

Jahrestagung 2023

Forschungspreise 2023

#WeKnowHow

Jahrestagung 2023



Forschungspreise 2023

»In Zeiten des Umbruchs und der Neuausrichtung wirkt die Fraunhofer-Gesellschaft als Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz.«



Willkommen zur Preisverleihung

Meine sehr geehrten Damen und Herren,

Richard von Weizsäcker sagte einst: »Wo immer wir die Herausforderungen unserer Zeit mit Verstand und mit Herz annehmen, werden wir die notwendige Kraft finden.«

Die Vernetzung verschiedener globaler Krisen führt zu immer komplexeren Herausforderungen für Wirtschaft und Gesellschaft: Diese reichen von der

Lieferkettenstabilität und der Verfügbarkeit von Rohstoffen über Fachkräftemangel bis hin zu Herausforderungen durch Digitalisierung und Energiewende.

Doch bei all dem gilt es, dies auch als Chance zu begreifen, aus der wir gestärkt hervorgehen können. Für den Push der europäischen Wettbewerbsfähigkeit sind ganzheitliche Innovationsansätze essenziell. Es ist Zeit umzusteuern: vom Krisen- hin zum strategischen Zukunftsmanagement.

Die Fraunhofer-Gesellschaft übernimmt hier eine zentrale Rolle, indem sie aus Ideen tragfähige und innovative Lösungen für ihre Partner aus Wirtschaft, Industrie und öffentlicher Hand entwickelt. Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit trägt sie dazu bei, Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, Technologievorsprünge weiter auszubauen sowie die technologische und damit auch politische Souveränität zu sichern. Ganz in diesem Sinne steht die Fraunhofer-Jahrestagung 2023 unter dem Motto **»Politische Souveränität durch wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit«**.

In Zeiten des Umbruchs und der Neuausrichtung wirkt die Fraunhofer-Gesellschaft als Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mehr als 30 000 Mitarbeitende setzen sich mit Kreativität, Forscherdrang und Engagement dafür ein, die Transformation in Richtung einer nachhaltigen Wertschöpfung voranzutreiben.

Exemplarisch würdigen wir heute Abend mit drei **Joseph-von-Fraunhofer-Preisen** sowie dem Fraunhofer-Preis **»Technik für den Menschen und seine Umwelt«** die Vordenker hinter vier herausragenden Projekten für ihre erfolgsbestimmenden Ideen und Konzepte.

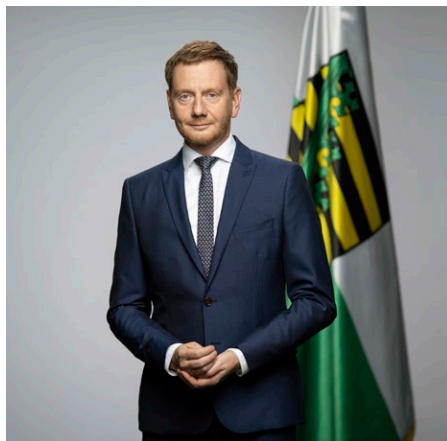
Ich freue mich auf eine spannende Veranstaltung.

Ihr

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'R. Neugebauer'. The signature is fluid and cursive.

Reimund Neugebauer
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

»Deutschlands Großindustrie und der Mittelstand mit seinen Hunderten von Hidden Champions haben in den Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft starke Partner.«



Grußwort des sächsischen Ministerpräsidenten

Deutschland ist eines der stärksten Industrieländer der Welt, weil hier mit der Fraunhofer-Gesellschaft eine der erfolgreichsten Forschungsorganisationen der Welt zuhause ist. Deutschlands Großindustrie und der Mittelstand mit seinen Hunderten von Hidden Champions haben in den Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft starke Partner, die mithelfen, an einem Standort mit hohen Löhnen und Energiepreisen die Wettbewerbsfähigkeit durch technologischen Vorsprung zu sichern.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist wiederum gemeinsam mit den starken außeruniversitären Grundlagenforschungseinrichtungen und forschungsstarken Hochschulen Teil eines seit Jahrzehnten bewährten Innovationsökosystems, in dem sie nicht zuletzt durch Ausgründungen für stete industrielle Dynamik sorgt.

Darum stand für die sächsische Staatsregierung die Ansiedlung von Fraunhofer-Einrichtungen immer ganz oben auf der politischen Agenda. Heute entwickeln Forscherinnen und Forscher an 22 sächsischen Fraunhofer-Einrichtungen Lösungen für die großen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit, von der Ressourceneffizienz über neue Energie und Halbleitermaterialien bis hin zu Vertical Farming, Klimaanpassung und Kreislaufwirtschaft.

Die neue europäische Industriepolitik mit ihren Important Projects of Common European Interest in Bereichen wie Chipfertigung, Batterien und Wasserstoff gibt dieser Innovationspartnerschaft von Industrie und Wissenschaft neuen Schub. Das stärkt die technologische Souveränität Europas in einem noch nie dagewesenen Ausmaß. Hinzu kommt in Zeiten gestörter Lieferketten der Trend zum industriellen Reshoring. Die Jahrestagung 2023 findet damit nicht nur im Herzen der europäischen Halbleiterindustrie statt, sondern auch in einem politischen Umfeld, das auf neue technologische Aufbrüche gepolt ist.

Das sind auch die neuen Träger der Joseph-von-Fraunhofer-Preise, denen ich schon jetzt herzlich gratuliere. Ihnen allen wünsche ich eine inspirierende und wegweisende Zusammenkunft und weiterhin viel Erfolg.

Michael Kretschmer
Ministerpräsident des Freistaates Sachsen

»Die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaft hängt zentral von der Stärke des deutschen Forschungssystems ab.«



Grußwort des Staatsministers Carsten Schneider

Die Welt ist im Wandel. Wir können abwarten, was kommt – oder die Zukunft in die eigenen Hände nehmen. Mit der »Zukunftsstrategie Forschung und Innovation« setzt die Bundesregierung ganz auf Fortschritt. Wir definieren darin die Ziele, Meilensteine und Prioritäten unserer Forschungs- und Innovationspolitik. Es geht um bessere Rahmenbedingungen für ein Innovationssystem, das die natürlichen Lebensgrundlagen schützt, die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands sichert und zugleich die Resilienz der

Gesellschaft erhöht. So stärken wir die Innovationskraft Deutschlands langfristig.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die größte Organisation für angewandte Forschung und Entwicklung in Europa. Seit ihrer Gründung 1949 verkörpert sie Wandel und Erneuerung. Dass Deutschland heute ein weltweit führender Innovationsstandort ist, ist auch ihr zu verdanken. Das gilt in besonderem Maße für Ostdeutschland. In den vergangenen 30 Jahren hat sich die ostdeutsche Innovationslandschaft sehr gut entwickelt – nicht zuletzt dank der Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Diesen Weg weiterzugehen, durch neue Institute neue Kapazitäten aufzubauen und dabei ostdeutsche Besonderheiten gezielt in den Blick zu nehmen, wird eine vordringliche Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft bleiben.

Klar ist: Die Wettbewerbsfähigkeit unserer Wirtschaft hängt zentral von der Stärke des deutschen Forschungssystems ab. Deshalb trägt die Fraunhofer-Gesellschaft auch zur »politischen Souveränität durch wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit« bei, wie das Motto der aktuellen Jahrestagung treffend lautet. Sie tut dies seit mehr als 70 Jahren – mit Engagement, Weitsicht und Gestaltungskraft. Dafür danke ich der Fraunhofer-Gesellschaft und allen Mitarbeitenden sehr.

Es freut mich, dass diese Themen heute in Dresden, einer traditionell starken

Innovationsregion, diskutiert werden. Ich wünsche Ihnen allen eine erfolgreiche Jahrestagung – und den prämierten Teams viel Erfolg auch für die Zukunft!

Carsten Schneider

Staatsminister und Beauftragter der Bundesregierung für Ostdeutschland im Bundeskanzleramt



Die Forschungspreise im Überblick

Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Seit 1978 verleiht die Fraunhofer-Gesellschaft jährlich den Joseph-von-Fraunhofer-Preis für herausragende wissenschaftliche Leistungen ihrer Mitarbeitenden, die anwendungsnahe Probleme lösen.

Kriterien für die Auszeichnung mit dem Forschungspreis sind unter anderem die Neuartigkeit des wissenschaftlich-methodischen Ansatzes, der Erkenntnisfortschritt und die Umsetzung der wissenschaftlichen Ergebnisse in die Anwendung.

In diesem Jahr werden drei Joseph-von-Fraunhofer-Preise mit jeweils 50 000 Euro vergeben. Die Preisträgerinnen und Preisträger erhalten auch eine silberne Anstecknadel mit dem Gesichtsprüfil des Namenspatrons.

Fraunhofer-Preis »Technik für den Menschen und seine Umwelt«

Den Preis »Technik für den Menschen und seine Umwelt« vergeben die Fraunhofer-Gesellschaft, die Fraunhofer-Zukunftsstiftung sowie die ehemaligen Vorstände, Institutsleitungen sowie diesen verbundene Fördernde der Fraunhofer-Gesellschaft. Er wird alle zwei Jahre an Forschungs- und Entwicklungsleistungen vergeben, die die Lebensqualität von Menschen verbessern oder für eine nachhaltigere Umwelt sorgen. 2023 beteiligt sich erstmals die Fraunhofer-Zukunftsstiftung an der Finanzierung dieser Auszeichnung, die mit 50 000 Euro dotiert ist.

Die Fraunhofer-Zukunftsstiftung fördert Forschungsprojekte der Fraunhofer-Gesellschaft, die die Transformation zu einer nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweise erleichtern und beschleunigen. Dabei orientiert sie sich an den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen (SDGs).

Lautsprechertechnologie – energieeffiziente Mikrolautsprecher für In-Ohr-Kopfhörer



Was heute das Smartphone ist, sollen künftig intelligente In-Ohr-Kopfhörer mit direkter Internetschnittstelle sein: soziale Schnittstelle, Shopping Mall und Unterhaltungselement in einem. Die Basis dafür legten Dr. Bert Kaiser und Dr. Sergiu Langa vom **Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS** sowie Holger Conrad, mittlerweile bei der Bosch Sensortec GmbH tätig: mit Lautsprechern, die gänzlich aus Silizium bestehen, sich kostengünstig über Mikroelektroniktechnologien herstellen lassen und die geforderte Lautheit von 120 Dezibel ohne hohen Energiebedarf der Verstärkerschaltung erreichen.

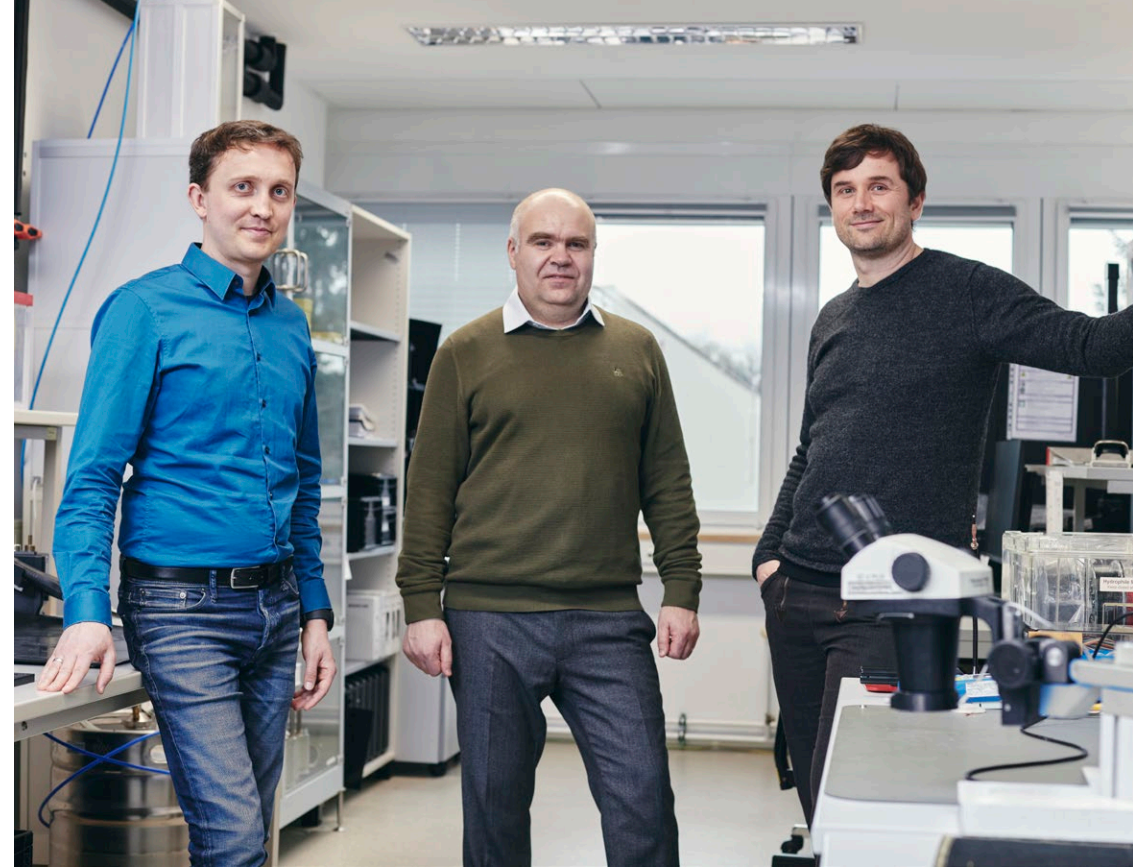


Intelligente In-Ohr-Kopfhörer mit direkter Internetschnittstelle könnten zukünftig das Smartphone ablösen.

Möglich machte es unter anderem ein gänzlich neues Design des Lautsprechers: Dieser beruht nicht auf einer vertikal auslenkbaren Membran auf der Chipoberfläche; stattdessen befinden sich die schallverdrängenden Elemente senkrecht im Volumen des Siliziumchips.

Zur Vermarktung der Lautsprecher wurde 2019 die Arioso Systems GmbH als Spin-off des Fraunhofer IPMS und der Forschungsarbeiten an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg gegründet. Die Ausgründung wurde im Sommer 2022 von der Bosch Sensortec GmbH übernommen – mit dem Ziel, Spitzenprodukte auf Grundlage der erforschten Lautsprechertechnologie für den globalen Massenmarkt zu entwickeln.

Die Jury würdigt unter anderem »die wissenschaftlich und technologisch umfassende Vorgehensweise bei der Entwicklung eines neuartigen Schallwandlerkonzepts«.



Dr. Bert Kaiser und Dr. Sergiu Langa vom Fraunhofer IPMS und Holger Conrad von der Bosch Sensortec GmbH (v.l.n.r.)



Mikroelektromechanische Systeme für minimalen Energieverbrauch und geringes Bauvolumen

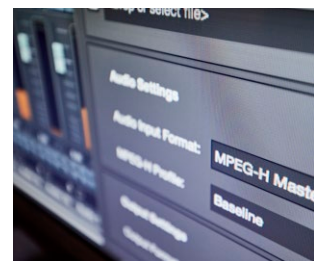
Audiotechnologie – personalisierbare Hörerlebnisse in 3D

Ob beim Musik- und Filmstreaming, beim Fernsehen oder im Auto: Das MPEG-H Audio-System des **Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS** macht es möglich, vollständig in Klangwelten einzutauchen und diese an die eigenen Präferenzen anzupassen.

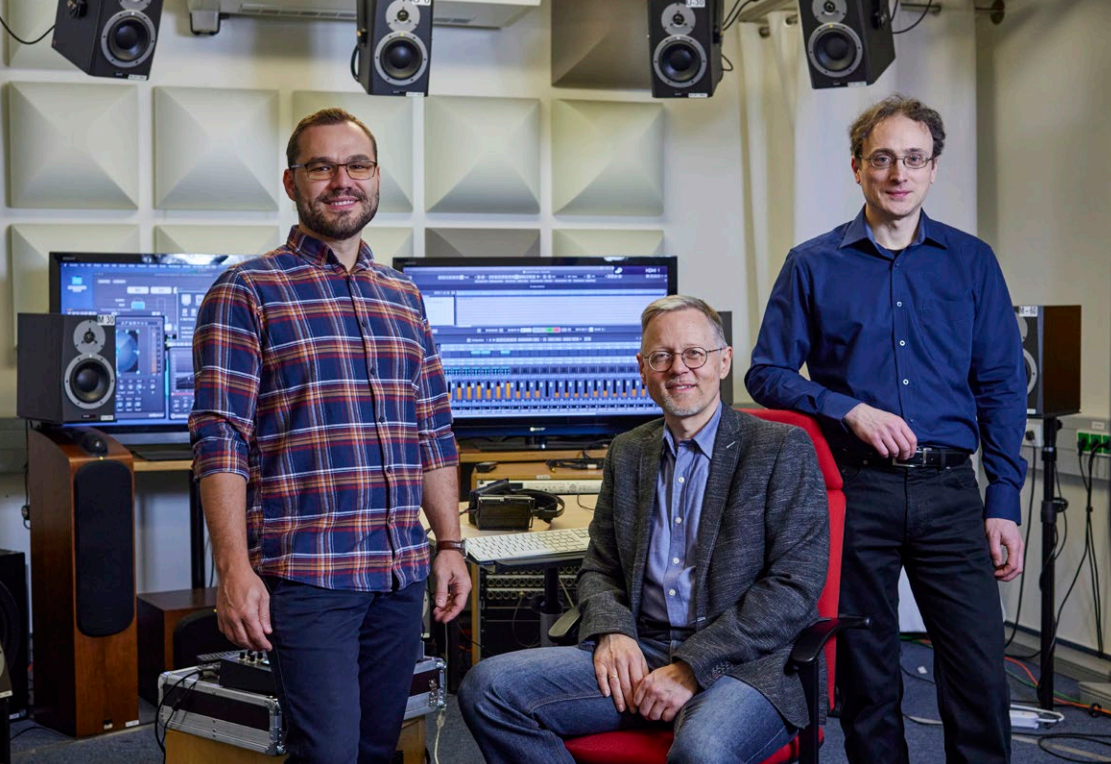
Statt wie bei anderen 3D-Soundsystemen üblich ausschließlich klassische Tonspuren zu verwenden, wird in der Produktion mit Audio-Objekten gearbeitet. Einem solchen Objekt, z. B. einem singenden Vogel, werden mithilfe von Metadaten Eigenschaften wie Position und Lautstärke zugewiesen. All diese Informationen werden an das Wiedergabesystem gesendet und hier mit Informationen zur Wiedergabesituation kombiniert – erst dort entstehen also die Lautsprecher-signale.

Dieser neue Ansatz ermöglicht auch die Personalisierung von Inhalten, etwa lassen sich verschiedene Sprachen oder besser verständliche Filmdialoge einstellen. Eine Besonderheit: MPEG-H Audio umfasst die gesamte Kette von der Tonproduktion über die Übertragung bis hin zur Wiedergabe. Industrie- und Technologiepartner auf der ganzen Welt trugen dazu bei, MPEG-H Audio fit für den Einsatz in unterschiedlichsten Umgebungen zu machen.

Die Jury begeisterte u. a. »die hervorragende Kombination von strategischer Positionierung, wissenschaftlicher Durchdringung und wirtschaftlichem Erfolg bei der Entwicklung der nächsten Generation der Audiokodierung«.



Mit MPEG-H Audio lässt sich 3D-Klang mühelos personalisieren.



Adrian Murtaza, Harald Fuchs und Dr. Achim Kuntz vom Fraunhofer IIS (v.l.n.r.)



Von der Produktion bis ins Wohnzimmer: Das MPEG-H Audio-System ist entlang der gesamten Prozesskette bereits weltweit erfolgreich im Einsatz.

Das neue Audiosystem bringt 3D-Klang auch auf mobile Geräte.



Gebäudedämmung – nachhaltig und kostengünstig mit Aerogelen

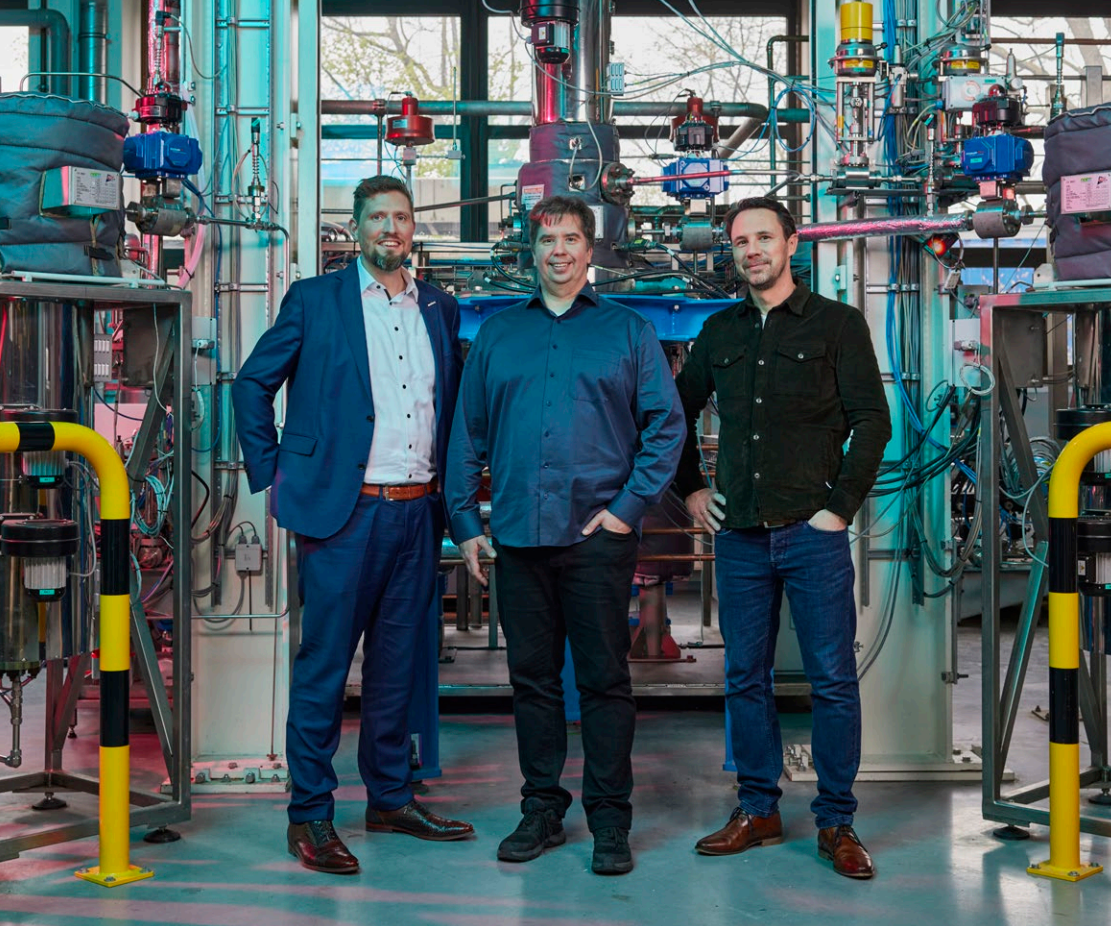
CO₂-Emissionen konsequent einzusparen, ist entscheidend für das Erreichen unserer Klimaziele. Eine wesentliche Stellschraube stellt hierbei die Dämmung von Gebäuden dar. Herkömmliche Dämmstoffe wie Styropor basieren jedoch auf petrochemischen Quellen.

Nils Mölders und Andreas Sengespeick vom **Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT** sowie Christoph Dworatzky von der PROCERAM GmbH & Co. KG gelang nun die massentaugliche Produktion eines nachhaltigen und kostengünstigen mineralischen Dämmstoffs, der die Dämmleistung von Styropor und Co. bei Weitem übertrifft. Die Basis bilden Aerogele, die zwar seit 1930 bekannt, bisher jedoch deutlich zu teuer für eine wirtschaftliche Anwendung in der Gebäudedämmung waren. Innerhalb von sechs Jahren entwickelte das Team ein neuartiges Produktionsverfahren für Aerogele, das vollständig ohne umweltgefährdende Chemikalien auskommt – vom Labor bis in den vorindustriellen Maßstab. Die Herstellungskosten der Aerogele sanken um 70 Prozent, die Produktionszeit von mehr als zehn Stunden auf 2,5 Stunden.

Das Potenzial des neuartigen Produktionsverfahrens ist für Gebäudetechnik und Klimaschutz gleichermaßen groß. Die Jury würdigt u. a. »die hohe gesellschaftliche Relevanz der Themenstellung im Kontext der energetischen Sanierung von (Bestands-)Gebäuden«.



Dämmleistung in mineralischem Putz übertrifft klassische Dämmstoffe wie Styropor oder Mineralwolle

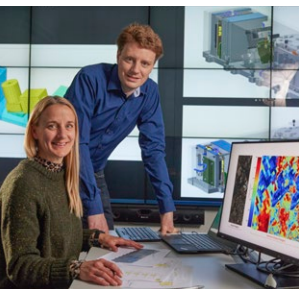


Christoph Dworatzky von der PROCERAM GmbH & Co. KG mit Andreas Sengespeick und Nils Mölders vom Fraunhofer UMSICHT (v.l.n.r.)



Revolution im Bereich der Dämmung auf rein mineralischer Basis

Satellitentechnologie – nachhaltiger Wasser-Einsatz in der Landwirtschaft



Die Wärme an bestimmten Stellen des Ackers kann einen direkten Anhaltspunkt geben, wo Bewässerung nötig ist.



LisR detektiert aus dem Orbit heraus Wärmestrahlung und misst somit physikalisch die Landtemperatur.

Wasser ist ein knappes Gut und wird aufgrund der wachsenden Weltbevölkerung künftig noch kostbarer werden. Es ist daher elementar, Pflanzen nicht mehr auf Grundlage von Schätzungen, sondern zielgerichtet nach ihrem jeweiligen Bedarf zu bewässern.

Möglich macht das eine neuartige Satellitentechnologie, die aus dem Orbit Wärmestrahlung detektiert und somit physikalisch die Landtemperatur misst. Über diese lassen sich Rückschlüsse auf den Bewässerungszustand der Pflanzen ziehen. Geleitet durch die Gründungsidee der constellr GmbH entwickelten Forschende des **Fraunhofer-Instituts für Kurzzeiddynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI**, des **Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF** sowie der Unternehmen constellr GmbH und SPACEOPTIX GmbH – beides Ausgründungen dieser Institute – die Infrarotkamera »LisR«, kurz für »Longwave infrared sensing demonstratoR«. LisR wurde 2022 erfolgreich auf der Internationalen Raumstation ISS getestet. Basierend auf den Erkenntnissen der LisR-Mission plant constellr, eigene Satelliten in den Orbit zu bringen. Mithilfe der Satellitenkonstellation wäre es dann möglich, schon ab 2026 jährlich 180 Milliarden Tonnen Wasser und 94 Millionen Tonnen CO₂ einzusparen und die globale Ernte um bis zu vier Prozent zu steigern.

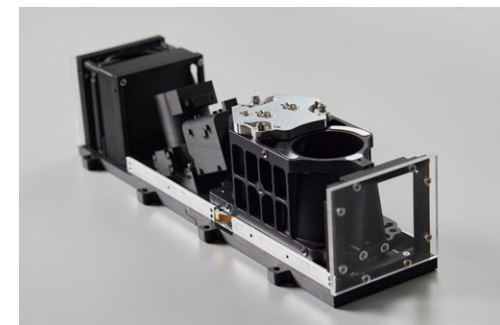
Die Jury überzeugte u. a. die hervorragende Zusammenarbeit von mehreren Instituten und zwei Ausgründungen zur weltweiten Erfassung des Wassergehalts in Pflanzen und der Oberflächentemperatur vom Weltraum aus.



Ausgezeichnetes Team (v.l.n.r.): Cassi Welling (constellr GmbH), Dr. Henrik von Lukowicz (Fraunhofer IOF), Dr. Matthias Beier (SPACEOPTIX GmbH) und Clemens Horch (Fraunhofer EMI)



Optimale Bewässerung von Agrarflächen mit Daten aus dem Weltraum



Von einem Satelliten aus behält die Technologie die Erdoberfläche im Blick und detektiert die von dort ausgesandte Wärmestrahlung.

Kontakt

Fraunhofer-Gesellschaft e.V.
Kommunikation
Hansastraße 27c, 80686 München
www.fraunhofer.de

Redaktion

Roman Möhlmann (V.i.S.d.P.)
Bereichsleiter Wissenschaftskommunikation
Fraunhofer-Gesellschaft e.V.

Bildquellen

Titel: Fraunhofer
Seite 2: Stefan Obermaier/Fraunhofer
Seite 4: photothek.net/Sächsische Staatskanzlei
Seite 6: Bundespresseamt
Seite 19: Markus Jürgens/Fraunhofer
Alle übrigen Bilder: Piotr Banczerowski/Fraunhofer

Gestaltung: Markus Jürgens

© Fraunhofer-Gesellschaft zur
Förderung der angewandten
Forschung e.V., München 2023

Wissenschaftspreise

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Fraunhofer zeigen Forschungsleistungen mit exzellenter Qualität. Sie tragen dazu bei, dass Fraunhofer einen Spitzenplatz in der Forschung in Europa einnimmt. Für ihre herausragenden Leistungen erhalten sie jedes Jahr hochangesehene nationale und internationale Auszeichnungen. Dafür wollen wir unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an dieser Stelle danken und sie würdigen.



Die Fraunhofer-Gesellschaft



Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Sie ist Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mit inspirierenden Ideen und nachhaltigen wissenschaftlich-technologischen Lösungen fördert die Fraunhofer-Gesellschaft Wissenschaft und Wirtschaft und wirkt mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

Interdisziplinäre Forschungsteams der Fraunhofer-Gesellschaft setzen gemeinsam mit Vertragspartnern aus Wirtschaft und öffentlicher Hand originäre Ideen in Innovationen um, koordinieren und realisieren systemrelevante, forschungspolitische Schlüsselprojekte und stärken mit wertorientierter Wertschöpfung die deutsche und europäische Wirtschaft. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und Unternehmen weltweit

sorgen für einen direkten Austausch mit den einflussreichsten Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Unsere derzeit rund 30 800 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet Fraunhofer mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund ein Drittel steuern Bund und Länder als Grundfinanzierung bei, damit die Institute schon heute Problemlösungen entwickeln können, die in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend wichtig werden.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen, verbessern die Akzeptanz

moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Hoch motivierte Mitarbeitende, die Spitzenforschung betreiben, stellen für uns als Wissenschaftsorganisation den wichtigsten Erfolgsfaktor dar. Fraunhofer bietet daher die Möglichkeit zum selbstständigen, gestaltenden und zugleich zielorientierten Arbeiten und somit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung, die zu anspruchsvollen Positionen in den Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft befähigt. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und des frühzeitigen Kontakts mit Auftraggebern hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

