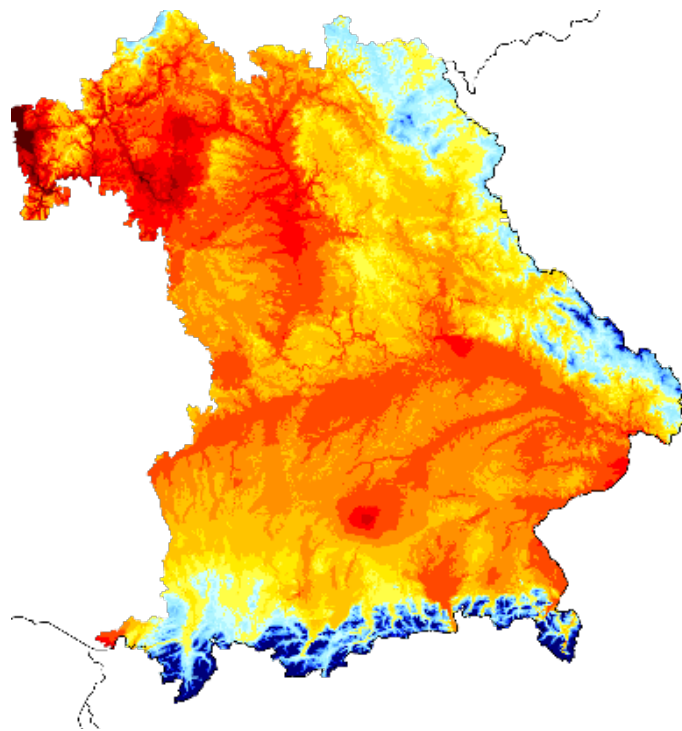


Bayerisches Zentrum für Angewandte Klimaforschung in Würzburg (WueZAK)

Nachhaltige Lösungen für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt



Eine Initiative nordbayerischer Forschungseinrichtungen und
der Regiopolregion Mainfranken

Inhalt

In aller Kürze.....	3
Initiatorinnen.....	3
Beteiligte	3
Motivation „Angewandte Klimaforschung“	4
Hauptzielsetzungen	4
Unterfranken als idealer Standort in Nordbayern	5
WueZAK als Baustein in der bayerischen Forschungslandschaft.....	7
Wissenschaftliche Struktur.....	9
Strategische Leitthemen (SLT).....	10
Hochpriorisierte Projekte (HPP) als Initialzündung.....	10
WueZAK als überregionaler Leuchtturm der Klimaforschung in Bayern	12
Anhang 1: Beschreibung des wissenschaftlichen Grundkonzepts.....	14
Anhang 2: Beschreibung der strategischen Leitthemen	15
Anhang 3: Beschreibung der hochpriorisierten Projekte.....	17
Anhang 4: Zeitplan	30
Anhang 5: Geschätzter Finanzbedarf	31
Anhang 6: Geplante Organisationsstruktur	33

In aller Kürze

Würzburg und die **Regionen Mainfranken** und **Bayerischer Untermain**, eine der trockensten und sonnenreichsten Regionen Deutschlands, gelten einerseits als **Hotspot des Klimawandels**. Ein zentrales, sektorenübergreifendes Problem ist dabei die **Wasserknappheit in Nordbayern** und speziell in Unterfranken. Andererseits gibt es hier zahlreiche **Institutionen mit langjähriger Erfahrung** in der Forschung zum Klimawandel und zur Klimaanpassung. Dieses Konzeptpapier regt daher die **Einrichtung eines Bayerischen Zentrums für Angewandte Klimaforschung in Würzburg (WueZAK)** an. Das WueZAK hat das Potential und den Anspruch, als national und international sichtbares **Leuchtturmprojekt** die Erforschung der Grundlagen und Folgen des menschengemachten Klimawandels auf international kompetitivem Niveau voranzubringen. Dabei sollen **Erkenntnisse zum regionalen bis lokalen Klimawandel** beispielhaft für **Bayern** und andere Regionen weltweit gewonnen und daraus **maßgeschneiderte nachhaltige Anpassungsmaßnahmen und gesellschaftliche Transformationen** entwickelt und vorbildhaft umgesetzt werden. Aktuelle Forschungsfragen richten ihren Blick im Sinne des Modelllernens und globalen Prozessverständnisses auf viele **Regionen weltweit**, die im Kontext des Klimawandels eine besondere Bedeutung haben - sei es aufgrund neuralgischer Systemkomponenten, von Kipppunkten, hoher Vulnerabilität oder geringer Resilienz der Bevölkerung. Hierzu zählen Hochgebirgsregionen wie die Alpen, Küsten- und Polargebiete, Trocken- und Monsunklimate, Agrarräume und Metropolregionen, unter anderem im Globalen Süden. Als besondere Stärke kommen mit dem WueZAK Forschungsansätze, Methoden und Anpassungsmaßnahmen mit **starkem regionalen Fokus auf Bayern** hinzu. Dadurch erhält der **Freistaat Bayern** - zusammen mit anderen bayerischen Forschungseinrichtungen wie z.B. dem Zentrum für Klimaresilienz an der Universität Augsburg - eine **weltweite Vorbildfunktion** in der Erforschung und Bewältigung des menschengemachten Klimawandels.

Initiatorinnen

- Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU)
- Hochschule für Angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt (FHWS)
- Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE)
- Stiftung Umweltenergierecht (SUER)
- Universitätsmedizin und Universitätsklinikum Würzburg (UKW)

Beteiligte

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (LfL)
- Bayerische Forstschule und Technikerschule für Waldwirtschaft (BFTW)
- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)
- Deutsches Zentrum für Herzinsuffizienz (DZHI)
- Deutsches Zentrum für Präventionsforschung und Psychische Gesundheit (DZPP)
- Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC)
- Missioklinik Würzburg (Missio)
- SKZ - Das Kunststoff-Zentrum (SKZ)
- Technische Hochschule Aschaffenburg (THAB)

Motivation „Angewandte Klimaforschung“

Der Freistaat Bayern steht durch den Klimawandel vor besonderen Herausforderungen. Als flächengrößtes Bundesland ist Bayern mit seinen vielfältigen Natur- und Kulturräumen sowie intensiven Flächennutzungssystemen von der Klimaüberhitzung und Wasserknappheit besonders betroffen. Als wirtschaftlich stärkstes Bundesland mit den deutschlandweit höchsten Touristenzahlen hat Bayern aber auch das Potential, **durch innovative Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes und der Klimaanpassung enorme wirtschaftliche Chancen** zu generieren und Vorbild zu sein.

Um eine **Vorreiterrolle** bei Fragen von Klimaschutz und Klimaanpassung einnehmen zu können, soll am Hochschul- und Forschungsstandort Würzburg ein Zentrum für Angewandte Klimaforschung (WueZAK) errichtet werden. Das WueZAK soll als leistungsfähiger Forschungscluster einen Verbund bilden, der die vor Ort laufenden **Forschungsaktivitäten** zu Klimawandel, Klimafolgen und Klimaanpassung in Bayern, Deutschland, Europa und weltweit zusammenbringt, substanziell erweitert und **in praxisnahe Handlungskonzepte überführt**. Das WueZAK soll darüber hinaus zu einer **international sichtbaren und kompetitiven Forschungsinstitution** mit Beispielcharakter avancieren.

Hauptzielsetzungen

- Das WueZAK leistet einen wesentlichen **Beitrag zum Erreichen vorgegebener Klimaziele** und zur Lösung menschengemachter negativer Klimaeinflüsse.
- Dabei soll es eine in dieser Form einmalige **Vernetzung** von klimatologischer **Grundlagenforschung**, sektorenspezifischer **anwendungsorientierter Forschung** sowie konkreter **Umsetzung und Validierung** von gewonnen Erkenntnissen schaffen.
- Ziel ist es, **regional maßgeschneiderte Präventions- und Anpassungsmaßnahmen** in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Gesundheit, Soziales, Stadt- und Siedlungsentwicklung, Bildung und Wirtschaft zu erarbeiten. Dabei können in der Region Mainfranken die gewonnenen Grundlagenerkenntnisse im Sinne eines Reallabors vor Ort direkt auf die Ebene der Umsetzung und Machbarkeit gehoben werden.
- Dieser Ansatz kann auf andere Regionen übertragen werden, so dass **Wissen und Technologien** in Bayern, Deutschland, Europa und weltweit weitergegeben werden, was den Wissensstandort Bayern und seine **internationale Sichtbarkeit** und Reputation in der angewandten transdisziplinären und translationalen Klimaforschung erheblich stärkt.
- Ziel ist die effiziente und nachhaltige Anpassung von Gesellschaft und Wirtschaft in Bayern bei gleichzeitiger **Schaffung ökonomischer Impulse für Unternehmen und Betriebe** im Freistaat.
- Der **Wissenschaftsstandort Mainfranken und Nordbayern** soll durch eine institutionalisierte Verknüpfung bestehender universitärer und außeruniversitärer Forschung und Lehre unter einem gemeinsamen institutionellen Dach in Würzburg gestärkt werden.
- Der **wissenschaftliche Nachwuchs** soll durch neue Studiengänge im Bereich Klimawandel, Klimafolgen und Klimaanpassung gefördert werden. Es sollen ein verknüpfender Bachelor-Studiengang sowie zwei Master-Studiengänge eingerichtet werden, die sich einmal mit einer naturwissenschaftlichen und einmal mit einer gesellschaftswissenschaftlichen Schwerpunktsetzung dem Thema Klimawandel widmen.
- Durch die innovativen und transdisziplinären Forschungsansätze sollen in erheblichem Ausmaß **Drittmittel für Verbundprojekte** unter Federführung des WueZAK generiert und somit

die Aussicht auf Förderung einer **nordbayerischen Exzellenz-Universität** unter Hervorhebung der bereits bestehenden exzellenten anwendungsorientierten Forschung an Hochschulen und die Umsetzung an den regionalen außeruniversitären Einrichtungen erhöht werden.

Unterfranken als idealer Standort in Nordbayern

Würzburg als Stadt und **Unterfranken** als Region repräsentieren einen **Hotspot des Klimawandels in Mitteleuropa**. Mainfranken und Untermain sind schon heute stark mit den klimatischen Veränderungen konfrontiert. Die Situation wird sich durch die fortschreitende Klimaerwärmung und daran gekoppelte Kippunkte noch erheblich verschlechtern. Die Region mit dem städtischen Siedlungsraum Würzburg sowie den umliegenden land- und forstwirtschaftlichen Kulturlandschaften inklusive Wein- und Obstanbau zählen zu den am stärksten hitzebelasteten und trockensten Regionen Deutschlands. Die Region Unterfranken gilt klimatisch für viele andere Regionen als Blick in die Zukunft in 30 bis 50 Jahren, da davon auszugehen ist, dass dann fast alle Regionen Deutschlands einer vergleichbaren Situation gegenüberstehen. Zudem verfügt der **Wissenschaftsstandort Würzburg** über viele einschlägig forschende Institutionen, deren Forschungsprofile und Kompetenzen einen idealen wissenschaftlichen und wissensvermittelnden Rahmen für das geplante WueZAK bilden. Die Etablierung des WueZAK auf dieser Basis gewährleistet, dass das neue Zentrum schnell arbeitsfähig ist und gleichzeitig eine Rückkopplung mit vielen weiteren Themen benachbarter Forschungsfelder sichergestellt ist. Durch das intensive Zusammenwirken von Hochschulen und außeruniversitären Institutionen wird eine angewandte interdisziplinäre Forschungsausrichtung gewährleistet. Von Bedeutung sind dabei insbesondere die folgenden Aspekte:

- Die **Professur für Klimatologie** am Institut für Geographie und Geologie der JMU und so der bereits breit und zukunftsorientiert aufgestellte Bereich der geowissenschaftlichen Forschung und Lehre kann an das WueZAK angebunden werden.
- Die vielen innerhalb der Universität Würzburg bestehenden **klimawissenschaftlichen Forschungsk Kooperationen** zwischen verschiedenen Fachdisziplinen können zur Erzeugung weiterer Impulse verstärkt werden. Dies betrifft bereits bestehende Verknüpfungen zur Biologie und Ökologie, zur Bodenkunde und Geomorphologie, zur Fernerkundung, zur Humangeographie, zu den Politik-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, zur Medizinforschung und zur Informatik.
- Die technisch-wissenschaftlichen **Kompetenzen der FHWS** im Bereich der Messtechnik und Sensorik - gebündelt im **Center Sensors and Actuators (CESA)**, des Remote-Sensing, der Kartographie und Geoinformatik, der Elektromobilität, der Energie- und Hochspannungstechnik, der Wasserstofftechnik, des Maschinenbaus, der Sozialwissenschaften und der Architektur sowie des Bauingenieurwesens werden synergetisch eingebunden, um weitere wichtige Kompetenzen in das WueZAK einzubringen.
- Das **Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE)** in Würzburg betreibt erfolgreiche FuE-Arbeiten entlang der Wertschöpfungskette, insbesondere zur klimafreundlichen Gestaltung von Gebäuden und Quartieren. Die Arbeiten umfassen Material-, Komponenten- und Systementwicklungen, innovative IKT-Lösungen und Nachhaltigkeitsaspekte. Innovationen werden von den Grundlagen in die Anwendung gebracht.
- Die Forschung der Würzburger **Stiftung Umweltenergierecht**, einem außeruniversitären rechtswissenschaftlichen Institut, befassen sich mit den internationalen, europäischen und deutschen Rechtsstrukturen rund um den Klimawandel. Die zahlreichen Vorarbeiten zu den

verschiedenen einschlägigen Rechtsgebieten werden unter Einschluss des bestehenden Forschungsnetzwerkes mit den Aktivitäten der Partner im WueZAK verknüpft.

- Die am **Universitätsklinikum**, in der Universitätsmedizin und in der **Missionsärztlichen Klinik** bereits vorhandenen Kompetenzen und Ressourcen zur Erforschung klimabedingter Einflüsse auf die Gesundheit werden ausgebaut und verknüpft.
- Das neue bayerische Netzwerk Künstliche Intelligenz (KI) mit dem Würzburger Data-Science-Knoten, vertreten von der Universität durch das **Center for Artificial Intelligence in Data Science (CAIDAS)** und von der Hochschule für angewandte Wissenschaften durch das **Center for Artificial Intelligence and Robotics (CAIRO)**, wird einbezogen und leistet damit einen wesentlichen transdisziplinären Beitrag zum neuen nordbayerischen Forschungsschwerpunkt „der angewandten Klimaforschung“.
- Das 2014 gegründete **Institut für Rettungswesen, Notfall- und Katastrophenmanagement (IREM)** der FHWS bringt seine langjährigen Kompetenzen im Bereich der Krisen- und Risikoeinschätzung sowie des Risikomanagements ein. Derzeit ist es für die Bewältigung der Corona-Krise u.a. im Krisenmanagement des Bayerischen Roten Kreuzes eingebunden.
- Die **Bayerische Forstschule und Technikerschule für Waldwirtschaft (BFTW)** in Lohr leistet als Fachschule des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung.
- Die **Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)** in Veitshöchheim erforscht u. a. Techniken und Anpassungen in der Imkerei, im Wein- und Gartenbau sowie im urbanen Grün.
- Das **Deutsche Zentrum für Herzinsuffizienz (DZHI)** bietet die Voraussetzung, die Auswirkungen von Hitze auf das Herz-Kreislauf-System besser zu erforschen.
- Das **Deutsche Zentrum für Präventionsforschung und Psychische Gesundheit (DZPP)** kann einen Beitrag zur Erforschung der teilweise existenzbedrohenden Auswirkungen von Klimawandel und Wetterextremen auf die psychische Gesundheit leisten.
- Das **Würzburger Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC)** befasst sich u.a. mit ressourcenschonenden klimaangepassten Materialien und Baustoffen, künstlicher Photosynthese, AgroPV und Lösungsansätze für aride Böden.
- Das **Kunststoffzentrum (SKZ)** forscht an neuen nachhaltigeren Materialien und Konzepten, die u. a. im Bereich der Klimaanpassung und Ressourcenschonung vielfältige Einsatzmöglichkeiten finden.
- Die **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)** erforscht am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung praxistaugliche Anpassungsstrategien der Landwirtschaft an den Klimawandel, unter anderem am Staatsgut Schwarzenau im Herzen der Region Mainfranken.
- Die **Technische Hochschule Aschaffenburg (THAB)** verfügt in ingenieurwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Disziplinen über ausgewiesene Kompetenz in der angewandten Forschung. Für das WueZAK sind das im Jahre 2019 eingerichtete interdisziplinäre Kompetenzzentrum Künstliche Intelligenz (datengetriebene Modellierung von Effekten des Klimawandels) sowie neu eingerichtete Professuren für vernetzte urbane Mobilität und digitales Immobilienmanagements (smart cities) von besonderer Bedeutung.

Der **Standort Würzburg** bietet mit dem Konversionsgelände „Am Hubland“ beste räumliche Voraussetzungen für ein großes universitäres wie außeruniversitäres **Entwicklungspotential**, bis hin zu Platz für unternehmerische Ausgründungen. Dort entstehen gegenwärtig auch Bürogebäude, die das WueZAK beherbergen könnten. Alternative Gebäude in geeigneter Lage und Größe könnten evtl. auch über das Bistum Würzburg bereitgestellt werden, so dass ein Neubau voraussichtlich vermieden werden kann.

WueZAK als Baustein in der bayerischen Forschungslandschaft

Das geplante Zentrum WueZAK trifft in Bayern auf eine exzellente Forschungslandschaft, die zahlreiche Anknüpfungsmöglichkeiten bei klimabezogenen Themen bietet. Umso wichtiger ist es aber auch, das **innovative Moment und Alleinstellungsmerkmal** des WueZAK herauszustellen:

- Es wird ein holistischer Forschungsansatz verfolgt, der auf die **spezifischen Belange einer betrachteten Region** im Hinblick auf den Klimawandel zugeschnitten ist. Denn die Charakteristika, Landschaftsbilder und Nutzungssysteme in den diversen Regionen unseres Planeten sind genauso vielfältig wie die regionalen Ausprägungen des Klimawandels und die damit verbundenen Herausforderungen, Anpassungsbedarfe und Regulierungsstrategien.
- Diese Herangehensweise ist bislang kaum realisiert worden. Sie verspricht **maßgeschneiderte Lösungen für komplexe Probleme**, die i.d.R. durch kein universelles „Patentrezept“ gelöst werden können. Ausgehend von ersten Beispielregionen hierzulande lässt sich der Ansatz – nicht aber die Lösungen – auf beliebige Regionen weltweit übertragen und wird somit ausgehend vom Wissensstandort Bayern ein beispielloses Modelllernen generieren.
- Der Forschungsansatz geht weit über die wissenschaftliche Zustandsbeschreibung und das Problemverständnis hinsichtlich des Klimawandels und seiner Folgen hinaus. Stattdessen zielt er auf die **Implementierung von Maßnahmen** und die **Überprüfung ihrer Praxistauglichkeit** ab. Dies wird durch das Zusammenwirken von universitären und außeruniversitären Partnerinstitutionen gewährleistet, wobei letztere zahlenmäßig klar überwiegen.
- Der Leitgedanke der Umsetzbarkeit und Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Lösungsansätzen soll untermauert werden durch **konkrete Produkte** (u.a. neue Produktionsweisen, neue Materialien, Maßnahmenkataloge, Praxisleitfäden, Bildungsmaterialien, Daten- und Informationsportale). WueZAK ist folglich mehr als eine Denkfabrik, sondern vielmehr eine Produktionsstätte von Handlungskonzepten, die auf die nachhaltige Stärkung des sozioökonomischen Gefüges von Regionen in der Welt ausgerichtet ist.
- Die neu zu etablierenden Professuren und Arbeitsgruppen sollen ein **gemeinsames Gebäude** beziehen, das kurze Wege im direkten und disziplinübergreifenden Sinne garantiert. Dadurch soll verhindert werden, dass der Leitgedanke der lösungsorientierten Zusammenarbeit gegenüber dem Tagesgeschäft von Lehre und Verwaltungsaufgaben in einzelnen Instituten und Fakultäten zurücksteht.

Das neue Zentrum WueZAK möchte die im gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Transformationsprozess erforderlichen Brücken bauen und somit eine Lücke im bayerischen Forschungsverbund schließen. Auf allen Ebenen der Forschungsarbeit wird es hingegen eine enge Abstimmung und **sich wechselseitig ergänzende Zusammenarbeit** mit thematisch überlappenden Forschungseinrichtungen in Bayern und darüber hinaus geben. Hier sollen einige wichtige Einrichtungen und Akteure genannt werden, mit denen bereits langjährige Forschungsk Kooperationen existieren und/oder mit denen das hier vorgestellte Konzeptpapier im Vorfeld abgestimmt wurde.

Das **Zentrum für Klimaresilienz** an der Universität Augsburg verfolgt ebenfalls einen exzellenten transdisziplinären Ansatz in der Klimaforschung. Als Universitätszentrum ist es stark in der Grundlagenforschung und im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess verhaftet und somit für das WueZAK ein sehr wertvoller, synergetischer Partner bei entsprechenden Fragestellungen und Methoden. In Südwestbayern gelegen repräsentiert das neue Augsburger Zentrum ein anderes Portfolio an regionalen Ausprägungen und Herausforderungen des Klimawandels als

das WueZAK im unterfränkischen Hitze- und Trockenheitshotspot. In der Tat verdient die Vielfältigkeit der bayerischen Landschaften und Regionen eine multilaterale und sich gegenseitig befruchtende Perspektive auf eines der drängendsten Zukunftsthemen unserer Gesellschaft. Zwischen Profs. Dr. H. Kunstmann, E. Hertig und Partnern des WueZAK (JMU) besteht eine langjährige Zusammenarbeit in diversen drittmittelgeförderten Forschungsprojekten.

Das **Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung (ZSK)** der Technischen Universität München wird vom Bayerischen Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) finanziert. Die gemeinsame Leitung liegt bei den Lehrstühlen für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung (Prof. Dr. S. Pauleit) und für Waldwachstumskunde (Prof. Dr. T. Rötzer). Es bestehen bereits erfolgreiche Kooperationen zwischen dem ZSK und Partnern des WueZAK (JMU, LWG, ZAE). Zukünftige Kooperationen können vom praxisnahen Ansatz des WueZAK und den komplementär vorhandenen Forschungsinhalten und -infrastrukturen wesentlich profitieren und somit einen Mehrwert für beide Einrichtungen und für den Freistaat schaffen.

In den Bereichen Klima- und Erdsystemmodellierung ist das **Institut für Meteorologie und Klimaforschung Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU)** am KIT-Campus Alpin in Garmisch-Partenkirchen ein wertvoller und etablierter Kooperationspartner, insbesondere in Person des stellvertretenden Institutsleiters Prof. Dr. Harald Kunstmann, für die Klimaforschung an der JMU.

Eine Forschungseinrichtung mit Leuchtturmcharakter in der satellitenbasierten Erdbeobachtung und meteorologischen Fernerkundung stellt das **Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)** in Oberpfaffenhofen dar. Forscher*innen der JMU arbeiten seit langem mit Prof. Dr. Stefan Dech und Prof. Dr. Michael Bittner zusammen.

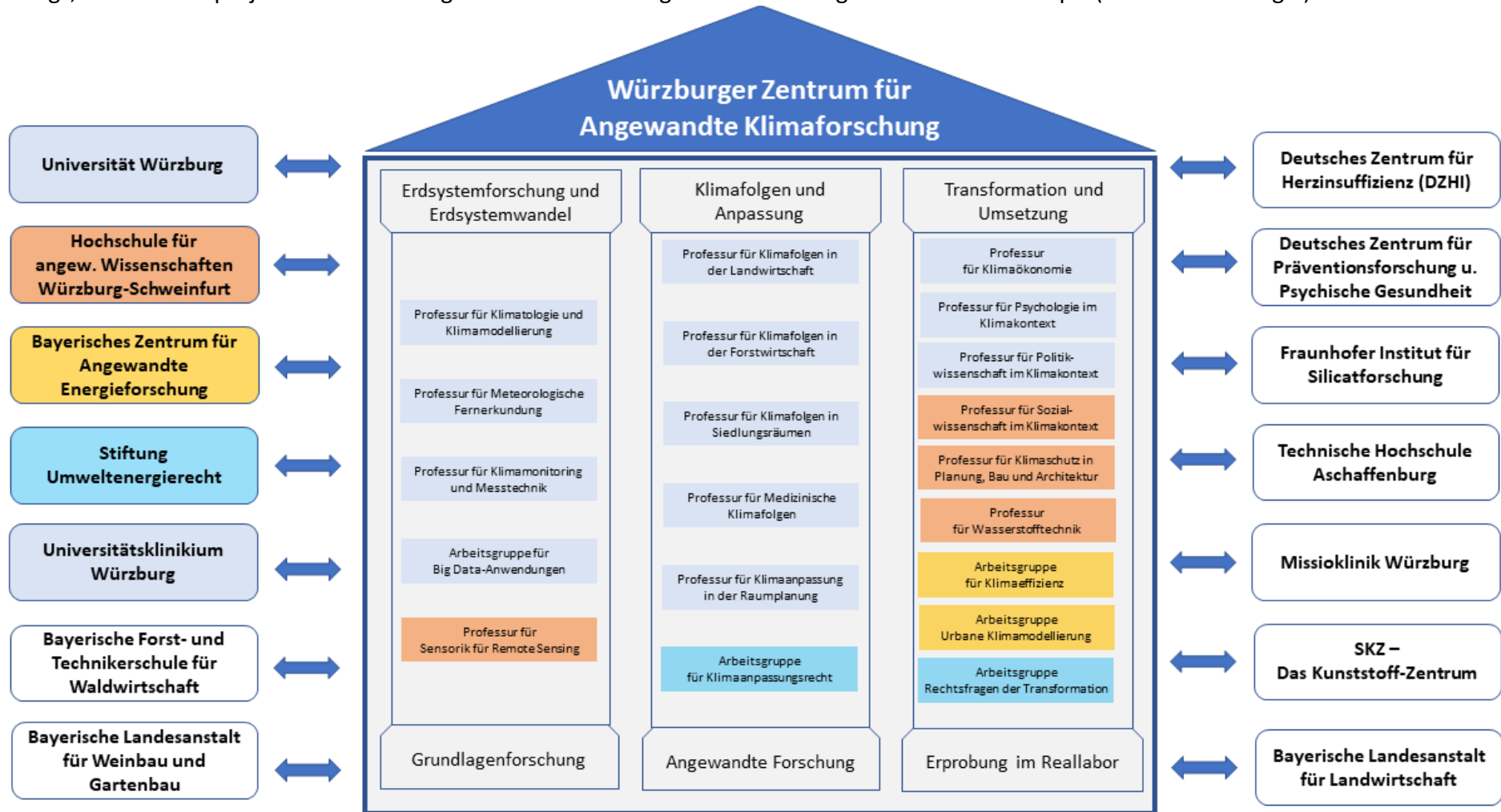
Auch an den Bayerischen Landesanstalten existiert eine langjährige Erfahrung und ein breites Spektrum an Aktivitäten hinsichtlich der Erforschung des Klimawandels und seiner regionalen Folgen für den Freistaat. Von unschätzbarem Wert für die Zielsetzungen des WueZAK sind die praxisgeleiteten und umsetzungsorientierten Forschungsansätze der Landesanstalten. Das WueZAK schätzt sich glücklich, **drei Bayerische Landesanstalten als Partnerinstitutionen** gewonnen zu haben: die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL, mit Präsident Stephan Sedlmayer), für Weinbau und Gartenbau (LWG, mit Präsident Andreas Maier) sowie für Wald und Forstwirtschaft (LWF, mit Präsident Dr. Peter Pröbstle, eingebunden über die BFTS).

Um zu gewährleisten, dass sich die zukünftigen Forschungsaktivitäten im WueZAK mit den entsprechenden Arbeiten in den oben genannten Institutionen und Behörden optimal ergänzen und nicht überschneiden, sind **Transparenz, Kommunikation und Partizipation** im bayerischen Forschungsverbund ein wesentliches Element der erfolgreichen Zusammenarbeit zum wechselseitigen und gesellschaftlichen Nutzen. Beim Aufbau und im Betrieb des WueZAK stehen dafür im Wesentlichen zwei partizipative Ebenen zur Verfügung: Zum einen werden Vertreter*innen der genannten Forschungsinstitutionen eingeladen, bei der Personalentwicklung, (z.B. bei Berufungsverfahren) mitzuwirken. Dadurch soll gewährleistet werden, dass sich die exakte Denomination der Stellen an Lücken und Bedarfen in der bayerischen Forschungslandschaft ausrichten und somit Dubletten vermieden werden.

Zum anderen ist zu erwarten, dass das geplante WueZAK aufgrund seiner breiten Expertise und absehbaren Exzellenz als zentraler Ankerpunkt für **Verbundforschungsprojekte** (DFG, EU, BMBF, EFRE) fungieren wird. Davon profitieren die am WueZAK beschäftigten Forscher*innen und beteiligten Partnerinstitutionen sowie weitere Einrichtungen in Bayern und darüber hinaus. Insofern bildet das WueZAK einen wichtigen zusätzlichen Eckpfeiler der Forschungsvernetzung und Forschungsexzellenz im Freistaat Bayern.

Wissenschaftliche Struktur

Das geplante WueZAK umfasst drei eng verzahnte Säulen der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im Zusammenhang mit dem menschengemachten Klimawandel (s. nachstehende Abbildung). Mit diesem Konzept werden die notwendigen Ansätze der Grundlagenforschung, des Monitorings, der Zukunftsprojektion und der angewandten Forschung bedient und eng miteinander verknüpft (Details in Anhang 1).



Strategische Leitthemen (SLT)

In den drei Forschungssäulen sollen von Beginn an transdisziplinäre Forschungsfelder mit hoher gesellschaftlicher Relevanz bearbeitet werden. Diese spiegeln sich in aktuell sechs sogenannten strategischen Leitthemen (s. nachstehende Abbildung). Die gemeinsame Klammer dieser strategischen Leitthemen (SLT) bilden die Wasserknappheit und Überhitzung in Unterfranken. Dadurch werden gemeinsame Arbeitsbereiche etabliert und ein Rahmen für die inhaltliche und personelle Ausgestaltung des Zentrums geschaffen. Sie dienen als Nährboden für weitere Leitthemen in den Folgejahren und die Kompetenzentwicklung des WueZAK im Hinblick auf die Drittmittelforschung und größere nationale und internationale Verbundprojekte. In Anhang 1 werden die SLT kurz erläutert und den Kompetenzen der beteiligten Partnerinstitutionen im WueZAK zugeordnet.



Hochpriorisierte Projekte (HPP) als Initialzündung

Die regionalen Auswirkungen des Klimawandels, wie Hitze und Wasserknappheit, sind konkret und führen bereits jetzt zu wirtschaftlichen und sozialen Kosten in allen Bereichen unserer Gesellschaft. Mit zunehmender Klimaerwärmung werden diese Kosten ansteigen, können aber durch Vermeidungs- und Anpassungsmaßnahmen eingedämmt werden, wenn **zeitnah, adäquat und nachhaltig gehandelt** wird. Die Arbeiten des WueZAK haben deshalb zum Ziel, zu einem frühestmöglichen Zeitpunkt belastbare Ergebnisse auf die drängendsten wissenschaftlichen Fragestellungen zu erhalten. Hochpriorisierte Projekte (HPP) sollen innerhalb der strategischen Leitthemen (SLT) zeitnah nach Einrichtung des WueZAK angestoßen werden. Diesen Projekten ist gemein, dass bereits jetzt Bearbeitungskompetenzen bei den Initiatoren und Partnern von WueZAK vorhanden sind und dass innerhalb von drei Jahren ab Projektstart ein wesentlicher **Impact für das Gemeinwesen** erzielt werden kann, d.h. Projektergebnisse in die Praxis umgesetzt werden können und sich bewähren. Die HPP beleuchten die ihnen zugrundeliegenden Problemstellungen aus einem multidisziplinären Blickwinkel, vereinen dafür die Expertise mehrerer Projektpartner und generieren daraus einen entscheidenden Mehrwert gegenüber bisherigen Forschungsaktivitäten in den beteiligten Partnerinstitutionen. Für jedes strategische Leitthema wurde ein HPP formuliert (Details in Anhang 3) und jeweils folgende Projektziele definiert:

HPP1 Urbane Klimaanpassung – Cool City Places

Es werden exemplarisch synergetische Lösungen erarbeitet, um in Siedlungen Hitzebelastung und Auswirkung von Extremniederschlägen zu mildern und den Rohstoff Wasser für wertvolle Klimadienstleistungen (z.B. Bewässerung von Stadtgrün, Kühlung von Flächen) nutzbar zu machen. An ausgewählten Standorten werden Best-Practice-Beispiele umgesetzt sowie ein Maßnahmenkatalog und Praxisleitfaden für eine breite Umsetzung erstellt.

Forschungspartner: FHWS, THAB, DZPP, ZAE, DZHI, ISC, SKZ, LWG, UKW, SUER

HPP2 Klima und Gesundheit – Gesundheit maximieren, Kosten minimieren

Es werden Strategien zur Vermeidung klimaassoziierter Gesundheitsschäden und Krankenhausaufnahmen insbes. der vulnerablen Patienten (Patienten mit Herz-, Lungen- und Nierenerkrankungen sowie ältere und pflegebedürftige Menschen) entwickelt. Die Etablierung von Maßnahmen zum Schutz der vulnerablen Bevölkerung vor akuten Extremwetterereignissen und die Förderung der gesellschaftlichen Transformation durch Verständnis der Zusammenhänge von Klimaschutz und Gesundheit stellen weitere Kernziele von HPP2 dar.

Forschungspartner: FHWS, UKW, DZHI, DZPP, Missio, THAB

HPP3 Klimaresilienter Agrarsektor – neue Nutzpflanzen versus neue Standorte

Im Fokus stehen rechtzeitige Anpassungen an den Klimawandel in Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Weinbau und Gartenbau. Die Forschungen zielen ab auf eine Abwägung zwischen dem Erhalt traditioneller Nutzpflanzen durch topographische Verlagerungen von Nutzflächen und dem Umsteigen auf ggf. neue klimaresiliente Nutzpflanzen. Die Untersuchungen finden an ausgewählten Standorten in Unterfranken statt. Eine Extrapolation in die Fläche soll durch die Modellierung von zukünftigen Analogklimaten erreicht werden. Den verschiedenen Akteuren im Agrarsektor wird ein digitaler Atlas mit Analogflächen und Sortenempfehlungen bereitgestellt.

Forschungspartner: JMU, BFTW, LWG, LfL

HPP4 Lokaler Klimaschutz in Wein- und Obstbau – Agricultural Climate Engineering

Es werden technische Lösungen zur Regulierung von Strahlungs-, Wärme- und Feuchteflüssen sowie zum mechanischen Schutz von Nutzpflanzen an ausgesuchten Anbauflächen und Infrastrukturen im Wein- und Obstbau entwickelt und exemplarisch in ausgewählten unterfränkischen Anbaugebieten praktisch getestet. Der Agrarbranche werden ein Maßnahmenkatalog und ein Praxisleitfaden zur Verfügung gestellt.

Forschungspartner: LWG, SKZ, ZAE, FHWS, ISC

HPP5 Klima und Gesellschaft im Wandel – Wahrnehmen, Lernen und Bewältigen

Es wird ein Verständnis für die Auswirkungen von Klimastress auf das körperliche und psychische Befinden entwickelt. Für Kinder und Jugendliche werden im schulischen Setting edukative Module erarbeitet. In Bezug auf Wasserrecht und kommunale Bauleitplanung werden reale Transformationskonzepte entwickelt.

Forschungspartner: DZPP, UKW, SUER, ZAE

HPP6 Klimadaten und Klimawissen für Unterfranken – ein barrierefreies Webportal

Es werden eine Bedarfsanalyse auf Basis von sektorspezifischen Umfragen und Experteninterviews durchgeführt und entsprechende Daten und Informationen zum Klimawandel in Unterfranken gesammelt, ausgewertet und aufbereitet. Die Daten und Informationen werden in einer Datenbank abgelegt und über ein nutzerfreundliches und barrierefreies Webportal der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dabei sollen neben unternehmerischen Bedarfen auch didaktische und pädagogische Gesichtspunkte zur Förderung von Lehr- und Bildungskonzepten im Vordergrund stehen.

Forschungspartner: JMU, FHWS, ZAE, SKZ, BFTW, UKW

Neben der inter- und transdisziplinären Forschung innerhalb der einzelnen HPP besteht eine enge Verzahnung zwischen allen HPP aufgrund der wechselseitigen Bereitstellung und Nutzung von Daten und Erkenntnissen. Auf diese Verzahnung und die damit verbundenen Synergien wird im Anhang 3 hingewiesen.

Die HPP können mit der Förderzusage für das WueZAK sofort starten. Solange kein Gebäude für das Zentrum zur Verfügung steht, können die neuen Mitarbeiter*innen interimswise an den beteiligten Partnerinstitutionen einen Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt bekommen. Die Kosten für die sechs HPP belaufen sich auf insgesamt 1,96 Mio. Euro über drei Jahre. Dabei bringen die Partnerinstitutionen 475.000 Euro an Eigenmitteln ein (Details in Anhang 3).

WueZAK als überregionaler Leuchtturm der Klimaforschung in Bayern

Durch den Aufbau und die Bündelung von interdisziplinärer Forschungskompetenz im Bereich Klimawandel, Klimafolgen und Klimaanpassung entstehen unter Einbeziehung bestehender Kompetenzträger und in Zusammenarbeit mit in Entwicklung befindlichen anderen Einrichtungen - wie z. B. das Zentrum für Klimaresilienz an der Universität Augsburg - eine Reihe von spezifischen Vorteilen gegenüber den gegenwärtigen Forschungsstrukturen:

- Es entsteht ein **bayerisches Kompetenzzentrum in angewandter Forschung** als überregionaler Leuchtturm der Klimaforschung mit nationaler und internationaler Sichtbarkeit.
- Es entsteht eine neue Generation junger Wissenschaftler*innen, Planer*innen sowie Entscheidungsträger*innen, die ausgewogene und **regional zugeschnittene Lösungsansätze** im Klimawandelgefüge hervorbringt.
- Der **transdisziplinäre und translationale Forschungsansatz** ermöglicht die notwendige vielschichtige Behandlung der adressierten komplexen Themen.
- Die Partnerinstitutionen aus der angewandten Forschung garantieren einen **schnellen Transfer** der Forschungsergebnisse in die Praxis und eine Verkürzung von Innovationszyklen.
- Es entsteht ein beispielloser **wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Nutzen in Bayern** durch die Entwicklung marktfähiger Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel.

Die bereits vorhandenen Forschungs-, Ausbildungs- und Entscheidungsinfrastrukturen bilden besonders günstige Startvoraussetzungen für ein Zentrum für Angewandte Klimaforschung in Würzburg. Die neu zu schaffenden Strukturen unter einem Dach werden in beispielloser Form neue Impulse der Wissensgenerierung und der Wirtschaftsdynamik für die Region, den Freistaat und darüber hinaus freisetzen. Zudem gewinnt Bayern eine weitere Institution mit Leuchtturmcharakter und behauptet seinen Anspruch in der internationalen Spitzenforschung.

Anhang

Anhang 1: Beschreibung des wissenschaftlichen Grundkonzepts

Das geplante WueZAK umfasst drei eng verzahnte Säulen der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im Zusammenhang mit dem menschengemachten Klimawandel (vgl. Abb. auf S. 8):

Klimatologie und Meteorologie

Der Bereich Klimatologie und Meteorologie mit dem Schwerpunkt Erforschung des Erdsystems und seines Wandels mit Hilfe von Klimamodellen, des fernerkundlichen Wetter- und Klima-Monitorings und der Entwicklung von intelligenten und effizienten Messsystemen und Sensortechnologien soll durch einschlägige Professuren besetzt werden. Die Professur für Klimatologie und Klimamodellierung existiert bereits am Institut für Geographie und Geologie der Universität Würzburg, entsprechende grundlegende Kompetenz im Bereich Sensorik bietet das Center Sensors and Actuators (CESA) der FHWS. Künstliche Intelligenz für Messsysteme und Sensortechnologien existieren ebenfalls an der FHWS und sollen durch auf Klimabeobachtung spezialisierte Professuren im technischen Bereich erweitert werden. Ergänzt werden diese Forschungsfelder durch eine Arbeitsgruppe für satellitenbasierte Erdbeobachtung und eine Arbeitsgruppe für Klima-Monitoring und Big Data-Anwendungen mit engen Verbindungen zu CAIDAS und CAIRO.

Erforschung von sektorenspezifischen Auswirkungen des Klimawandels und der daraus erwachsenden Anpassungserfordernisse

Im regionalen Kontext Unterfrankens und Bayerns sowie in anderen Kontexten weltweit werden die besonders relevanten Sektoren wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Stadt- und Siedlungsentwicklung, Gesundheit sowie Wasserwirtschaft im Fokus stehen. Als weiteres innovatives Moment kommen Arbeitsgruppen hinzu, die sich mit den raumplanerischen und rechtlichen Implikationen des Klimawandels auseinandersetzen. Hierzu sollen vorhandene Kompetenzträgerinnen um neue Professuren an den beteiligten Hochschulen ergänzt und so ein leistungsstarker Verbund aus Praxis und Wissenschaft geschaffen werden.

Umsetzung der notwendigen Transformationsprozesse

Im Hinblick auf Umsetzbarkeit und Umsetzung sollen die bestehenden außeruniversitären und universitären Wissenschaftsstrukturen gebündelt werden und um weitere neue Professuren an den drei Hochschulen ergänzt werden. Diese sollen die notwendigen Transformationsprozesse in Kulturlandschaft, Gesellschaft, Gesundheitsversorgung, Wirtschaft und Politik erforschen und deren konkrete Umsetzung auf den Weg bringen. Zu den bestehenden außeruniversitären Partnerinnen des WueZAK gehören aus dem Kreis der Initiatorinnen das ZAE und die Stiftung Umweltenergierecht, die beide neue und bestehende klimarelevante Arbeitsbereiche in die Arbeit des Zentrums einbringen werden. An der Universität Würzburg und den Hochschulen in Aschaffenburg und Würzburg/Schweinfurt werden im Rahmen des WueZAK schließlich auch neue Professuren zu den wichtigsten, bisher nicht ausreichend abgebildeten Fragestellungen eingerichtet, etwa zu sozialen, sozioökonomischen, politischen, planerischen und technologischen Fragen im Kontext des Klimawandels.

Anhang 2: Beschreibung der strategischen Leitthemen

Die strategische wissenschaftliche Ausrichtung des WueZAK orientiert sich an sechs Leitthemen (s. nachstehende Tabelle). Diese wurden so formuliert, dass sich die wissenschaftlich-inhaltlichen Konturen des WueZAK klar abzeichnen und gleichzeitig die vielfältigen Facetten des Klimawandels und seiner Auswirkungen im regionalen Kontext umfassend abgebildet werden. Innerhalb dieser Leitthemen wird eine Vielzahl von Projekten mit engerer thematischer Fokussierung inter- und transdisziplinär von den im WueZAK implementierten Forschergruppen durchgeführt. Die Mittel dafür stammen zum Teil aus den Haushaltsmitteln des WueZAK. Sie sollen in erheblichem Umfang durch die klassische Drittmittelförderung (z.B. DFG, EU, BMBF) ergänzt werden. Die gemeinsame Klammer dieser Leitthemen bilden die Wasserknappheit und Überhitzung als zentrale Leitlinien der Klimaproblematik in Unterfranken. Bei der Übertragung der Forschungsansätze auf andere Regionen weltweit können sich weitere Leitlinien (z.B. Hunger, Seuchen, Flucht, politische Konflikte) entwickeln.

Nr.	Leitthemen	Beschreibung	Beteiligte Partnerinnen und Partner des WueZAK
1	Klimafolgen, Anpassungsstrategien und Wassermanagement in Siedlungsräumen	Das WueZAK entwickelt in einem interdisziplinären Forschungsansatz Lösungen und Handlungsempfehlungen zur Optimierung des Mikroklimas in Gebäuden (wie beispielsweise Krankenhäuser oder Altersheime) und Quartieren und zur Abfederung von Extremwetterereignissen und der Wasserknappheit.	Professuren für Klimafolgen in Siedlungsräumen, Wasserwirtschaft, Fernerkundung, Klimamonitoring, Klimatologie, Raumplanung und Klimaökonomie; Arbeitsgruppen für Erdbeobachtung, Rechtswissenschaften (SUER) und Klimateffizienz (ZAE),; DZHI, DZPP, UKW, FHWS, ISC, SKZ, THAB, LWG
2	Herausforderungen des Klimawandels für die menschliche Gesundheit und das Gesundheitssystem	Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Gesundheitsbereich werden von den beteiligten Forschungspartnerinnen am WueZAK erstmals gemeinsam in den Blick genommen. Der Fokus liegt hierbei auf Herz-Kreislauf- und Nieren-Erkrankungen sowie alten und pflegebedürftigen Patienten. Langfristig wird auch die steigende Gefahr von neuen Infektionskrankheiten in Deutschland erforscht.	Arbeitsgruppen für Rechtswissenschaften (SUER) und Klimateffizienz (ZAE); Professuren für Medizinische Klimafolgen, Klimaökonomie, Sozialwissenschaft und Klimatologie; DZHI, UKW, DZPP, Missio, FHWS, THAB
3	Klimafolgen und Anpassungsstrategien, Wasserknappheit und Niedrigwassermanagement in Weinbau, Land-	Von rechtzeitigen und nachhaltigen Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel hängt die Zukunft der bäuerlichen Strukturen und des Landschaftsbildes in Deutschland ab. Im Leitthema 3	Professuren für Klimatologie, Klimafolgen in der Land-/Forstwirtschaft, Raumplanung, Klimaökonomie und Wasserwirtschaft; Arbeitsgruppen für Erdbeobachtung, Rechtswissenschaften (SUER)

	und Forstwirtschaft, biologische Vielfalt und Ökosysteme	werden ökologische, ökonomische, regulative und soziale Aspekte berücksichtigt. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Niedrigwassermanagement und auf Extremereignissen.	und Klimateffizienz (ZAE); CESA, LWG, BFTW, SKZ, LfL
4	Risikomanagement im Zeichen des Klimawandels – Extremereignisse, Wasser- und Energiesicherheit, Vorsorgestrategien und Klimaschutz	Neben den Kernthemen Wasserversorgung, Energiesicherheit, Arbeitsmarkt und Tourismus werden im Leitthema 4 mehrere Bereiche der Wirtschaft sowie des privaten und öffentlichen Lebens beleuchtet. Es repräsentiert ein Klammerthema, bei dem konkrete, regional zugeschnittene Lösungsansätze im Vordergrund stehen.	alle beteiligten Arbeitsgruppen, Professuren und angeschlossenen Institutionen, I-REM
5	Klimawandel und Gesellschaft – Ökonomische, soziale, politische und rechtliche Herausforderungen	In diesem Leitthema werden die gesellschaftlichen und politischen Facetten der Klimawandelproblematik in den Fokus genommen. Hier soll untersucht werden, mit welchen Hindernissen der Transformationsprozess auf regionalen, staatlichen und internationalen Entscheidungsebenen, aber auch bei Individuen konfrontiert ist und wie sich diese Hindernisse überwinden lassen.	Professuren für Sozial- und Politikwissenschaften, Klimaökonomie und Raumplanung; Arbeitsgruppe für Rechtswissenschaften (SUER), Fakultäten der JMU, DZPP, ZAE, UKW
6	Ansätze der Daten- und Informationsbereitstellung, Wissensvermittlung, Bildung, Öffentlichkeitsarbeit und des Marketings	Die Datengewinnung soll durch besonders hochaufgelöste und prozessual erweiterte Erdsystemmodelle und innovative Messsysteme erfolgen. Dabei kommen auch Methoden der Big Data-Verarbeitung und der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Qualitätsgeprüfte Daten, Erkenntnisse, Bildungsmaterialien und Handlungsstrategien werden der Allgemeinheit nutzerfreundlich und barrierefrei per Webportal zur Verfügung gestellt. Dieses Leitthema kennzeichnet ebenfalls eine verbindende übergeordnete Aufgabe im WueZAK.	Professuren für Klimatologie, Fernerkundung und Klimamonitoring; Arbeitsgruppen für Big Data-Anwendungen und Erdbeobachtung; FHWS, BFTW, CAIDAS, CAIRO, CESA, ZAE, UKW, SKZ

Anhang 3: Beschreibung der hochpriorisierten Projekte

Projektbezeichnungen:

HPP1 Urbane Klimaanpassung – Cool City Places

HPP2 Klima und Gesundheit – Gesundheit maximieren, Kosten minimieren

HPP3 Klimaresilienter Agrarsektor – neue Nutzpflanzen versus neue Standorte

HPP4 Lokaler Klimaschutz in Wein- und Obstbau – Agricultural Climate Engineering

HPP5 Klima und Gesellschaft im Wandel – Wahrnehmen, Lernen und Bewältigen

HPP6 Klimadaten und Klimawissen für Unterfranken – ein barrierefreies Webportal

Projektpartner (in alphabetischer Reihung):

BTFW: Bayerische Forstschule und Technikerschule für Waldwirtschaft

DZHI: Deutsches Zentrum für Herzinsuffizienz

DZZP: Deutsches Zentrum für Präventionsforschung und Psychische Gesundheit

FHWS: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt

ISC: Fraunhofer-Institut für Silicatforschung

JMU: Julius-Maximilians-Universität Würzburg

LfL: Bay. Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

LWG: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Missio: Missioklinik Würzburg

SKZ: SKZ - Das Kunststoff-Zentrum

SUER: Stiftung Umweltenergierecht

THAB: Technische Hochschule Aschaffenburg

UKW: Universitätsmedizin und Universitätsklinikum Würzburg

ZAE: Bayerisches Zentrum für Angewandte Energieforschung

Kosten- und Ressourcenplanung: Die Laufzeit der HPP beträgt jeweils drei Jahre. Die nachfolgende Tabelle zeigt die pro Forschungspartner und HPP benötigten Finanzmittel über drei Jahre und die erbrachten Eigenleistungen. Damit ergibt sich ein Gesamtfinanzierungsbedarf von 1,96 Mio. Euro über drei Jahre (vgl. Anhang 5). Die Partnerinstitutionen bringen zusätzlich geldwerte Leistungen aus Eigenmitteln (Personal, Ausstattung) in Höhe von 475.000 Euro ein.

Institution	HPP1	HPP2	HPP3	HPP4	HPP5	HPP6	Beantragte Gesamtmit- tel in € pro Jahr	Eigenmit- tel in € pro Jahr
ZAE	65.000			40.000	5.000	30.000	140.000	70.000
JMU			50.000			90.000	140.000	30.000
FHWS	50.000	20.000		20.000		50.000	140.000	70.000
SUER	65.000				75.000		140.000	15.000
UKW		120.000			15.000	5.000	140.000	60.000
BFTW			130.000			10.000	140.000	20.000
LWG	80.000		50.000	10.000			140.000	30.000
DZHI	20.000	100.000			20.000		140.000	30.000
DZPP	20.000	20.000			100.000		140.000	30.000
ISC	100.000			40.000			140.000	20.000
Missio		140.000					140.000	25.000
SKZ	60.000			60.000		20.000	140.000	15.000
THAB	70.000	70.000					140.000	30.000
LfL			140.000				140.000	30.000
Summen	530.000	470.000	370.000	170.000	215.000	205.000	1.960.000	475.000

HPP1 Urbane Klimaanpassung – Cool City Places

Extremwetterereignisse, insbesondere extreme Hitze und Extremniederschläge sind die zukünftigen klimatischen Herausforderungen in Siedlungsräumen. Im urbanen Umfeld sind Maßnahmen zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung im Gebäudeinneren und für die Schaffung eines akzeptablen Mikroklimas im direkten Gebäudeumfeld notwendig, um resilient gegenüber Hitzeperioden zu werden und die Gesundheit der von Hitzeereignissen besonders betroffenen Bevölkerungsschichten zu schützen. Das urbane Mikroklima beeinflusst direkt das Wohlbefinden der Bevölkerung im Außenbereich und über die Wechselwirkung mit den Gebäudefassaden dieses gleichermaßen in Innenräumen. Neben den gesundheitlichen Risiken von Hitzeereignissen führt eine Häufung solcher Ereignisse zu einer Minderung von Immobilienwerten im Bereich von Altbauten. Gleichzeitig sind Maßnahmen zu treffen, um die Auswirkungen von Extremniederschlägen zu mildern und den Rohstoff Wasser im Siedlungsbereich für wertvolle Klimadienstleistungen (z.B. Bewässerung von Stadtgrün, Kühlung von Flächen) nutzbar zu machen. Extremniederschläge in urbanen Räumen sind für rund 50 % aller Überflutungsschäden verantwortlich und treten meist in den Sommermonaten mit kurzen Vorwarnzeiten ein. Die auftretenden Niederschlagsmengen können von den bestehenden Entwässerungseinrichtungen, Kanälen und Versickerungsanlagen nicht mehr aufgenommen werden und überlasten damit auch die Vorfluter.

Derzeitige Anpassungsstrategien im urbanen Bereich zur Vermeidung von Hitzebelastung und Extremniederschläge basieren auf marktverfügbaren Techniken, die in ihrer Funktionsweise leichter handelbaren eindimensionalen Maßnahmen den Vorzug vor komplexeren integrierten Lösungsansätzen gibt. Synergetische Ansätze, wie die technologische Verknüpfung von Gebäudeinfrastruktur, Wasserinfrastruktur und Stadtgrün sind derzeit noch Gegenstand von Forschung und Entwicklung, wie ein integrales, multifunktionaler Quartiersregenwassermanagement, welches auf Speicherung, Rückhalt, Verdunstung und Versickerung von überschüssigen Wassermengen abzielt. In diesem Zusammenhang sind auch Möglichkeiten des Wasserrecyclings für Grau und Schwarzwasser zu hinterfragen, damit alle Optionen des urbanen Wasserhaushalts eingebunden sind.

Projektziele

Es werden exemplarisch synergetische Lösungen erarbeitet, um in Siedlungen Hitzebelastung und Auswirkung von Extremniederschlägen zu mildern und den Rohstoff Wasser für wertvolle Klimadienstleistungen (z.B. Bewässerung von Stadtgrün, Kühlung von Flächen) nutzbar zu machen. In ausgewählten Innenstadtbereichen als standortoptimiertes Erlebnisprojekt in Aschaffenburg, Würzburg und Schweinfurt werden Best-Practice-Beispiele umgesetzt und Maßnahmenkataloge und Praxisleitfaden für eine breite Umsetzung erstellt.

Projekthalt

Inhaltlich gliedert sich das Projekt in folgende wissenschaftlich-technische Aufgabenstellungen:

- Datenerhebung bzgl. der baulichen Infrastruktur und des vorherrschenden Mikroklimas
 - Datenscreening der baulichen Infrastruktur und der Umgebungsklimate im Hinblick auf eine vegetationstechnische Nutzung (**FHWS, THAB**)
 - Entwicklung von kostengünstigen, mobilen Messstationen zur Erfassung klimatischer Daten im Stadtbereich (**ZAE, FHWS**)
 - Entwicklung eines Feedbacksystems für Passanten inkl. eines Ecological Momentary Assessments (**THAB, FHWS, DZPP, ZAE, DZHI**)

- Entwicklung technischer Lösungen
 - Optimierung von Porenbeton als „Substrat und Trägermedium“ für begrünte Strukturen – Wände, Verkehrsinseln, „Beeton-Skulpturen“ (**ISC, LWG**)
 - Entwicklung und Erprobung verdichtbarer Vegetationstragschichten und Bodenaufbauten für Pflanzstandorte mit integrierter Wasserrückhalte- und –bevorratungsfunktion (**LWG**)
 - Entwicklung von leistungsfähigen Kühlsystemen auf der Basis von innovativen Verdunstungssystemen (Begrünungen, spreitende Wasserfilme, Wassernebel) (**LWG, ZAE, SKZ, UKW**)
 - Entwicklung und Erprobung begrünbarer multifunktionaler Wiederaufbereitungsanlagen für stofflich belastetes Grauwasser im städtischen Umfeld (**LWG, ZAE, SKZ**)
 - Entwicklung und Adaption funktionaler Oberflächen und Verschattungssysteme zur Optimierung der Strahlungsbilanzen (minimale Absorption solarer Einstrahlung, maximale Emission bzw. Reflexion von Wärmestrahlung) (**ZAE, FHWS, ISC**)
 - Entwicklung und Adaption von intelligenten Wassermanagementsystemen (Sensorik, Steuerung und Regelung durch intelligente auf Wettervorhersagen basierte IT-Lösungen) (**LWG, THAB, FHWS, ZAE, SKZ**)
 - Begleitende Betrachtung der gesundheitlichen Aspekte der untersuchten Wassermanagementsysteme (**UKW**)
- Potentialanalyse
 - Identifizierung typischer mikroklimatisch kritischer städtischer Bausituationen (**FHWS, THAB, ZAE**)
 - Simulation des Nettoeffekts durch den kombinierten Einsatz der entwickelten Verbundlösungen in Bezug auf Mikroklima und der Entlastung des Kanalsystems bei Extremniederschlägen (**ZAE, LWG**)
 - Bewertung der Effekte von Anpassungen in den Baubestand bezogen auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökonomisch, ökologisch und sozial) (**THAB, FHWS**)
 - Bewertung der Maßnahmen in Bezug auf das Wasserrecht und den Ordnungsrahmen (**SUER**)
- Demonstration und Dissemination der Ergebnisse
 - Demonstration der Ergebnisse in ausgewählten Innenstadtbereichen (Cool City Places) in Aschaffenburg, Würzburg und Schweinfurt (**ALLE**)
 - Basierend auf den ermittelten Effekten wird ein Maßnahmenkatalog zur Politikberatung und Praxisleitfaden für eine breite Umsetzung erstellt (**ALLE**)

Projektergebnisse

- Flexibles, mobiles Monitoringsystem insbesondere für bayerische Kommunen verfügbar
- Technische Lösungen für einen flächendeckenden Einsatz verfügbar
- Abfragetool zur Erfassung der Nutzerakzeptanz verfügbar
- Demonstration der Ergebnisse in ausgewählten Innenstadtbereichen (Cool City Places) in Aschaffenburg, Würzburg und Schweinfurt.
- Maßnahmenkatalog und Praxisleitfaden für eine breite Umsetzung erstellt

Weitere beteiligte Projektpartner

Industrie und Handwerk, Kommunen

Interaktion mit anderen Forschungsstellen

TU München, Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung, BMWi Forschungsnetzwerk Energie

HPP2 Klima und Gesundheit – Gesundheit maximieren, Kosten minimieren

Die menschliche Gesundheit ist durch Extremwetterlagen gefährdet. So kommt es durch starke Hitze zu vermehrten Arztkontakten, Notfällen, Krankenhausaufnahmen, Todesfällen und Gesundheitsschäden aufgrund von Hitzeschlag, Herzinfarkt, Dehydrierung, Delir oder akutem Nierenversagen. Das Risiko, hitzebedingte Komplikationen zu erleiden, wird durch höheres Lebensalter und Gebrechlichkeit sowie vorbestehende Erkrankungen, wie Demenz, Diabetes, chronische Nieren- oder Herzschwäche und Multimedikation begünstigt. Trotz dieser Erkenntnisse zu Akutkomplikationen ist derzeit unklar, inwieweit sich Hitzeereignisse auch langfristig ungünstig auf den Verlauf chronischer Erkrankungen auswirken. Darüber hinaus bestehen derzeit keine hinreichend nachhaltigen Konzepte, die vulnerablen Bevölkerungsgruppen gezielt und effizient vor den gesundheitlichen Gefahren der Klimaerwärmung zu schützen. Die Reduktion von Arztkontakten und Krankenhausaufenthalten verbessert Lebensqualität, verringert Krankenhaus-assoziierte Umweltschäden und senkt die Kosten im Gesundheitssektor.

Projektziele

Die Kernziele des vorliegenden Projektes sind es daher,

- 1) die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit mit einem Schwerpunkt auf Herz-Kreislauf- und Nierenerkrankungen sowie bei älteren, pflegebedürftigen und gebrechlichen Menschen zu erfassen. Hierbei sollen nicht nur akute, sondern auch langfristigen Folgen für chronische und systemische Erkrankungen, wie der Herz- und Niereninsuffizienz, ergründet werden;
- 2) Strategien zur Vermeidung akuter Hitze-assoziiertes Gesundheitsschäden, Arztkontakte und Krankenhausaufnahmen vulnerabler Bevölkerungsgruppen, u.a. durch Integration in einen Hitzeaktionsplan, zu entwickeln, und
- 3) eine gesellschaftliche Transformation durch Einbindung des Gesundheitssektors in Aufklärung über die Zusammenhänge von Klimaschutz und Gesundheit sowie die Entwicklung und Erprobung von praxisorientierten Strategien zu klimafreundlichem Verhalten in Gesundheitsberufen und somit der Gesamtbevölkerung zu erreichen.

Projekthalt

▪ **Arbeitspaket 1: Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit**

Durch Integration medizinischer Daten mit regionalen Klimadaten zu Temperatur und Luftfeuchtigkeit, aber auch anderen Umwelteinflüssen wie Ozon und Feinstaub (**HPP 3**), sowie der Zuordnung der Patienten zu bestimmten städtischen und ländlichen Regionen (**HPP 1**) werden unter Einbringung von Künstlicher Intelligenz (KI) die Einflüsse der Klimaparameter auf medizinische Ereignisse und Verläufe kalkuliert. Dies dient als Grundlage für die Entwicklung datengetriebener Modelle, die eine quantitative Abschätzung der Folgen des lang- und kurzfristigen Klimawandels auf diese Patientenpopulationen erlauben (**DZHI, DZPP, UKW, Missioklinik, IW-THAB, FHWS**).

▪ **Arbeitspaket 2: Vermeidung Hitze-assoziiertes Gesundheitsschäden (Adaptation)**

Die in Arbeitspaket 1 gewonnenen Daten werden zur Entwicklung von Strategien zur Vermeidung Klima-assoziiertes Gesundheitsschäden, Arztkontakte und Krankenhausaufnahmen insbes. der vulnerablen Patienten (mit Herz-, Lungen- und Nierenerkrankungen sowie gebrechliche Patienten) genutzt. Weltweit beobachtete Zusammenhänge werden mit regional gesammelten Daten ins Verhältnis gestellt, mögliche sozio-ökonomische Unterschiede (Lebensweise, Gebäudebestand, Gesundheitsversorgung usw.) evaluiert und geeignete Maßnahmen entwickelt (**DZHI, UKW, Missioklinik, THAB**). Hierbei werden verhaltens- als auch verhältnispräventive

Ansätze verfolgt. Durch Zusammenarbeit von Medizin mit KI werden telemedizinische und App-basierte Lösungen entwickelt, die personalisiert präventive und therapeutische Verhaltens-Empfehlungen für Patienten durch Verknüpfung individueller Gesundheitsdaten mit regionalen Klimadaten generieren. In Kooperation mit lokalen gesellschaftlichen Akteuren und **HPPs 4, 5 und 6** wird ein Hitze-Aktionsplan zur Prävention von Hitze- und UV-bedingten Erkrankungen und Todesfällen für die Region Würzburg/Mainfranken erstellt. Die Erkenntnisse aus Arbeitspaket 1 fließen in die Entwicklung kurz- und langfristiger Public-Health-Maßnahmen unter Berücksichtigung der WHO-Leitlinien und Handlungsempfehlungen des Umweltbundesamtes ein. Bestehende kommunale Initiativen (z.B. urbane Begrünung wie "städtlich grün" der Stadt Würzburg) werden unterstützt und weiterentwickelt und durch fortlaufendes Monitoring und Evaluation aus Gesundheits-/Public-Health-Perspektive qualitätskontrolliert.

- **Arbeitspaket 3: Gesellschaftliche Transformation über den Gesundheitssektor (Mitigation)**
 - Aus-, Fort- und Weiterbildung von Studierenden/Ärzt:innen sowie Gesundheitspersonal zu planetarer Gesundheit (veränderte Ausbreitungsmuster vektorassoziierter Erkrankungen, Allergien, Luftschadstoffe und Treibhausgasemissionen, Umgang mit Extremwetterlagen bei chronische Erkrankungen, körperliche Bewegung, gesunde Ernährung, etc.)
 - Implementierung von „Klimasprechstunden“ in die (haus-)ärztlichen Konsultationen (Beratung zu *Co-Benefits* von protektiven Effekten für Klima und Gesundheit, z.B. durch mehr aktive Mobilität, gesunde und nachhaltigere Ernährungsformen etc.)
 - Weiterentwicklung des Konzeptes der Klimasprechstunde auf Bereiche der pädiatrischen Primärversorgung und Hebammensprechstunden (insbes. *Co-Benefits* von aktiver Mobilität und nachhaltiger Ernährung, aber auch Klima- und Gesundheitsschutz durch Entscheidungen bei Hausbau, Renovierung, Mobilität, finanziellen Entscheidungen in der Familiengründungsphase etc.)
 - Identifikation von intrapyschischen und gesellschaftlichen Hürden für klimaverantwortliches Handeln im Alltag, Entwicklung von praxisorientierten Strategien zu klimaverantwortlichem Verhalten mittels Beratung in ärztlichen Sprechstunden sowie durch andere Gesundheitsberufe mit Validierung durch Machbarkeitsstudie (**DZPP/HPP5**)
 - Surveillance: In Kooperation der Kliniken, Praxisnetzwerke und Gesundheitsämter Aufbau eines Systems der verbesserten Erfassung von Klima- und Umwelt-bezogenen Infektionskrankheiten, insbesondere vektorübertragenen Erkrankungen und Zoonosen mit Herstellung eines Bezuges zu aktuellen Klimadaten (**mit HPP 3**)

Projektergebnisse

- Datengetriebene Modelle zur Abschätzung der Folgen des lang- und kurzfristigen Klimawandels auf vulnerable Patientenpopulationen
- Tele- u. App-basierte Lösungen für personalisierte Verhaltens-Empfehlungen für Patienten
- Hitze-Aktionsplan zur Prävention von Hitze-bedingten Erkrankungen und Todesfällen
- Implementierung von Klima-Aspekten in präventive und therapeutische medizinische Beratungen durch Ärzt*innen, Physiotherapeut*innen, Hebammen, Altenpfleger*innen etc.

Weitere beteiligte Projektpartner

Gesundheitsämter, lokale Verwaltungen, Sozialdienste, Schulen und Kindergärten, ÖPNV

Interaktion mit anderen Forschungsstellen

Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (Helmholtz Zentrum München)
Universitäre Zentrum für Gesundheitswissenschaften am Klinikum Augsburg (UNIKA-T)

HPP3 Klimaresilienter Agrarsektor – neue Nutzpflanzen versus neue Standorte

Der Agrarsektor gehört zu den Wirtschafts- und Nutzungsweisen des Menschen, die weltweit am stärksten vom Klimawandel betroffen sind. Gleichzeitig ist er mit seinen Treibhausgasemissionen und dem zunehmenden Flächenverbrauch auch ein Treiber von globaler Erwärmung und Umweltveränderungen. Unzählige Studien deuten darauf hin, dass die Herausforderungen des zukünftigen Klimawandels für den Agrarsektor in vielen Regionen der Erde derart tiefgreifend sind, dass die Ernährungssicherheit und der Zugang zu bezahlbaren Agrarprodukten inklusive Holz zu einem existenziellen Problem für ganze Gesellschaften werden könnten.

Auch in Unterfranken sehen sich Land- und Forstwirte, Winzer sowie Obst- und Gemüsebauern seit etlichen Jahren mit Witterungsanomalien und Wetterextremen konfrontiert, die zu Ernteausfällen, Schäden an Infrastrukturen, Bodenverlust und schließlich Einkommenseinbußen führen. Während solche Probleme in der klassischen Land- und Forstwirtschaft inzwischen in vielen Regionen Bayerns auftreten, ist die Not im besonders warmen und trockenen Nordwesten Bayerns mit seinen weit verbreiteten Sonderkulturen besonders groß. Hitzewellen, Dürreperioden unterbrochen von kurzen Extremniederschlagsereignissen, Spätfrost, erhöhte UV-Belastung, Schädlingsbefall und Spätfröste verursachen seit der Jahrtausendwende praktisch jedes Jahr massive Schäden, die bereits zu erhöhten Verbraucherpreisen führten. Akteure in der Landwirtschaft, im Weinbau, im Gartenbau und in der Forstwirtschaft haben verschiedene Optionen, um auf die klimabedingten Herausforderungen zu reagieren. Eine Option im Anpassungsprozess an den Klimawandel wäre der Rückzug, d.h. die Aufgabe von Flächen, Anbauprodukten oder gar Betrieben. Dies soll unbedingt verhindert werden, um Einkommen und Arbeitsplätze zu sichern, die traditionelle Kulturlandschaft Unterfrankens und Bayerns zu bewahren sowie die kulturelle Identität und touristische Attraktivität unserer Regionen zu erhalten.

Deshalb kommt anderen Anpassungsmaßnahmen eine wachsende Bedeutung zu. Hierzu zählen veränderte Kultivierungstechniken, eine Verlagerung von Anbauflächen und der Anbau anderer Nutzpflanzen, d.h. anderer Anbauprodukte, Rebsorten und Baumarten. Diesen Maßnahmen widmet sich das HPP 3, wohingegen technische Lösungen des sogenannten Climate Engineering Gegenstand von HPP 4 sind (s.u.). Um den Agrarsektor klimaresilienter zu machen, bedarf es einer sorgfältigen Analyse von Nutzen und Risiken, die wissenschaftlich fundiert, möglichst passgenau auf Regionen und Anbausysteme zugeschnitten und praxiserprobt sind.

Projektziele

Im Fokus des Projekts „Klimaresilienter Agrarsektor – neue Nutzpflanzen versus neue Standorte“ stehen rechtzeitige Anpassungen an den Klimawandel in Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Weinbau und Gartenbau in Unterfranken. Die Forschungen zielen ab auf eine Abwägung zwischen dem Erhalt traditioneller Nutzpflanzen durch räumliche Verlagerungen von Nutzflächen sowie angepassten Kultivierungstechniken und dem Umsteigen auf ggf. neue klimaresiliente Nutzpflanzen. Je nach Art der Landnutzung können solche Anpassungen kurzfristig (Landwirtschaft), mit einem Vorlauf von Jahren bis Jahrzehnten (Weinbau) oder mit einem Vorlauf von Jahrzehnten bis Jahrhunderten (Forstwirtschaft) erfolgen. HPP 3 möchte deshalb dazu beitragen, dass alle Akteure im Agrarsektor durch wissenschaftlich fundierte und erprobte Handreichungen zu rechtzeitigen Anpassungen ihrer Nutzsyste me ermächtigt werden. Langfristig zielen diese Forschungsarbeiten auf den Erhalt des vielgestaltigen Agrarsektors in Unterfranken mit seinen etablierten Kultivierungstechniken, Anbauprodukten, Lieferketten, Marktzugängen und Arbeitsplätzen ab.

Projekthinhalte

Inhaltlich gliedert sich das Projekt in folgende wissenschaftlich-technische Aufgabenstellungen:

- Messungen und Modellierungen zur Trocken- und Hitzeresistenz von Waldbäumen an ausgesuchten Standorten (**BFTW**)
 - Ergänzung des aktuellen Messnetzes um drei weitere Waldklimastationen mit Bodenfeuchtemessungen zur Erfassung des Wasserhaushaltes an trockenen Waldstandorten
 - Verknüpfung des Wachstums „alternativer“ Baumarten mit dem Wassergehalt im Boden und meteorologischen Messungen
 - neue Waldklimastation im bisher noch nicht abgedeckten warm-trockensten Bereich Unterfrankens als „Worst-Case-Beispiel“ für die Validierung bayernweiter Modelle
 - Messung und Modellierung der Auswirkungen verschiedener Baumarten auf vergleichbarem Standort auf Grundwasserspende und Sickerwasserqualität.
 - Installation von mehreren „Talking Trees“ an verschiedenen Baumarten und verschiedenen Standorten zum Zwecke eines Wissenstransfers für die Öffentlichkeit
- Feldversuche zur Resilienz ausgewählter Rebsorten an verschiedenen Weinbergstandorten in Unterfranken (**LWG**)
 - Anbaueignungsversuche mit historischen versus internationalen Rebsorten
 - Anbaueignungsversuche mit mehr und weniger trocken- und hitzetoleranten Rebsorten
 - Messungen zu Ertrag, Wasserbedarf, Krankheiten, Biodiversität, Energie, Hagelschäden und Spätfrostschäden
 - Bewertung von abiotischen Stressfaktoren, Ertrag und Weinqualität
- Resiliente, nachhaltige, digitale und klimaschonende Pflanzenbausysteme der Zukunft (**LfL**)
 - Feldversuche, Kreuzungen und Entwicklung genetischer Marker anhand der Modellpflanze Gerste
 - Errichtung eines multifaktoriellen „FarmLab“ im Landschaftskontext
 - Veränderung der Zusammensetzung von Agriotes-Arten (Drahtwurm) und des daraus folgenden veränderten Schadpotenzials
 - Entwicklung eines Plant-Growth-Modells und Validierung anhand eigener Messdaten
- Identifikation von Analogklimaten für ausgesuchte Nutzpflanzen und Anbauggebiete in Unterfranken (**JMU**)
 - räumlich hoch aufgelöste Erfassung des Bestandsklimas in diversen Anbaugebieten in der Gegenwart und in diversen zukünftigen Zeitschnitten des 21. Jahrhunderts
 - kartographische Darstellung von Analogklimaten für sechs verschiedene Nutzpflanzen

Projektergebnisse

- Modell des Wirkungsgefüges von Wasserhaushalt und Wald in den heiß-trockenen Bereichen Unterfrankens als Vorboten einer Klimaerwärmung in weiteren Regionen Bayerns
- Entscheidungshilfen und Praxisleitfaden für Winzer in Unterfranken
- Beratungsergebnisse zu Ackerbausystemen, Sortenempfehlungen, Sortenprototypen und Boden-Sorten-Interaktionen
- digitaler Atlas mit empfohlenen Ausweichflächen in Zeitschnitten des 21. Jahrhunderts

Weitere beteiligte Projektpartner

ZAE, FHWS, ISC, SKZ; Waldbesitzer, Landwirte u. Winzer aus der Region (Netzwerk vorhanden)

Interaktion mit anderen Forschungsstellen

Institute der LfL, DLR, Deutscher Wetterdienst, IMK-IFU, LfU, TU München

HPP4 Lokaler Klimaschutz in Wein- und Obstbau – Agricultural Climate Engineering

Extremwetterereignisse, insbesondere extreme Hitze und Extremniederschläge sind die zukünftigen klimatischen Herausforderungen im Wein- und Obstbau. Gerade lokale Spätfrosterereignisse in der Blütephase im Spätfrühling, Trockenstress und Überhitzung im Sommer sowie Starkregen und Hagelschlag setzen dem Wein- und Obstbau vermehrt zu. Diese zunehmenden Extremwetterereignisse führen in den letzten Jahren zu vermehrten Ernteaufschlägen und erhöhtem Pflegebedarf im Wein- und Obstbau. In dem hier beschriebenen Projekt sollen dezentral lokale Maßnahmenpakete entwickelt und getestet werden, die schnell, flexibel und kostengünstig die beschriebenen Klimafolgen abmildern und so den drohenden Ernteaufschlag und die damit verbundenen ökonomischen Schäden zu minimieren. Hierbei wird auf eine Kombination aus aktiven und passiven Elementen gelegt, die, insbesondere auch im Zusammenspiel zwischen innovativen Materialien, funktionelle Oberflächengestaltung und digitalen Techniken, eine nachhaltige und flexible Handhabung gewährleisten. Durch die Nutzung der solaren Einstrahlung durch Solarthermie- und Photovoltaikmodule soll sowohl thermische als auch elektrische Energie lokal gespeichert werden und, bei entsprechender Infrastruktur auch in die Energienetze eingespeist werden. Für die lokale Energiespeicherung sollen auch Phasenwechselmaterialien zum Einsatz kommen, die durch den Phasenübergang von fest nach flüssig Wärme in Hitzestressphasen aufnehmen und in Kältephasen diese Wärme wieder abgeben können. Diese Elemente werden auch als mechanische Windschilde verwendet, die sich bei Bedarf auf- bzw. abklappen können und somit eine Lenkung von Fallwinden ermöglichen. Durch die lokal gespeicherte elektrische Energie können neben diesen Klappbewegungen auch Ventilatoren betrieben werden, die die gespeicherte Wärme gezielt an die kälteempfindlichen Triebe verteilen. Durch die mechanische Bedeckung können diese Elemente daneben auch Wasserströme aus Starkregenereignissen gezielt lenken und erforderliche Wassermengen auch für Trockenperioden lokal speichern. Durch die geplante Nutzung von organischen Photovoltaikmodulen ist auch geplant, die Solarzellen als Folienauszugestalten, die eine noch flexiblere Nutzung dieser Elemente ermöglichen, die dann sogar als mechanischer Schutz bei Hagel- und Windereignissen fungieren können.

Projektziele

Das Projekt „Lokaler Klimaschutz in Wein- und Obstbau – Local Climate Engineering“ wird technische Lösungen zur Regulierung von Strahlungs-, Wärme- und Feuchteflüssen sowie zum mechanischen Schutz an ausgesuchten Standorten und Infrastrukturen im Wein- und Obstbau entwickeln und exemplarisch in ausgewählten Anbaugebieten im Raum Aschaffenburg, Würzburg und Schweinfurt praktisch testen.

Projekthinhalte

Inhaltlich gliedert sich das Projekt in folgende wissenschaftlich-technische Aufgabenstellungen:

- Material und Prozessuntersuchung
 - Identifizierung anwendbarer und robuster PCM (**ZAE, FHWS, ISC, SKZ**)
 - Auswahl und Erarbeitung von passenden Solarthermie- und Photovoltaiksystemen mit entsprechenden Speichertechniken (**ZAE, FHWS, ISC, SKZ**)
 - Kombinationskonzepte für PCM, Solarthermie und Photovoltaiksysteme (**ZAE, FHWS**)
 - Entwicklung eines mechanischen Gesamtkonzeptes (**THAB, FHWS, DZPP, ZAE, DZHI**)
 - Simulation der Performance und möglicher Anwendungsszenarien (**ZAE, FHWS**)

- Entwicklung technischer Lösungen
 - Entwicklung und Testung in Feldversuchen von kombinierten PV/Solarthermie/PCM Modulen zur Abmilderung von Temperaturspitzen (Spätfrost/Hitzeperioden) **(FHWS, ISC, LWG, SKZ, ZAE)**
 - Entwicklung passiver, thermischer und mechanischer Schutzeinrichtungen in Verbindung mit effizientem Wassermanagement **(FHWS, ISC, LWG, SKZ, ZAE)**
 - Erarbeitung einer rechtlichen Beurteilung der baurechtlichen und energierechtlichen Fragenstellungen für PV Anlagen in der Landwirtschaft **(SUER)**
- Demonstration und Dissemination der Ergebnisse
 - Demonstration der Ergebnisse in ausgewählten Wein- und Obstbaugebieten in Aschaffenburg, Würzburg und Schweinfurt **(ALLE)**
 - Basierend auf den ermittelten Effekten wird ein Leitfaden für die Anwendung solcher Module erstellt und Demonstrationsmodule zum Testen zur Verfügung gestellt **(ALLE)**

Projektergebnisse

- Flexibles, mobiles Schutzmodul insbesondere für bayerische Wein- und Obstbauern verfügbar
- Technische Lösungen für einen flächendeckenden Einsatz verfügbar
- Demonstration der Ergebnisse in ausgewählten Wein- und Obstbaugebieten in Aschaffenburg, Würzburg und Schweinfurt.
- Maßnahmenkatalog und Praxisleitfaden für eine breite Umsetzung erstellt

Weitere beteiligte Projektpartner

Industrie und Handwerk, Kommunen

Interaktion mit anderen Forschungsstellen

u.a. LfL-Institute, Agrarbildungszentrum Triesdorf

HPP5 Klima und Gesellschaft im Wandel – Wahrnehmen, Lernen und Bewältigen

Die Bewältigung der Klimakrise als Zukunftsaufgabe erfordert nicht nur Anpassungen in Wirtschaft und Industrie, sondern verlangt Adaptionen im gesellschaftlichen Leben und in individuellen Handlungsentscheidungen. Insbesondere Hitze und die Verknappung von Wasser in stark betroffenen Regionen können erhebliche Einschränkungen im gesellschaftlichen Leben ebenso wie unternehmerischen Handeln zur Folge haben. Politische Entscheidungsprozesse mit gesamtgesellschaftlichen Auswirkungen verlangen transparente Kommunikation und erfordern breite Akzeptanz und gesellschaftliche Unterstützung. Wissenschaftliche Erkenntnisse müssen in allgemeinverständlicher Sprache und anschaulicher Weise vermittelt werden, um Veränderungen im Lebensstil, einen verantwortlichen Umgang mit Ressourcen wie Wasser und Energie und um klimabewusstes Handeln nachhaltig zu verankern.

Um einen effektiven Wissenstransfer aus der Forschung und Politik in die Gesellschaft zu ermöglichen, sind die spezifischen Hürden und Widerstände in der Umsetzung klimabewussten Handelns zu verstehen und ist auf diese einzugehen. Extremwetterlagen und Klimaveränderungen können kurz- und langfristige Folgen für die individuelle Befindlichkeit sowie die körperliche und psychische Gesundheit nach sich ziehen (s. a. HPP2). Das individuelle Belastungserleben spielt daher eine zentrale Rolle in der Wahrnehmung der Dringlichkeit und Notwendigkeit gesellschaftlicher Anpassung, nehmen jedoch auch auf regionaler Ebene maßgeblich Einfluss auf wirtschaftliche und politische Entscheidungsprozesse. Langfristige Verhaltensänderungen erfordern zudem eine frühzeitige präventive Vermittlung von Handlungsoptionen, z. B. bei Kindern und Familien. Diese Ansätze sollen gekoppelt und begleitet werden von normativen Anpassungen, etwa in der regionalen Wasserversorgung und dem Schutz der verfügbaren Wasserressourcen vor dem Hintergrund einer zunehmenden Verknappung und damit zu erwartenden gesellschaftlichen Konfliktsituationen zwischen unterschiedlichen Bedarfspriorisierungen.

Projektziele

HPP 5 wird intrapsychische, politische und wirtschaftliche Motivationen und Hürden in der Umsetzung klimabewussten Handelns erfassen, präventive Konzepte mittels effektiven Wissenstransfers zur Verfügung stellen und Vorschläge für normative Veränderungen im Wasserrecht erarbeiten. Damit erarbeitet HPP5 Lösungen für das komplexe Verhältnis individueller, wirtschaftlicher und politischer Bedarfspriorisierungen und Handlungsmotivationen in Bezug auf die Wasserversorgung und klimabewusstes Verhalten.

Projekthinhalte

Workpackage 1: Klimawandel in Gesellschaft, Wirtschaft und Politik

a) Monitoring: Durch einen repräsentativen längsschnittlichen digitalen Survey in der Allgemeinbevölkerung werden die Wahrnehmung und Bewertung von Klimaveränderungen, der resultierenden Folgen und ihrer Beeinflussbarkeit in der Gesellschaft in unterschiedlichen Altersstufen und in unterschiedlichen sozialen Gruppen quantitativ und qualitativ erhoben. Hierbei wird ein Fokus auf Extremwetterlagen und Wassermangel gelegt und die Veränderungen gesellschaftlicher Haltungen und Wahrnehmungen erhoben und monitort (**DZPP, SUER, UKW**).

b) Individuelle Transformationshürden: in einem zweiten digitalen Survey-Modul werden intrapsychische, soziale und strukturelle Hürden in Bezug auf klimabewusste Verhaltensänderungen in der Allgemeinbevölkerung erfasst. Diese Daten ermöglichen die targetierte und hypothesengeleitete Informationskampagnen, Wissensvermittlung und Kommunikation wirtschaftlicher und politischer Entscheidungsprozesse (**DZPP, SUER, UKW**).

c) Wirtschaftliche und politische Perspektiven: In einem dritten Modul werden Überzeugungen und Strategien in Politik und Wirtschaft zur Klimawandelanpassung erfasst. Durch die gezielte Adressierung von Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft werden der Wissensstand und Einstellungen zu Klimaveränderungen erfasst ebenso wie die bislang entwickelten Adaptationsstrategien auf Extremwetterlagen und Wassermangel (**SUER**).

Workpackage 2: Hochauflösende Erfassung von Klimaeffekten auf den Mensch

Mittels ecological momentary assessment (EMA) im öffentlichen Raum wird in Abhängigkeit klimatischer Bedingungen (Hitze, Trockenheit, Ozon, Feinstaub etc., HPP6) die Veränderungen in der individuellen Befindlichkeit mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung ermöglicht. Hierbei kann der Effekt mikroklimatischer räumlich fokussierter Maßnahmen (z. B. Grünanlagen, Verschattungen, etc.) erfasst werden. Die Korrelation der individuellen Befindlichkeit mit der räumlichen klimatischen Situation erfolgt App-basiert mittels QR-Codes sowie durch Geodatenerfassung und ermöglicht daher die Kooperation mit HPP1 zur Quantifizierung des Erfolgs urbaner Strategien und Maßnahmen. Die hierbei erhobenen Daten aus der Allgemeinbevölkerung werden mit den Erhebungen in klinischen Kohorten aus HPP2 abgestimmt und abgeglichen (**DZPP, UKW**).

Workpackage 3: Prävention durch Wissen

In WP3 wird ein präventives Programm zur Vermittlung von basalen klimabewussten Verhaltensweisen für Kinder und Jugendliche im schulischen Setting erstellt und pilotiert. Hierbei wird der Wissenszuwachs sowie die individuelle Verhaltensänderung bei den Kindern sowie in ihren Familien erfasst. Mittels einer Machbarkeitsstudie wird die überregionale Disseminationsfähigkeit überprüft (**DZPP, ZAE**).

Workpackage 4: Normative Konzepte für die Wasserversorgung in Trockeregionen

In Abstimmung mit Entscheidungsträgern in Kommunen, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft werden Handlungsoptionen für Transformationskonzepte im Wasserrecht und der kommunalen Bauleitplanung identifiziert und entwickelt (**SUER**).

Projektergebnisse

- Verfügbarkeit eines app-basierten longitudinalen Monitoring-Instruments (WP1) und EMA (WP2) sowie Interventionsmodulen (Kooperation mit HPP2)
- Daten zur Korrelation von Klimastress (Hitze, Trockenheit, Ozon, Feinstaub etc.) auf das körperliche und psychische Befinden, Erfassung derer Beeinflussbarkeit durch urbane Gegenstrategien (in Kooperation mit HPP1)
- Präventionsprogramm für Kindern und Jugendliche zur Multiplikation in Schulen
- Handreichung an Kommunen zu Handlungsoptionen in der kommunalen Bauleitplanung zur Hitzeprävention (via Webportal in HPP6)
- Verbesserung der Datengrundlage für passgenaue Anpassungsmaßnahmen in der Gesellschaft, Wirtschaft und Verwaltung in Unterfranken

Weitere beteiligte Projektpartner

Landräte, Bürgermeister, Vertreter unterfränkischer Behörden und Unternehmen

Interaktion mit anderen Forschungsstellen

u.a. Institute For Advanced Sustainability Studies (IASS), Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

HPP6 Klimadaten und Klimawissen für Unterfranken – ein barrierefreies Webportal

Der Klimawandel betrifft voraussichtlich alle Bereiche der Gesellschaft, Wirtschaft, Politik und schließlich auch der individuellen Entscheidungsfindung. Deshalb wächst der Bedarf nach belastbaren Informationen zum Klimawandel – und zwar möglichst passgenau zugeschnitten auf die spezifischen Determinanten der jeweiligen Entscheidungsfindung. Dies bezieht sich auf Angaben zur Exposition gegenüber lebensbedrohlichen oder infrastrukturenschädigenden Extremereignissen, Risiko- und Potenzialanalysen für Wirtschaftsbereiche wie beispielsweise Versicherungswesen, Verkehr, Tourismus, Energiegewinnung, Landnutzung und Gesundheitswesen sowie Handreichungen zur gegenwärtigen und zukünftigen Standortwahl in allen denkbaren Kontexten. Solche Informationen sichern Leben, Gesundheit, Wohlbefinden, Einkommen, Besitz, Arbeitsplätze, Wirtschaftskraft und Wertschöpfung. Sie sind die eigentliche Grundvoraussetzung für die Steigerung der Klimaresilienz unserer Gesellschaften.

Gegenwärtig existieren bereits unzählige Datensätze zum Klimawandel sowie wissenschaftliche Erkenntnisse zu den Klimafolgen in der belebten und unbelebten Natur. Sie sind abgelegt auf großen Datenservern und dokumentiert in Fachpublikationen. Beides ist für die Akteure und Entscheidungsträger in den oben genannten Bereichen aufgrund von Sprachbarrieren sowie unzureichenden IT- und Statistikenkenntnissen üblicherweise nicht zugänglich. Dies ist ein grundsätzliches Dilemma in der Wissenschaftskommunikation, das wir uns aufgrund des drängenden Bedarfs bzgl. Klimaschutz und Klimaanpassung nicht erlauben dürfen.

Klimadaten und Klimawissen müssen stattdessen so aufbereitet werden, dass sie für den Laien verständlich, zielgerichtet und technisch genauso intuitiv zugänglich sind wie beispielsweise tägliche Informationen zur Wettervorhersage. Dies betrifft im Übrigen auch den Austausch von Daten, Erkenntnissen und Forschungsergebnissen zwischen den beteiligten Forscher*innen am WueZAK, die unterschiedliche IT-Fertigkeiten, Methodenkenntnisse und wissenschaftliche Arbeits- und Darstellungsweisen mitbringen. Idealerweise liegt ein System vor, das neben dem reinen Datenzugriff auch zahlreiche Erläuterungen auf der Metadatenebene, interaktive Tools der graphischen Datenvisualisierung und Anknüpfungspunkte für Bildungsaufgaben umfasst.

Das in HPP 6 entwickelte Webportal mit Datenbankanbindung wird hinsichtlich seiner fachlichen Breite, seines regionalen Zuschnitts und der anvisierten didaktischen Qualität einen auch im internationalen Maßstab neuen Meilenstein darstellen, der in der weiteren Genese des WueZAK kontinuierlich weiter ausgebaut wird in fachlicher, inhaltlich-didaktischer und regionaler Hinsicht.

Projektziele

Für die Organisationsstruktur und die Zielsetzungen des WueZAK bietet sich ein umfassendes Datenmanagement auf Basis eines leistungsfähigen Datenbanksystems an, das als Anwenderoberfläche ein nutzerfreundliches interaktives Webportal verwendet. In das Datenbanksystem sollen alle themenrelevanten Mess- und Modelldaten, Forschungsergebnisse und Erkenntnisse für Unterfranken einfließen, die von den Projektpartnern am WueZAK erhoben, zusammengetragen, berechnet bzw. simuliert werden. Deshalb werden unter dem HPP 6 auch alle geplanten Arbeiten zur Klimamodellierung, zur Entwicklung und Verwendung von sensorgesteuerten Messsystemen und zur Anwendung von KI- und Big Data-Methoden subsumiert. Alle Datensätze werden qualitätskontrolliert und in ein einheitliches Format überführt. Neben dem Daten- und Informationszugang für Projektpartner werden alle Erkenntnisse und Ergebnisse graphisch, textlich und didaktisch aufbereitet und der Öffentlichkeit barrierefrei zugänglich gemacht. Das Ziel besteht darin, Wahrnehmung zu schüren, Bildungszwecke zu bedienen, Unternehmen zu beraten und die individuelle Entscheidungsfindung zu unterstützen.

Projekthinhalte

Inhaltlich gliedert sich das Projekt in folgende wissenschaftlich-technische Aufgabenstellungen:

- Bedarfsanalyse auf Basis von Umfragen bei Zielgruppen, Experten und Behörden (**UKW, SKZ, BFTW**, mit Unterstützung und Beiträgen von allen Projektpartnern)
- Messung, Sammlung, Modellierung, Qualitätskontrolle und Auswertung von Daten zum Thema Klimawandel und -folgen in Unterfranken
 - Bereitstellung und Qualitätskontrolle von meteorologischen Messdaten für Unterfranken inkl. der eigenen stadtklimatologischen Messungen in Würzburg in Anlehnung an die ermittelten Bedarfe (**JMU**)
 - Bereitstellung von hochaufgelösten Klimamodellprojektionen für Unterfranken in Anlehnung an die ermittelten Bedarfe (**JMU**)
 - Bias-Korrektur der Klimamodelldaten und Ableitung von zusätzlichen Variablen gemäß den ermittelten Bedarfen (**JMU**)
 - Entwicklung angepasster optimierter Sensoren und Messsysteme an den Standorten der Feldarbeiten in den HPP 1-5 sowie der Konzepte der Datenaufnahme und -auswertung (**FHWS**)
 - Modellierung des Mikroklimas im Boden, in der Vegetationszone und in den bodennächsten Luftschichten zur Vorhersage von kritischen Wetterlagen und zur Unterstützung von Optimierungsmaßnahmen im Landbau (**ZAE**)
- Entwicklung des Web-Portals mit definierten Informations- und Wissensangeboten sowie Integration der tagesaktuellen Datenbank
 - technische Entwicklung der Datenbank und Aufbau eines Webportals (**JMU, FHWS**)
 - interne Bereitstellung, Testung und Feedback-geleitete Weiterentwicklung von Beta-Versionen des Webportals (**JMU, FHWS**)
- Entwicklung von Lehr-, Bildungs- und Beratungskonzepten für verschiedene Zielgruppen und angemessene Integration in bestehende Bildungsformate der Partner
 - Fachkräfte-, Erwachsenen- und Schulbildung (**SKZ**)
 - Unternehmen und Allgemeinheit (**SKZ**)
 - Schüler- und Umweltlabors sowie App-Angebote (**SKZ**)
 - Fachkräfte im Gesundheitswesen (**UKW**)
 - Akteure im Waldbau (**BFTW**, unterstützt von LWG und LfL bzgl. Winzer und Landwirte)

Projektergebnisse

- Bedarfsanalyse auf Basis von Umfragen bei diversen Akteursgruppen als Orientierungshilfe für die weitere inhaltliche Entwicklung des WueZAK
- interaktives Webportal mit Datenbankanschluss zur internen Verwendung und für die Öffentlichkeitsarbeit, Bildung und Unternehmensberatung
- Schaffung von Wahrnehmung, Achtsamkeit und angepasstem Verhalten zur Schadenverminderung und zur frühzeitigen Nutzung von Potenzialen durch den Klimawandel in der Modellregion Unterfranken

Weitere beteiligte Projektpartner

alle Projektpartner im WueZAK in Form eines reziproken Daten- und Informationsaustauschs

Interaktion mit anderen Forschungsstellen

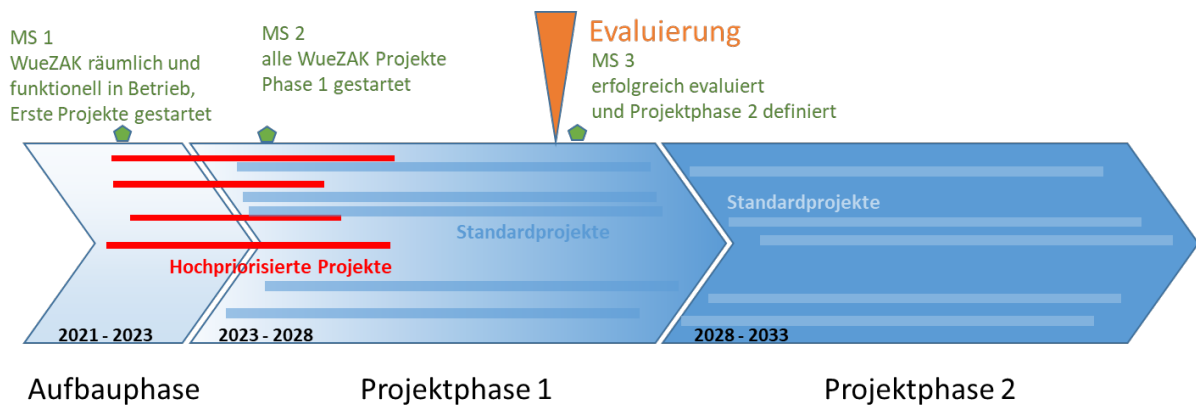
CAIDAS, CAIRO, DWD, DLR, Zentrum für Klimaresilienz, ZSK, IMK-IFU, GERICS in Hamburg

Anhang 4: Zeitplan

Der Aufbau und die mittelfristige Entwicklung des WueZAK soll in mehreren Stufen erfolgen (vgl. Abbildung unten). In einer **Aufbauphase** erfolgt:

- der Aufbau der administrativen und wissenschaftlichen Organisation,
- der Start von hochpriorisierten Projekten
- die Mittel- und Langfristplanung sowie die Forschungs- und Ausbauplanung

Die Aufbauphase soll eine rasche Aufnahme des Forschungsbetriebs ermöglichen und eine belastbare wissenschaftliche, personelle und organisatorische Basis für den mittelfristigen Ausbau des WueZAK schaffen. Durch die begleitende Durchführung von hochpriorisierten Projekten soll frühzeitig ein Ausblick auf die Leistungsfähigkeit des Zentrums und den Mehrwert der transdisziplinären Zusammenarbeit bei praxis- und gesellschaftsrelevanten Problemstellungen im Kontext mit dem Klimawandel gewährt werden.



In der nachfolgenden fünfjährigen **Projektphase 1** werden die letzten Maßnahmen zum Aufbau des WueZAK abgeschlossen und die auf der Basis der Forschungsplanung definierten Projekte durchgeführt. Im letzten Drittel der ersten Projektphase erfolgt eine Aktualisierung der Forschungsstrategie und -planung und eine externe Evaluierung des WueZAK.

Nach Beendigung der ersten Projektphase wird eine Weiterentwicklung im Sinne exzellenter Forschung angestrebt, um das WueZAK langfristig an eine der bedeutenden Forschungsgemeinschaften in Deutschland zu koppeln (z. B. Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren, Leibniz-Gemeinschaft).

Anhang 5: Geschätzter Finanzbedarf

Für die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit und das praxisbezogene Umsetzungspotenzial des WueZAK ist eine adäquate und langjährig gesicherte Grundfinanzierung notwendig. Um die Professuren, Arbeitsgruppenleiter*innenstellen und Mitarbeiter*innenstellen mit exzellent ausgewiesenen Vertreter*innen der jeweiligen Fächer besetzen zu können, sollten das WueZAK im Allgemeinen (Geschäftsführung, nichtwissenschaftliches Personal) und alle wissenschaftlichen Arbeitsgruppen im Speziellen finanziell gut ausgestattet werden. Angestrebt wird eine Ausstattung, wie sie für Lehrstühle an einer Universität idealerweise vorliegt (Professor*in/Arbeitsgruppenleiter*in plus drei Mitarbeiterstellen). Hinzu kommen Sach-, Verwaltungs- und Reisemittel sowie Ausstattungsmittel insbesondere für den IT-Bereich, (Groß-)Geräte und Labore.

Zur Förderung einer ständigen und intensiven Zusammenarbeit soll das WueZAK unbedingt unter dem Dach eines gemeinsamen Gebäudes etabliert werden. Eine Anmietung mit überschaubaren Umbaumaßnahmen wird gegenüber einem Neubau klar präferiert – aus Zeit- und Nachhaltigkeitsgründen. Optionen ergeben sich gegenwärtig durch neue Bürogebäude im Konversionsgebiet Hubland Nord und durch zu vermietende Liegenschaften des Bistums Würzburg.

Mit Einrichtung und Besetzung der grundfinanzierten Arbeitsgruppen wird erwartet, dass in erheblichem Umfang Drittmittel für Forschungsprojekte eingeworben werden, so dass die Breite der adressierten Forschungsfragen und Lösungsansätze sowie die Schlagkraft des WueZAK stetig vergrößert werden. Erfolgreiche Beispiele wie das des PIK zeigen, dass das Drittmittelvolumen ungefähr genauso groß werden kann wie das Volumen der Grundfinanzierung unter der Voraussetzung, dass ein breit und exzellent besetzter Grundstock an Planstellen mit guter infrastruktureller Grundausstattung vorhanden ist. Auch das WueZAK setzt sich zum Ziel, in großem Stil Forschungsmittel aus Deutschland und Europa nach Bayern zu lotsen.

Der geschätzte Finanzbedarf des WueZAK setzt sich aus einmaligen Investitionen in der Aufbauphase und jährlichen Betriebskosten in den nachfolgenden Projektphasen zusammen.

Für einen Start des WueZAK zum nächstmöglichen Zeitpunkt wird folgendes Szenario zu Grunde gelegt: (1) Errichtung einer juristischen Person (z.B. gemeinnütziger Verein) und einer Organisationsstruktur, (2) Aufbau einer Geschäftsstelle in angemieteten Räumlichkeiten, (3) Start der sechs hochpriorisierten Projekte mit neu einzustellendem Forschungspersonal. Die Arbeitsplätze für die Mitarbeiter*innen in den HPP können übergangsweise in den beteiligten Partnerinstitutionen bereitgestellt werden, bis ein Gebäude für das WueZAK zur Verfügung steht. Der **Finanzbedarf in der Aufbauphase beläuft sich auf insgesamt 6,2 Mio. Euro** (s. nachstehende Aufstellung). Die Förderung der hochpriorisierten Projekte über drei Jahre und die Einrichtung einer Geschäftsstelle mit Sekretariat, Erstausrüstung und Raumanmietung soll zum nächstmöglichen Zeitpunkt erfolgen. Die baulichen Maßnahmen für das WueZAK-Gebäude sollten zeitgleich beginnen. Die Mittel für die Erstausrüstung des WueZAK können hingegen in Etappen bereitgestellt werden – abhängig von der personellen Besetzung der Arbeitsgruppen, d.h. verteilt über ein bis zwei Jahre.

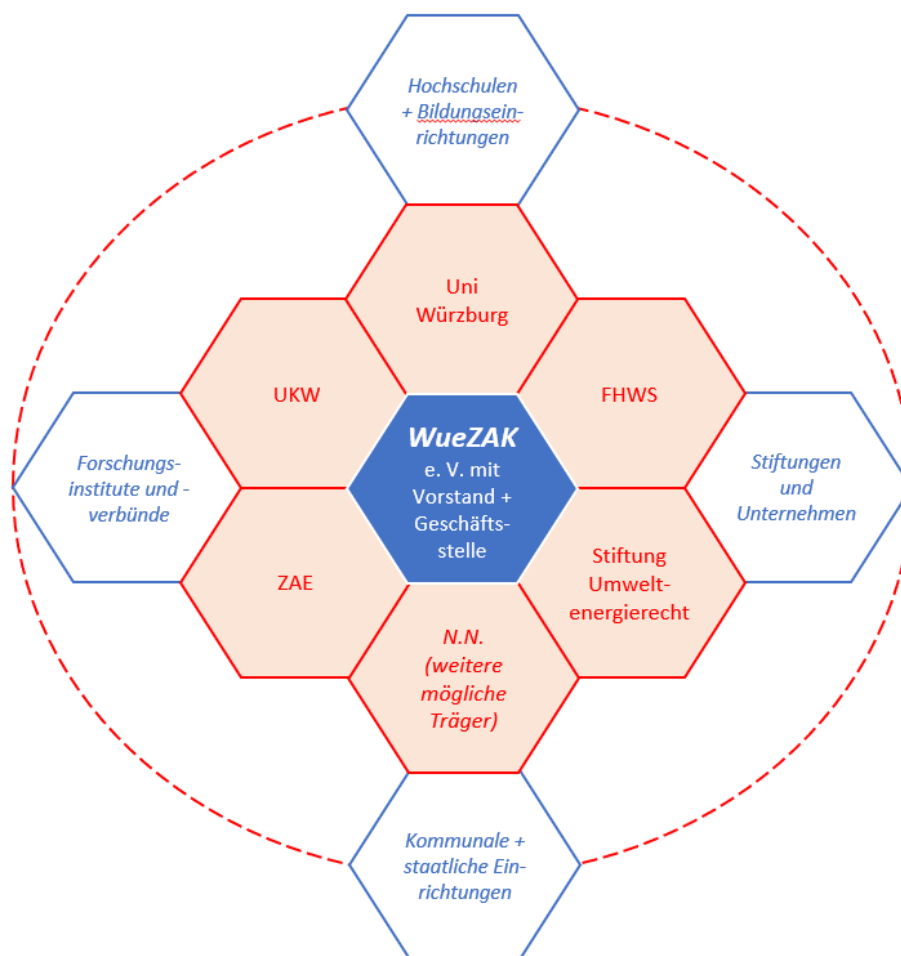
▪ Einrichtung einer Geschäftsstelle mit Sekretariat u. Sachmitteln	240.000 €
▪ Hochpriorisierte Projekte über 3 Jahre (s.o.)	1.960.000 €
▪ Umbau eines angemieteten Gebäudes/Gebäudeteils (objektabhängig)	2.000.000 €
▪ Erstausrüstung von Büros inkl. IKT-Hardware (PC, Drucker)	1.000.000 €
▪ Erstausrüstung einer zentralen HPC-Infrastruktur	1.000.000 €

In den **nachfolgenden Projektphasen** sind alle 20 Arbeitsgruppen des WueZAK personell besetzt und funktionsfähig. Es fallen im wesentlichen jährliche Kosten an – darunter auch regelmäßige Investitionen für Neuausstattung bzw. Ersatz bzgl. Büroausstattung, Geräten, Laborinfrastruktur und vor allem IKT-Systemen. Der Finanzbedarf für die Grundausstattung im Normalbetrieb beläuft sich auf **12 Mio. Euro jährlich** (s. nachstehende Aufstellung).

- Institutsbetrieb in angemieteten Räumlichkeiten, ggf. am Ende Nutzung eigener Räumlichkeiten (z.B. Kauf oder Neubau). Das Kosten-Nutzen-Verhältnis eigener Räumlichkeiten wird in der Aufbauphase geklärt. Es wird ein Gebäude für ca. 180 Mitarbeiter inkl. Drittmittelstellen mit Seminarräumen, Laboren und Technikräumen benötigt, Kosten pro Jahr bei Anmietung:
 - Miete für Gebäude (ca. 6.000 m²) 1.000.000 €
 - Unterhalt des Gebäudes (Reinigung, Hausmeister etc.) 500.000 €
 - HPC-Infrastruktur (Ausbau, Wartung, Reparatur) 1.000.000 €
- Geschäftsstelle; Kosten pro Jahr (Anlehnung an Department-Struktur):
 - Geschäftsführer 100.000 €
 - Referent der Geschäftsstelle 80.000 €
 - Sekretariat der Geschäftsführung 40.000 €
 - 5 Sekretariate für die Professuren/Arbeitsgruppen 200.000 €
 - 3 IT-Fachkräfte (HPC, Büro-Hardware, Homepage) 180.000 €
 - 5 Technikerstellen (Laborassistent, Werkstatt, Geräte) 150.000 €
 - Sach- und Ausstattungsmittel 250.000 €
- 20 Arbeitsgruppen, pro Arbeitsgruppe und Jahr:
 - 1 Professur (W3) bzw. 1 Arbeitsgruppenleiter: 130.000 €
 - 2 wiss. Mitarbeiter (unbefristet, Postdoc-Level) 160.000 €
 - 1 Qualifikationsstelle (1 Postdoc o. 2 Doktoranden) 70.000 €
 - Sachmittel (Büroausstattung, Hard-/Software, ggf. Labor) 65.000 €

Anhang 6: Geplante Organisationsstruktur

Eine Zusammenarbeit dieser Partnerinnen und Forschungsfelder unter einem institutionellen Dach – auch unter dem Dach eines gemeinsamen Gebäudes – ermöglicht innovative anwendungsorientierte Forschungsansätze sowie schnelle Umsetzungen und stellt durch sein Alleinstellungsmerkmal einen Meilenstein in der angewandten Klimaforschung dar, auch auf internationalem Niveau. Vergleichbar in seiner fachlichen Fokussierung und transdisziplinären Ausrichtung ist bisher nur das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), das aber als nationale Institution weniger regional zugeschnittene Forschungen und kaum praxisbewährte Lösungsansätze in den Fokus nimmt.



Geplante Organisationsstruktur des WueZAK in Form eines gemeinnützigen Vereins mit universitären und außeruniversitären Mitgliedern im Vorstand (farblich unterlegt) und Anschlussmöglichkeiten für bestehende und neue Kompetenzpartner.

Analog zum erfolgreichen Modell des PIK wird eine Dachinstitution in der Rechtsform eines gemeinnützigen Vereins präferiert, in dem die am WueZAK beteiligten wissenschaftlichen Institutionen Mitglieder werden und alle im Vorstand vertreten sind (vgl. Abb. oben). Durch die Vereinssatzung, die adäquate Besetzung des Vorstandes und eine entsprechende Geschäftsordnung können die wesentlichen Interessen aller beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Forschungseinrichtungen berücksichtigt werden. Der Verein unterhält die

Geschäftsstelle des WueZAK. Deren in der Satzung definierten Aufgaben umfassen die Herstellung der wirtschaftlichen, finanziellen, personellen und organisatorischen Rahmenbedingungen für den Aufbau und Betrieb des WueZAK als Projektplattform für die Zusammenarbeit mit Forschungspartnerinnen, die Beschaffung der Finanzmittel für die administrative Koordination der Projektphasen, die Koordination und Moderation der Zusammenarbeit der Forschungspartnerinnen sowie die Koordination von Wissenschaftskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.