

## Bayerische Klima-Allianz

Gemeinsame Erklärung  
der Bayerischen Staatsregierung  
und des Centers for Applied Energy Research e.V. (CAE)  
für eine Zusammenarbeit zum Schutz des Klimas

vom 28.06.2023



Bayerische Staatsregierung



---

## **Bayerische Klima-Allianz**

Klimaschutz und Klimaanpassung zählen zu den größten Herausforderungen unserer Zeit. Die Ursachen und Auswirkungen des anthropogen verursachten Klimawandels sind in den vielfältigsten Bereichen der Gesellschaft zu finden. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, dass aktiver Klimaschutz und Klimaanpassung gemeinsam gedacht werden. Klimaschutz und Klimaanpassung sind als eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe zu verstehen, der sich die Akteure aus allen Bereichen des täglichen Lebens widmen. Insbesondere die Anpassung an den Klimawandel, z. B. an extreme Wetterverhältnisse oder neue Schadorganismen, spielt eine wichtige Rolle für die kurzfristige Vorsorge und Risikominderung gegenüber den Folgen des Klimawandels.

Die Bayerische Klima-Allianz bildet eine wichtige Plattform, um für Klimaschutz und Klimaanpassung bedeutsame Kooperationen und Aktivitäten der Bayerischen Staatsregierung, der bayerischen Wirtschaft und Wissenschaft sowie von Kommunen, Verbänden und Interessensvertretungen zu ermöglichen. Das Netzwerk der Klima-Allianz trägt mit innovativen Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen, öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen und schwerpunktbezogener Kommunikation wesentlich dazu bei, dass der Klimawandel als Herausforderung in der Öffentlichkeit wahrgenommen wird und die Bürger zu einem aktiven Handeln bewogen werden.

## **CAE, das Center for Applied Energy Research in Würzburg**

Das Center for Applied Energy Research (CAE) sieht sich den nationalen und internationalen klimapolitischen Zielen verpflichtet, die maximale mittlere globale Erwärmung auf „deutlich unter zwei Grad Celsius“ gegenüber vorindustriellem Niveau zu begrenzen, möglichst sogar auf 1,5 Grad. Um dieses Ziel zu erreichen ist es insbesondere nötig, die atmosphärische Treibhausgas-Konzentration zu begrenzen. Das CAE forscht und entwickelt für die Realisierung einer CO<sub>2</sub>-neutralen Energieversorgung durch synergetischen Einsatz von Erneuerbaren Energien und Energieeffizienztechnologien.

Das CAE mit Sitz in Würzburg wurde am 23. September 2022 gegründet und ging aus dem Würzburger Bereich Energieeffizienz des Bayerischen Zentrums für Angewandte Energieforschung e. V. (ZAE Bayern) hervor. Wichtige gesellschaftliche Forschungs- und Entwicklungsthemen des ZAE Bayern wurden im CAE übernommen und durch neue gesellschaftlich wichtige Zukunftsthemen ergänzt. Damit wird eine über 30jährige erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungstradition fortgesetzt. Das CAE leistet mit seinen Arbeitsgruppen „Klimaneutrale Gebäude und Quartiere“, „Smarte Funktionale Materialien“, „Advanced Thermal Management“ und „Sensorik für die Energie- und Wasserstofftechnik“ notwendige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Industrie und setzt neue Innovationsimpulse. Die Einrichtung eines Innovation Hub im CAE zu den Themen „Wasserstoff-Technologie“ und „Digitalisierung in der Energietechnik“ fördert Synergieeffekte, verknüpft vorhandene Expertisen mit der bayerischen Wasserstoffstrategie sowie der bayerischen Hightech-Agenda und befördert den Auf- und Aus-

---

bau dieser Technologien. Der Innovation Hub koordiniert über alle Forschungsgruppen hinweg Forschung und Entwicklung im Bereich der Wasserstofftechnologie, Künstliche Intelligenz sowie innovative Sensorik. Jungen Unternehmungen und Ausgründungen bietet das CAE zudem einen Makerspace an und kooperiert mit den örtlichen Gründerzentren in Würzburg.

Das CAE ist eine national und international anerkannte Forschungseinrichtung an der Schnittstelle zwischen grundlagen- und anwendungsorientierter Energieforschung. Ein wichtiger Tätigkeitsbereich des CAE ist die Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie die Beratung, Information und Dokumentation auf allen Gebieten, die für die Energieforschung von Bedeutung sind.

Das CAE wird vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie im Rahmen einer Anschubfinanzierung unterstützt.

## **Handlungsfelder des CAE**

Beim Klimawandel stehen die CO<sub>2</sub>-Freisetzung durch die Verwendung von fossilen Energieträgern in den Bereichen der Energiebereitstellung und Energieverwendung im Vordergrund. Die Hauptforschungsschwerpunkte des CAE dienen deshalb dem Zweck, den Einsatz von Erneuerbaren Energien zu verstärken und die Energieeffizienz zu steigern. Die Forschungsthemen des CAE sind sorgfältig an Hand einer Reihe von strategischen Gesichtspunkten ausgewählt und sind von zentraler Bedeutung für die Erreichung der Energiewende in Bayern. Dabei ist das CAE in der Lage, diese Themen gesamtheitlich von den Grundlagen bis zur Anwendung abschließend zu bearbeiten.

### **1. Klimaneutrale Gebäude und Quartiere**

Die Realisierung eines klimaneutralen und energieeffizienten Gebäudebestands ist für die Erreichung der in Deutschland und Bayern gesetzten energie- und klimapolitischen Ziele ein wesentlicher Baustein. Auf diesen Verbrauchssektor entfallen rund 40 % des Endenergiebedarfs und ein Drittel aller CO<sub>2</sub>-Emissionen. Bis 2045 soll ein klimaneutraler Gebäudebestand in Deutschland umgesetzt werden. Damit ist die Verwendung von nachhaltigen Baustoffen und Bautechnologien ebenso essentiell wie der Einsatz von Energieeffizienztechnologien und die Integration erneuerbarer Energien sowie von Power-2-X Technologien. Zukunftsfähige Gebäude müssen auch im Sinne der zukünftig zu erwartenden Klimaänderungen „klimaverträglich“ gestaltet werden. Die Bündelung solcher Klimagebäude zu einem Quartier schafft zudem notwendige Synergieeffekte.

Das CAE befasst sich in diesen FuE-Schwerpunkt mit innovativen Komponenten, Systemen und Konzepten zur Steigerung von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Gebäudebereich. Hierbei bearbeitet die gleichnamige Arbeitsgruppe die komplette Wertschöpfungskette, angefangen bei der Entwicklung und Optimierung von Materialien und Komponenten über Labor- und Funktionsmuster bis zum Einsatz der Systeme in Demonstrationsgebäuden und in Verbindung mit innovativen Quartierskonzepten.

---

Dabei stehen notwendige Mess- und Simulationsmöglichkeiten zur thermischen und solar-optischen Charakterisierung von Gebäudekomponenten und Testräume mit umfangreicher Sensorik zur Verfügung. Deutschlandweit einzigartig ist der Betrieb des Energy Efficiency Centers (EEC) als modernes Living Lab zur Vorort Validierung der entwickelten Konzepte.

In aktuellen geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekten und im Rahmen von Industriekooperationen des CAE werden energieeffiziente, multifunktionelle Fassadenkomponenten (z. B. Vakuumverglasung, Gebäudeintegrierte PV in Verbindung mit Vakuumdämmung und Phasenwechsel-Speichermaterialien, Begrünungssysteme), innovative Low-ex Gebäudekonzepte und neuartige Energiekonzepte für Quartiere behandelt. In den Gebäude- und Quartierskonzepten sind zunehmend die Vernetzung von blauer, grüner und grauer Infrastruktur, innovative IKT-Lösungen und ökologische Qualität der Lösungen wichtige Aspekte der FuE-Arbeiten. In aktuellen Überlegungen zu FuE-Quartiersprojekten stellt die Integration von P2G-Technologien in Form von Wasserstoff als Langzeitspeicher zunehmend einen essentiellen Baustein eines ganzheitlichen Energiekonzeptes dar. Die Arbeitsgruppe wird im Sinne der Umsetzung einer bayerischen Wasserstoff-Strategie bei der Akquise, Planung und Durchführung von Demonstrationsprojekten mitwirken und Wasserstofftechnologien in hochinnovative Konzepte integrieren sowie die Effekte und Auswirkungen für lokale Stakeholder/ Entscheider aufzeigen.

## **2. Industriestandorte, industrielle Prozesse und Produkte**

Industrieunternehmen sind auf eine bezahlbare, sichere und umweltfreundliche Energieversorgung angewiesen. Das CAE unterstützt Unternehmen mit seinem spezifischen Knowhow klima- und energieeffiziente Energiekonzepte für Unternehmensstandorte umzusetzen, die eine zukunftsgerichtete, sichere und klimaneutrale Produktion ermöglichen sollen. Die Konzepte setzen auf den verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien, den Einsatz von Speichertechnologien und Effizienztechnologien. Hierbei werden dann auch Aspekte der Sektorkopplung, kaskadierter Wärmenutzung und die mögliche Einbindung von Wasserstoff als Energieträger betrachtet.

Darüber hinaus erforscht und entwickelt das CAE im Auftrag und in Kooperation mit Industrieunternehmen Produkte, die sich durch eine besonders hohe Energieeffizienz auszeichnen oder innovative Komponenten für das Energiesystem darstellen. Beispiele sind hier Industrieöfen, Gargeräte und Kühlgeräte oder Technologien, die eine Effizienzsteigerung bei dem Betrieb von Gasturbinen ermöglichen, oder Hochleistungswärmedämmstoffe.

## **3. Verkehrssektor**

Das CAE erforscht und entwickelt im Bereich der Elektromobilität an innovativen Konzepten zum thermischen Management von Fahrzeugen für Zulieferer und Fahrzeughersteller und liefert damit einen Beitrag für einen effizienten Betrieb der Fahrzeuge.

---

Der Verkehrssektor wird auch in Zusammenhang mit der energetischen Optimierung von Quartierskonzepten ganzheitlich berücksichtigt.

#### **4. Information und Sensibilisierung der Bevölkerung für Klima-, Umwelt- und Energiethemen**

Dem CAE ist es ein wichtiges Anliegen, die Öffentlichkeit über Energiethemen und Zusammenhänge zu informieren und dafür die Sensibilität und Akzeptanz zu erhöhen. Durch öffentlichkeitswirksame Aktivitäten und Veranstaltungen sowie Fachveröffentlichungen und Fachbeiträge auf Tagungen und Messen wird sowohl ein Fachpublikum, als auch die breite Öffentlichkeit erreicht.

Im Infocenter des Energy Efficiency Centers des CAE in Würzburg werden mit der Dauerausstellung KLIMA-UMWELT-ENERGIE die Themen Energie, energieeffizientes Bauen, innovative Gebäudetechnologie sowie Klima, Ökologie, Ressourcenschonung, Kreislaufwirtschaft und Stadtentwicklung ganzheitlich erfahrbar gemacht. Das Ausstellungskonzept basiert auf 15 Themenwürfeln – von denen jeder für einen inhaltlich relevanten Themenkomplex steht. Innerhalb des Würfels sind in unterschiedlicher fachlicher Tiefe aufbereitete Texte, Versuche oder interaktive Elemente zum Raten, Fühlen, Studieren oder Testen untergebracht. Weiterführende Informationen befinden sich in Themenschubladen. Durch die sensible Portionierung wird ein inhaltliches Angebot geschaffen, welches sich direkt und unkompliziert an Laien wendet, ohne dabei oberflächlich und stereotyp zu informieren. Gleichfalls sind inhaltliche Aspekte für ein Fachpublikum aufbereitet.

Ebenfalls Teil der Ausstellung ist eine multimediale Umweltwand, die speziell für Kinder und Jugendliche konzipiert ist, aber auch für die Öffentlichkeit und das Fachpublikum Anregungen bereithält. Hier werden die Themen nachhaltiges Bauen, Kreislaufwirtschaft, nachhaltiger Konsum und Stadtentwicklung zeitgemäß aufgearbeitet.

Ein begrünter Ausstellungscontainer des Bayerischen Umweltministeriums, die sogenannte Green Box, in unmittelbarer Nähe zum Energy Efficiency Center, gibt den Besuchern Anregungen, wie der Klimawandel gemeistert werden kann. Er informiert nicht nur spielerisch über die Konsequenzen globaler Erwärmung – über interaktive Projektionen können Besucherinnen und Besucher aktiv erleben, wie man in den Bereichen Mobilität, Konsum, Ernährung und Energie einen klimafreundlichen Lebensstil verwirklichen kann.

Die Ausstellungen sind der Öffentlichkeit während der Betriebszeiten des CAE kostenlos zugänglich und werden jährlich von über 2000 Besuchern genutzt.

In der Klima-Forschungs-Station untersucht das CAE öffentlichkeitswirksam die Effekte von verschiedenen grünen Klimafassaden auf ein gesundes und behagliches Stadt- und Wohnklima. Auf dem Prüfstand stehen unterschiedliche innovative Fassadenbauweisen und Werkstoffe in Kombination mit darauf abgestimmten Begrünungssystemen.

---

Die Synergie zwischen Fassadenbegrünung und Fassadentechnik bietet klima- und umweltrelevante Vorteile für das Gebäude und das direkte Gebäudeumfeld.

Durch eine enge Zusammenarbeit mit verschiedenen Bildungseinrichtungen und Institutionen im Bereich Forschung, Entwicklung und Wissenschaft werden Synergien genutzt, um auf breiter Ebene die Themen der Ausstellung im Infocenter des CAE zu bewerben. Dieses Wissen soll insbesondere der jungen Generation vermittelt und damit frühzeitig entsprechende Impulse gesetzt werden. Die Ausstellung stärkt zudem die Schnittstelle zwischen Schule, Wissenschaft und Forschung und gibt praktische Einblicke in technische und naturwissenschaftliche Phänomene. Sie wird als Ergänzung zum Unterricht sowie als fächerübergreifendes Projekt in den Unterricht integriert und richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I und II.

Bei Führungen von nationalen und internationalen Delegationen und Besuchergruppen durch das Energy Efficiency Center und dessen Ausstellungen kann Energieforschung authentisch im allgemeinen Kontext dargestellt werden.

## Maßnahmen und Aktivitäten des CAE

Das CAE betreibt satzungsgemäß die Förderung der Energieforschung, die Aus-, Fort- und Weiterbildung sowie die Beratung, Information und Dokumentation auf allen Gebieten, die für die Energieforschung bedeutsam sind. Dabei werden ebenso klima- und umweltspezifische Aspekte, die im Rahmen der Bereitstellung und Nutzung von Energie relevant sind, berücksichtigt.

Das CAE

- initiiert hierzu Forschungsvorhaben in den Bereichen grundlagen- und anwendungsorientierter Energieforschung,
- führt Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte durch,
- betreibt Auftragsforschung,
- ist in nationalen und internationalen Gremien tätig,
- fördert die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und kooperiert zu diesem Zweck mit Hochschulen, Forschungsinstituten, Kommunen sowie Einrichtungen der Wirtschaft und der Industrie, insbesondere bayerische KMUs,
- führt Fach- und Informationsveranstaltungen durch und
- berät in Fragen der Energieforschung, betreibt Öffentlichkeitsarbeit und fördert die Zusammenarbeit im Bereich der Energieforschung.

Das CAE erforscht somit die technischen Grundlagen zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele.

---

## Aktive Unterstützung der Bayerischen Klima-Allianz

Durch den Beitritt zur Bayerischen Klima-Allianz möchte das CAE die Bayerische Klima-Allianz aktiv unterstützen und die langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit des ehemals Würzburger Bereichs Energieeffizienz des ZAE nahtlos fortsetzen.

Mit Unterzeichnung dieser Erklärung unterstreicht das CAE sein Engagement für den Klimaschutz und bekennt sich zur Charta der Bayerischen Klima-Allianz. Das Institut möchte mit dem Erkenntnisgewinn aus seiner Forschungstätigkeit insbesondere zu einer effektiven und nachhaltigen Entwicklung unserer Energieversorgung beitragen und darüber hinaus wichtige Grundlagen für die Anpassung an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels schaffen, wie z. B. die Entwicklung von nachhaltigen Klimaschutztechnologien zur Reduzierung der zunehmenden Klimabelastungen für Gebäude und Quartiere.

Insbesondere wird das CAE als Partner in der Bayerischen Klima-Allianz folgende Maßnahmen durchführen:

### **Forschung und Entwicklung**

Das CAE initiiert, koordiniert und bearbeitet Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz.

Das CAE liefert Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft dabei insbesondere wichtige Beiträge zu folgenden Zielen:

- Erreichung der Klimaneutralität in Bayern bis 2040
- Senkung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 65 % gegenüber den entsprechenden Emissionen aus 1990,
- Realisierung eines jährlichen Einsparpotentials im Gebäudebereich bis 2045 von ca. 100 bis 130 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten,
- Reduktion der jährlichen gebäudebezogenen Treibhausgasemissionen im Bereich der privaten Haushalte auf unter 25 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

Das CAE unterstützt zudem ideell und aktiv mit seinen Kompetenzen regionale Klimaschutzinitiativen, so z. B. das Klimaschutzkonzept der Stadt Würzburg mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2040 und das Verbundprojekt „Regionale Wege zu klimaneutralen Hochschulen - REKLINEU“ an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg.

---

## **Eigenverantwortung und -verpflichtung**

Das CAE kommt seiner Vorbildfunktion nach und demonstriert mit seinem 2013 fertiggestellten und kontinuierlich weiterentwickelten Institutsgebäude, dem Energy Efficiency Center (EEC), die Möglichkeiten und Umsetzung von ressourcen- und energieeffizienten Bauen. Im EEC wurden ressourcenarme Konstruktionen realisiert. Dafür wurde 2014 der Bayerische Energiepreis in der Kategorie Anlagen- und Prozesstechnik, Produktentwicklung vergeben. Bei der Materialität der Baukomponenten wurde auf den konsequenten Einsatz von Funktionsmaterialien geachtet, die einen maximalen Effekt (thermisch, optisch, statisch) bei geringstem Materialeinsatz ermöglichen. Es wurde eine Ökobilanzierung des EEC über den gesamten Lebenszyklus unter Berücksichtigung der eingesetzten Materialien, Systeme und Anlagen durchgeführt.

Das CAE strebt an, bis spätestens 2040 einen komplett klimaneutralen Institutsbetrieb umzusetzen. D. h. das CAE vermeidet Emissionen bestmöglich, reduziert diese kontinuierlich und leistet damit einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz in Bayern. Ziel ist es, dass bis 2040 alle vermeidbaren Emissionen vermieden werden.

Der Energiebedarf ist bereits jetzt, soweit es der Forschungsbetrieb zulässt, minimiert. Kühllasten werden zum Teil mit einem innovativen Ansatz aus Umweltwärme gedeckt (E.ON Bayern Umweltpreis 2006). Der Restbezug der Energie erfolgt vom städtischen Energieversorger mittels Fernwärme, die an ein Müllheizkraftwerk angeschlossen ist, und Strom. Das CAE unterstützt den städtischen Energieversorger dabei in dem Bemühen, seinen Energiemix bis 2040 auf regenerative Energiequellen umzustellen. Verwaltungsvorgänge des CAE werden ab 2023 bis 2030 sukzessive auf weitgehend papierlose Datenverarbeitung umgestellt. Notwendige Drucksachen werden bereits jetzt klimaneutral mit EU-Eco-Label erstellt.

Dienstreisen sollen bevorzugt mit der Bahn getätigt werden; für Dienstgänge steht ein institutseigenes elektrisches Lastenfahrrad zur Verfügung. Das CAE ist zudem ein Stützpunkt für das kostenfreie Ausleihen von Lastenrädern in Würzburg (<https://lastenrad-wuerzburg.de/>).

Die Anstrengungen zur Erzielung von Klimaneutralität sollen im Rahmen des Möglichen sukzessive auf alle betrieblichen Vorgänge ausgedehnt werden. Bei der Verwirklichung dieser Ziele ist die Motivation der Mitarbeitenden ein wesentlicher Punkt. Ein jährlicher erstellter CAE-CO<sub>2</sub>-Fußabdruck nach Greenhouse Gas Protocol (GHG) soll Fortschritte darstellen und Umsetzungsdefizite aufzeigen. Der ermittelte Fußabdruck wird in periodischen Abständen veröffentlicht. Verantwortlich für die Umsetzung ist der Vorstand des CAE.



---

## **Öffentlichkeitsarbeit**

Im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit wird das CAE verstärkt über die Zusammenhänge von Energie- und Umweltthemen informieren und die Sensibilität für diese Themen erhöhen. Dazu wird das CAE:

- Kooperationen mit Schulen und Hochschulen ausbauen,
- Bildungswerke und -einrichtungen regelmäßig über das Ausstellungsangebot im Infocenter und der Green Box informieren,
- aktuelles schülergerechtes Bildungs- und Informationsmaterial bereitstellen sowie
- fachbezogene Führungen, Aktionen und Vorträge zu den Themen Ökologie, Klima, Energie und Technologie anbieten.

## **Zusammenarbeit mit den Partnern der Bayerischen Klima-Allianz**

Ziel des CAE ist ebenso die Initiierung von klimarelevanten, energiebezogenen Projekten zusammen mit den Partnern der Bayerischen Klima-Allianz.

Das CAE unterstützt die Partner der Bayerischen Klima-Allianz mit seiner Expertise im Bereich der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz.

---

Würzburg, den 28.06.2023

## Für das Center for Applied Energy Research e.V.

**Dr. Hans-Peter Ebert**

Vorstandsvorsitzender

**Prof. Dr. Jürgen Hartmann**

Vorstand

## Für die Bayerische Staatsregierung

**Dr. Markus Söder, MdL**

Bayerischer Ministerpräsident

**Thorsten Glauber, MdL**

Bayerischer Staatsminister für  
Umwelt und Verbraucherschutz

**Christian Bernreiter**

Bayerischer Staatsminister für  
Wohnen, Bau und Verkehr

**Hubert Aiwanger, MdL**

Bayerischer Staatsminister für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie