

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Jahresbericht der Fraunhofer-Gesellschaft 2025

Innovationen für Menschen und Märkte

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

das vergangene Berichtsjahr 2025 war für die Fraunhofer-Gesellschaft ein Jahr der Chancen, des Fortschritts und der erfolgreichen Zusammenarbeit. In einem dynamischen Umfeld und trotz wirtschaftlich herausfordernder Zeiten konnten wir unsere Stärke als eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung erneut unter Beweis stellen und wichtige Impulse für Innovation und nachhaltige Entwicklung setzen. Gemeinsam mit unseren Partnern aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft ist es uns gelungen, zukunftsweisende Technologien voranzubringen und konkrete Lösungen für die großen Herausforderungen unserer Zeit zu entwickeln.

Lassen Sie mich das veranschaulichen: Im Dezember 2025 konnte die Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB am Standort Münster erstmals die Herstellung von elektrisch funktionsfähigen Lithium-Ionen-Batteriezellen mit ausschließlich europäischer Anlagentechnik zeigen. Ein Meilenstein auf dem Weg zu einer wettbewerbsfähigen Batterieproduktion. In den Fraunhofer Heilbronn Forschungs- und Innovationszentren HNFIZ bündeln acht Fraunhofer-Institute ihr Fachwissen in den Bereichen KI und Digitalisierung. Gefördert durch die Dieter Schwarz Stiftung und in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen, Organisationen und öffentlichen Einrichtungen der Region entsteht ein einzigartiges Wissenschaftsökosystem, das auf intensiven Transfer und wirtschaftliche Verwertung abzielt. Das Forschungsportfolio umfasst verschiedene Reifegrade und ist speziell auf die aktuell drängenden Herausforderungen und Bedarfe von Wirtschaft und Gesellschaft ausgerichtet. Fraunhofer forscht dort, wo die Wirtschaft sie braucht. Das spricht für sich.

Deutschland verfügt über ein exzellentes ausdifferenziertes Wissenschaftssystem, Ingenieurskompetenzen, leistungsfähige Industrieunternehmen und einen innovationsstarken Mittelstand. Die Hightech Agenda Deutschland

(HTAD) der Bundesregierung baut genau auf diesen Stärken auf und verfolgt das Ziel, die Innovationskraft und die Souveränität im globalen Technologiewettbewerb systematisch voranzubringen. Die Fraunhofer-Gesellschaft wird als zentraler Innovationspartner der Wirtschaft die Umsetzung der HTAD mit aller Kraft unterstützen – durch anwendungsorientierte Spitzenforschung, regionale Innovationspartnerschaften und Technologietransfer in die Anwendung.

Für den Erfolg der HTAD wird es zentral sein, dass sämtliche Akteure im Innovationssystem entlang ihrer missionsspezifischen Stärken ihre Beiträge leisten. Um dies sicherzustellen, braucht es innovationsfreundliche Rahmenbedingungen, die die Innovationsfesseln für alle Akteure im System lösen. Essenziell wird hierbei die Umsetzung des angekündigten Innovationsfreiheitsgesetzes sein, welches – zum Beispiel durch Reformen im Gemeinnützigkeitsrecht – wesentliche Freiheiten verspricht, die Wissens- und Technologietransfer in Deutschland ganzheitlich stärken.

Was wir in Deutschland und Europa brauchen, ist Mut zur Priorisierung, Vertrauen in die eigenen Stärken und die Bereitschaft zu strukturellen Reformen. Eine moderne Wagnis- und Unternehmerkultur muss zum Markenzeichen des deutschen Innovationssystems werden – ebenso ein Umfeld, das Innovation nicht hemmt, sondern ermöglicht. Lassen Sie uns dafür gemeinsam an einem Strang ziehen!

Ihr

Holger Hanselka
Präsident und Vorstandsvorsitzender der Fraunhofer-Gesellschaft



Foto: Fraunhofer/Stefan Obermeier

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka,
Präsident und Vorstandsvorsitzender
der Fraunhofer-Gesellschaft

Inhalt

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



4 Bericht des Vorstands

- 5 Der Vorstand
- 7 Lagebericht 2025

32 Bericht des Senats

- 33 Bericht des Senats zum Geschäftsjahr 2025
- 35 Neu im Senat

39 Aus der Fraunhofer-Forschung

- 40 Pionierleistungen
- 43 Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- 58 Projekte und Ergebnisse
- 69 Auszeichnungen
- 82 Menschen in der Forschung
- 89 Transferaktivitäten

94 Finanzen

- 95 Bilanz zum 31. Dezember 2025
- 96 Gewinn- und Verlustrechnung 2025
- 97 Auszüge aus dem Anhang 2025
- 99 Wiedergabe des Bestätigungsvermerks des unabhängigen Abschlussprüfers

102 Über Fraunhofer

- 103 Struktur der Fraunhofer-Gesellschaft
- 105 Mitglieder, Organe, Gremien
- 107 Standorte

108 Impressum



Bericht des Vorstands

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands
Der Vorstand
Lagebericht 2025

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum

🌐



Foto: Fraunhofer / Stefan Obermeier

Der Vorstand
—

Prof. Constantin Häfner
Vorstand für Forschung
und Transfer

Dr. Sandra Krey
Vorständin für Finanzen
und Controlling

Prof. Holger Hanselka
Präsident, CCO und
Vorstandsvorsitzender

Elisabeth Ewen
Vorständin für Personal,
Unternehmenskultur
und Recht

Prof. Axel Müller-Groeling
Vorstand für Forschungs-
infrastrukturen und
Digitalisierung

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands
Der Vorstand
Lagebericht 2025

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum

🌐

🔗 Mehr zu den Mitgliedern
des Fraunhofer-Vorstands



Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Präsident und Vorstandsvorsitzender
Unternehmensstrategie und
Unternehmenskommunikation

Holger Hanselka ist seit 2023 der 11. Präsident und seit April 2025 Vorstandsvorsitzender der Fraunhofer-Gesellschaft. Zuvor war er zehn Jahre lang Präsident des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und Vizepräsident der Helmholtz-Gemeinschaft für den Forschungsbereich Energie. Der Maschinenbauingenieur leitete das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt von 2001 bis 2013 und gehörte zeitweise dem Fraunhofer-Präsidium an. Er ist in verschiedenen Beratungsgremien des Bundeskanzlers zu Fragestellungen der Wissenschafts- und Forschungspolitik aktiv.



**Prof. Dr. rer. nat.
Constantin Häfner**
Vorstand für Forschung und Transfer

Constantin Häfner komplettiert das Vorstandsgremium seit Februar 2025 und ist für die forschungs- und transferstrategischen Aufgaben von Fraunhofer verantwortlich. Er ist Professor an der RWTH Aachen University und leitete zuvor das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen. Der Laserphysiker kehrte 2019 aus den USA zurück, wo er am Lawrence Livermore National Laboratory, Kalifornien, die Erforschung der laserbasierten Trägheitsfusion begleitete. Bis 2023 leitete er eine Expertengruppe zur Fusionsforschung (BMBF) und ist derzeit Mitglied im Beirat Fusion des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR).



**Prof. Dr. rer. nat. habil.
Axel Müller-Groeling**
Vorstand für Forschungsinfrastrukturen
und Digitalisierung

Axel Müller-Groeling ist Professor an der Universität Kiel. Der Physiker und Manager forschte an mehreren renommierten Instituten und Forschungsorganisationen in Deutschland, Frankreich und Kanada. Er war als Unternehmensberater sowie Mitgründer und Vorstand eines internationalen, börsennotierten Photovoltaik-Konzerns tätig, bevor er 2016 die Leitung des Fraunhofer-Instituts für Siliziumtechnologie ISIT in Itzehoe und später zusätzlich des Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS in Duisburg übernahm. Seit August 2022 ist er im Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft.



Elisabeth Ewen
Vorständin für Personal,
Unternehmenskultur und Recht

Elisabeth Ewen ist Volljuristin mit einer Zusatzqualifikation in Verwaltungs- und Arbeitsrecht. Nach dem Studium arbeitete sie als Juristin im Personalbereich des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), bevor sie die Personalleitung der GMD – Forschungszentrum Informationstechnik GmbH übernahm. Im Zuge der Integration der GMD – Forschungszentrum Informationstechnik kam sie 2001 zur Fraunhofer-Gesellschaft. Dort bekleidete sie im Personalbereich mehrere Führungspositionen, zuletzt als Direktorin. Seit August 2022 ist Elisabeth Ewen im Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft.



Dr. rer. pol. Sandra Krey
Vorständin für Finanzen und
Controlling

Sandra Krey studierte Betriebswirtschaftslehre und promovierte an der Universität Erlangen-Nürnberg. Sie war einige Jahre in der Wirtschaftsprüfung bei KPMG tätig, bevor sie zum MAN Konzern wechselte. Sie bekleidete dort über 20 Jahre verschiedene Führungspositionen im Accounting und Controlling. Seit 2013 verantwortete sie als Senior Vice President den Bereich Rechnungswesen & Finanzprozesse der MAN Truck & Bus SE und leitete als Geschäftsführerin das MAN Shared Services Center in Polen. Seit August 2022 ist Sandra Krey im Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft.

Fotos: Fraunhofer/ Stefan Obermeier



Lagebericht 2025

Inhalt

8 Eckdaten

9 Profil, Strategie und Rahmenbedingungen

9 Profil der Fraunhofer-Gesellschaft

10 Dachstrategieprozess

11 Wissenschaftspolitische Rahmenbedingungen und Positionierung

12 Nationale und europäische Großvorhaben

13 Internationale Kooperationen

15 Wirtschaftliche Entwicklung

15 Finanzvolumen

16 Vertragsforschung

19 Zusätzliche Forschungsförderung

20 Ausbau

21 Vermögens- und Finanzlage

22 Beteiligungen und Ausgründungen

22 Schutzrechtsverwertung

23 Aspekte der Nachhaltigkeit

23 Verantwortungsvolle Unternehmenspraxis

24 Ökologische Verantwortung

25 Mitarbeitende

27 Chancen, Risiken und Ausblick

27 Chancenmanagement

28 Risikomanagement und Risiken

30 Ausblick

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands
Der Vorstand
Lagebericht 2025

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum

🌐

Eckdaten: Entwicklung der Fraunhofer-Gesellschaft 2025 in Mio. €

	2024	2025	Veränderung	
Finanzvolumen	3563	3574	+11	+0 %
Vertragsforschung	3136	3152	+16	+1 %
Zusätzliche Forschungsförderung	260	219	-41	-16 %
Ausbau ¹	167	203	+36	+22 %
Finanzvolumen nach Haushalt	3563	3574	+11	+0 %
Betriebshaushalt	2978	3048	+70	+2 %
Investitionen ²	585	526	-59	-10 %
Projekterträge	2302	2346	+44	+2 %
Vertragsforschung	2162	2220	+58	+3 %
darin Wirtschaftserträge	867	966	+99	+11 %
darin Öffentliche Erträge ³	1295	1254	-41	-3 %
Zusätzliche Forschungsförderung	133	100	-33	-25 %
Ausbau	7	26	+19	+271 %

¹ Ausbau inkl. Investitionen in die APECS-Pilotlinie im Rahmen des EU Chips Act.

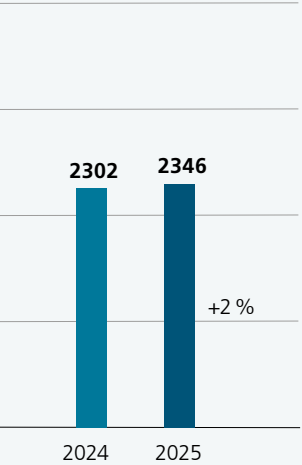
² Laufende Investitionen in der Vertragsforschung und Zusätzlichen Forschungsförderung sowie Investitionen im Bereich Ausbau.

³ Beinhaltet Bund, Länder, EU und sonstige Erträge.

Finanzvolumen in Mio. €



Projekterträge in Mio. €





Profil, Strategie und Rahmenbedingungen

Profil der Fraunhofer-Gesellschaft

Seit ihrer Gründung 1949 stärkt die Fraunhofer-Gesellschaft die **Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft** und den **Innovationsraum in Deutschland und Europa**. Die Fraunhofer-Institute unterstützen Unternehmen bei der Entwicklung neuer Technologien aus wissenschaftlichen Erkenntnissen von der Idee bis zur Markteinführung und verschaffen ihnen damit einen Technologie- und Wettbewerbsvorsprung in internationalen Märkten. Als systemrelevanter Innovationspartner der Wirtschaft leistet die Fraunhofer-Gesellschaft einen **Beitrag zur Stärkung der deutschen und europäischen Wettbewerbsfähigkeit**.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist eine **gemeinnützige und öffentlich geförderte Einrichtung der angewandten Forschung**. Gemäß dem Fraunhofer-Finanzierungsmodell erwirtschaften die Aufträge und Lizenzeinnahmen aus der Wirtschaft sowie die im Wettbewerb eingeworbene öffentliche Projektförderung mindestens zwei Drittel der Vertragsforschung, die die Kerntätigkeiten von Fraunhofer umfasst. Dabei wird eine ausgewogene Balance **zwischen Wirtschaftserträgen und öffentlicher Projektfinanzierung** angestrebt. Maximal ein Drittel der Finanzierung besteht aus der institutionellen Förderung des Bundes und der Länder im Verhältnis 90 : 10. Dieser Anteil von Bund und Ländern ermöglicht die strategische Vorlaufforschung und langfristige Entwicklung von Technologien mit einem hohen Innovationspotenzial, die in naher Zukunft für Wirtschaft und Gesellschaft relevant werden. Dieses Finanzierungsmodell spiegelt direkt die unternehmerisch

geprägte Mission der Fraunhofer-Gesellschaft wider und stellt die kontinuierliche Orientierung von Fraunhofer-Innovationen anhand konkreter (Zukunfts-)Marktbedarfe sicher.

Über 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiteten 2025 in 75 Instituten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,6 Mrd. €. Davon entfielen 3,2 Mrd. € auf das Kerngeschäft Vertragsforschung. Fraunhofer erwirtschaftete mit Aufträgen aus der Industrie und aus Lizenzerträgen 966 Mio. €. Dies stellt einen neuen Höchststand dar, insbesondere in einer herausfordernden konjunkturellen Lage. Verglichen mit anderen, nahezu komplett aus institutioneller Förderung finanzierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen stellt dieser **hohe Anteil an Wirtschaftserträgen** im Finanzierungsmodell das **Fraunhofer-Alleinstellungsmerkmal** dar.

Zum Selbstverständnis der Fraunhofer-Gesellschaft und ihrer Institute gehört es, stets im engen Schulterschluss mit den Universitäten, Hochschulen und Unternehmen vor Ort zu agieren. Dadurch können sich **dynamische regionale Innovationsökosysteme** im Innovationsgeschehen bilden, die zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung beitragen sollen. Des Weiteren sorgen Fraunhofer-Mitarbeitende für die Aus- und Weiterbildung des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses und verbessern die **Akzeptanz moderner Technik** in der Gesellschaft. Ermöglicht wird dies auch durch die Personalunion von Fraunhofer-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftlern an Universitäten und Hochschulen.

Die einzelnen Fraunhofer-Institute und -Einrichtungen entwickeln ihre Geschäftsfelder und Kernkompetenzen auf Basis ihres unmittelbaren Marktkontakts und ihrer Vernetzung mit der wissenschaftlichen Fachwelt. Sie werden betriebswirtschaftlich eigenständig geführt, sind rechtlich aber nicht selbstständig. Darüber hinaus kooperieren Fraunhofer-Institute in institutsübergreifenden Formaten wie den kompetenzorientierten Verbünden, marktorientierten Allianzen oder Forschungsfabriken, um bestimmte Geschäftsfelder oder Branchen gemeinschaftlich zu vermarkten.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Dachstrategieprozess

Die 2024 verabschiedeten Dachstrategieziele waren der erste wichtige Schritt, um die Fraunhofer-Gesellschaft wieder verstärkt auf ihre Mission und ihre Kernaufgabe – gemeinsam mit Unternehmen den Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Anwendung voranzutreiben – zu konzentrieren:

- **Systemrelevanter Partner der Wirtschaft**
 - Im Fraunhofer-Modell wirtschaften
 - Transferpfade in die Wirtschaft ausschöpfen
 - Mittelstand und Großunternehmen stärken
- **Gestalter bahnbrechender technologischer Innovationen**
 - Technologieführerschaft ausbauen
 - Hoch qualifizierte, leistungsbereite Mitarbeitende gewinnen und entwickeln
 - Beste Technologie-Infrastrukturen bereitstellen
- **Exzellente Institution**
 - Zuverlässigkeit als Partner und Arbeitgeber verkörpern
 - Effizienz steigern
 - Unternehmerisch denken und handeln

Diese definierten Ziele sind richtungsweisend sowohl für Fachstrategien auf Corporate-Ebene als auch für die Strategien der Fraunhofer-Institute sowie für Strategien von Kooperationsformaten (Verbünde, Allianzen etc.). Sie sind bei allen Instituten bekannt und in der Breite der Fraunhofer-Gesellschaft akzeptiert. Wirkung entfalten sie u. a. bei den Kuratoriumssitzungen der Institute, bei denen sie strukturgebend sind.

Die spezifischen Institutsstrategien sind nach wie vor die tragende Säule des zukunftsorientierten Handelns der Fraunhofer-Gesellschaft, wobei die Dachstrategie die Leitplanken für die Strategieprozesse der Institute vorgibt. Damit sorgen die Dachstrategieziele

für eine organisationsweite gemeinsame Ausrichtung der strategischen Aktivitäten und fördern die Schaffung von Synergien.

Der Fokus des Dachstrategieprozesses lag im Jahr 2025 auf der Entwicklung einer Performance-Messung für die Operationalisierung der Dachstrategieziele anhand konkreter Maßnahmen:

1. KPIs für Corporate-Fachstrategien

Für einen fokussierten Start in die Operationalisierungsphase wurden 2025 prioritäre Dachstrategieziele definiert, auf die spezifisch relevante Fachstrategien vorrangig und über Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) messbar einzahlen sollen.

Als Beitrag einer Infrastrukturstrategie zum Dachstrategieziel »Beste Technologie-Infrastrukturen bereitstellen« wurden KPIs definiert, die auf die Produktivität von Liegenschaften und Infrastrukturen abzielen: Zum einen soll die energetische Produktivität der Liegenschaften gesteigert werden – gemessen am Energieverbrauch im Verhältnis zum Ertrag. Zum anderen soll die wertschöpfende Auslastung der Infrastrukturen gesteigert werden – u. a. durch kooperative Nutzungskonzepte.

Die Fraunhofer-Kommunikationsstrategie leistet einen wichtigen Beitrag zum Dachstrategieziel »Zuverlässigkeit als Partner und Arbeitgeber verkörpern«. Sie beabsichtigt, die Identifikation der Mitarbeitenden mit der strategischen Ausrichtung von Fraunhofer durch eine Optimierung der internen Kommunikation zu steigern. Gemessen wird dieser Zielbeitrag durch entsprechende Fragen in der Fraunhofer-Mitarbeitendenbefragung. Für ein ansprechendes, professionelles und übersichtlich strukturiertes Außenbild soll außerdem ein strategischer Relaunch des Fraunhofer-Webauftritts erfolgen.

Die KPIs mit ihren Zielwerten für 2027 sind das Bindeglied zwischen den Dachstrategiezielen und der Operationalisierung über

Fachstrategien, die von den jeweiligen Vorstandsressorts verantwortet werden. Diese haben maximale Gestaltungsfreiräume bei der Formulierung und Umsetzung von Maßnahmen, sie sind jedoch konsequent auf die Dachstrategieziele auszurichten. Zielkonflikte zwischen den KPIs der unterschiedlichen Fachstrategien werden bei Bedarf im Vorstand diskutiert, um Synergien zu heben und Spannungen zu vermeiden.

2. Messung der Tragfähigkeit der Institute im Fraunhofer-Modell

Um zu messen, ob die Fraunhofer-Institute aktuell, mittelfristig und langfristig tragfähig im Fraunhofer-Modell aufgestellt sind, wurde 2025 eine neue Indikatorik eingeführt. Diese Tragfähigkeit bezieht sich nicht nur auf den wirtschaftlichen Aspekt, sondern wird ganzheitlich verstanden. Bei der Betrachtung der gegenwärtigen Tragfähigkeit steht die akute finanzielle Lage im Fokus. Zur Beurteilung mittelfristiger Risiken wird z. B. die Ausbalancierung von Ertragsquellen erfasst. Für eine langfristige Betrachtung wird u. a. die Innovationskraft der Institute bezüglich ihres wissenschaftlichen Profils berücksichtigt. Die Indikatorik ist jedoch nicht nur eine Output-Messung der Institutsperformance, sondern dient gleichzeitig als Input für Krisenprävention und Krisenreaktionsprozesse (siehe Abschnitt Ausblick). Somit kann auf Krisensituationen reagiert werden, ohne dabei die längerfristige Ausrichtung an den Dachstrategiezielen aus dem Blick zu verlieren.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Wissenschaftspolitische Rahmenbedingungen und Positionierung

Forschungspolitisch war das Jahr 2025 durch die **Neuaufstellung der Bundesregierung** und die damit verbundenen Weichenstellungen in der Wissenschafts-, Innovations- und Forschungspolitik geprägt. Mit dem neuen Zuschnitt des **Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)** unter Bundesministerin Dorothee Bär hat die Bundesregierung den Fokus auf eine missionsgetriebene Innovationspolitik mit klaren Wertschöpfungszielen gelegt. **Bürokratieabbau** und die **digitale Transformation** werden als **zentrale Hebel** für die **Innovationsfähigkeit Deutschlands** unter Bundesminister Dr. Karsten Wildberger im neu gegründeten **Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung (BMDS)** gebündelt.

Fraunhofer brachte sich frühzeitig in die Neujustierung der politischen Prioritäten ein. So wurden zur Bundestagswahl 2025 entlang der für den Hightech-Standort relevanten Themen u. a. **Positionspapiere** veröffentlicht – sowohl Fraunhofer-eigene Papiere als auch in Kooperation mit strategischen Partnerorganisationen.

Wissenschaftspolitische Schlüsselvorhaben der neuen Bundesregierung wurden mit der **Hightech Agenda für Deutschland (HTAD)** sowie dem **Innovationsfreiheitsgesetz** im Koalitionsvertrag verankert. Beide Vorhaben zielen im Kern darauf ab, die Innovationskraft Deutschlands im internationalen Wettbewerb zu stärken und wissenschaftlich exzellente Forschung gezielt mit Blick auf die Anwendung zu fördern. In der HTAD werden diese Ziele missionsgetrieben in 6 Schlüsseltechnologien sowie in 5 Forschungsfeldern verfolgt. Fraunhofer begleitet die HTAD sehr eng und flankiert diese mit Fraunhofer-»Moonshot«-Themen sowie durch die Verankerung von Innovationsfreiheit als Voraussetzung für Forschung und beschleunigten Transfer. Mit dem Innovationsfreiheitsgesetz soll die Forschung von kleinteiliger Förderbürokratie befreit werden. Dabei bieten sich aus Sicht von Fraunhofer vor allem in

der **Auftragsforschung** (Anpassung der gemeinnützigkeitsrechtlichen Rahmenbedingungen), der **Lizenzierung** (Modernisierung einzelner untergesetzlicher Regelungen im Gemeinnützigkeitsrecht) sowie im Bereich **Ausgründungen** wesentliche Hebel zum Bürokratieabbau.

Im politischen Diskurs engagierte sich Fraunhofer des Weiteren u. a. bei zentralen digital- und innovationspolitischen Querschnittsthemen: Expertisen wurden etwa bei den Konsultationen zur Nationalen Rechenzentrumsstrategie eingebracht, zum Gesetz zur Durchführung des EU AI Act sowie zur Start-up-Strategie der Bundesregierung. Fraunhofer entwickelte konkrete **Handlungsempfehlungen** zur Weiterentwicklung des **Forschungsdatenökosystems**, zur Umsetzungsinitiative des **Innovationsfreiheitsgesetzes** und zum Regierungsentwurf des **Reallabore-Gesetzes**. Darüber hinaus erarbeitete Fraunhofer Beiträge zu Leichtbau sowie Verkehrs- und Forschungsinfrastruktur, insbesondere im Hinblick auf die Ausgestaltung von Fördermitteln aus dem Sondervermögen Infrastruktur und Klimaneutralität.

Der **Pakt für Forschung und Innovation (PFI)** ist eine zentrale Säule in der deutschen Wissenschaftslandschaft: Er bietet den Forschungsorganisationen Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Max-Planck-Gesellschaft sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft eine international einzigartige verlässliche finanzielle Absicherung. Im Jahr 2021 begann die nunmehr vierte Laufzeit, die erstmals 10 Jahre umfasst und bis 2030 dauern wird. Eine Fortführung des Pakts über 2030 hinaus ist für Fraunhofer von zentraler Bedeutung, da die verlässliche Sicherung ihrer Grundfinanzierung die unabdingbare Basis für die Vorlaufforschung und den Aufbau des notwendigen Know-hows bildet, um Projekte mit der Industrie einzuwerben und durchzuführen. Der PFI feierte 2025 sein 20-jähriges Bestehen. Die **Jubiläumsveranstaltung** fand am 13. Mai 2025 im Futurium in Berlin statt, eröffnet durch die Begrüßung von Dorothee Bär, Bundesministerin für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR),

und stand unter dem Motto »20 Jahre IMPAKT für Forschung und Innovation«.

Mit der turnusgemäßen Übernahme der **Sprecherrolle für die Allianz der Wissenschaftsorganisationen** fiel der Fraunhofer-Gesellschaft 2025 eine aktive Rolle in der deutschen Forschungslandschaft zu Fragen von Forschungssicherheit, internationaler Kooperation und Wertebindung zu. Die frühzeitige Beendigung der regierenden Koalition, die darauf folgenden Koalitionsverhandlungen sowie die Neuaufstellung des BMFTR prägten die Arbeit der Allianz ebenso wie die **internationale Lage mit den Kriegen in der Ukraine und im Nahen Osten sowie der Neupositionierung der USA**, einschließlich der Thematik der Abhängigkeit von US-amerikanischen Daten, Datenbanken und Softwaresystemen. Die Allianz trat z. B. der »Internationalen Koalition für Wissenschaft, Forschung und Innovation in der Ukraine« bei, erarbeitete eine Strategie zum wissenschaftlichen Publikationswesen und stellte ihr Papier zum Bürokratieabbau im Forschungsausschuss des Bundestages vor.

Die anhaltenden geopolitischen Herausforderungen führen zu einer zunehmenden Bedeutung von **Forschungssicherheit**. Intensive Debatten über den Schutz kritischer Technologien, den Umgang mit internationalen Partnern sowie über die Regulierung von Dual-Use-Forschung wurden sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene intensiv geführt. Fraunhofer beteiligte sich mit wissenschaftspolitischen Positionspapieren und Stellungnahmen u. a. zur geplanten EU-Forschungs- und Innovationsstrategie **Horizon Europe Secure**. Ebenso hat Fraunhofer am Stakeholderprozess des BMFTR zum Thema Forschungssicherheit teilgenommen. Der Stakeholderprozess begann bereits 2024, wurde im Sommer 2025 unterbrochen und durch ein neues Gesprächsformat zwischen Bund, Ländern und der Allianz fortgesetzt. In diesem Format hat Fraunhofer im Rahmen seiner Sprecherrolle die Allianz-Interessen gemeinsam mit dem Wissenschaftsrat vertreten und die Grobkonzeptionierung einer **Nationalen Plattform für**

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Forschungssicherheit gestaltend begleitet. Bund, Länder und Allianz einigten sich in diesem neuen Format auf ein Eckpunkte-papier für eine Nationale Plattform.

Zudem wurde Fraunhofer-Präsident Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka in den »Strategiekreis für Technologie und Innovation des Bundeskanzlers« berufen. Der Strategiekreis ist das höchste technologie- und innovationspolitische Beratungsgremium der Bundesregierung. Er wurde vom Bundeskanzler für die 21. Wahlperiode berufen und setzt sich aus Mitgliedern der Bundesregierung und hochrangigen Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammen. Neue Entwicklungen, Erkenntnisse und Trends im Innovationskreislauf werden im Strategiekreis in den Blick genommen, zudem werden konkrete Vorschläge zur Stärkung des Forschungs- und Innovationssystems, der Resilienz und der technologischen Souveränität diskutiert.

Nationale und europäische Großvorhaben

Das **Großprojektmanagement** bei Fraunhofer spielt eine entscheidende Rolle für den Erfolg der Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Es gewährleistet eine strukturierte Planung und effektive Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Instituten. Durch das zentrale Management komplexer Projekte wird sichergestellt, dass Qualitätsstandards gewahrt werden, wird eine bessere Kommunikation und Abstimmung mit verschiedenen (internen wie externen) Stakeholdern und eine zielgerichtete Weiterentwicklung strategischer Projekte ermöglicht.

Dies ist besonders wichtig, um innovative Lösungen zu entwickeln und den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis zu fördern. Ein effektives Großprojektmanagement trägt somit maßgeblich zur Wettbewerbsfähigkeit sowie zur strategischen Positionierung von Fraunhofer im deutschen wie internationalen Forschungsumfeld bei.

Beispiele für Großvorhaben, die in der Fraunhofer-Gesellschaft koordiniert werden, sind:

- Advanced Packaging and Heterogeneous Integration for Electronic Components and Systems (APECS)
- Fraunhofer Heilbronn Forschungs- und Innovationszentren HNFIZ
- Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB
- Fraunhofer Clean Aviation
- Strategische Partnerschaft zwischen Fraunhofer und DESY

APECS-Pilotlinie im Rahmen des EU Chips Act

Im Geschäftsjahr 2025 wurde das strategisch bedeutende Infrastrukturvorhaben »Advanced Packaging and Heterogeneous Integration for Electronic Components and Systems« (APECS) im Rahmen des EU Chips Act planmäßig fortgeführt. Die Fraunhofer-Gesellschaft verantwortet dabei die Koordination und Umsetzung einer der zentralen europäischen Pilotlinien für die Halbleiterforschung im Rahmen der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) – einem einzigartigen Verbund aus Fraunhofer- und Leibniz-Instituten. Aufbauend auf dem vorlaufenden Projekt »Module Quanten- und neuromorphes Computing« (QNC) als nationale Vorstufe der Pilotlinie wurden zentrale Komponenten, Prozesse und erste Infrastrukturbausteine für Advanced Packaging und heterogene Integration geschaffen. Diese Vorhaben sind integraler Bestandteil der APECS-Pilotlinie und beschleunigen den Transfer in industrielle Anwendungen. Die Gesamtprojektkosten belaufen sich auf rund 730 Mio. €, wovon ca. 509 Mio. € auf Investitionen und 231 Mio. € auf Betriebsausgaben entfallen. Über 95 Prozent der Finanzierung erfolgten durch Fördermittel der EU, des Bundes und der Sitzländer der beteiligten Institute.

APECS ist ein herausragendes Beispiel für europäische Zusammenarbeit: Sieben führende Forschungsorganisationen wirken im Rahmen dieses EU-Vorhabens partnerschaftlich mit der Fraunhofer-Gesellschaft zusammen. Gemeinsam wird so eine

technologieoffene, europäische Wertschöpfungskette im Bereich Halbleiter-Packaging und Integration etabliert. Trotz punktueller Verzögerungen in der Beschaffung – etwa durch geopolitisch bedingte Lieferengpässe und begrenzte Verfügbarkeiten – verläuft die Umsetzung insgesamt im Zeitplan. Die Planungs- und Vergabeprozesse wurden durch ein fortlaufendes Projektcontrolling sowie eine enge Abstimmung mit dem Bereich Einkauf und den Fördermittelgebern wirksam gesteuert. Mit dem Projekt wird angestrebt, einen wesentlichen **Beitrag zur technologischen Souveränität und Versorgungssicherheit Europas zu leisten**. Es stärkt die Brücke zwischen exzellenter Forschung und industrieller Umsetzung und unterstreicht die Schlüsselrolle der Fraunhofer-Gesellschaft innerhalb der europäischen Innovationslandschaft im Sinne der Digitalstrategie und des Green Deal.

Fraunhofer Heilbronn Forschungs- und Innovationszentren HNFIZ

Mit den Fraunhofer Heilbronn Forschungs- und Innovationszentren HNFIZ bündelt Fraunhofer vielfältige Kompetenzen an diesem Standort. Seit 2025 werden mit Förderung der gemeinnützigen Dieter Schwarz Stiftung insgesamt 9 solcher Forschungs- und Innovationszentren von 8 Fraunhofer-Instituten in Heilbronn aufgebaut. Zukunftsthemen rund um KI und Digitalisierung werden im Rahmen der HNFIZ-Initiative aufgegriffen und vorangetrieben. Dabei liegt der Fokus auf einer engen Zusammenarbeit mit kleineren, mittleren und großen Unternehmen sowie Organisationen und öffentlichen Einrichtungen in der Region Heilbronn und darüber hinaus. Durch die enge Kooperation mit Bildungseinrichtungen und Innovationsakteuren im Ökosystem Heilbronn entsteht ein einzigartiges Wissenschaftsökosystem, das auf intensiven Transfer und wirtschaftliche Verwertung abzielt. 2025 erzielten die Zentren hohe Aufmerksamkeit durch die Veröffentlichung eines Fraunhofer-Transformationsindex und ein internationales Symposium zur Quanten-KI.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



**Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung
Batteriezelle FFB**

Die Entwicklung und Produktion von Batterien als Schlüssel-technologie ist entscheidend für die technologische Souveränität Deutschlands und Europas sowie für klimaneutrale Mobilität und Energieversorgung. Ein Ziel der Hightech Agenda Deutschland ist der **Aufbau einer wettbewerbsfähigen Batterie-Produktion und -Wertschöpfungskette** bis 2035, eingebettet in ein europäisches Produktionsnetzwerk. Eine zentrale Maßnahme ist dabei die Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB als Brücke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Sie ermöglicht die Skalierung und den Transfer neuer Batterietechnologien aus dem Labor in die industrielle Anwendung. In einer weltweit einzigartigen Forschungsinfrastruktur, die digital und modular aufgebaut ist, können Unternehmen und Forschungseinrichtungen Produktionsprozesse erproben und optimieren. Die FFB bündelt Kompetenzen u. a. aus Automobilindustrie, Maschinenbau und Chemie und trägt zur Fachkräftequalifizierung bei. Der Aufbau erfolgt in zwei Bauabschnitten. Der Bund beteiligt sich auf Projektbasis mit bis zu 500 Mio. €. Das Land Nordrhein-Westfalen steuert rund 320 Mio. € bei. Die Pilotanlage FFB PreFab wurde 2024 eröffnet, die FFB Fab für Produktions- und Skalierungsforschung im Gigafactory-Maßstab ist im Bau.

Im Dezember 2025 wurde ein weiterer bedeutender Meilenstein mit der **Produktion der ersten elektrisch funktionsfähigen Lithium-Ionen-Batteriezelle in der Pilotanlage FFB PreFab** erreicht. Damit wurde erstmals eine durchgängige Prozesskette mit ausschließlich europäischer Anlagentechnik, von der Elektrodenfertigung bis zur geladenen Zelle, realisiert.

Fraunhofer Clean Aviation

Mit dem Ziel, bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen, wurde die institutionalisierte Europäische Partnerschaft Clean Aviation (EPCA)

ins Leben gerufen. Es soll der Weg für einen sicheren, zuverlässigen, erschwinglichen und nachhaltigen Luftverkehr geebnet werden. Fraunhofer gehört, wie auch bei den Vorläufer-Programmen Clean Sky 1 und 2, zu den Gründungsmitgliedern.

2025 war Fraunhofer an 12 der 28 Clean-Aviation-Projekte beteiligt. Die Institute erhielten hierbei eine Förderung von insgesamt knapp 20 Mio. €, auf 2025 entfallen dabei 5,97 Mio. €. 2026 wird sich die Zahl auf 14 Projekte erhöhen. Für die Jahre 2026/27 kommen dadurch weitere 2,68 Mio. € Funding hinzu. In jedem der Projekte sind bis über 50 Partner aus der europäischen Luftfahrt, z. B. Airbus, Rolls-Royce, ATR G.I.E. oder Lufthansa, vertreten. In den Ausschreibungsrunden 4 und 5 sind weitere Projekte zu erwarten.

Strategische Partnerschaft zwischen Fraunhofer und DESY

Am 25. Februar 2025 unterzeichneten die Fraunhofer-Gesellschaft und das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY), eine führende Forschungseinrichtung für Teilchenbeschleuniger, eine Rahmenvereinbarung zur strategischen Zusammenarbeit. Ziel ist es, Kompetenzen, Infrastrukturen und Wissen zu bündeln, um Forschungsergebnisse schneller in industrielle Anwendungen zu überführen. Konkret ist ein zentraler Baustein der Zusammenarbeit der priorisierte Zugang von Fraunhofer zur Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage (PETRA III), einer der weltweit leistungsfähigsten Synchrotronstrahlungsquellen. Synchrotronstrahlung als spezielle Form von Licht ermöglicht es, Materialien auf atomarer Ebene zu analysieren.

Für 2026 hat sich Fraunhofer ein jährliches Kontingent an Strahlzeit gesichert und strebt an, einen schnelleren und vereinfachten Zugang zu den PETRA-III-Messstationen und zur Infrastruktur für Fraunhofer-Projekte bei Beteiligung von Industriepartnern zu ermöglichen. Dieser priorisierte Zugang kann die

Wettbewerbsfähigkeit der Fraunhofer-Institute stärken und ihnen einen strategischen Vorteil in der anwendungsnahen Synchrotronforschung verschaffen.

Die strategische Partnerschaft zwischen Fraunhofer und DESY verbindet Spitzeninfrastruktur mit anwendungsorientierter Forschung und schafft die Grundlage für innovative Lösungen, die Industrie und Gesellschaft zugutekommen.

Internationale Kooperationen

Mit ihren Aktivitäten auf globalen Forschungsmärkten zielt die Fraunhofer-Gesellschaft auf wissenschaftliche Wertschöpfung in der eigenen Organisation sowie auf gewinnbringende Effekte für Deutschland und Europa wie auch im jeweiligen Partnerland. Die Mehrzahl der internationalen Kooperationen beruht auf direkter Kooperation der Fraunhofer-Institute mit der Industrie und Forschungspartnern in europäischen und weltweiten Forschungsmärkten. Die Projektvolumina dieser Kooperationen der Institute betrugen 2025 393 Mio. € (ohne Lizenzerträge).

Um in Kooperation mit attraktiven Partnern weltweit exzellente wissenschaftliche Inhalte und wirtschaftliche Wertschöpfung zu generieren, hat Fraunhofer diverse Formate entwickelt. Die am stärksten institutionalisierte Form sind die 9 rechtlich selbstständigen Fraunhofer-Auslandsgesellschaften:

- Fraunhofer USA, Inc.
- Fraunhofer Austria Research GmbH
- Fraunhofer Italia Research Konsortial-GmbH
- Fraunhofer UK Research Ltd
- Fundación Fraunhofer Chile Research
- Associação Fraunhofer Portugal Research

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



- Stiftelsen Fraunhofer Chalmers Centrum för Industrimatematik (in Schweden)
- Fraunhofer Singapore Research Ltd.
- Fraunhofer Spain Research Foundation

Die Auslandsgesellschaften fungieren als Rechtsträger für 13 Forschungscenter im Ausland. Diese institutionalisierten Fraunhofer-Kooperationen mit örtlichen Universitäten ermöglichen eine dauerhafte Forschungstätigkeit im Ausland. Die Auslandsgesellschaften arbeiten nicht gewinnorientiert, sondern gemeinnützig und erhalten im Regelfall Grundfinanzierung vom Sitzland. Die Finanzierung erfolgt analog zum Fraunhofer-Modell.

Am 10. Oktober 2025 konnte in Barcelona die offizielle **Eröffnung** der Auslandsgesellschaft **Fraunhofer Spain Research Foundation** gefeiert werden. Gefördert von der spanischen Regierung, der Landesregierung Kataloniens und der Stadt Barcelona wird hier in Zukunft an einem internationalen Innovationshotspot im Bereich Biotechnologie Forschung im Fraunhofer-Modell stattfinden. Die jüngste Auslandsgesellschaft von Fraunhofer beherbergt unter ihrem Dach als erstes Center das Fraunhofer Center for Applied Theragnostics CAT, das sich primär der Forschung im Bereich von Bioengineering, Biosensoren und biomimetischen Systemen für biomedizinische Anwendungen widmet. Partnerinstitut für das Center ist das Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT mit seiner Expertise auf dem Gebiet der Stammzellprozesstechnik und zellbasierter Mikrosysteme.

Als Verbindungsbüros für Vernetzung und Marketing fungieren die internationalen Fraunhofer-Repräsentanzen in China, Brasilien, Indien, Japan und Korea. Sie unterstützen vor Ort alle Fraunhofer-Institute bei der Anbahnung und Ausgestaltung ihrer Kooperationen mit landesspezifischen Forschungspartnern. Mit ihrem Wissen um die jeweilige regionale und lokale Forschungslandschaft geben die Repräsentanzen wichtige Impulse für das Fraunhofer-Forschungsportfolio.

Das Programm PACT (Program for Affiliate Cooperation and Knowledge Transfer) und die damit verbundenen FuE-Projekte, Kommerzialisierungsmaßnahmen und Initiativen zielen darauf ab, durch eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen den Fraunhofer-Auslandsgesellschaften und Fraunhofer-Instituten einen zusätzlichen Mehrwert für das gesamte Fraunhofer-Netzwerk zu schaffen. 2025 wurden insgesamt 15 Projekte aus dem PACT-Programm mit Beteiligung von 3 Fraunhofer-Auslandsgesellschaften, 6 Centern und 20 Fraunhofer-Instituten bewilligt. Weitere internationale Kooperationsformate sind:

- **Fraunhofer Innovation Platforms (FIPs)**
Langfristige Zusammenarbeit mit internationalen Universitäten und Forschungseinrichtungen; 2025 bestanden 14 FIP-Kooperationen in 11 Ländern
- **ICON-Programm**
Förderung dreijähriger Forschungsprojekte mit exzellenten internationalen Partnern; 2025 arbeiteten Fraunhofer-Forschende in 18 ICON-Projekten mit Forschungseinrichtungen in 13 Ländern
- **Fraunhofer International Mobility Program (FIM)**
Unterstützung der internationalen Vernetzung durch mehrmonatige Forschungsaufenthalte; 2025 wurden Aufenthalte von 11 Fraunhofer-Angestellten gefördert, darunter in Yale (USA), Stanford (USA), RIKEN (Japan) und am Universitätsklinikum Straßburg (Frankreich)
- **Fraunhofer-Bessel-Forschungspreis**
Im Rahmen der Preisverleihung werden Spitzenforschende zu Forschungsaufenthalten bei Fraunhofer eingeladen. 2025 absolvierten eine Wissenschaftlerin der University of Connecticut (USA) und ein Wissenschaftler der University of Guelph (Kanada) Forschungsaufenthalte am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE bzw. am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF.

Engagement in der Ukraine

Unter Federführung der Fraunhofer-Gesellschaft ist die Allianz der Wissenschaftsorganisationen der »International Coalition for Science, Research, and Innovation in Ukraine« beigetreten. Damit bekräftigten führende internationale Akteure ihr Engagement für die Stärkung von Wissenschaft, Forschung und Innovation in der Ukraine. Grundlage der neuen Interessengruppe ist die »Rome Declaration of Intent for Science, Research, and Innovation in Ukraine«, die am 11. Juli 2025 im Rahmen der Ukraine Recovery Conference (URC) in Rom u. a. das ukrainische Ministerium für Bildung und Wissenschaft, die Europäische Kommission und das deutsche Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt unterzeichnet haben. Die Rom-Deklaration ist inhaltlich eng mit dem Handlungskonzept Ukraine der Allianz der Wissenschaftsorganisationen verknüpft und greift deren förderpolitischen Ziele auf. Die Fraunhofer-Zukunftsstiftung fördert seit 2023 im Sonderprogramm »Rebuilding Ukraine – resilient and sustainable« 9 Transfer-Projekte, die gemeinsam mit ukrainischen Partnern Einrichtungen aus Industrie und Wissenschaft neue Technologien im dortigen Markt implementieren sollen. Im Jahr 2025 stellte die Fraunhofer-Zukunftsstiftung Mittel in Höhe von 1,6 Mio. € für das Sonderprogramm zur Verfügung.



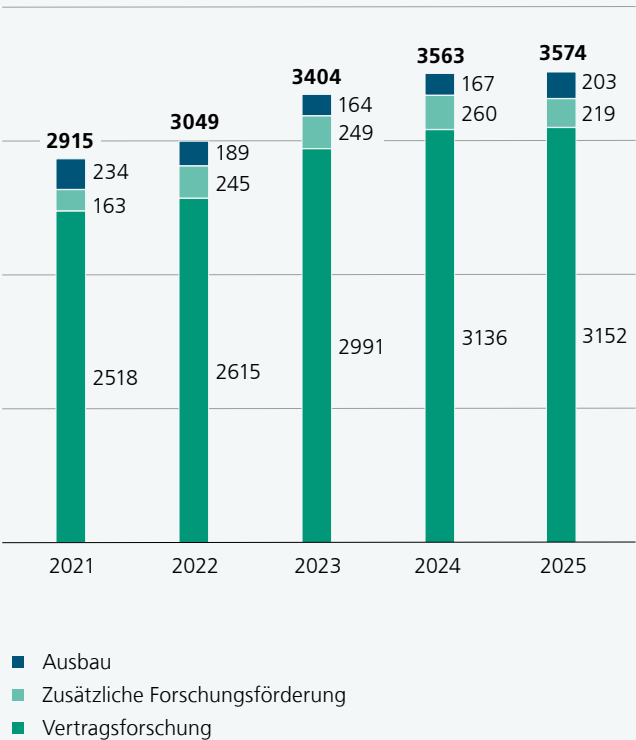
Wirtschaftliche Entwicklung

Finanzvolumen

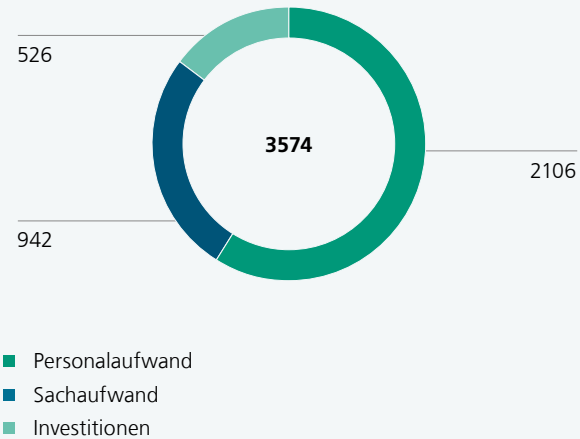
Das Finanzvolumen lag bei 3,6 Mrd. € auf dem Niveau des Vorjahres. Die Vertragsforschung umfasst mit einem Anteil von 88 Prozent bzw. 3,2 Mrd. € die Kerntätigkeiten von Fraunhofer. Über zwei Drittel dieser Forschungstätigkeiten wirbt Fraunhofer wettbewerbsfähig am Markt ein, wobei Wirtschaftserträge und öffentliche Erträge in Balance sein sollen. Basis der Finanzierung bildet die institutionelle Förderung von Bund und Ländern. Forschungsergebnisse mit einer dauerhaften Finanzierung außerhalb dieser regulären institutionellen Förderung werden als zusätzliche Forschungsförderung zusammengefasst, die ein Volumen von 219 Mio. € erreichte. Der Bereich Ausbau lag bei 203 Mio. €, darin enthalten sind Investitionen von 23 Mio. € in die APECS-Pilotlinie im Rahmen des EU Chips Act. Die drei Bereiche werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

Das Finanzvolumen umfasst den Personal- und Sachaufwand im kaufmännischen Sinne sowie die Investitionen, die in voller Höhe anstelle von Abschreibungen angesetzt werden. Ab dem Jahr 2025 wird der Einsatz der Rücklage nicht aufwandsmindernd berücksichtigt. Damit entspricht das Finanzvolumen den Aufwendungen der Gewinn- und Verlustrechnung, ohne Berücksichtigung der Veränderung der Finanzierung des Umlaufvermögens. Der Personalaufwand lag 2025 bei 2106 Mio. €, wobei ein Anstieg zum Vorjahr um 2 Prozent im Wesentlichen aus der Tarifierhöhung im Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst (TVöD) zum 1. April 2025 resultierte. Der Sachaufwand lag bei 942 Mio. €. Die Investitionen sanken dagegen deutlich um 10 Prozent auf 526 Mio. €. Insgesamt entspricht das Finanzvolumen der im Vorjahr erwarteten Entwicklung.

Finanzvolumen Fraunhofer gesamt in Mio. €



Finanzvolumen 2025 nach Haushalt in Mio. €



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Vertragsforschung

Die Vertragsforschung umfasst die Kerntätigkeiten von Fraunhofer und finanziert sich aus drei Ertragsströmen:

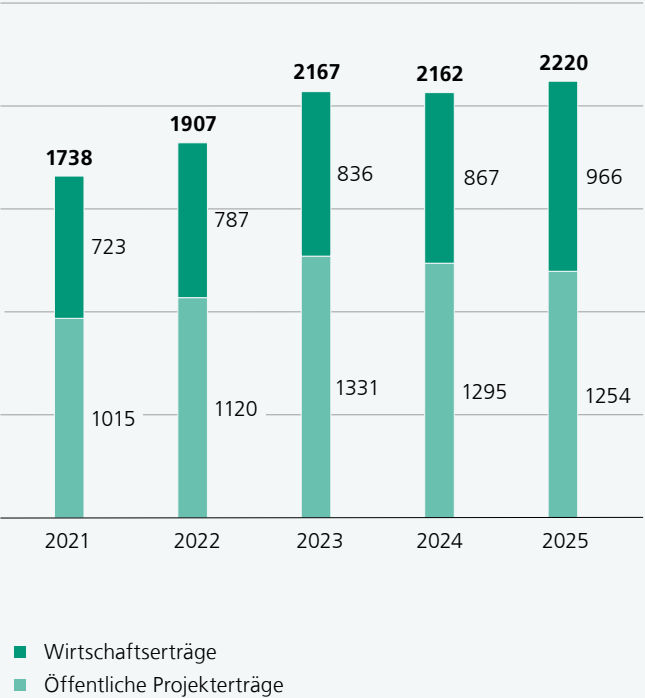
- Aufträge und Lizenzeinnahmen der Wirtschaft
- öffentlich finanzierte Förderprojekte
- institutionelle Förderung

Die institutionelle Förderung wird vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) und den Ländern im Verhältnis 90 : 10 bereitgestellt. Sie schafft die Grundlage für wegweisende Vorlaufforschung, die in den kommenden Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft von Bedeutung wird.

Trotz der angespannten Konjunktur lagen die **Wirtschaftserträge** über dem erwarteten Niveau mit einem Wachstum um 11 Prozent auf 966 Mio. €. Die Erträge aus Aufträgen der Industrie stiegen um 9 Prozent auf 768 Mio. €. Die Lizenzerträge aus der Wirtschaft lagen bei 198 Mio. € und wuchsen bereinigt um einen bilanziellen Sondereffekt um 12 Prozent.

Mit 48,0 Prozent entfällt mehr als die Hälfte der Wirtschaftserträge auf Kunden aus dem Sektor »Verarbeitendes Gewerbe«, gemäß der Systematik nach Wirtschaftszweigen der Europäischen Gemeinschaft (NACE-Klassifikation). Innerhalb dieses Sektors stammen die in Summe höchsten Wirtschaftserträge aus Projekten mit Kunden, die in der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten sowie elektronischen und optischen Erzeugnissen, pharmazeutischen Erzeugnissen, elektrischen Ausrüstungen und Kraftwagen oder im Maschinenbau tätig sind. Den zweitgrößten Anteil tragen mit 27,8 Prozent Wirtschaftserträge mit Kunden aus der »Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen« bei. Darunter fallen beispielsweise Unternehmen der Forschung und Entwicklung, Ingenieurbüros sowie Patentpool-Verwaltungsgesellschaften.

Projekterträge in der Vertragsforschung in Mio. €



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum

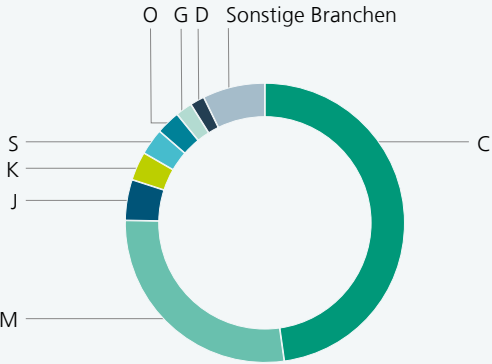


Wirtschaftserträge 2025 nach Branchen

NACE Code*				% an Gesamt	kumuliert
nach der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft ab 2008					
C	davon:	Verarbeitendes Gewerbe		48,0 %	48,0 %
	26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	15,1 %		
	28	Maschinenbau	7,1 %		
	29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	4,6 %		
	21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	3,7 %		
	27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	3,1 %		
		Sonstiges verarbeitendes Gewerbe	14,4 %		
M		Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen		27,8 %	75,8 %
J		Information und Kommunikation		4,6 %	80,4 %
K		Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen		3,6 %	84,0 %
S		Erbringung von sonstigen Dienstleistungen		3,0 %	87,0 %
O		Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung		2,6 %	89,6 %
G		Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen		2,1 %	91,7 %
D		Energieversorgung		1,6 %	93,3 %
		Sonstige Branchen bzw. keiner Branche zuzuordnen		6,7 %	100,0 %

* European Commission, Eurostat, (2008). NACE Rev. 2: Statistical classification of economic activities in the European Community. Publications Office. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-ra-07-015>

Wirtschaftserträge nach Branchen
(in % an Gesamt)



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

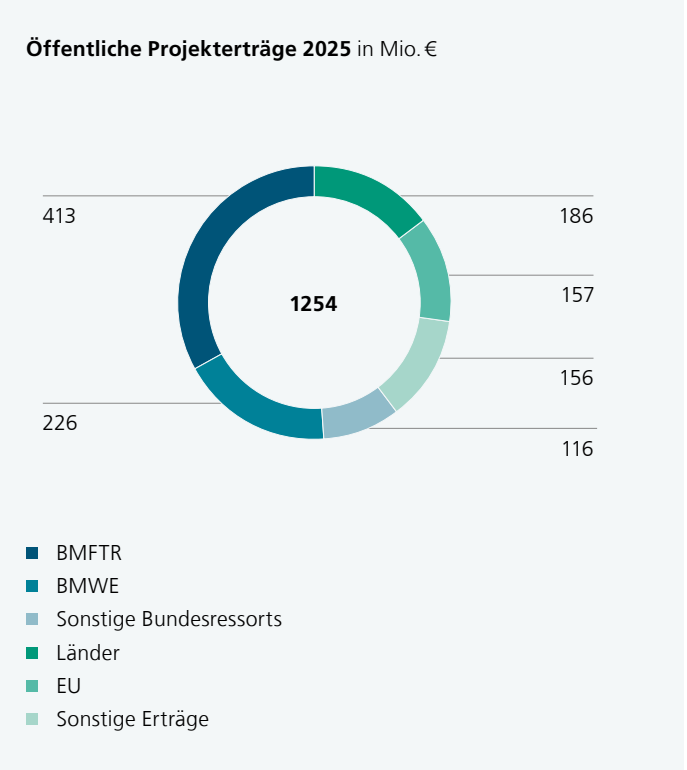
Über Fraunhofer

Impressum

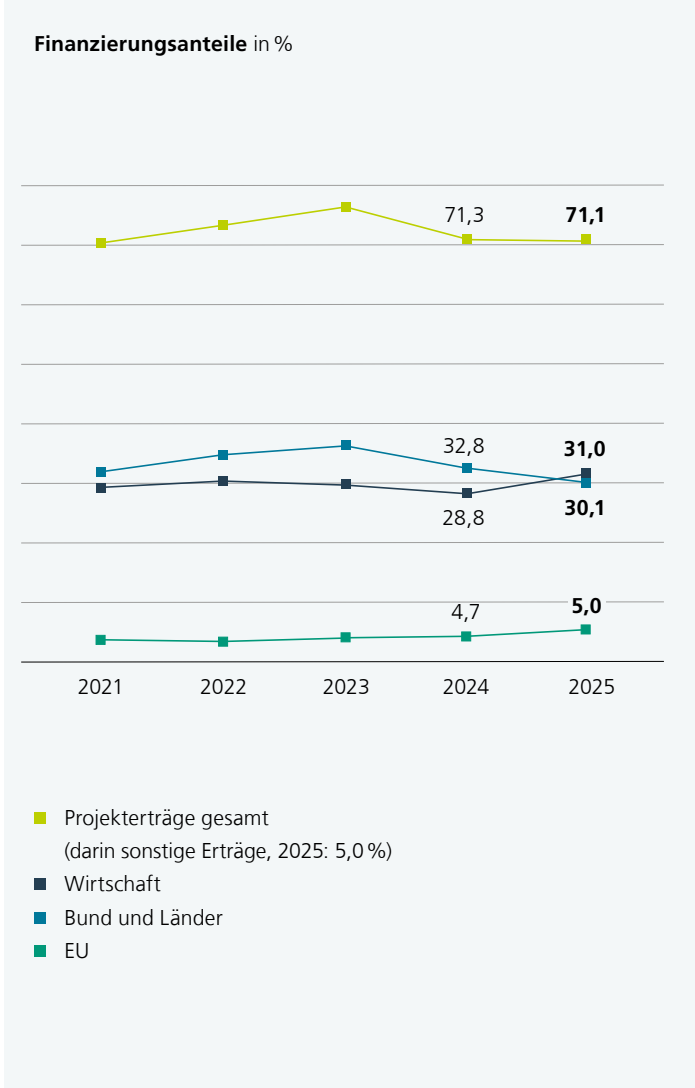


Die **öffentlichen Projekterträge** lagen 2025 mit insgesamt 1254 Mio. € unter dem Vorjahresniveau. Dabei nahm die Projektförderung des Bundes um 11 Prozent auf 755 Mio. € ab. Neben dem Rückgang der Erträge des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) um 8 Prozent auf 413 Mio. € sanken auch die Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE) um 15 Prozent auf 226 Mio. € und die Förderung der sonstigen Bundesressorts um 14 Prozent auf 116 Mio. €. Nach einem deutlichen Rückgang im Vorjahr stieg die Projektförderung der Länder 2025 dagegen wieder um 23 Prozent auf 186 Mio. € an. Auch die EU-Erträge verzeichneten einen Anstieg um 9 Prozent auf 157 Mio. €. Dieser enthält auch die zusätzlichen Erträge aus der Förderung der APECS-Pilotlinie. Die sonstigen Erträge nahmen um 3 Prozent auf 156 Mio. € zu und beinhalten u. a. Erträge von Stiftungen, Universitäten und anderen Einrichtungen der Forschungsförderung sowie Lizenzerträge in Höhe von 2 Mio. € von Kunden außerhalb der Wirtschaft.

Der **hohe Finanzierungsanteil extern eingeworbener Erträge** ist ein Erfolgskriterium der Fraunhofer-Institute und ein **Alleinstellungsmerkmal** der Fraunhofer-Gesellschaft. Der Projektfinanzierungsanteil ist daher eine wichtige Steuerungskennzahl und ein Indikator für einen ausgewogenen Finanzierungsmix in der Vertragsforschung. Er wird berechnet als Anteil der Projekterträge am Betriebshaushalt inkl. kalkulatorischer Abschreibungen auf Investitionen (ohne Projektgruppen und bilanzielle Sondereffekte). Im Jahr 2025 lag der Anteil extern eingeworbener Erträge mit 71,1 Prozent auf dem Niveau des Vorjahres. Dabei ging der Projektfinanzierungsanteil von Bund und Ländern auf 30,1 Prozent zurück. Der Anteil der Wirtschaftserträge nahm zu und stieg auf 31,0 Prozent.



Die **internationalen Erträge** aus Aufträgen der Industrie stiegen um 6 Prozent auf 217 Mio. € und aus sonstigen Erträgen um 10 Prozent auf 19 Mio. €. Anteilsmäßig stammen 88 Mio. € von Kunden und Partnern innerhalb der EU und 148 Mio. € wurden mit Kunden und Partnern außerhalb der EU generiert. Die größten ausländischen Märkte waren die USA mit 40 Mio. €, die Schweiz mit 32 Mio. € und Japan mit 21 Mio. €.



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum

🌐

Zusätzliche Forschungsförderung

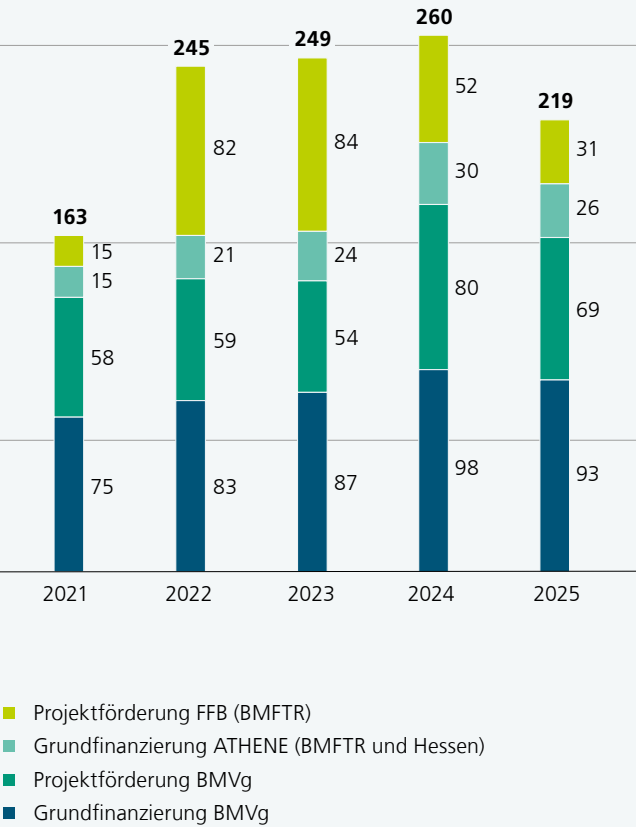
In der zusätzlichen Forschungsförderung werden Forschungsleistungen mit einer dauerhaften Finanzierung außerhalb der regulären institutionellen Förderung zusammengefasst. Neben der Verteidigungsforschung zählen dazu das Nationale Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheit ATHENE und die Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB.

Unter dem Dach von **ATHENE** forschen das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT und das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD mit der Technischen Universität Darmstadt, der Hochschule Darmstadt und der Goethe-Universität Frankfurt am Schutz kritischer Infrastrukturen wie Strom und Verkehr sowie der Absicherung von IT-Systemen. Neben Informatik und Technik werden interdisziplinäre Fragestellungen aus Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, Psychologie und Ethik eingebunden. ATHENE wird vom BMFTR und dem Land Hessen im Verhältnis 70 : 30 gefördert und wies 2025 einen Haushalt von 26 Mio. € auf.

Für Aufbau und Betrieb der **FFB** entstanden 2025 Ausgaben in Höhe von 31 Mio. €. Das Großprojekt wird vom BMFTR mit insgesamt bis zu 500 Mio. € projektfianziert. Weitere 320 Mio. € stellt das Land Nordrhein-Westfalen für Grundstücke und Neubauten bereit. Die FFB soll zum Zentrum der Entwicklung einer modernen, nachhaltigen und skalierbaren Batteriezellproduktion für Deutschland und Europa werden.

In der **Verteidigungsforschung** sind die Tätigkeiten in Forschung und Entwicklung von 7 Fraunhofer-Instituten zusammengefasst, die im Jahr 2025 vom Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) eine institutionelle Förderung und kontinuierliche Projektförderung erhielten. Ziel der FuE-Tätigkeiten ist es, Menschen, Infrastrukturen und Umwelt bestmöglich vor potenziellen militärischen, technischen, terroristischen, natürlichen und kriminellen Sicherheitsbedrohungen zu schützen. Die Ausgaben in der Verteidigungsforschung gingen nach einem deutlichen Anstieg im Vorjahr auf 162 Mio. € zurück. Dabei verringerte sich die institutionelle Förderung des BMVg um 5 Mio. € auf 93 Mio. € und die Projektfianzierung des BMVg um 11 Mio. € auf 69 Mio. €.

Zusätzliche Forschungsförderung in Mio. €



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum

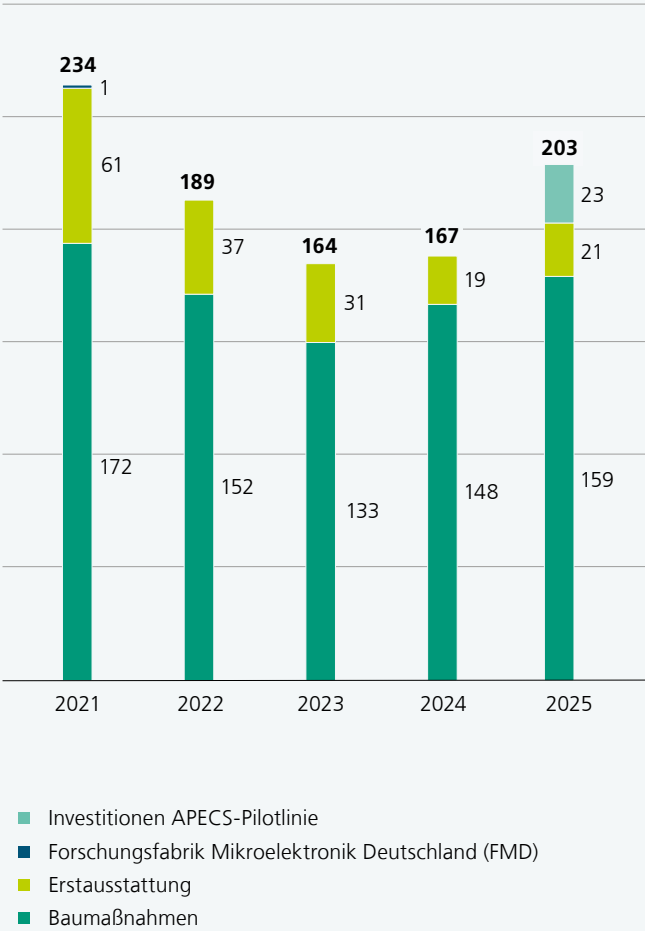


Ausbau

Im Bereich Ausbau sind Baumaßnahmen sowie die Erstaussstattungen mit wissenschaftlichen Geräten und Mobiliar erfasst. Die Ausgaben für Bau und Erstaussstattung erhöhten sich auf 180 Mio. €. Dabei stiegen die Baumaßnahmen um 11 Mio. € auf 159 Mio. € an, wovon mit 113 Mio. € der wesentliche Teil auf Großbauprojekte entfiel. Die Investitionen in die Erstaussstattung nahmen um 2 Mio. € auf 21 Mio. € zu. Großbauten und Erstaussstattung werden von Bund und Ländern im Verhältnis 50 : 50 sonderfinanziert. Häufig stellen die Länder zusätzliche Fördermittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) bereit, die den Zuwendungsbedarf für Bund und Land gleichermaßen verringern. In Summe betrug der Zuwendungsbedarf für Bund und Länder 177 Mio. €. Bei den Projekterträgen entfielen 3 Mio. € auf EFRE-Mittel der Länder und sonstige Erträge.

Beginnend mit dem Jahr 2025 werden im Bereich Ausbau die Investitionen des Infrastrukturvorhabens »Advanced Packaging and Heterogeneous Integration for Electronic Components and Systems« (APECS) im Rahmen des EU Chips Act eigenständig ausgewiesen. Mit einer Gesamtfinanzierung von 730 Mio. € wird APECS durch die europäische Partnerschaft »Chips Joint Undertaking« sowie nationale Förderungen von acht europäischen Ländern kofinanziert. Die deutsche Förderung wird zu zwei Dritteln vom BMFTR und zu einem Drittel von den beteiligten Bundesländern getragen (siehe Abschnitt Nationale und europäische Großvorhaben). Im Jahr 2025 betrugen die als Projektfinanzierung bereitgestellten Investitionen der APECS-Pilotlinie im Bereich Ausbau 23 Mio. €. Die Ausgaben für das Ende 2025 abgeschlossene und zur APECS-Pilotlinie gehörende Vorlaufprojekt »Module Quanten- und neuromorphes Computing« (QNC) von 54 Mio. € wurden weiterhin in der Vertragsforschung ausgewiesen.

Ausbau in Mio. €



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Vermögens- und Finanzlage

Zum 31. Dezember 2025 belief sich die Bilanzsumme auf 4809 Mio. € und lag 0,6 Prozent bzw. 28 Mio. € unter dem Vorjahr. Die Bilanzsumme entfällt zu 99,7 Prozent auf das in der ordentlichen Rechnung geführte Vermögen und zu 0,3 Prozent auf das Vereinsvermögen.

Das **Anlagevermögen** macht 67 Prozent der Aktiva aus und erhöhte sich um 85 Mio. € auf 3243 Mio. €. Die Erhöhung ist vor allem dadurch bedingt, dass die Investitionen in die Sachanlagen die Abschreibungen überstiegen. Das Sachanlagevermögen stieg um 88 Mio. € auf 3169 Mio. €.

Das **Umlaufvermögen** macht 31 Prozent der Aktiva aus und sank um 124 Mio. € auf 1498 Mio. €. Die unfertigen Leistungen nahmen aufgrund neuer Förderprogramme der Länder und neuer Projekte der APECS-Pilotlinie um 198 Mio. € zu. Die Ausgleichsansprüche und Forderungen an Bund und Länder aus der institutionellen Förderung sanken um 10 Mio. € auf 387 Mio. € und beinhalten Forderungen für bewilligte Zuwendungen des Geschäftsjahres. Deren Überjährigkeit wird durch das haushaltsrechtliche Instrument der Selbstbewirtschaftung hergestellt, daher sind Selbstbewirtschaftungsmittel (SBM) des BMFTR (Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt) in Höhe von 357 Mio. € und des BMVg (Bundesministerium der Verteidigung) in Höhe von 20 Mio. € enthalten. Die Ausgleichsansprüche und Forderungen an Bund und Länder aus Projektabrechnungen (einschließlich Aufträgen) sanken um 151 Mio. € auf 147 Mio. €. Die Forderungen gegenüber verbundenen Unternehmen stiegen um 0,7 Mio. € auf 1,1 Mio. €. Ebenfalls stiegen die Bankguthaben (einschließlich Kassenbestand) um 6,5 Mio. € auf 24,7 Mio. €. Der Bestand an Wertpapieren sank um 92 Mio. € auf 231 Mio. €. Davon entsprechen 231 Mio. € der Rücklage aus Lizenzerträgen.

Das **Eigenkapital**, das aus nicht zuwendungsfinanziertem Vereinskapital in Höhe von 15,7 Mio. € besteht, erhöhte sich leicht. Es erfolgte eine Entnahme aus der Rücklage für satzungsgemäße Zwecke in Höhe von 11 525 €.

Der Sonderposten »Rücklage aus Lizenzerträgen für satzungsgemäße Zwecke« reduzierte sich im Berichtsjahr um 97 Mio. € auf 231 Mio. €. Davon wurden 24 Mio. € für die Vorfinanzierung von Drittmittelprojekten im Sonderposten »Finanzierung des Umlaufvermögens« gebunden. Darüber hinaus wurden 14 Mio. € für Verpflichtungen eingesetzt, insbesondere zur Teilfinanzierung der Leistungszentren sowie zum Ausbau von Photovoltaikanlagen. Der Einsatz weiterer 60 Mio. € aus der Rücklage diente dazu, einen ausgeglichenen Haushalt sicherzustellen und Mehrbedarfe an den Fraunhofer-Instituten auszugleichen. Der Sonderposten »Zuwendungen zum Anlagevermögen« erhöhte sich um 84 Mio. € auf 3231 Mio. €. Der Sonderposten »Finanzierung des Umlaufvermögens« beläuft sich zum Bilanzstichtag auf 222 Mio. € und ist ein Abgrenzungsposten für die zum Bilanzstichtag noch nicht einzahlungswirksamen Erträge abzüglich der noch nicht auszahlungswirksamen Aufwendungen. Der Sonderposten zur »Finanzierung von Restrukturierungen« der Reinrauminfrastruktur wurde in Höhe von 5,3 Mio. € verbraucht. Die Restmittel in Höhe von 4,7 Mio. € wurden vollständig aufgelöst. Der Sonderposten »Zahlungen aus Patentverkäufen« liegt zum Bilanzstichtag bei 18 Mio. €. Er verringerte sich gegenüber dem Vorjahr um 8 Mio. €.

Die Rückstellungen verringerten sich um 40 Mio. € auf 354 Mio. €, wobei der Rückgang zu gleichen Teilen auf Personal- und Sachkostenrückstellungen entfiel. Nicht in Anspruch genommene Rückstellungen wurden in Höhe von 38 Mio. € aufgelöst. Auf Rückstellungen mit Laufzeiten von mehr als einem Jahr entfielen 50 Mio. €. Für Pensions- und Urlaubsrückstellungen in Höhe von 123 Mio. € wurden auf der Aktivseite Ausgleichsansprüche gegenüber Bund und Ländern angesetzt.

Die **Verbindlichkeiten** nahmen um 3 Mio. € auf 729 Mio. € ab. Neben einem Rückgang der noch zu verwendenden Zuschüsse von Bund und Ländern aus institutioneller Förderung und aus Projektabrechnung um 26 Mio. € stiegen die Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen und die Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen um insgesamt 23 Mio. €. Die sonstigen Verbindlichkeiten blieben mit 27 Mio. € auf dem Vorjahresniveau.

Die Fraunhofer-Gesellschaft als Zuwendungsempfängerin hat aus haushaltsrechtlichen Gründen nicht die Möglichkeit, sich des Kapitalmarkts zu bedienen oder Kreditlinien zu unterhalten. Die Liquidität ist dennoch durch regelmäßige Geldabrufe von den Zuwendungsgebern im Rahmen der institutionellen Förderung und den bedarfsgerechten Einsatz der Rücklage jederzeit gewährleistet. Das Fraunhofer-Finanzierungsmodell hat sich auch in Krisenzeiten bewährt und steht auf einem soliden Fundament.

Die **Fraunhofer-Zukunftsstiftung**, gegründet 2008, fördert als rechtlich eigenständige Einrichtung satzungsgemäß technologieorientierte Forschungsprojekte an den Fraunhofer-Instituten. 2025 führte die Stiftung insgesamt 7 Mio. € zum Verbrauchskapital zu. Diese Zuführungen resultieren aus anteiligen Rückflüssen aus erfolgreichen Stiftungsprojekten, rückzahlbaren Förderungen, Erträgen aus der Vermögensverwaltung und Spendeneinnahmen. Im Jahr 2025 förderte die Fraunhofer-Zukunftsstiftung mit 11 Mio. € Projekte an Fraunhofer-Instituten. Das Verbrauchskapital reduzierte sich von 83 Mio. € auf 78 Mio. €.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Beteiligungen und Ausgründungen

Die Fraunhofer-Gesellschaft war zum Bilanzstichtag an insgesamt 83 Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen beteiligt. Bei 53 Unternehmen des Beteiligungsportfolios steht der Technologietransfer in die Wirtschaft im Fokus. Weitere 21 Beteiligungen sind strategischer Natur. Daneben existieren noch 9 verbundene Unternehmen. Die Fraunhofer-Gesellschaft investierte 2025 insgesamt 3,5 Mio. € in das Eigenkapital der Beteiligungen. Es kamen 4 Unternehmen hinzu, bei dem sich die Fraunhofer-Gesellschaft am Grund- bzw. Stammkapital mit einer Investition von 0,4 Mio. € beteiligte. Darüber hinaus wurden 3 Fraunhofer-Auslandsge-sellschaften aufgrund einer Neubewertung bei den verbundenen Unternehmen mit aufgenommen, die bisher nachrichtlich als sonstige Rechtsform aufgeführt wurden. Demgegenüber wurde bei 4 Unternehmen ein Exit vollzogen. Der Buchwert aller Beteiligungen erhöhte sich auf 36,8 Mio. € (inkl. Anteilen an verbundenen Unter-nehmen, Vorjahr: 36,0 Mio. €). Die Exit-Erlöse aus dem Abgang von Beteiligungen beliefen sich auf 1,9 Mio. €.

Ausgründungen sind ein integraler Bestandteil der Verwertungs-aktivitäten bei Fraunhofer. Im Einzelfall übernimmt Fraunhofer im Rahmen des Technologietransfers eine gesellschaftsrechtliche Minderheitsbeteiligung. Im Jahr 2025 unterstützte Fraunhofer Venture 89 neue Ausgründungsprojekte. Fraunhofer-weit gingen 29 Spin-offs hervor.

Fraunhofer hat sich zum Ziel gesetzt, sowohl die Anzahl der Aus-gründungen als auch den Anteil des Wirtschaftsertrags mit Spin-offs am Gesamtwirtschaftsertrag zu steigern. Unterstützt wird dies mit zielgerichteten Entrepreneurship-Maßnahmen und Program-men, die im Rahmen des integralen Ansatzes AHEAD inhaltlich gebündelt wurden. Im Jahr 2025 waren insgesamt 60 Teams im Programm Fraunhofer AHEAD aktiv. Durch intensive Work-shops und Coachings wird unternehmerisches Handeln vermittelt.

Fraunhofer AHEAD bietet eine Vernetzungsplattform für frühpha-sige Ausgründungs- und Lizenzierungsprojekte mit dem nationalen Entrepreneurship-Ökosystem. Neben dem allgemeinen AHEAD-Programm gibt es Schwerpunkte in den Bereichen Sustainable Development Goals und Life Science.

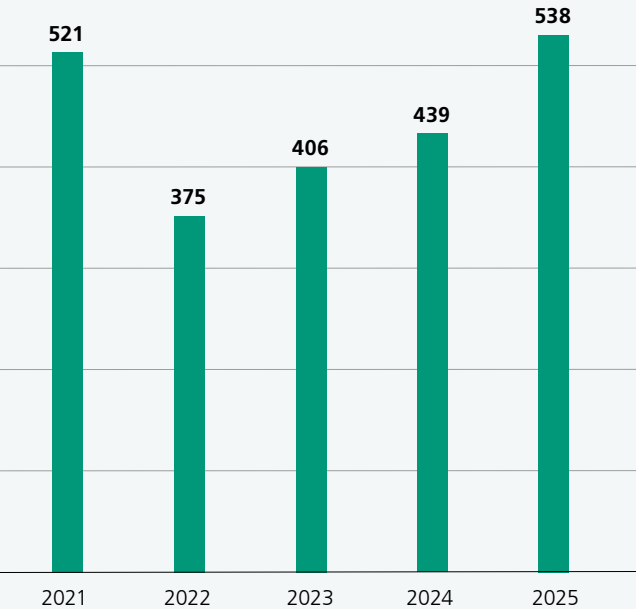
Schutzrechtsverwertung

Auch im Jahr 2025 verfolgt Fraunhofer konsequent die Intellectual-Property-(IP-)Strategie, Erfindungen mit hohem Verwertungs-potenzial gezielt und nachhaltig patentrechtlich abzusichern. Die Institute richten ihre Anmelde- und Aufrechterhaltungsentschei-dungen noch stärker an strategischen und wirtschaftlichen Kri-terien aus, um Ressourcen effizient einzusetzen und IP-Portfolios weiter zu straffen. Die Fraunhofer-Institute nutzen daher intensiv die breite Länderabdeckung des EU-Einheitspatents. 2025 wurden **589 Erfindungen** gemeldet und **538 prioritätsbegründende Patentanmeldungen** eingereicht. Das Technology Dashboard 2025 des Europäischen Patentamts, ehemals Patent Index, weist die Fraunhofer-Gesellschaft als führende europäische Forschungs-einrichtung bei Patentanmeldungen aus. Der Bestand an aktiven Patentfamilien bleibt mit rund 7000 stabil auf Vorjahresniveau. Dies zeigt, dass die gezielte Fokussierung und Konsolidierung der IP-Strategie erfolgreich ist und trotz verschärfter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen ein hohes Niveau an Schutzrechten gehalten werden kann.

Die **Verwertung des IP** erfolgt in der Regel durch den Abschluss von Lizenzverträgen. Daneben kann IP auch in Patent-Pools einge-bracht werden oder durch den Verkauf von IP verwertet werden. Die erfolgreichsten Patent-Pools beinhalten Patente der Audio- und Video-Codierung. Gemeinsam mit weiteren Inhaberinnen und Inhabern standardrelevanter Patente aus verschiedenen Ländern werden im Rahmen unterschiedlicher Patent-Pools weltweit

Lizenzen erteilt. Diese Einnahmen werden in die Vorlaufforschung reinvestiert und stärken damit nachhaltig den Forschungsstandort Deutschland. Die Erträge aus der Lizenzierung und dem Verkauf von IP betrugen rund 200 Mio. €.

Prioritätsbegründende Patentanmeldungen





Aspekte der Nachhaltigkeit

Verantwortungsvolle Unternehmenspraxis

Fraunhofer gestaltet gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft Lösungen für die Zukunft. Durch Forschung und Transfer leistet die Fraunhofer-Gesellschaft einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung innovativer Ansätze für **ökologische, ökonomische und soziale Herausforderungen**. Der Transfer von Forschungsergebnissen unterstützt Unternehmen dabei, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und ressourcenschonende Produkte sowie Dienstleistungen zu entwickeln.

Nachhaltigkeit ist zugleich fester Bestandteil einer verantwortungsvollen Unternehmenspraxis innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. Seit 2017 ist Fraunhofer Mitglied im UN Global Compact und bekennt sich zur kontinuierlichen Umsetzung seiner zehn Prinzipien sowie zur **Förderung der Sustainable Development Goals (SDGs)**. Die Umsetzung wird durch ein etabliertes Compliance-Management-System unterstützt.

Die Gesamtverantwortung für das Thema Nachhaltigkeit liegt beim Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft. Nachhaltigkeit wird als Querschnittsaufgabe verstanden und ist in allen Vorstandsressorts verankert. Die im Präsidialbereich angesiedelte Abteilung Nachhaltigkeitsmanagement koordiniert die Fraunhofer-weiten Aktivitäten in engem Austausch mit den relevanten Fachabteilungen. Eine bereichsübergreifende Nachhaltigkeits-Arbeitsgruppe bündelt ergänzend die strategischen und operativen Maßnahmen zur Zielerreichung. Nachhaltigkeitsbelange werden in die Corporate Governance integriert, um die Wirksamkeit und Widerstandsfähigkeit der Organisation zu stärken und eine angemessene

Reaktionsfähigkeit auf regulatorische, technologische und gesellschaftliche Veränderungen sicherzustellen.

Grundsätze der Unternehmensführung

Fraunhofer ist ein gemeinnütziger eingetragener Verein (e. V.) mit einer Governance-Struktur, die auf Transparenz, Verantwortung und Effizienz ausgerichtet ist.

Die **Steuerung** erfolgt insbesondere durch den **Vorstand und den Senat**. Der Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft setzt sich derzeit als Kollegialorgan aus dem Präsidenten und Vorstandsvorsitzenden sowie 4 weiteren Mitgliedern zusammen und trägt die Verantwortung für die Geschäftsführung der Gesellschaft sowie die strategische Ausrichtung. Durch sein Verhalten prägt der Vorstand die Unternehmenskultur und gewährleistet ein kohärentes Forschungsportfolio aus Sicht der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft, das sowohl rechtlichen als auch wirtschaftlichen Standards entspricht. Der Vorstand schafft die Rahmenbedingungen für die Rechtmäßigkeit, Ordnungsmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Tätigkeiten auf Ebene der Gesellschaft sowie auf Ebene ihrer Institute und Einrichtungen und setzt diese durch Richtlinien und Kontrollsysteme um. Der Senat, der bis zu 26 Mitglieder aus Wirtschaft, Wissenschaft und dem staatlichem Bereich umfasst, hat die Aufgabe, den Vorstand zu beraten und zu überwachen – Fraunhofer-Satzung, § 13 Abs. 1 –, die Mitglieder zu bestellen sowie den Wirtschaftsplan zu beschließen und der Festlegung der Grundzüge der Forschungsstrategie zuzustimmen – Fraunhofer-Satzung, § 13 Abs. 6c) und Abs. 7 b). Der Senat wird durch drei ständige **Ausschüsse** aus seiner Mitte unterstützt: **Prüfungsausschuss, Ausschuss für Vorstandsangelegenheiten und**

Nominierungsausschuss. Die Fraunhofer-Gesellschaft verfügt über ein seit dem Jahr 2010 etabliertes **Compliance-Management-System (CMS)**, das fortlaufend an die zunehmenden regulatorischen Anforderungen sowie die steigende Komplexität in der Forschung angepasst wird. Grundlage des CMS bildet ein Compliance-Rahmenwerk, das klar definierte Regelungen, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten, auch für die Nachhaltigkeit, beinhaltet und in Abstimmung mit den Forschungseinheiten entwickelt wurde.

Der im Berichtsjahr aktualisierte **Verhaltenskodex** der Fraunhofer-Gesellschaft definiert die zentralen Werte und Prinzipien, an denen sich das Handeln aller Mitarbeitenden, des Vorstands und des Senats orientiert. Er bildet den Rahmen für integriertes und verantwortungsbewusstes Verhalten und betont die Bedeutung von Vertrauen, Respekt und Fairness im wissenschaftlichen und organisatorischen Alltag.

Das **Fraunhofer-Hinweisgebersystem** gemäß den Vorgaben des Hinweisgeberschutzgesetzes (HinSchG) ermöglicht die interne und externe Meldung von potenziellen Rechtsverstößen und umfasst Maßnahmen zum Schutz von Hinweisgebern sowie zur Vermeidung von Repressalien.

Das CMS beinhaltet u. a. Mechanismen zur **Prävention und Bekämpfung von Korruption und Bestechung**, die regelmäßig überprüft und weiterentwickelt werden. Verschiedene Schulungskonzepte bauen auf den analysierten Ergebnissen auf; dabei werden insbesondere die als korruptionsgefährdet identifizierten Arbeitsbereiche gezielt adressiert.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Ökologische Verantwortung

Im Mittelpunkt der ökologischen Verantwortung der Fraunhofer-Gesellschaft stehen insbesondere klimafreundliche Forschungsprozesse und eine nachhaltige Gestaltung der Infrastrukturen. Mit ihrer im Jahr 2020 verabschiedeten Klimastrategie hat sich die Fraunhofer-Gesellschaft verpflichtet, die absoluten Treibhausgas-(THG-)Emissionen signifikant zu reduzieren.

Gegenüber dem Basisjahr 2019 sollen die gemäß Greenhouse Gas (GHG) Protocol bilanzierten Emissionen¹ bis 2030 um mindestens 55 Prozent reduziert werden; bis spätestens 2045 soll Treibhausgasneutralität im Wissenschaftsbetrieb erreicht werden. Zur Erreichung dieser Ziele werden seit Ende 2020 systematisch Maßnahmen in allen drei Scopes umgesetzt – u. a. zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Umstellung auf erneuerbare Energien, zur klimafreundlichen Mobilität und zur Reduzierung klimawirksamer Gase im Forschungsprozess. Die übergreifende Steuerung und Fortschrittskontrolle erfolgt durch die zentrale Abteilung Klimamanagement.

Energieeffizienz

Die Steigerung der Energieeffizienz ist ein zentraler Hebel zur Erreichung der Klimaziele der Fraunhofer-Gesellschaft. 2023 wurden dazu 4 nach Regionen gegliederte Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke initiiert. Bei der ersten Monitoringrunde im Mai 2025 wurden deutliche Fortschritte erkennbar: Durch die Umsetzung von rund 100 Maßnahmen können jährliche Energieeinsparungen von etwa 6,4 Gigawattstunden (GWh) erwartet werden. Dies entspricht etwa 27 Prozent des Gesamtziels von 23,5 GWh pro Jahr. Die damit vermeidbaren CO₂-Emissionen, angegeben in CO₂-Äquivalent (CO₂e), belaufen sich auf etwa

2250 Tonnen jährlich. Insgesamt wurden hierfür knapp 7 Mio. € investiert, die durchschnittliche Amortisationszeit der Maßnahmen beläuft sich auf etwa 6,3 Jahre. Schwerpunkte der umgesetzten Maßnahmen liegen in der Optimierung von Lüftungs- und Kälteanlagen, dem Ausbau von Photovoltaik-(PV-)Anlagen sowie in der Modernisierung von Beleuchtungs-, Druckluft- und Wärmeversorgungssystemen.

Seit 2025 sind die Fraunhofer-Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke – und damit 43 beteiligte Institute – Teil der bundesweiten Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke.

Gesamtenergieverbrauch

Der Gesamtenergieverbrauch der Fraunhofer-Gesellschaft beziffert sich im Jahr 2025 auf insgesamt 433 GWh². Davon entfällt der Großteil auf Strom: 250 GWh Strom aus netzgebundener Leitung (kein Eigenstrom) wurden im Jahr 2025 vor allem für den Betrieb von Forschungsanlagen, darunter beispielsweise Reinräume, Elektrolyseure oder Schmelzöfen sowie Rechenzentren genutzt. Weitere 93 GWh gehen auf den Verbrauch von Erdgas, 88 GWh auf die Nutzung von Fernwärme (Dampf) und Fernkälte, 2,2 GWh auf den Gebrauch von Heizöl und 0,8 GWh auf den Gebrauch von Holzhackschnitzeln zu Heizzwecken zurück. Der leicht gestiegene Energieverbrauch im Vergleich zu 2024 (+3 GWh) ist mit einem witterungsbedingt erhöhten Heizbedarf im Jahr 2025 zu erklären.

Da mit dem **Grünstrombeschluss** seit dem Jahr 2023 alle Strommengen, die über den Fraunhofer-Rahmenvertrag bezogen werden, aus erneuerbaren Energien (auf Basis entwerteter Herkunftsnachweise gemäß EnWG § 42) stammen, kann von einem Mindestanteil von 52 Prozent Energie aus erneuerbaren Quellen am Gesamtenergieverbrauch ausgegangen werden.

Die Anzahl der Fraunhofer eigenen PV-Anlagen hat sich mit 10 weiteren im Jahr 2025 ans Netz gegangenen Anlagen auf insgesamt 60 erhöht. Zum Stand 31. Dezember 2025 sind bei Fraunhofer 3,7 Megawatt-Peak (MWp) an solarer Eigenstromerzeugungskapazität installiert, die pro Jahr etwa 3,3 GWh erneuerbaren Strom generieren.

Zudem kann Fraunhofer auf einen **ersten erfolgreich abgeschlossenen Stromabnahmevertrag** (Power Purchase Agreement, PPA) zurückblicken. Für den Betrieb der Forschungsfabrik »FFB PreFab« hat die Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB einen Solar-PPA mit den Stadtwerken Müns-ter geschlossen, wonach seit dem 1. November 2025 jährlich 6,36 GWh regionaler Ökostrom über einen Direktanschluss zur Fraunhofer FFB geliefert werden.

Klimawirksame Gase aus Forschungsprozessen

Neben den energiebedingten Emissionen sind insbesondere Treibhausgasemissionen aus der Nutzung klimawirksamer Prozessgase in bestimmten Forschungsbereichen – vor allem in der Mikroelektronik und Reinraumtechnik – von Bedeutung. Diese Gase, überwiegend Fluor- und Stickstoffverbindungen, besitzen teils hohe Treibhauspotenziale und erfordern daher besondere Aufmerksamkeit. Im Rahmen der Fraunhofer-Klimastrategie wird derzeit ein organisationsweites Verfahren zur Erfassung und Bewertung dieser Emissionen entwickelt, um sie schrittweise zu quantifizieren und Ansätze zur Minderung zu identifizieren. Erste Pilotmessungen wurden bereits durchgeführt.

¹ Die Fraunhofer-THG-Bilanz und das Klimaziel zum Stand 31.12.2025 beinhalten keine vollständige Erfassung der relevanten THG-Emissionen aus Scope 3.1 und 3.2, was vor allem mit der Komplexität der Datenerfassung zusammenhängt.

² Hierbei handelt es sich um einen prognostizierten Wert. Da zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht alle Verbrauchsdaten für das Jahr 2025 vorlagen (Abdeckung = 89,4 %), wurde auf Basis vorhandener Zählerwerte und des Vergleichs zum Vorjahresverbrauch eine Trendanalyse pro Energiequelle erstellt und daraus der prognostizierte Gesamtenergieverbrauch ermittelt.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Mitarbeitende

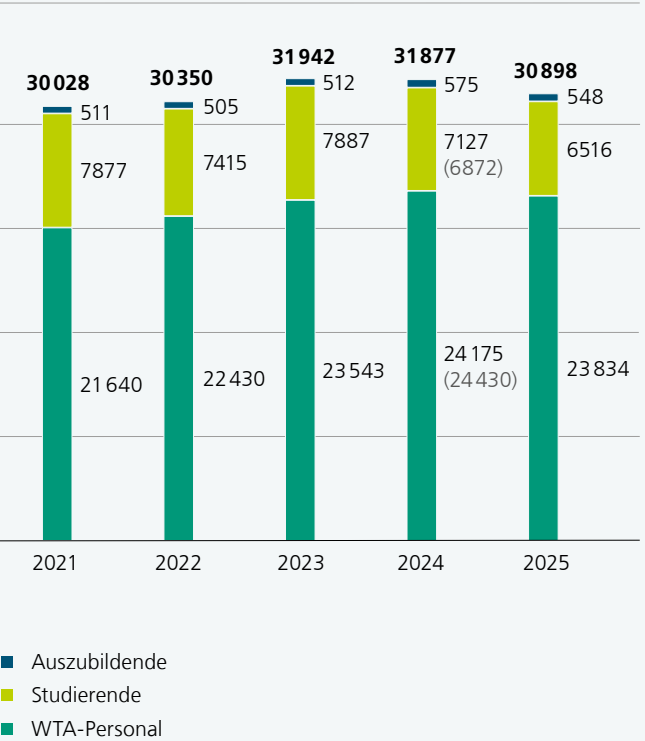
Zum 31. Dezember 2025 beschäftigte Fraunhofer **30 898 Mitarbeitende**. Dies entspricht einem Personalrückgang von 3,1 Prozent (979 Personen) gegenüber dem Vorjahr. Es zeigt sich ein Rückgang des wissenschaftlich, technischen und administrativen Personals (WTA-Personal). Dieser beläuft sich auf 1,4 Prozent bzw. 341 Personen. Auch bei den wissenschaftlichen Mitarbeitenden sind im Jahr 2025 rückläufige Zahlen zu verzeichnen. Die Differenz zum Vorjahr liegt bei 304 Personen, was einem Rückgang von 2,3 Prozent entspricht. Bei den Studierenden ist auf Basis der neuen Zuordnung der studentischen Angestellten (siehe Notiz zur Grafik) ebenfalls ein Rückgang von 8,6 Prozent (611 Personen) im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen.

Zum 31. Dezember 2025 waren 548 Personen bei Fraunhofer in Ausbildung. Dies entspricht einer Reduzierung von 27 Personen bzw. 4,7 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Der höchste absolute Rückgang zeigt sich bei der Berufsausbildung mit Kammerabschluss (19 Personen, d. h. 3,8 Prozent). Der höchste prozentuale Rückgang dagegen lässt sich bei den dualen Studiengängen ohne Kammerabschluss verzeichnen. Hier sind zum 31. Dezember 2025 57 Personen beschäftigt, das entspricht einem Minus von 9 Personen bzw. 13,6 Prozent zum Vorjahr.

Notiz zur Grafik

Seit Mitte 2024 stellt Fraunhofer Arbeitsverträge für Studierende, die nicht in der Wissenschaft arbeiten, sukzessive auf TVöD-Verträge für studentische Angestellte um. Deren Zuordnung erfolgte ursprünglich zum WTA-Personal. Rückwirkend zum Jahresendstand 2024 werden sie wieder den Studierenden zugeordnet, um konsistente Zeitreihen für WTA-Personal und Studierende aufstellen zu können. Grau und in Klammern finden sich die ursprünglich gemeldeten Werte von 2024 (255 studentische Angestellte im WTA-Personal, nun den Studierenden zugeordnet).

Fraunhofer-Mitarbeitende
(Anzahl Personen am Jahresende)



Vielfalt in der Belegschaft
Die Fraunhofer-Gesellschaft setzt sich aktiv für die **Gleichstellung der Geschlechter** ein. Über alle Beschäftigungsgruppen liegt der Anteil an Frauen bei 36,3 Prozent.

Beschäftigungsgruppen	Frauen	Gesamt	Frauenanteil
WTA-Personal	8845	23 834	37,1 %
Studierende	2183	6516	33,5 %
Auszubildende	186	548	33,9 %
Gesamt	11 214	30 898	36,3 %

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands
Der Vorstand
Lagebericht 2025
Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen
Wirtschaftliche Entwicklung
Aspekte der Nachhaltigkeit
Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Für die weitere Betrachtung wird die Beschäftigungsgruppe WTA-Personal untergliedert nach wissenschaftlich Beschäftigten und nichtwissenschaftlich Beschäftigten. Bei den nichtwissenschaftlich Beschäftigten beträgt der Frauenanteil zum 31. Dezember 2025 52 Prozent. Der Anteil von Frauen im wissenschaftlichen Bereich liegt bei 24,4 Prozent. Die Verteilung nach Ebenen stellt sich wie folgt dar:

	Nichtwissenschaftlich Beschäftigte (Wissenschaftsunterstützend, Verwaltung, Infrastruktur) zum 31.12.2025			Wissenschaftlich Beschäftigte (EG 13 aufwärts mit der Aufgabe Wissenschaft) zum 31.12.2025		
	Frauen	Gesamt	Frauen-anteil	Frauen	Gesamt	Frauen-anteil
Ebene 1	5	11	45,5 %	18	107	16,8 %
Ebene 2	399	865	46,1 %	468	2528	18,5 %
Ebene 3	5308	10 100	52,6 %	2647	10 223	25,9 %
Gesamt	5712	10976	52,0 %	3133	12 858	24,4 %

Notiz zu den Tabellen
Ebene 1: Beschäftigte der Leitungsebene 1 (Institutsleitungen und Direktorinnen und Direktoren der Zentrale)
Ebene 2: Beschäftigte der Leitungsebenen 2–5 (Führungskräfte unterhalb Institutsleitungen)
Ebene 3: Beschäftigte ohne Führungsverantwortung (Personen ohne Führungsverantwortung)

Im Rahmen der Paktvereinbarung 2026 bis 2030 wurde die **Erhöhung des Anteils von Wissenschaftlerinnen**, insbesondere in Führungspositionen, über die **Fraunhofer-spezifische Kaskade** mit konkreten Zielen festgelegt.¹ Die Zielwerte für 2025, 2028 und 2030 sind wie folgt:

Fraunhofer-spezifische Kaskade Frauenanteil an wissenschaftlich Beschäftigten (EG 13 aufwärts mit der Aufgabe Wissenschaft)			
	Ziel 12.2025	Ziel 12.2028	Ziel 12.2030
Institutsleitungen	19 %	25 %	28 %
Ebene 1	20 %	25 %	28 %
Ebene 2	21 %	23 %	25 %
Ebene 3	27 %	29 %	30 %
Gesamt	26 %	28 %	29 %

Im Jahr 2025 beträgt der Anteil an Wissenschaftlerinnen in der Ebene 1 16,8 Prozent (Vorjahr: 16,8 Prozent), womit das Ziel für 2025 von 20 Prozent um 3,2 Prozentpunkte nicht erreicht wurde. In der Ebene 2 liegt der Anteil an Wissenschaftlerinnen bei 18,5 Prozent (Vorjahr: 18,2 Prozent) und liegt ebenfalls unterhalb des Zielwerts von 21 Prozent (Abweichung 2,5 Prozentpunkte). Die geringste Abweichung zum Kaskaden-Zielwert ist in Ebene 3

zu verzeichnen. Hier wurde mit einem Anteil an Wissenschaftlerinnen von 25,9 Prozent (Vorjahr: 26,1 Prozent) der Zielwert um 1,1 Prozentpunkt verfehlt.

Die aktuellen Maßnahmen zur Konsolidierung der Fraunhofer-Gesellschaft erschweren massiv die Erreichung der Kaskadenziele. Trotz allem setzt sich Fraunhofer weiterhin mit gezielten Programmen und strukturell verankerten Maßnahmen dafür ein, den Anteil von Frauen in der Belegschaft sowie in Führungspositionen zu steigern und somit die vereinbarten Ziele zu erreichen. Initiativen wie das **Begleitangebot** Chancengleichheit und das **Förderprogramm Diversity** stärken die berufliche Entwicklung von Frauen. Das **Karriereentwicklungsprogramm TALENTA** setzt gezielt an den 3 Ebenen der Fraunhofer-Kaskade an und unterstützt so die Entwicklung von Wissenschaftlerinnen in Führungspositionen.

Der Anteil der Beschäftigten mit Schwerbehinderung/Gleichstellung liegt zum 31. Dezember 2025 bei 2,94 Prozent. Die absolute Zahl der Beschäftigten mit Schwerbehinderung/Gleichstellung liegt zum 31. Dezember 2025 bei 701 (+22) Personen im WTA sowie bei 16 (+4) Auszubildenden.

¹ Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK), Pakt für Forschung und Innovation 



Chancen, Risiken und Ausblick

Chancenmanagement

Ein **Alleinstellungsmerkmal** von Fraunhofer in der deutschen Forschungslandschaft ist der **hohe Anteil an Auftragsforschung für die Wirtschaft**, d. h. der Transfer von Forschung in Unternehmen aller Größen. Hier liegt auch die große Chance für Fraunhofer, bei der zukunftsorientierten Transformation der deutschen Wirtschaft einen Beitrag für mehr Wettbewerbsfähigkeit, Produktivität und Nachhaltigkeit zu leisten. Beispielsweise engagiert sich Fraunhofer stark in den Bereichen industrielle Künstliche Intelligenz (KI) und Robotik, Material- und Kreislaufwissenschaft sowie Energietechnologien und sieht in diesen Feldern große Innovations- und Verbesserungspotenziale in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft.

Fraunhofer unterstützt Unternehmen bei der **Entwicklung neuer Technologien aus wissenschaftlichen Erkenntnissen** von der Idee bis zur Markteinführung und kann ihnen damit einen **Technologie- und Wettbewerbsvorsprung in internationalen Märkten** verschaffen. Die Wirkung der angewandten Forschung kann dabei weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinausgehen: Fraunhofer-Institute tragen dazu bei, die Leistungsfähigkeit und Produktivität der Unternehmen und die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft zu verbessern. Zudem sorgen sie für die Aus- und Weiterbildung des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Unterstützt durch die Fraunhofer-Zentrale betreiben die Fraunhofer-Institute aktives Chancenmanagement, indem sie eigenständig ihre Portfolios auf erfolgversprechende Alleinstellungsmerkmale in zukunftsweisenden Technologiefeldern fokussieren. Diese Fokussierung berücksichtigt Dynamiken im Außenraum,

die über eine hohe Relevanz für die Rahmenbedingungen angewandter Forschung als auch über **technologische und globale Disruptionspotenziale** verfügen. Im Jahr 2025 entsprachen diesen Kriterien drei äußerst dynamische Entwicklungen:

- der Beschluss der Hightech Agenda Deutschland (HTAD)
- die wachsende Bedeutung der **Verteidigungsforschung**
- das Forschen in einer von **Künstlicher Intelligenz (KI)** geprägten Welt

Diese Entwicklungen können entscheidend zur Zukunft Deutschlands beitragen. Die Fraunhofer-Gesellschaft ist für diese Dynamiken gut aufgestellt und sich ihrer Verantwortung, die damit einhergeht, bewusst.

Beschluss der Hightech Agenda Deutschland

Mit der Hightech Agenda Deutschland (HTAD) hat die Bundesregierung ihre Forschungs- und Innovationspolitik neu ausgerichtet, um mehr Wertschöpfung, Wettbewerbsfähigkeit und technologische Souveränität zu erzielen. Der Fokus liegt auf 6 Schlüsseltechnologien und 5 strategischen Forschungsfeldern. Im Herbst 2025 begann die Umsetzung der HTAD. Fraunhofer konnte sich dank des Markt- und Technologiewissens der Institute frühzeitig als unternehmerischer Umsetzungspartner positionieren. Die von Fraunhofer im Sommer 2025 vorgelegten 9 »Moonshot Innovation Briefs« (MIBs) in Schlüsseltechnologien, beispielsweise KI, Robotik, Klimaneutrale Energieerzeugung und Fusion, Biotechnologie und Gesundheit, zahlen direkt auf die HTAD-Ziele – technologische Souveränität und Wertschöpfung – ein. In der laufenden Umsetzungsphase der HTAD beteiligt sich Fraunhofer an allen Roadmap-Prozessen in den Schlüsseltechnologien und weiteren

Maßnahmen und füllt die Rolle als Wegbereiter im Innovationssystem aktiv aus.

Wachsende Bedeutung der Verteidigungsforschung

Angeichts der veränderten geopolitischen Sicherheitslage bietet sich für Fraunhofer die Chance, als zentraler Akteur der sicherheitsbezogenen zivilen und militärischen Forschung und Entwicklung in Deutschland einen signifikanten Beitrag zur Stärkung der nationalen und europäischen Sicherheit sowie Verteidigungsfähigkeit zu leisten. Fraunhofer-Institute verfügen in diesem Kontext über breit gefächerte Kompetenzen und Enabler-Technologien: etwa Sensorik, Künstliche Intelligenz, autonome Systeme, Cybersicherheit, sichere Kommunikation und Kryptographie, neue Materialien, spezialisierte Fertigungstechnologien sowie Test- und Prüflabore.

Um der Tragweite der Thematik gerecht zu werden, wurden Kompetenzen aus allen relevanten Fachbereichen in einem internen Projekt mit dem Titel »**Fraunhofer-Beiträge zur Stärkung der staatlichen Gesamtverteidigung Deutschlands**« gebündelt. So sollen mittels institutsübergreifender Expertisen und Angebote die verteidigungsbezogene Fähigkeitslücke in Deutschland (und Europa) geschlossen werden.

Die Teilinitiativen umfassen:

- Fähigkeitsentwicklung/Technologie-Souveränität: Strategische Analyse zur Identifizierung von Fraunhofer-Beiträgen zur Reduktion von externen Abhängigkeiten Deutschlands (und Europas) in sicherheitsbezogenen Kontexten

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



- Entwicklung eines Praxis-Leitfadens zur Unterstützung zivil ausgerichteter Institute, die sicherheitsrelevante Forschung z. B. für das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) oder die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie betreiben wollen

Forschen in einer von KI geprägten Welt

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist sowohl Nutzer als auch Entwickler Künstlicher Intelligenz (KI) und fördert in zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten den Einsatz von KI zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und europäischen Industrie. Darüber hinaus soll die interne Effizienz von Fraunhofer durch KI-Tools maßgeblich gesteigert werden. Entsprechende Systeme können die Geschwindigkeit, Qualität und Transparenz von Prozessen erhöhen und neue Dienstleistungen ermöglichen. Im Jahr 2025 wurde daher beschlossen, ein spezifisches Direktorat einzuführen, um Forschung und Verwaltung innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft durch KI-Systeme zu unterstützen. Das Direktorat verfolgt das Ziel, die Anzahl von Nutzenden der zur Verfügung gestellten KI-Anwendungen um jährlich 20 Prozent zu steigern.

Dezentralität und Strategisches Forschungsmanagement

Die dezentrale Struktur und die Verankerung von unternehmerischem Denken sowie Fehler- und Lernkultur in der Breite der Fraunhofer-Gesellschaft sind die Schlüssel des Chancenmanagements. Strategisches Forschungsmanagement durch zentral gesteuerte Initiativen, wie die beschriebenen, können die Erfolgsaussichten der Institute zusätzlich stärken.

Risikomanagement und Risiken

Die Fraunhofer-Gesellschaft steht weiterhin vor einer vielschichtigen Risikolandschaft: Die veränderte geopolitische Sicherheitslage, makroökonomische Unsicherheiten, volatile Energiemärkte, strengere Regulierungen und Klimawandelfolgen setzen die seit 2022 beobachtete Polykrise fort. Fraunhofer begegnet diesen Herausforderungen mit

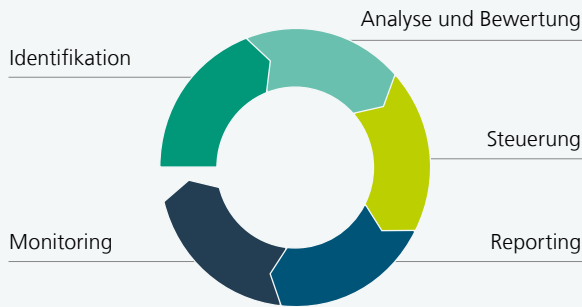
- der konsequenten Umsetzung der Dach- und Fachstrategien,
- verstärkten Maßnahmen für Cybersicherheit,
- der Prozessoptimierung und beschleunigter Digitalisierung,
- dem weiteren Ausbau von Nachhaltigkeitsinitiativen.

Durch diese Maßnahmen erhöht Fraunhofer kontinuierlich seine **organisatorische und finanzielle Resilienz**. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts von Risiken, die den Bestand der Fraunhofer-Gesellschaft nachhaltig gefährden könnten, wird trotz des herausfordernden Umfelds insgesamt als gering eingeschätzt. Derzeit sind keine konkreten Entwicklungen ersichtlich, die die Zukunftsfähigkeit der Fraunhofer-Gesellschaft wesentlich beeinträchtigen würden.

Der Regelkreis des Risikomanagements beinhaltet eine halbjährliche **systematische und standardisierte Risikoerhebung** mit den Risikoexpertinnen und -experten in den Fachabteilungen. Ergänzend werden übergreifende High-Level-Risikoabfragen beim leitenden Management durchgeführt. Dabei identifiziert das Führungspersonal unabhängig von den verantworteten Themen die aus ihrer Sicht größten Risiken für die Fraunhofer-Gesellschaft inkl. Maßnahmenvorschlägen. Diese Informationen sowie externe Risikobetrachtungen werden für Vollständigkeits- und Plausibilisierungsprüfungen verwendet. Zur besseren Verzahnung der Managementsysteme werden mit den Risikoabfragen auch Daten für Nachhaltigkeits- und Compliance-Themen erfasst. So können frühzeitig Maßnahmen zum Umgang mit ökologischen

und sozialen Risiken entwickelt werden. Gleichzeitig lassen sich Compliance-Risiken eindeutig kennzeichnen, um deren Analyse zu erleichtern und die Erreichung der Compliance-Ziele der Fraunhofer-Gesellschaft zu sichern. Die durch die standardisierte Risikoinventur erhobenen relevanten Einzelrisiken inkl. der Maßnahmen werden halbjährlich im Risikokomitee behandelt. Für die jährliche Berichterstattung an den Vorstand werden die relevanten Risiken zu den entsprechenden Risikothemen zusammengefasst und gesamthaft bewertet. Daneben informieren die Fachabteilungen den Vorstand im Rahmen bestehender Berichtswege regelmäßig bzw. anlassbezogen über relevante Risikoentwicklungen.

Regelkreis des Risikomanagements



Verbesserungs- / Weiterentwicklungsprozess

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Im Jahr 2025 wurde die **Frequenz der Risikoinventur und der Tagung des Risikokomitees** von jährlich auf halbjährlich erhöht. Des Weiteren wurde die Risikomanagementmethode auf die geplante Implementierung eines GRC-Risikomanagement-Moduls (GRC = Governance, Risk und Compliance) ausgerichtet. Dies führte bereits zu einer noch präziseren und umfassenderen Erhebung der Risikodaten.

Das Fraunhofer-spezifische **Risikokategorisierungsmodell** bildet den Rahmen für die halbjährliche Risikoerhebung und den darauf aufbauenden Risikobericht an den Vorstand. Es besteht in der ersten Ebene aus vier Risikofeldern (Geschäftsmodell, Finanzen, Ressourcen und Operatives Geschäft). Auf der zweiten Ebene werden diesen vier Risikofeldern derzeit 21 Fraunhofer-spezifische Risikothemen zugeordnet.

Das **Risikofeld Geschäftsmodell** umfasst Risikothemen, welche die Fortführung und Weiterentwicklung des Fraunhofer-Geschäftsmodells in bestimmten Bereichen gefährden können.

Im **Risikofeld Finanzen** stehen Risikothemen im Fokus, die die Finanzierung der Forschungstätigkeit bzw. die Zahlungsfähigkeit einschränken können.

Das **Risikofeld Ressourcen** umfasst Risiken, die eine Bedrohung der materiellen und immateriellen Ressourcen für eine erfolgreiche Forschungstätigkeit darstellen können.

Im **Risikofeld Operatives Geschäft** sind Risiken zusammengefasst, die aus den Prozessen in Forschung und Verwaltung bzw. der Durchführung von konkreten Forschungsvorhaben erwachsen können.

Obwohl in der letzten Risikoinventur keine wesentlichen Risiken festgestellt wurden, werden nachfolgend relevante Risiken kurz erläutert. Das Fraunhofer-Finanzierungsmodell basiert auf drei Ertragsströmen – Wirtschaftserträge, öffentliche

(Projekt-)Erträge und institutionelle Förderung –, die jeweils etwa rund ein Drittel zur Finanzierung beitragen. Alle drei Ertragsströme sind mit individuellen Risiken verbunden, wobei die zusätzliche Herausforderung besteht, die Finanzierung in einer ausgewogenen Balance zu halten. Fraunhofer reagiert darauf mit einer zielgerichteten Risikodiversifikation sowie mit ganzheitlich strategischen Maßnahmen, die den Fokus auf Effizienz, Kosten und Erträge richten. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen – darunter die weiterhin schwache Konjunktur, digitale Disruptionen, Inflation, die Energiekrise sowie andauernde geopolitische Konflikte – beeinträchtigen die Akquirierung von **Wirtschaftsaufträgen**.

Gleichzeitig erschweren Haushaltskonsolidierungen und die Neuaufstellung der Bundesregierung die Einwerbung **öffentlicher Forschungsprojekte**. Dennoch konnte der Auftragsbestand bei öffentlichen Projekten auf einem relativ hohen Niveau stabilisiert werden. Die Hightech Agenda Deutschland (HTAD) der Bundesregierung dürfte zukünftig zur weiteren Stabilisierung der Projekterträge beitragen.

Der Sonderposten »Rücklage aus Lizenzerträgen für satzungsgemäße Zwecke« ist auf der Aktivseite in den Wertpapieren des Umlaufvermögens investiert. Die Vermögensverwaltungsstrategie verfolgt bei der Auswahl der Zielinvestitionen einen defensiven Ansatz. Das Risiko potenzieller Verluste aus künftigen Wertentwicklungen wird als niedrig bis sehr niedrig eingestuft.

Die dynamischen Entwicklungen im Bereich der KI verändern den gesamten Forschungsmarkt sowohl auf der Angebots- wie auch auf der Nachfrageseite grundlegend. Die Institute passen ihre Geschäftsmodelle und Arbeitsweisen an diese veränderten Rahmenbedingungen aktiv an und werden dabei durch das neue Direktorat der Zentrale unterstützt (siehe Abschnitt Chancenmanagement).

Der sichere Umgang mit Informationen und Daten besitzt für eine anwendungsorientierte Forschungsgesellschaft eine besondere

Fraunhofer-Risikokategorisierungsmodell

Risikofelder	Risikothemen
Geschäftsmodell	- Zuwendungs-/Beihilferecht und Gemeinnützigkeit - Verwertung, Ausgründungen - Unternehmensstrategie und gesellschaftliche Verantwortung - Portfoliosteuerung - Internationale Aktivitäten
Finanzen	- Institutionelle Förderungen - Finanzierung öffentlicher Projekte - Steuern und Meldewesen - Liquidität - Sonstige finanzielle Risiken
Ressourcen	- Personal - IP, Know-how - IT-Infrastruktur und Geschäftsprozesse - Forschungsinfrastruktur - Reputation, Marke
Operatives Geschäft	- Öffentliche Projekte - Wirtschaftserträge - Leistungserbringung, Vertragliche Risiken - Recht und Compliance - Informationssicherheit - Ordnungsmäßigkeit, Interne Kontrollsysteme

Relevanz. Die Bedrohungslage im Bereich der Cybersicherheit verschärft sich kontinuierlich: Cyberangriffe wie Ransomware, Cyberspionage und Social-Engineering-Attacken nehmen vor dem Hintergrund anhaltender globaler Konflikte sowie der raschen Weiterentwicklung neuer KI-basierter Angriffstechniken weiter zu. Parallel steigen die gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



an die Informationssicherheit. Vor diesem Hintergrund kommt der konsequenten Umsetzung der im Maßnahmenplan zur Cybersicherheit bei Fraunhofer vorgesehenen Schritte sowie der kontinuierlichen Weiterentwicklung des Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS) eine zentrale Bedeutung zu. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird daher weiterhin schrittweise und mit besonderem Nachdruck vorangetrieben.

Seit dem **Beginn des Irankriegs** am 28. Februar 2026 hat sich die geopolitische Lage weiter verschärft. Die Kämpfe und die Blockade der Straße von Hormus haben weltweit zu deutlichen Preissprüngen bei Öl und Gas sowie zu erneuten Störungen des internationalen Schiffsverkehrs geführt. Die wirtschaftlichen Folgen zeigen sich insbesondere in steigenden Energiepreisen, erhöhter Inflationsgefahr und einer allgemeinen Zunahme der globalen Unsicherheit. Diese Situation wird fortlaufend im Risikomanagement der Fraunhofer-Gesellschaft beobachtet.

Aus heutiger Sicht ergibt sich für die Fraunhofer-Gesellschaft im Jahr 2026 daraus keine wesentliche Änderung der Risikosituation. Die Energiekosten (Strom, Gas) sind durch bestehende Verträge abgesichert. Für das Jahr 2027 ist aus derzeitiger Sicht mit einem moderaten Anstieg der Energiekosten für Fraunhofer zu rechnen.

Dennoch können sich bereits 2026 und auch für die Folgejahre begrenzte Auswirkungen auf Wirtschaftsprojekte ergeben, etwa durch Verzögerungen bei einzelnen internationalen Vorhaben sowie durch Zurückhaltung oder Prioritätsverschiebungen in konjunktursensiblen Branchen.

Auch für die öffentliche Projektförderung bestehen potenzielle Risiken, insbesondere durch veränderte politische Prioritäten und mögliche weitere finanzielle Einschränkungen in den öffentlichen Haushalten aufgrund von Inflation und gestiegenen Energiekosten.

Ausblick

Den weiterhin bestehenden wirtschaftlichen und politischen Herausforderungen in Deutschland wie international begegnet Fraunhofer durch eine zukunftsgerichtete Konsolidierung insbesondere im Kernbereich der Vertragsforschung.

Für 2026 erwartet Fraunhofer aufgrund einer leicht rückläufigen Entwicklung des Personalstands einen Anstieg der Personalkosten geringfügig unterhalb des Niveaus der Tarifsteigerung. Für die Sachaufwendungen zeigen die Planungen einen leichten Anstieg zum Vorjahr unter der Annahme, dass es 2026 zu keinen krisenbedingten Preisausschlägen bei wesentlichen Kostenpositionen der Fraunhofer-Institute kommt.

Beim Investitionsvolumen erwartet Fraunhofer insgesamt eine erhebliche Steigerung. Dieser Anstieg ist insbesondere getrieben durch ein sehr starkes Wachstum der von Bund, Ländern und EU finanzierten Investitionen in die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) im Rahmen der APECS-Pilotlinie des European Chips Act sowie der Investitionen in die Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB. Während bei den Großbaumaßnahmen ein vergleichbares Niveau zum Vorjahr erwartet wird, zeichnet sich bei den laufenden Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen in der Vertragsforschung ein deutlicher Rückgang gegenüber 2025 ab.

Aufgrund der in Summe stark erhöhten Investitionen erwartet Fraunhofer für 2026 insgesamt einen leichten Anstieg des Finanzvolumens. Ohne diesen Effekt würde das Finanzvolumen der Fraunhofer-Gesellschaft nur geringfügig über dem Vorjahresniveau liegen.

Was die Finanzierung der Vertragsforschung angeht, erwartet Fraunhofer aus heutiger Sicht für 2026 einen leichten Anstieg der

externen Erträge. Für die Wirtschaftserträge wird eine merkliche Abschwächung der Wachstumsdynamik im Vergleich zum Durchschnitt der Vorjahre prognostiziert. Bei den Projekterträgen von Bund und Ländern wird nach den Ertragsrückgängen der beiden Vorjahre wieder ein leichter Zuwachs erwartet.

Die Geschäftsentwicklung 2026, insbesondere die vorausschauende Konsolidierung der Vertragsforschung, wird unterstützt von einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der internen Mechanismen zur finanziellen und strategischen Steuerung.

Mit dem **Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse in marktreife Innovationen** strebt Fraunhofer an, einen wesentlichen Beitrag zum Wirtschafts- und Innovationsstandort Deutschland zu leisten. Ihre Rolle leitet sich aus dem ausdifferenzierten deutschen Wissenschaftssystem ab, in dem jede Organisation ihre eigene Aufgabe erfüllt und Fraunhofer das Bindeglied zwischen Forschung und Wirtschaft ist. Bedarfsorientierte Innovationen sind mitentscheidend für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Stabilität und Prosperität. Deshalb liegt ein Schwerpunkt der Innovationspolitik der Bundesregierung auf dem Transfer. Insbesondere die **Hightech Agenda** ist ein klares und starkes Signal in diese Richtung, das direkt die **Kernkompetenz von Fraunhofer adressiert**. Mit Blick auf die Märkte von heute und morgen zielt das FuE-Portfolio der Fraunhofer-Gesellschaft auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien und richtet sich konsequent an den Bedürfnissen ihrer Kunden und Partner aus den unterschiedlichsten Branchen aus. Etablierte Sektoren wie **Maschinenbau, Produktion, Automatisierung, Chemie, Medizintechnik oder Energie** werden von Fraunhofer-Instituten ebenso bedient wie entstehende Märkte zu **Quanten- oder Mikroelektronik-Technologien, translationaler Medizin, Fusionstechnologie, Künstlicher Intelligenz oder Smart Farming**. Entsprechend agieren die einzelnen Fraunhofer-Institute in höchst unterschiedlichen Geschäftsfeldern mit ebenso unterschiedlichen wirtschaftlichen Fragestellungen und Ansprüchen.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Der Vorstand

Lagebericht 2025

Profil, Strategie u. Rahmenbedingungen

Wirtschaftliche Entwicklung

Aspekte der Nachhaltigkeit

Chancen, Risiken und Ausblick

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



In der derzeitigen herausfordernden wirtschaftlichen und geopolitischen Lage hat Fraunhofer als große wirtschaftsnahe Wissensorganisation Maßnahmen entwickelt, um sich zukunftsfest aufzustellen. Dabei sieht sich der Fraunhofer-Vorstand in seiner Verantwortung gegenüber dem Wirtschaftsstandort und den Mitarbeitenden verpflichtet. Zusammen mit den Leitungen der Fraunhofer-Institute wird seit 2025 ein strukturierter Prozess zur Krisenprävention und -reaktion umgesetzt und ab 2026 durch einen Transformationsprozess ergänzt, um die Balance des Fraunhofer-Modells zukünftig zu sichern. Dieser reiht sich ein in den 2024 vom Vorstand initiierten Dachstrategieprozess zur strategischen Ausrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft und setzt Werkzeuge zur Analyse und Reaktion auf kritische Situationen ein. Ziel ist es, **frühzeitig wirtschaftliche Herausforderungen zu identifizieren** und in einem möglichst frühen Stadium einen wirksamen Beitrag zur Stabilisierung der finanziellen Lage und zur nachhaltigen Stärkung der Zukunftsfähigkeit der Fraunhofer-Institute zu leisten. Zugrunde liegt die Orientierung am Fraunhofer-Modell: Demnach müssen die Erträge eines Instituts in ausgewogener Balance zwischen Wirtschaftserträgen und öffentlichen Erträgen eingeworben werden.

Ziel ist es, alle Fraunhofer-Institute aus einer gesamtstrategischen Perspektive regelmäßig zu analysieren. Als **Krisenprävention** werden Handlungsempfehlungen für die weitere Institutsentwicklung abgeleitet. In besonders herausfordernden Situationen können als **Krisenreaktion** außerordentliche Steuerungsinstrumente eingesetzt werden, die gezielt geeignete Maßnahmen ableiten, die wirksam umgesetzt werden. Als zentrales Element für die Prozesse der Krisenprävention und -reaktion wurde die Plattform des **Strategie-Hubs** geschaffen. Für die Krisenprävention werden objektive Analysewerkzeuge genutzt, um die Fraunhofer-Institute systematisch und ganzheitlich zu analysieren und fundiert zu bewerten. Ziel ist es, die Anzahl von Instituten in Krisensituationen proaktiv zu minimieren und somit einen wirksamen Beitrag zur

Stabilisierung der finanziellen Lage und zur nachhaltigen Stärkung der Zukunftsfähigkeit der Fraunhofer-Institute zu leisten. Im Strategie-Hub werden Informationen objektiv und transparent aufbereitet, insbesondere mithilfe der entwickelten Indikatrix TRAX (TRAgfähigkeit im Fraunhofer-Modell Index). Zudem unterstützt der Strategie-Hub bei der wirksamen Durchführung von Steuerungsprozessen und übernimmt letztlich die Qualitätssicherung in den Prozessen der Krisenprävention und -reaktion. Für die Krisenreaktion wurde ein mehrstufiger Prozess aufgesetzt, um Institute in Krisensituationen mit systematischen Steuerungsinstrumenten zurück in das Fraunhofer-Modell zu führen.

Wissenschaft und Innovation sind entscheidende Ressourcen unserer Wettbewerbsfähigkeit. Die Fraunhofer-Gesellschaft und ihre Forschenden stehen bereit, den Weg partnerschaftlich mitzugestalten und den Wissens- und Technologietransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft zu intensivieren. Hand in Hand mit unseren Stakeholdern blicken wir angesichts der großen Forschungsstärke unseres Standorts zuversichtlich in die Zukunft und bauen auf die Innovationskraft Deutschlands und Europas.

Der Vorstand dankt den Mitgliedern, Förderern, Unterstützerinnen und Unterstützern und insbesondere den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Fraunhofer-Gesellschaft für ihre Unterstützung und ihren engagierten Einsatz im Jahr 2025.

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Der Vorstand

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

Elisabeth Ewen

Prof. Dr. Constantin Häfner

Dr. rer. pol. Sandra Krey

Prof. Dr. rer. nat. Axel Müller-Groeling



Bericht des Senats

Bericht des Senats zum Geschäftsjahr 2025

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Bericht des Senats zum Geschäftsjahr

Neu im Senat

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Hildegard Müller,
Vorsitzende des Senats der
Fraunhofer-Gesellschaft

Foto: Dominik Butzmann

Deutschland und Europa sind auf wirtschaftliches Wachstum angewiesen, um Freiheit, Werte, Beschäftigung und Wohlstand langfristig zu sichern, ihre geopolitische Handlungsfähigkeit zu stärken und die Stabilität der europäischen Nationalstaaten zu gewährleisten. Der Innovationsreport des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI) wies 2025 auf eine seit nahezu zwei Jahren stagnierende Industrieproduktion hin. Um dem zu begegnen, ist neben Tempo, Entschlossenheit und international wettbewerbsfähigen Standortbedingungen vor allem Innovationskraft gefragt. Für die technologische Stärke von Produkten »made in Germany« sind Fraunhofer-Institute ein langjähriger Garant. Als Bindeglied zwischen Forschung und Wirtschaft kommt der Fraunhofer-Gesellschaft im Innovations- und Transfergeschehen seit ihrer Gründung 1949 eine zentrale Rolle zu. Der hohe Anteil von Auftrags- und Verbundforschung mit Wirtschaftsunternehmen ist das Alleinstellungsmerkmal von Fraunhofer im deutschen Innovationssystem. Trotz konjunkturell herausfordernden Zeiten gelang es den Instituten im Jahr 2025, die Wirtschaftserträge um 11 Prozent auf 966 Mio. € zu steigern. Insgesamt lag das Finanzvolumen bei 3,6 Mrd. €, wovon 3,2 Mrd. € auf die Vertragsforschung, die Kerntätigkeit von Fraunhofer, entfiel. Möglich wurde dies auch dank des engagierten Einsatzes von über 30 000 Fraunhofer-Mitarbeitenden sowie der verlässlichen Kooperationen mit der Wirtschaft sowie mit Bund und Ländern.

Herausragende Beispiele für die Innovationskraft der Fraunhofer-Gesellschaft waren 2025 die Produktion der ersten elektrisch funktionsfähigen Lithium-Ionen-Batteriezeile an der PreFab der Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezeile FFB. Damit wurde erstmals eine durchgängige Prozesskette – von der

Elektrodenfertigung bis zur geladenen Zelle – mit ausschließlich europäischer Anlagentechnik realisiert. Weltrekorde wie die Verdopplung der Leistung eines am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF entwickelten Thuliumfaserlasers belegen die technologische Exzellenz. Auch die insgesamt 29 entstandenen Ausgründungen sowie die Einnahmen aus Lizenzen in Höhe von rund 200 Mio. € oder 538 prioritätsbegründende Patentanmeldungen verdeutlichen, dass Fraunhofer mit seiner exzellenten anwendungsorientierten Forschung alle Transferpfade nutzt, um Technologien in den Markt zu bringen und Wertschöpfungspotenziale zu realisieren. Als Impulsgeber hat Fraunhofer frühzeitig 9 »Moonshot Innovation Briefs« für die Hightech Agenda Deutschland vorgelegt, um den Weg des Wirtschaftsstandorts in die Innovationsführerschaft zu begleiten.

Mit der strategischen Bedeutung von Fraunhofer in der Wirtschafts- und Wissenschaftslandschaft sind zugleich die Anforderungen an eine moderne und zukunftsfeste Governance gestiegen. Ein wesentlicher Meilenstein war daher das Inkrafttreten der neuen Satzung und ergänzende Statuten zum 9. Januar 2025, durch die u. a. die Beratungs- und Aufsichtsfunktion des Senats gestärkt und seine Arbeit durch die Konstituierung ständiger Ausschüsse – des Senatsausschusses für Vorstandsangelegenheiten, des Prüfungsausschusses und des Nominierungsausschusses – professionalisiert und an die gewachsene Rolle der Organisation angepasst wurde. Im Sinne der Neuausrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft und einer resilienten Governance befasste sich der Senat darüber hinaus auch 2025, in enger Abstimmung mit weiteren Akteuren (Zuwendungsgeber, Mitgliederversammlung und weitere) mit der notwendigen Sorgfalt und Weitsicht mit

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Bericht des Senats zum Geschäftsjahr
Neu im Senat

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



der Aufarbeitung des Handelns früherer Vorstandsmitglieder im Rahmen der internen Untersuchung. Hierbei kooperiert Fraunhofer weiterhin vollumfänglich mit der Staatsanwaltschaft München I. Der Senat zieht daraus auch fortlaufend umzusetzende Erkenntnisse für das Governance- und Compliance-System und tauscht sich für die Umsetzung regelmäßig mit dem Vorstand aus.

Der Senat nahm damit auch im Jahr 2025 die ihm satzungsgemäß obliegenden Aufgaben wahr. Neben insgesamt 18 Senatsausschusssitzungen tagte der Senat dreimal: Am 4. Juni im Rahmen der Fraunhofer-Jahrestagung sowie am 6. November in seiner zweiten regulären Sitzung. Darüber hinaus kam der Senat am 17. März zu einer Sondersitzung u. a. zur Gründung und Finanzierung der TT49 GmbH & Co. KG als Folgefonds des Fraunhofer-Technologie-Transfer Fonds (FTTF) zusammen.

Weitere wesentliche Beschlüsse des Senats umfassten u. a. folgende Themen:

■ **Governance-Reform**

Vor dem Hintergrund der neuen Satzung war auch eine Anpassung des Allgemeinen Teils der Institutssatzung und der Berufsordnung für die Berufung von Institutsleitenden erforderlich. Beide Statuten traten mit Beschluss des Senats am 4. Juni 2025 in Kraft.

■ **Wahl der Senatsvorsitzenden sowie zweier Stellvertretungen**

In seiner Sitzung am 6. November befasste sich der Senat mit der Wahl des Senatsvorsitzes sowie zweier Stellvertretungen. Dabei wurde ich als Senatsvorsitzende für die Dauer meiner zweiten Amtszeit als Senatsmitglied, vom 1. Januar 2026 bis 31. Dezember 2029, als Senatsvorsitzende wiedergewählt. Als

stellvertretende Senatsvorsitzende wurden Prof. Oliver Zipse mit einer Amtszeit ab 1. Januar 2026 bis zu seinem satzungsgemäßen Ausscheiden aus dem Senat zum 31. Dezember 2026 wiedergewählt, sowie Dr. Anna-Katharina Wittenstein, mit Amtszeit ab 1. Januar 2026 bis zum 31. Dezember 2030 (vorbehaltlich ihrer Wiederwahl für eine dritte Amtszeit im Senat), gewählt.

■ **Wahl des Wirtschaftsprüfers zur Prüfung des Jahresabschlusses 2026–2029**

Die Fraunhofer-Gesellschaft hat 2025 turnusmäßig die Jahresabschlussprüfung neu ausgeschrieben. Auf Vorschlag des ständigen Prüfungsausschusses wählte der Senat in seiner Sitzung am 6. November KPMG als neue Wirtschaftsprüfungsgesellschaft zur Prüfung des Jahresabschlusses 2026, mit jährlicher Verlängerungsoption der Bestellung bis 2029.

Der Lagebericht und der Jahresabschluss der Fraunhofer-Gesellschaft wurde 2025 letztmalig durch die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Rödl Audit GmbH geprüft und erhielt erneut den uneingeschränkten Bestätigungsvermerk.

Der Senat dankt dem Vorstand, allen Mitarbeitenden und Partnern der Fraunhofer-Gesellschaft ausdrücklich für die erfolgreiche Arbeit im Geschäftsjahr 2025. Ich bin zuversichtlich, dass mit diesem Engagement, der hohen Kompetenz und Exzellenz sowie der Kreativität der Mitarbeitenden weiterhin ein entscheidender und wertstiftender Beitrag für den Wirtschaftsstandort Deutschland und Europa erreicht werden kann.

Hildegard Müller

Vorsitzende des Senats der Fraunhofer-Gesellschaft



Neu im Senat



Stefan Hartung | Dr.-Ing. | Dipl.-Ing. Fertigungs-
technik | Ph. D. (summa cum laude) | Vorsitzender
der Geschäftsführung der Robert Bosch GmbH
Foto: Robert Bosch GmbH

**»Um den tiefgreifen-
den Wandel in der
Industrie zu gestal-
ten, brauchen wir
mehr technologische
Lösungen. Fraunhofer
liefert entscheidende
Impulse dafür, Innova-
tionen schnell in die
Praxis zu bringen.«**

Dr.-Ing. Stefan Hartung

Stefan Hartung, geboren in Dortmund, absolvierte sein Maschinenbaustudium an der RWTH Aachen, wo er 1993 auch promoviert wurde. Seine berufliche Laufbahn begann am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen. Dort sammelte er über mehrere Jahre in verschiedenen Aufgabenbereichen, zuletzt in leitender Funktion, wertvolle Erfahrungen an der Schnittstelle von angewandter Forschung und industrieller Anwendung. Anschließend wechselte Hartung zu McKinsey & Company, Düsseldorf. Er beriet internationale Unternehmen, zunächst in Cleveland (USA) und stieg später zum Hauptgesellschafter und gewählten Partner auf.

Im Jahr 2004 trat Hartung in die Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH (heute BSH Hausgeräte GmbH), München, ein. Seit dem 1. Januar 2022 ist er Vorsitzender der Geschäftsführung der Robert Bosch GmbH und zugleich Gesellschafter der Robert Bosch Industrietreuhand KG. Zu seinem Verantwortungsbereich gehören u. a. Unternehmensstrategie, Unternehmenskommunikation und Regierungsbeziehungen sowie Technologieentwicklung. Er verantwortet zudem den Zentralbereich Forschung und Voraussentwicklung, den gewerblichen Rechtsschutz sowie die Zentralabteilung Technologie Fertigung. Darüber hinaus ist er für die Bosch Healthcare Solutions GmbH, die Bosch Business Innovations GmbH und das Bosch-Geschäft in China

zuständig. Bei Übernahme des Vorsitzes betonte Hartung, diese neue Aufgabe biete ihm die Chance, seine Begeisterung für Technik in dem globalen Hightech-Unternehmen noch wirkungsvoller einzubringen.

Stefan Hartung führt den Konzern in einer Zeit umfassenden Wandels und tiefgreifender Transformation. Elektromobilität als Treiber von Nachhaltigkeit sowie Digitalisierung und KI sind dabei elementare Bestandteile. Unter seiner Führung hat sich das Unternehmen mit der Strategie »Bosch 2030« einen klaren Orientierungsrahmen geschaffen. Hartung ist überzeugt, dass nachhaltiges Wirtschaftswachstum nur durch kontinuierliche Innovationen entsteht. Der Konzern investiert daher weiterhin gezielt in Forschung und Entwicklung, um zukunftsweisende Technologien und Lösungen voranzutreiben. Bosch Ventures etwa unterstützt als Wagniskapitalgeber weltweit Start-ups, die mit ihren Technologien die Lebensqualität der Menschen verbessern oder helfen können, natürliche Ressourcen zu schonen – ganz im Sinne des Unternehmensclaims »Technik fürs Leben«.

Stefan Hartung ist bereits seit 2013 Mitglied des Kuratoriums am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und seit dem 1. Januar 2026 auch Mitglied des Senats der Fraunhofer-Gesellschaft.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Bericht des Senats zum Geschäftsjahr
Neu im Senat

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Ronja Kemmer | Doppelmaster in Volkswirtschaft (Deutschland und Italien) | Mitglied des Deutschen Bundestages | stellvertretende Vorsitzende der CDU-/CSU-Fraktion für Forschung, Technologie und Raumfahrt sowie Digitales und Staatsmodernisierung | stellvertretende Landesvorsitzende der CDU Baden-Württemberg

Foto: Ronja Kemmer/Tobias Koch

»Die Hightech Agenda als Zukunftsstrategie der Bundesregierung setzt dort an, wo Zukunft entschieden wird: im Transfer von Wissenschaft in die Wirtschaft – genau dort, wo die Expertise von Fraunhofer liegt.«

Ronja Kemmer, M. Sc. Economics

Ronja Kemmer studierte Wirtschaftswissenschaften in Tübingen und schloss anschließend ein deutsch-italienisches Doppelmasterstudium der Volkswirtschaftslehre erfolgreich ab. Früh engagierte sie sich in den Nachwuchsorganisationen der CDU und übernahm dort verschiedene Vorstands- und Leitungsfunktionen auf Kreis- bis Bundesebene. Seit Dezember 2025 ist Kemmer stellvertretende Landesvorsitzende der CDU Baden-Württemberg. Bereits seit 2014 ist sie Mitglied des Deutschen Bundestages sowie des Präsidiums der CDU und stellvertretende Vorsitzende der CDU-/CSU-Fraktion. Sie ist bereits seit 2015 Mitglied im Bezirksvorstand der CDU Württemberg-Hohenzollern und seit 2023 Kreisvorsitzende der CDU Alb-Donau/Ulm.

Kemmer gehört zu den prägenden Stimmen der deutschen Forschungs- und Technologiepolitik. In ihrer Bundestagsfraktion verantwortet sie die Bereiche Forschung, Technologie und Raumfahrt sowie Digitales und Staatsmodernisierung. In dieser Funktion gestaltet sie maßgeblich die politischen Rahmenbedingungen, unter denen wissenschaftliche Exzellenz, technologische Innovation und industrielle Wettbewerbsfähigkeit entstehen. Ihre Arbeit ist geprägt von dem Anspruch, technologische Fortschritte gesellschaftlich nutzbar zu machen und Deutschland langfristig als Innovationsstandort zu stärken.

Wissenschaft und Bildung zählen seit Beginn ihrer politischen Laufbahn zu den zentralen Handlungsfeldern von Ronja Kemmer. Mit ihrem volkswirtschaftlichen Hintergrund verfügt sie über ein fundiertes Verständnis für Innovationsprozesse und deren Bedeutung für den Transfer in die Wirtschaft. Als Obfrau der Enquete-Kommission »Künstliche Intelligenz« und Mitglied im Ausschuss für Digitales gestaltete sie Initiativen zu KI, Quantencomputing, Datenräumen und nachhaltiger Digitalisierung entscheidend mit und trieb deren praktischen Einsatz aktiv voran. Heute gilt sie als ausgewiesene Expertin für digitale Transformation.

Neben ihren parlamentarischen Aufgaben engagiert sich Kemmer ehrenamtlich als Mitglied des Aufsichtsrats der Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND), als Mitglied im Beirat der Bundesnetzagentur, als Ratsmitglied der Agora Digitale Transformation sowie als Kuratoriumsmitglied der Deutschen Traumastiftung. Seit dem 1. Januar 2026 ist sie zudem gewähltes Mitglied im Senat der Fraunhofer-Gesellschaft.



Armin Papperger | Dipl.-Ing. Maschinenbau |
Vorstandsvorsitzender Rheinmetall AG
Foto: Rheinmetall AG

»Die Fähigkeit zur Technologieführerschaft entsteht dort, wo verantwortungsvolle Forschung auf Mut zum Fortschritt trifft. Genau an dieser Schnittstelle setzt Fraunhofer Impulse, die unsere Innovationskraft von morgen formen.«

Dipl.-Ing. Armin Papperger

Armin Papperger begann seine berufliche Laufbahn nach dem Maschinenbau-Studium in Duisburg 1990 bei Rheinmetall. Im selben Jahr wurde ihm der VDI-Förderpreis verliehen. In den folgenden Jahren durchlief er verschiedene Funktionen in der Werkstoffprüfung und im Qualitätsmanagement und wurde Geschäftsführer mehrerer Tochtergesellschaften.

2010 wurde Papperger Mitglied des Bereichsvorstands Defence für Fahrzeugsysteme und verantwortete u. a. den Bereich Waffe und Munition. Zwei Jahre später übernahm er den Vorsitz des Bereichsvorstands der Defence-Sparte und wurde Mitglied des Konzernvorstands der Rheinmetall AG. 2013 wurde er zum Vorstandsvorsitzenden berufen. Unter seiner Führung strebt Rheinmetall die Transformation von einem europäischen Systemlieferanten zu einem globalen Marktführer in der Verteidigungstechnologie an.

Die jüngsten Entwicklungen, insbesondere die Erhöhung der Verteidigungsetats in Europa infolge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine, beschleunigten diesen Prozess. 2023 und 2024 investierte Rheinmetall nahezu 9 Mrd. € in neue Anlagen, strategische

Akquisitionen und die Sicherung von Lieferketten. Zusätzlich investierte das Unternehmen im Jahr 2024 über 500 Mio. € in Forschung und Entwicklung, um technologische Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit weiter auszubauen. Für 2025 wurde ein Umsatzwachstum von 25 bis 30 Prozent prognostiziert (Umsatz 2024: 9,8 Mrd. €). Papperger betont, dass für weitere Investitionen eine enge Zusammenarbeit mit der Politik erforderlich sei, denn Investitionen dieser Größenordnung müssten von Nachhaltigkeit getragen sein.

Papperger ist Mitglied in verschiedenen Aufsichtsräten von Tochterunternehmen und Joint Ventures von Rheinmetall. Er ist gewähltes Präsidialmitglied des Bundesverbands der Deutschen Industrie e. V. (BDI). Seit 2014 ist er Präsident des Bundesverbands der Deutschen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie (BDSV). Er war zwischen 2013 und 2017 Mitglied des Kuratoriums am Fraunhofer-Institut für Kurzzeiddynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI in Freiburg, dessen Vorsitz er zwischenzeitlich innehatte, und ist seit dem 1. Januar 2026 gewähltes Senatsmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Bericht des Senats zum Geschäftsjahr

Neu im Senat

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Jürgen Stebani | Dr. rer. nat. | Mitgründer,
Mitinhaber, CEO Polymaterials AG

Foto: Polymaterials AG

»Als CEO eines mittelständischen Forschungsunternehmens sehe ich, wie wichtig die Neugestaltung der Innovationsprozessketten ist, in Kooperation von institutionellen mit industriellen Innovatoren.«

Dr. rer. nat. Jürgen Stebani

Jürgen Stebani studierte Chemie an der Universität Bayreuth und wurde dort 1993 im Bereich Polymerchemie promoviert. Seine berufliche Laufbahn begann er bei der Bayer AG, wo er über sechs Jahre Managementenerfahrung im Geschäftsbereich Kunststoffe, heute Covestro, sammelte. Zuletzt war er dort für das Geschäftsfeld Controlling, die strategische Planung und die Erstellung von Vorstandsvorlagen verantwortlich.

1999 gründete Stebani mit zwei Wissenschaftlern der TU München das Unternehmen Polymaterials als spezialisierten Dienstleister für angewandte Polymerforschung und Entwicklung innovativer Werkstoffe. Unter seiner Führung entwickelte sich das Unternehmen zu einem internationalen Partner für Forschungsprojekte mit Mittelständlern und Konzernen, der wissenschaftliche Expertise mit industrieller Umsetzung kombiniert. Technologische Meilensteine wie die neue Compound-Screening-Technologie X-Plorator® mit integrierter KI, die auf der Hannover Messe mit einem Innovationspreis ausgezeichnet wurde, unterstreichen die Innovationskraft des Unternehmens.

Polymaterials hat seit seiner Gründung weltweit über 1000 Projekte im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE) erfolgreich realisiert. Die AG

entwickelte sich zu einem industriellen Forschungsspezialisten und integrierten Dienstleister für polymere Werkstoffe – bis hin zur Produktion von Mustermengen. Derzeitige Schwerpunkte im Leistungsangebot von Polymaterials sind die Herstellung von Spezial-, Hochleistungs- und Biopolymeren im Maßstab vom Kilogramm bis zu mehreren Hundert Tonnen pro Jahr. Ein weiterer Fokus liegt auf neuen Kunststoffrezepturen, gestützt auf prognosefähige KI-basierte Modelle aus einer Hochdurchsatztechnologie für das Compounding – das Mischen von Grundpolymeren mit Additiven und Füllstoffen.

Als CEO der Polymaterials AG ist Jürgen Stebani auch Mitglied des Vorstands von Plastics Europe Deutschland, des DIHK-Ausschusses für Industrie und Forschung und des Vorstands der Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V. (DECHEMA). Außerdem leitet er den Arbeitskreis Innovation der Bayerischen Chemieverbände. Sein Anliegen ist es, die Interaktion von Innovationsakteuren in der Chemie – Wissenschaft, Start-ups und industrielle FuE-Spezialisten – als zukünftigen Standortvorteil auszubauen. Seit dem 1. Januar 2026 bringt Stebani seine Expertise an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Transfer im Senat der Fraunhofer-Gesellschaft ein.

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten



Aus der Fraunhofer- Forschung

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Pionierleistungen

Präzise Simulation von Hochenergie- lasern für die Trägheitsfusion

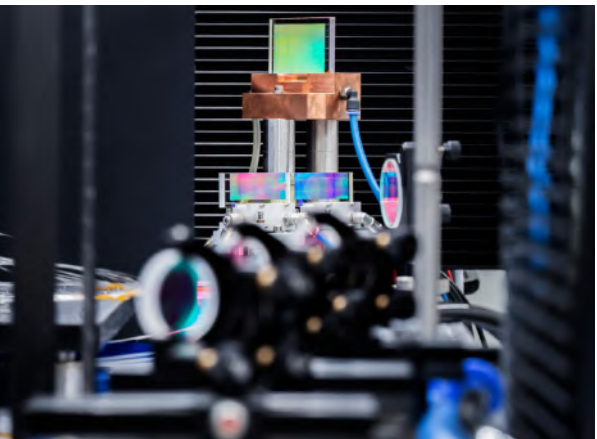
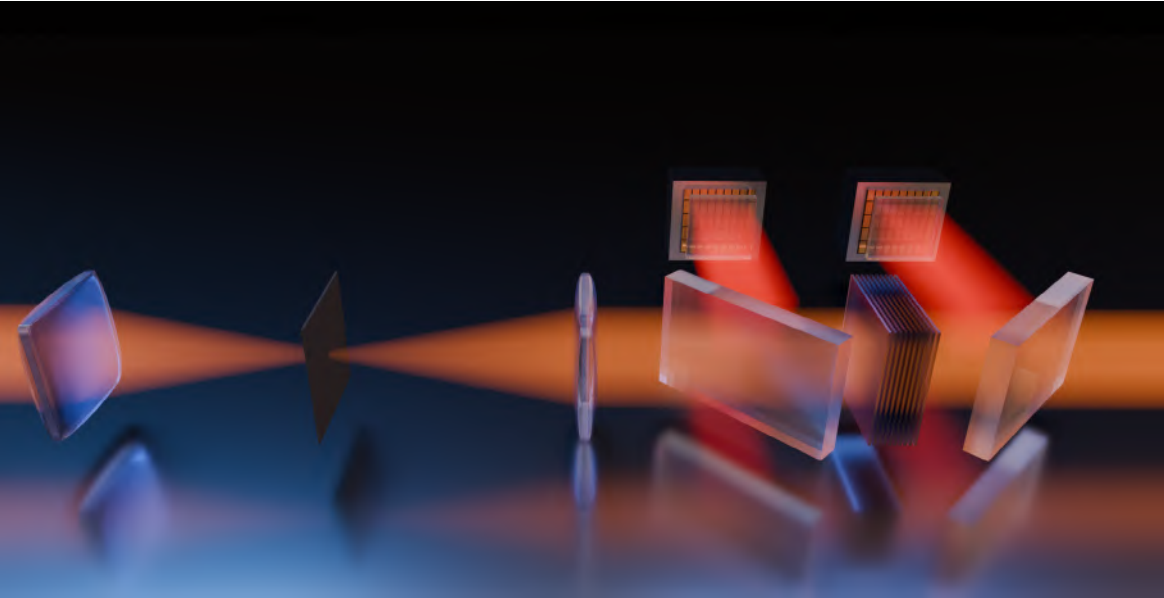
Für ein zukünftiges Kraftwerk der Trägheitsfusion werden kontinuierliche Zündungen der Brennstoffkapsel benötigt: ca. 15 Laser-Schüsse pro Sekunde sind nötig. Das setzt den Einsatz effizienter diodengepumpter Festkörperlaser (DPSSL) voraus, die zigmal pro Sekunde feuern können. Für deren Entwicklung bündeln das Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), USA, und das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT ihr komplementäres Know-how. Ihr gemeinsames Ziel ist die Entwicklung von Hochenergielasern, die nicht nur zünden, sondern im 24/7-Kraftwerksbetrieb maximal effizient laufen.

Dafür simulieren die Partner zunächst die Verstärkungsstufen von Hochenergielasern so detailliert wie möglich für das spätere Design eines Prototyps. Der Fokus liegt dabei auf den Laserverstärkern, die einen kleinen Laserpuls zu jenen Laserenergien verstärken, die für die Fusion benötigt werden. In diesen Laserpulsen übertragen die Photonen eine Energie von vielen Millionen Joule. Die eingesetzten Lasermedien bestehen aus Stapeln von Laser-Glas- oder Kristallplatten mit bis zu 40 x 40 Zentimeter Fläche und wenigen Millimeter Dicke und werden im Betrieb mit transparenten Kühlmedien gekühlt. Die Verstärkerplatten sind im Betrieb enormen thermischen und optischen Belastungen ausgesetzt.

Neue Generation von Thulium- faserlasern

Am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF entwickelten Forschende ein System aus drei kombinierten Hochleistungs-Thuliumfaserlasern. Dabei werden Strahlen von 2 Mikrometer Wellenlänge überlagert. Die Forschenden setzten auf einen Spektralbereich oberhalb von 2030 Nanometern und adressieren damit insbesondere Anwendungen für die hybride Sicherheit und den Zivilschutz sowie in der Langstreckenkommunikation über extreme Distanzen bis hin zu Satelliten. Das System erreichte eine Ausgangsleistung von 1,91 Kilowatt (kW) und damit beinahe doppelt so viel wie in zuvor veröffentlichten Systemen (~1,1 kW) – ein Leistungsrekord. Eine Schlüsselkomponente stellt ein speziell entwickeltes Beugungsgitter mit einer Effizienz von über 95 Prozent und exzellenter thermischer Leistungsfähigkeit dar.

Entscheidend für die Einzelquellen und ein verbessertes Kühlsystem ist eine spezielle Verbindungstechnik, das »kalte Spleißen« der Fasern. Die entwickelten Hochleistungs-Thuliumfaserlaser bieten weitere vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, etwa in medizinischen Verfahren oder in der Polymerverarbeitung. Ein wichtiger Vorteil der Thuliumfaserlaser ist die verbesserte Augensicherheit. Als nächsten Schritt wollen die Forschenden die 20-kW-Marke erreichen.



▲ Visualisierung eines Hochenergielaser-
Plattenstapelverstärkers Bild: Fraunhofer ILT

◀ Drei parallele Einzelstrahlen werden durch
höhenversetzte Reflexionsgitter zu einem Laser-
strahl mit einer Rekordleistung von
1,91 kW kombiniert Foto: Fraunhofer IOF

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Medikamentenspiegel aus der Atemluft messen

Erstmals konnte ein Forschungsteam des Fraunhofer-Instituts für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM zeigen, dass sich Medikamentenspiegel direkt in der menschlichen Lunge über Partikel in der Ausatemluft messen lassen. Die Erkenntnisse stellen einen entscheidenden Durchbruch für die zielgerichtete Entwicklung und Optimierung der Therapie von Lungenerkrankungen dar. In einer klinischen Studie erhielten gesunde Probanden entweder eine inhalative oder orale Dosis des Wirkstoffs Salbutamol, der bei Asthma oder COPD eingesetzt wird. Anschließend wurden sogenannte Exhaled Breath Particles (PEX) gesammelt – winzige Tröpfchen aus der Ausatemluft, die entstehen, wenn beim Einatmen zuvor kollabierte kleine Atemwege wieder aufgehen. Die Analyse zeigte: Nach einer Inhalation ließen sich aus diesen Partikeln klare pharmakokinetische Profile ableiten.

Die Studie ist das Resultat einer jahrzehntelangen Entwicklung. Darunter waren ein DFG-Projekt zur physikalischen Charakterisierung von exhalieren Aerosolen sowie die Entwicklung eines Auffanggeräts für PEX. Für ihre wegweisende Studie wurden Prof. Dr. Jens Hohlfeld und Dr. Olaf Holz (Fraunhofer ITEM) mit dem Willi-Stahlhofen-Preis der International Society for Aerosols in Medicine (ISAM) ausgezeichnet.

Verschiebung physikalischer Limits bei Solarzellen

Ein internationales Forschungsteam bewies, dass der nächste Schritt zur industriellen Produktion von hocheffizienten Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen bevorsteht: Um solche Zellen großflächig produzieren zu können, müssen Perowskit-Oberzellen auf der pyramidenförmig strukturierten Oberfläche des Siliziums aufgetragen werden. Eine qualitativ hochwertige Oberflächen-Passivierung der Perowskit-Schicht auf der pyramidenförmigen Oberfläche des Siliziums mit industriell einsetzbaren Prozessen gelang erstmals im Oktober 2025. Forschende der King Abdullah University of Science and Technology (KAUST), der Universität Freiburg und des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE erreichten eine ausgezeichnete Passivierung, indem sie 1,3-Diaminopropan-Dihydroiodid auf die unebene Perowskit-Oberfläche abscheiden konnten. Darüber hinaus entdeckten sie, dass die Passivierung – anders als beim Silizium – die gesamte Perowskit-Schicht beeinflusst. Dies führt zu weiteren Effizienzsteigerungen. Die passivierten Tandemsolarzellen erreichten einen Wirkungsgrad von bis zu 33,1 Prozent mit einer Leerlaufspannung von 2,01 Volt. Die technologischen und wissenschaftlichen Innovationen zur Passivierung von Perowskit-Oberzellen wurden im Journal »Science« veröffentlicht.



Exhalierter Partikel sind eine faszinierende Methode mit großem Potenzial für die nichtinvasive Überwachung der Lunge Foto: Fraunhofer ITEM

Die passivierten Tandemsolarzellen erreichten einen Wirkungsgrad von bis zu 33,1 Prozent mit einer Leerlaufspannung von 2,01 Volt

Foto: Universität Freiburg/Silvia Wolf



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Europas größte Vanadium-Redox-Flow-Batterie im Forschungsbetrieb

Die größte Vanadium-Redox-Flow-Batterie in Europa steht am Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT. Gespeist wird sie mit erneuerbarer Energie aus einer Freiflächen-PV-Anlage und aus einem Windrad auf dem Institutscampus. Erstmals konnte im Juni 2025 demonstriert werden, wie sich erneuerbare Energien gezielt und planbar ins Stromnetz einspeisen lassen, unabhängig von aktuellen Wetterbedingungen. Damit startete die Großbatterie erfolgreich in den Forschungsbetrieb. Die Großbatterie bietet eine konkrete Lösung für ein zentrales Problem der Energiewende: Überschüssiger Grünstrom, der bei hoher Erzeugung bislang oft ungenutzt blieb oder sogar zu negativen Strompreisen geführt hat, kann nun zwischengespeichert und bei Bedarf netzdienlich abgerufen werden.

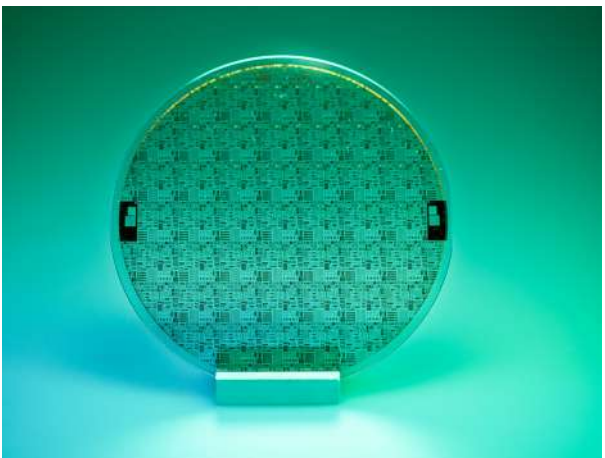
Die modulare Vanadium-Redox-Flow-Batterie wurde vollständig mit Komponenten und Know-how aus Deutschland entwickelt und aufgebaut. Sie dient als Forschungs- und Entwicklungsplattform, um neue Speichertechnologien und Komponenten gemeinsam mit internationalen Partnern aus Industrie und Wissenschaft zu testen und weiterzuentwickeln. Die Batterie fungiert nicht nur als Demonstrator, sondern auch als Sicherheitsbaustein zur Stabilisierung der Netze und zur Vermeidung von Stromausfällen.

Halbleitertechnologie für Breitband-Satellitenkommunikation

Zukünftige globale Kommunikationsnetzwerke müssen hohe Datenraten verarbeiten, abgelegene Regionen erreichen und in Katastrophenfällen zuverlässig funktionieren. Eine vielversprechende Möglichkeit bilden High-Throughput-Satelliten (HTS) im erdnahen und/oder geostationären Orbit. Sie nutzen Aktivantennen für elektronische Strahlsteuerung und benötigen dafür hocheffiziente Leistungsverstärker mit hoher Linearität. Bislang führte die nötige Kompaktheit der Antennen allerdings zu thermischen Problemen. Forschende des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF haben auf Basis von Galliumnitrid (GaN) Leistungsverstärker-Transistoren mit hoher Elektronenbeweglichkeit (HEMT) und einer Gatellänge von 70 Nanometern entwickelt. Unter simulierten Einsatzbedingungen erreichte die GaN-HEMT-Technologie bei 30 Gigahertz eine Rekorderffizienz von $PAE = 54,4$ Prozent. Die Technologie ermöglicht kompaktere und energiesparsamere Kommunikationssysteme für Satelliten und leistet einen wichtigen Beitrag zum Auf- und Ausbau lückenloser und resilienterer globaler Kommunikationsnetze. Die Ergebnisse entstanden im Rahmen der Projekte Magellan, gefördert von der ESA, und GANYDEM170, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) und als Important Project of Common European Interest (IPCEI).



▲ Die unterirdischen Elektrolyt-Tanks des Fraunhofer ICT für die Redox-Flow-Batterie
Foto: Fraunhofer ICT



◀ Leistungsverstärker-Transistor für Aktivantennen zukünftiger Satelliten-Kommunikationsnetzwerke
Foto: Fraunhofer IAF

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Initiativen, Strukturen, Förderlinien





Initiativen

Fraunhofer-Moonshot-Innovationen für die Hightech Agenda Deutschland

Mit dem Beschluss der Hightech Agenda Deutschland (HTAD) setzt die Bundesregierung auf Forschung und Technologie, um mehr Wettbewerbsfähigkeit, mehr Wertschöpfung und mehr Souveränität zu erzielen. Im Fokus der Hightech Agenda des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) stehen sechs Schlüsseltechnologien und fünf strategische Forschungsfelder. Fraunhofer beteiligte sich aktiv an der thematischen Ausgestaltung und wirkt am Fahrplan für die sechs Schlüsseltechnologien mit. Fraunhofer versteht die Hightech Agenda als Aufruf, Forschung von heute zur Wertschöpfung von morgen zu machen.

Fraunhofer-Institute unterstützen die Schlüsseltechnologien mit neun ausgewählten Moonshot-Initiativen zu den Themen Mikroelektronik, Batteriezellproduktion, KI, Robotik, Quanten, Biomedizin, Kernfusion, Advanced Materials & Production und zu nachhaltigen Systemen. Die Fraunhofer-Moonshot-Initiativen übersetzen die Leitplanken der Hightech-Agenda in umsetzbare Maßnahmen wie Reallabore, Pilotprojekte, Public-Private-Partnerships oder Transferinstrumente für den Mittelstand und zeigen, wo gezielt investiert werden sollte. Die Fraunhofer-Gesellschaft mit ihrem Fokus auf anwendungsorientierte Forschung kennt den Bedarf der Industrie aus erster Hand. Sie ist das unverzichtbare Scharnier, das die akademische Welt mit der Wirtschaft verbindet und sicherstellt, dass wissenschaftliche Erkenntnisse nicht in Schubladen verschwinden, sondern als Innovationstreiber die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands stärken.



Advanced Materials & Production	Batteriezellproduktion	Nationale Translationsallianz in der Biomedizin
Kernfusion	Wettbewerbsfähige KI-Modelle für die deutsche Wirtschaft	Wirtschaften und Leben im geschlossenen System
Mikroelektronik	Quanten-ökosystem	Autonome KI-gestützte Robotersysteme

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Module QNC für neuartige Rechentechnologien

Mit Module QNC förderte das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) bis Ende 2025 gezielt Investitionen in Infrastruktur und Geräte, die den Projektpartnern die Entwicklung und Fertigung von Hardware für neuartige Rechentechnologien wie Quanten- und neuromorphes Computing ermöglichen. Solche Systeme gehen über klassische Digitalrechner hinaus und sind entscheidend für Anwendungen bei Maschinellem Lernen, Edge-Datenverarbeitung und komplexen Optimierungsaufgaben – etwa bei Verkehrsflüssen, Produktionslinien oder der Simulation chemischer Prozesse für Medikamente und Batteriezellen.

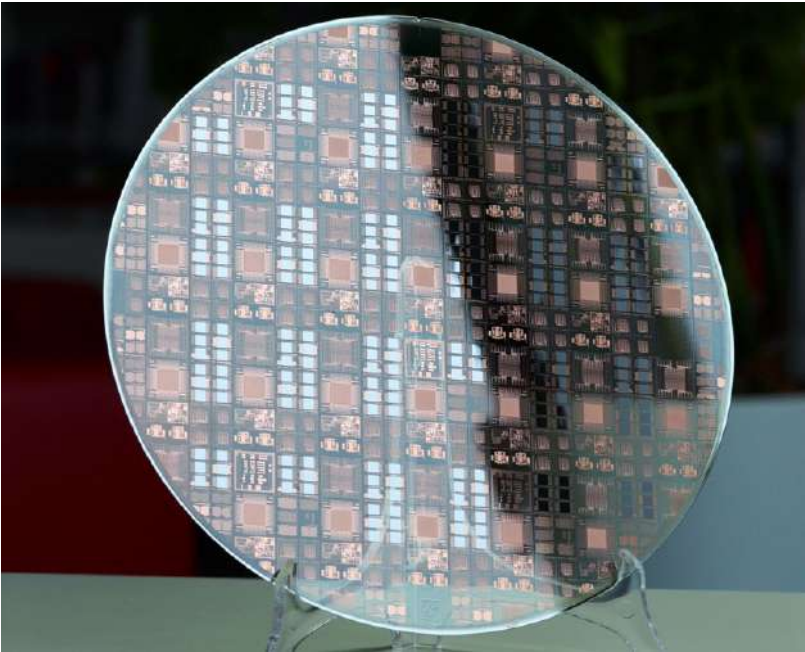
Das Förderprogramm nutzte die Infrastruktur der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD). Unter dem Dach der Module QNC kooperierten seit 2022 Fraunhofer- und Leibniz-Institute, zudem das Forschungszentrum Jülich sowie die AMO GmbH. Mit den neuen Anlagen können die Partner in unterschiedlichen Forschungs- und Pilotfertigungslinien verschiedene technologische Ansätze zur Realisierung von Qubits und neuromorphen Chiparchitekturen entwickeln, charakterisieren und testen. Einige dieser Systeme sind für einen späteren Einsatz unter besonderen Bedingungen wie kryogenen Temperaturen vorgesehen. So entsteht eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und industrieller Fertigung, die den Weg für die Skalierung künftiger Rechentechnologien ebnet.

Neben den technologischen Investitionen wurden im Rahmen der Microtec Academy Fort- und Weiterbildungsangebote für dringend benötigte Fachkräfte geschaffen. Diese werden weiter ausgebaut, um einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Stärkung des Innovationsstandorts und zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in einem dynamischen Zukunftsfeld zu leisten.

Chiplet Application Hub für technologische Resilienz

Der Startschuss für den neuen Chiplet Application Hub der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) fiel auf der Hannover Messe 2025. Der Hub soll eine schnelle Brücke zwischen Forschung und industrieller Nutzung von Chiplet-Technologien schlagen. Die Chiplet-Technologien ermöglichen es durch ihre Modularität und Skalierbarkeit, verschiedene Halbleitertechnologien gezielt zu kombinieren und auf spezifische Anwendungsfälle zuzuschneiden. Dadurch können neue Systemarchitekturen mit verbesserter Energieeffizienz, Leistungsfähigkeit und Wiederverwendbarkeit einzelner sehr teurer Designkomponenten realisiert werden. Von Beginn an sind starke Industriepartner beim Chiplet Application Hub beteiligt, u. a. IBM und Unternehmen der deutschen Automobilindustrie. Insbesondere eröffnen sich Chancen für Anwendungen wie High Performance Computing und KI, darüber hinaus für Branchen wie die Industrieelektronik oder Medizintechnik.

Der Chiplet Application Hub ergänzt die Arbeiten der FMD im Rahmen des EU Chips Act auf nationaler Ebene und stärkt damit die technologische Resilienz Deutschlands. Als wichtiger Baustein des EU Chips Act wird der Chiplet Application Hub mit seiner Umsetzung in Deutschland eng mit den Kompetenzzentren verzahnt sein, die nach und nach in diesem Kontext in allen europäischen Ländern aufgebaut werden. Die Entscheidung des belgischen Interuniversity Microelectronics Centre (imec), sich am IPAI in Heilbronn anzusiedeln, unterstreicht die enge Verzahnung der verschiedenen Akteure im europäischen Chip-Ökosystem. Damit zeigt sich, wie der EU Chips Act Forschungsinstitute, Unternehmen und Kompetenzzentren zusammenführt, um gemeinsam die technologische Wettbewerbsfähigkeit Europas zu sichern.



▲
Chiplet-Aufbau zur Realisierung digitaler und analoger Funktionen – Gesamtwafer vor Vereinzelung Foto: Fraunhofer IIS

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

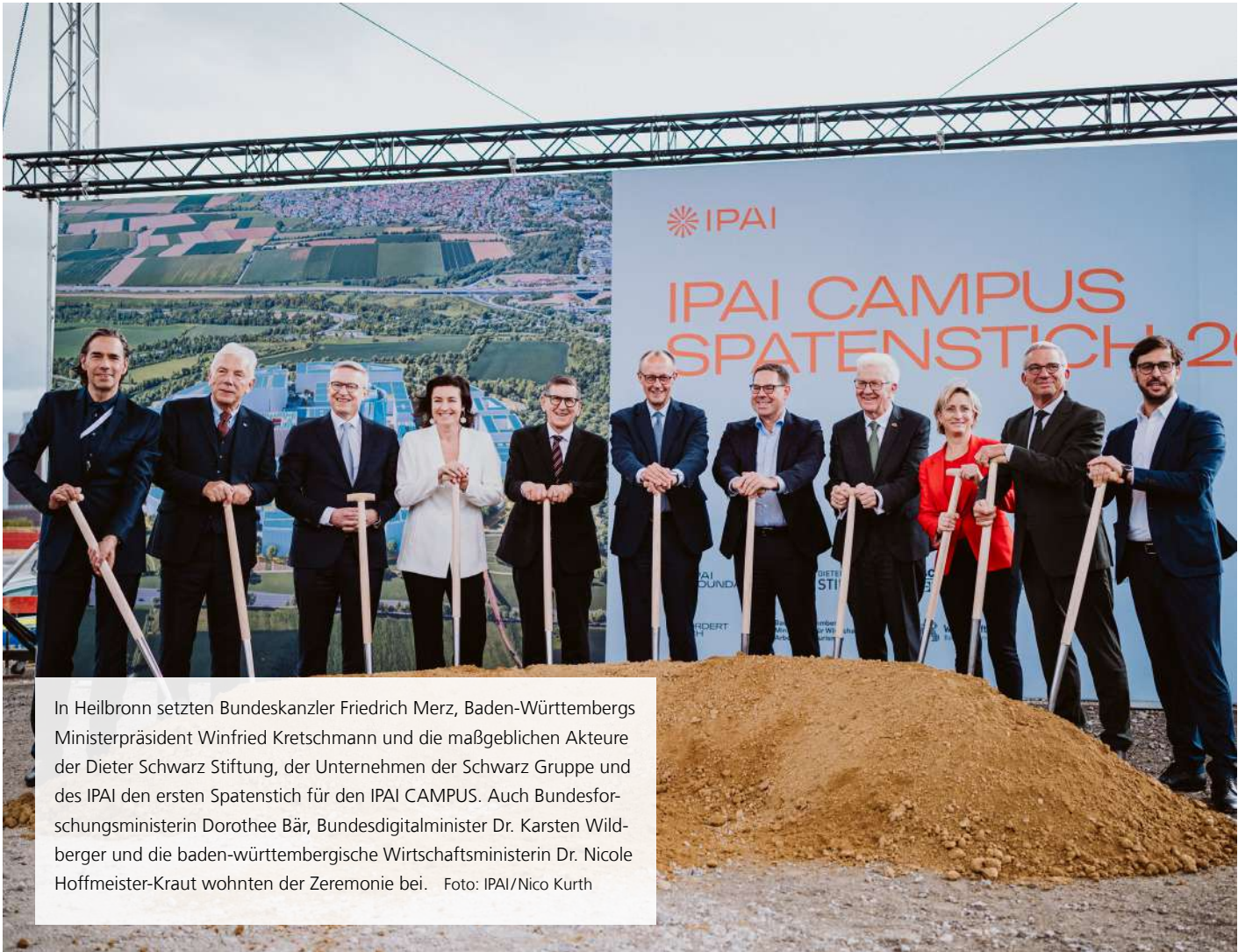
Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



In Heilbronn setzten Bundeskanzler Friedrich Merz, Baden-Württembergs Ministerpräsident Winfried Kretschmann und die maßgeblichen Akteure der Dieter Schwarz Stiftung, der Unternehmen der Schwarz Gruppe und des IPAI den ersten Spatenstich für den IPAI CAMPUS. Auch Bundesforschungsministerin Dorothee Bär, Bundesdigitalminister Dr. Karsten Wildberger und die baden-württembergische Wirtschaftsministerin Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut wohnten der Zeremonie bei. Foto: IPAI/Nico Kurth

Heilbronn: ein Ort für KI-Transformation in Europa

Im Oktober 2025 fand der erste Spatenstich für den internationalen Campus des Innovation Park Artificial Intelligence (IPAI) in Heilbronn statt. Entstehen soll ein Quartier, in dem Forschung, Fachkräfte-Qualifizierung, Anwendung und industrieller Transfer von KI auf europäischer Ebene maßgeblich vorangetrieben werden soll. Der Campus komplettiert die bereits bestehenden Module des IPAI in Heilbronn: Seit 2022 ist der Innovationspark auf angemieteten Flächen aktiv. Mit Inbetriebnahme und Bezug des ersten eigenen Gebäudes, den IPAI SPACES, startete IPAI im Juni 2024 in die zweite Entwicklungsstufe. Darüber hinaus entsteht im Norden Heilbronn ein ca. 30 Hektar großer internationaler Campus als europäischer Hotspot für KI mit dem Ziel, die digitale Souveränität Europas zu stärken.

Der Innovationspark will eine europäische Antwort auf die globale KI-Entwicklung geben und physischen Raum für über 5000 Beschäftigte schaffen, um die Zukunft der angewandten KI verantwortungsvoll, nachhaltig und auf Basis europäischer Souveränität zu gestalten. Über 80 Unternehmen und Institutionen sind bereits an der IPAI-Plattform beteiligt. Unter ihnen sind DAX-Konzerne, innovative Mittelstandsunternehmen, Hochschulen oder Forschungseinrichtungen wie die Venture Labs der Technischen Universität München oder die Fraunhofer-Institute für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS sowie für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO.

IPAI wird durch ein Public-Private-Partnership-Modell finanziert. Den größten Anteil trägt die Dieter Schwarz Stiftung mit über 100 Mio. € für Aufbau und Grundstruktur. Zudem stellt das Land Baden-Württemberg Fördermittel bereit, Heilbronn beteiligt sich mit Immobilien und Standortentwicklung. Ein Großteil der erwarteten Investitionen wird auf dem langfristigen Engagement von privaten Akteuren am Standort erwartet.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Fraunhofer Heilbronn Forschungs- und Innovationszentren HNFIZ zu KI und Digitalisierung

Innerhalb der Fraunhofer Heilbronn Forschungs- und Innovationszentren HNFIZ bündeln 8 Fraunhofer-Institute ihr Fachwissen in den Bereichen KI und Digitalisierung in 9 Zentren. Mit einer Studie zu Erfolgsfaktoren der Transformation erreichte das Forschungs- und Innovationszentrum für Transformation & Governance der Fraunhofer HNFIZ Mitte Oktober 2025 maximale Sichtbarkeit: Der Fraunhofer-Transformationsindex schaffte es auf das Titelblatt des »Handelsblatts«. Der Fraunhofer-Transformationsindex ist ein wissenschaftlich fundiertes Instrument, das die zentralen Erfolgsfaktoren für erfolgreiche Veränderung sicht- und bewertbar macht. Er zeigt Unternehmen, wo sie im Vergleich stehen – und welche Hebel sie für erfolgreichen Wandel nutzen können. So können sie Maßnahmen gezielt priorisieren und Ressourcen optimal einsetzen. Einen ersten sichtbaren Meilenstein erreichte das Forschungs- und Innovationszentrum für Anwendungsorientierte Quanten-KI, als es im Sommer 2025 ein internationales Symposium mit dem Titel »ML4QT – Machine Learning to Advance Quantum Technologies« ausrichtete. Es soll den Auftakt einer neuen, jährlich geplanten Veranstaltungsserie zu zentralen Themen der Quanten-KI bilden.

JUPITER AI Factory: Exascale-Power für Wirtschaft und Wissenschaft

Der erste Supercomputer der Exascale-Ära in Europa, JUPITER, wurde im März 2025 in Jülich eingeweiht. Er übertrifft die Marke von einer Trillion (10^{18}) Rechenoperationen pro Sekunde und gehört zu den weltweit leistungsstärksten wie auch nachhaltigsten Superrechnern für KI. Mit über 60 Milliarden Rechenoperationen pro Watt erzielt JUPITER einen neuen Effizienzrekord, ermöglicht durch spezialisierte GPUs und optimierte Rechenlasten. JUPITER

steht als Symbol für europäische Souveränität und soll Motor eines neuen Innovationsökosystems für KI-Anwendungen werden, um diese schneller skalieren zu können. Der Zugang zu KI-Modellen über die Cloud wird durch das Inferenzmodul JARVIS (JUPITER Advanced Research Vehicle for Inference Services) beschleunigt. Damit lassen sich Anwendungen, etwa für Texterzeugung, Bildanalyse oder komplexe Berechnungen, sowie die Optimierung der Modelle realisieren.

Neben dem koordinierenden Jülich Supercomputing Centre sind das Center für Künstliche Intelligenz der RWTH Aachen University, die Fraunhofer-Institute für Angewandte Informationstechnik FIT und für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, das Lamarr-Institut für Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz sowie das Hessian Center for Artificial Intelligence als Hauptpartner beteiligt. Die JUPITER AI Factory (JAIF) kooperiert zudem eng mit den deutschen KI-Servicezentren WestAI und hessian.AISC sowie dem KI Bundesverband. Der Fokus liegt auf strategisch wichtigen Anwendungsfeldern: Gesundheitswesen, Energie, Klimawandel, Bildung, Medien, öffentlicher Sektor und Finanzen. Start-ups, Mittelstand und Industrie erhalten Zugang, die KI-Fabrik steht auch Forschungseinrichtungen und dem öffentlichen Sektor offen. Hier sollen u. a. neue und von Grund auf trainierte Sprachmodelle der nächsten Generation geschult werden. JAIF wird mit rund 55 Mio. € von der europäischen Supercomputing-Initiative EuroHPC Joint Undertaking, dem Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) sowie den Wissenschaftsministerien in Nordrhein-Westfalen und Hessen gefördert. Die JUPITER AI Factory ist ein Schlüsselprojekt zur Umsetzung des »AI Innovation Package to support Artificial Intelligence Startups and SMEs« der Europäischen Kommission vom Januar 2024. Sie zählt auf das Ziel der Hightech Agenda Deutschland ein, KI als Schlüsseltechnologie zu einem wichtigen Werkzeug in zentralen Forschungs- und Anwendungsfeldern zu machen.



Grafische Darstellung des Jülicher Supercomputers JUPITER
Bild: Forschungszentrum Jülich

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



**Quantum Network für hochsichere
Kommunikationsnetze**

Das Förderprojekt Quantum Network (QuNET) des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) besteht seit 2019. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung und Optimierung kritischer Komponenten und relevanter Technologien. Nachdem 2021 die erste quantenverschlüsselte Videokonferenz zwischen zwei Bundesbehörden demonstriert werden konnte, steht die Entwicklung von Technologien für Quantennetze für mehrere Nutzende im Fokus. Im Oktober 2025 konnte ein weiteres Schlüsselexperiment für eine zukünftige sichere Quantenkommunikation erfolgreich durchgeführt werden. Dem Konsortium gelang mit einem Flugzeug die Demonstration einer satellitenbasierten Quantenkommunikation mit sicherer Verschlüsselung über große Distanzen. Eine satellitenbasierte Quantenkommunikation wird benötigt, da Quantenzustände in der Glasfaser nur über wenige Hundert Kilometer möglich sind. Die quantenverschlüsselte satellitenbasierte Kommunikation kann z. B. auch für die Anbindung von Quantenspeichern oder Quantencomputern in einem zukünftigen Quantennetz verwendet werden.

Bei dem Experiment bildete ein Forschungsflugzeug des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) einen mobilen Knoten in einem Quantennetz, der eine Verbindung zu einer Bodenstation herstellte (QuBUS). Forschende des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF entwickelten wesentliche Komponenten für die integrierte Photonenpaarquelle im Flugzeug sowie für den Empfang und die Vermessung der Photonen im mobilen QuBUS. Die Technologien aus dem demonstrierten Schlüsselexperiment sind wegweisend für zukünftige sichere Quantenkommunikation.



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Fraunhofer-Kompetenznetzwerk Quantencomputing

Quantentechnologien gehören zu den 6 Schlüsseltechnologien, die durch die Hightech Agenda Deutschland der Bundesregierung gefördert werden. Das Fraunhofer-Kompetenznetzwerk Quantencomputing, gegründet im Jahr 2020, spielt dabei eine wesentliche Rolle: Dort kooperieren inzwischen 22 Fraunhofer-Institute mit jeweils eigenen Forschungsschwerpunkten untereinander, etwa bei der Entwicklung eines Software-Stacks. Darüber hinaus arbeiten sie mit externen Partnern wie Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Start-ups zusammen, um den schnellen Transfer von Forschungsergebnissen mit KMU, Industrie und Start-ups sicherzustellen. Gemeinsam erforschen und entwickeln die Akteure neue technologische Lösungen für das Quantencomputing. Der kontinuierliche Austausch von Wissen und praktischen Erfahrungen beschleunigt die Entwicklung und schärft anwendungsorientierte Einsatz-Szenarien. Beispielsweise hofft man bei der Erforschung von neuen Medikamenten, bei Optimierungen in der Logistik oder in der Materialforschung auf schnellere und verbesserte Entwicklungen durch den Einsatz von Quantencomputern. Mit der Förderung von Quantencomputing wird also nicht nur die technologische Kompetenz, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands gestärkt. Damit leistet das Fraunhofer-Kompetenznetzwerk Quantencomputing einen wesentlichen Beitrag zum Ziel der Hightech Agenda, Deutschland als führenden Innovationsstandort zu positionieren.

Munich Quantum Valley: Quantencomputing mit KI kombinieren

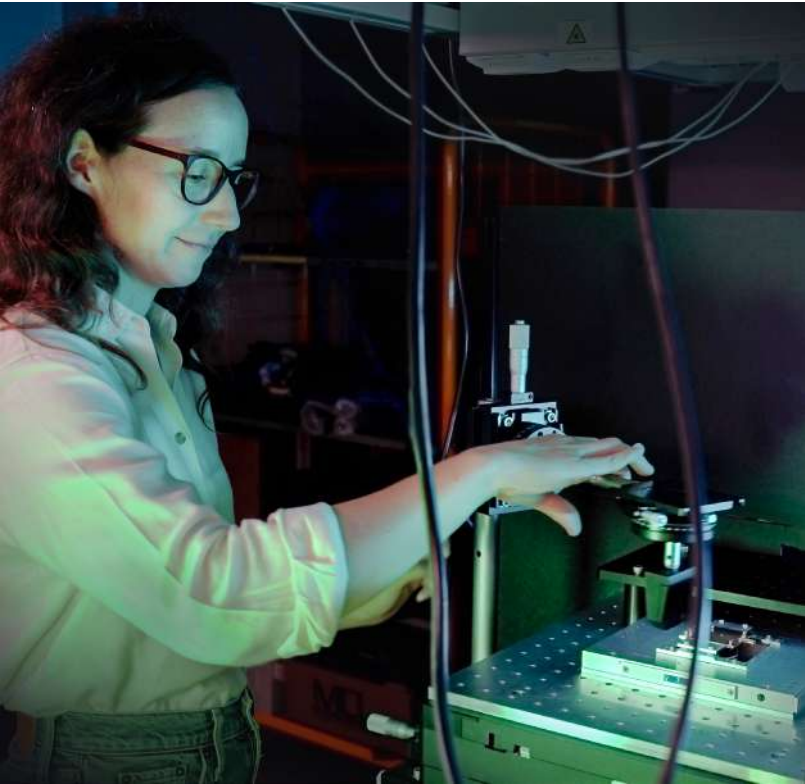
Als Initiative der Bayerischen Staatsregierung verfolgt Munich Quantum Valley (MQV) das Ziel, wettbewerbsfähige Quantencomputer zu entwickeln, zu betreiben und für eine Vielzahl von Anwendungen verfügbar zu machen. Das MQV unterstützt einen effizienten Wissenstransfer von der Forschung zur Industrie und etabliert ein

Netzwerk mit internationaler Reichweite. Ein zentrales Element ist die enge Zusammenarbeit zwischen Universitäten, Forschungsinstituten, der Industrie sowie Start-ups. Gründungsmitglieder neben Fraunhofer: Bayerische Akademie der Wissenschaften, Technische Universität München, Ludwig-Maximilians-Universität München, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Max-Planck-Gesellschaft und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Die beteiligten Fraunhofer-Institute konnten bereits Beiträge in anwendungsnahen Bereichen leisten und spezifische Expertise in Hard- und Software beisteuern. Dazu gehört u. a. die Herstellung von Qubits in einem industrietauglichen Herstellungsprozess, Unterstützungsarbeiten zur Komponentenentwicklung und die Entwicklung präziser und schneller Pulsgeneratoren für Neutralatome. In enger Zusammenarbeit mit Industriepartnern werden praxisnahe Lösungen entwickelt, wird Quantencomputing mit KI kombiniert und werden komplexe Anwendungsprobleme adressiert.

Applikationslabor für Quanten-Computing und Hochleistungsrechner

Am Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF entsteht eine einzigartige Quantencomputing-Infrastruktur mit einem Fokus auf Hardware-Plattformen, basierend auf Festkörperspins in Diamant. Diese Stickstoff-Fehlstellen (NV) in Diamant bieten durch ihre hohe Robustheit Vorteile gegenüber kommerziell zugänglichen Cloud-Quantencomputing-Lösungen, die auf supraleitenden Systemen basieren: etwa der Betrieb ohne aufwendige Kühlung oder die skalierbare industrielle Herstellung von Qubits pro NV-Zentrum. Um diese Vorteile Partnern aus Forschung und Industrie in einem frühen Entwicklungsstadium zugänglich zu machen, baut das Fraunhofer IAF ein Quantencomputing-Applikationslabor auf und ermöglicht einen niederschweligen Zugang zu Quantencomputing auf Basis von NV-Systemen. Das Herzstück bildet ein NV-basierter Quantencomputer, der im ersten Benchmarking handelsübliche NV-Systeme übertrifft und für

Proof-of-Concept-Rechnungen von industriellen Anwendungsfällen geeignet ist. Ergänzend wird der NV-basierte Quantenrechner an einen Hochleistungsrechner angebunden, wodurch hybride Quanten-HPC-Algorithmen unterstützt werden und zugleich ein strukturierter Zugang für externe Nutzer sowie deren spezifische Forschungsfragen geschaffen wird.



Dr. Rebekka Eberle beim Aufbau des
Quantencomputing-Applikationslabors
Foto: Fraunhofer IAF

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Fusionstechnologien

Seit Jahren engagiert sich Fraunhofer in der Fusionstechnologie. In der jüngeren Vergangenheit wurden für diese Form der klimaneutralen Energiegewinnung bemerkenswerte wissenschaftliche Durchbrüche erzielt. Darunter war die weltweit erstmalige Zündung eines brennenden Plasmas bei der lasergetriebenen Trägheitsfusion am Lawrence Livermore National Laboratory, USA, sowie bedeutende Fortschritte in der Magnetfusion. Ein globaler Technologiewettlauf hat begonnen, in dem Milliarden in die Fusionsforschung investiert werden. Bereits heute sind sogenannte Spillover-Effekte spürbar: Technologien wie Hochleistungslaser und



Kernfusion bietet großes Potenzial für nachhaltige Energie sowie Innovations- und Wirtschaftskraft
Symbolbild: Fraunhofer

moderne Fertigungssysteme profitieren direkt von den Entwicklungen in der Fusionsforschung. Sie stärken nicht nur die Industrie, sondern schaffen auch Arbeitsplätze und eröffnen Exportmöglichkeiten für Technologien made in Germany.

Deshalb fordert die Fraunhofer-Gesellschaft in einem ihrer »Moonshot Innovation Briefs« die Schaffung vernetzter Technologie-Hubs, um internationale Spitzenforschung und Industrie effektiv zusammenzubringen, Anwendungen zu skalieren und eine Führungsrolle in der Laserfusion zu sichern. Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT zählt hierbei deutschlandweit zu den »First Movern« und arbeitet bereits eng mit dem Lawrence Livermore National Laboratory zusammen. Mit ihrer Expertise in Material- und Produktionstechnik sowie in der Lasertechnologie steht die Fraunhofer-Gesellschaft bereit, aktiv zur Gestaltung des Aktionsplans Fusion der Bundesregierung beizutragen. Im Schulterschluss aller Akteure kann es gelingen, innerhalb der nächsten 3 bis 5 Jahre durch koordinierte Spitzenforschung und Investitionen in die Infrastruktur weltweit führende Lasersysteme zu entwickeln. Die Fraunhofer-Gesellschaft baut hier aktiv Brücken und etabliert so ein umfassendes Innovationsökosystem. Der Entwurf des Aktionsplans Fusion der Bundesregierung (Stand Oktober 2025) sieht vor, bis 2029 2 Mrd. € Fördermittel für die Fusionsforschung bereitzustellen. Neue Förderinitiativen sollen dabei den Bogen von explorativen Ansätzen der Fusionsforschung hin zu Basistechnologien für die Fusion spannen.

Prof. Dr. Constantin Häfner, Fraunhofer-Vorstand für Forschung und Transfer, ist seit 2024 Beauftragter für Fusionsforschung der Fraunhofer-Gesellschaft. Zudem ist er Mitglied im Beirat Fusion des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR).

 [Fraunhofer-Beiträge zur Kernfusion](#)

SAXFUSION

Als erstes landesweites Kompetenznetzwerk zu Zukunftstechnologien für die Kernfusion startet in Sachsen SAXFUSION. Es wird vom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR), einer der weltweit führenden Institutionen für Plasma-Experimente und Materialtests, koordiniert. Die Co-Projektleitung übernimmt das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS. Über seine Prozess- und Materialkompetenzen und das Know-how in der Fertigungstechnik ist das Fraunhofer IWS für den Transfer in die industrielle Praxis zuständig. Das Kompetenznetzwerk startet mit den Feldern Laser- und Optiktechnologien, Entwicklung von Brennstoffkapseln inkl. der Diagnostik der Fusionsreaktion, Erforschung von Reaktormaterialien und -werkstoffen sowie Simulationen und Datenanalysen.

SAXFUSION wird sich mit europäischen Großforschungsinfrastrukturen vernetzen. Nationale und internationale Industriepartner und Start-ups haben ihre Unterstützung zugesagt. Die Europäische Union und der Freistaat Sachsen fördern das Vorhaben mit rund 2,4 Mio. € aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

 [Kompetenznetzwerk SAXFUSION](#)

Aufbau eines Biofabrikationszentrums für Biomedizin und neuartige Lebensmittel

Am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart wird ein Zentrum für Biofabrikation aufgebaut. Für diese interdisziplinäre Technologie werden biotechnologische, ingenieurwissenschaftliche und materialwissenschaftliche Ansätze kombiniert, um biologische Systeme gezielt zu entwickeln, funktional zu gestalten und skalierbar herzustellen. Komplexe biologische Produkte und Gewebe werden z. B. als Ersatz für erkranktes

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Gewebe benötigt, als Alternative zum Tierversuch oder für die biotechnologische Produktion von kultiviertem Fleisch. Forschende am Fraunhofer IGB arbeiten bereits an einer Reporter-Haut als Alternative zum Tierversuch oder an zellhaltigen Biotinten für das Bioprinting. Dabei werden Gewebestrukturen Schicht für Schicht gedruckt. In-vitro-Gewebemodelle werden zudem in der Außenstelle »Virus-basierte Therapien« des Fraunhofer IGB in Biberach benötigt, um onkolytische Viren für die Krebstherapie validieren zu können. Onkolytische Viren sind vielversprechend bei der Behandlung von Tumoren, die gegenüber anderen Therapien resistent sind.

Mit Fördermitteln des Landes Baden-Württemberg, des Bundes und der EU lassen sich Herstellungsprozesse für biologische Gewebe und Produkte nun gezielt erforschen, optimieren und in einer Pilotanlage in skalierbare, marktfähige Lösungen überführen. Das Fraunhofer IGB unter der neuen Leitung von Prof. Dr. Petra Kluger betrachtet das Biofabrikationszentrum als einen Meilenstein für die Entwicklung und Anwendung innovativer Verfahren für Kunden aus den Bereichen Gesundheit, Pharma oder Nahrung.

 Zentrum zur Herstellung komplexer biologischer Produkte und Gewebe

Forschungsnetzwerk Integrierte Sicherheit und Nachhaltigkeit (I2SN)

Das Forschungsnetzwerk »Integrierte Sicherheit und Nachhaltigkeit« (I2SN) wurde im August 2025 von den Fraunhofer-Instituten für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE, für Keramische Technologien und Systeme IKTS sowie dem Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung (IFW Dresden) gegründet. Es soll Technologie und Wissen zu Bereichen der äußeren, inneren und zivilen Sicherheit direkt in nutzbare zivile und militärische Anwendungen überführen. Bis Ende 2027 soll das multidisziplinäre Netzwerk aufgebaut und strukturell verankert

werden. Dabei bringt das IFW Dresden seine Expertise in der Materialforschung ein, das Fraunhofer IKTS seine Kompetenzen in den Energietechnologien und das Fraunhofer FKIE im Bereich Cybersicherheit und IT. Gemeinsam mit assoziierten Partnern aus dem sächsischen Wissenschaftsbereich werden in diesen Kompetenzfeldern Joint Labs gegründet, die multidisziplinär arbeiten. Zunächst liegt der Fokus auf den Themen Personen- und Fahrzeugschutz, resiliente Energiesysteme und Software Defined Defence.

TT49: Neuer Fonds für Tech Transfer

Mit dem erfolgreichen First-Closing im Dezember 2025 des Technologie-Transfer-Fonds TT49 führt die Fraunhofer-Gesellschaft gemeinsam mit dem European Investment Fund (EIF) und erstmalig mit privaten und weiteren öffentlichen Investoren den ersten Fraunhofer-Technologie-Transfer-Fonds (FTTF) in eine zweite Generation. Ziel des TT49-Fonds ist es, Inventionen aus der deutschen und europäischen Forschungslandschaft frühphasig zu finanzieren und damit den Technologietransfer zu wertschöpfenden Innovationen zu ermöglichen.

Der Name TT49 steht für Technologie-Transfer und die Deutschland-Vorwahl +49. Die Legal Partner des Fonds finanzieren jeweils bis zu einem Drittel des anvisierten Fondsvolumens von 90 Mio. € selbst. Als Pre-Seed-Fonds zur Finanzierung von Teams aus der Forschung konzentriert sich der TT49 auf die Finanzierung von Ausgründungen und Spin-offs aus den außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie Fraunhofer-, Helmholtz-, Leibniz- und Max-Planck-Gesellschaft sowie aus deren Partnerhochschulen. Die Forschungsstätten bieten weitreichende Inkubator-Programme wie z. B. Fraunhofer AHEAD für Forschende und Ausgründungswillige, sodass Investoren auf attraktive, wirkungsorientierte Spin-offs mit strategischem Mehrwert treffen. Die enge Zusammenarbeit von Inkubatoren, Gründern und TT49 ermöglicht es, innovative Forschungsergebnisse schnell durch junge Unternehmen in

marktfähige, nachhaltige Lösungen zu überführen. Die Investitionen erfolgen technologieoffen, ausgenommen ist lediglich die Arzneimittelforschung. Der Fonds soll die finanziellen Rahmenbedingungen insbesondere für die oft sehr kapitalintensiven Deep-Tech-Ausgründungen in der Pre-Seed-Phase verbessern und so den Innovationsstandort Deutschland und Europa stärken.

 Neuer Fonds für Innovationstransfer

Neue Infrastrukturen für die Forschung

Fraunhofer-Institute stehen mit zwei Vorhaben auf der Shortlist im nationalen Priorisierungsverfahren für neue Forschungsinfrastrukturen des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR). Das Zentrum für Gen- und Zelltherapie in Regeneration und Transplantation (CREATION), bei dem sich das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI einbringt, will »Off the Shelf«-Therapien entwickeln und deren Herstellung durch KI-gestützte Automatisierung verbessern. Ziel des Großprojekts »Einstein-Teleskop« (ET) unter Beteiligung der Fraunhofer-Institute für Lasertechnik ILT, für Optik und Feinmechanik IOF sowie für Produktionstechnologie IPT ist die Entwicklung eines revolutionären Instruments zum Nachweis von Gravitationswellen, um etwa die Entstehung von schwarzen Löchern zu erforschen. Mit dem Priorisierungsvorhaben wählt das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) jene Vorhaben aus, deren Realisierung die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands stärkt. Für die Shortlist wurden mithilfe eines Expertengremiums neun Projekte aus 32 Kurzkonzepten ausgewählt. Diese werden nun in Abstimmung mit dem Wissenschaftsrat weiter ausgearbeitet.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Partnerschaft für die Medizin der Zukunft (v. l.): Jaume Collboni (Bürgermeister der Stadt Barcelona), Diana Morant (spanische Ministerin für Wissenschaft, Innovation und Universitäten), Salvador Illa (katalanischer Regierungspräsident), Prof. Holger Hanselka und Núria Montserrat Pulido (katalanische Ministerin für Forschung und Universitäten)

Foto: ANDREU PUIG/Departament de Recerca i Universitat



Fraunhofer Spain

Vertreter der Fraunhofer-Gesellschaft, der spanischen Regierung, der Regionalregierung von Katalonien und des Stadtrats von Barcelona unterzeichneten im Oktober 2025 eine Absichtserklärung für den Ausbau der Fraunhofer Spain Research Foundation in Barcelona. Als Modell dient das bereits bestehende Fraunhofer Center for Applied Theranostic (Fraunhofer CAT) in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT. Die unterzeichnenden Zuwendungsgeber übernehmen die institutionelle Förderung des Zentrums in Barcelona.

Die Theranostik ist ein vergleichsweise junges Forschungsfeld, das Therapie und Diagnostik zu einer individualisierten Patientenbehandlung vereint. Die Forschungsteams werden innovative Technologien entwickeln, um die Diagnostik, Prognose und Therapiewahl zu unterstützen und so eine Präzisionsmedizin zu ermöglichen. Das neue Zentrum vereint die Stärken des Institute of Bioengineering of Catalonia (IBEC) in den Bereichen Bioengineering, Biosensoren und biomimetische Systeme für biomedizinische Anwendungen mit der Expertise des Fraunhofer IBMT auf dem Gebiet der Stammzellprozesstechnik und zellbasierter Mikrosysteme. Katalonien ist mit der höchsten Dichte an Pharma- und Biotechnologieunternehmen in Europa ein weltweit zentraler Akteur für die gesamte Life-Science-Branche. Die Initiative der Zuwendungsgebenden – der spanischen Regierung, der Regionalregierung von Katalonien und des Stadtrats von Barcelona – mit der Fraunhofer-Gesellschaft repräsentiert nicht nur einen bedeutenden Schritt zur Festigung der Innovationskraft in Europa. Sie bietet zudem die Möglichkeit, den europäischen Forschungsraum und zugleich die Leistungsfähigkeit von Fraunhofer insgesamt zu stärken.

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Förderlinien



Die Anlage bietet die Möglichkeit, verschiedene Flussraten einzustellen, um zu testen, welche Prozessparameter für das passende Endprodukt benötigt werden
Foto: Fraunhofer IPT/Guido Flüchter

Leitprojekte sollen das Fraunhofer-Synergiepotenzial ausschöpfen, indem die Kompetenzen mehrerer Institute zusammengeführt werden, um Lösungen für die Herausforderungen der Gesellschaft und der Industrie zu liefern.

Beispiel:

mRNA-Wirkstoffe automatisiert produzieren

Für die schnelle, sichere und kostengünstige Produktion von mRNA-basierten Wirkstoffen wurden im Fraunhofer-Leitprojekt RNAuto Technologien und Bioprozessverfahren entwickelt. Auf mRNA basierende Impfstoffe sowie Gen- und Zelltherapeutika sind innovative Arzneimittel. Sie erlauben die Vorbeugung oder Behandlung von Infektionskrankheiten, Erbkrankheiten und Krebs in vielen Fällen, in denen dies bisher nicht möglich war. Jedoch stehen für die Herstellung noch keine automatisierten und digitalisierten Technologien zur Verfügung, um diese neuartigen Arzneimittel schneller, kostengünstig und nach den hohen Anforderungen der guten Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice, GMP) zu produzieren. Dafür wurden die Expertisen verschiedener Fraunhofer-Einrichtungen aus den Bereichen Bioprozessentwicklung, smarte Sensorik, Digitalisierung sowie Automatisierung verzahnt. Entstanden sind Gerätetechnologien, die in einer Screening-Anlage für die automatisierte mRNA-Verkapselung und die integrierte Qualitätskontrolle von mRNA-Lipidnanopartikeln (LNP) kombiniert sind. Für die Herstellung von Zelltherapeutika, etwa in der CAR-T- und CAR-NK-Zelltherapie, wurden verschiedene Bioreaktormodule entwickelt. Diese Technologie ermöglicht perspektivisch die automatisierte Produktion großer Batches von Zelltherapeutika auf Basis spenderbasierter Immunzellen. Ergänzend zu den technologischen Anlagen wurden diverse Prozessverfahren für die skalierte Herstellung von mRNA-Molekülen und Zelltherapeutika entwickelt und auf zwei pharmazeutische Wirkstoffkandidaten übertragen. Die Ergebnisse können wesentlich zu einer besseren und wirtschaftlichen Gesundheitsversorgung beitragen.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

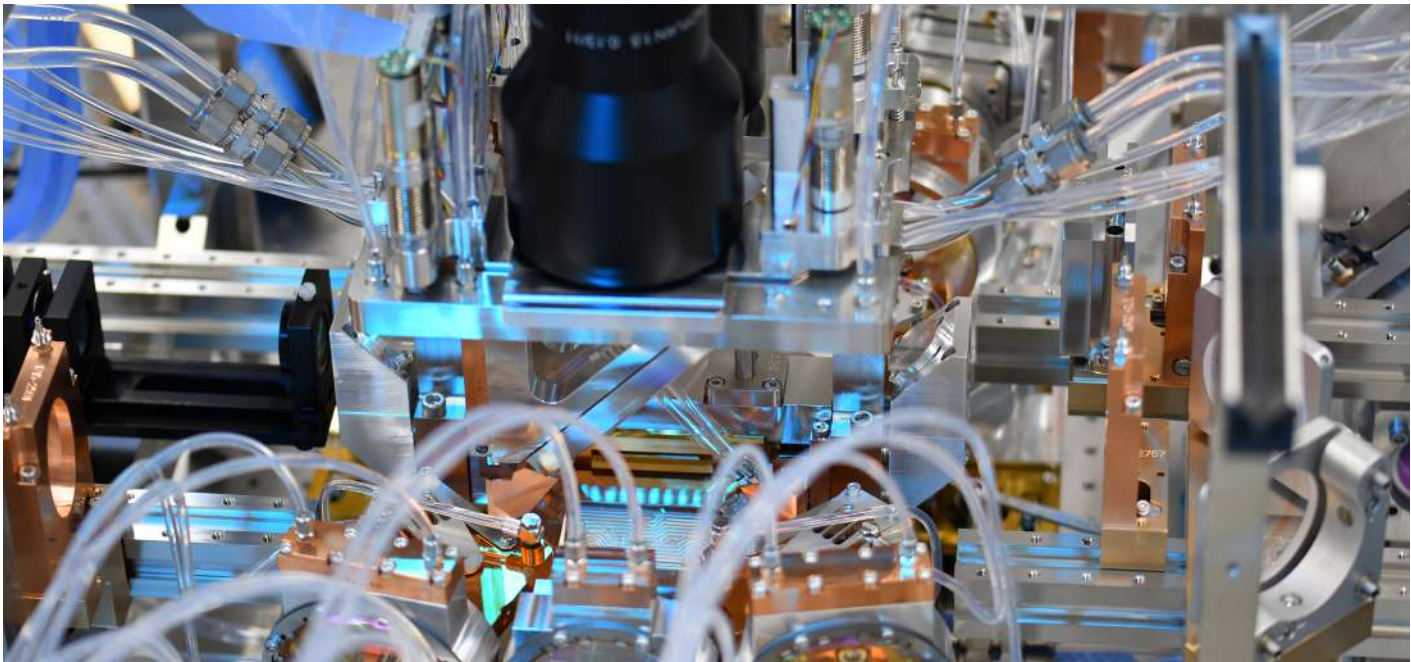
Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

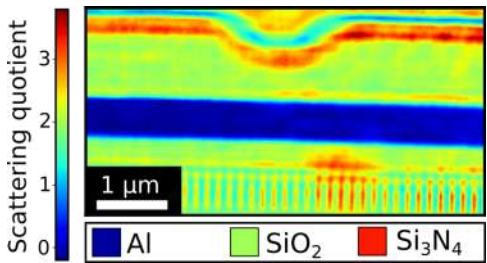
Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Blick in den Verstärker eines Innoslab-Lasers. Der effizient gekühlte, quaderförmige Laserkristall des Innoslab-Lasers ermöglicht die Verstärkung ultrakurzer Laserpulse mit Multi-Kilowatt-Laserleistung für Anwendungen etwa in der Lasermaterialbearbeitung und in der Fusionsforschung Foto: Fraunhofer ILT



Coherent-Diffraction-Imaging-Bildgebung eines Mikrochips mittels extrem ultravioletter (EUV-)Strahlung, bei der die unterschiedlichen Materialien der Chipstrukturen identifizierbar werden

Aufnahme: Fraunhofer IOF

Cluster of Excellence unterstützen die langfristige und nachhaltige Zusammenarbeit mehrerer Fraunhofer-Institute zu strategischen Themen wie Hochleistungslasersysteme, Schlüsseltechnologien für das kognitive Internet, programmierbare Materialien, Forschung zu Immunerkrankungen sowie Lösungen für die Kreislaufwirtschaft und die Energiewende.

Beispiel: **Advanced Photon Sources CAPS**

In Laboren des Fraunhofer Cluster of Excellence Advanced Photon Sources CAPS stellen Forschende Ultrakurzpulslaser mit international noch nicht verfügbaren mittleren Leistungen für die Applikation innerhalb von Fraunhofer und mit der Industrie bereit. Der Cluster wird von den Fraunhofer-Instituten für Lasertechnik ILT und für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF geführt. Während in Aachen derzeit ein Schwerpunkt auf der schnellen, ultrapräzisen Materialbearbeitung mit Wellenlängen um 1 Mikrometer und der Erzeugung von Röntgenstrahlung liegt, wird in Jena ein 2-Mikrometer-Faserlaser u. a. zur Erzeugung von EUV-Strahlung für messtechnische Anwendungen (Coherent Diffraction Imaging) eingesetzt. Die CAPS User Facility bietet einen frühen Zugang zu international bislang nicht verfügbaren Laserparametern sowie die Expertise im Betrieb und in der Nutzung dieser Hochleistungslaser. Damit eröffnet sie die Chance, neue Ansätze früh umzusetzen und daraus Schutzrechte zu generieren. Anwendungsbeispiele verschiedener Fraunhofer-Institute sind: die EUV-Nanoanalytik neuer Batteriezellsysteme (Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS), laserstrukturierte, thermisch hochemissive Oberflächen für Raketentriebwerke (Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI), die 3D-Skalierung von Batterie-Elektroden (Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS), Hohllichtleiter in Glas-Substraten für Hochfrequenzanwendungen (Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT) und die Analyse von Blutproben in der medizinischen Diagnostik (Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI).

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



PREPARE bildet ein Zentrum der internen Fraunhofer-Förderlandschaft. 2025 betrug das Gesamtvolumen 36,4 Mio. €. Es wurden 47 laufende Projekte verzeichnet, 12 davon wurden abgeschlossen. Die Forschungsergebnisse sollen die zukünftigen Bedarfe von Kunden und Partnern antizipieren. Deshalb müssen die Institute die Fördersumme nach 3 Jahren wieder erwirtschaftet haben: als Auftragsforschung, Lizenzierungen und durch Ausgründungen. Als weiteres Ziel soll das Programm im Fraunhofer-Innenraum die synergetische Kooperation zwischen den Instituten fördern.

Beispiel: Fertigung komplexer Optiken in 48 Stunden

Im Projekt OPTICS48 konnte ein Konsortium zeigen, dass sich Glasoptiken vom Design bis zur Beschichtung künftig in nur 48 Stunden fertigen lassen. Damit reagieren die Fraunhofer-Institute auf den steigenden Bedarf an individuellen und immer komplexeren Optiken. Benötigt werden solche Optiken z. B. für Sensorik-Anwendungen beim autonomen Fahren, in der Medizintechnik oder in der Satellitenmesstechnik. Für das Ziel der Fertigungszeit binnen 48 Stunden kombinierten drei Institute in einer Weiterentwicklung ihrer Kompetenzen eine neue Prozesskette. Entwickelt wurde u. a. ein neues automatisiertes Verfahren für das Optikdesign und die laserbasierte Fertigung. Expertise in der Glasumformung, digitalen Prozessüberwachung und Messtechnik floss ebenso in die Prozesskette ein wie innovative Beschichtungstechnologien. Zum Projektende gelang es, drei Optiken für unterschiedliche Anwendungsfälle in weniger als zwei Tagen herzustellen, darunter eine farbkorrigierte Doppellinse (Achromat), eine Freiformoptik zur Logoprojektion und ein doppelseitiges Mikrolinsenarray zur Laserstrahlhomogenisierung.

Schnelle Mittelstandsorientierte Eigenforschung (SME)

Ein besonderes Augenmerk der Fraunhofer-Mission liegt auf der Innovationsförderung europäischer KMU und des Mittelstands. Bereits seit 1976 widmet sich die Förderlinie »Schnelle Mittelstandsorientierte Eigenforschung (SME)« dieser Kundengruppe. 2025 konnten 40 erfolgversprechende Forschungsansätze für KMU weiterentwickelt werden.

Beispiel: Nachhaltige Verpackungen mit Barrierschicht

TransMET – »Transfermetallisierung zur Erzeugung von Barrierschichten auf sensiblen Substraten« ist ein Projekt des Fraunhofer-Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV. Karton- und Papierverpackungen schützen sensible Lebensmittel oder pharmazeutische Produkte nur ungenügend. Die Forschenden übertrugen daher eine anorganische Schicht aus Aluminium(oxid) sowie eine Lackschicht durch einen Kaschierprozess auf das faserbasierte Material. So konnten sie die Barriereigenschaften von Packstoffen wie Papier massiv erhöhen und die Schutzfunktion für anspruchsvolle Produkte realisieren. Durch das Aufbringen einer sehr dünnen transparenten Schutzschicht auf Papier oder Karton konnte die Rezyklierfähigkeit des bioabbaubaren Materials erhalten werden. Der Bedarf nach kreislauffähigen Verpackungslösungen wird durch eine neue EU-Verpackungsverordnung verstärkt, die 2025 in Kraft getreten ist und bis 2030 umgesetzt sein soll. Vier unterschiedliche Demonstratoren verdeutlichen die Anwendbarkeit des Konzepts. Die neuartigen Beschichtungsverfahren lassen sich ohne große Investitionen auf bestehenden Anlagen implementieren. Zusammen mit Unternehmen wird dies z. B. für die Herstellung einer Deckelfolie für den Genussmittelbereich sowie für die Verpackung von Süßwaren erprobt.

Doppelseitiges Mikrolinsenarray zur Laserstrahlhomogenisierung

Foto: Fraunhofer ILT



▲ Material-Experten entwickeln innovative Beschichtungsverfahren für nachhaltige Papier- und Kartonverpackungen

Foto: Fraunhofer IVV

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Ein Forscher des Leistungszentrums
Smart Production & Materials stellt die
Formgebung bei der Herstellung von
Faserverbundwerkstoffen ein
Foto: ILK-TU Dresden/Andreas Scheunert



Leistungszentren als Förderplattformen wurden von Fraunhofer initiiert, um regionalspezifische Forschungsschwerpunkte anwendungsnahe an einem Standort gemeinsam mit Unternehmen zu vertiefen. Dabei kooperieren Fraunhofer-Institute, Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie zivilgesellschaftliche Akteure und Unternehmen mit dem Ziel, FuE-Projekte in praktische Anwendungen zu transferieren. Alle Leistungszentren werden jährlich nach einem Omnibus-Prinzip evaluiert, d. h., ihre Anzahl bleibt begrenzt.

Beispiel: Smart Production & Materials

Die Wirksamkeit vielfältiger Transferaktivitäten zeigt sich am Beispiel des Leistungszentrums Smart Production & Materials. Seit 2017 hat es sich in Chemnitz und Dresden als zentraler Mittler zwischen Unternehmensbedarfen und Fraunhofer-Kompetenzen etabliert. Entscheidend ist dabei die enge Zusammenarbeit der Fraunhofer-Institute für Elektronische Nanosysteme ENAS, für Keramische Technologien und Systeme IKTS, für Werkstoff- und Strahltechnik IWS sowie für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU. Ein Beirat und eine Geschäftsstelle sichern die enge Kooperation mit den Instituten und einen langfristig angelegten Begleitprozess für die Entwicklung des Leistungszentrums Smart Production & Materials. Die Sensibilität und Kompetenz für den Transfer wird durch Informationsangebote, Peergruppen und individuelle Beratung erhöht. Transferformate wie die Patentbörse, cUPdates und InnoSpeedDatings wurden entwickelt und etabliert, um die Sichtbarkeit und Verwertung vorhandener Expertise zu unterstützen. Der Erfolg zeigt sich u. a. im eingeworbenen Industrieertrag von 3,15 Mio. € im Jahr 2025 sowie an 12 Ausgründungen innerhalb der letzten 5 Jahre, darunter VibroCut, Botfellows und AMAREA Technology.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Das **Fraunhofer-DFG-Kooperationsprogramm** ermöglicht die Weiterentwicklung von DFG-geförderten Forschungsergebnissen aus deutschen Hochschulen durch die technologische Expertise von Fraunhofer-Instituten und der Industrie (insbesondere KMU). Unternehmen können so frühzeitig von Innovationen aus Wissenschaft und angewandter Forschung profitieren.

Beispiel: Robuste, leistungsstarke Ultrakurzpulslaser

Eine deutlich höhere Leistungsfähigkeit und größere Zuverlässigkeit von FemtosekundenLasersystemen erreichten das Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI, das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY) und die TOPTICA SE durch verbesserte sättigbare Absorberspiegel (kurz SESAMs). Solche Systeme sind für Anwendungen in der Materialbearbeitung, Biophotonik, Medizintechnik und Quantensensorik von zentraler Bedeutung. Im Projekt SesamUnstrained wurde ein durchgängiger Entwicklungsprozess etabliert – von der theoretischen, nichtlinearen Modellierung der komplexen Laserdynamik über die Herstellung und optische Charakterisierung neuartiger Komponenten bis hin zur Implementierung und Prüfung eines Demonstrators. Dazu wurden erstmals SESAMs mit verspannungsfreien, langzeitstabilen Absorbermaterialien entwickelt. Iterative Simulation, epitaktisches Wachstum und optische Charakterisierung stimmten die SESAMs exakt auf die Laserarchitektur ab. Der Demonstrator wurde bei der TOPTICA SE validiert und zeigte ein robustes und zuverlässiges Selbststarten in den gepulsten Laserbetrieb mit hoher Langzeitstabilität. Die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit schaffen die Grundlage für eine industrielle Fertigungslinie in Deutschland und stärken die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Laserindustrie.

International Cooperation and Networking (ICON) ermöglicht Fraunhofer-Instituten eine Förderung ihrer projektbezogenen Zusammenarbeit mit herausragenden Forschungsorganisationen im Ausland. Die Vorhaben verfolgen ambitionierte Forschungsziele und sollen die Kompetenzbasis und das Leistungsportfolio von Fraunhofer stärken.

Beispiel: Bewertung von Windturbulenzen

Im Projekt NEMO (»New methods for turbulence measurements and models in offshore wind«) stellen sich das Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES und die französische Forschungseinrichtung France Energies Marines einer der Herausforderungen für den Ausbau von Windparks auf See: der Bewertung von Windturbulenzen. Für die optimale Planung und Auslegung von Offshore-Windparks ist dies von großer Bedeutung. Die Partner entwickeln und kombinieren neue experimentelle und numerische Methoden zur qualitativ hohen und gleichzeitig effizienten Charakterisierung der Windbedingungen, insbesondere auf den turbulenten Skalen. Im Mittelpunkt des Projekts steht eine umfassende Intensivmesskampagne, in der sowohl die experimentellen als auch die numerischen Methoden gegeneinander verglichen und kalibriert werden. Um einen schnellen Transfer der Messmethoden in die Offshore-Windindustrie zu fördern, sollen die neuen Methoden in der Normierung etabliert werden. Die Ergebnisse richten sich an Entwickler und Betreiber von Offshore-Windparks sowie an Hersteller von Windenergieanlagen. Mit optimierten Designs erlauben sie den Wirtschaftsunternehmen, Lebensdauer, Zuverlässigkeit und Leistung von Offshore-Windparks zu verbessern. Letztlich ermöglichen die Projektergebnisse eine höhere Rentabilität von Windparks bei niedrigeren Investitionskosten.

Effiziente Charakterisierung
von Windbedingungen mit
experimentellen und numeri-
schen Methoden
Foto: Fraunhofer IWES



Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten



Projekte und Ergebnisse

Als Organisation für angewandte Forschung folgt Fraunhofer dem gesellschaftlichen Auftrag, Lösungen für die Herausforderungen unserer Zeit zu entwickeln. Zusammen mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft übersetzt Fraunhofer deshalb Forschungsergebnisse in nachhaltige Produkte und Dienstleistungen. Orientierung dafür geben die **17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen**, die UN Sustainable Development Goals (SDGs). Die Ziele sind ambitioniert und richten sich an alle gesellschaftlichen Akteure in Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft. Auch für Fraunhofer stellen die SDGs einen wichtigen Orientierungsrahmen dar. Entsprechend sind die beispielhaften Forschungsprojekte ausgewählten SDGs zugeordnet.

Marktfähige und nachhaltige Innovationen mit der und für die Industrie zu entwickeln, ist eine zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Daher ist das Nachhaltigkeitsziel »Industrie, Innovation und Infrastruktur« von besonderer Bedeutung für Fraunhofer. Darüber hinaus werden die Nachhaltigkeitsziele aller Bereiche in der Forschung adressiert.

Für die Auswahl der vorgestellten Projekte und Ergebnisse wurde zudem die Fraunhofer-Verbundstruktur zugrunde gelegt. Aus jedem Verbund wird je ein Förderprojekt der öffentlichen Hand und ein von industriellen Partnern (mit)finanziertes Vorhaben präsentiert. Dies wurde auch auf den Leistungsbereich Verteidigung, Vorbeugung und Sicherheit VVS angewendet.



Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Energietechnologien und Klimaschutz



Mit der Industrie Wärmepumpe mit natürlichem Kältemittel Propan

Eine neue Wärmepumpen-Generation mit umweltfreundlichem Kältemittel R290 (Propan) ist seit Mitte 2025 im Fachhandel erhältlich: Zwei Modellvarianten einer platzsparenden Sole-Wasser-Wärmepumpe für den Inneneinbau in Ein- und Mehrfamilienhäusern sind über die ait-group erhältlich. Sollte Kältemittel austreten, werden maximal 150 Gramm des natürlichen Kältemittels R290 freigesetzt. Das erlaubt einen sicheren Betrieb im Innenraum – ohne zusätzliches Lüftungskonzept. Der Quelltemperaturbereich erstreckt sich von –13 °C bis +30 °C. Damit wird die Anbindung an eine Vielzahl regenerativer Wärmequellen möglich, darunter Erdsonden, Grundwasser, Abwasser, Eisspeicher oder PVT-Kollektoren. Die neuartigen Geräte erreichen die Effizienzklasse A+++ . Optional kann eine Kühlfunktion integriert werden.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE forschen seit 2020 an kältemittelreduzierten Wärmepumpenmodellen. Im Förderprojekt »LC150 – low charge 150g« arbeiteten sie mit Wärmepumpen-Herstellern an Kostensenkungen wie auch an nachhaltigen Kältemitteln und entwickelten einen kältemittelreduzierten Propan-Kältekreis. 2020 gelang dem Konsortium ein Effizienzrekord: mit nur 124 Gramm Propan wurde eine Heizleistung von 12,8 Kilowatt erreicht. In über drei Jahren Entwicklungsarbeit entstanden Wärmepumpenkonzepte und Funktionsmuster auf Basis einer deutlich reduzierten Kältemittelfüllmenge. Der ait-group gelang es als erstem Industriepartner, die im Projekt gewonnenen Grundlagen für sehr geringe Kältemittel-Füllmengen erfolgreich in serienreife Produkte umzusetzen.

Mit Förderung Umweltfreundliche Messehallen Nürnberg

In einem Reallabor der Energiewende will ein Großkonsortium aus Industrie und Forschung bis 2028 zeigen, dass es möglich ist, einen Messebetrieb zuverlässig auf eine nachhaltige und CO₂-neutrale Energieversorgung umzustellen. Am Beispiel der Messehallen Nürnberg soll das Gesamtkonzept demonstrieren, dass dies technisch und ökonomisch machbar und sinnvoll ist, um anschließend Nachahmer zu gewinnen. Das Vorhaben REMBup wird seit Anfang 2024 gemäß einem Beschluss des Bundestages vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) gefördert.

In enger Kooperation zwischen Industrie und Forschung wird ein nachhaltiges und versorgungssicheres Energiesystem aufgebaut, das etablierte Technologien wie Photovoltaik oder Batteriespeicher integriert. Zudem werden Wasserstofftechnologien, einschließlich flüssiger Wasserstoffträger, oder Ansätze von Holzgas-Blockheizkraftwerken auch zur Verwertung von Messeabfällen vor Ort berücksichtigt. Das REMBup-Projekt wird ein Pioniervorhaben, um bewährte und innovative Energietechnologien mit digitalem Energiemanagement zu verknüpfen. Zentrales Element dafür ist ein Digitaler Zwilling des Hybridkraftwerks zur Simulation des Energiesystems. Zur energetischen und wirtschaftlichen Optimierung werden Lastprognosen, KI sowie Wettervorhersagen beitragen. Die Erkenntnisse und Ergebnisse werden zum Projektabschluss im realen Messebetrieb getestet. Auch neue Geschäftsmodelle für den Betrieb von nachhaltigen Hybridkraftwerken sollen dabei entwickelt werden. Beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für Integrierte Schaltungen IIS, für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB (beide mit Hauptsitz Erlangen) sowie die Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geotechnologien IEG.



◀ Diese Sole-Wasser-Wärmepumpen mit Propan erfordern kein zusätzliches Lüftungskonzept.
Foto: ait-deutschland



Auf den Dächern der Messehallen sind erste Photovoltaikanlagen installiert worden
Foto: NürnbergMesse GmbH

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



An gesunden Probanden und an Patientinnen und Patienten mit leichtem Asthma wurden Sicherheit und Verträglichkeit der intranasalen Gabe von OM-85 untersucht
Foto: Getty Images

Mit der Industrie
Entwicklung von Nasenspray gegen Asthma

Nasensprays stellen eine attraktive Art der Medikamentenverabreichung dar: Sie sind für Patientinnen und Patienten einfach zu handhaben und die enthaltenen Wirkstoffe können direkt in die Blutbahn gelangen – ohne wie bei oraler Gabe erst Magen oder Leber zu passieren. Über die Nasenschleimhaut kann auch die lokale und systemische Immunantwort angesprochen werden. Ein Nasenspray gegen Asthma auf Basis des zugelassenen Medikaments OM-85, das bislang oral verabreicht wird, entwickeln das Genfer Biotech-Unternehmen OM Pharma und das Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM in Hannover. OM-85 besteht aus einem Lysat, aufgereinigtem Zellmaterial, von 21 hitzeinaktivierten Bakterien der Atemwege. Es wirkt als Immunmodulation: Indem bestimmte Zellen des Immunsystems in den Schleimhäuten aktiviert werden, wird die Immunabwehr, also Abwehrmechanismen gegen Krankheitserreger, gestärkt.

Bereits zuvor hatten Forschende des Fraunhofer ITEM in mehreren präklinischen Studien untersucht, wie gut der Wirkstoff wirkt und wie er sich in der Lunge verteilt. Das Präparat ist bereits für die orale Verabreichung zur Vorbeugung wiederkehrender Atemwegsinfektionen zugelassen. Mitte 2024 startete OM Pharma mit dem Fraunhofer ITEM die Erstanwendung in einer klinischen Phase-I-Studie. An gesunden Probanden und an Patientinnen und Patienten mit leichtem Asthma wurden Sicherheit und Verträglichkeit der intranasalen Gabe von OM-85 untersucht. Die klinische Studie zielt darauf ab, das Verständnis von OM-85-Intranasal zu vertiefen und dessen potenziellen Einfluss auf das Asthmanagement bei Verabreichung als Nasenspray zu untersuchen. Durch die innovative Verabreichung als Nasenspray könnte sich der therapeutische Nutzen von OM-85 für Asthmapatienten potenziell erhöhen.

Mit Förderung
Standards helfen, Gesundheitsdaten zu nutzen

Das Gesundheitssystem entlasten durch KI und Dateninteroperabilität: Dafür kooperieren seit 2025 das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE, das Berliner Institut für Gesundheitsforschung in der Charité und das KI-Unternehmen Insiders Technologies im Förderprojekt »FHIR Starter« des Innovationswettbewerbs »Generative KI für den Mittelstand« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE).

FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) ist ein Standard für die Struktur von Gesundheitsdaten und für den Austausch zwischen verschiedenen IT-Systemen im Gesundheitswesen. Dafür entwickeln die Partner einen Software-Dienst, der mit Large Language Models (LLMs) und Natural Language Processing (NLP) Volltextdokumente analysiert und automatisiert in standardisierte Datenformate überführt. Standards unterstützen den Datenaustausch zwischen den vielen Akteuren im Gesundheitssektor und ermöglichen erst eine effektive Datennutzung mit Effekten wie Entlastung des Fachpersonals oder Verbesserung der Patientenversorgung. Die Herausforderungen: die Verlässlichkeit der Daten sicherzustellen – Stichwort Halluzinationen unterbinden – und der Schutz besonders vertraulicher Informationen. Dafür bringt das Fraunhofer IESE mit dem Uncertainty Wrapper ein Tool ein, das Unsicherheiten in KI-Modellen quantifiziert, verwaltet und reduziert. Zur verantwortungsbewussten und DSGVO-konformen Verarbeitung medizinischer Daten wird der Software-Dienst auf Open Source LLMs basieren, die jeweils auf den Servern der Anwendenden laufen. Zudem könnten Archivdaten wie Laborwerte oder Medikamentenlisten in der elektronischen Patientenakte (ePA) automatisiert hinterlegt werden.

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Innovationsforschung



◀ Mehrere mit Waldbrand befasste EU-Forschungsprojekte veröffentlichten 2025 eine integrierte Strategie für das Waldbrand-Risikomanagement
Foto: Getty Images

Das Kraftwerk Simmering produziert Strom und Fernwärme für Wien
Foto: Wien Energie GmbH



Mit der Industrie Zukunft des Strommarktdesigns in Österreich

Im Auftrag von Wien Energie und VERBUND, zwei der größten österreichischen Energieunternehmen, erforschte das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, wie ein versorgungssicherer, nachhaltiger Strommarkt der Zukunft in Österreich aussehen könnte. Der aktuelle Strommarkt in Österreich erlaubt es den Kapazitätsanbietern prinzipiell, ausreichende Erlöse zur Deckung der fixen und variablen Kosten zu erzielen. Anreize für Neuinvestitionen können über entsprechende Preissignale gesetzt werden. Jedoch ist das Vertrauen in den Markt, solche Anreize zu schaffen, durch staatliche Eingriffe während der Energiekrise gesunken.

Grundlegend war eine Analyse der Investitionssicherheit in der Energiewirtschaft in Österreich und der Entwicklungen der europäischen Strommärkte. Das Forschungsteam bewertete zudem verschiedene Optionen für eine Neugestaltung des österreichischen Strommarkts, bei denen der bestehende Energy-Only-Markt durch einen Kapazitätsmarkt ergänzt wird, und schätzte die damit verbundenen möglichen Kostenwirkungen ab. So entstand der Vorschlag für einen Kombinierten Kapazitätsmarkt: Dies umfasst die Absicherung von Bestandsanlagen sowie die bestmögliche Integration von Lastmanagement und zentral organisierten Ausschreibungen für Neuanlagen. Das Konzept zielt darauf ab, Zukunftssicherheit, Leistungsfähigkeit und Flexibilität zu gewährleisten. Eine frühzeitige Festlegung und Detaillierung ermöglicht im Bedarfsfall einen schnellen Einstieg in einen technologieoffenen Kapazitätsmarkt. Zur Beurteilung von Detailfragen des Marktes sowie der (europa-)rechtlichen Rahmenbedingungen waren die Austrian Energy Agency, die Wirtschaftsuniversität Wien sowie die auf Mandanten der Energiewirtschaft spezialisierte Kanzlei Becker Büttner Held in das Projekt eingebunden.



Mit Förderung EU-Strategie zur Waldbrandbekämpfung

Laut dem Europäischen Waldbrandinformationssystem (EFFIS) wurden 2025 in der EU insgesamt über eine Million Hektar Wald vernichtet. Am stärksten betroffen war Spanien, gefolgt von Portugal. Auch Deutschland erlebte eine Rekord-Waldbrandsaison mit einem seit 20 Jahren unerreichten Ausmaß von 5000 Hektar zerstörter Fläche. Der Sommer 2025 war in Europa die bisher schlimmste Waldbrandsaison seit deren Erfassung durch EFFIS im Jahr 2000.

Mehrere dem Thema Waldbrand gewidmete EU-Forschungsprojekte veröffentlichten 2025 eine integrierte Strategie für das Waldbrand-Risikomanagement (IWRM). Europas bislang fragmentiertes System zur Waldbrandbekämpfung und Risikominderung soll anhand von Good-Practice-Beispielen harmonisiert und der Wissensaustausch der umfangreichen Kapazitäten erleichtert werden. Basierend auf über 70 Mio. € an EU-Investitionen, schlägt die Strategie konkrete Maßnahmen vor: etwa die Gestaltung feuertoleranter Landschaftsmosaik, Anreize für »fire-smarte« Bioökonomien oder öffentlich-private Partnerschaften. Nötig sind gemeinsame Landschaftsplanung, Aufklärung über Waldbrandrisiken sowie neue Finanzierungsmechanismen, um Anpassungen zu unterstützen. Die Strategie beruht auf vier Säulen: Risikobewertung und -evaluierung, Risikomanagement und adaptive Planung, Einbeziehung von Interessengruppen und Kommunikation sowie integrative Governance. Die Empfehlungen erstellten Mitwirkende der EU-Green-Deal-Forschungsprojekte Firelogue, FIRE-RES, TREEADS und SILVANUS. Das Koordinierungsprojekt Firelogue wurde vom Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE (bis 2025 Fraunhofer INT) koordiniert. Beteiligt waren 15 Partnerorganisationen in 9 Ländern.

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



IUK-Technologie

Mit der Industrie

Wie Produktionsroboter mit KI sicher arbeiten

Mehr Produktivität bei Produktionsverfahren: KI-gestützte automatisierte Robotik eröffnet neue Dimensionen, denn damit könnten bisher meist statisch programmierte Fertigungsroboter mit Flexibilität auf Abweichungen im Herstellungsprozess reagieren. Qualitätsschwankungen und Ausfallzeiten ließen sich so minimieren. Bereits bisher liegt eine große Herausforderung in der sicheren Zusammenarbeit zwischen Menschen und Maschinen. Mit dem Einspeisen von KI-Funktionen in die Robotik wird diese Sicherheitsfrage noch bedeutender. Mit einer Lösung dieser Aufgabe beauftragte Hitachi Ltd. das Fraunhofer-Institut für Kognitive Systeme IKS.

Zur Identifizierung und Bewertung von KI-Risiken wurden etablierte Risikomanagementpraktiken gemäß ISO 31000 herangezogen. Zur weiteren Schärfung der Risikofaktoren definierten Forschende des Fraunhofer IKS Maßnahmen zur Risikominderung. Um diese in das KI-System integrieren zu können, nutzten die Forschenden ihre Entwicklung der »AI Safety Envelope (AI-E) Architecture«. Damit konnten die Risikominderungstechniken als selbstschützende, selbstüberwachende oder selbstprüfende Maßnahmen implementiert werden. Diese drei Techniken bilden den AI Safety Envelope, der die unzuverlässige KI-Funktion umgibt und sie in ein zuverlässiges Subsystem umwandelt. Die AI-E-Architektur ist eine Implementierung der in ISO/IEC TR 5469 beschriebenen architektonischen Risikominderung für KI-Funktionen. Die entwickelte Architektur erhöht die Zuverlässigkeit und Sicherheit von KI-gesteuerten Systemen, was für deren Einsatz in sicherheitskritischen Umgebungen von entscheidender Bedeutung ist. Hitachi Ltd. wird die Ergebnisse als Grundlage für weitere Innovationen in ihren Anwendungsbereichen nutzen.

Mit Förderung

Brücken überwachen mit Akustik und KI

Brückensperrungen und -einstürze zeugen bundesweit vom Infrastruktur-Investitionsstau. Für eine vorausschauende Instandhaltung fehlt eine digitale, verlässliche Monitoring-Lösung. Akustisches Monitoring kann gerade auf Brücken mit Fahrzeugverkehr wertvolle Hinweise geben. Im Sommer 2025 starteten das Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT und das Ingenieurbüro Marx Krontal Partner das Projekt AirBSound.

Die Partner entwickeln ein Überwachungssystem auf Basis von Luftschall und mit KI-basierten Verfahren: Mithilfe von Luftschallsensoren und KI-gestützten Analysen sollen Veränderungen im Zustand insbesondere von Fahrbahnübergangskonstruktionen erkannt werden. Diese Übergänge sind stark belastete Elemente jeder Brücke und besonders anfällig für Verschleiß. Aus dem akustischen Monitoring durch Luftschallsensoren lassen sich nicht nur Hinweise auf Schäden wie Verschleiß, Rissbildungen oder Lockerungen gewinnen. Es liefert auch Erkenntnisse über Verkehrsaufkommen und Verkehrsmittel. Für die Einschätzung der tatsächlichen Belastung solcher Bauwerke und für ein Bild der »Brückengesundheit« sind diese Aspekte wichtig. Ein zentraler Bestandteil des Projekts ist die Aufbereitung der aufgenommenen Audiodaten: Um verlässliche Aussagen treffen zu können, müssen diese zunächst von Störgeräuschen befreit und für die Analyse mit neuronalen Netzen vorbereitet werden. Zunächst finden die Tests zu AirBSound an der Wesenitz- und der Sachsenbrücke in Pirna statt. Bis zum Sommer 2026 wird das Vorhaben von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) gefördert. Die administrative Betreuung erfolgt durch das branchenübergreifende Netzwerk der Allianz für Industrie und Forschung (AiF) GmbH.



▲ Verlässliche Personen-erkennung für sichere Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter
Bild: Fraunhofer IKS

◀ Im Forschungsprojekt AirBSound werden Fahrbahnübergangskonstruktionen akustisch untersucht Foto: Fraunhofer IDMT

Aus der Fraunhofer-Forschung

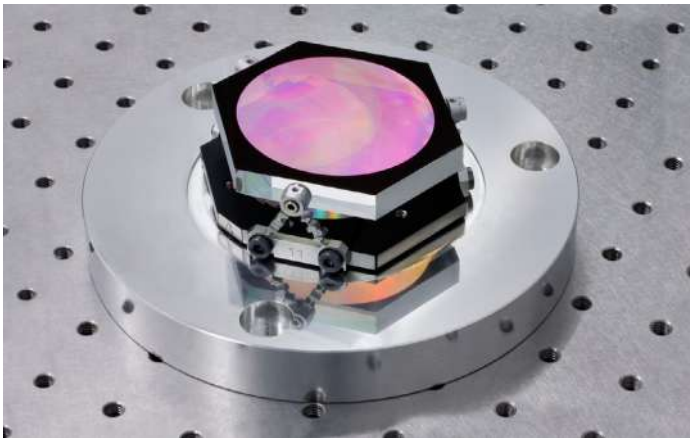
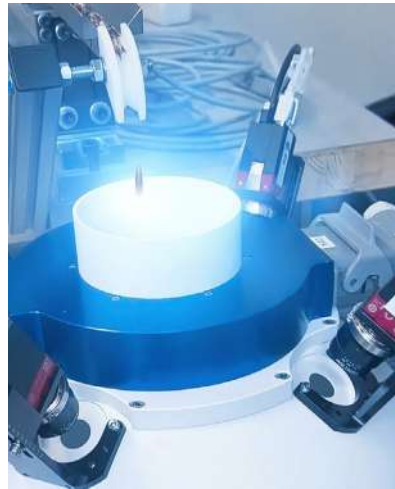
Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Light & Surfaces

► Mehrere Hundert Stanzteile pro Minute werden im freien Fall von 16 Kameras erfasst. So werden Geometriefehler im Bereich von 100 Mikrometern detektiert
Foto: Fraunhofer IPM

Das nanostrukturierte Gitter für das Instrument Copernicus Sentinel-4 der ESA ist mikrometergenau montiert
Foto: Fraunhofer IOF



Mit der Industrie Präzision von Stanzteilen optisch geprüft

Stanzteile wie Steckverbindungen, Leiterplatten, Hülsen, Klammern oder Pins werden in vielen Hightech-Produkten benötigt. Vor allem für die Automobil- oder Elektroindustrie, Medizintechnik oder Telekommunikation werden die Teile zu mehreren Hundert Stück pro Minute gefertigt. Bisher konnte die Qualitätssicherung nicht mit dem hohen Produktionstakt in Stanzprozessen mithalten. Stichprobenartig wird bisher per Sichtprüfung oder mit CT-Scans kontrolliert.

Gemeinsam mit dem mittelständischen Stanzteilehersteller Quittenbaum GmbH realisierten Forschende des Fraunhofer-Instituts für Physikalische Messtechnik IPM nun ein optisches Prüfsystem: Erstmals gelang es, mithilfe eines Freifall-Inspektionssystems die geometrische Maßhaltigkeit von 3D-Präzisionsteilen im Bereich von 100 Mikrometern im sekundenschnellen Produktionstakt zu prüfen. Getestet wurde das System anhand von Steckverbindungen aus Kupferblech in einem Fertigungstakt von 330 Teilen pro Minute. Für die Prüfung werden die bis zu 40 Millimeter großen Teile aus der Stanzmaschine über eine von Quittenbaum entwickelte Bauteilführung einzeln in eine Prüfkugel befördert. Im Moment des freien Falls erfassen 16 hochauflösende Kameras das Bauteil aus unterschiedlichen Perspektiven. Für eine schatten- und reflexfreie Aufnahme sorgt eine indirekte LED-Blitzbeleuchtung. Durch einen Abgleich der Messdaten mit dem CAD-Sollmodell werden mangelbehaftete Teile unmittelbar aussortiert. Der hohe Durchsatz für diese rechenintensive Auswertung wird durch schnelle Prüfalgorithmen, eine parallelisierte Kameraansteuerung sowie mehrere Auswerterechner erreicht. Als Nächstes wollen die Partner eine effiziente Prüfung der Oberfläche von Stanzteilen entwickeln.

Mit Förderung Luftqualität aus dem All messen

2025 setzte die Europäische Weltraumorganisation (ESA) das Copernicus-Programm zur Klimaforschung mit dem Start der beiden Missionen Sentinel-4 und Sentinel-5 fort: An Bord der Satelliten sowie integriert in Spezial-Spektrometern befinden sich mehrere optische Bauteile des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF.

Sentinel-4 ist der Beitrag der EU zur globalen Konstellation geostationärer Luftqualitätssensoren. Der Satellit ergänzt die Luftqualitätsdaten eines Sensors aus Korea für Asien und eines NASA-Sensors für Nordamerika. Seit Mitte 2025 verbessert das erste europäische Spektrometer die Datengenauigkeit für die Wettervorhersage und die Luftverschmutzung über Europa und Afrika. Dafür wurde am Fraunhofer IOF ein hochpräzises Beugungsgitter entwickelt und gefertigt. Mit dem »Ultraviolet Visible Near-infrared Shortwave«-Spektrometer von Sentinel-5 ist seit August 2025 die globale Überwachung von Luftqualität, Spurengasen und Aerosolen möglich. Mit einer räumlichen Auflösung von bis zu 7×7 Quadratkilometern können Klimaforschende dadurch Emissionsquellen deutlich präziser identifizieren und analysieren als bisher. Für den Kanal im nahen Infrarot (685–710 nm) wurden am Fraunhofer IOF mehrere optische Bauteile gefertigt: ein hocheffizientes Transmissionsgitter mit einer Beugungseffizienz von mehr als 95 Prozent und weniger als 2 Prozent Polarisations sensitivität, weltraumrobuste Halterungen sowie eine justiergedrehte Linsengruppe. Das Fraunhofer IOF trägt zudem mit Bauteilen zu den ESA-Missionen FORUM und CO2M bei. Ab 2027 sollen mit diesen Missionen die von der Erde abgegebene Wärmestrahlung sowie der CO₂-Gehalt der Atmosphäre erstmals umfassend gemessen werden.



Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Mikroelektronik

Mit der Industrie Komplexe Maskenstrukturen in wenigen Stunden

Das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT und IMS Nanofabrication, ein weltweit führendes Unternehmen für Elektronen-Multistrahlmaskenschreiber mit Sitz in Österreich, entwickeln mit dem TROM-Chip eine revolutionäre Technologie zur Herstellung hochauflösender EUV-Fotomasken für die Halbleiterfertigung. Solche Fotomasken sind erforderlich, um mit immer leistungsfähigeren Verfahren hochpräzise Strukturen im Nanometerbereich zu erzeugen. Der TROM-Chip ermöglicht dabei eine neue Dimension der Miniaturisierung. Durch das Zusammenspiel innovativer MEMS- und CMOS-Technologien steuert der Chip Hunderttausende Elektronenstrahlen gleichzeitig – präzise und effizient. Auf diese Weise lassen sich komplexe Maskenstrukturen innerhalb weniger Stunden realisieren – ein bislang unerreichter Fortschritt gegenüber herkömmlichen Einzelstrahl-Maskenschreibern. Das Vorhaben erhielt dafür 2021 einen Fraunhofer-Preis.

Der von den Partnern gemeinsam entwickelte MEMS-Prozess umfasst mehr als 200 Einzelschritte und vereint modernste Fertigungstechnologien, darunter komplexe Galvanikprozesse, Deep-Reactive-Ion-Etching-(DRIE-)Verfahren sowie das Ätzen von Silizium durch Kaliumhydroxid. Diese hochpräzisen Verfahren gewährleisten defektfreie und elektrostatisch optimierte Strukturen auf den Chips. Mit einem millionenschweren Auftrag von IMS Nanofabrication sicherte sich das Fraunhofer ISIT zu Jahresbeginn 2025 im institutsinternen Wettbewerb um die monatlich beste Kundenakquise den ersten Platz. Inzwischen erhielt das Institut in Itzehoe einen Folgeauftrag: Mit dem TROM3-Chip soll der nächste Technologiesprung jenseits der 3-Nanometer-Node in der Halbleiterfertigung realisiert werden.

Mit Förderung Hightech-Frühwarnsystem für Biodiversität

Zum Schutz der Biodiversität haben sich das Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leipzig-IZW) und das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS zur GAIA-Initiative zusammengeschlossen. Die Partner nutzten die natürliche Intelligenz von Weißbrückengeiern (*Gyps africanus*), die in der Savanne tote Tiere aufspüren. Die Überwachung ganzer Landstriche durch die Geier macht sich das Forschungskonsortium für ein Hightech-Frühwarnsystem zunutze, das ökologische Veränderungen und kritische Ereignisse in der Umwelt schnell und präzise erfasst.

Die Forschenden des Fraunhofer IIS entwickelten Kamera-Tags mit sensornaher KI, die durch ihren extrem geringen Stromverbrauch sowie minimale Größe und Gewicht ideal auf die Nutzung in Tiersendern ausgelegt sind. Dabei stand ihnen die Vectronic Aerospace GmbH zur Seite. Gemeinsam mit der Rapid Cubes GmbH wurde an dem satellitengestützten Kommunikationssystem gearbeitet, das insbesondere für die Datenübertragung in entlegenen Gebieten unerlässlich ist. Die effizienten KI-Algorithmen wurden vom Fraunhofer IIS in Kooperation mit dem Leibniz-IZW entwickelt. Das Team setzt hier konsequent auf Edge-Computing: Die erhobenen Rohdaten werden direkt auf der Prozessoreinheit am Geier vorverarbeitet, sodass nur noch die extrahierten Informationen über eine Satellitenverbindung versendet werden.

Doch die Forschenden gehen technologisch noch einen Schritt weiter: Bei Ansammlungen von Geiern bei einem toten Tier verbinden sich deren Sender und bauen ein temporäres Ad-hoc-Netzwerk. So wird die Rechenlast effizient verteilt, die Performance der Datenauswertung gesteigert und eine noch höhere Zuverlässigkeit erzielt.



◀ TROM-Chip: konkurrenzloses Verfahren zur Herstellung von Mikrochips mit Strukturen unter 10 Nanometern
Foto: Fraunhofer/photocompany Itzehoe



Was weiß (und kann) der Geier?
GAIA verbindet natürliche Intelligenz und KI für Wildtierforschung und Artenschutz Foto: Jon A. Juarez

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Produktion

Mit der Industrie Assistenzsystem für sichere Kransteuerung

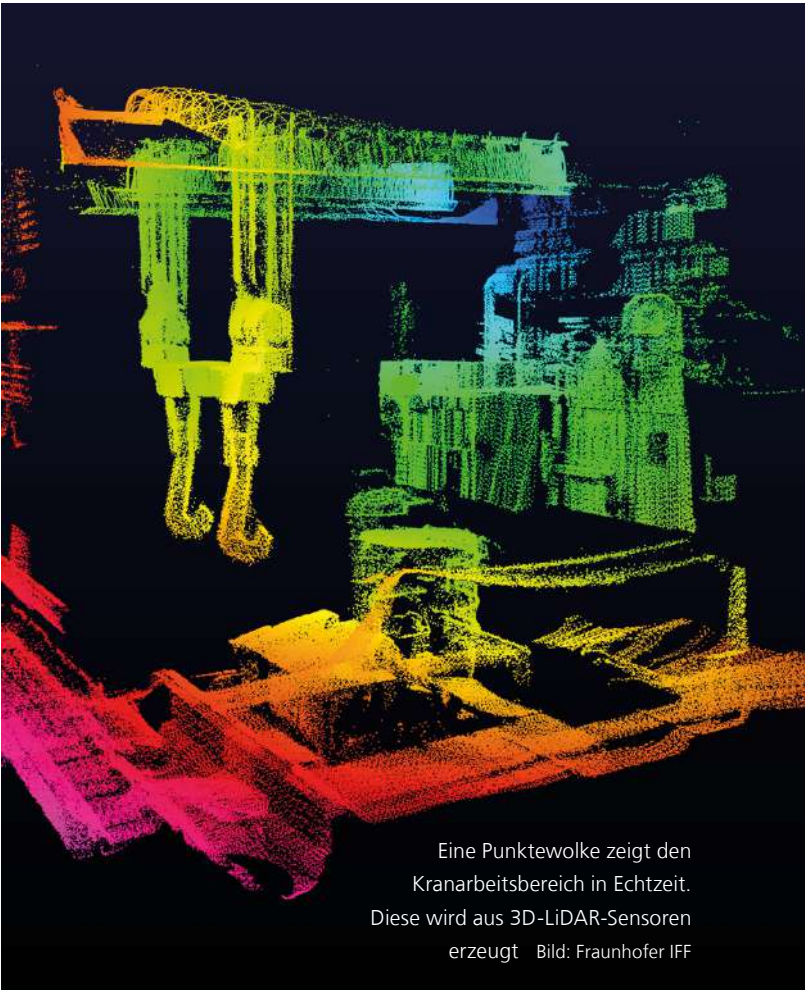
Prozesskräne werden in der Stahl- und Prozessindustrie eingesetzt, um hohe und teilweise gefährliche Lasten, auch von Gefahrgut, zu transportieren. In der Stahlindustrie werden z. B. 350 Tonnen schwere Gießpfannen mit flüssiger Masse per Kran bewegt. Für die Person im Kranführerstand ist dabei die Sicht insbesondere bei der Lastaufnahme oft eingeschränkt. Verfügbare kabelgebundene Sensorsysteme zur Verminderung der Gefahr eines Lastabsturzes sind bei großer Hitze und bei Flammeneinwirkung nur eingeschränkt nutzbar.

Mit der Kranbau Köthen GmbH entwickelte das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF das Assistenzsystem Pro-Kran-Assist bis zur Serienreife. Zugrunde liegen leistungsfähige 3D-LiDAR-Sensoren, die mehr als eine Million Messpunkte pro Sekunde erzeugen. Auf dieser Basis werden vor allem die Bewegungen des Kranhakens und das mechanische Bewegungsgleichgewicht während der Lastaufnahme in Echtzeit analysiert. Der ermittelte Systemzustand wird in einem Digitalen Zwilling abgebildet und dem Kranführer übermittelt. Insbesondere die eindeutige Visualisierung der aktuellen Lage des Tragzapfens der Gießpfanne und des Kranhakens sowie die visuelle Hervorhebung kritischer Situationen ermöglichen ein sicheres Aufnehmen und Absetzen der Last – selbst unter komplexen und unübersichtlichen Bedingungen. Der Pro-Kran-Assistent funktioniert autark und greift nicht in die Steuerung des Krans ein. Das System hat sich unter rauen Hüttenwerksbedingungen bewährt und ist in mehreren Stahlwerken unterschiedlicher Unternehmen im Einsatz. Überall dort konnten die Arbeitsverhältnisse für die Beschäftigten wesentlich verbessert und Gefahren minimiert werden.

Mit Förderung Nachhaltigkeitsdaten zentral aus einer IT-Plattform

Eine serviceorientierte IT-Plattform erlaubt es insbesondere produzierenden Unternehmen, ihre Nachhaltigkeitsdaten zentral zu erfassen, zu verarbeiten und in ihr Berichtswesen zu integrieren. In dem vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) geförderten Projekt EcoHub entwickelten Unternehmen aus den Branchen Papier, Chemie, Recycling, Metallverarbeitung sowie Agrar und Lebensmittel gemeinsam mit wissenschaftlichen Partnern eine IT-Plattform, auf der Nachhaltigkeitsdaten wie Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen oder Lieferketten zentral erfasst und verarbeitet werden. Als Forschungspartner waren das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH beteiligt.

Das Sammeln der Nachhaltigkeitsinformationen, mit denen die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen eines Unternehmens bemessen werden, ist sehr zeitaufwendig. Denn die benötigten Daten – etwa der Strom- oder Gasverbrauch bestimmter Maschinen oder die Menge an Abluft, die gefiltert werden muss – müssen aus der Gesamtmenge der Maschinendaten extrahiert werden. Die entwickelte IT-Plattform sammelt die Daten unter Berücksichtigung von Aspekten wie Datensicherheit und Zugriffsberechtigungen und bereitet sie übersichtlich auf – einschließlich KI-basierter Vorhersagen. So lassen sich z. B. Materialverschwendungen erkennen oder Energieverbrauch und Schadstoffemissionen reduzieren. Möglich sind zudem Zyklusanalysen zu Lebenszeit, Materialfluss und Services wie das Erstellen von Reportings. Ein Prototyp der Plattform wird vom Projektpartner ConAct GmbH gehostet und lizenziert. Geplant ist, eine Demo-Version bereitzustellen.



Eine Punktwolke zeigt den Kranarbeitsbereich in Echtzeit. Diese wird aus 3D-LiDAR-Sensoren erzeugt Bild: Fraunhofer IFF

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Ressourcentechnologien und Bioökonomie



◀ Entwicklung einer palmölfreien Rezeptur im Labor
Foto: Mibelle Group, 2025

Moderne Verfahren helfen, Kunststoffe sinnvoll im Kreislauf zu führen und deren Qualität für Industrie und Verbraucher zu garantieren
Foto: Fraunhofer IVV



Mit der Industrie Palmölersatz durch CO₂-Recycling

Palmölfreies Fett aus CO₂ zu gewinnen, gelang der Mibelle Group, LanzaTech und dem Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB mit langjähriger Forschung in der modernen Biotechnologie. Durch die Kombination zweier aufeinanderfolgender Fermentationsprozesse wird das Treibhausgas CO₂ zu einer palmölfreien Fettmischung umgewandelt. Deren Zusammensetzung ähnelt dem Palmöl so sehr, dass die neuartige Fettmischung zukünftig tropische Öle in zahlreichen Anwendungen ersetzen kann – etwa in Lebensmitteln, Kosmetikprodukten, Reinigungsmitteln oder Biokraftstoffen. Diese bahnbrechende Innovation ist eine große Chance für den Umwelt- und Klimaschutz, da beim Anbau von Palmöl große Teile der Regenwälder abgeholzt werden.

Im ersten Schritt der Fermentationsprozesse wird das Gas, das als CO₂ ausgestoßen worden wäre, mithilfe des von LanzaTech entwickelten Gasfermentationsprozesses biotechnologisch zu Alkohol umgewandelt. Bei dem mit dem Bierbrauen vergleichbaren Prozess wird statt Getreide CO₂ als Ausgangsmaterial verwendet. Im zweiten Fermentationsverfahren, das maßgeblich vom Fraunhofer IGB entwickelt wurde, wird der aus CO₂ hergestellte Alkohol von spezialisierten Öl-Hefen in die gewünschten Fette umgewandelt. Bei beiden Fermentationen werden nur natürlich vorkommende und nicht genveränderte Mikroorganismen eingesetzt. Das Endprodukt: ein vielseitig einsetzbares Fett von hoher Qualität, 100 Prozent palmölfrei und natürlich. Nach der Entwicklung am Institutsteil Straubing des Fraunhofer IGB und Anwendungstests der Mibelle Group konnten die Partner am Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP in Leuna erste Produktmuster im Kilogramm-Maßstab herstellen.

Mit Förderung Verpackungen aus Kunststoffrecyclaten

Der European Green Deal sieht vor, dass Verpackungen bis 2030 einen Anteil von bis zu 30 Prozent wiederverwerteter Kunststoffe enthalten. Es fehlt jedoch an ausreichenden Mengen recycelter Kunststoffe, um dieses Ziel zu erfüllen. Insbesondere gilt es, möglichst lupenreine und geruchsneutrale Rezyklate zu erzeugen. Dafür braucht es u. a. auch neue Sortiertechnologien, die durch sortenreines Trennen bessere Rezyklatqualitäten garantieren. KI-Methoden bieten hierfür großes Potenzial, weshalb 2022 die Fördermaßnahme »KI-Anwendungshub Kunststoffverpackungen – nachhaltige Kreislaufwirtschaft durch Künstliche Intelligenz« des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) initiiert wurde.

In den beiden Innovationslaboren des KI-Hubs, KIOptiPack (Fokus Design und Produktion) und K3I-Cycling (Fokus Kreislaufschließung) engagieren sich auch zahlreiche Fraunhofer-Institute. Insbesondere die von Fraunhofer geschaffenen Innovationsökosysteme für Kreislaufwirtschaft tragen z. B. zur Entwicklung und Optimierung von Verpackungen und Kunststoffrecyclaten bei. Die Fraunhofer-Institute beteiligen sich u. a. zu Vorhaben rund um Digitale Zwillinge oder Produktpässe. Ein weiterer Schwerpunkt ihrer Aktivitäten ist die Materialerkennung, um die Sortierqualität zu erhöhen. Insgesamt sind mehr als 50 Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft am Hub beteiligt mit dem gemeinsamen Ziel, die Wertschöpfungskette zu schließen und Kunststoffverpackungen zukünftig im Kreislauf zu halten. Erreichte Meilensteine sind z. B. eine Software zur Entwicklung von Verpackungen sowie IT-Modelle, um Akteure der Kunststoff-Verpackungsindustrie in einem virtuellen Datenraum zu verknüpfen.

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten



Werkstoffe, Bauteile – Materials

Mit der Industrie Effiziente Fertigung von Sandwich-Bauteilen

Gemeinsam mit Industriepartnern, u. a. Daimler Truck AG, entwickelten Forschende des Fraunhofer-Instituts für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS einen großserienfähigen Fertigungsprozess für Sandwich-Kunststoffbauteile. Mit der sogenannten Thermoplast-Sandwich-Moulding-Technologie wurde eine Staufachklappe für eine Fahrerkabine eines Lkw hergestellt. Die Sandwich-Leichtbauweise trägt durch Gewichtseinsparung, reduzierten Materialbedarf und die Möglichkeit zum Einsatz recycelbarer Werkstoffe erheblich zur Verbesserung der Nachhaltigkeit bei.

Die Kombination der Sandwichstruktur besteht aus hochsteifen und -festen Deckschichten und einem leichten Kern. So wird neben hoher Materialeffizienz eine sehr hohe gewichtsspezifische Biege- und Beulsteifigkeit ermöglicht. Die Halbzeuge aus einem thermoplastischen Wabenkern und Decklagen aus faserverstärkten thermoplastischen unidirektionalen Tape-Laminaten des Partners ThermHex werden durch Thermoformen verarbeitet und mittels Spritzguss funktionalisiert. Die Bauweise eignet sich auch für hochbelastbare Strukturbauteile in Fahrzeug- und Aerospace-Anwendungen. Sie erlaubt ein Gewichtseinsparungspotenzial von bis zu 70 Prozent gegenüber monolithischen Strukturen, die Belastbarkeit der Bauteile entspricht mindestens derjenigen von metallischen Bauteilen. Die Entwicklung wurde mit dem JEC Composites Innovation Award 2025 in der Kategorie »Automotive & Road Transportation – Process« ausgezeichnet. Geehrt wurde das gesamte Projektkonsortium des Projekts HyWaSand: Neben dem Fraunhofer IMWS und der Daimler Truck AG waren ElringKlinger AG, ENGEL Austria GmbH, ThermHex Waben GmbH und Edevis GmbH beteiligt.

Mit Förderung Kompostierbares Einmalgeschirr aus Zuckerrüben

Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft entwickeln ein kompostierbares Einweggeschirr, um Umwelt und Meere zu schützen. Zugrunde liegen Reststoffe aus der heimischen Zuckerrübenproduktion, die ein Konsortium des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut, WKI, des Instituts für Biotechnologie der RWTH Aachen und der Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG zu Compounds und Polymerfolien verarbeitet. Dafür werden aufgemahlene Rübenschnitzel mit natürlichen Polymeren wie Maisstärke oder Pektin aus Rüben versetzt. Wasser und Glycerin werden hinzugefügt. Die so hergestellten Compounds werden dann zu Pellets zerkleinert, zu einer Folie verpresst und beschichtet und zu Tellern umgeformt. Erste Tests zeigen, dass die Materialien eine höhere Stabilität als Pappteller erreichen und sich binnen zwölf Wochen schneller abbauen als diese. Eine ökotoxikologische Bewertung bestätigte die Unbedenklichkeit der Compounds im Kontakt mit Lebensmitteln.

Rübenschnitzel fallen bei der Ernte deutscher Zuckerhersteller im siebenstelligen Tonnenbereich an. Bei regionaler Verarbeitung der Rübenschnitzel zu Compounds lassen sich Transportwege verkürzen, lässt sich CO₂ einsparen und lassen sich regionale Märkte stärken. Teller wurden bereits als Demonstratoren realisiert. Materialien für Einwegbesteck, das im Spritzgussverfahren hergestellt werden soll, sind in Vorbereitung, ebenso biobasierte Beschichtungen für den Kontakt mit fettigen und öligen Lebensmitteln. Im nächsten Schritt wollen die Projektpartner die Produktion auf bestehende Industrieanlagen überführen. Mit dem Projekt wurde die Grundlage für eine nachhaltige, abbaubare Lösung für Einweggeschirr, wie es vielfach auf Messen oder Festivals eingesetzt wird, geschaffen.



Foto: Getty Images



Der Teller wurde in Pilotversuchen aus einer Folie aus Zuckerrübenschnitzeln hergestellt Foto: Fraunhofer WKI



Demonstrator einer Staufachklappe für die Fahrerkabinen in Lkws Foto: Fraunhofer IMWS

Verteidigung, Vorbeugung, Sicherheit

Mit öffentlichen Auftraggebern KI gegen Cyberangriffe auf Unternehmen

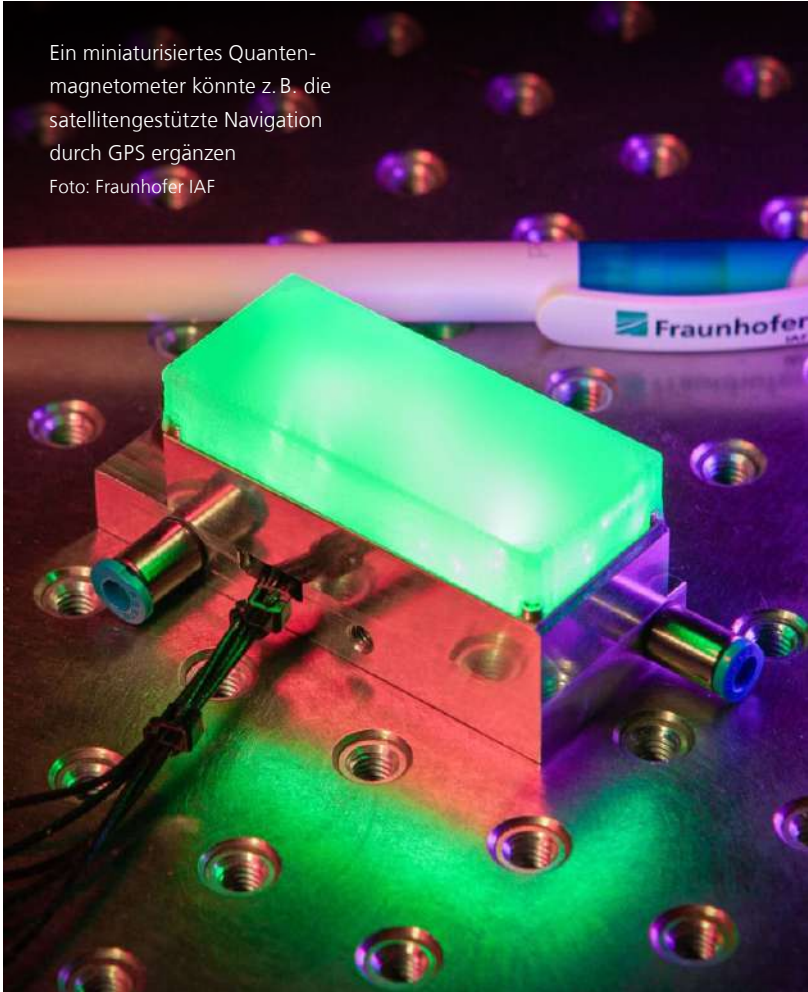
Die Bedrohung durch Cyberattacken und Industriespionage hat sich in den vergangenen Jahren weiter verschärft. Viele Unternehmen und Behörden setzen deshalb sogenannte Sicherheitsinformations- und Ereignismanagement-Systeme (SIEM) ein, um sich durch Detektionsregeln und Signaturerkennung vor Cyberattacken zu schützen. Diese können von Angreifern jedoch leicht umgangen werden. Am Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE entwickelte ein Expertenteam mit AMIDES (Adaptive Misuse Detection System) ein Open-Source-System mit KI-Ansätzen, um Angriffe zu identifizieren, die bei klassischer Signaturprüfung oft übersehen werden. Für eine hohe Praxistauglichkeit wurde AMIDES darauf trainiert, durch überwachtes Machine Learning Angriffe zu erkennen, die existierenden Signaturen ähnlich sind, und gleichzeitig daraufhin optimiert, Fehlalarme auf ein Minimum zu reduzieren. AMIDES enthält einen Ansatz für adaptive Missbrauchserkennung, um potenzielle Angriffe von harmlosen Ereignissen richtig zu unterscheiden. Zudem können Analysten mit AMIDES eine Regelzuordnung treffen – was bei Machine-Learning-Ansätzen meist nicht der Fall ist.

Im Rahmen eines umfangreichen Tests mit Echtdata einer deutschen Behörde konnte AMIDES bereits evaluiert werden. Mit Einstellung auf Standardempfindlichkeit wurden 70 Prozent der Umgehungsversuche ohne Fehlalarme erfolgreich erkannt. Messungen zeigten, dass das System auch in sehr großen Unternehmensnetzen schnell genug für den Livebetrieb ist. Die frei verfügbare Open-Source-Software adressiert vor allem größere Organisationen, die bereits über ein zentrales Sicherheitsmonitoring verfügen und dieses verbessern möchten.

Mit Förderung Neue Mess-Dimensionen durch Quantenmagnetometer

Ein kompakt integrierter Vektormagnetometer eröffnet höchste Messpräzision und völlig neue Einsatzmöglichkeiten. Der am Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF entwickelte Quantensensor basiert auf Stickstoff-Fehlstellen (NV) in Diamant und ermöglicht mit hoher Präzision bei unerreichter Flexibilität den Zugang zu kleinsten Magnetfeldern. Neue Anwendungsmöglichkeiten tun sich überall dort auf, wo eine exakte Messung bei minimaler Störung erforderlich ist: etwa als Alternative zur GPS-Navigation, zur Ortung tief liegender Objekte – seien es Blindgänger oder metallische Rohstoffvorkommen –, zur biochemischen Messung in Nervenbahnen oder zur Materialprüfung in der Mikroelektronik. Die Forschenden des Fraunhofer IAF konnten die Größe ihres integrierten Quantenmagnetometers binnen eines Jahres um den Faktor 30 verringern. Der Sensorkopf wurde ungefähr auf die Größe herkömmlicher optisch gepumpter Gaszellen-Magnetometer reduziert. Das Messsystem ist extrem robust und kalibrationsarm in der Handhabung bei gleichzeitig hoher Sensitivität im Picotesla-Bereich. Optional ist eine Kühlung mit Wasser möglich.

Ein Beispiel für neuartige Anwendungen ist ein autarkes, von Satellitensignalen unabhängiges Navigationssystem auf Basis des Erdmagnetfelds. Es könnte die satellitengestützte Navigation durch GPS ergänzen. Das Vektormagnetometer funktioniert auch unterirdisch – etwa unter Wasser, in Schluchten, in Gebäuden oder Tunneln. Der kompakt integrierte Quantenmagnetometer wurde auf der »World of Quantum« der Messe LASER vorgestellt. Die Forschenden arbeiten an weiteren Optimierungen. Das Projekt ADEQUADE wird von der Europäischen Union im Rahmen des »European Defence Fund« (EDF) gefördert.



Ein miniaturisiertes Quantenmagnetometer könnte z. B. die satellitengestützte Navigation durch GPS ergänzen
Foto: Fraunhofer IAF

Auszeichnungen



Fraunhofer- Wissenschaftspreise 2025

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 u. a. die Neuartigkeit des wissenschaftlich-methodischen Ansatzes, der Erkenntnisfortschritt und die Umsetzung der wissenschaftlichen Ergebnisse in die Anwendung. 2025 wurden drei Joseph-von-Fraunhofer-Preise mit jeweils 50 000 € vergeben.

»Innovations for a Better Future« Preis der Fraunhofer-Zukunftsstiftung

Die Fraunhofer-Zukunftsstiftung fördert technologieorientierte Forschungsprojekte mit dem Ziel, globale Herausforderungen zu bewältigen. Sie unterstützt daher Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher bei der Entwicklung von Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen, die die Lebensqualität von Menschen verbessern und nicht primär auf wirtschaftlichen Nutzen ausgerichtet sind. Erstmals vergab die Fraunhofer-Zukunftsstiftung 2025 die Auszeichnung »Innovations for a Better Future«. Mit diesem Preis würdigt die Stiftung die Leistung eines Fraunhofer-Teams, das den erfolgreichen Transfer einer technologischen Lösung realisiert hat und dabei in besonderem Maße zur nachhaltigen Entwicklung gemäß den UN Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen beiträgt. Der Preis ist mit 50 000 € dotiert, finanziert dank der großzügigen Unterstützung von privaten Stifterinnen und Stiftern. Die projektbezogenen Mittel fördern die Weiterentwicklung des Projekts.

Fraunhofer-Gründerpreis

Der High-Tech Gründerfonds und die Fraunhofer-Gesellschaft vergeben den mit 50 000 € dotierten Fraunhofer-Gründerpreis seit 2016 jährlich. Ausgezeichnet wird ein erfolgreiches Spin-off, dessen Produkte und Dienstleistungen einen unmittelbaren gesellschaftlichen Nutzen aufweisen. Ins Leben gerufen wurde der High-Tech Gründerfonds 2005 von Vertretern des Bundeswirtschaftsministeriums, der Industrie und Branchenexperten.

Hugo-Geiger-Preis

Mit dem Hugo-Geiger-Preis zeichnet das Bayerische Wirtschaftsministerium hervorragende Promotionsarbeiten aus, die in Kooperation mit Fraunhofer-Instituten entstanden sind. Benannt ist der Preis nach dem Staatssekretär Hugo Geiger, der als Schirmherr der Gründungsversammlung der Fraunhofer-Gesellschaft am 26. März 1949 fungierte.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Foto: Fraunhofer/Piotr Banczerowski

(v. l.) Dr. Benjamin Schumm,
Prof. Stefan Kaskel und
Dr. Holger Althues

Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2025

**Energiewende – nachhaltige und kostengünstige
Batterien für das Elektroauto von morgen**

Die Elektromobilität und die damit verbundene nachhaltige und kostensparende Produktion von Lithium-Ionen-Batterien (LIB) sind für die Transformation der Energiewirtschaft von entscheidender Bedeutung. Um im Wettbewerb mit Produzenten aus Asien bestehen zu können, arbeiten deutsche Automobilunternehmen und Batteriezellhersteller an Prozessalternativen für den energie- und kostenintensiven Elektrodenbeschichtungsprozess.

Dr. Benjamin Schumm, Dr. Holger Althues und Prof. Dr. Stefan Kaskel vom Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS in Dresden ist es gelungen, eine effiziente und skalierbare Alternative zur herkömmlichen Elektrodenbeschichtung zu entwickeln. Das DRYtraec®-Verfahren verringert den Energiebedarf und somit Produktionskosten bei der Batterieelektrodenherstellung. Das kann die Wettbewerbsfähigkeit der Batterieproduktion am Standort Deutschland steigern. Die über Basispatente geschützte DRYtraec®-Technologie stellt eine Elektrodenschicht direkt aus einem Trockengemisch, bestehend aus Aktivmaterial, Leitrüß und Binder, her. Im Gegensatz zum konventionellen Verfahren wird dabei kein Lösemittel eingesetzt. Somit entfällt der energieintensive Trocknungsschritt, und Beschichtungsanlagen lassen sich um etwa 50 Prozent kompakter realisieren. Das innovative Verfahren stellt einen herausragenden Fortschritt für die nachhaltige Produktion heutiger und zukünftiger Batterien dar und weckte bereits großes Interesse von Unternehmen entlang der Batterie-Wertschöpfungskette. Die Jury hob u. a. »das hohe Potenzial für eine eigenständige Batterieproduktion in Deutschland bzw. Europa« hervor.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

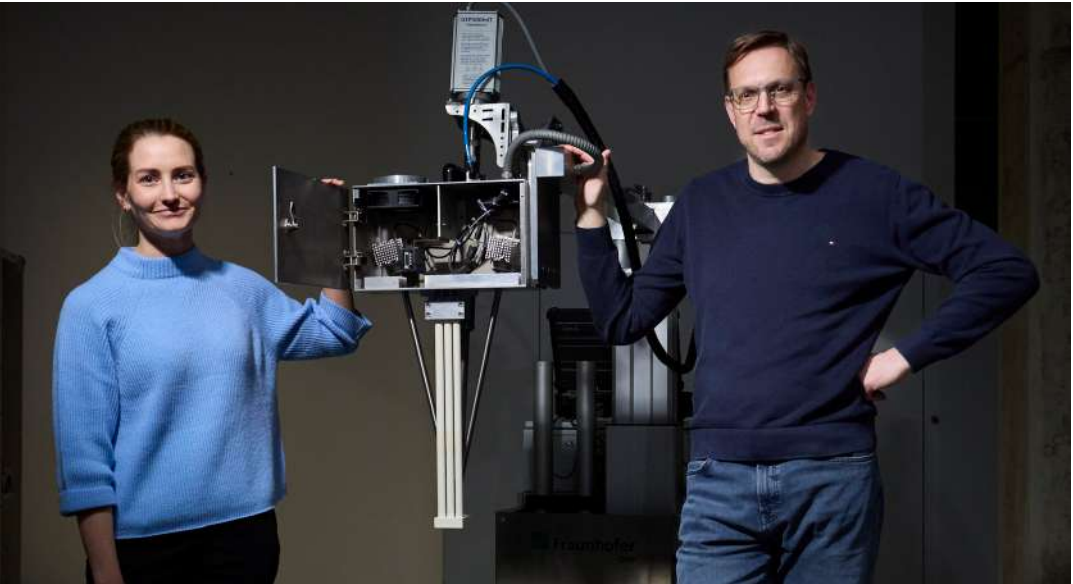
Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Andrea Mroß (l.) und Dr. Thomas
Waschkies erhalten den
Joseph-von-Fraunhofer-Preis
2025 für die Entwicklung des
mobilen, ultraschallbasierten
Messsystems AloX



Mit einem umfassenden
Software- und Patentportfolio
haben (v. l.) Dr. Thomas Richter,
Dr. Joachim Keinert und
Prof. Siegfried Föbel einen inter-
national anerkannten
ISO-Standard etabliert
Fotos: Fraunhofer/Piotr Banczerowski



Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2025
**Aluminiumproduktion – Einschlüsse sicher erkennen
mit Ultraschall**

Aluminium ist ein strategischer Rohstoff, um Klimaneutralität zu erreichen. Zur Kreislaufwirtschaft trägt der Einsatz von Sekundär-aluminium bei – jedoch nur bei Reinheit des wiederverwendeten Rohstoffs. Am Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfver-fahren IZFP wurde dafür das ultraschallbasierte Messsystem AloX entwickelt und auf die Extrembedingungen in der Schmelze ange-passt: Das kostengünstige und wirtschaftliche Werkzeug erlaubt die schnelle, dauerhafte und präzise Bestimmung des Grades an nichtmetallischen Einschlüssen in Aluminiumschmelzen. In ihrer Würdigung betonte die Jury, das Team habe mit der Anpassung der Ultraschallmesstechnik an die Bedingungen der Schmelze »Neuland betreten«.

Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2025
**JPEG XS – zukunftsweisender Standard für
All-IP-Videoproduktion**

Mit JPEG XS entwickelte das Team des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS ein zukunftsweisendes Bildkompres-sionsformat, das qualitativ hochwertige Bilder mit minimaler Latenzzeit und geringem Ressourcenverbrauch in nahezu ver-lustloser Bildqualität in die Produktionsumgebung überträgt. Es bietet neben der technologischen Alleinstellung der Übertragung höchstqualitativer Bilder wirtschaftliche Vorteile für Studiotechnik sowie z. B. für Machine Vision und autonomes Fahren. Die Jury hob u. a. hervor, dass der zukunftsweisende Standard bereits in Geräten verschiedener Hersteller implementiert ist. Zudem wurden die Entwickler von JPEG XS mit einem »Technik-Emmy« (Technology & Engineering Emmy® Award) geehrt.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



»Innovations for a Better Future«
Preis der Fraunhofer-Zukunftsstiftung
Gesundheitsplattform für Geländewagen

Forschungsteams aus den Fraunhofer-Instituten für Schicht- und Oberflächentechnik IST und für Solare Energiesysteme ISE haben im Projekt PreCare eine Lösung zur flächendeckenden medizinischen Versorgung für Menschen in entlegenen Regionen entwickelt: eine flexible, modulare Gesundheitsplattform, die auf Geländewagen montiert werden kann und in Südafrika und Namibia bereits im Einsatz ist. Die Gesundheitsplattform kann auf Ladeflächen von Pick-ups aufgesetzt werden und bietet auf engstem Raum die notwendige Infrastruktur für Untersuchungen. Elektrische Geräte, etwa die Kühlung für Medikamente oder Blutproben, werden mit einer unabhängigen solaren Stromversorgung betrieben. Auch eine Trinkwasseraufbereitungsanlage befindet sich an Bord. Eine Vorrichtung, basierend auf diamantbeschichteten Elektroden, ermöglicht unterwegs die Herstellung von Desinfektionsmitteln aus einfacher Natriumchlorid-Lösung. Der erste Prototyp wurde 2023 an eine NGO in Südafrika übergeben. Eine Förderung der Fraunhofer-Zukunftsstiftung ermöglichte dann die Entwicklung eines zweiten Prototyps in Namibia. Herstellung, Vertrieb und Wartung übernimmt mittlerweile das im Rahmen des Projekts ausgegründete Unternehmen S Mile Solutions (Pty) Ltd – das erste Fraunhofer-Spin-off in Südafrika.

PreCare kombiniert Innovation mit den Bedürfnissen der Bevölkerungen in ländlichen Gebieten. Die Anpassungsfähigkeit an medizinische Anforderungen setzt neue Maßstäbe für die mobile Gesundheitsversorgung. In ihrer Würdigung hebt die Jury das Netzwerk aus Forschenden, Unternehmen, zivilen Organisationen und Behörden und den zielgerichteten Einsatz hervor, der auf Katastrophenhilfe oder Tiermedizin ausgeweitet werden kann.



Foto: Fraunhofer/Piotr Banczerowski

(v.l.) Frank Neumann, Ricarda-Laura Sack, Dr. Joachim Koschikowski und Dr. Simone Kondruweit-Reinema

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Herzlichen Glückwunsch!

Verleihung Gründerpreis 2025



Arik Lämmle (CEO Cellios, Mitte) bei der Verleihung des Gründerpreises 2025 mit Dr. Nils Lang (r.), High-Tech-Gründerfonds, und Fraunhofer-Präsident Prof. Holger Hanselka Foto: Fraunhofer/Markus Jürgens

Fraunhofer-Gründerpreis
Cellios bietet automatisierte Konfektion von Kabeln

Das Fraunhofer Spin-off Cellios GmbH gewann den mit 50000€ dotierten Fraunhofer-Gründerpreis 2025. Die Ausgründung des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA überzeugte die Jury mit einer Robotik-Lösung, die eine Automatisierungslücke für Industrie 4.0 schließt. Mit einer Anwendung zur vollautomatisierten Konfektion von Kabeln revolutioniert Cellios die industrielle Fertigung. Die Kraftregelungssoftware befähigt Roboter, Kabel fast so feinfühlig zu stecken und zu verlegen wie menschliche Hände. Die Lösung adressiert zentrale Herausforderungen der heimischen Industrie: Fachkräftemangel, hohes Lohnniveau und fragile globale Lieferketten. Die »intelligent Robotic Assembly Cell« (intRAC) ist eine schlüsselfertige Gesamtlösung aus Software und Hardware. Ihr Anwendungsspektrum reicht von anspruchsvollen Konfektionen bis zur Montage komplexer Kabelbäume für die Automobilindustrie. Die Lösung wird modular an betriebliche Gegebenheiten angepasst und ist sofort einsetzbar. Industrieunternehmen erschließen signifikante Einsparpotenziale: Die manuelle Konfektionierung machte bisher rund 75 Prozent der Gesamtkosten aus und zwang viele Betriebe zur Verlagerung ins Ausland. Cellios-Roboterzellen erreichen einen Automatisierungsgrad von über 90 Prozent und können mit vorhandenem Personal zu wettbewerbsfähigen Preisen eingesetzt werden. Die Investition amortisiert sich nach zwei bis drei Jahren.

Bei der Preisverleihung wurde die Signalwirkung für den Industriestandort Deutschland gewürdigt: Cellios stehe exemplarisch für das, was Fraunhofer mit Technologietransfer erreichen wolle: Spitzenforschung, die konkrete Probleme löst und dem Mittelstand Wettbewerbsvorteile verschafft.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Dr. Christopher Spiess, Fraunhofer IOF
Foto: Fraunhofer IOF

Hugo-Geiger-Preis 2025 | Platz 1
Synchronisation in Pikosekunden
mit Einzelphotonen

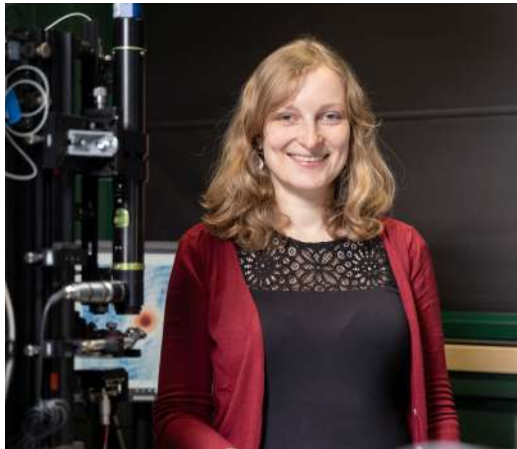
Hochpräzise Zeitmesser sind ein Schlüssel für Sicherheit und Effizienz moderner Technologien: etwa in der Quantenkommunikation als sicherem Pendant zur klassischen Datenübertragung. In seiner Dissertation mit dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF entwickelte Dr. Christopher Spiess ein Verfahren, das ohne zusätzliche Synchronisationslaser oder ultrastabile Atomuhren auskommt und sich nahtlos in bestehende Quantenkommunikationssysteme integrieren lässt. Er nutzt ausschließlich die ohnehin vorhandenen Einzelphotonen und ermöglicht so mit minimalem Ressourcenaufwand pikosekundengenaue Präzision – sowohl in turbulenten Freistrahverbindungen als auch kilometerlangen Glasfaserstrecken.



Dr. Christian Weber, Fraunhofer IPM
Foto: Fraunhofer IPM

Hugo-Geiger-Preis 2025 | Platz 2
Innovative Spurengas-Sensoren durch
Photoakustikeffekt

Um gesundheitsschädigende Spurengase wie CO₂ und NO₂ flächendeckend, kostengünstig und zuverlässig zu überwachen, entwickelte Dr. Christian Weber in seiner Promotion zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM Messverfahren auf Basis des photoakustischen Effekts: Licht erzeugt Schall, dessen Intensität präzise Auskunft über die Gaskonzentration gibt. Weber entwickelte einen kleinen, energie- und wartungsarmen CO₂-Sensor sowie einen kompakten, sehr sensitiven NO₂-Sensor. Damit lassen sich die Gase deutlich zuverlässiger und günstiger als bisher u. a. in Tunneln, in der Medizintechnik oder bei der Suche von Leckagen detektieren. Die Technologie floss bereits in über zehn Industrieprojekte ein.



Dr. Anne-Sophie Munser, Fraunhofer IOF
Foto: Fraunhofer IOF

Hugo-Geiger-Preis 2025 | Platz 3
Bakterien und Resistenzen
schneller aufspüren

Dr. Anne-Sophie Munser übertrug in ihrer Doktorarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF die winkelaufgelöste Streulichtanalyse, eine Messmethode aus der Photonik, auf mikrobiologische Proben. Dadurch lassen sich selbst wenige Bakterienzellen ohne zeitaufwendige Kultivierung in wenigen Stunden sichtbar machen. Grundlage ist die charakteristische Lichtstreuung, die Rückschlüsse auf Zellstruktur und Aggregation erlaubt. Das Verfahren eignet sich für kompakte Hochdurchsatzsysteme und lässt sich auf einem Lab-on-a-Chip integrieren. Es trägt dazu bei, gefährliche Antibiotikaresistenzen früher zu erkennen oder kann in der Lebensmittel- und Trinkwasserüberwachung eingesetzt werden.

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten



Nationale und internationale Forschungspreise



Foto: Fraunhofer IIS

Bei der Emmy-Verleihung für JPEG XS 2025: (v.l.) Dr. Thomas Richter, Wolfgang Heppner und Prof. Siegfried Föbel

Technologien für die Traumfabrik

Bereits zum 6. Mal waren Fraunhofer-Forschende an einer Verleihung des »Technik-Emmy« beteiligt: Gewürdigt wurde im Oktober 2025 die Entwicklung von JPEG XS sowie die Umsetzung des Video-Codex in Produkte für zukunftsweisende Arbeitsabläufe in der Medienindustrie (siehe Seite 71). Über einen zweiten Emmy konnte sich das Team um Ingo Hoffmann, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, im Dezember freuen. Zusammen mit der Systems-Gruppe der MPEG (Moving Picture Expert Group) nahm er in New York einen Technology & Engineering Emmy® Award entgegen. Ausgezeichnet wurde das Common Media Application Format (CMAF). Damit konnte die fragmentierte Streaming-Landschaft der 2010er-Jahren mit den damals erforderlichen Anpassungen an Protokolle und Ausspielgeräten vereinheitlicht werden.

Zuvor wurde die Auszeichnung bereits viermal für Entwicklungen vergeben, an denen Forschende des Fraunhofer-Instituts für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI maßgeblich beteiligt waren. 2008 und 2009 wurde der Videokodierungsstandard H.264 (MPEG-4 AVC) ausgezeichnet, der eine erhebliche Datenreduktion bei Videos ermöglicht und die technische Grundlage der digitalen Videoübertragung von HDTV-Anwendungen bis hin zu Streaming- und Social-Media-Diensten bildet. 2014 wurde die MPEG für die Entwicklung des MPEG-2-Transportstroms geehrt; 2017 folgte ein Emmy® Engineering Award für den HEVC-Standard, der eine effiziente Übertragung von Videos in Ultra High Definition erlaubt. 2012 hatte ein Team von ARRI® und Forschern des Fraunhofer-Instituts für Physikalische Messtechnik IPM einen »Academy Award of Merit« der Academy of Motion Picture Arts and Sciences entgegengenommen. Ausgezeichnet wurden Design und die Entwicklung des ARRILASERS, eines Laser-Filmbelichters.

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Die Synergy Grants des Europäischen Forschungsrats (ERC) zählen zu den renommiertesten und höchstdotierten Forschungspreisen in Europa. Die Auszeichnung wird ausschließlich an Teams verliehen, die aus unterschiedlichen Disziplinen kommen und ihre Expertise bündeln, um gemeinsam ein besonders anspruchsvolles, potenziell bahnbrechendes Forschungsziel zu erreichen.



Prof. Stefan Glunz
Foto: Fraunhofer ISE

ERC Synergy Grant
Solarzellen der Zukunft: ressourcenschonend und effizienter

Im Projekt »UltimatePV – Ultimate Photovoltaics« verfolgt Prof. Dr. Stefan Glunz das Ziel, eine künftige Generation ressourcenschonender Photovoltaiktechnologien mit höchsten Umwandlungseffizienzen zu entwickeln. Mit photonischen Strukturen sollen die optischen Eigenschaften der Solarzellen stark verbessert und der Materialverbrauch um das Zehnfache reduziert werden. Damit entstehen ultradünne Solarzellen mit einer wesentlich höheren Konzentration der Ladungsträger. Dies ermöglicht es, mithilfe energiselektiver Kontakte die vom Licht angeregten Ladungsträger zu extrahieren, bevor sie einen Teil ihrer Energie durch Thermalisierung verlieren. Glunz ist Professor für Photovoltaische Energiekonversion am Institut für Nachhaltige Technische Systeme (INATECH) der Universität Freiburg und Leiter des Forschungsbereichs Photovoltaik am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Bei Ultimate Photovoltaics sind zudem Prof. Dr. Christoph Ballif von der EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne, Schweiz) und Dr. Stéphane Collin vom Nationalen Zentrum für wissenschaftliche Forschung (CNRS, Paris, Frankreich) beteiligt. Unter den Partnerinstituten sind das Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM), das Center for Nanoscience and Nanotechnology (C2N) und das Institut Photovoltaïque d'Île-de-France (IPVF).



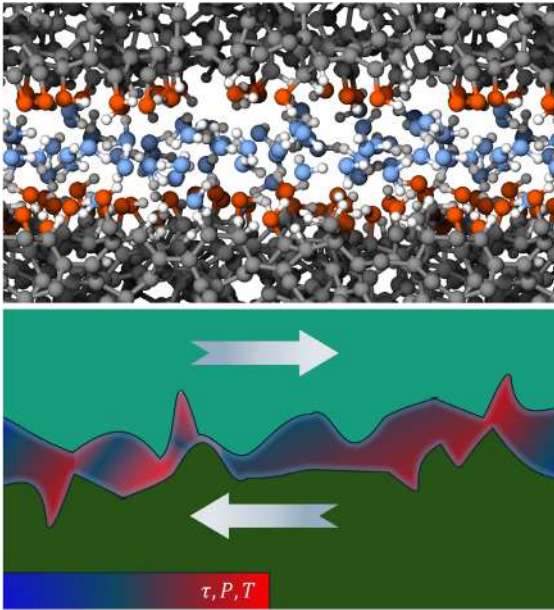
Prof. Rüdiger Quay
Foto: Fraunhofer IAF

ERC Synergy Grant
Mobilfunknetze der Zukunft: mit der Hälfte an Energie

Eine revolutionäre Technik für digitale Hochfrequenz-Leistungsverstärker, um dem wachsenden Energiebedarf zukünftiger Mobilfunknetze entgegenzuwirken: Im Projekt DISRUPT (Digital RF Power) wird Prof. Dr. Rüdiger Quay, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF, zusammen mit einem internationalen Expertenteam der TU Delft und des University College Dublin eine revolutionäre Technik für digitale Hochfrequenz-Leistungsverstärker entwickeln, die den steigenden Energiebedarf zukünftiger Mobilfunknetze nachhaltig reduzieren soll. DISRUPT befasst sich mit den zunehmenden ökologischen Auswirkungen der drahtlosen Kommunikation. Der derzeitige CO₂-Fußabdruck globaler drahtloser Kommunikationsnetze ist vergleichbar mit dem des Luftverkehrs und macht 2 bis 3 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen aus. Ohne größere Innovationen wird diese Zahl mit der Verbreitung von 5G- und 6G-Kommunikationssystemen stark ansteigen. DISRUPT verfolgt das Ziel, eine bahnbrechende digitale Hochfrequenzarchitektur für Leistungsverstärker zu entwickeln, die den Energieverbrauch von Mobilfunknetzen der nächsten Generation um bis zu 50 Prozent senken soll. Das Konsortium wird eng mit Partnern aus der Industrie zusammenarbeiten, um einen schnellen Technologietransfer und langfristigen gesellschaftlichen Nutzen zu gewährleisten.

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Simulation Reibkontakt: Der Digitale Zwilling für Schmierstoffe in hochbelasteten Reibkontakten stellt eine mathematische Verbindung her zwischen der atomaren Dynamik im Schmierpalt und der makroskopischen Reibung. Mit dem Wissen um die fundamentalen Ursachen des reibungsbedingten Energieverbrauchs von technischen Systemen wie Lagerungen oder Antrieben können energieeffizientere Maschinen, Anlagen oder Fahrzeuge konstruiert werden
Bild: Fraunhofer IWM



Prof. Michael Moseler
Foto: Kai Wudtke/Fraunhofer
IWM

ERC Advanced Grant
Digitaler Zwilling für weniger Reibeverluste in Anlagen

Der ERC Advanced Grant erlaubt es europäischen Spitzenforscherinnen und -forschern in Europa, ihre Forschungsansätze mit je 2,5 Mio. € weiterzuverfolgen. 2025 wurde Prof. Dr. Michael Moseler, Geschäftsfeldleiter am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM und Professor für Simulation funktionaler Nanosysteme an der Universität Freiburg, damit ausgezeichnet. Moseler widmet sich der Modellierung von Reibung, Schmierung und Verschleiß auf atomarer Ebene. Überall dort, wo sich Bauteile gegeneinander bewegen, wird Berechnungen zufolge der Reibungsverlust auf bis zu 20 Prozent des Energieverbrauchs geschätzt. Dieses Potenzial zur Energieeinsparung und Nachhaltigkeit will Michael Moseler mit der Entwicklung eines Digitalen Zwillings (LubeTwin) für geschmierte Reibkontakte heben. Um einen virtuellen Einblick in bislang unerschlossene und nicht zugängliche Reibmechanismen zu erlangen, werden u. a. extremskalige atomistische Simulationen aus Daten von bis zu einer Milliarde Atome erzeugt und mit maschinell trainierter KI kombiniert. Dies schließt vor allem klassische und quantenmechanische Molekulardynamiksimulationen von tribologisch induzierten Phasenübergängen ein sowie Rheologie und Reaktivität von Schmierstoffen.



Prof. Lucie Flek
Foto: Maximilian Waidhas/
Universität Bonn

ERC Starting Grant
KI-Systeme mit sozialer Intelligenz

Mit einem der Starting Grants des Europäischen Forschungsrats (ERC), dotiert mit 1,5 Mio. €, wurde Prof. Dr. Lucie Flek ausgezeichnet. Die Informatik-Professorin forscht am Lamarr-Institut, an dem die Fraunhofer-Institute für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS und für Materialfluss und Logistik IML beteiligt sind, sowie am Bonn-Aachen International Center for Information Technology (b-it). Flek wird ein Projekt vorantreiben, um KI sozial intelligenter zu machen. Mit LLMpathy sollen KI-Systeme trainiert werden, auch menschliches Denken und Gefühle so zu strukturieren und richtig zu begründen, wie es etwa bei mathematischen Fragestellungen bereits möglich ist. KI-Systeme werden zunehmend für soziale Rollen wie Ratgeber oder Gesprächspartner in schwierigen Situationen eingesetzt, versagen aber bisher in Momenten, in denen Empathie, Urteilsvermögen oder soziales Verständnis erforderlich sind. Soziale KI-Systeme könnten zudem helfen, unethische Formen der Personalisierung aufzudecken, etwa wenn KI emotionalen Druck in der Werbung ausübt, und sicherzustellen, dass zukünftige KI-Systeme hohe Standards in Bezug auf Transparenz, Vertrauenswürdigkeit und ethisches Verhalten erfüllen – im Einklang mit dem KI-Gesetz der EU.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

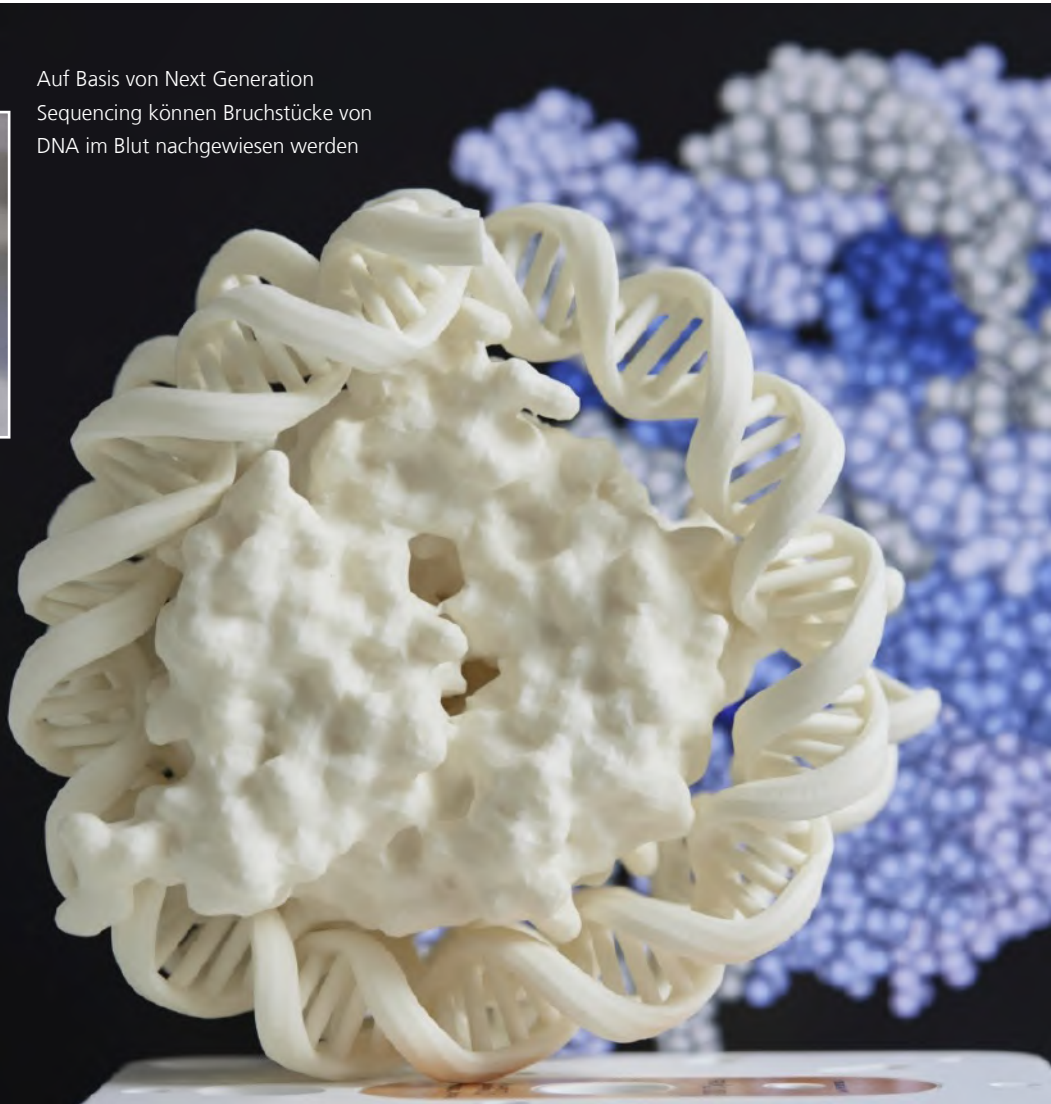
Impressum



Dr. Kai Sohn

Auf Basis von Next Generation Sequencing können Bruchstücke von DNA im Blut nachgewiesen werden

Fotos: Fraunhofer / Piotr Banczerowski



**EARTO Innovation Award »Impact Delivered«
Neues Diagnostikverfahren für Sepsis**

Der Europäische Dachverband für angewandte Forschungsorganisationen (EARTO) verleiht jährlich Auszeichnungen für Innovationen mit bedeutendem wirtschaftlichem und gesellschaftlichem Einfluss. 2025 wurde ein Hochdurchsatzverfahren zur Identifizierung von Sepsis-Erregern mit dem 2. Preis der Kategorie »Impact Delivered« ausgezeichnet. Entwickelt wurde das neuartige Verfahren auf Basis von Next Generation Sequencing (NGS) am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB.

Die bisher gängige Methode, auf Basis einer Blutprobe Laborkulturen der Erreger anzulegen, liefert neben der zeitlichen Verzögerung nur in maximal 30 Prozent der Fälle ein positives Ergebnis. Das neue Fraunhofer-Verfahren bedient sich des Erbguts der Erreger im Blut: Bis zu 30 Millionen DNA-Bruchstücke lassen sich so isolieren und sequenzieren. Bei DNA-Fragmenten nicht-humanen Ursprungs werden die Daten mit einer speziell etablierten Datenbank abgeglichen, in der die Genomsequenzen von Bakterien, Viren, Pilzen und Parasiten gespeichert sind. So lassen sich Pathogene innerhalb von nur 24 Stunden sicher identifizieren. Klinische Studien unter Leitung des Universitätsklinikums Essen bestätigten den Erfolg des neuen Ansatzes im Vergleich zu bisherigen diagnostischen Standards. Die nun schnellere Diagnostik verbunden mit einer zielgenauen Therapie erlaubt eine zügigere Genesung der Erkrankten und damit auch eine Kostenentlastung des Gesundheitssystems. Kommerziell vertrieben wird das Diagnostik-Verfahren durch die Noscendo GmbH, eine Ausgründung aus dem Fraunhofer IGB. Kliniken können auch Proben an das Start-up einsenden und in kürzester Zeit analysieren lassen. In den letzten fünf Jahren konnten hierdurch die Blutproben von mehr als 15 000 Erkrankten untersucht werden.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



RegioStars Award der EU-Kommission
Neue Mobilität auf alten Gleisen

Beim RegioStars Award 2025 der EU-Kommission wurde das Mobilitätsprojekt MONOCAB mit seiner Vision »Neue Mobilität auf alten Gleisen« in der Kategorie »A Connected Europe« gewürdigt. Mit einem kreiselstabilisierten selbstfahrenden Einschienenfahrzeug (MONOCAB) sollen stillgelegte Bahnstrecken im ländlichen Raum mit individuellem Personennahverkehr wieder nutzbar werden. Dafür wird eine einzelne Kabine für 4 bis 8 Personen, die auf nur einer Schiene fährt, so gestaltet, dass Begegnungsverkehr auf nur einem Gleis möglich wird. So könnten Wohnorte von Menschen im ländlichen Raum erhalten werden. Das Projekt zeige, wie soziale Innovation und technologische Exzellenz Hand in Hand gehen können, so die Jury. MONOCAB begann als ehrenamtliche Initiative und hat zahlreiche Unterstützende und Fördernde gefunden. Projektpartner sind die Hochschulen Ostwestfalen-Lippe und Bielefeld sowie der Institutsteil Lemgo des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB. Am Fraunhofer-Standort Lemgo entstand mittlerweile eine MONOCAB-Projektfamilie. Bis 2032 sollen MONOCAB-Fahrzeuge zur Serienreife gebracht werden.



Selbstfahrende
Einschienenfahrzeuge
auf der Teststrecke
im Extertal
Foto: MONOCAB

JEC Composites Innovation Awards 2025
Neuartige Leichtbauweisen für die Mobilität

Der »Multi Functional Fuselage Demonstrator« (MFFD) wurde mit dem »JEC Composites Innovation Award 2025« in der Kategorie »Aerospace – Parts« ausgezeichnet. Der MFFD entstand in den EU-Programmen Clean Sky 2 / Clean Aviation unter maßgeblicher Mitwirkung von Fraunhofer. Mit dem MFFD gelang es einem Konsortium aus Wirtschaft und Wissenschaft, weltweit erstmals nachzuweisen, dass die automatisierungsgerechte Thermoplastbauweise bei Flugzeugrümpfen zu einer Steigerung der Produktionseffizienz für die Hochratenproduktion und zu einer erheblichen Gewichtsreduzierung führt. Realisiert wurden u. a. 10 Prozent Gewichtsreduktion, die zu CO₂-Reduktionen führen, und 10 Prozent Kostenersparnis in der Produktion. Beiträge von Fraunhofer umfassten die Automatisierung der Montage von Ober- und Unterschale der 8 Meter langen Rumpfsektion des MFFD sowie die Entwicklung der dabei verwendeten Laserschweiß- und Spaltfüllprozesse für thermoplastische CFK-Verbindungen. Mit einem JEC Innovation Award in der Kategorie »Automotive & Road Transportation – Process« wurde eine Staufachklappe in Sandwich-Leichtbauweise für eine Lkw-Fahrerkabine gewürdigt (siehe Seite 67).



Das durch Thermoplastschweißen fertig gefügte
Flugzeug-Rumpfssegment
bei Fraunhofer in Stade
Foto: Fraunhofer IFAM

Preise für digitale Luftfracht
Wie Luftfracht digitaler wird

Das Förderprojekt »Digitales Testfeld Air Cargo« (DTAC) wurde bei hochrangigen Branchentreffen mit mehreren Preisen gewürdigt. 2025 wurde das Konsortium, darunter federführend das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, in Nairobi (Kenia) mit dem »International Award for Excellence in Air Cargo« der STAT Times ausgezeichnet. Mit im Rennen waren namhafte Big Player der Branche. Die Auszeichnung im Rahmen der »air cargo Africa 2025«, einer führenden Messe und Konferenz der Branche, ist ein Meilenstein für die Erfolgsgeschichte des Luftfrachtprojekts. Die »STAT Times International Awards for Excellence in Air Cargo« sind maßgebende Auszeichnungen in der Luftfrachtbranche, die bedeutende Beiträge, Innovationen und Führungsqualitäten anerkennen und so Innovation und Wachstum innerhalb der Luftfrachtgemeinschaft inspirieren. Später folgte in Hongkong die Verleihung des »Air Cargo Sustainability Award« durch die International Air Cargo Association (TIACA). Mit dem Preis werden herausragende Unternehmen und Brancheninitiativen gewürdigt, die sich für eine nachhaltigere Luftfracht einsetzen. Zudem überzeugte die Jury das soziale Engagement in verschiedenen Schulprojekten.



Digitalisierung und Automatisierung im Einsatz
für eine nachhaltigere
Luftfracht Foto: Fraunhofer
IML/ Vinzenz Neugebauer

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Sustainability Award in Automotive
Elektrische Sattelzugmaschinen

Gemeinsam mit der ATZ/MTZ-Verlagsgruppe und Experten von Arthur D. Little wird jährlich der Sustainability Award in Automotive verliehen. Geehrt werden nachhaltige Lösungen, die zur Erreichung von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitszielen beitragen. In der Kategorie »Open Innovation« siegte ein Förderprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE) mit Beteiligung des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF. Das Forschungsprojekt evTrailer2 bewertet das Potenzial verschiedener Technologien für elektrifizierte Sattelzug-Systeme im Fernverkehr (N3, Kraftfahrzeuge zur Güterbeförderung über zwölf Tonnen) und der Fahrsicherheit. Ziel ist die Entwicklung effizienter Technologien zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Treibhausgasemissionen (THG) von Sattelzugmaschinen. Die Forschergruppe hat hochgradig effiziente Technologien zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der THG identifiziert und erfolgreich kombiniert. Durch die Optimierung eines elektrisch betriebenen Sattelauflegers für die Traktionskooperation mit der Zugmaschine konnten Einsparungen von bis zu 40 Prozent bei den THG erzielt werden.



Autarkes elektrisches
Antriebskooperationssystem
für Lkw-Trailer und
Fahrzeuganhänger
Bild: evTrailer Zeichnung/
CuroCon GmbH

Werner Siemens-Stiftung fördert Tandemphotovoltaik
Material- und Herstellungskosten senken

Die in der Schweiz angesiedelte Werner Siemens-Stiftung fördert jährlich einige wenige pionierhafte technische und naturwissenschaftliche Forschungsprojekte, die relevante Probleme unserer Zeit angehen. Mit hohen Beiträgen finanziert die Werner Siemens-Stiftung die Startphase herausragender, innovativer, technischer und naturwissenschaftlicher Projekte mit einem hohen Anwendungspotenzial. Ziel ist es, dass die angeschobenen Projekte nach ein paar Jahren eigenständig weiterlaufen oder die daraus resultierenden Innovationen industriell genutzt werden. 2025 konnte sich ein Team des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE mit dem Projekt »Nachhaltige Energiewende durch höchsteffiziente Tandemphotovoltaik« für eine solche Förderfinanzierung qualifizieren. 14 Mio. € stellt die Werner Siemens-Stiftung bis 2032 bereit, um die zukunfts-trächtige Technologie zum wirtschaftlichen Erfolg zu führen.

Das Fraunhofer ISE forscht seit über 20 Jahren an höchsteffizienten III-V-Mehrfachsolarzellen. Für eine optimale Nutzung des Sonnenlichts werden bei diesem Zelltyp zwei bis sechs Teilzellen aus III-V-Verbindungshalbleitern bzw. Germanium übereinandergestapelt. Das Fraunhofer ISE hält hier zahlreiche Rekorde, etwa für die effizienteste Solarzelle der Welt mit 47 Prozent Wirkungsgrad sowie für das effizienteste hybride Konzentratoren-PV-Modul mit 350 Watt/m² Leistung. III-V-Mehrfachsolarzellen erreichen die höchsten Wirkungsgrade aller Photovoltaiktechnologien. Sie sind robust und langzeitstabil, wie ihr Einsatz bei Satelliten im All seit mehr als 20 Jahren zeigt. Bisher können sie sich am Markt noch nicht durchsetzen, da Material- und Herstellungskosten etwa hundertmal so hoch sind wie bei Standard-Solarzellen.

Das Fraunhofer ISE will in den kommenden Jahren die Herstellungskosten der Zellen deutlich senken, damit es rentabler wird, sie in Konzentrator- und Flachmodulen einzusetzen. Technologische Schwerpunkte werden in den kommenden Jahren wiederverwendbare Substrate für die III-V-Epitaxie sowie sehr kostengünstige und skalierbare Epitaxie- sowie Herstellungsprozesse für die Solarzellen sein. Zudem sollen konzentrierende Photovoltaikmodule der nächsten Generation demonstriert werden. Die Fraunhofer-Gesellschaft fördert die anstehenden Forschungsarbeiten mit weiteren 1,4 Mio. €.



Dr. Frank Dimroth (l.) und Prof. Andreas Bett
mit höchsteffizienten Mehrfachsolarzellen
Foto: Fraunhofer ISE/Dirk Mahler

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Factory Innovation Award
Fabriken, die Energie und Ressourcen sparen

Einen Factory Innovation Award 2025 in der Kategorie »Forschung / Nachhaltige Fabrik« konnte sich das Projekt Smart E-Factory sichern. Das Projekt ermöglicht eine energieeffizientere und ressourcenschonendere Produktion in Fabriken und verfolgt damit ein wichtiges Ziel zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit für produzierende Unternehmen am Standort Deutschland. Durch innovative Technologien wie den optimierten Einsatz von erneuerbaren Energien, KI und Gleichstromnetzen leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zu den UN-Nachhaltigkeitszielen, insbesondere in den Bereichen saubere Energie (SDG 7) und Klimaschutz (SDG 13). Gewürdigt wurde das Konsortium SmartFactory OWL und der Institutsteil Lemgo des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB. Smart E-Factory ist ein Förderprojekt des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN). Der Preis wird in Kooperation mit der Hannover Messe und dem GITO Verlag als Veranstalter verliehen. Mit dem Factory Innovation Award werden jährlich die besten Smart-Factory-Software-Lösungen in Europa ausgezeichnet.



Reallabor der SmartFactory OWL für Industrie 4.0 in Ostwestfalen-Lippe
Foto: Fraunhofer IOSB

Deutscher Nachhaltigkeitspreis
Solarinstitut zeigt Nachhaltigkeit im Betrieb

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE wurde mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis für Unternehmen in der Branche »Forschung und Entwicklung« geehrt. Den Preis erhält das Fraunhofer ISE für seine Forschungs- und Entwicklungsleistungen zu Nachhaltigkeit sowie für sein Engagement, Nachhaltigkeit in betriebliche Prozesse zu integrieren. In der Jurybegründung werden die Photovoltaik-(PV-)Module mit Wirkungsgradrekorden und die Energy-Charts hervorgehoben, insbesondere aber die Transformation der Strukturen und Prozesse an Europas größtem Solarforschungsinstitut: »Seine eigene Infrastruktur dient als Reallabor für zukunftsweisende Technologien, darunter bauwerkintegrierte Photovoltaik sowie innovative Wärme- und Kälteerzeugungssysteme. Ergänzt wird dies durch ein klares Governance-System, zertifiziertes Energiemanagement nach ISO 50001, regelmäßige Treibhausgasbilanzen und ein aktives Ressourcenmanagement, das von Chemikaliaustauschbörsen bis zur Wiederverwendung von IT-Hardware reicht.« Neben dem Fraunhofer ISE wurden das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und das GEOMAR, Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, in der gleichen Preiskategorie geehrt.



PV-Module mit grüner MorphoColor®-Struktur-schicht an der Fassade des Fraunhofer ISE
Foto: Fraunhofer ISE/ Benedikt Bläsi

Förderpreis für 3D-Druckertreiber
Bedarf zeigt sich an weltweiten Lizenzen

Mit dem Programm »Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung (VIP+)« unterstützt das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) die Überführung wissenschaftlicher Ergebnisse in die Anwendung und Verwertung. Einen der Validierungspreise 2025 erhielt eine Entwicklung des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung IGD: Im Projekt Robust3D wurde eine Technologie zur automatisierten 3D-Druckvorbereitung komplexer graphischer 3D-Inhalte weiterentwickelt und erfolgreich hinsichtlich der Druckbarkeitsgarantie validiert. Die Methode behebt strukturelle Modellfehler wie Löcher, nicht-mannigfaltige Kanten und zu dünne Geometrien automatisch. So können zahlreiche manuelle Reparaturen reduziert werden. Die Technologie wurde in den 3D-Druckertreiber Cuttlefish® integriert und wird weltweit lizenziert, u. a. an Big-Tech-Unternehmen, Hollywood-Studios, 3D-Druckerhersteller, Spieleentwickler sowie an Unternehmen im Gesundheitswesen zur Erstellung ästhetischer Prothetik. Der 3D-Druckertreiber ist ein wichtiger Schritt hin zur individualisierten Massenproduktion im 3D-Druck auch bei fehlerhaften Eingabemodellen.



Mit Cuttlefish® wurden bereits Hunderttausende PolyJet-3D-Drucke für Kunden in unterschiedlichen Branchen gedruckt
Foto: Fraunhofer IGD



Menschen in der Forschung

**Forscherinnen und Forscher,
die sich besonders durch ihre
Begeisterung und Kompetenz
auszeichnen, werden hier
stellvertretend vorgestellt.
Dank ihnen leisten wir bei
Fraunhofer einen wichtigen
Beitrag zur Zukunftssicherung
des Wirtschaftsstandorts
Deutschland.**



oben: (v.l.) Prof. Dr. Dr. Claudia Eckert, Dr. rer. nat. Diego Collarana
und Dr.-Ing. Manuela Junghänel
unten: (v.l.) Prof. Dr. Wolfgang Koch, Dr. rer. nat. Sarah Klein und
Prof. Dr. rer. Hans-Martin Henning

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

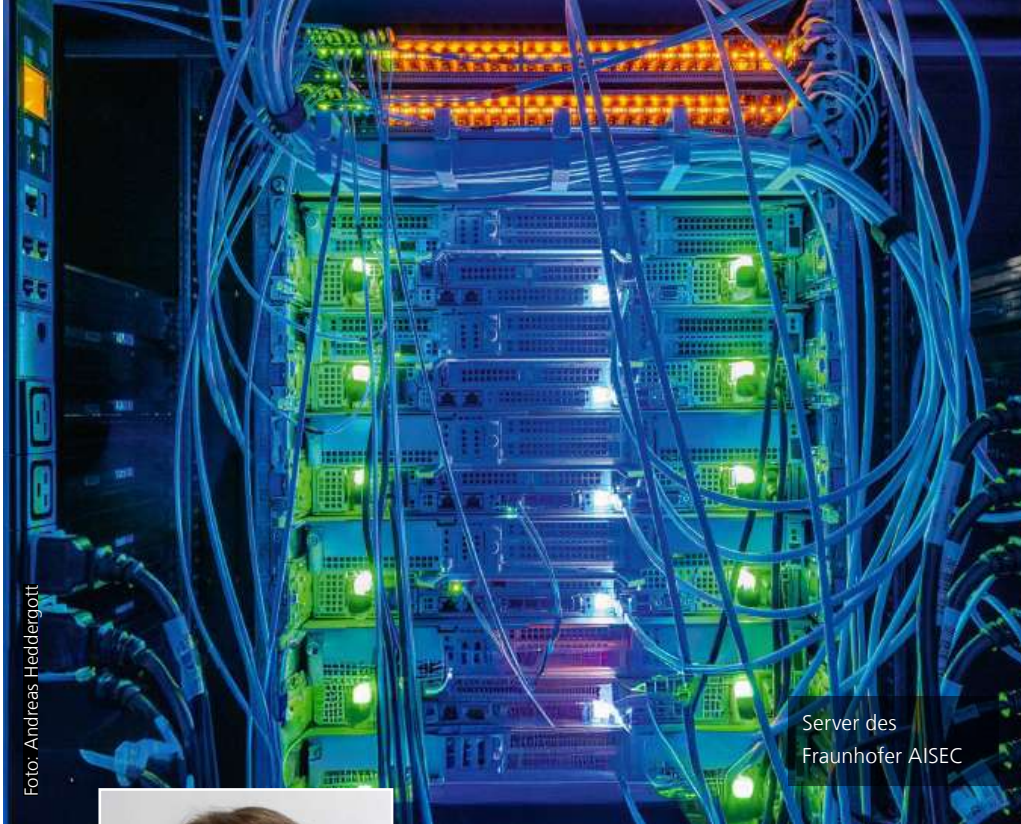


Foto: Andreas Heddergott



Foto: Bernd Müller

»Wir haben Grund für Optimismus: Wir haben Spitzenforschung, einen sehr erfolgreichen Mittelstand mit Innovationsbereitschaft und auch Start-ups.«

Prof. Dr. Dr. Claudia Eckert

Digitale Souveränität als Lebensaufgabe

Digitale Systeme steuern Produktion, Mobilität, Systeme des Gesundheitswesens, inzwischen nahezu unser Leben. Neben den Möglichkeiten und Chancen birgt das auch Risiken – spätestens durch KI und aufkommende quantenbasierte Systeme. Ohne verlässliche Sicherheitsarchitekturen – das zeigen unzählige und weiterhin zunehmende Cybervorfälle – steht all das auf dem Spiel: sei es Energie- oder Gesundheitsversorgung, Produktion oder Dienstleistungen von Unternehmen oder Bürgerservices in Rathäusern. Wie kaum eine andere Wissenschaftlerin in Deutschland hat Claudia Eckert ihr Leben und ihr berufliches Wirken unermüdlich der Sicherheit der digitalen Systeme gewidmet. Seit Jahrzehnten gestaltet sie die Thematik der IT- und Cybersicherheit in Deutschland und Europa maßgeblich mit in der Wissenschaftslandschaft oder als Beraterin von Ministerien und Unternehmen. Als Professorin bildete sie Generationen von Sicherheitsfachkräften aus. Als Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC prägt sie den Diskurs einer »neuen Sicherheitskultur«, in der Sicherheitsanforderungen von Anfang an in Produktentwicklung, Betrieb und Nutzung digitaler Dienste integriert werden, um damit das Sicherheitsniveau kommerzieller Standardprodukte langfristig anzuheben.

Seit Juni 2025 ist Claudia Eckert Präsidentin für das Ressort Wissenschaft bei acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. Im Ressort

Wirtschaft wird sie seit April 2026 von Prof. Dr. Siegfried Russwurm begleitet. Als Verbindung zwischen Technikwissenschaften und Unternehmen steht acatech im Fokus dessen, was derzeit dringend benötigt wird: Know-how, Innovationen, Wachstum. Deutlich wurde dies bei der acatech-Festveranstaltung Ende 2025 im Beisein des Bundeskanzlers. Friedrich Merz machte die Zukunft Deutschlands und Europas an der Stärke von Forschung und Entwicklung fest. Daran werde sich entscheiden, »wie wohlhabend, wie frei, wie sicher wir leben werden«. Claudia Eckert weiß, dass Innovationen schneller in der Wertschöpfung ankommen müssen. Gleichzeitig betont sie, dass bei disruptiven Schlüsseltechnologien ein langer Atem nötig ist. Und weil Claudia Eckert als zugewandte Wissenschaftlerin beschrieben wird mit großer Fördermentalität gegenüber Nachwuchskräften, appellierte sie am Ende der Festveranstaltung: »Wir haben Grund für Optimismus. Wir haben Spitzenforschung, einen sehr erfolgreichen Mittelstand mit Innovationsbereitschaft und auch Start-ups. Das müssen wir mit Mut und Risikobereitschaft verbinden.«

Prof. Dr. Dr. Claudia Eckert

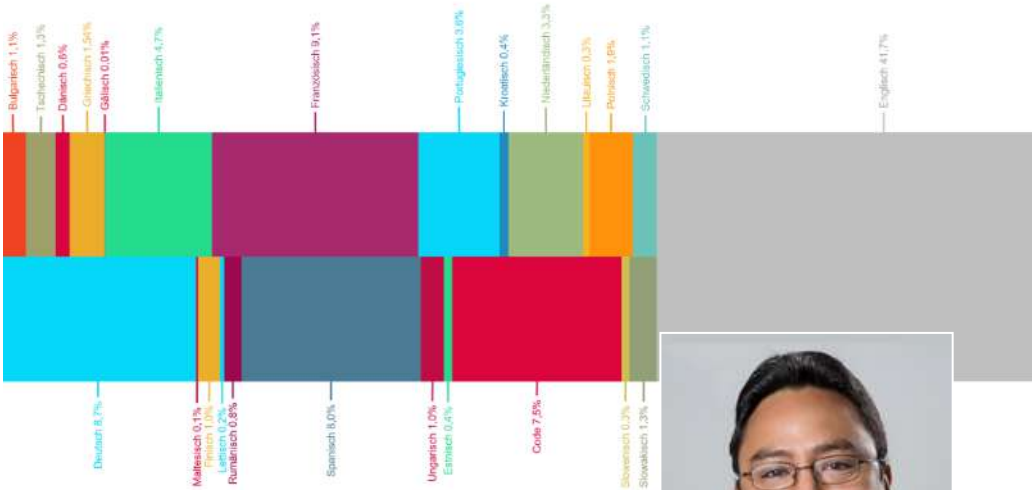
Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC | Professorin für Sicherheit in der Informatik, Technische Universität München | Präsidentin Wissenschaft acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten



TEUKEN ist multilingual: 24 europäische Sprachen
vertreten europäische Vielfalt
Grafik: Fraunhofer IAIS



»Deutschland muss
zurück an die
Weltspitze der KI-
Entwicklungen. Die
wissenschaftliche
Kompetenz dafür ist
vorhanden.«

Dr. rer. nat. Diego Collarana



Foto: Fraunhofer FIT

Teil einer bemerkenswerten Geschichte

Diego Collarana ist Experte für die Zuverlässigkeit von KI mit Fokus auf große Sprachmodelle. Sein Spezialgebiet sind Wissensgraphen, mit denen sich die Inhalte von Sprachmodellen strukturieren, verifizieren und kontextspezifisch verfeinern lassen. Der Gruppenleiter am Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT war zuvor an zwei anderen Fraunhofer-Instituten tätig und lebt die Mission, Innovationen bis in den Markt zu begleiten: »Ich bin wirklich begeistert davon, für Fraunhofer zu arbeiten und Teil dieser bemerkenswerten Geschichte zu sein.« Für ZF Friedrichshafen entwickelte er z. B. Anfang der 2020er-Jahre mit seinem damaligen Fraunhofer-Team semantische Modelle für intelligente und KI-basierte Datenanalysen.

Seine wissenschaftlichen Publikationen drehen sich um Marktchancen: Das 2016 erschienene IEEE-Paper über die Bedeutung semantischer Verwaltungsschalen für die Industrie 4.0 zählt zu den grundlegenden Abhandlungen auf diesem Gebiet. 2025 war er maßgeblich beteiligt an einer DIN SPEC – ein Standarddokument, das die Markteinführung von neuen Technologien oder Verfahren beschleunigen soll – mit dem Thema: Wie können Sprachmodelle Unternehmen zu Mehrwert verhelfen? Mit Automatisierung und der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle auf Basis von kontextspezifischen Sprachmodellen. Hier sieht Diego Collarana Chancen, dass Deutschlands Wirtschaft wieder wachsen kann.

Der Informatiker kam 2011 mit dem ERASMUS Programm von seiner Heimat Bolivien zunächst nach Madrid, später nach Genf und schließlich nach Kaiserslautern. Von 2019 bis 2023 wirkte er am Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS mit an der Entwicklung der Conversational-AI-Plattform SPEAKER und des Sprachmodells TEUKEN. Seine aktuelle Forschungsgruppe am Fraunhofer FIT entwickelt Methoden für eine wissensgestützte Generierung von Sprachmodellen, um Halluzinationen zu reduzieren und Erklärbarkeit zu erhöhen.

Disziplin und das stetige Verfolgen seiner Ziele auch gegen Widerstände hätten ihn dorthin gebracht, wo er heute sei, erzählt Collarana: »In Bolivien formen strukturelle Hürden deine Resilienz.« Um in seiner Heimat jene zu unterstützen, die sich dort unter großen Anstrengungen für Fortschritt und Wachstum engagieren, unterrichtet Collarana seit 2020 bolivianische KI-Studierende in Teilzeit. Für das Land, das ihm zur zweiten Heimat geworden ist, wünscht er sich: »Deutschlands Wirtschaft muss zurück an die Weltspitze der KI-Entwicklungen.« Denn die wissenschaftliche Kompetenz dafür sei vorhanden, findet Diego Collarana.

Dr. rer. nat. Diego Collarana
Gruppenleiter für Knowledge-Enhanced Large Language Models, Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT | Dr. rer. nat. (magna cum laude) Universität Bonn | Director of the Institute for Computational Intelligence, Universidad Privada Boliviana

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

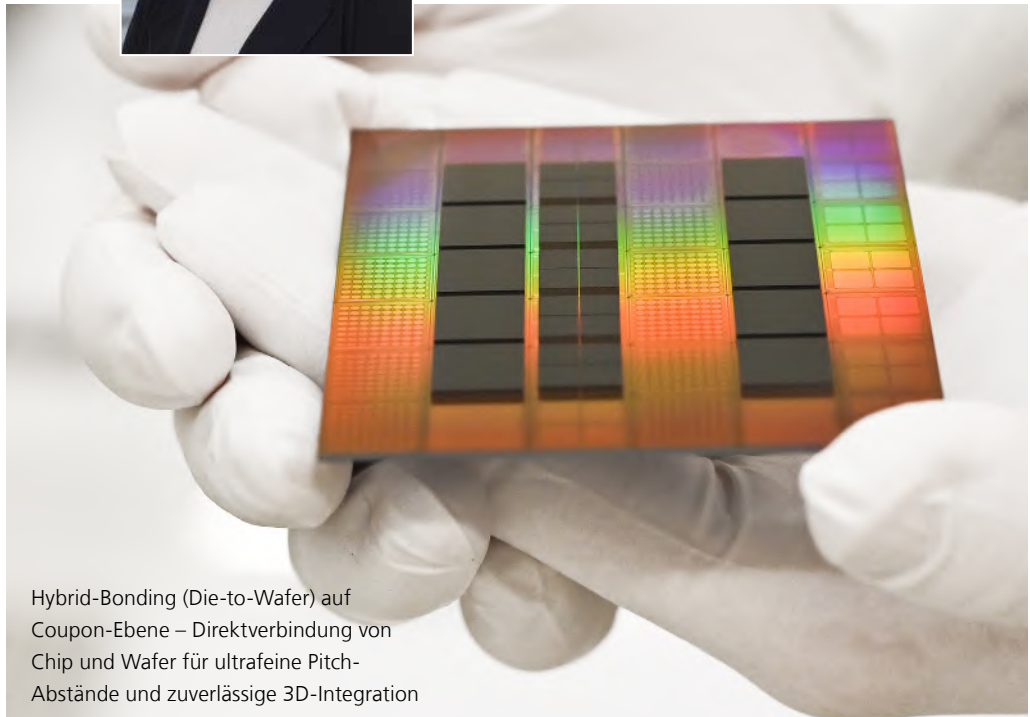
Impressum



»Technologische Souveränität beginnt dort, wo wir die Technologie nicht nur beherrschen, sondern gestalten.«

Dr.-Ing. Manuela Junghänel

Foto: Silvia Wolf



Hybrid-Bonding (Die-to-Wafer) auf Coupon-Ebene – Direktverbindung von Chip und Wafer für ultrafeine Pitch-Abstände und zuverlässige 3D-Integration

Foto: Fraunhofer IZM/Silvia Wolf

Ein Gesicht der europäischen Resilienz

Ein derzeit zentrales Vorhaben im Leben der Physikerin Manuela Junghänel trägt den Namen APECS. Dieses Großprojekt ist ein wesentlicher Bestandteil des European Chips Act und vereint seit 2024 ein Konsortium der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) mit dem Ziel, innovative Halbleitertechnologien neu zu definieren. Souveränität in der Mikroelektronik bedeutet hier nicht die klassische Chipherstellung – wie sie etwa in Asien oder den USA betrieben wird –, sondern das Verpacken, Stapeln und Einsetzen integrierter Schaltkreise auf höchstem technologischem Niveau. Warum ist das entscheidend? Weil Rechenvorgänge in Zukunft in Hochleistungs-(HPC-), neuromorphen und Quanten-Rechnern stattfinden. Und weil bei KI-Anwendungen nicht mehr monolithische Chips im Mittelpunkt stehen, sondern modulare Chiplets: Je nach Anforderung werden Prozessoren zusammengesetzt, quasi im Baukastensystem. Das notwendige Know-how dafür, wie Sensorik, Logik, Speicher und Optik in einem eng integrierten Stack kombiniert werden können – die heterogene 3D-Integration –, ist mittlerweile entscheidend für die technologische Souveränität in der Mikroelektronik. Die Leiterin des Institutsteils »All Silicon System Integration Dresden – ASSID« des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM ist überzeugt: »Technologische Souveränität beginnt dort, wo wir die Integration von Funktionalitäten nicht nur beherrschen, sondern gestalten.«

ASSID ist seit 2010 Teil eines leistungsstarken Mikroelektronik-Clusters mit Unternehmen wie GlobalFoundries, Bosch, Infineon und der geplanten ESMC-Megafabrik im Norden Dresdens. Die Leitung des Institutsteils des Fraunhofer IZM übernahm 2022 Junghänel, deren Begeisterung für komplexe technische Zusammenhänge bereits im Studium der technischen Physik ihren Anfang nahm. Später wechselte sie an ein Dresdner Fraunhofer-Institut, wurde Abteilungsleiterin für die Beschichtung flacher Substrate und erste Ansprechpartnerin für Kunden. Sie vereint damit, was jetzt nötig ist: das Know-how dafür, wie man Chipbestandteile aufbauen kann, und die Fähigkeit, kundenspezifische Anforderungen innerhalb der Regularien der öffentlichen Förderung umzusetzen.

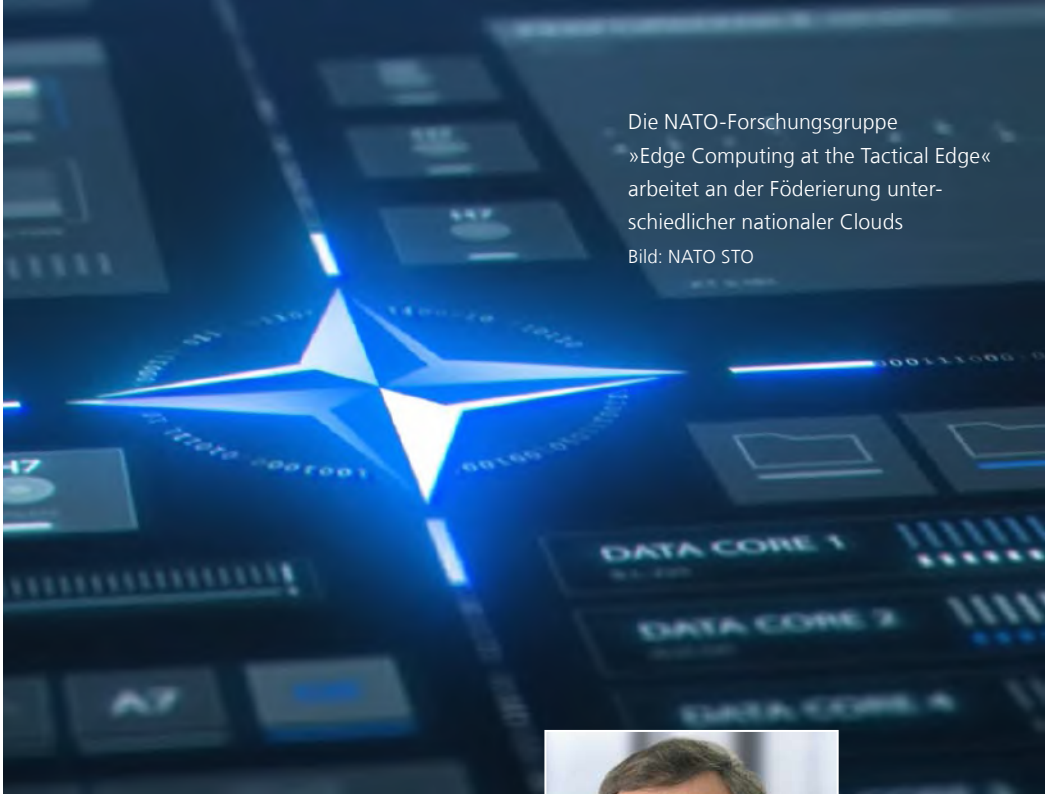
Nach einem Konferenzvortrag von Junghänel beim Silicon Saxony Day 2025 schrieb das Fachjournal »EETimes Europe«: »Es war eine Momentaufnahme dessen, wie europäische Resilienz aussieht: diszipliniert, fokussiert und auf dauerhafter Technik aufgebaut.«

Dr.-Ing. Manuela Junghänel

Standortleitung Institutsteil ASSID,
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und
Mikrointegration IZM | Ph. D. Technische Physik

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Die NATO-Forschungsgruppe
»Edge Computing at the Tactical Edge«
arbeitet an der Förderung unter-
schiedlicher nationaler Clouds
Bild: NATO STO

»Technologie ist Voraussetzung für kulturelle Ent- faltung und ein sicheres Leben.«

Prof. Dr. Wolfgang Koch



Foto: Fraunhofer FKIE

Für den Schutz von Freiheit und Werten

Dass er Physik studieren wollte, wusste Wolfgang Koch schon als Schüler. Zum Ausgleich stürzte er sich in seiner Schulzeit auf humanistische Fächer. Um ein philosophisches Verständnis zu entwickeln, habe ihm die Lektüre der altgriechischen Denker sehr geholfen, sagt der Experte für Sensordaten- und Informationsfusion, für ergonomische Mensch-Maschine-Systeme und den KI-Einsatz im militärischen Kontext. Nicht nur als Wissenschaftler, auch als Katholik ist es für ihn unerlässlich, seine Forschungsarbeit mit ethischen Überlegungen zur Technikverantwortung zu begleiten. So engagiert sich Koch bei der Entwicklung des europäischen Programms Future Combat Air System (FCAS). 2019 gehörte er zu den Initiatoren einer Arbeitsgruppe zur verantwortlichen Nutzung neuer Technologien bei FCAS. Im Herbst 2025 erschien ein Impulspapier des Bundesverbands der Deutschen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie (BDSV) über die Grenzen von KI beim Einsatz in Verteidigungstechnologien, an dem er maßgeblich mitarbeitete.

Um »Leidenschaft für Technik« zu wecken, richtete Koch die HISTELCON 2025 in Bonn aus, eine Konferenz des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). In dem weltgrößten Berufsverband sind 500 000 Fachleute aus der Elektrotechnik, Informationstechnik und ähnlichen Disziplinen vereinigt. Für das hochkarätige Programm warf Koch als Co-Chair nicht nur sein Fachwissen als Chief Scientist des Fraunhofer-Instituts für Kommunikation,

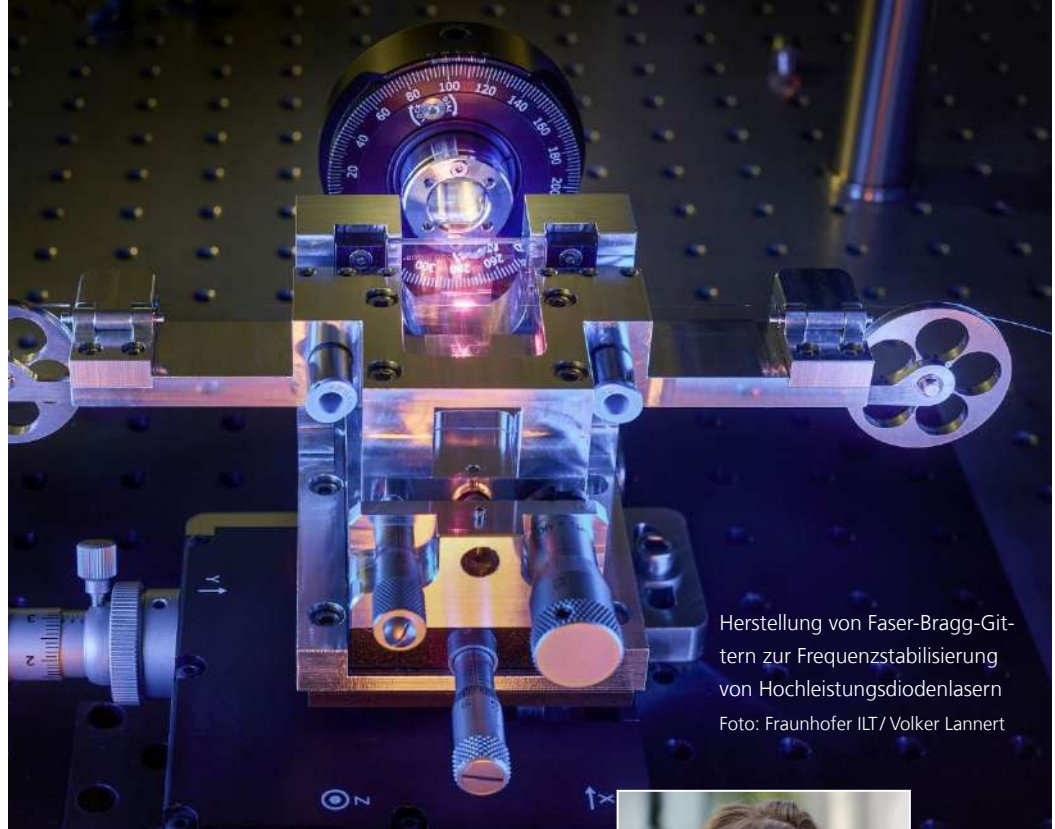
Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE und als Mitglied der NATO Science and Technology Organization in den Ring, sondern auch seine Kontakte in die Welt der Kultur. Denn Koch versteht Technologie auch als Voraussetzung für kulturelle Entfaltung und ein sicheres Leben. Den 120 Teilnehmenden der Konferenz ermöglichte dies u. a. ein musikalisches Dinner mit der international bedeutenden Pianistin Julia Rinderle. Unter dem Motto »Knowing the Past for Preparing the Future« bezog Koch das 100-jährige Jubiläum der Quantenmechanik mit ein, ebenso wie den 200. Todestag des Fraunhofer-Namensgebers im Jahr 2026. Bekannt ist, dass die Fraunhofer'schen Refraktoren und die entdeckten Linien im Sonnenspektrum die Grundlage für die Spektroskopie schufen. Doch dank präziser Optiken in Vermessungsgeräten entstanden auch genaue Karten, wusste Koch. In den napoleonischen Freiheitskriegen sollte sich dies als Vorteil für das preußische Heer erweisen. Dual Use, der Einsatz von Technologie für den zivilen wie für den militärischen Einsatz, war schon damals in Anwendung, auch wenn der Begriff noch nicht bekannt war.

Prof. Dr. Wolfgang Koch

Chief Scientist und Abteilungsleiter Sensordaten- und Informationsfusion, Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE | Dr. rer. nat. Physik | apl. Professor für Angewandte Informatik, Universität Bonn | Panel Member der NATO Science and Technology Organization (STO)

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



Herstellung von Faser-Bragg-Gittern zur Frequenzstabilisierung von Hochleistungsdiodenlasern
Foto: Fraunhofer ILT / Volker Lannert

»Kernfusion ist die Energiequelle der Sterne. Wir stehen an der Schwelle, sie auf der Erde nutzbar zu machen.«

Dr. rer. nat. Sarah Klein



Foto: Fraunhofer ILT

Vernetzung für die Energie der Sterne

Sarah Klein ist ein echtes Fraunhofer-Gewächs. Schon vor ihrem Physikstudium absolvierte sie über die RWTH Aachen University am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT eine Ausbildung zur Elektronikerin. »Ich hatte schon immer einen Drang zu Innovationen mit starkem Anwendungsbezug«, erklärt Klein. »Deswegen war die Mischung aus Forschung und Transfer am Fraunhofer ILT auch nach dem Physikstudium für mich perfekt.«

Während ihrer Promotion in Kooperation mit der Abteilung für Laser und Optische Systeme beim Fraunhofer ILT kann Sarah Klein bedeutende Fortschritte bei der Entwicklung effizienter und frequenzstabiler Hochleistungs-Diodenlaser erzielen und erhält dafür im Februar 2025 den Hugo-Geiger-Preis. Seit Oktober 2025 leitet die erfolgreiche Hobby-Kraftdreikämpferin nun auch die Fraunhofer-Taskforce Fusionstechnologie. In dieser Funktion baut Klein bei Fraunhofer das Forschungsfeld Fusion auf und sieht sich als Schnittstelle eines funktionierenden Netzwerks innerhalb von Fraunhofer und zu Partnern nach außen.

»Mit der Kernfusion betreten wir Neuland, das bisher nur im Bereich Science-Fiction existierte«, begeistert sich die Physikerin. »Es geht hier um Technik, die scheinbar Unmögliches möglich macht. Fusionsenergie ist der Schlüssel zu einer Energiezukunft, die sauber, sicher und nahezu unbegrenzt ist.«

Vor einem gewerblichen Einsatz der Fusionstechnologie liegen allerdings noch viele Herausforderungen. Der Aktionsplan Fusion der deutschen Bundesregierung stellt dafür nicht nur 2 Mrd. € Budget, sondern auch die Absichtserklärung, durch ein industriegeführtes Konsortium aus vorrangig deutschen Unternehmen ein Fusionskraftwerk in Deutschland zu realisieren. »Fraunhofer bietet für dieses Vorhaben sowohl im Bereich der Laserfusion als auch der magnetischen Einschlussfusion unzählige Kompetenzen: von Laser- und Optikentwicklung über Sensorik, Simulation und Robotik bis hin zu Materialforschung. Und wir haben dabei immer einen engen Bezug zur Industrie«, erklärt Klein. Als Industriestandort hat Deutschland in ihren Augen hervorragende Voraussetzungen, den Markt maßgeblich mitzugestalten. »Um uns auf diesem Zukunftsmarkt von Anfang an stark zu positionieren, müssen wir alle Fähigkeiten sinnvoll vernetzen und bündeln«, betont Klein. »Kernfusion ist die Energiequelle der Sterne. Wir stehen an der Schwelle, sie auf der Erde nutzbar zu machen.«

Dr. rer. nat. Sarah Klein

Leitung Fraunhofer-Taskforce Fusionstechnologie, Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Dr. rer. nat. Physik | Hugo-Geiger-Preisträgerin 2025

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen

Initiativen, Strukturen, Förderlinien

Projekte und Ergebnisse

Auszeichnungen

Menschen in der Forschung

Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Energieforschung als Lebenswerk

Fluten, Erdbeben, Dürren, Feuer, Stürme, Hagel: Europa zählt weltweit zu den am stärksten vom Klimawandel betroffenen Regionen. Ende 2019 wurde in Deutschland das Klimaschutzgesetz verankert, seit 2020 befasst sich der Expertenrat für Klimafragen mit dessen Einhaltung und berät die Bundesregierung zu entsprechenden Maßnahmen. Vorsitzender war bis September 2025 Hans-Martin Henning: »Klimaschutz muss wesentlicher Teil eines politischen Konzepts für die Entwicklung des Landes sein«, so seine Empfehlung.

Der Physiker verabschiedete sich im Herbst 2025 aus zahlreichen Ämtern: Allem voran aus der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE, die er sich seit 2017 mit Prof. Dr. Andreas Bett teilte, sowie aus der Professur an der Albert-Ludwigs-Universität. Nicht nur wegen seiner Rolle als Sprecher des Expertenrats für Klimafragen war Hans-Martin Henning ein prägendes Gesicht für die deutsche Energieforschung: Als Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds Energietechnologien und Klimaschutz und als Sprecher der Fraunhofer-Allianz Energie mit ihren 20 Mitgliedsinstituten positionierte er Fraunhofer als Partner für die Industrie und für politische wie auch gesellschaftliche Akteure. Ein Herzensprojekt Hennings war die Gründung des Fraunhofer ENIQ in Berlin als Showroom und zentraler Ort der Wissenschaftskommunikation für die Fraunhofer-Energieforschung. Henning war Sprecher im Forschungsverbund Erneuerbare Energien (FVEE) und wird sich weiterhin im Projekt »Energiesysteme der Zukunft« als Mitglied und

stellvertretender Vorsitzender des Direktoriums engagieren – unter dem Dach der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und der Union der deutschen Akademie der Wissenschaften.

Hans-Martin Hennings Promotion in Physik über die »Regenerierung von Adsorbentien mit solar erzeugter Prozesswärme« (1993) legte den Grundstein für seine Karriere als Mitgestalter der Energie- und Wärmewende. Sein Doktorvater war Prof. Dr. Joachim Luther, der 1993 die Leitung des Fraunhofer ISE übernahm und dem Henning 1994 dorthin folgte. Zunächst arbeitete Henning an solaren Kühlsystemen, später an energieeffizienten Gebäuden, Wärmepumpen und systemischen Fragestellungen. Früh erkannte er, dass ein Denken in Einzeltechnologien für das Voranbringen der Energiewende nicht ausreicht. Bereits in den 2000er-Jahren entwickelte er ein sektorenübergreifendes Energiesystemmodell, um Transformationspfade für die Energiewende zu optimieren. Das Energiesystemmodul REMod wird am Fraunhofer ISE kontinuierlich weiterentwickelt und derzeit auf ganz Europa ausgeweitet.

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Martin Henning

Leiter am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (a. D.) | Professor für Solare Energiesysteme | Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (a. D.) | Mitglied des Beirats für das Energieforschungsprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE)



Solar-Hybridmodule auf dem Dach des Rathauses im Stühlinger in Freiburg erzeugen Strom und Wärme Foto: Fraunhofer ISE



Foto: Fraunhofer ISE / Dirk Mahler

»Klimaschutz muss wesentlicher Teil eines politischen Konzepts für die Entwicklung des Landes sein.«

Prof. Dr. rer. Hans-Martin Henning



Transferaktivitäten

Transferpfade:



Forschen für die Praxis:
Ergebnisse, die in Wirtschaft und Gesellschaft ankommen

Wissenschaftliche Erkenntnisse für die Wirtschaft und die Gesellschaft nutzbar zu machen, ist das profilgebende Ziel der Fraunhofer-Gesellschaft im ausdifferenzierten deutschen Wissenschaftssystem. Seit über 75 Jahren kommen Fraunhofer-Institute der Verantwortung nach, ihr technologisches Wissen zusammen mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft in die Anwendung zu bringen. So entstehen innovative Anwendungen, Dienstleistungen oder Produkte, die Menschen und Märkten zugutekommen.

Damit aus Wissen Wirkung wird, bedarf es klar strukturierter und zugleich differenzierter Transferpfade. Die Transferpfade strukturieren den Übergang von der Forschung in die Anwendung – denn gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Nutzen von Forschung entsteht dort, wo sie praktisch wirksam wird.

[🔗 Zu den Fraunhofer-Transferwegen](#)

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Ausgewählte Transferaktivitäten

1

Transferpfad Vertragsforschung

Neue Technologien für Defense-Wearables

Zur Stabilisierung der Wirtschaftskraft in Deutschland trugen 2025 zwei Themenfelder bei: die rasanten Entwicklungen rund um KI und die Zuwächse in der Rüstungsindustrie, unterstützt durch das Sondervermögen für die Bundeswehr. Der Marktführer der Rüstungsbranche, Rheinmetall, beauftragte 2025 16 Fraunhofer-Institute mit weiteren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in einer Gesamthöhe von 10,7 Mio. €

Eines der höchsten Auftragsvolumen konnte das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM für die Entwicklung elektronischer Kleidung für Militär Anwendungen verbuchen. Im STILEX-Projekt entwickeln die Forschenden textilbasierte, dehnbare Kabelstrukturen, die sich nahtlos in Uniform- und Bekleidungssysteme integrieren lassen und so die Bewegungsfreiheit und den Komfort für die Tragenden steigern. Durch diese neuartigen, textilen Kabel werden Störquellen reduziert und die Einsatzsicherheit erhöht. Gleichzeitig wird ein Interlayer-Konzept etabliert, das Energie- und Sensorik-Verbindungen über mehrere Bekleidungslagen hinweg standardisiert und eine modulare Ankopplung unterschiedlicher Smart-Textile-Komponenten ermöglicht. Das Projekt adressiert konkrete Nutzungsszenarien in operativ anspruchsvollen Umgebungen. STILEX erweitert damit die Transferlandschaft Fraunhofer-gekoppelter Ergebnisse in eine industrielle Wertschöpfungskette und liefert konkrete, skalierbare Lösungen für modulare Wearables in der Verteidigungsindustrie.

2

Transferpfad Geistiges Eigentum

Keramik und Metall aus dem 3D-Drucker

Mithilfe der Multi-Material-Jetting-(MMJ-)Technologie lassen sich Multi-Material-Bauteile im 3D-Druck fertigen. Am Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS wurde ein spezielles Verfahren entwickelt, das Multi-Material-Druck für keramische und metallische Werkstoffe ermöglicht. Dadurch entstehen Bauteile, die bisher nur in aufwendigen, mehrstufigen Prozessen hergestellt werden konnten – oder gar nicht.

Mit Gründung der AMAREA GmbH überführte das Fraunhofer IKTS 2023 die leistungsfähige MMJ-Technologie aus dem Labor in ein hochdynamisches Spin-off, das seinen Kunden sehr flexible und besonders ressourceneffiziente Fertigungsprozesse für Multi-Material-Bauteile und dazugehörige Materialien anbietet. 2025 präsentierte die AMAREA GmbH den MMJ ProX 3D-Drucker. Er arbeitet werkzeugfrei und kann Abfälle signifikant reduzieren. Ein Exemplar erwarb das Mutterinstitut Fraunhofer IKTS, um daraus weitere Anwendungsfelder für den keramischen 3D-Druck zu erschließen. Von der neuen Anwendung dürften vor allem Unternehmen der Branchen Luft- und Raumfahrt, Elektronik, Maschinenbau, Energie- und Medizintechnik profitieren, aber auch in die Schmuck- und Uhrenindustrie: Dort überall wird höchste Designfreiheit, die Integration unterschiedlicher Materialeigenschaften sowie Multifunktionalität benötigt. Für diesen Technologietransfer wurden das Fraunhofer IKTS und die AMAREA GmbH mit dem Sächsischen Transferpreis 2025 in der Kategorie Patentverwertung ausgezeichnet.

3

Transferpfad Ausgründungen

Eine Zahnpastatube voll Innovation

Parodontitis ist eine der häufigsten Infektionskrankheiten beim Menschen. Hervorgerufen durch ein Ungleichgewicht im oralen Mikrobiom, betrifft sie in Deutschland etwa jeden zweiten Erwachsenen. Helfen kann der neue Inhaltsstoff S-0636, der im Rahmen eines EU-Projekts entdeckt wurde, an dem das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI in Halle beteiligt war. Mit diesem patentierten Stoff wagten Mirko Buchholz und Pierre Tangemann 2019 den Schritt in die Ausgründung. Seither entwickelt PerioTrap Pharmaceuticals GmbH den Mikrobiom-Modulator, der selektiv pathogene Bakterien hemmt und gleichzeitig das Wachstum gesunder Bakterien zur Erhaltung des natürlichen Mikrobioms fördert. An einem weiteren Produkt für fortgeschrittene Krankheitsverläufe arbeitet das Spin-off neben dem Fraunhofer IZI u. a. mit dem Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS. Dabei soll ein bereits zugelassener antibiotischer Wirkstoff über kurze Fäden direkt in die entzündeten Zahntaschen eingebracht werden können.

Den Weg in den Markt bewältigte das Unternehmen über erfolgreiche Wettbewerbsteilnahmen und Finanzierungsrunden: Nach einem Invest von 3 Mio. € Ende 2020 konnte PerioTrap Anfang 2025 weitere 2,7 Mio. € einwerben, davon über 1 Mio. € durch Crowdfunding. Seit Mitte 2025 sind PerioTrap Mikrobiom-Zahnpasta für zu Hause sowie ein Prophylaxe-Gel für die Anwendung in Zahnarztpraxen zunächst in mehreren Apotheken in Halle und online (apozilla.de) erhältlich.

Aus der Fraunhofer-Forschung

Pionierleistungen
Initiativen, Strukturen, Förderlinien
Projekte und Ergebnisse
Auszeichnungen
Menschen in der Forschung
Transferaktivitäten



4 Transferpfad
Normung und Standardisierung

DIN 35255: Qualität von Composite-Prozessen

Einen wichtigen Beitrag zur industriellen Standardisierung im Leichtbau leistet die DIN 35255 »Qualitätsanforderungen an Composite-Prozesse«. Unterstützt durch das Deutsche Institut für Normung (DIN) entstand sie auf Initiative des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Zusammenarbeit mit Industriepartnern und wurde Ende Oktober 2025 veröffentlicht.

Faserverbundwerkstoffe (Composites) sind zentrale Werkstoffe für den Leichtbau – etwa für Automobilbau, Luftfahrt, Schienenfahrzeuge, Schiffbau oder Windenergieanlagen. Ihre Verarbeitung ist technisch anspruchsvoll. Gemäß DIN EN ISO 9001 müssen daher besondere Qualitätsanforderungen festgelegt werden. Die neue Norm baut auf der erfolgreichen DIN EN ISO 21368 zur klebtechnischen Qualitätssicherung auf, an der das Fraunhofer IFAM ebenfalls maßgeblich mitgewirkt hatte. Zentrale Kernelemente sind die Klassifizierung von Composite-Bauteilen nach Sicherheitsanforderungen, die Anforderungen an das qualifizierte Personal (Composite-Aufsichtspersonal) und die Nachweisführung zur Prozesssicherheit, nach der die reale Beanspruchung stets kleiner sein muss als die maximal zulässige. Die DIN 35255 definiert erstmals den Stand der Technik für die Organisation, Umsetzung und Qualitätssicherung von Faserverbundprozessen. Damit schafft sie die Grundlage für eine verlässliche, einheitliche Qualität in der industriellen Anwendung.

5 Transferpfad
Transfer durch Köpfe

5.1 Weiterbildung von Fach- und Führungskräften für die Wirtschaft

Security Champions für mehr Cyberresilienz

178,6 Mrd. € Schäden durch Cybercrime meldete die bitkom-Studie »Wirtschaftsschutz 2024«. Ransomware und Phishing waren die häufigsten Angriffsformen, von Datendiebstahl waren 74 Prozent der Unternehmen betroffen. Um Cyberresilienz in einer zunehmend vernetzten Welt sicherzustellen, entwickelte das Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM das Intensivtraining »Certified Security Champion Training« für sichere Software. Mehr als 700 Teilnehmende in 7 Ländern haben sich seit 2022 in sicherer Softwareentwicklung ausbilden lassen. Als Teil des Fraunhofer-Lernlabors Cybersicherheit richtet sich das berufsbegleitende Intensivtraining nicht nur an Konzerne, sondern wurde auch mit Blick auf kleine und mittlere Unternehmen konzipiert. Die Fortbildung im Blended-Learning-Format umfasst 4 Blöcke und dauert rund 13 Wochen. Teils findet es in Paderborn am Sitz des Fraunhofer IEM statt. Das Programm variiert zwischen Fachvorträgen, interaktiven Übungen und Selbstlernphasen. Der Kurs kann als offenes oder als Inhouse-Training für Entwickler-Teams absolviert werden. Optional endet diese Weiterbildung mit einem Hackathon und einer Prüfung zum »Security Champion«. Die erfolgreichen Teilnehmenden erhalten ein Zertifikat der Fraunhofer-Personenzertifizierungsstelle mit ihrem Prüfergebnis. Die Trainerinnen und Trainer des Fraunhofer IEM adaptieren die Schulungen auch für einzelne Unternehmen oder evaluieren den Security-Stand von deren eingesetzter Software in einem Software Security Assessment.

5.2 Köpfe und Karriere

Qualifizierung für verantwortungsvolle Positionen

Rund 2250 Menschen verließen Fraunhofer 2025, um ihre Karriere weiterzuführen – in der Wirtschaft, in der Wissenschaft oder mit einem selbstständigen Unternehmen. Ein wichtiger Aspekt der Fraunhofer-Mission ist die Qualifizierungsphase vor allem des wissenschaftlichen Personals während der Beschäftigungszeit bei Fraunhofer. Im Wissenschaftsbereich liegt die Fluktuationsquote bei rund 10,3 Prozent. Im Rahmen der Exit-Befragung von ausscheidenden Mitarbeitenden wird erfasst, welche Anschlusskarrieren diese planen. Demnach streben ca. 70 Prozent der ausscheidenden Mitarbeitenden einen Wechsel in die Wirtschaft an.

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten



6 Transferpfad
Infrastrukturdienstleistungen

Hydrogen Lab Bremerhaven

Für den Ausbau erneuerbarer Energien und den Aufbau einer Wasserstoff-Produktion mittels Wasserelektrolyse gilt es, das Zusammenspiel der dafür nötigen Anlagen in einem System zu integrieren. Ein definiertes und systemkompatibles Verhalten der einzelnen Anlagen von hybriden Wind-Photovoltaik-Wasserstoff-Systemen ist eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung künftiger flexibler und stabiler Stromversorgungssysteme.

Das EFRE-geförderte Hydrogen Lab Bremerhaven, Teil des Fraunhofer-Instituts für Windenergiesysteme IWES, bietet mit seiner weltweit einzigartigen Testumgebung zahlreiche Möglichkeiten, diese Kopplung mit verschiedenen Szenarien zu erkunden. Eine erste große industrielle Testkampagne erfolgt seit 2026 zusammen mit Shell Global Solutions. Die Partner untersuchen im Projekt EnergyHyNet die Integrationsherausforderungen, die sich ergeben, wenn erneuerbare Energiequellen und Elektrolyseure mit einer schwachen Netzanbindung gekoppelt werden. Dafür werden die Fähigkeiten des Hydrogen Lab Bremerhaven mit dem Umrichterprüfstand PQ4Wind und einem Prüfstand für Windenergieanlagen- und Konvertertests kombiniert. Zu den speziellen Betriebsszenarien gehören z. B. Tests zum Einfluss verfügbarer Netz-Kurzschlussleistung und der Anlagenbetrieb bei kurzzeitig irregulären Spannungen im Stromnetz (Fault-Ride-Through-Tests).

7 Transferpfad
Wissenschaftskommunikation

Space Community auf dem Holy Ground

Premiere für Fraunhofer auf dem Wacken Open Air | W:O:A 2025: Die Organisatoren des W:O:A setzten ein »Space Camp« mit auf das Programm von Deutschlands größtem Heavy-Metal-Festival mit jährlich rund 85 000 Fans. Einblicke in aktuelle Vorhaben und Herausforderungen der Raumfahrt und Weltraumforschung gewährten u. a. die Fraunhofer-Allianz SPACE & AVIATION mit der Stabsstelle Bürgerformate, der Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) mit u. a. der ArianeGroup und OHB, die Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR) und die Astronomische Gesellschaft, vertreten u. a. durch das Max-Planck-Institut für Radioastronomie.

Sechs Tage stand auch die Fraunhofer-Crew in Gummistiefeln parat für ebenso neugierige wie kundige Festivalgäste. Mit im Zelt waren z. B. das Modell des Erdbeobachtungssatelliten ERNST und der ausgestopfte Geier Rudi, Artefakt der Initiative GAIA (siehe Seite 64), die KI und Satellitenkommunikation mit Artenschutz verbindet. Rund 18 000 – darunter zahlreiche hochrangige – Gäste verbuchte Fraunhofer im Nachgang. Die Allianz AVIATION & SPACE zog Vergleiche zu strategisch wichtigen Messeplätzen wie Hannover. Wacken entpuppte sich als beliebte Freizeit-Anlaufstelle für Raumfahrt-Fans allen Alters: In einer bunten Mischung aus Disziplinen wie Raketen-, Neuro- oder Geowissenschaften traf sich eine enorme Bandbreite der Scientific Community jenseits von Konferenzen auf dem schlammigen »Holy Ground«. Das außergewöhnliche Dialogformat erwies sich als gelungenes Experiment.

Kennzahlen zu den Transferaktivitäten 2025

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

- Pionierleistungen
- Initiativen, Strukturen, Förderlinien
- Projekte und Ergebnisse
- Auszeichnungen
- Menschen in der Forschung
- Transferaktivitäten

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



768 Mio. €

Industrieraufträge
national & international



29

Ausgründungen



83

Beteiligungen



1464

Standardisierungs- &
Normierungsaktivitäten



198 Mio. €

Lizenzträge
aus der Wirtschaft



rund 7000

aktive Patentfamilien



589

Erfindungsanmeldungen



538

Patentanmeldungen



über 8000

Teilnehmende an
Weiterbildungskursen



8,1 Mio. €

Einnahmen aus Weiterbildung
der Fraunhofer Academy



13 439

Beiträge laut
Medienresonanzanalyse



6020 Mio.

Kontakte (Reichweite)



Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Bilanz
Gewinn- und Verlustrechnung
Auszüge aus dem Anhang
Bestätigungsvermerk

Über Fraunhofer

Impressum



Finanzen

Finanzen

- Bilanz
- Gewinn- und Verlustrechnung
- Auszüge aus dem Anhang
- Bestätigungsvermerk



Bilanz

Bilanz zum 31. Dezember 2025

AKTIVA

A. Anlagevermögen

- I. Immaterielle Vermögensgegenstände
- II. Sachanlagen
- III. Finanzanlagen

B. Umlaufvermögen

- I. Vorräte
- II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände
 - 1. Forderungen aus Lieferungen und Leistungen
 - 2. Ausgleichsansprüche und Forderungen an Bund und Länder
 - 3. Forderungen gegen verbundene Unternehmen
 - 4. Sonstige Vermögensgegenstände
- III. Sonstige Wertpapiere
- IV. Kassenbestand, Bundesbankguthaben und Guthaben bei Kreditinstituten

C. Rechnungsabgrenzungsposten

Bilanzsumme

Treuhandvermögen

PASSIVA

A. Eigenkapital

- I. Vereinskapi tal
- II. Rücklagen für satzungsgemäße Zwecke

B. Sonderposten

- 1. Rücklage aus Lizenzerträgen für satzungsgemäße Zwecke
- 2. Zuwendungen zum Anlagevermögen
- 3. Finanzierung des Umlaufvermögens
- 4. Zahlungen aus Patentverkäufen
- 5. Finanzierung von Restrukturierungen

C. Rückstellungen

D. Verbindlichkeiten

- 1. Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen
- 2. Noch zu verwendende Zuschüsse von Bund und Ländern
- 3. Verbindlichkeiten gegenüber verbundenen Unternehmen
- 4. Sonstige Verbindlichkeiten

E. Rechnungsabgrenzungsposten

Bilanzsumme

Treuhandverbindlichkeiten

2025

in T€

3.242.964

25.319

3.168.507

49.138

1.497.524

228.486

1.013.064

242.476

657.047

1.071

112.470

231.247

24.727

68.352

4.808.840

35.318

Vorjahr

in T€

3.157.935

31.662

3.080.422

45.851

1.621.755

99.834

1.180.130

255.129

815.348

373

109.280

323.566

18.225

56.739

4.836.429

77.477

in T€

15.741

15.741

–

3.703.442

231.366

3.231.223

222.443

18.410

–

354.188

729.276

98.397

598.456

5.646

26.777

6.193

4.808.840

35.318

in T€

15.701

15.689

12

3.687.095

328.766

3.146.846

175.473

26.023

9.987

394.354

732.478

80.295

624.305

992

26.886

6.801

4.836.429

77.477

Finanzen

- Bilanz
- Gewinn- und Verlustrechnung
- Auszüge aus dem Anhang
- Bestätigungsvermerk



Gewinn- und Verlustrechnung

Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 2025	2025	Vorjahr
	in T€	in T€
1. Erträge aus institutioneller Förderung	1.177.898	1.116.283
2. Eigene Erträge	2.346.610	2.302.155
Umsatzerlöse	2.082.413	2.175.851
Unfertige Leistungen, Bestandserhöhung (+) / Bestandsverminderung (-)	198.969	67.570
Sonstige Erträge	65.228	58.734
3. Rücklage aus Lizenzerträgen, Erhöhung (-) / Verminderung (+)	97.400	43.472
Summe der Erträge	3.621.908	3.461.910
4. Personalaufwand	2.105.643	2.055.278
5. Materialaufwand	448.364	495.938
6. Sonstige betriebliche Aufwendungen	503.902	477.677
7. Zinsen und ähnliche Aufwendungen	505	384
8. Abschreibungen auf immaterielles Anlagevermögen und Sachanlagen	430.153	418.958
9. Abschreibungen auf Finanzanlagen und auf Wertpapiere des Umlaufvermögens	3.046	1.793
10. Veränderung der Sonderposten		
Zuwendungen zum Anlagevermögen, Abschreibungen (-)	-432.902	-420.586
Zuwendungen zum Anlagevermögen, Investitionen (+)	526.172	584.230
Finanzierung des Umlaufvermögens, Erhöhung (+) / Verminderung (-)	46.970	-144.954
Finanzierung von Restrukturierungen, Erhöhung (+) / Verminderung (-)	-9.986	-6.859
Summe der Aufwendungen	3.621.867	3.461.859
11. Jahresüberschuss	40	51
12. Veränderung der Rücklage für satzungsgemäße Zwecke	12	0
13. Jahresergebnis	52	51
14. Zuführung zum Vereinskaptal	-52	-51

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Bilanz

Gewinn- und Verlustrechnung

Auszüge aus dem Anhang

Bestätigungsvermerk

Über Fraunhofer

Impressum



Auszüge aus dem Anhang

1. Allgemeine Erläuterungen

Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. mit Sitz in München wird im Vereinsregister des Amtsgerichts München unter der Registernummer VR 4461 geführt.

Die Aufstellung des Jahresabschlusses zum 31. Dezember 2025 erfolgt freiwillig unter Beachtung handelsrechtlicher Grundsätze und unter Berücksichtigung der Verfassung der Gesellschaft als Verein und Zuwendungsempfängerin. Dabei werden die handelsrechtlichen Regelungen für große Kapitalgesellschaften angewandt. Die Aufstellung der Gewinn- und Verlustrechnung erfolgt nach dem Gesamtkostenverfahren.

Kernstück der Rechnungslegung der Fraunhofer-Gesellschaft ist die Leistungsrechnung, aus der sich nach Überleitung der kaufmännische Jahresabschluss ergibt.

Die Leistungsrechnung ist den Anforderungen der öffentlichen Zuwendungsgeber in Gliederung und Überleitung angepasst. Sie beinhaltet Betriebs- und Investitionshaushalte auf den Ebenen der Institute, der Zentrale und der Gesamtgesellschaft. Die Zahlen des Betriebshaushalts sind im kaufmännischen Sinn als Aufwand und Ertrag dargestellt. Die Investitionen in die Sach- und Finanzanlagen hingegen werden in Höhe der Ausgaben zum Zeitpunkt der Anschaffung dargestellt. Abschreibungen sind daher im Betriebshaushalt nicht enthalten.

Für die Abrechnung gegenüber den Zuwendungsgebern wird die Leistungsrechnung der Gesamtgesellschaft durch Neutralisierung von nicht kassenwirksamen Erträgen und Aufwendungen zur

kameralistischen Einnahmen- und Ausgabenrechnung übergeleitet. Die Gewinn- und Verlustrechnung enthält diese erfolgswirksamen Veränderungen der Forderungen und Verbindlichkeiten gegenüber dem Vorjahr sowie die Abschreibungen. In der Bilanz werden diese Überleitungen unter der Position Sonderposten »Finanzierung des Umlaufvermögens« ausgewiesen bzw. im Sonderposten »Zuwendungen zum Anlagevermögen« mitberücksichtigt. Im Lagebericht werden die Zahlen getrennt nach den drei Bereichen Vertragsforschung, Zusätzliche Forschungsförderung und Ausbau erläutert.

Die Reihenfolge der Positionen der Gewinn- und Verlustrechnung wurde 2025 angepasst, um gemäß § 265 Abs. 6 HGB die Klarheit und Übersichtlichkeit des Jahresabschlusses zu verbessern.

Jahresabschluss der Fraunhofer-Gesellschaft		Überleitung auf kameralistische Einnahmen- und Ausgabenrechnung	
Bilanz	Gewinn- und Verlustrechnung		
Lagebericht	Überleitung auf kaufmännische Rechnungslegung		
Anhang	Leistungsrechnung		
	Betriebs- und Investitionshaushalt auf Ebene Fraunhofer-Gesellschaft »Finanzvolumen«		
	Einzelabschlüsse der Institute/Zentrale		
	Betriebshaushalt	Investitionshaushalt	
	Aufwand (ohne Abschreibung)	Ausgaben	
	Ertrag	Ertrag	

Vorwort
Inhalt
Bericht des Vorstands
Bericht des Senats
Aus der Fraunhofer-Forschung
Finanzen
Bilanz
Gewinn- und Verlustrechnung
Auszüge aus dem Anhang
Bestätigungsvermerk
Über Fraunhofer
Impressum


2. Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden

Immaterielle Vermögensgegenstände und Sachanlagen sind zu Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten vermindert um planmäßige, lineare Abschreibungen bewertet.

Immaterielle Vermögensgegenstände werden über eine Nutzungsdauer von 3 Jahren abgeschrieben.

Institutsbauten auf eigenen und fremden Grundstücken werden wie folgt abgeschrieben:

- Zugang vor April 1985 mit 2 Prozent
- Zugang zwischen 1. April 1985 und 31. Dezember 2000 mit 4 Prozent
- Zugang ab dem 1. Januar 2001 mit 3 Prozent

Für bewegliche Sachanlagen wird eine Nutzungsdauer von 5 Jahren zugrunde gelegt. Abweichend davon wird für Kommunikations-, Video- und Audioanlagen eine Nutzungsdauer von 4 Jahren und bei EDV-Hardware eine Nutzungsdauer von 3 Jahren unterstellt. Kraftfahrzeuge werden über eine Nutzungsdauer von 4 Jahren abgeschrieben.

Die Finanzanlagen sind zu Anschaffungskosten angesetzt. Bei voraussichtlich dauernder Wertminderung werden Abschreibungen auf den niedrigeren beizulegenden Wert vorgenommen.

Da das Anlagevermögen der Ordentlichen Rechnung zuwendungsfinanziert ist, erfolgt eine Auflösung des Sonderpostens »Zuwendungen zum Anlagevermögen« in Höhe der Abschreibungen, sodass die Anpassungen erfolgsneutral sind.

Die unter den Vorräten ausgewiesenen Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe werden zu Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten oder zum beizulegenden Wert angesetzt; im Geschäftsjahr 2025 erfolgte die erstmalige Bilanzierung von Vorratsbeständen, deren Erfassung im Rahmen einer körperlichen Stichtagsinventur

vorgenommen wurde. Die Erstbewertung erfolgte nach dem FIFO-Verfahren unter Beachtung des strengen Niederstwertprinzips.

Die Bewertung der unfertigen Leistungen erfolgt zu Herstellungskosten bzw. zum niedrigeren beizulegenden Wert. Die Herstellungskosten umfassen Personal- und Sacheinzelkosten, Gemeinkosten sowie Abschreibungen. Die erhaltenen Anzahlungen (einschließlich Umsatzsteuer) sind unter den Vorräten offen abgesetzt.

Forderungen aus Lieferungen und Leistungen und sonstige Vermögensgegenstände werden mit dem Nominalwert angesetzt. Uneinbringliche Forderungen werden zum Stichtag wertberichtigt. Das allgemeine Forderungsrisiko wird durch eine pauschale Wertberichtigung in Höhe von 2 Prozent des Forderungsbestands berücksichtigt.

Wertpapiere des Umlaufvermögens sind zu Anschaffungskosten bzw. sind zum Stichtag mit dem niedrigeren beizulegenden Wert angesetzt.

Die liquiden Mittel sind zu Nominalwerten angesetzt.

Geleistete Ausgaben vor dem Bilanzstichtag, die erst nach dem Bilanzstichtag aufwandswirksam werden, werden als Rechnungsabgrenzungsposten aktiviert.

Die Fraunhofer-Gesellschaft nutzt das im Rahmen ihrer Bewirtschaftungsgrundsätze verfügbare Instrument der Rücklagenbildung insbesondere zur Liquiditäts- und Risikovorsorge.

Die zur Finanzierung des Anlagevermögens verwendeten Zuwendungen werden dem Sonderposten »Zuwendungen zum Anlagevermögen« zugeführt. Die zur Finanzierung des Umlaufvermögens verwendeten Zuwendungen sind in einem eigenen Sonderposten eingestellt.

Die Bewertung der Pensionsrückstellungen bei bestehender Rückdeckungsversicherung erfolgt zum Bilanzstichtag mit den von der R+V Lebensversicherung AG ermittelten Aktivierungswerten.

Die Berechnung der Aktivierungswerte erfolgt gemäß Mitteilung der Versicherungsgesellschaft unter Zugrundelegung der »Richttafeln DAV 2004 R«. Eine Anpassung der laufenden Renten sowie der anrechenbaren Bezüge wird nicht zugrunde gelegt. Besteht keine Rückdeckungsversicherung bzw. ist der Erfüllungsbetrag der Pensionsverpflichtung höher als der Aktivierungswert der Rückdeckungsversicherung, wird eine Bewertung in Höhe des Betrags der Pensionsverpflichtung laut versicherungsmathematischem Gutachten vorgenommen. Die Bestimmung des Erfüllungsbetrags der Pensionsverpflichtung erfolgt nach dem Barwertverfahren (Methode der laufenden Einmalprämien). Für die Bewertung wurde ein Rechnungszins aus 10-jähriger Durchschnittsbildung von 2,06 Prozent gemäß § 253 Abs. 2 HGB verwendet sowie die »Heubeck-Richttafeln 2018 G« herangezogen.

Die sonstigen Rückstellungen berücksichtigen alle erkennbaren Risiken und ungewisse Verbindlichkeiten. Die Bewertung der sonstigen Rückstellungen erfolgt gemäß § 253 Abs. 1 HGB mit dem nach vernünftiger kaufmännischer Beurteilung notwendigen Erfüllungsbetrag. Sonstige Rückstellungen mit einer Laufzeit von mehr als einem Jahr wurden gemäß § 253 Abs. 2 HGB mit den von der Deutschen Bundesbank im Dezember 2025 ermittelten laufzeitabhängigen durchschnittlichen Marktzinssätzen abgezinst. Die Altersteilzeitrückstellung wurde auf Basis der abgeschlossenen Verträge berechnet.

Die Verbindlichkeiten sind mit dem Erfüllungsbetrag angesetzt.

Nicht ertragswirksame Einnahmen vor dem Bilanzstichtag werden als passiver Rechnungsabgrenzungsposten ausgewiesen.

Geschäftsvorfälle in fremder Währung werden mit den jeweiligen Sicherungskursen in Ansatz gebracht. Fremdwährungskonten werden im Jahresabschluss mit dem am Bilanzstichtag geltenden Devisenkassamittelkurs umgerechnet.

Durchlaufende Posten sind als Treuhandvermögen bzw. Treuhandverbindlichkeiten unter der Bilanz der Fraunhofer-Gesellschaft vermerkt.

Wiedergabe des Bestätigungsvermerks des unabhängigen Abschlussprüfers

Grundlage für die Wiedergabe des nachfolgenden Bestätigungsvermerks des Abschlussprüfers ist neben der Bilanz zum 31. Dezember 2025 und der Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr 2025 auch der vollständige Anhang 2025 sowie der Lagebericht 2025.

»An die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., München

Prüfungsurteile

Wir haben den Jahresabschluss der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., München, – bestehend aus der Bilanz zum 31. Dezember 2025 und der Gewinn- und Verlustrechnung für das Geschäftsjahr vom 1. Januar 2025 bis zum 31. Dezember 2025 sowie dem Anhang, einschließlich der Darstellung der Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden – geprüft. Darüber hinaus haben wir den Lagebericht der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., München, für das Geschäftsjahr vom 1. Januar 2025 bis zum 31. Dezember 2025 geprüft.

Nach unserer Beurteilung aufgrund der bei der Prüfung gewonnenen Erkenntnisse

- entspricht der beigefügte Jahresabschluss in allen wesentlichen Belangen den deutschen, für Kapitalgesellschaften geltenden handelsrechtlichen Vorschriften und vermittelt unter Beachtung der deutschen Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung ein den tatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der

Vermögens- und Finanzlage des Vereins zum 31. Dezember 2025 sowie seiner Ertragslage für das Geschäftsjahr vom 1. Januar 2025 bis zum 31. Dezember 2025 und

- vermittelt der beigefügte Lagebericht insgesamt ein zutreffendes Bild von der Lage des Vereins. In allen wesentlichen Belangen steht dieser Lagebericht in Einklang mit dem Jahresabschluss, entspricht den deutschen gesetzlichen Vorschriften und stellt die Chancen und Risiken der zukünftigen Entwicklung zutreffend dar.

Gemäß § 322 Abs. 3 Satz 1 HGB erklären wir, dass unsere Prüfung zu keinen Einwendungen gegen die Ordnungsmäßigkeit des Jahresabschlusses und des Lageberichts geführt hat.

Grundlage für die Prüfungsurteile

Wir haben unsere Prüfung des Jahresabschlusses und des Lageberichts in Übereinstimmung mit § 317 HGB unter Beachtung der vom Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW) festgestellten deutschen Grundsätze ordnungsmäßiger Abschlussprüfung durchgeführt. Unsere Verantwortung nach diesen Vorschriften, Grundsätzen und Standards ist im Abschnitt »Verantwortung des Abschlussprüfers für die Prüfung des Jahresabschlusses und des Lageberichts« unseres Bestätigungsvermerks weitergehend beschrieben. Wir sind von dem Verein unabhängig in Übereinstimmung mit den deutschen handelsrechtlichen und berufsrechtlichen Vorschriften und haben unsere sonstigen deutschen Berufspflichten in Übereinstimmung mit diesen Anforderungen erfüllt. Wir sind der Auffassung, dass die von uns erlangten Prüfungsnachweise ausreichend und

geeignet sind, um als Grundlage für unsere Prüfungsurteile zum Jahresabschluss und zum Lagebericht zu dienen.

Verantwortung der gesetzlichen Vertreter und des Senats für den Jahresabschluss und den Lagebericht

Die gesetzlichen Vertreter sind verantwortlich für die Aufstellung des Jahresabschlusses, der den deutschen, für Kapitalgesellschaften geltenden handelsrechtlichen Vorschriften in allen wesentlichen Belangen entspricht, und dafür, dass der Jahresabschluss unter Beachtung der deutschen Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung ein den tatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage des Vereins vermittelt. Ferner sind die gesetzlichen Vertreter verantwortlich für die internen Kontrollen, die sie in Übereinstimmung mit den deutschen Grundsätzen ordnungsmäßiger Buchführung als notwendig bestimmt haben, um die Aufstellung eines Jahresabschlusses zu ermöglichen, der frei von wesentlichen falschen Darstellungen aufgrund von dolosen Handlungen (d. h. Manipulationen der Rechnungslegung und Vermögensschädigungen) oder Irrtümern ist.

Bei der Aufstellung des Jahresabschlusses sind die gesetzlichen Vertreter dafür verantwortlich, die Fähigkeit des Vereins zur Fortführung der Unternehmenstätigkeit zu beurteilen. Des Weiteren haben sie die Verantwortung, Sachverhalte in Zusammenhang mit der Fortführung der Unternehmenstätigkeit, sofern einschlägig, anzugeben. Darüber hinaus sind sie dafür verantwortlich, auf der Grundlage des Rechnungslegungsgrundsatzes der Fortführung der Unternehmenstätigkeit zu bilanzieren, sofern dem nicht tatsächliche oder rechtliche Gegebenheiten entgegenstehen.



Außerdem sind die gesetzlichen Vertreter verantwortlich für die Aufstellung des Lageberichts, der insgesamt ein zutreffendes Bild von der Lage des Vereins vermittelt sowie in allen wesentlichen Belangen mit dem Jahresabschluss in Einklang steht, den deutschen gesetzlichen Vorschriften entspricht und die Chancen und Risiken der zukünftigen Entwicklung zutreffend darstellt. Ferner sind die gesetzlichen Vertreter verantwortlich für die Vorkehrungen und Maßnahmen (Systeme), die sie als notwendig erachtet haben, um die Aufstellung eines Lageberichts in Übereinstimmung mit den anzuwendenden deutschen gesetzlichen Vorschriften zu ermöglichen, und um ausreichende geeignete Nachweise für die Aussagen im Lagebericht erbringen zu können.

Der Senat ist verantwortlich für die Überwachung des Rechnungslegungsprozesses des Vereins zur Aufstellung des Jahresabschlusses und des Lageberichts.

Verantwortung des Abschlussprüfers für die Prüfung des Jahresabschlusses und des Lageberichts

Unsere Zielsetzung ist, hinreichende Sicherheit darüber zu erlangen, ob der Jahresabschluss als Ganzes frei von wesentlichen falschen Darstellungen aufgrund von dolosen Handlungen oder Irrtümern ist, und ob der Lagebericht insgesamt ein zutreffendes Bild von der Lage des Vereins vermittelt sowie in allen wesentlichen Belangen mit dem Jahresabschluss sowie mit den bei der Prüfung gewonnenen Erkenntnissen in Einklang steht, den deutschen gesetzlichen Vorschriften entspricht und die Chancen und Risiken der zukünftigen Entwicklung zutreffend darstellt, sowie einen Bestätigungsvermerk zu erteilen, der unsere Prüfungsurteile zum Jahresabschluss und zum Lagebericht beinhaltet.

Hinreichende Sicherheit ist ein hohes Maß an Sicherheit, aber keine Garantie dafür, dass eine in Übereinstimmung mit § 317 HGB unter Beachtung der vom Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW) festgestellten deutschen Grundsätze ordnungsmäßiger Abschlussprüfung durchgeführte Prüfung eine wesentliche falsche Darstellung stets

aufdeckt. Falsche Darstellungen können aus dolosen Handlungen oder Irrtümern resultieren und werden als wesentlich angesehen, wenn vernünftigerweise erwartet werden könnte, dass sie einzeln oder insgesamt die auf der Grundlage dieses Jahresabschlusses und Lageberichts getroffenen wirtschaftlichen Entscheidungen von Adressaten beeinflussen.

Während der Prüfung üben wir pflichtgemäßes Ermessen aus und bewahren eine kritische Grundhaltung. Darüber hinaus

- identifizieren und beurteilen wir die Risiken wesentlicher falscher Darstellungen im Jahresabschluss und im Lagebericht aufgrund von dolosen Handlungen oder Irrtümern, planen und führen Prüfungshandlungen als Reaktion auf diese Risiken durch sowie erlangen Prüfungsnachweise, die ausreichend und geeignet sind, um als Grundlage für unsere Prüfungsurteile zu dienen. Das Risiko, dass eine aus dolosen Handlungen resultierende wesentliche falsche Darstellung nicht aufgedeckt wird, ist höher als das Risiko, dass eine aus Irrtümern resultierende wesentliche falsche Darstellung nicht aufgedeckt wird, da dolose Handlungen kollusives Zusammenwirken, Fälschungen, beabsichtigte Unvollständigkeiten, irreführende Darstellungen bzw. das Außerkraftsetzen interner Kontrollen beinhalten können.
- erlangen wir ein Verständnis von den für die Prüfung des Jahresabschlusses relevanten internen Kontrollen und den für die Prüfung des Lageberichts relevanten Vorkehrungen und Maßnahmen, um Prüfungshandlungen zu planen, die unter den Umständen angemessen sind, jedoch nicht mit dem Ziel, ein Prüfungsurteil zur Wirksamkeit der internen Kontrollen des Vereins bzw. dieser Vorkehrungen und Maßnahmen abzugeben.
- beurteilen wir die Angemessenheit der von den gesetzlichen Vertretern angewandten Rechnungslegungsmethoden sowie die Vertretbarkeit der von den gesetzlichen Vertretern dargestellten geschätzten Werte und damit zusammenhängenden Angaben.

- ziehen wir Schlussfolgerungen über die Angemessenheit des von den gesetzlichen Vertretern angewandten Rechnungslegungsgrundsatzes der Fortführung der Unternehmenstätigkeit sowie, auf der Grundlage der erlangten Prüfungsnachweise, ob eine wesentliche Unsicherheit im Zusammenhang mit Ereignissen oder Gegebenheiten besteht, die bedeutsame Zweifel an der Fähigkeit des Vereins zur Fortführung der Unternehmenstätigkeit aufwerfen können. Falls wir zu dem Schluss kommen, dass eine wesentliche Unsicherheit besteht, sind wir verpflichtet, im Bestätigungsvermerk auf die dazugehörigen Angaben im Jahresabschluss und im Lagebericht aufmerksam zu machen oder, falls diese Angaben unangemessen sind, unser jeweiliges Prüfungsurteil zu modifizieren. Wir ziehen unsere Schlussfolgerungen auf der Grundlage der bis zum Datum unseres Bestätigungsvermerks erlangten Prüfungsnachweise. Zukünftige Ereignisse oder Gegebenheiten können jedoch dazu führen, dass der Verein seine Unternehmenstätigkeit nicht mehr fortführen kann.
- beurteilen wir Darstellung, Aufbau und Inhalt des Jahresabschlusses insgesamt einschließlich der Angaben sowie ob der Jahresabschluss die zugrunde liegenden Geschäftsvorfälle und Ereignisse so darstellt, dass der Jahresabschluss unter Beachtung der deutschen Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung ein den tatsächlichen Verhältnissen entsprechendes Bild der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage des Vereins vermittelt.
- beurteilen wir den Einklang des Lageberichts mit dem Jahresabschluss, seine Gesetzesentsprechung und das von ihm vermittelte Bild von der Lage des Vereins.
- führen wir Prüfungshandlungen zu den von den gesetzlichen Vertretern dargestellten zukunftsorientierten Angaben im Lagebericht durch. Auf Basis ausreichender geeigneter Prüfungsnachweise vollziehen wir dabei insbesondere die den zukunftsorientierten Angaben von den gesetzlichen Vertretern zugrunde gelegten bedeutsamen Annahmen nach und beurteilen die sachgerechte Ableitung der zukunftsorientierten Angaben aus

Finanzen

- Bilanz
- Gewinn- und Verlustrechnung
- Auszüge aus dem Anhang
- Bestätigungsvermerk



diesen Annahmen. Ein eigenständiges Prüfungsurteil zu den zukunftsorientierten Angaben sowie zu den zugrunde liegenden Annahmen geben wir nicht ab. Es besteht ein erhebliches unvermeidbares Risiko, dass künftige Ereignisse wesentlich von den zukunftsorientierten Angaben abweichen.

Wir erörtern mit den für die Überwachung Verantwortlichen unter anderem den geplanten Umfang und die Zeitplanung der Prüfung sowie bedeutsame Prüfungsfeststellungen, einschließlich etwaiger bedeutsamer Mängel in internen Kontrollen, die wir während unserer Prüfung feststellen.

Nürnberg, den 16. April 2026
Rödl Audit GmbH
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

gez. Grässle	gez. Horst
Wirtschaftsprüfer	Wirtschaftsprüfer

(An dieser Stelle endet die Wiedergabe des Bestätigungsvermerks des Abschlussprüfers.)«

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Struktur
Mitglieder, Organe, Gremien
Standorte

Impressum



Über Fraunhofer

Struktur der Fraunhofer-Gesellschaft

Governance: Gremien und Organe

Der **Vorstand** der Fraunhofer-Gesellschaft besteht aus der Präsidentin / dem Präsidenten und bis zu vier weiteren hauptamtlichen Mitgliedern. Zu seinen Aufgaben zählen die Geschäftsführung sowie die Festlegung der strategischen Grundzüge der Fraunhofer-Gesellschaft insbesondere in den Bereichen Forschung, Transfer, Ausbau, Personal und Finanzen. Der Vorstand sorgt im Rahmen der satzungsgemäßen Zuständigkeiten für deren Umsetzung und prägt mit seinen Werten und Haltungen die Fraunhofer-Unternehmenskultur. Er sorgt für ein aus Sicht der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft kohärentes Forschungsportfolio der Institute und schafft die Rahmenbedingungen für die Rechtmäßigkeit, Ordnungsmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Tätigkeit der Gesellschaft, ihrer Institute und sonstigen Einrichtungen. Der Vorstand sorgt für deren Umsetzung, u. a. durch den Erlass von Richtlinien und die Einrichtung entsprechender Kontrollsysteme. Der Vorstand agiert als **Kollegialorgan**. Die Präsidentin / der Präsident repräsentiert die Gesellschaft nach innen und außen und koordiniert die Arbeit des Vorstands.

Der **Senat** umfasst insgesamt bis zu 26 stimmberechtigte Mitglieder aus Wirtschaft, Wissenschaft und dem staatlichen Bereich, staatlichen Vertretern des Bundes und der Länder sowie Mitgliedern des Wissenschaftlichen-Technischen-Rats (WTR). Der Senat fungiert als Überwachungs- und Beratungsorgan gegenüber dem Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft. Unter anderem bestellt er die Präsidentin / den Präsidenten sowie die weiteren Vorstandsmitglieder. Der Beschluss des Wirtschaftsplans einschließlich der Finanzplanung und die Festlegung der Grundzüge

der Wissenschafts- und Forschungsstrategie sowie der Forschungs- und Ausbauplanung unterliegen der Zustimmung des Senats. Darüber hinaus befasst er sich mit Errichtungen, Wandlungen oder Auflösungen von Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft.

Die **Mitgliederversammlung** besteht aus den Mitgliedern der Fraunhofer-Gesellschaft. Mitglieder von Amts wegen sind die Senatorinnen und Senatoren, der Vorstand, die Institutsleitungen und die Kuratorinnen und Kuratoren. Ordentliche Mitglieder können auf Antrag natürliche und juristische Personen werden, die die Arbeit der Fraunhofer-Gesellschaft fördern wollen. Forscher und Förderer der Gesellschaft können für besondere Verdienste zu Ehrenmitgliedern ernannt werden. Die Mitgliederversammlung wählt die Senatorinnen und Senatoren, entlastet den Vorstand und den Senat und beschließt Satzungsänderungen.

Der **Wissenschaftlich-Technische Rat (WTR)** ist ein internes Beratungsgremium. Zu ihm gehören die Institutsleitungen und pro Institut eine vom wissenschaftlichen und technischen Personal gewählte Vertretung. Der WTR berät die Organe und übrigen Gremien in wissenschaftlich-technischen Fragen von grundsätzlicher Bedeutung. Er spricht Empfehlungen bezüglich der Grundzüge der Wissenschafts- und Forschungsstrategie der Fraunhofer-Gesellschaft und strategischen Personalentwicklung aus, nimmt zu Institutsgründungen und -schließungen Stellung und wirkt bei der Berufung von Institutsleitungen mit.

Unter dem Dach der Fraunhofer-Gesellschaft arbeiten gegenwärtig 74 **Institute** und **selbstständige Forschungseinrichtungen** an Standorten in ganz Deutschland. Sie sind Träger der

Forschungsarbeit der Fraunhofer-Gesellschaft, agieren selbstständig auf dem Markt und wirtschaften eigenverantwortlich. Sie besitzen in der Regel keine eigene Rechtsfähigkeit und steuern ihre Aktivitäten im Rahmen der Fraunhofer-Gesamtstrategie und der vom Vorstand etablierten Planungs- und Steuerungsprozesse. Sie schließen sich in **kompetenzorientierten Institutsverbünden** zusammen. Deren Ziele sind die fachliche Abstimmung innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft und ein gemeinsames Auftreten am Markt.

Die Vorsitzenden der Verbünde bilden zusammen mit dem Vorstand und der/dem Vorsitzenden des Leistungsbereichs Verteidigung, Vorbeugung und Sicherheit VVS das **Präsidium** der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Präsidium beteiligt sich an der Entscheidungsfindung des Vorstands, unterstützt die Umsetzung der Vorstandsentscheidungen und hat ein Vorschlags-, Empfehlungs- und Anhörungsrecht.

Die **Kuratorien** sind externe Beratungsgremien der Institute. Sie umfassen Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und der öffentlichen Hand, die vom Vorstand berufen werden. Die Kuratorien beraten die Institutsleitung, den Vorstand sowie bei Bedarf die weiteren Organe und Gremien der Gesellschaft u. a. in Fragen der wissenschaftlichen und unternehmerischen Ausrichtung sowie strukturellen Veränderung des Instituts.

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Struktur

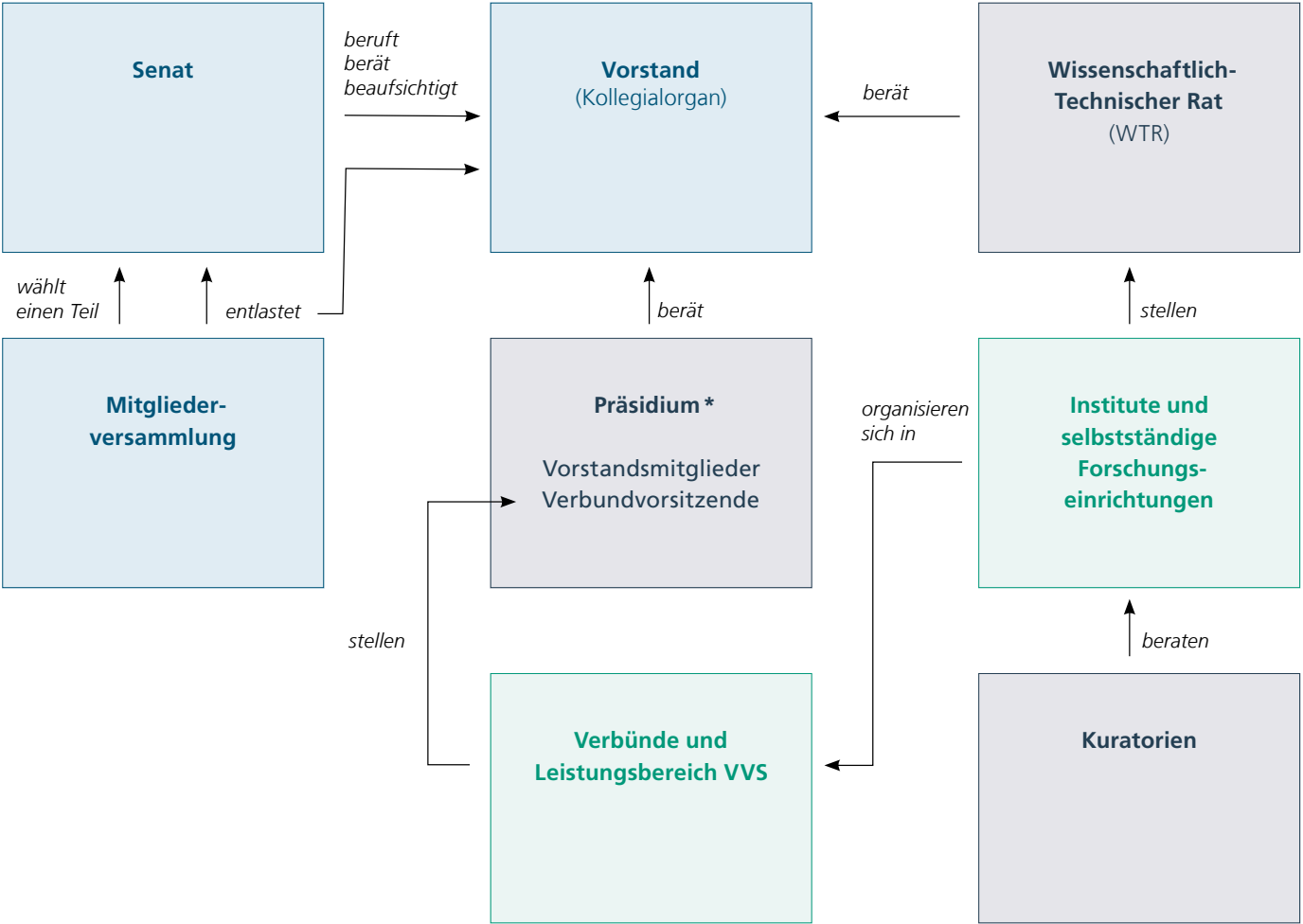
Mitglieder, Organe, Gremien

Standorte

Impressum

🌐

Struktur der Fraunhofer-Gesellschaft



- Organe
- Gremien
- Forschungsstrukturen

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist als **eine** Rechtsperson organisiert, alle Institute sind daher rechtlich unselbstständig.

Rechtsform: Eingetragener Verein (e. V.)
Steuerlicher Status: Gemeinnützigkeit

* Beratungsgremium, kein erweiterter Vorstand



Mitglieder, Organe, Gremien

Mitglieder

Die Fraunhofer-Gesellschaft zählt 1103 Mitglieder, die sich aus juristischen Mitgliedern, 74 natürlichen Mitgliedern, 1001 Mitgliedern von Amts wegen und 6 Ehrenmitgliedern zusammensetzen. Einige Mitglieder haben mehrere Funktionen.

Ehrenmitglieder

Dr.-Ing. Peter Draheim

Dr.-Ing. Horst Nasko

Dr. Dirk-Meints Polter

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h. c.
Ekkehard D. Schulz

Dr. rer. pol. Hans-Ulrich Wiese

Dr. jur. Markus Söder

Senat

Mitglieder aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichem Leben

Hildegard Müller
Vorsitzende des Senats der Fraunhofer-Gesellschaft, Präsidentin des Verbands der Automobilindustrie e. V. (VDA)

Kerstin Grosse
Stellvertretende Vorsitzende des Senats der Fraunhofer-Gesellschaft, Geschäftsführerin der DEROSI invest GmbH

Prof. Dipl.-Ing. Oliver Zipse
Stellvertretender Vorsitzender des Senats der Fraunhofer-Gesellschaft, Vorstandsvorsitzender der BMW AG

Dr. Annette Beller
Mitglied des Verwaltungsrats der GFT Technologies SE

Dr.-Ing. Oliver Blume
Vorstandsvorsitzender der Volkswagen AG und der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Dr. rer. nat. Roland Busch
Vorstandsvorsitzender der Siemens AG

Otto Fricke
Vorstandsvorsitzender Deutscher Olympischer Sportbund e. V. (DOSB)

Sabine Herold
Geschäftsführende Gesellschafterin der DELO Industrie Klebstoffe GmbH & Co. KGaA

Bernard Meyer
Vorstand der Meyer Neptun-Stiftung

Prof. Dr. phil. Anja Reinalter
Mitglied des Deutschen Bundestages und Parlamentarische Geschäftsführerin der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen, Professorin für Soziale Arbeit an der Hochschule Kempten

Sönke Rix (bis 31.03.2025)
Mitglied des Deutschen Bundestages und stellvertretender Vorsitzender der SPD-Bundestagsfraktion

Prof. Dr. rer. nat. Dr. h. c. mult. Ulrich Rüdiger
Rektor der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Karl Tragl
Vorstandsvorsitzender und CEO der Wacker Neuson SE

Grazia Vittadini
Lufthansa Chief Technology Officer and Member of the Executive Board

Dr.-Ing. Anna-Katharina Wittenstein
Mitglied des Aufsichtsrats der WITTENSTEIN SE

Prof. Vanessa Wood Ph.D.
Vizepräsidentin für Wissenstransfer und Wirtschaftsbeziehungen an der ETH Zürich

Mitglieder aus dem staatlichen Bereich Vertreterinnen und Vertreter der Bundesebene

Staatssekretär Stephan Ertner (bis 28.07.2025)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Parlamentarischer Staatssekretär Matthias Hauer (seit 29.07.2025)
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)

MinDirig Dr. Ole Janssen
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE)

MinDirig Alexander Schott
Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)

MDgin Rita Schutt
Bundesministerium der Finanzen (BMF)

Vertreterinnen und Vertreter der Länder

Staatssekretär Tobias Gotthardt
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

MinDir Katharina Heil
Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit des Landes Rheinland-Pfalz

Staatssekretär Guido Wendt
Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Struktur
Mitglieder, Organe, Gremien
Standorte

Impressum



Mitglieder aus dem Wissenschaftlich-
Technischen Rat (WTR)

Prof. Dr. Elizabeth von Hauff
Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Elektronen-
strahl- und Plasmatechnik FEP

Prof. Dr.-Ing. Peter Ohlhausen
Leiter Forschungscoordination am Fraunhofer-
Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
IAO, Stellvertretender Vorsitzender des WTR

Prof. Dr. Anita Schöbel
Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Techno- und
Wirtschaftsmathematik ITWM
Vorsitzende des WTR

Ehrensенator

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c.
Ekkehard D. Schulz

Ständige Gäste

Staatssekretärin Susanne Bowen
Ministerium für Wissenschaft, Kultur, Bundes-
und Europaangelegenheiten des Landes
Mecklenburg-Vorpommern

Staatssekretär Tobias Dünow
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und
Kultur des Landes Brandenburg

Ministerin Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut
Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
des Landes Baden-Württemberg

Dipl.-Phys. Doris Rösler
Vorsitzende des Gesamtbetriebsrats der
Fraunhofer-Gesellschaft, Fraunhofer-Institut für
Bauphysik IBP

Kuratoren

Für die Institute der Gesellschaft sind 885 Kurato-
rinnen und Kuratoren tätig; einige davon gehören
mehreren Institutskuratoren zugleich an.

Wissenschaftlich-Technischer Rat (WTR)

Der WTR zählt 179 Mitglieder, 104 davon als
Mitglieder der Institutsleitungen und 75 als
gewählte Vertretungen der wissenschaftlichen
und technischen Mitarbeitenden.

Vorsitzende des WTR:

Prof. Dr. Anita Schöbel
Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Techno- und
Wirtschaftsmathematik ITWM

Präsidium

Das Präsidium der Fraunhofer-Gesellschaft
besteht aus den Vorständen und den im
Folgenden aufgeführten Vorsitzenden der
Fraunhofer-Verbünde:

Prof. Dr. Andrea Büttner
Fraunhofer-Verbund Ressourcentechnologien
und Bioökonomie

Prof. Dr. Karsten Buse
Fraunhofer-Verbund Light & Surfaces

Prof. Dr. Jakob Edler
Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger
Fraunhofer-Verbund Gesundheit

Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann
Fraunhofer-Verbund Produktion

Prof. Dr. Albert Heuberger
Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik

Prof. Dr. Bernd Mayer
Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile
– Materials

Prof. Dr.-Ing. Boris Otto
Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie

Prof. Dr.-Ing. Andreas Reuter
Fraunhofer-Verbund Energietechnologien und
Klimaschutz

Präsidiumsmitglied mit beratender Stimme

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Fraunhofer-Leistungsbereich Verteidigung,
Vorbeugung und Sicherheit VVS

Ständiger Gast

Prof. Dr. Anita Schöbel
Vorsitzende des WTR, Leiterin des
Fraunhofer-Instituts Techno- und Wirtschafts-
mathematik ITWM

Vorstand

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka (Präsident und
Vorstandsvorsitzender)

Elisabeth Ewen

Prof. Dr. rer. nat. Constantin Häfner

Dr. rer. pol. Sandra Krey

Prof. Dr. rer. nat. habil. Axel Müller-Groeling

Auflistung der Gremienmitglieder mit Stand
vom 31. Dezember 2025

- Vorwort
- Inhalt
- Bericht des Vorstands
- Bericht des Senats
- Aus der Fraunhofer-Forschung
- Finanzen
- Über Fraunhofer**
 - Struktur
 - Mitglieder, Organe, Gremien
 - Standorte
- Impressum



Standorte Deutschland



 Fraunhofer weltweit

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Redaktion

Thomas Eck (verantw.)

Tanja Schmutzer (Ltg.)

Eva Bachmann

Mandy Bartel

Laura Rottensteiner-Wick

Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Gesellschaft

Hansastraße 27 c, 80686 München

Monika Landgraf (V.i.S.d.P)

Direktorin Unternehmenskommunikation
und Sprecherin des Präsidenten

Hansastraße 27 c

80686 München

Telefon +49 89 1205-1333

monika.landgraf@zv.fraunhofer.de

Gestaltung

Silke K. Schneider

Herausgeber

Fraunhofer-Gesellschaft e. V.

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

Präsident und Vorstandsvorsitzender der
Fraunhofer-Gesellschaft

Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion
erforderlich.

©Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e. V., München 2026

Vorwort

Inhalt

Bericht des Vorstands

Bericht des Senats

Aus der Fraunhofer-Forschung

Finanzen

Über Fraunhofer

Impressum



Jahresbericht der Fraunhofer-Gesellschaft 2025

Innovationen für Menschen und Märkte