu starken Fokus auf technologischen Lösungen und Pfadabhängigkeiten. Die Klimaresilienz erfordert eine große Bandbreite technologischer, natur-basierter, sowie rechtlicher Lösungsansätze, auch weil die tatsächlich in den nächsten Jahren eintretenden Folgen des Klimawandels unbekannt sind und die Wirkung von Einzelmaßnahmen nicht vollends verstanden ist. Durch technologische Ansätze allein, kann die

Klimaanpassung nicht gelingen. Wo heute in große Anlagen bspw. zur Bewässerung investiert wird, entsteht die Erwartung, diese auch über Jahrzehnte hinweg betreiben zu können und dass Wasser für die Bewässerung verfügbar ist. Gleichzeitig entsteht die Verpflichtung – auch für nachfolgende Generationen – diese Anlagen langfristig zu erhalten. Bevor man sich für entsprechende Investitionen entscheidet, sind die Risiken zu verstehen.

Zugleich darf ein Hoffen auf zukünftige technologische Errungenschaften nicht dazu führen, dass ein Aktivwerden für die Klimaresilienz verschoben wird. Die Arbeit im Reallabor und die Projekte der Interviewpartner:innen in ARSINOE machen deutlich, wie viele Handlungsmöglichkeiten für das Steigern der Klimaresilienz existieren. Diese können heute genutzt werden. Ein Abwarten auf neue Technologien zum Steigern der Resilienz ist unnötig.

Rechtliche Stellschrauben nutzen

Der in den letzten Jahren nach und nach entstandene Ordnungsrahmen für die Klimaanpassung wird von den Interviewten grundsätzlich als hilfreich empfunden. Nicht zuletzt, weil er die Handlungsnotwendigkeit unterstreicht und Handlungsfelder aufzeigt. Auch in anderen Rechtsgebieten sind Grundlagen für das Steigern der Klimaresilienz gelegt z. B. in den Schutzzielen des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG). Darüber existieren diverse Instrumente, die für die Klimaanpassung nutzbar gemacht werden können wie bspw. Freiflächengestaltungssatzungen, Baumschutzsatzungen oder die Werkzeuge der Landes- und Regionalplanung.

In den Interviews wurden regelmäßig langsame Entscheidungsprozesse und hoher bürokratischer Aufwand bei Maßnahmenplanung und -umsetzung beklagt bspw. bei der Ausweisung von Wasserschutzgebieten. Gleichzeitig ist darauf zu achten, dass Versuche Bürokratieabbau zu reduzieren, die Klimaanpassung nicht behindern oder Kommune wichtige Instrumente wie bspw. die o. g. Freiflächengestaltungssatzungen zu nehmen.

Zuletzt verwiesen einzelne Interviewte auf durch Eigentumsverhältnisse entstehende Hindernisse. Wo für Maßnahmen wie Flächenentsiegelung, Hochwasserschutz oder verbesserten Bodenschutz auf Flächen zugegriffen werden muss, müssen die Eigentümer:innen diese Maßnahmen unterstützen oder zum Verkauf oder Tausch der Flächen bereit sein. In diesem Zusammenhang könnte die Sozialpflichtigkeit des Eigentums gestärkt werden. Wo Flächen für die Nutzung verpachtet werden, können Grundsätze für die wasserschonende Flächennutzung und Bewirtschaftung durch die Eigentümer:innen in den Pachtverträgen festgelegt werden.

Hindernisse und begünstigende Faktoren in verschiedenen Handlungsbereichen

Die Teilnehmenden des Reallabors „Bayerischer Main“ haben sich auf Maßnahmen in vier Handlungsbereichen verständigt: (1) Bildung für nachhaltige Entwicklung, Verbraucherinformation und freiwilliges Engagement, (2) Maßnahmen in Städten und Gemeinden, (3) Maßnahmen außerhalb von Städten und Gemeinden sowie (4) Veränderungen in Verwaltung und Governance. Im folgenden werden Maßnahmenvorschläge, Hürden und Handlungsempfehlungen in allen Handlungsbereichen kurz vorgestellt.

Handlungsbereich 1: Bildung für nachhaltige Entwicklung, Verbraucherinformation & freiwilliges Engagement

Die zentrale Maßnahme im Handlungsbereich „Bildung für nachhaltige Entwicklung, Verbraucherinformation und freiwilliges Engagement“ ist die Integration von Klima- und Umweltthemen in verschiedene Bildungs- und Informationskontexte. Dazu gehört die Vermittlung von Wissen zu Klimaanapassung in der Wasserwirtschaft, die öffentliche Aufklärung über Klimarisiken, Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt und Handlungsmöglichkeiten einschließlich der Aufklärung über Wasser- und Bodenschutz. Im schulischen Kontext soll der Lehrplan angepasst werden, um Klimawandel und Nachhaltigkeit verpflichtend sowie projektorientiert zu verankern. Zudem ist die Ausbildung von Lehrkräften und Multiplikatoren zentral. Freiwilliges Engagement wird außerdem durch Programme wie ein „Freiwilliges Klimajahr“ gestärkt. Darüber hinaus sollen Verbraucherinformationen, z. B. über den Wasserfußabdruck von Produkten, transparenter und wirksamer vermittelt werden. Die im Rahmen von ARSINOE durchgeführte Analyse (PESTEL) verdeutlicht Chancen und Herausforderungen: Positive Effekte liegen in der Nutzung vorhandener Bildungsstrukturen, kreativer Lehrformate sowie einer hohen Akzeptanz für Curricula-Anpassungen seitens der Studierenden. Hemmnisse bestehen in fehlender Finanzierung, strukturellen Hürden bei der Umsetzung in verschiedenen Regionen, Konkurrenz mit anderen Themen, Lehrkräftemangel sowie rechtlichen Unsicherheiten.

<u>Empfehlungen:</u>
Für eine wirksame Umsetzung empfiehlt sich ein mehrstufiges Vorgehen:

- **Strukturelle Verankerung:** Nachhaltigkeit und Klimaanpassung sollten verpflichtend in schulische und berufliche Curricula integriert werden. Dabei ist die Anerkennung von Zusatzqualifikationen für Lehrkräfte essenziell, um das bestehende Lehrkräftedefizit abzufedern.
- **Multiplikator:innen stärken:** Neben Lehrkräften sind auch außerschulische Vermittler*innen – etwa aus Vereinen, Verbänden oder der beruflichen Weiterbildung – gezielt einzubeziehen, da Vertrauen und Nähe zu den Zielgruppen entscheidend sind. So könnten bspw. auch Sportvereine Fragen der Klimaresilienz wie sorgsamen Umgang mit Wasser oder Hitzeschutz aufgreifen.
- **Freiwilliges Engagement fördern:** Die Stärkung bestehender Infrastrukturen des Ehrenamts kann neue Zielgruppen erreichen, muss jedoch mit Maßnahmen zur Entlastung und nachhaltigen Bindung von Freiwilligen verbunden sein.
- **Kommunikation und Verbraucherinformation verbessern:** Umwelt- und Klimainformationen sollten in bekannte, vertrauenswürdige Formate eingebettet werden (z. B. Wetterberichte), um Sichtbarkeit und Akzeptanz zu erhöhen. Verbraucherinformationen wie der Wasserfußabdruck müssen klar, vergleichbar und rechtlich abgesichert sein, um Greenwashing zu verhindern.

- **Digitale und kreative Formate nutzen:** Online-Lernprogramme und innovative Lehrmethoden bieten Synergien und können Hemmnisse wie Zeit- und Raumbegrenzungen überwinden.
- **Rahmenbedingungen anpassen:** Rechtliche Fragen, insbesondere zu Versicherungen bei neuen Lehrformaten, sowie Finanzierungsstrukturen für Bildungs- und Informationsmaßnahmen sollten frühzeitig geklärt werden.

Insgesamt zeigt sich, dass die Verknüpfung von Bildung, Verbraucherinformation und Engagement ein hohes Potenzial für eine nachhaltige Transformation birgt, wenn strukturelle Hemmnisse überwunden und Synergien systematisch genutzt werden.

Handlungsbereich 2: Maßnahmen in Städten und Gemeinden

Die Teilnehmenden des Reallabors "Bayerischer Main" machten einige Handlungsmöglichkeit der Städte und Gemeinden für ein Stärken der Klimaresilienz aus. Diese schlossen unter anderem das Entsiegeln von Flächen, Flächensparprogramme, Berücksichtigung von Klimafolgen in Planungsprozessen vor Ort und in Planungsverbänden, das Schaffen von Stadtgrün ein. Außerdem wurde ein Stärken des interkommunalen Austausches zu Fragen der Klimaanpassung z. B. in einer "Allianz für grüne und blaue Städte" sowie ein Stärken der Bürgerbeteiligung vor Ort z. B. durch Bürgerklimaräte sowie Finanzierungsinstrumente wie kommunale Klimafonds vorgeschlagen. Auch Notfallmaßnahmen wie zeitlich begrenzten Vorgaben zur Wasserverwendung wurden thematisiert. Alles in allem zielen die Maßnahmen auf den verbesserten Wasserrückhalt im Siedlungsbereich, den sorgsamen Umgang mit Wasser, sowie den Schutz von Wasserressourcen ab. Sie sollen helfen, kommunale Infrastrukturen zu entlasten und auf Notfälle und Engpässe vorbereiten. Synergieeffekte mit kommunalem Hitzeschutz werden erwartet. Erfahrungsaustausch und Bildung sind Mittel zum Zweck. In den Interviews betonten Vertreter:innen von Städten und Gemeinden verschiedene Hürden und begünstigende Faktoren für ihre Klimaanpassungsprojekte.

Politische Faktoren: Alle Interviewten betonten die Relevanz politischer Unterstützung für das Gelingen ihrer Projekte, dazu zählen nicht nur die die Projekte unterstützende Ratsbeschlüsse und Mittelausstattung, sondern auch, dass Politiker:innen öffentlich für Projekte einstehen und Kommunikation zu unterstützen. Klimaanpassung darf nicht Gegenstand parteipolitischer Konflikte werden. Insbesondere angesichts des raschen Fortschreitens des Klimawandels in der bayerischen Main-Region, ist es notwendig zeitnah und über Parteigrenzen hinweg Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu beschließen und umzusetzen. Sie können als Katastrophenschutz, Investitionen in eine zukunftsfähige Wirtschaft oder in soziale Gerechtigkeit dargestellt werden. Vielerorts findet die Klimaanpassung auf Basis umfangreicher Klimaanpassungskonzepte statt, die in ausgewählten Handlungsbereichen eine Vielzahl von Vorhaben vorsehen. Obwohl die Umsetzung solcher Konzepte i. d. R. durch die zuständigen Gremien beschlossen wird, müssen einzelne Vorhaben vor und während der Umsetzung immer wieder verteidigt werden. Das scheint insbesondere für solche Vorhaben zu gelten, die erst mit größerem zeitlichem Abstand zum Beschluss des Klimaanpassungskonzeptes begonnen werden.

Wirtschaftliche Faktoren: Wer die Klimaanpassung in den Kommunen finanzieren soll, ist Gegenstand einer lebhaften politischen Debatte. Bei der Formulierung des Bayerischen Klimaschutzgesetzes hatte sich der Freistaat darauf beschränkt, den Kommunen die Klimaanpassung zu empfehlen, statt sie zum Aktivwerden zu verpflichten (BayKlimaG, Art. 5 (2)). So wurde eine langfristige finanzielle Verpflichtung des Freistaats gegenüber den Kommunen sowie eine Diskussion über den Inhalt und Umfang der Aufgabe „kommunale Klimaanpassung" zunächst vermieden. Auf Bundesebene wird für die Finanzierung hauptsächlich das Schaffen einer neuen Gemeinschaftsaufgabe Klimaschutz und -anpassung diskutiert. So wären Bund, Länder und Kommune zu verschiedenen Teilen an der Finanzierung von Klimaschutz und -anpassung beteiligt. Als Alternative wird bisweilen die

Umverteilung der Umsatzsteuer zu Gunsten der Kommunen dargestellt. Allen diesen Diskussionen ist gemein, dass sie den Großteil des Finanzierungsaufwands für die Klimaanpassung bei den Kommunen ausmachen. Während die Finanzierungsdebatte anhält, können Städte und Gemeinden abwarten, auf Haushaltsmittel oder Förderprogramme zurückgreifen. Die Haushaltslage einzelner Kommunen sowie der Umfang der Förderprogramme hat somit regelmäßig Einfluss auf den Fortschritt der Klimaanpassung vor Ort. Während die Vielzahl der Förderprogramme für die Klimaanpassung positiv zu bewerten ist, ist auch zu beobachten, dass die Identifikation geeigneter Finanzierungsoptionen, Antragstellung und Mittelverwaltung sehr aufwendig sein können. Wo die Klimaanpassung Aufgabe allein oder in kleinen Teams arbeitender Klimamanager ist, können diese Arbeiten bisweilen nicht geleistet werden, sodass primär größere Städte und Gemeinden mit mehr Personal und Erfahrung auf Förderprogramme zurückgreifen. Einzelne Kommunen konnten gute Erfahrungen mit dem Etablieren sog. Klimafonds, also der Finanzierung von Projekten durch Spenden, machen. Insofern ist eine Vereinfachung der Förderung der Klimaanpassung und das Schaffen einer stabilen kommunalen Haushaltslage für die Klimaanpassung wünschenswert. Wegen der großen Handlungsnotwendigkeit sollte rasch geklärt werden, wie die Klimaanpassung in den Kommunen finanziert wird.

Zentrale Unterstützungsleistungen für die Kommunen bspw. die Bereitstellungen von Daten können den Ressourcenbedarf vor Ort verringern. Einzelne Projektverantwortliche schildern, dass ihre Vorhaben insbesondere dann breite Rückendeckung erfahren, wenn sie auch den wirtschaftlichen Mehrwert klar beziffern oder auf vermiedene Schäden verweisen können. Eine weitere Möglichkeit, Akzeptanz zu steigern und Maßnahmen in den Kommunen voranzutreiben, ist ihre Finanzierung über kommunale Klimafonds. Darin werden i. d. R. öffentliche Mittel und private Spenden für Klimaprojekte angelegt und nach festgelegten Vergabekriterien an Klimaprojekte von Bürger:innen, Vereinen, Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen vergeben. Der Fonds unterstützt bisweilen auch die Kommunikation zu den finanzierten Projekten. So werden die Finanzierung zusätzlicher Projekte und die Beteiligung Dritter außerhalb der kommunalen Verwaltung ermöglicht.

Gesellschaftliche und soziale Faktoren: In vielen der erfolgreichen Projekte wurde die Relevanz öffentliche Unterstützung und guter Kommunikation betont. Bürgerproteste z. B. gegen die Umwandlung von Stellplätzen in Grünflächen können Projekte verhindern. Frühzeitige Bürgerbeteiligung soll helfen, Konflikte bei der Umgestaltung öffentlicher Räume zu reduzieren. Örtliche Gegebenheiten müssen nach Möglichkeit berücksichtigt werden und Vorteile für die von den Anpassungsmaßnahmen betroffenen Personen betont werden.

Über kommunale Förderprogramme für Bürger:innen können Anreize für die private Klimaanpassung geschaffen werden. Sie können das Stärken der Klimaresilienz durch Ortsrecht und kommunale Beratungsangebote unterstützen und zur öffentlichen Akzeptanz der Klimaanpassung beitragen. Innerhalb der Verwaltung von Städten und Gemeinden ist ebenfalls Verständnis für die Klimaanpassung zu schaffen. Weil die Klimaanpassung eine Querschnittsaufgabe ist, die in verschiedene Bereiche wie bspw. Grünflächengestaltung, Bauleitplanung, Wasser- und Abwasserwirtschaft hineinwirkt, können Konflikte zwischen Fachbereichen um Kompetenzen, Aufgaben und Ressourcenverteilung entstehen, die es im Interesse der Klimaresilienz zu lösen gilt. Über einzelne Gemeinden hinweg hat sich der Austausch von für die Klimaresilienz zuständiger Mitarbeitender für das Vorantreiben von Projekten bewährt. Netzwerke zwischen den Kommunalverwaltungen tragen zum Erfahrungsaustausch bei, erfolgreiche Projekte werden sichtbar und Kommunen können voneinander lernen.

Technologische Faktoren: Großes Potential wird im Zusammenführen von Daten aus verschiedenen Bereichen für die Klimaanpassung gesehen. So können bspw. digitale Zwillinge der Städte mit Umwelt und Klimainformationen ergänzt und für die Anpassungsplanung genutzt werden. Der Einsatz von Klima-Dashboards soll zum einen für die Kommunalverwaltung selbst aber auch für die Bürger:innen Erfolge und Handlungsbedarfe sichtbar machen. Gleichzeitig beklagen einzelne

Interviewpartner:innen den langsamen Fortschritt bei der Digitalisierung der Verwaltung und die Langwierigkeit von Prozessen.

Darüber hinaus konnten einzelne Interviewte auch gute Erfahrungen mit multifunktionalen Flächen machen. Wo grüne und blaue Infrastruktur geschaffen werden soll, beeinflussen Gebäude- und Siedlungsstruktur, wo diese entstehen sollte und wo sie entstehen kann. Wo Raum knapp ist, muss zunehmend darüber nachgedacht werden, wie Flächen mehrere Zwecke erfüllen können. So könnten z. B. auch Spiel- und Sportplätze für den Wasserrückhalt genutzt werden.

Rechtliche Faktoren: Die Klimaanpassung in den Städten und Gemeinden muss vor Ort vorangetrieben werden. Strategien und Maßnahmen sind mit Blick auf örtliche Gegebenheiten zu formulieren. Hier nutzen die Kommunen die Möglichkeiten der kommunalen Selbstverwaltung und ihnen bereits zur Verfügung stehende Werkzeuge wie kommunale Förderprogramme, Verordnungen und Satzungen. Darüber hinaus können auch über Verträge bspw. im Städtebau Standards vereinbart werden, die über die gesetzlich vorgeschriebenen hinausgehen. Kommunale Planungsbefugnisse sowie Vorkaufsrechte können für eine klimaangepasste Flächengestaltung und -nutzung eingesetzt werden. Zusätzlich können Städte und Gemeinden kommunale Leitfäden, Strategien oder Chartas ausarbeiten. Die Städte und Gemeinden haben also viele Werkzeuge, die sie für die Klimaanpassung vor Ort nutzen können. Manche der interviewten Kommunalvertreter:innen berichten jedoch von den Limits dieser Werkzeuge, so kann insbesondere der Vollzug kommunaler Vorschriften nicht flächendeckend kontrolliert und Verstöße geahndet werden. Das gilt bspw. bei Einschränkungen der Wassernutzung für bestimmte Zwecke in Phasen von Wasserknappheit. Darüber hinaus müssten bei der Klimaanpassung regelmäßig Konflikte zwischen verschiedenen Fachgebieten gelöst werden bspw. wenn der Denkmalschutz dem Schaffen von Fassadenbegrünung, Grün- oder Wasserflächen widerspricht. Hier müssen pragmatische Ermessensentscheidungen vor Ort möglich sein.

Ökologische Faktoren: Umwelteinflüssen und ökologischen Faktoren wurden in en Interviews eine eher geringe Bedeutung beigemessen. Zwar würde ein Deutlichwerden der Betroffenheit von Klimafolgen immer die Handlungsbereitschaft vor Ort steigern, allerdings würden diese Effekte auch rasch wieder abnehmen. Städte und Gemeinden, die beim Umwelt- oder Katastrophenschutz bereits sehr aktiv sind oder in der Vergangenheit innovative Städtebauvorhaben verantwortet haben, können bei der Klimaanpassung auf diesen Aktivitäten aufbauen.

Empfehlungen:

- **Finanzierung sichern:** Die Debatte über die Finanzierung der kommunalen Klimaanpassung ist zeitnah zum Abschluss zu bringen. Förderprogramme sind zu vereinfachen und Finanzierungsoptionen wie “Klimafonds” zu erhalten.[2]
- **Kommunale Instrumente umfänglich nutzen:** Kommunale Handlungsmöglichkeiten bspw. In Daseinsvorsorge, Freiflächengestaltung und Städteplanung aber auch im Aufsetzen kommunaler Förderung sind auszuschöpfen. Erfahrungen sind interkommunal zu teilen. Hier können existierende und neue Communities genutzt werden.
- **Rahmenbedingungen für kommunale Handlungsfähigkeit gestalten:** Von Bund und Freistaat gestaltete Rahmenbedingungen für die kommunale Klimaanpassung bspw. In Rahmengesetzgebung und Anpassungsstrategien sollten kommunale Anstrengungen unterstützen und kommunale Gestaltungsspielräume erhalten.
- **Digitale Werkzeuge für Klimaresilienz einsetzen:** Digitale Tools wie digitale Zwillinge und Klimadashboards können in den Kommunen für Anpassung und Kommunikation genutzt

[2] Ein im Rahmen von ARSINOE erarbeitetes Diskussionspapier zur Finanzierung der Klimaresilienz finden Sie hier: https://www.vku.de/verband/struktur/vku-in-den-laendern/bayern/arsinoe/diskussionspapier-zur-finanzierung-der-klimaresilienz-veroeffentlicht/

werden. Wo nötig, sind Klimadaten verschiedener Stellen innerhalb der Kommunalverwaltung aber auch von Kommunen, Land und Wissenschaft zusammenzuführen.

- **Synergien nutzen:** Maßnahmen können gleichzeitig mehrere Ziele unterstützen, etwa Resilienz der kommunalen Wasserinfrastruktur und Hitzeschutz. Eine integrative Perspektive kann knappe kommunale Ressourcen schonen und erhöht die Akzeptanz von Maßnahmen bei Bevölkerung und Politik. Klima-Mainstreaming in der kommunalen Verwaltung kann sicherstellen, dass Klimafragen in allen Fachbereichen berücksichtigt werden.

Handlungsbereich 3: Maßnahmen außerhalb von Städten und Gemeinden

Im Handlungsbereich 3 stehen Maßnahmen außerhalb von Städten und Gemeinden im Fokus, die sich auf landwirtschaftliche Praktiken, Boden- und Wassermanagement sowie die Erzeugung erneuerbarer Energien beziehen. Gemeinsam zielen sie auf den Schutz des Landschaftswasserhaushalts, die Verbesserung des Wasserrückhalts in der Fläche zu Zwecken der Dürrevorsorge und des Hochwasserschutzes und den Erhalt von Ökosystemen ab. Die Anpassung der Landnutzung ist in diesem Zusammenhang zentral. Genannt wurden der Waldumbau hin zu trockenheitsresistenten Arten, die Anlage von Hecken und Feldgehölzen, der Humusaufbau durch bodenschonende Bewirtschaftung sowie Anpassung von Pachtverträgen im Sinne des Ressourcenschutzes. Die veränderte Nutzung von Entwässerungssystemen wie “Grüne Gräben” oder der Rück- und Umbau von Drainagen für das Zurückhalten und Speichern von Wasser ergänzen diesen Maßnahmenkatalog. Darüber hinaus kann auch außerhalb von Städten und Gemeinden auf einen effizienten Umgang mit Wasser hingewirkt werden. Maßnahmen sind ein Fokus auf Umweltverträglichkeit bei der Bewässerung, die Überwachung von Wasserentnahmen und -nutzung, und der Anbau trockenheitsresistenter Kulturen. Darüber hinaus ist der qualitative Ressourcenschutz weiter voranzutreiben bspw. durch die Umstellung auf ökologischen Landbau. Die PESTEL-Analyse verdeutlicht Chancen und Barrieren.

Politische Faktoren: Land- und Forstwirtschaft sind in Bayern stark in Vereinen und Verbänden organisiert und sind politisch stark aufgestellt. Unterstützung für Klimaschutz und –anpassung gegenüber der Politik könnte die Klimaresilienz unterstützten. Dabei sollte Politik auf allen Ebenen auf eine klimaresiliente Landschaftsgestaltung, Wasserrückhalt und Anpassung in Land- und Forstwirtschaft ausgerichtet werden.

Wirtschaftliche Faktoren: Die Weiterentwicklung der Land- und Forstwirtschaft hin zur Klimaresilienz wird durch zahlreiche Forschungsprojekte unterstützt. Der Erkenntnistransfer in die Praxis ist weiter voranzutreiben. Die Klimaanpassung ist teils mit großen Investitionen verbunden bspw. In neue Anlagen und Maschinen, was die Umsetzung erschwert. Neue Methoden setzen angemessene Ausbildung und zu erwartende Rendite voraus. Subventionen und Produktion für den Export prägen die Entscheidungen etlicher Betriebe. Neue Produkte wie Hirse, Erdnüsse oder Aprikosen werden erprobt aber die Vermarktung gestaltet sich schwierig. Alles in allem sind zukunftsfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln auch dort, wo bspw. Feuchtflächen entstehen sollen und Flächen nicht mehr in gleichbleibender Form bewirtschaftet werden können.

Soziale und gesellschaftliche Faktoren: Land- und Forstwirtschaft sind in Bayern stark in Vereinen und Verbänden sowie Dorfgemeinschaften organisiert. Das bietet die Chance, Erfahrungen rasch weiterzugeben und gemeinsam neue Vorhaben anzustoßen. Aktionen wie Feldtage zum Weitergeben von Wasserwissen haben sich in den letzten Jahren bewährt, insbesondere wo sie zusätzlich durch Politik, Verbände und Verwaltung unterstützt werden. Der Generationenwechsel in vielen Betrieben und das große Interesse junger Menschen an Klima und Nachhaltigkeit könnte die Entwicklung hin zur Klimaresilienz zusätzlich unterstützen. Hier könnten auch in der Ausbildung von Fachkräften verstärkt

ansetzen. Gleichzeitig existiert eine gewisse Skepsis gegenüber externer Einmischung in betriebliche Belange.

Technologische Faktoren: Die technologischen Möglichkeiten sind groß, allerdings ist vorsichtig zu prüfen, wo Technologieeinsatz tatsächlichen Mehrwert bringt. Bisweilen können auch einfache Mittel, wie die Nutzung von Entwässerungsgräben für den Wasserrückhalt mit sehr einfachen Schleusen große Veränderungen bewirken.

Ökologische Faktoren: Das Fortschreiten des Klimawandels selbst wird stellenweise zum Hindernis für die Klimaanpassung. So berichteten Interviewpartner aus der Forstwirtschaft, dass junge Bäume aufgrund von Trockenheit und Hitze keine ausreichenden Wurzeln ausbilden konnten. Das gefährde den Waldumbau. Gleichzeitig würden Schäden durch Trockenheit zunehmen. Unklarheit, wie sich das Klima, Wachstumsphasen aber auch Risiken durch Schädlinge in Zukunft entwickeln würden, erhöhen die Unsicherheit bei der Anpassung in Betrieben.

Rechtliche Faktoren: Wo Flächen nur für kurze Zeiträume gepachtet werden, gibt es kaum Anreize und teils keine Möglichkeit, in Humusaufbau oder Wasserrückhalt zu investieren. Ökologische Maßnahmen werden bereits vereinzelt erfolgreich in Pachtverträge aufgenommen. Es ist zu prüfen, ob mit Maßnahmen zum Wasserrückhalt oder zum Bodenschutz ähnliches gelingen kann. Bisweilen hält der mögliche Bestandsschutz Betriebe davon ab, Maßnahmen zu erproben. So könnten Strukturelemente wie Hecken nicht ohne weiteres wieder entfernt werden, wenn landwirtschaftliche Betriebe das möchten. Der Klimaanpassung dienliche Ideen könnten stärker in die gute landwirtschaftliche Praxis einfließen und bspw. in den Fördervoraussetzungen einzelner Programme verankert werden.

<u>Empfehlungen:</u>

- **Finanzielle Anreize für Klimaresilienz setzen:** Förderprogramme sollten nicht auf Pilotprojekte beschränkt bleiben, sondern die kontinuierliche Umsetzung und Skalierung unterstützen. Insbesondere für Methoden mit langen Wirkungshorizonten (z. B. Waldumbau, Humusaufbau) sind verlässliche Mittel entscheidend.
- **Soziale Akzeptanz fördern:** Um Skepsis abzubauen, sind lokale Netzwerke, Feldtage und partizipative Formate auszubauen. Der Einbezug regionaler Besonderheiten und das Anknüpfen an erfolgreiche Initiativen erleichtern die Umsetzung.
- **Ökonomische Hemmnisse abbauen:** Förderprogramme sollten das wirtschaftliche Risiko von Betrieben reduzieren und langfristige Rentabilität sichern. Gleichzeitig braucht es Qualifizierungsangebote, um notwendige neue Arbeitspraktiken und Technologien zu vermitteln.
- **Rechtliche Rahmenbedingungen auf Klimaschutz und -anpassung ausrichten:** Fragen des Klimaschutzes und der -anpassung sind auch im Recht stärker zu verankern. Eigentums- und Bestandsschutzfragen sind proaktiv zu klären, damit Flächenanpassungen nicht behindert werden. Anreizsysteme in Pachtverträgen sollten stärker auf Bodenschutz und Wasserrückhalt ausgerichtet werden.
- **Naturbasierte Lösungen priorisieren:** Technologische Ansätze stoßen angesichts der Klimadynamik an Grenzen. Maßnahmen wie Grüne Gräben, Humusaufbau und Heckenpflanzungen sollten als resiliente, multifunktionale Instrumente verstärkt genutzt werden. Hier ist nicht nur auf förderpolitische Anreize zu setzten, sondern auch auf die Integration dieser Maßnahmen in die gute landwirtschaftliche Praxis, sowie das Stärken von Bildungsangeboten zu diesen Lösungen.
- **Synergien nutzen:** Maßnahmen können gleichzeitig mehrere Ziele unterstützen, etwa Klimaresilienz, Biodiversität und Landschaftsästhetik. Eine integrative Perspektive erhöht die Akzeptanz bei Bevölkerung und Politik.

Insgesamt zeigt sich, dass Maßnahmen außerhalb städtischer Räume einen wesentlichen Beitrag zur Klimaanpassung leisten können, sofern finanzielle und rechtliche Hemmnisse reduziert, politische und soziale Unterstützung gestärkt und naturbasierte Ansätze priorisiert werden. Die Empfehlungen verdeutlichen, dass eine Verknüpfung von ökonomischen Anreizen, politischem Rückhalt und sozialer Partizipation den Schlüssel für eine nachhaltige Umsetzung darstellt.

Handlungsbereich 4: Veränderungen in Verwaltung & Governance

Zuletzt wurden im Reallabor Veränderungen in Verwaltungsstrukturen und -prozessen identifiziert. Wichtige Maßnahmen umfassen die Digitalisierung und Vernetzung von Informationen bspw. Zu Wasserrechten und –entnahmen in einem digitalen Wasserregister. Zudem können digitale Wasserzähler für alle Verbraucher die Überwachung von Verbräuchen erleichtern. Darüber hinaus müsse die Personalausstattung im Bereich Wasser und Klima verbessert und ein Fachbereichs- und ressortübergreifendes Zusammenarbeiten im Sinne der Klimaanpassung ermöglicht werden. Ergänzend sollen Personalstrategien entwickelt werden, um die Verwaltung langfristig zu stärken. Regulatorische Vorschläge aus dem Reallabor sind die Einführung eines Wasserentnahmeentgelts für alle Wassernutzer, das Festschreiben von Richtlinien für die effiziente Bewässerung, die Berücksichtigung der Klimaresilienz in neuen Vorhaben (“Klima-Mainstreaming”) und die Überarbeitung von Förderprogrammen im Sinne des Klima- und Ressourcenschutzes.

Politische Faktoren: Die Personalausstattung der Verwaltung ist politisch bedingt. Wo keine dauerhaften Stellen geschaffen werden, behelfen sich einzelne Ämter mit Projektarbeit und dem Schaffen befristeter Projektstellen. So können zwar wichtige Vorhaben der Klimaanpassung bearbeitet werden, allerdings verlassen Projektmitarbeitende häufig nach Ablauf der Projekte die Behörden. Diese erleiden damit einen Wissensverlust. Aufgaben, die nicht in Einzelprojekte bearbeitet werden können, müssen auf die vorhandenen dauerhaft beschäftigten Personen verteilt werden. Wo personelle Ressourcen knapp sind, verzögern sich Prozesse wie bspw. Wasserrechtsverfahren. Mut zu umfangreicherer und dauerhafter Personalausstattung könnte langwierige Prozesse verkürzen und zur Stärkung der Expertise in der Verwaltung beitragen. Beides führt zu mehr Zufriedenheit mit staatlichen Stellen und weniger Frustration mit Bürokratie.

Wasserrechtliche Reformen erfordern politischen Willen und das Schaffen der notwendigen Mehrheiten. Fachlich gute und praktisch wirksame Rechtsgestaltung profitiert von der frühzeitigen und wirksamen Beteiligung der betroffenen Verbände der kommunalen Wasserwirtschaft und der Kommunen sowie anderer.

Wirtschaftliche Faktoren: Eine schwächelnde Wirtschaft macht krisenfeste aber vielleicht schwächer vergütete Stellen in der Verwaltung zunehmend attraktiv. Auch das große Interesse für Klimathemen im weitesten Sinne unter vielen Studierenden könnte für die Personalgewinnung genutzt werden. Zudem wird eine verbesserte Personalausstattung in den Behörden wird durch Kooperation zwischen Hochschulen und Universitäten mit einzelnen Behörden begünstigt. Wenn Behörden ihre Arbeit bspw. In Kooperationsprojekten, Vorlesungen oder bei Karrieretagen vorstellen, steigt die Attraktivität der Verwaltung als Arbeitgeber. Als erschwerender Faktor steht dem die dauerhafte Belastung des Staatshaushalts durch unbefristete Stellen gegenüber.

Digitalisierungsprozesse in der Verwaltung wie das Schaffen eines digitalen Wasserbuchs für ganz Bayern sind komplexe und kostspielige Unterfangen. Wo möglich können Synergien mit anderen Bundesländern für die gemeinsame Entwicklung von Softwarelösungen genutzt werden.

Soziale & gesellschaftliche Faktoren: Fachbereichs- und ressortübergreifende Zusammenarbeit findet i. d. R. nur statt, wenn sie erwünscht ist und ggf. honoriert wird. Darüber hinaus ist der Aufbau der

Zusammenarbeit und ein stärkerer Fokus auf Klimaanpassung und Wasserrückhalt mit Lernprozessen und einem Wandel in Arbeitsweise und Denken verbunden. Dies kann einer raschen Veränderung im Wege stehen. Wo die Klimaanpassung in den Kommunen Aufgabe einzelner Personen sind, müssen diese auf andere Fachabteilungen einwirken und für Anpassungsprojekte gewinnen und sensibilisieren, was zu Konflikten führen kann.

Wasserrechtliche Reformen könnten davon profitieren, dass viele betroffene Stakeholdergruppen im bayerischen Maineinzugsgebiet bereits mit den Folgen des Klimawandels in Kontakt gekommen sind. Insgesamt ist die gesellschaftliche Rückendeckung für mehr Klimaanpassung hoch. Wo allerdings aktiv in das Ressourcenmanagement eingegriffen wird und bspw. Zugang zu Wasser verwehrt oder mit zusätzlichen Kosten verbunden wird, sind Widerstände zu erwarten. Auch widersprüchliche Zielvorstellungen, wie Klimaanpassung gelingen soll (Bsp. “Wasser aus anderen Regionen beschaffen” vs. “Wasser in der Fläche zurückhalten und schützen”) können Reformen verhindern.

Technologische Faktoren: Die Umsetzung wasserrechtliche Reformen wie die Verpflichtung zur Messung und Übermittlung von Wasserentnahmen aus privaten Brunnen und Gewässern erfordern die großflächige Verbreitung der notwendigen Wasserzähler. Hierbei kann man von kommunalen Erfahrungen mit digitalen Wasserzählern profitieren. Auch die Digitalisierung von Antragsverfahren und Verwaltungsprozessen erfordert eine angemessene technische Ausstattung.

Empfehlungen:

- **Institutionalisierung des integrierten Ressourcenmanagements:** Das Reallabor “Bayerischer Main”, Pilotprojekte zum klimaresilienten Landschaftswasserhaushalt, lokal existierende Netzwerke zu Klimafragen und runde Tische zeigen, wie branchen- und fachgebietsübergreifender Austausch zu Wasserfragen gelingt. Die Verstetigung solcher Initiativen kann zu einen integrierten Wasserressourcenmanagement beitragen. Grundlage könnten die Wasserforen für die Flusseinzugsgebiete sein.
- **Personal für die Klimaresilienz sichern:** Personalstrategien müssen auf Kontinuität setzen, um den Abbau von Stellen und projektbezogene Befristungen auszugleichen. Kooperationen mit Hochschulen können die Personalgewinnung stärken.
- **Digitale Transformation nutzen:** Informationssysteme und digitales Wasserregister sollten gezielt eingesetzt werden, um Entscheidungsgrundlagen zu verbessern und Transparenz zu schaffen.
- **Politische Koordination verbessern:** Ressortübergreifende Konflikte können durch verbindliche Kooperationsmechanismen reduziert werden. „Klimamainstreaming“ sollte systematisch in Verwaltungsprozesse integriert werden.
- **Soziale Akzeptanz erhöhen:** Die Einführung neuer Regelungen sollte mit partizipativen Verfahren, Pilotprojekten und lokaler Transparenz flankiert werden, um Skepsis abzubauen. Wo Praxischecks durchgeführt werden, muss Feedback aus der Praxis zu echten Veränderungen führen. Geplante Praxischecks dürfen eine umfassende Verbändebeteiligung im während der Formulierung neuer Rechtsakte nicht ersetzen.
- **Finanzielle Nachhaltigkeit sicherstellen:** Haushaltsinstrumente wie „Green Budgeting“ können Klimaresilienz systematisch in die öffentliche Finanzplanung integrieren.

Insgesamt zeigt sich, dass Verwaltung und Recht eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen spielen. Der Erfolg hängt wesentlich von der Kombination aus institutionellem Design, technologischer Modernisierung und gesellschaftlicher Akzeptanz ab.

Das Projekt ARSINOE

Der Klimawandel ist komplex und mit globalen Herausforderungen wie Wasserknappheit, Rückgang der Biodiversität, Umweltzerstörung und Gefährdung der Ernährungssicherheit verbunden. Die sich verschärfende Klimakrise wirkt sich sowohl auf sozioökonomische Aspekte als auch auf natürliche Ressourcen aus. Traditionelle Innovationsansätze, die sich nur auf einen Aspekt des Problems konzentrieren, werden der Herausforderung nicht gerecht. Hier setzt das Projekt ARSINOE an. ARSINOE verfolgt einen dreistufigen Ansatz, um dieser wachsenden Komplexität und gegenseitigen Abhängigkeiten zu begegnen und Lösungen für die Anpassung an den Klimawandel zu entwickeln.

Er wird in neun europäischen Regionen erprobt. Jede Region ist aus anderen Gründen besonders anfällig für die Konsequenzen es Klimawandels. Dort schafft der ARSINOE-Ansatz ein Ökosystem für innovative Lösungen zur Anpassung an den Klimawandel mit dem Ziel, die Bewertung der Folgen des Klimawandels durch Wissenschaft und Gesellschaft sowie die Entwicklung innovativer Lösungsansätze zu unterstützen.

Die ARSINOE-Case Study am Main wird in enger Zusammenarbeit zwischen der Ludwig-Maximilians-Universität München (Department für Geographie, AG Physische Geographie und Umweltmodellierung) und dem Verband Kommunaler Unternehmen e.V. (Landesgruppe Bayern) ausgearbeitet. Wissenschaftlich unterstützt werden die Arbeiten durch die Technische Universität Dänemark (DTU) und die französische Université du Tours.

Ansprechpersonen zur deutschen Fallstudie

VKU e.V. – Landesgruppe Bayern
Gunnar Braun
braun@vku.de
+49 89 2361 5091

Marion Zilker
zilker@vku.de
+48 89 2361 5090

Ludwig-Maximilians-Universität München
Prof. Dr. Ralf Ludwig
r.ludwig@lmu.de

Dr. Inga Beck
beck.inga@lmu.de

Dr. Andrea Böhnisch
a.boehnisch@lmu.de

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie online

www.arsinoe-project.eu ARSINOE_EU ARSINOE_EU ARSINOE_EU

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 innovation action programme under grant agreement 101037424.