



NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK
**AUSSERUNIVERSITÄRE
FORSCHUNG IN BAYERN**





Hubert Aiwanger

Hubert Aiwanger, MdL

Bayerischer Staatsminister für
Wirtschaft, Landesentwicklung
und Energie



Roland Weigert

Roland Weigert, MdL

Staatssekretär im Bayerischen
Staatsministerium für Wirtschaft,
Landesentwicklung und Energie

AUSSERUNIVERSITÄRE FORSCHUNG IN BAYERN

Bayern ist ein Innovations- und Forschungsstandort, der national wie international hohes Ansehen genießt. Grundlage hierfür bildet eine hervorragend ausgebaute Forschungslandschaft. Neben exzellenten Universitäten und Hochschulen bilden die außeruniversitären Forschungseinrichtungen eine tragende Säule der öffentlichen Forschung in Bayern. Die vielfältige Landschaft der außeruniversitären Forschung reicht dabei von grundlagenorientierten Erkenntnisgewinn bis hin zur anwendungsorientierten Forschung und Technologieentwicklung.

Im Rahmen der Hightech Agenda Bayern hat die Bayerische Staatsregierung 2019 eine bundesweit einzigartige Technologieoffensive gestartet. Diese wurde im Jahr 2021 nochmals mit der Hightech Agenda Bayern Plus verstärkt. Davon hat auch die außeruniversitäre Forschung im besonderen Maße profitiert. Als Beispiele seien hier nur der Aufbau eines neuen Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme in Garching, die Gründung des Munich Quantum Valley u.a. mit der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft und dem Deutschen-Zentrum für Luft- und Raumfahrt sowie das Bayerische Batterienetzwerk u.a. mit Fraunhofer-Instituten in Augsburg und Würzburg genannt.

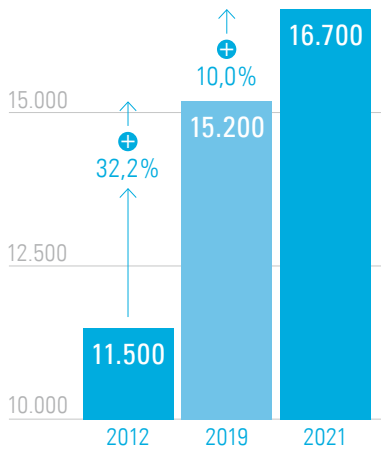
Ein wichtiges Anliegen ist uns auch die außeruniversitäre Forschung in allen Regionen Bayerns zu stärken. Auch hier gaben die Ausbaumaßnahmen der Hightech Agenda einen wichtigen Schub. Dabei spielt die enge Verzahnung der außeruniversitären Forschung mit der universitären Forschung und den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen eine wichtige Rolle.

Diese Broschüre gibt Ihnen einen Überblick wie vielfältig, dynamisch und kompetent die außeruniversitäre Forschung im Zuständigkeitsbereich des Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) ist.

VORWORT	03
AUSSERUNIVERSITÄRE FORSCHUNGS- EINRICHTUNGEN IN BAYERN	05
HIGHTECH AGENDA BAYERN	06
MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT	10
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	16
HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT	22
LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT	28
ACATECH – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN E.V.	30
LANDESINSTITUTE UND WEITERE EINRICHTUNGEN	32

AUSSERUNIVERSITÄRE FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN IN BAYERN

Entwicklung der Mitarbeiter der außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Bayern*



* ohne das Technologie- und Förderzentrum in Straubing und das Ludwig-Erhard-Zentrum in Fürth

Die außeruniversitäre Forschung in Bayern deckt mit den vier großen, gemeinsam vom Bund und den Ländern finanzierten Forschungsorganisationen das ganze Spektrum ab: Die Max-Planck-Gesellschaft hat ihren Schwerpunkt in der grundlagenorientierten Spitzenforschung. Die Fraunhofer-Gesellschaft treibt die anwendungsorientierte Forschung voran. Die Helmholtz-Gemeinschaft bündelt naturwissenschaftlich-technische und medizinisch-biologische Großforschungszentren und die Leibniz-Gemeinschaft fasst außeruniversitäre Forschungseinrichtungen unterschiedlicher Fachrichtungen und Museen mit Forschungsaktivitäten zusammen. Die acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V. mit Sitz in Bayern ist die Stimme der Technikwissenschaften im In- und Ausland. Zudem sind in Bayern mehrere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen verortet, die rein landesfinanziert sind. Alle Einrichtungen verfügen über klare, gut entwickelte Managementstrukturen, hohe wissenschaftliche Leistungsstandards und etablierte Netzwerke.

Die vom Bund und den Ländern gemeinsam finanzierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen wurden in den letzten Jahren im Freistaat stark ausgebaut: Nach einer Anschubfinanzierung durch den Freistaat werden die meisten Einrichtungen inzwischen mindestens hälftig, teilweise sogar bis zu 90 Prozent vom Bund finanziert. Somit ist der langfristige Zufluss von Bundesmitteln für die Finanzierung der Einrichtungen gesichert.

In den vergangenen Jahren (2019 bis 2021) wurde die jährliche Mittelausstattung der außeruniversitären Forschung durch das Bayerische Wirtschaftsministerium weiter gesteigert.

Mit der Hightech Agenda Bayern wurden zusätzlich ca. 500 Mio. € gezielt in den Ausbau von Schlüsseltechnologien bei der außeruniversitären Forschung investiert. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich die Zahl der Mitarbeiter in den Forschungseinrichtungen: von rd. 15.200 auf über 16.700 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (+10 Prozent).

HIGHTECH AGENDA BAYERN

2,9

Mrd. Euro
Investitionen

davon

500

Mio. Euro
Investitionen in die
außeruniversitäre
Forschung

Mit der Hightech Agenda hat Bayern 2019 eine bundesweit einzigartige Technologieoffensive gestartet. Bayern fördert dabei mit Investitionen von rund 2,0 Milliarden Euro die Entwicklung neuester Technologien und ihre Umsetzung in die industrielle Praxis. Die Staatsregierung leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Sicherung von Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand im Freistaat.

Mit der Hightech Agenda Plus wird der Ausbau des Innovationsstandorts weiter beschleunigt und verstärkt. Die Bayerische Staatsregierung stellt hierzu weitere 900 Millionen Euro in den Jahren 2021 und 2022 für Maßnahmen im Forschungs- und Entwicklungsbereich zur Verfügung

Hightech Agenda (HTA) und Hightech Agenda Plus setzen inhaltliche Schwerpunkte in folgenden Bereichen:

- Künstliche Intelligenz,
- Quantentechnologie,
- Luft- und Raumfahrt,
- Clean Tech,
- LifeSciences,
- Mikroelektronik,
- 5G-/6G-Mobilfunk und
- Additive Fertigung (3D-Druck)

Gerade auch die außeruniversitäre Forschung in Bayern wird durch die Hightech Agenda und die Hightech Agenda Plus erheblich gestärkt. Beispiele für den Ausbau der außeruniversitären Forschung sind auf den folgenden Seiten zu finden:

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

In der Hightech Agenda bilden Ausbaumaßnahmen zur KI-Forschung einen zentralen Schwerpunkt: Bayern soll zu einem „führenden KI-District“ werden und deutschland- und europaweit in der KI-Forschung eine Spitzenstellung einnehmen.

Der Ausbau der außeruniversitären KI-Forschung erfolgt insbesondere bei Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft und der Helmholtz-Gemeinschaft.

Beispiele hierfür sind u.a.

- Leuchtturm in Oberbayern ist das Fraunhofer-Institut für kognitive Systeme IKS in München (zukünftig Garching) mit enger Anbindung an die Informatikfakultäten der Exzellenzuniversitäten TU München und Ludwig-Maximilians-Universität München. Das Institut wurde am 1. Dezember 2019 eröffnet. Thema ist u.a. die Zuverlässigkeit von KI, z.B. beim autonomen Fahren.
- Am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen werden in einem neuen Zentrum für Digitale Signalverarbeitung mittels Künstlicher Intelligenz (DSAI) die weltweit führenden Kompetenzen im Bereich der Signalverarbeitung mit Techniken der Künstlichen Intelligenz kombiniert (z.B. bei der Spracherkennung).
- Der Bereich angewandte Datenwissenschaften mit Fokus auf die Gesundheitsforschung (KI-basierte Wirkstoffentwicklung) wird am Helmholtz Zentrum München (HMGU) in Neuherberg bei München deutlich ausgebaut.
- Das KI-Produktionsnetzwerk Augsburg verfolgt das Ziel, neue KI-Methoden bei Produktionstechnologien und Werkstoffeinsatz zu entwickeln. Wesentliche Know-how-Träger, auch für den Transfer in die Wirtschaft, sind dabei das Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV sowie das DLR Zentrum für Leichtbauproduktionstechnologie.

QUANTENTECHNOLOGIEN

In der Hightech Agenda Plus bilden die Quantentechnologien und insbesondere das Quantencomputing mit dem „Munich Quantum Valley“ (MQV) einen wichtigen Schwerpunkt. Hierzu haben die Max-Planck-Gesellschaft, die Fraunhofer-Gesellschaft, die Bayerische Akademie der Wissenschaften, die Technische Universität München, die Ludwig-Maximilians-Universität München, das Deutsche-Zentrum für Luft- und Raumfahrt sowie die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg ein gemeinsames Forschungsvorhaben erarbeitet, um die bereits herausragenden wissenschaftlichen Kompetenzen in der Region München und in ganz Bayern im Bereich der Quantentechnologien weiter auszubauen. Im Munich Quantum Valley sind die wichtigsten Akteure der außeruniversitären Forschung mit an Bord. Zentrale Elemente sind die Förderung von sog. Konsortien zum Bau und Betrieb von Quantencomputern, ein Quantentechnologiepark sowie flankierende Maßnahmen in den Bereichen Lehre, Gründungsunterstützung und Technologietransfer. Das Land Bayern stellt hierfür aus Mitteln der Hightech Agenda Bayern Plus 300 Millionen Euro zur Verfügung.

MIKROELEKTRONIKFORSCHUNG

Wirtschaft und Gesellschaft sind darauf angewiesen, dass elektronische Systeme in kritischen Infrastrukturen aller Art, aber auch in täglichen vernetzten Konsumgütern in einem ausreichenden Maß vertrauenswürdig sind.

Im Rahmen der Hightech Agenda Plus haben deshalb die Fraunhofer Institute AISEC, IIS und EMFT die FuE-Initiative Trusted Electronics gestartet. Damit soll auch ein Beitrag zur technologischen Souveränität in diesem Bereich geleistet werden.

PANDEMIEFORSCHUNG

Im Rahmen der Hightech Agenda Plus erfolgt der Aufbau einer neuen Fraunhofer-Einheit zum Thema Infektionsforschung und Pandemiebekämpfung in Penzberg und München. Mit dem LMU Klinikum München und mit Unterstützung von Roche werden pandemische Erreger identifiziert und charakterisiert, neue Diagnostika und Therapien entwickelt sowie die Rolle des Immunsystems bei Infektionserkrankungen untersucht. Der neue Fraunhofer-Standort ist Teil eines Netzwerks für immunmedierte Erkrankungen, das künftig die gezielte Bündelung von relevanten Kräften in der deutschen Forschungslandschaft zu diesem Thema gewährleisten soll.



© stock.adobe.com/ART STOCK CREATIVE

18

Standorte

5.200

Mitarbeiter
in Bayern

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Die **Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.** (MPG) ist Europas führende, weltweit anerkannte außeruniversitäre Forschungseinrichtung für Grundlagenforschung. Sie wird überwiegend mit öffentlichen Mitteln von Bund und Ländern finanziert.

Die Max-Planck-Institute (MPI) forschen – oft interdisziplinär – in den Bereichen Natur-, Lebens- sowie den Geistes- und Sozialwissenschaften. In Bayern sind in 12 MPI und drei dazugehörigen Serviceeinrichtungen über 5.200 Mitarbeitende aktiv. Auch die Generalverwaltung der MPG ist in München ansässig.

- Im Bereich **Naturwissenschaften** sind fünf Institute in Garching aus dem international renommierten Werner-Heisenberg-Institut hervorgegangen (MPI für Physik, Astrophysik, extraterrestrische Physik, Quantenoptik, Plasmaphysik).
- Das MPI für die Physik des Lichts (MPL) sitzt in Erlangen. Im Rahmen einer Kooperation zwischen dem MPL, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und dem Uniklinikum Erlangen ist 2017 das Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin (MZPM) gegründet worden. Der Forschungsneubau des MZPM in Erlangen wird mit Fördermitteln der Bayerischen Staatsregierung errichtet.
- Auf dem Gebiet der **Lebenswissenschaften** arbeiten in Martinsried und München drei Institute (MPI für Biochemie, biologische Intelligenz, Psychiatrie). In Seewiesen, der einstigen Wirkungsstätte des Nobelpreisträgers Konrad Lorenz, befindet sich die Außenstelle des MPI für biologische Intelligenz (vormals MPI für Ornithologie).
- In den **Geistes- und Sozialwissenschaften** bearbeiten drei weitere Institute in München rechtswissenschaftliche Fragestellungen mit internationaler Ausrichtung und wirtschaftlicher Relevanz (MPI für Sozialrecht und Sozialpolitik, Innovation und Wettbewerb, Steuerrecht und Öffentliche Finanzen). Die Expertise der Forschenden und die wissenschaftlichen Ergebnisse unterstützen die Politik bei aktuellen Entscheidungen.

AKTUELLE MEILENSTEINE DER ENTWICKLUNG



**Max Planck
(1858–1947)**

Namenspatron der MPG
bedeutender deutscher
Physiker

Nobelpreis für Physik
1918

- Campus Martinsried als Leuchtturm europäischer Forschung
Das neu gegründete Max-Planck-Institut für biologische Intelligenz ist mit Wirkung zum 1. Januar 2023 aus den beiden Max-Planck-Instituten für Neurobiologie und für Ornithologie hervorgegangen. Der moderne und gleichzeitig naturnahe Standort in Seewiesen im Landkreis Starnberg wird im Rahmen des Forschungsauftrags des neuen Instituts erhalten und zum Zentrum für Feldforschung umstrukturiert. Das MPI für biologische Intelligenz bildet zusammen mit dem benachbarten MPI für Biochemie die beiden Säulen des neuen Life Science Campus in Martinsried. Die Max-Planck-Gesellschaft plant, den Standort Martinsried zum Flaggschiff der Lebenswissenschaften im Bereich der Grundlagenforschung über Deutschland und Europa hinaus auszubauen und weiter zu entwickeln. Der Freistaat hat dafür neben der Finanzierung durch Bund und Länder Fördermittel in erheblichem Umfang in Aussicht gestellt.
- Mit Prof. Reinhard Genzel vom MPI für extraterrestrische Physik, der 2020 gemeinsam mit Andrea Ghez und Roger Penrose für seine Beobachtungen des schwarzen Lochs im galaktischen Zentrum den Nobelpreis für Physik erhalten hat, sowie Prof. Dieter Oesterhelt, Direktor emeritus des MPI für Biochemie, der für die Entdeckung mikrobieller lichtsensitiver Moleküle 2021 mit dem Lasker-Preis ausgezeichnet wurde, haben zwei weitere Max-Planck-Forscher wissenschaftliche Top-Preise erhalten.
- Die Max-Planck-Innovation GmbH, verantwortlich für den Technologietransfer der Institute der MPG, startete 2021 die Initiative MAXpreneurs, die mit einem Strauß von Maßnahmen die Gründungskultur an den MPI stärken und damit das Ausgründungspotenzial in der MPG befördern soll.



© Fritsch + Tschaidse Architekten GmbH



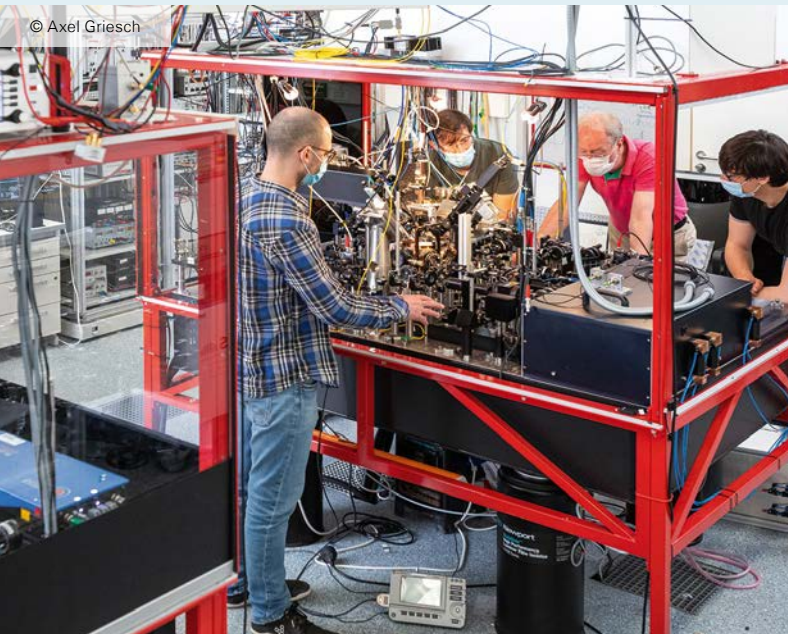
© Axel Griesch

Das Max-Planck-Zentrum für Physik und Medizin in Erlangen konnte 2022 Richtfest für sein neues Gebäude feiern.

Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Quantenoptik experimentieren in der Vakuumkammer mit einzelnen Atomen.

Neue Methoden zeigen, wie Verhalten im Gehirn entsteht. (Max-Planck-Institut für biologische Intelligenz, in Gründung, Standort Martinsried)

Das Max-Planck-Institut für Physik hat das technische Konzept für das AWAKE-Experiment am CERN entwickelt.



© Axel Griesch



Maximilien Brice/CERN



© Friederike Hergert

↑ Physiker arbeiten mit der kältesten Flüssigkeit der Welt: einer speziellen Mischung von flüssigem Helium. (Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts)

Ein neues Instrument für die Klimaforschung: Mit speziellen Lichtimpulsen lassen sich Treibhausgase in der Atmosphäre messen. (Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts)



© Axel Griesch

↑ Mit einem hochauflösenden Spektrometer kann im Labor ein „Fingerabdruck“ von Molekülen im All erforscht werden. (Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik)

↓ Feldforschung soll ein umfassendes Verständnis der Kurzzeit- und Langzeit-Interaktionen eines Tieres mit seiner Umwelt liefern. (Max-Planck-Institut für Biologische Intelligenz)



© Axel Griesch



© Axel Griesch



© Max-Planck-Institut für Plasmaphysik/Jan Hosan



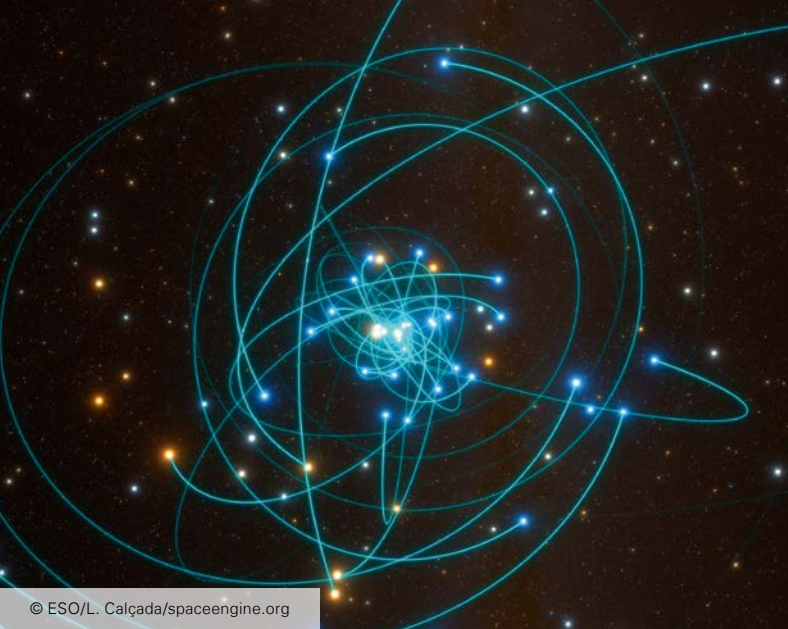
© Stefanie Aumiller

Fusionsanlage ASDEX Upgrade

Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Garching erforscht die Grundlagen für ein künftiges Fusionskraftwerk, das ähnlich wie die Sonne Energie aus der Verschmelzung leichter Atomkerne gewinnen soll. Mit dem dort betriebenen Experiment ASDEX Upgrade lassen sich Fusionsplasmen erzeugen, die viele Millionen Grad Celsius heiß sind. Damit sie das Wandmaterial des donutförmigen Vakuumgefäßes nicht zum Schmelzen bringen, werden sie durch starke magnetische Felder in einen unsichtbaren Käfig eingesperrt. Gelänge die großtechnische Nutzung der Fusionsenergie, wäre eine praktisch unerschöpfliche Energiequelle ohne das Risiko katastrophaler Störfälle und ohne die Notwendigkeit der Endlagerung langlebiger radioaktiver Abfälle gewonnen.

Mit virtueller Realität gegen echte Ängste

Am Max-Planck-Institut für Psychiatrie in München wird unter anderem daran gearbeitet, Angststörungen mithilfe von virtueller Realität besser zu verstehen und eine standardisierte Therapie zu entwickeln. Eine Virtual-Reality-Brille versetzt die Person in eine andere Welt. An ihrem Körper messen Beschleunigungssensoren ihre Bewegungen, die ein Computer dann in Bewegungen ihres virtuellen Körpers übersetzt. So werden Verhalten und Körperreaktionen bei Angststörungen standardisiert erfasst. Virtuelle Realität könnte in Zukunft auch Bestandteil der Therapie von Phobien sein.



© ESO/L. Calçada/spaceengine.org

Beobachtungen des schwarzen Lochs im galaktischen Zentrum

Mit hochpräzisen Methoden beobachtete die Forschungsgruppe um Reinhard Genzel, Direktor am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Garching, das schwarze Loch im Zentrum der Milchstraße – unter anderem konnte sie Helligkeitsausbrüche von Gas aus der unmittelbaren Umgebung des schwarzen Lochs und eine von diesem Massenmonster verursachte Gravitationsrotverschiebung im Licht eines vorbeiziehenden Sterns nachweisen. Dieses Bild zeigt die errechneten Umlaufbahnen von Sternen in unmittelbarer Nähe des supermassereichen schwarzen Lochs im Zentrum der Milchstraße. Diese Forschungsarbeiten wurden mit dem Nobelpreis für Physik in 2020 gekrönt.



© Susanne Vondenbusch-Teetz / MPI für Biochemie

Neue Methode revolutioniert Krebsdiagnose

Proteine sind die wichtigsten Puzzlestücke für eine Vielzahl von Krankheiten. Ihre korrekte Funktion entscheidet über die Funktionsfähigkeit einzelner Zellen und letztlich auch über die eines Individuums. Die Kartierung der Proteinlandschaft kann dabei helfen, herauszufinden, warum sich zum Beispiel ein Tumor in einem bestimmten Patienten entwickelt hat, aber auch welche Behandlungsmethode vorteilhaft wäre.

Ein fachübergreifendes Forschungsteam des Max-Planck-Instituts für Biochemie in München und des Zentrums für Proteinforschung der Novo Nordisk Stiftung in Kopenhagen, Dänemark, hat eine innovative neue Methode entwickelt. In der Studie werden visuelle Merkmale eines Tumors mit einer Deep-Profiling-Technik bestimmt, um Proteine in abnormen Zellgruppen zu analysieren, die an die umgebenden gesunden Zellen angrenzen.

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

27

Standorte

5.200

Mitarbeiter

Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. ist die größte Organisation für anwendungsorientierte Forschung in Deutschland und Europa. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in der Wirtschaft spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Die Forschungsfelder sind breit aufgestellt in den **Kernbereichen Gesundheit und Umwelt, Ressourcentechnologien und Bioökonomie, Oberflächentechnik und Photonik, Energietechnologien und Klimaschutz, IuK-Technologien und Mikroelektronik, Produktion und Werkstoffe** sowie Innovationsforschung.

Die Fraunhofer-Gesellschaft will neue Technologien zur breiten Anwendung bringen und erforscht und entwickelt dafür konkret umsetzbare technische und organisatorische Lösungen. Davon profitieren vor allem kleine und mittlere Unternehmen ohne eigene FuE-Abteilung. Der hohe Anteil von Aufträgen aus der Wirtschaft (Großkonzerne ebenso wie KMU) unterscheidet sie wesentlich von den anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen.

Die aktive Ausbaupolitik im Rahmen der Hightech Agenda Bayern (Plus) zugunsten der Fraunhofer-Gesellschaft hat die Gründung eines neuen Instituts, den Aufbau neuer Projektgruppen und die Stärkung bestehender Institute ermöglicht.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist inzwischen in allen bayerischen Regierungsbezirken mit zehn Instituten und Institutsteilen sowie 20 weiteren Einrichtungen präsent. Die jeweiligen Einrichtungen orientieren sich auch an den lokalen Wirtschaftsstrukturen und ergänzen sie durch ihre Forschungsaktivitäten.



**Joseph von Fraunhofer
(1787–1826)**

Namenspatron der
Fraunhofer-Gesellschaft
Wissenschaftler, Erfinder
und Unternehmer

AKTUELLE MEILENSTEINE DER ENTWICKLUNG

- In Oberbayern wurde im Rahmen der Hightech Agenda ein Fraunhofer-Institut für kognitive Systeme IKS mit enger Anbindung an die Informatik-fakultäten der Exzellenzuniversitäten TUM und LMU aufgebaut.
- In Augsburg und Garching wurde in 2020 die bestehende Fraunhofer Einrichtung zum Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV aufgewertet.
- Seit 2013 konnten sechs Projektgruppen in die Bund-Länder-Finanzierung überführt werden: RMV und FIL (Augsburg); BioCat (Straubing); ITEM (Regensburg), Translationszentrum (Würzburg) und IWKS (Alzenau).
- Im Zeitraum 2012 bis 2021 sind 31 Ausgründungen entstanden, mit rund 370 Arbeitsplätzen
- Im Bereich Batterieforschung erfolgt der Ausbau des Bayerischen Batterienetzwerks, in dem auch Fraunhofer Institute mitwirken. In Augsburg am IGCV liegt dabei der Fokus auf der Prozessentwicklung und der Optimierung und Automatisierung der Prozesse innerhalb der Batterieproduktion. In Würzburg am ISC wird der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten auf die Synthese und den Test von Materialien für Energiespeicher gelegt
- In den letzten Jahren sind mit gemeinsamer Förderung des Freistaats und des Bundes 20 Neubauten entstanden oder werden realisiert. Damit wird Spitzenforschung in modernen Gebäuden sichergestellt.
- Die Präsenz der Fraunhofer-Gesellschaft außerhalb der Ballungszentren konnte mit den neu gegründeten Fraunhofer Anwendungszentren in Ingolstadt (vernetzte Mobilität und Infrastruktur), Coburg (drahtlose Sensorik), Deggendorf (Computertomographie in der Messtechnik) und Hof (textile Faserkeramiken) deutlich verstärkt werden. Diese Zentren erhöhen dabei auch die Innovationskraft an den Hochschulen für angewandte Wissenschaften vor Ort.



© Katrin Heyer für Fraunhofer ISC



© Fraunhofer IVV

↑ Technikum des Fraunhofer ISC in Würzburg mit Pilotanlagen für Energiespeicher, Biomaterialien und Funktionswerkstoffe

↓ Technikum des Zentrums für Hochtemperatur-Leichtbau des Fraunhofer ISC in Bayreuth

↑ Forschungsfeld Gesundheit und Umwelt z.B. Verpackungsfolie für längere Haltbarkeit von Frischware (Fraunhofer IVV in Freising)

↓ Forschungsfeld Energie und Rohstoffe z.B. Wasserstoffspeicher mit Anbindung an ein Gleichstromnetz (LZ Elektroniksysteme Erlangen-Nürnberg-Fürth, Fraunhofer IISB)

© Fraunhofer ISC-HTL

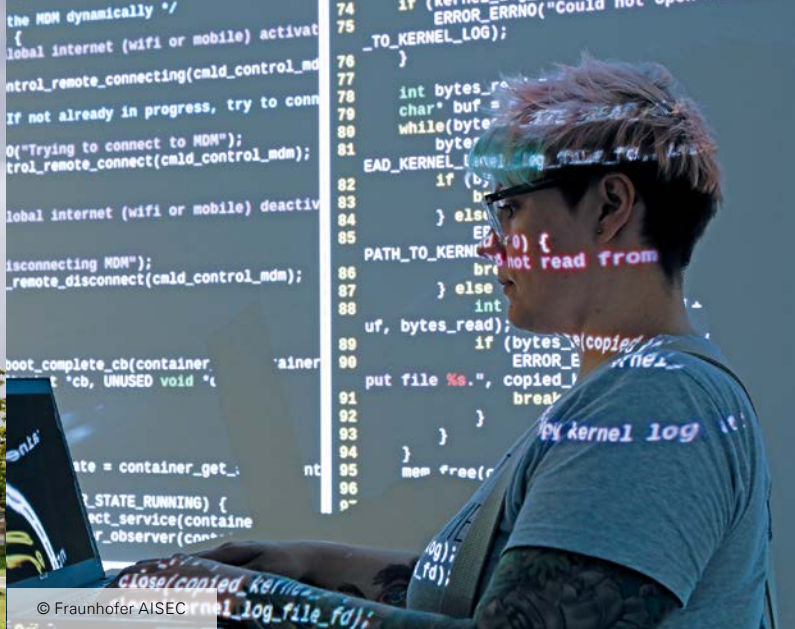


© Fraunhofer IISB/ Kurt Fuchs





© Fraunhofer IGCV_Andreas Heddergott



© Fraunhofer AISEC

Neubau des Gießereitechnikums des Fraunhofer IGCV in Garching

Neubau des Fraunhofer IWKS in Alzenau

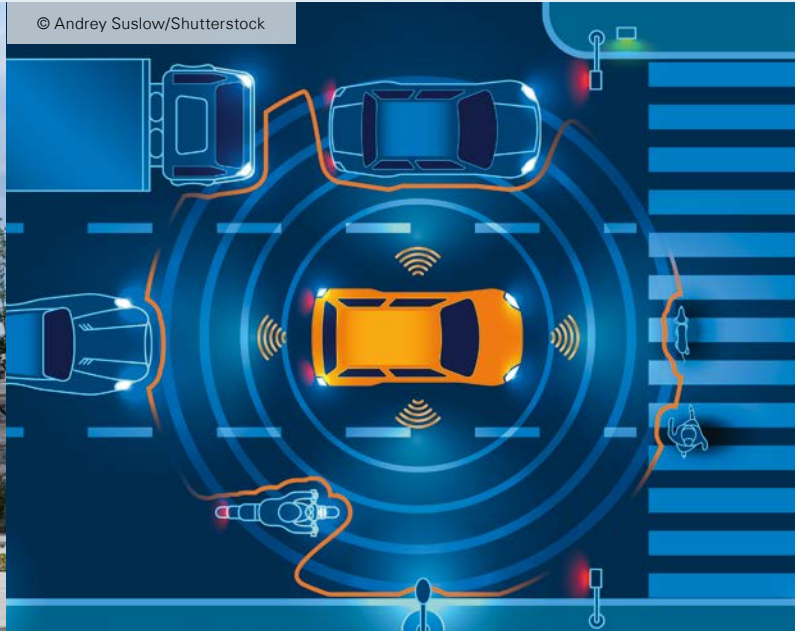
Forschungsfeld Schutz und Sicherheit z.B. Absicherung von IT-Systemen und -Infrastrukturen (Fraunhofer AISEC in Garching)

Forschungsfeld Mobilität und Transport z.B. Test von zuverlässigen Car2X-Kommunikationskonzepten (Fraunhofer IKS in München)

© Rainer Taepfer Architektur fotografie



© Andrey Suslow/Shutterstock

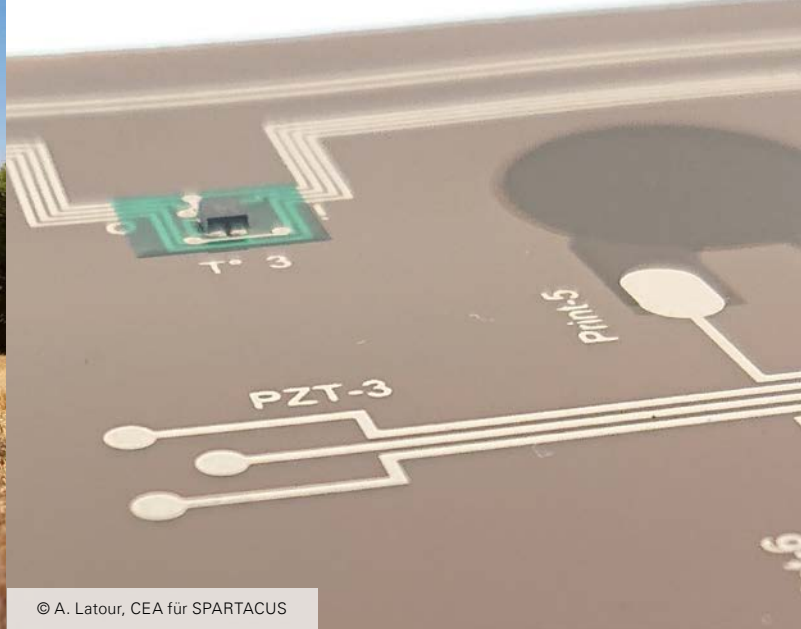




© Fraunhofer IIS

Hitzetolerante Pflanzen gegen den Klimawandel

Wegen des Klimawandels kommen auf Pflanzenzüchter große Herausforderungen zu. Ein intelligenter Feldroboter und Röntgentechnik unterstützen sie nun bei der Auswahl besonders hitzetoleranter Pflanzensorten. Während der Feldroboter DeBiFix sich seinen Weg durch die dicht stehenden Ähren bahnt, macht er kontinuierlich Röntgenaufnahmen der Pflanzen. Gleichzeitig erzeugt er mit einem optischen System 3D-Bilder. Der Züchter erkennt anhand dieser Daten, ob die angebaute Sorte einen guten Ertrag liefern wird. Die Sensorik der Hightech-Maschine ist eine Entwicklung des Fraunhofer-Entwicklungszentrums für Röntgentechnik EZRT, ein Bereich des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen.



© A. Latour, CEA für SPARTACUS

SPARTACUS macht Batterien stark

Batterien für E-Autos und mobile Geräte sind einfach zu nutzen, aber das häufige Auf- und Entladen und die damit verbundenen Alterungsprozesse beeinträchtigen die Leistung der Batteriezellen und verkürzen deren Lebensdauer. Im Rahmen der EU-Forschungsinitiative SPARTACUS nutzen Expertinnen und Experten des Fraunhofer-Instituts für Silicatforschung ISC in Würzburg eine Reihe unterschiedlicher Sensoren, die den Status der Batteriezellen beobachten. Die Daten ermöglichen dem Batteriemangement-System, Lade- und Entladeprozesse und die Belastung einzelner Zellen im Batteriemodul zu optimieren. Dadurch lässt sich das Aufladen deutlich beschleunigen – und sogar die Lebensdauer der Akkus verlängern.



© B3: Fraunhofer UMSICHT

Bessere Verwertung von Biomasse und Rohstoffen

Wissenschaftlern des Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT im Institutsteil Sulzbach-Rosenberg ist es gelungen, eine effiziente Verwertung von biogenen Rückständen und Abfällen zu generieren.

Das von ihnen entwickelte Biobatterie-Verfahren liefert nicht nur Strom und Wärme, sondern auch hochwertige Produkte, wie Gas, Öl und Kohle. Diese können je nach Bedarf verwertet werden: etwa zur Stromerzeugung, als Schiffs- oder Flugzeugkraftstoff, als Beimischung zu Kraftstoffen oder als Düngemittel. Weiterverarbeitet liefern sie sogar Basisstoffe für die Chemische Industrie. Ein weiterer Vorteil der Biobatterie besteht darin, dass eine Vielzahl von Ausgangsstoffen verwertet werden kann.



© Fraunhofer IGCV/Bernd Müller

Projekt SynErgie: Flexibler Stromverbrauch als smarte Lösung für energieintensive Fabriken

Die schwankende Stromproduktion von Windkraft- und Photovoltaikanlagen wird für Energieversorger zur Herausforderung. Sie müssen auch dann ein stabiles Versorgungssystem gewährleisten, wenn die Anlagen gerade keinen oder wenig Strom erzeugen. Ein Beitrag zur Lösung liegt in einer Anpassung des Stromverbrauchs von Fabriken an die fluktuierende Stromerzeugung durch Wind und Sonne. Forschende des Fraunhofer IGCV haben das innovative Konzept nun in der Modellregion Augsburg getestet. Die Ergebnisse sind ermutigend. Das Konzept der energieflexiblen Fabrik funktioniert auch in der Praxis und senkt sogar den CO₂-Ausstoß.

7

Standorte

4.914

Mitarbeiter

HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

Die **Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.** ist die größte Wissenschaftsorganisation Deutschlands. 18 unabhängige naturwissenschaftlich-technisch und biologisch-medizinisch ausgerichtete Forschungszentren betreiben in diesem Verbund Spitzenforschung in den sechs Bereichen Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Information, Struktur der Materie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr. Ziel ist es dabei, große und drängende Fragen von Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft zu beantworten.

In Bayern ist Helmholtz mit folgenden Einrichtungen vertreten:

- Das **Helmholtz Zentrum München, Deutsches Zentrum für Gesundheit und Umwelt** (Helmholtz Munich) forscht an innovativen personalisierten Lösungen zur Bekämpfung von Diabetes, Lungenerkrankungen und Allergien unter dem zunehmenden Einfluss des Klimawandels.
- Das **Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien** entwickelt material- und prozessbasierte Lösungen für eine klimaneutrale, nachhaltige und kostengünstige Nutzbarmachung erneuerbarer Energien.
- Das **Helmholtz-Institut für RNA-basierte Infektionsforschung** in Würzburg erforscht Mechanismen bakterieller und viraler Krankheitserreger, um innovative therapeutische Ansätze zu entwickeln und menschliche Infektionen besser diagnostizieren und behandeln zu können.
- Das **Karlsruher Institut für Technologie** (KIT), durch das Institut für Meteorologie und Klimaforschung (KIT-Campus Alpin) in Garmisch-Partenkirchen, forscht zu den Auswirkungen des Klimawandels auf Atmosphäre, Vegetation, Böden, Wasserverfügbarkeit und Landnutzung.
- Das **Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR** in Oberpfaffenhofen, Augsburg und Weilheim forscht und arbeitet in den Bereichen Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr, Sicherheit und Digitalisierung an zukunftsorientierten Technologien und Problemlösungen. Darüber hinaus fördert das DLR den wissenschaftlichen Nachwuchs und ist eine treibende Kraft in den Regionen seiner Standorte.

AKTUELLE MEILENSTEINE DER ENTWICKLUNG



**Hermann von Helmholtz
(1821 – 1894)**

Namenspatron der
Helmholtz-Gemeinschaft
Universalgelehrter,
einer der vielseitigsten
Naturwissenschaftler
seiner Zeit

- Die Gründung des Helmholtz-Instituts für RNA-basierte Infektionsforschung in Würzburg 2017 hat das Bayerische Wirtschaftsministerium ganz maßgeblich begleitet und damit die dort ansässige biomedizinische Grundlagenforschung ausgebaut und weiter gestärkt.
- Das Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien leistet mit seiner Forschung einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von nachhaltigen und klimafreundlichen Energie- und Mobilitätstechnologien. Das Institut umfasst mittlerweile sieben exzellente Forschungsabteilungen mit über 170 Mitarbeitenden. Thematische Schwerpunkte sind dabei die interdisziplinäre Erforschung der elektrochemischen Energieumwandlung zur Entwicklung innovativer Wasserstofftechnologien sowie solare Technologien. Das Institut wurde 2013 mit tatkräftiger Unterstützung des Freistaates Bayern gegründet.
- Helmholtz Munich ist seit 2019 die Zentrale von Helmholtz AI. Die Unit koordiniert die Forschung der Helmholtz-Gemeinschaft zu Anwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz über alle Forschungsfelder hinweg. Gemeinsam mit den Münchner Universitäten, weiteren Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft und der Max-Planck-Gesellschaft baut das Zentrum die Region München zu einem europäischen Hotspot für Künstliche Intelligenz in der Biomedizin aus.
- In den letzten drei Jahren wurden mehrere Startups im biomedizinischen Sektor (u. a. Allergiediagnostik, Software für Biomarker Screening) von Helmholtz Munich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ausgegründet. Zur weiteren Förderung derartiger Aktivitäten hat das Zentrum mit Partnern der Fraunhofer-Gesellschaft und der Life Science Factory Göttingen einen weltweit einzigartigen Entrepreneurial Life Science Accelerator zur Kompetenzvermittlung gegründet.
- Das 2021 eingeweihte und vom Bayerischen Wirtschaftsministerium geförderte Galileo Kompetenzzentrum widmet sich am Standort Oberpfaffenhofen insbesondere der Weiterentwicklung des europäischen Satellitennavigationssystems Galileo. Gemeinsam mit den wissenschaftlichen Instituten und Einrichtungen des DLR werden u. a. die Performance von Galileo und anderen existierenden Systemen analysiert, neue Ideen und vielversprechende Technologien entwickelt, getestet und validiert sowie

in enger Kooperation mit der Industrie zur Einsatzreife geführt. Ziel ist es, Europa bei der Bereitstellung der bestmöglichen Navigationstechnologien zu unterstützen, um ein optimales Ergebnis für die Nutzerinnen und Nutzer zu erzielen.

- 2021 wurde mit Unterstützung des Bayerischen Wirtschaftsministeriums die Erweiterung des Zentrums für Leichtbauproduktionstechnologie (ZLP) im Rahmen der Initiative „Produktionsnetzwerk Augsburg“ angestoßen. Am DLR-Standort Augsburg entwickeln DLR-Wissenschaftler im ZLP automatisierte Produktionsprozesse für CFK-Luftfahrtstrukturen in einer integrierten Prozesskette. Herzstück ist dabei eine europaweit einzigartige Forschungsplattform, mit der die konkreten Anforderungen der Luft- und Raumfahrtbranche bedarfsgerecht beantwortet werden können.



© stock.adobe.com/panuwat



© Helmholtz Munich/Matthias Balk



© KIT-Campus Alpin

Innovation für Patienten

Zur Bekämpfung von Volkskrankheiten wie Diabetes und Allergien integriert Helmholtz Munich in einzigartiger Form und international führend die Entwicklung und die Anwendung modernster KI-Methoden, biomedizinische Grundlagenstudien und anwendungsbezogene Bioengineering-Ansätze. Ziel ist es, Patienten individualisiert die richtige Vorsorge, Diagnose und Therapie zugänglich zu machen.

Helmholtz Munich koordiniert die „Globale Plattform zur Prävention des Autoimmunen Diabetes“ GPPAD mit dem Ziel, Neugeborene mit einem erhöhten genetischen Risiko für Typ-1-Diabetes frühzeitig zu erkennen und diesen Kindern die Teilnahme an Studien mit neuen Therapieansätzen zu ermöglichen. In der laufenden Früherkennungsstudie (Freder1k-Studie) wurden bislang über 370.000 Säuglinge untersucht. Kinder im Alter von 2 bis 10 Jahren können zudem mit der Fr1da-Studie auf ein Typ-1-Diabetes-Frühstadium getestet werden.

Auswirkung des globalen Wandels auf Ökosysteme im Voralpenraum

Ein Schwerpunkt am Institut für Meteorologie und Klimaforschung in Garmisch-Partenkirchen (KIT-Campus Alpin) ist die Untersuchung der Auswirkung des globalen Wandels auf Ökosysteme im Voralpenraum. Dabei werden Beobachtungen im TERENO Voralpen-Observatorium in Verbindung mit prozessbasierten Modellen genutzt, um die Auswirkungen des Klimawandels und des Landmanagements auf den Biosphäre-Atmosphäre-Hydrosphäre Austausch von Energie, Wasser und Treibhausgasen zu quantifizieren und daraus Handlungsempfehlungen für die Praxis abzuleiten.



© DLR



© Michael Haggenmüller

DLR Assistenzrobotik: Roboter im Einsatz für Pflegebedürftige

Roboter können Pflegekräfte nicht ersetzen. Aber Roboter können unterstützen, damit dem Pflegepersonal mehr Zeit für die menschliche Zuwendung bleibt. Das DLR erprobt in einer Projektserie verschiedene robotische Pflegeassistenten. Die Roboter wurden für die Raumfahrt entwickelt. Sie können aber auch auf der Erde bei gesellschaftlichen Aufgaben helfen. Rollin' Justin ist beispielsweise ein humanoider, zweiarmer, mobiler Heim-Assistenzroboter, der über Sensoren und Kameras seine Umgebung wahrnimmt und Informationen auswertet. EDAN besteht aus einem Rollstuhl mit einem Leichtbau-Roboterarm und einer Hand. Er wird mit einem Joystick bewegt oder über Muskelsignale, die direkt auf der Hautoberfläche der Person gemessen werden. EDAN und Rollin' Justin können auch über Smartphones oder Tablets von Angehörigen bewegt werden.

Spitzenförderung für den wissenschaftlichen Nachwuchs

Die von Helmholtz Munich mit den Münchner Universitäten gegründete, langjährig erfolgreiche Helmholtz Graduate School of Environmental Health (HELENA) bietet über 450 Promovierenden aus mehr als 40 Nationen eine individuell zugeschnittene, interdisziplinäre Ausbildung im Themenfeld Umwelt und Gesundheit. Unter HELENA gibt es weitere themenorientierte Schulen wie z.B. MUDS, die Munich School for Data Sciences. Das strategische Nachwuchsförderungskonzept von Helmholtz Munich bietet zusätzlich Programme für die nächsten Karrierestufen, auch die Rekrutierung von Spitzenforscherinnen und Spitzenforscher aus dem Nachwuchsbereich, z.B. durch den international renommierten Helmholtz Pioneer Campus gehört zur Strategie.



© HI ERN



© HIRI / Single-Cell Center Würzburg

Mit LOHC emissionsfrei auf die Schiene

Am Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien (HI ERN) arbeiten Forschende an einem innovativen Projekt für den Schienenverkehr. Ziel ist es, Züge mit der schadstofffreien LOHC-Technologie auszustatten.

Mit dieser organischen Trägerflüssigkeit („Liquid Organic Hydrogen Carrier“) ist es möglich, die bestehende Infrastruktur weitestgehend beizubehalten. Auch die Lagerung und Anlieferung größerer Kraftstoffmengen wäre unbeschränkt möglich, unabhängig von Sicherheitsaspekten, die es beim elementaren Wasserstoff zu beachten gilt.

Eine Krankheit erkennen, bevor sie ausbricht

Das am Helmholtz-Institut für RNA-basierte Infektionsforschung beheimatete Single-Cell Center Würzburg erforscht Krankheiten auf der Ebene einzelner Zellen. Übergreifendes Ziel dieses vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie geförderten Technologiezentrums ist es, frühestmöglich und verlässlich vorherzusagen, welchen Verlauf eine Erkrankung nehmen wird und wie sie bestmöglich behandelt werden kann.

In Kooperation mit weiteren forschungsstarken Partnern am Standort werden die wissenschaftliche, klinische und methodische Expertise optimal gebündelt. Ausgehend von der Infektionsforschung sollen so künftig auch Krebs, neurodegenerative Störungen oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen auf der Einzelzellebene untersucht werden.

LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT



Gottfried Wilhelm
Leibniz (1646–1716)

Namenspatron der
Leibniz-Gemeinschaft
Universalgelehrter

81

Mitarbeiter LSB@TUM

217

Mitarbeiter ifo

Die **Leibniz-Gemeinschaft e.V.** ist ein Zusammenschluss von 97 außer-universitären Institutionen. Ihre Ausrichtung reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. Für zwei bayerische Einrichtungen ist das Bayerische Wirtschaftsministerium zuständig: das Leibniz-Institut für Lebensmittelsystembiologie an der Technischen Universität München (Leibniz-LSB@TUM) und das ifo Institut:

- Das **Leibniz-LSB@TUM** wurde 1918 gegründet und sitzt heute in Freising/Weihenstephan. Nach erfolgreicher Reorganisation profitiert das Institut eingebettet in die TUM School of Life Sciences von einer bundesweit einzigartigen Kooperation mit der TUM. Das Leibniz-LSB@TUM erforscht als eine der weltweit führenden Einrichtungen auf dem Gebiet der Lebensmittel-Systembiologie die chemische Zusammensetzung von Lebensmitteln und beurteilt diese unter Berücksichtigung von mikrobiologischen, ernährungsphysiologischen, toxikologischen und rechtlichen Fragen.
- Das **ifo Institut** – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München betreibt exzellente ökonomische Forschung mit wirtschaftspolitischer Relevanz. Fünf Handlungsfelder sind die Grundlage für diesen Brückenschlag: Forschung, Politikberatung, Information und Service, Beteiligung an öffentlichen Debatten, Nachwuchsförderung. Die Forschungsergebnisse bieten Verantwortlichen in Politik und Wirtschaft verlässliche Fakten für sachorientierte Entscheidungen. Das Institut bereitet seine wissenschaftlichen Erkenntnisse so auf, dass Medien und die Öffentlichkeit das aktuelle ökonomische und politische Geschehen verstehen und einordnen können.

Neun ifo Forschungszentren erstellen Analysen zu aktuellen Fragen. Die Leitthemen, an denen das Institut bereichsübergreifend arbeitet, sind: nachhaltiges Wirtschaftswachstum, Chancengerechtigkeit und Integration, Digitalisierung der Wirtschaft, öffentliche Aufgaben und Besteuerung, Globalisierung und Systemwettbewerb, die Zukunft Europas und Big Data Economics.



© LSB/J Krpelan



© wrangler/Shutterstock

Lebensmittel-Systembiologie

Das Leibniz-LSB@TUM besitzt ein einzigartiges Forschungsprofil an der Schnittstelle zwischen Lebensmittelchemie & Biologie, Chemosensoren & Technologie sowie Bioinformatik & Maschinelles Lernen. Sein Ziel ist es, neue Ansätze für die nachhaltige Produktion ausreichender Mengen an Lebensmitteln zu entwickeln, deren Inhaltsstoff- und Funktionsprofile an den gesundheitlichen und nutritiven Bedürfnissen, aber auch den Präferenzen der Verbraucherinnen und Verbraucher ausgerichtet sind. Hierzu erforscht es die komplexen Netzwerke sensorisch relevanter Lebensmittelinhaltsstoffe entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit dem Fokus, deren physiologische Wirkungen systemisch verständlich und langfristig vorhersagbar zu machen.

ifo Geschäftsklima

Das ifo Institut erhebt laufend Daten zur aktuellen Konjunktorentwicklung. Bekanntester Frühindikator ist der monatliche ifo Geschäftsklimaindex. Er basiert auf ca. 9.000 Meldungen von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, des Dienstleistungssektors, des Bauhauptgewerbes, des Großhandels und des Einzelhandels.

195

Mitarbeiter

ACATECH – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN E.V.

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften ist die von Bund und Ländern geförderte nationale Akademie und Stimme der Technikwissenschaften im In- und Ausland. Das Sitzland von acatech ist Bayern, daneben bestehen Büros in Berlin und Brüssel. acatech berät Politik und Gesellschaft in technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen. Unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten erfüllt die Akademie ihren Beratungsauftrag unabhängig, faktenbasiert und gemeinwohlorientiert.

Die Arbeit von acatech ist gerichtet auf verschiedene Themenschwerpunkte wie Energie, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Technologien, Bildung und Fachkräfte sowie Technikkommunikation.

ZUKUNFTSDIALOG DER BUNDESREGIERUNG

Der von der Bundesregierung berufene und von acatech organisierte Zukunftsrat nimmt neue Entwicklungen, Erkenntnisse und Trends im Innovationskreislauf in den Blick und erarbeitet Vorschläge zur Stärkung der Resilienz und technologischen Souveränität bei Schlüsseltechnologien und in der Digitalisierung. Sein Ziel ist es, die Potentiale aus Forschung und Unternehmen für den Standort und zur Bewältigung der Transformationsaufgaben bestmöglich zu heben. Dabei werden auch Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz und ethische Aspekte diskutiert. Mitglieder des Zukunftsrats sind Vertreterinnen und Vertreter der Bundesregierung sowie aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.

KI-PLATTFORM LERNENDE SYSTEME

Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung auf Anregung von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften gegründete Plattform Lernende Systeme soll dazu beitragen, die Technologie im Sinne der einzelnen Menschen und der Gesellschaft zu gestalten. Lernende Systeme sollen die Lebensqualität der Menschen verbessern, gute Arbeit stärken,



Wachstum und Wohlstand sichern sowie die Nachhaltigkeit der Wirtschaft, des Verkehrs und der Energieversorgung fördern. Dazu bündelt die Plattform vorhandene KI-Expertise und bietet einen Ort des Austauschs und der Kooperation. Die Mitglieder der Plattform – rund 200 Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft – schaffen durch ihre interdisziplinäre Arbeit ein Verständnis für die Funktionsweise und Anwendungsgebiete Lernender Systeme.



MOBILITY DATA SPACE

Der Mobility Data Space ist ein Datenmarktplatz, auf dem gleichberechtigte Partner im Mobilitätssektor selbstbestimmt Daten austauschen können, um innovative, umwelt- und nutzerfreundliche Mobilitätskonzepte zu ermöglichen und weiterzuentwickeln. Seine Etablierung im Markt soll einen Beitrag zur wirtschaftlichen und digitalen Souveränität Deutschlands und Europas leisten. Für den langfristigen Betrieb hat acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften das Projekt in die DRM Datenraum Mobilität GmbH als Trägergesellschaft überführt. Im Oktober 2021 sind Vertreter der Länder sowie weiterer privater und öffentlicher Unternehmen als Mitgesellschafter beigetreten. Der Mobility Data Space gehört zu den Leuchttürmen der Digitalstrategie der Bundesregierung. Das Land Bayern gehört zu den Gesellschaftern. Der Mobility Data Space gilt als Blaupause für den Aufbau eines europäischen Mobilitätsdatenraumes und weiterer Datenräume, etwa in den Bereichen Medizin und Kultur.

ENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT (ESYS)

Mit der Initiative „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS) geben acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften Impulse für die Debatte über Herausforderungen und Chancen der Energiewende in Deutschland. Im Akademienprojekt erarbeiten mehr als 160 Fachleute aus Wissenschaft und Forschung Handlungsoptionen zur Umsetzung einer sicheren, bezahlbaren und nachhaltigen Energieversorgung. ESYS wurde im April 2013 gestartet und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die Federführung des Projekts liegt bei acatech.

LANDESINSTITUTE UND WEITERE EINRICHTUNGEN

In Bayern haben auch mehrere hoch-spezialisierte Landesinstitute und weitere Einrichtungen ihren Sitz.

- Das **Bauhaus Luftfahrt** analysiert als interdisziplinäre Forschungseinrichtung wesentliche Treiber, neue technologische Ansätze sowie innovative Ideen und integriert diese in ganzheitliche Lösungen für die Luftfahrt.
- Das **Kompetenzzentrum Neue Materialien Nordbayern** in Bayreuth und Fürth entwickelt Werkstoffe, Bauteile und Fertigungsverfahren rund um das Thema Leichtbau.
- **fortiss**, das Forschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme und Services, ist Innovationstreiber zur Gestaltung der digitalen Transformation für Wirtschaft und Verwaltung in Bayern.
- Die **TUMint. Energy Research** erforscht in einem interdisziplinären und anwendungsbezogenen Ansatz innovative Festkörperbatterietechnologien entlang der gesamten Prozesskette von den Materialwissenschaften über Zelldesign bis zur Produktionstechnologie.
- Das **Ludwig-Erhard-Zentrum LEZ** in Fürth vermittelt die von Ludwig Erhard entwickelte Konzeption der Sozialen Marktwirtschaft der breiten Öffentlichkeit.
- Die beiden Institute der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „**Kunststoffzentrum SKZ**“ (Würzburg und Selb) und „**Fogra Forschungsinstitut für Medientechnologien e.V.**“ (Aschheim bei München) unterstützen KMU bei der Erforschung neuer Technologien, im Ergebnisaustausch sowie bei der Weiterqualifizierung.
- Das **Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)** in Straubing forscht v.a. in der stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe.
- Das **Zentrum für Telematik (ZfT)** kombiniert interdisziplinär Techniken aus **Telekommunikation, Automatisierung und Informatik**, um anwendungsorientierte Lösungen für Mobilität, Digitalisierung, Industrie 4.0 und Raumfahrt zu entwickeln.

AKTUELLE MEILENSTEINE DER ENTWICKLUNG

Mitarbeiter

45

Bauhaus
Luftfahrt

115

Neue
Materialien
NB

117

fortiss

30

TUMint.
Energy
Research

43

ZFT

20

LEZ

471

aif-
Institute
in Bayern

85

TFZ

- Das Kompetenzzentrum Neue Materialien in Bayreuth hat mit der Förderung des StMWi seine Kompetenzen in der zukunftsweisenden Technologie „3D-Druck“ massiv verstärkt und baut mit Schwerpunkt auf dem Thema Nachhaltigkeit, Rohstoffeinsparung und CO₂-Reduktion ein Real-labor für die additive Fertigung auf, in dem eine durchgängig vernetzte und automatisierte Prozesskette in die industrielle Produktion transferiert werden kann.
- Das Bauhaus Luftfahrt wurde 2021 für das Projekt SUN-to-LIQUID mit dem 22. Energy Globe World Award in der Kategorie „Feuer“ ausgezeichnet. Im europäischen Projekt SUN-to-LIQUID erforscht das Bauhaus Luftfahrt gemeinsam mit internationalen Partnern neue thermochemische Reaktionsverfahren, um mithilfe der Sonneneinstrahlung aus atmosphärischem Kohlendioxid und Wasser synthetisches Kerosin herzustellen.
- Die TUMint. Energy Research baut eine Prototypenproduktionsanlage für die Herstellung von sulfidischen Festkörperbatterien im industrierelevanten Maßstab auf. Mit ihrer interdisziplinären Ausrichtung auf die industrielle Anwendung leistet sie einen wertvollen Beitrag auf dem Weg zur industriellen Fertigung von Festkörperbatterien.
- Das Zentrum für Telematik konnte wichtige Technologiefortschritte bei Kleinst-Satelliten erzielen: NetSat demonstriert seit 2022 in der Erdumlaufbahn mit vier Kleinst-Satelliten Formationstechniken. Aktuell wird eine Forschungsfabrik für die Kleinsatellitenherstellung aufgebaut, um die wissenschaftlichen Grundlagen für die nötige Kleinserienproduktion von Multi-Satellitensystemen zu entwickeln.
- Das Kunststoffzentrum SKZ hat gemeinsam mit dem Cluster Nanotechnologie das Europäische Zentrum für Dispersionstechnologien EZD im oberfränkischen Selb gegründet. Das EZD verfügt über eine ausgezeichnete experimentelle Ausstattung und ist auf mikro- und nanoskalige Dispersionen spezialisiert.
- Mit dem Neubau des Fogra Forschungsinstituts für Medientechnologien e.V. wurde mit Unterstützung des StMWi ein leistungsfähiges Innovationszentrum mit moderner Laborausstattung samt Druckmaschinen neuester Bauart errichtet.



Christophe Ramage © ARTTIC 2019



© Fabrika Simf/Shutterstock.com

„Solare“ Kraftstoffe: Kerosin aus Sonnenlicht

Die Umstellung von fossilem auf erneuerbaren Kraftstoff ist eine der wichtigsten energiepolitischen Herausforderungen. Das von der EU und der Schweiz finanzierte Projekt am Bauhaus Luftfahrt SUN-to-LIQUID stellt sich dieser Herausforderung, indem es die Technologie zur Herstellung erneuerbarer Kraftstoffe aus Wasser und CO₂ mithilfe von Sonnenenergie entwickelt: Mit dem Projekt wurde die erste Synthese von solarem Kerosin mit einem durch konzentriertes Sonnenlicht angetriebenen Solarreaktor in einer Solarturm-Konfiguration demonstriert. Solares Kerosin wäre geeignet, nachhaltig und schadstoffarm den künftigen Kraftstoffbedarf auf solarer Ebene zu decken. Im Vergleich zu fossilem Kraftstoff kann SUN-to-LIQUID die Netto-CO₂-Emissionen in die Atmosphäre um mehr als 90 Prozent reduzieren. Solares Kerosin ist kompatibel mit der bestehenden weltweiten Infrastruktur für die Verteilung, Lagerung und Nutzung von Kraftstoff.

3D-Druck

Mit dem Kompetenzzentrum Neue Materialien Nordbayern besitzt der Freistaat Bayern ein europaweites Alleinstellungsmerkmal bei der industriennahen Materialforschung. Mit der Additiven Fertigung, auch „3D-Druck“ genannt, fördern wir eine der modernsten Zukunftstechnologien mit breiten Anwendungsmöglichkeiten.

Metalle oder Kunststoffe werden auf der Basis digitaler Daten schichtweise aufgetragen und stellen somit unmittelbar dreidimensionale physische Objekte nahezu beliebig komplexer Geometrien und Strukturen her, z.B. für den Flugzeug-, Automobil- und Maschinenbau, medizinische Produkte wie individualisierte Prothesen und Implantate oder Hörgeräte.

HERAUSGEBER

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
Prinzregentenstraße 28 – 80538 München – Postanschrift 80525 München
Telefon 089 2162-0 – Telefax 089 2162-2760
info@stmwi.bayern.de – www.stmwi.bayern.de



BILDNACHWEIS

Titelfoto: ©stock.adobe.com/PRODUCTION Perig - Perig MORISSE
Seite 2: ©stock.adobe.com/peach_adobe

Portraits:

S.11: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin-Dahlem/Foto: Tita Binz

S.17: www.fraunhofer.de

S.23: Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=74569>

S.28: ©Herzog Anton Ulrich-Museum

BARRIEREFREIHEIT

Dieses Dokument erfüllt die Vorgaben gemäß BITV 2.0.

GESTALTUNG

Technisches Büro im StMWi

Stand: 30.11.2022



HINWEIS

BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Telefon 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben von parteipolitischen Informationen oder Werbemitteln. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts kann dessen ungeachtet nicht übernommen werden.



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
www.stmwi.bayern.de