



Fraunhofer-Institut für Kurzzeit-  
dynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI





# WER WIR SIND

Das Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI, ist ein Institut der Fraunhofer-Gesellschaft, der weltweit führenden Organisation für anwendungsorientierte Forschung.



s.fhg.de/  
mission-und-leitbild

Unsere Mission ist es, unseren industriellen und öffentlichen Auftraggeber:innen erstklassige Forschungsdienstleistungen und Spitzentechnologie in den Bereichen Verteidigung, Sicherheit und Resilienz, Automotive, Raumfahrt und Luftfahrt anzubieten. Für das Bundesministerium der Verteidigung sind wir exzellenter und unabhängiger Partner für Analyse und Beratung in Forschung und Technologie.

Dabei kooperieren wir mit Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie Industrieunternehmen in Deutschland, Europa, Amerika, Asien und Australien. Im Leistungszentrum Nachhaltigkeit Freiburg arbeiten wir mit den Freiburger Fraunhofer-Instituten und der Albert-Ludwigs-Universität zusammen.

## LEISTUNGS- ANGEBOT

Wir bieten die Prüfung und Modellierung von Werkstoffen, Bauteilen und Gesamtfahrzeugen unter dynamischen Lasten sowie die Anwendung und Entwicklung neuer Sensoren und Messtechnik. Wir entwickeln numerische Berechnungsverfahren und maßgeschneiderte Softwarelösungen. Experimentell untersuchen wir den Hochgeschwindigkeitsimpakt bei bis zu 10 000 Metern pro Sekunde und die Effekte von intensiver Laserstrahlung.

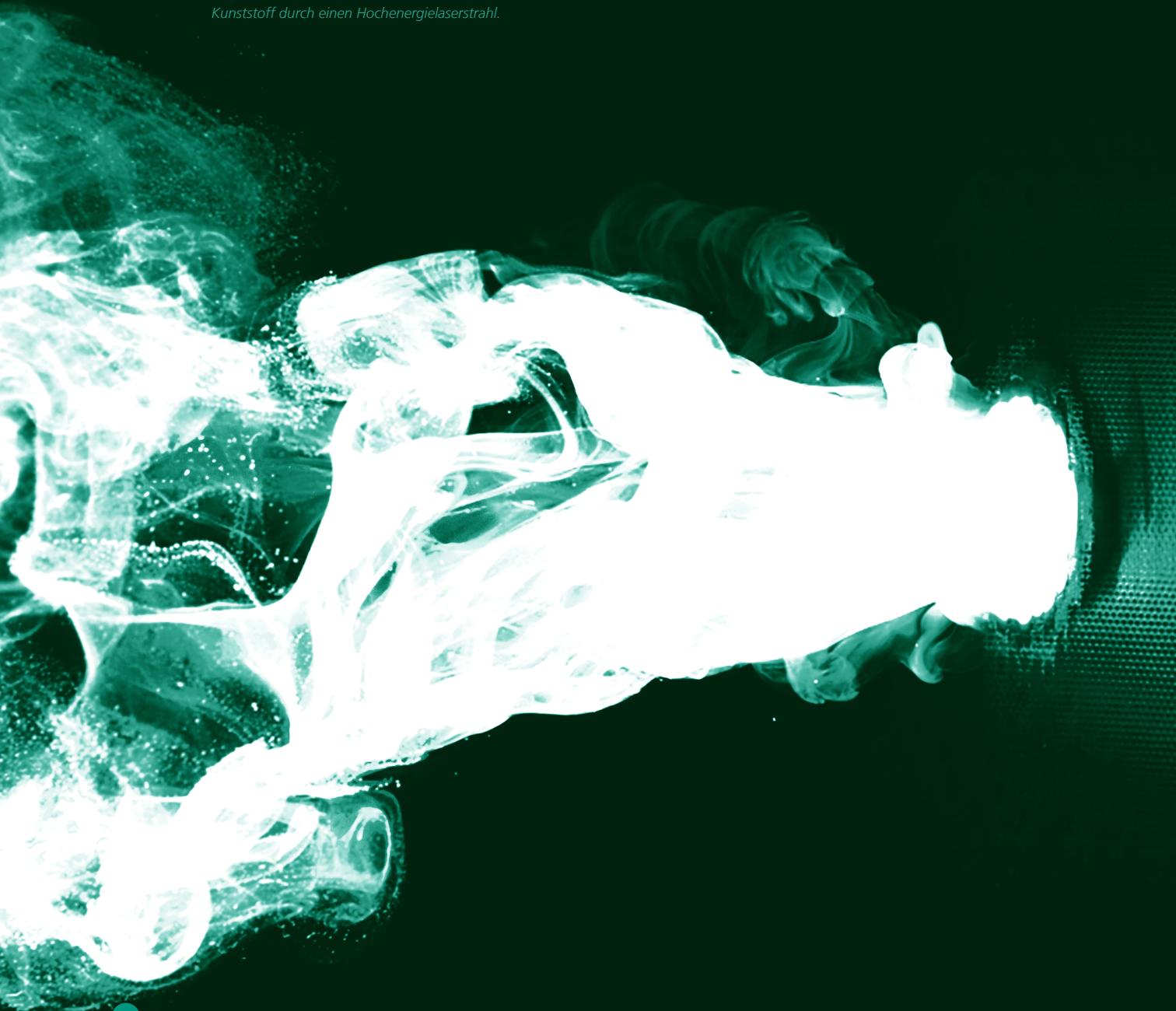


s.fhg.de/  
leistungsangebot

## AUSWAHL UNSERER AUSSTATTUNG

- Einzigartige Laborbeschleuniger und Labore zur Materialprüfung
- Crashzentrum der Fraunhofer-Gesellschaft (Komponenten- und Gesamtfahrzeugcrash) unter Einsatz von Röntgendiagnostik
- Stoßrohranlage für die Untersuchung von Gebäudeelementen bei Druckstoßbelastung
- 3D-Drucklabor Metall und Strukturwerkstoffe
- Lasertechnologielabor zur Untersuchung von intensiver Laserstrahlung
- Satellite Lab zur Entwicklung von Hard- und Software für Nanosatelliten

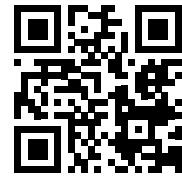
*Falschfarbendarstellung von Prozessleuchten bei der Perforation einer Platte aus kohlenstoffaserverstärktem Kunststoff durch einen Hochenergielaserstrahl.*



# GESCHÄFTSFELD VERTEIDIGUNG

Die Bundeswehr benötigt zukunftsfähige Systeme für Land, Luft und See. Daher untersucht das Fraunhofer EMI wissenschaftlich-technologische Fragestellungen aus den Bereichen Schutz und Wirkung und zu wehrtechnischer Sicherheit und Systemen. Das Institut agiert als strategischer Partner des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) für Forschung und Technologie auf dem Gebiet der Kurzzeiddynamik und extremer Werkstoffbeanspruchungen.

Am Institut werden hochinstrumentierte Laborversuche mit Modellbildung für Werkstoffverhalten und numerischer Simulation kombiniert und in den Bereichen Impakt- und Stoßwellenphysik, Ballistik, Blastwirkung und Sprengphysik wie auch Laserwirkung angewendet.



s.fhg.de/emi-verteidigung

## FORSCHUNG IN AKTION

»Wir untersuchen Phänomene und Effekte für hochenergetische Laserstrahlung. Die Bundeswehr erhält damit Erkenntnisse, die sie zum Schutz von Soldatinnen und Soldaten anwenden kann, wenn Laserwaffen zum Einsatz kommen.«

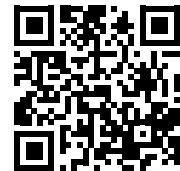
Dr. Matthias Wickert,  
Geschäftsfeldleiter Verteidigung

*Das Hochwasser im Ahrtal hat gezeigt,  
wie verwundbar unsere vernetzten  
Infrastrukturen sind. © Adobe Stock*



# GESCHÄFTSFELD SICHERHEIT UND RESILIENZ

Das Weltgeschehen offenbart, dass unsere Gesellschaft vor der immer größer werdenden Herausforderung steht, ihre Sicherheit gewährleisten zu können. Die zunehmende Komplexität auf allen Ebenen birgt Risiken und macht Systeme angreifbar. Das Fraunhofer EMI erforscht Technologien und entwickelt neue Lösungen, um unsere Gesellschaft und deren Infrastrukturen widerstandsfähig, fehlertolerant und damit resilient gegenüber vielschichtigen Gefahren wie Terroranschlägen, Naturkatastrophen oder Unfällen zu machen. Neben Themen berechenbarer Risiken, Robustheit und Resilienz rücken auch die Aspekte der Sicherheit komplexer soziotechnischer Systeme immer mehr in den Blick der Forschung.



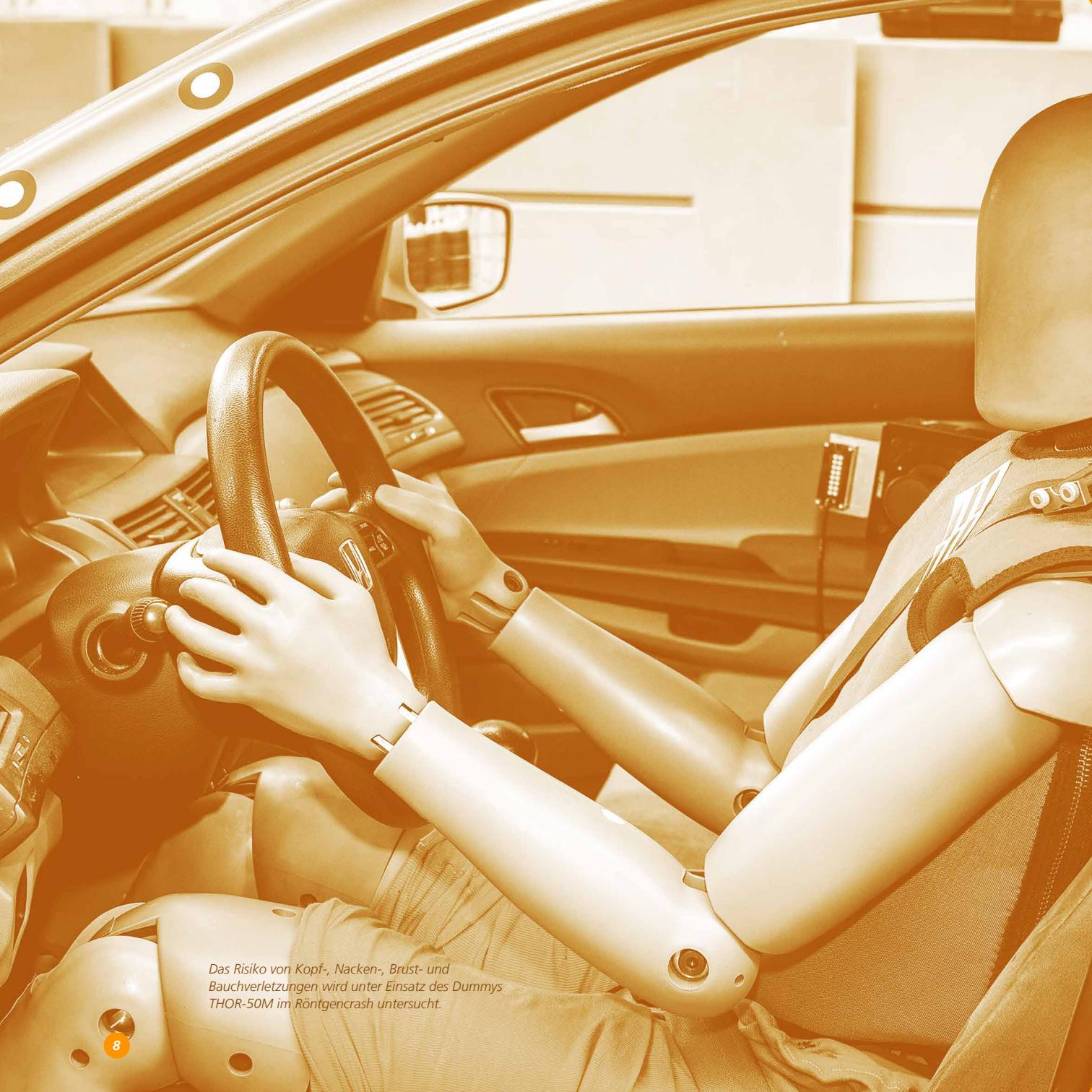
[s.fhg.de/emi-sicherheit-resilienz](https://s.fhg.de/emi-sicherheit-resilienz)



## FORSCHUNG IN AKTION

*»Für die Planung und den Betrieb von Infrastrukturen wollen wir das breite Konzept Resilienz messbar und planbar machen: Einzigartige Experimente und immer genauere Simulationen helfen, das Verhalten von Systemen vor, während und nach einer Krise zu erfassen.«*

*Daniel Hiller,  
Geschäftsfeldleiter  
Sicherheit und Resilienz*



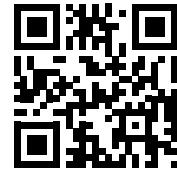
*Das Risiko von Kopf-, Nacken-, Brust- und Bauchverletzungen wird unter Einsatz des Dummys THOR-50M im Röntgencrash untersucht.*

# GESCHÄFTSFELD AUTOMOTIVE

Wir arbeiten daran, die Mobilität von morgen für alle Verkehrsteilnehmenden sicherer zu machen. Dafür kommen das Crashzentrum, das Tomografielabor sowie der Batterieprüfstand für zerstörende dynamische Prüfungen von elektrischen Energiespeichern zum Einsatz.

Für die Validierung numerischer Crashesimulationen entwickeln wir ein neues Mess- und Auswerteverfahren, das die Beobachtung und Analyse des dynamischen Verhaltens verborgener Fahrzeugstrukturen beim Crash ermöglicht.

Auf dem Weg hin zu sicherem Verkehr gewinnen agentenbasierte Verkehrssimulationen zunehmend an Bedeutung, um beispielsweise kritische Situationen zu identifizieren.



[s.fhg.de/emi-automotive](https://s.fhg.de/emi-automotive)

## FORSCHUNG IN AKTION

»Sicherheit im Straßenverkehr ist oberstes Ziel. Entwicklungen in Autodesign und -antrieb stellen uns dabei fortwährend vor spannende Herausforderungen. Gleichzeitig verfolgen wir zum Beispiel mit modernen Dummies stets neuartige Lösungsansätze für die Forschung am Puls der Zeit.«

Dr. Jens Fritsch,  
Geschäftsfeldleiter Automotive

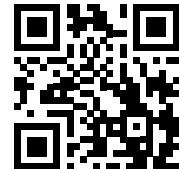
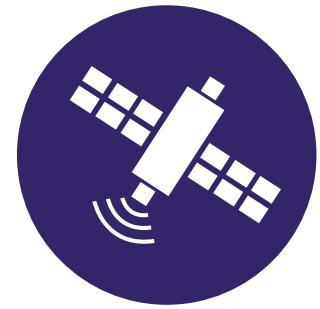


*Das Fraunhofer EMI entwickelt  
seinen eigenen Nanosatelliten ERNST.*

# GESCHÄFTSFELD RAUMFAHRT

Sicherheit, Zuverlässigkeit und Resilienz von Raumfahrtsystemen sind von zentraler Bedeutung im Geschäftsfeld Raumfahrt. Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung von Schutzmaßnahmen, Design und Test von Raumfahrzeugen sowie deren Risikobewertung.

Im Fokus steht die Entwicklung wissenschaftlicher Instrumente für Satelliten und von Technologiedemonstratoren auf Basis von Nanosatelliten-Plattformen. Der Nanosatellit ERNST, soll die vielfältige Einsatz- und Leistungsfähigkeit von Kleinsatelliten demonstrieren.



[s.fhg.de/emi-raumfahrt](https://s.fhg.de/emi-raumfahrt)

## FORSCHUNG IN AKTION

»Der Schutzschild der ISS ist nur eine der Forschungsarbeiten, mit denen das EMI an internationalen Weltraummissionen mitgewirkt hat. Mit spannenden Projekten, wie unserem Nanosatelliten ERNST oder dem ESA-Vorhaben, Gravitationswellen zu messen, werden wir weiterhin Zukunft mitgestalten.«

Prof. Dr. Frank Schäfer,  
Geschäftsfeldleiter Raumfahrt

*Die Verbreitung von Flugdrohnen stellt eine potenzielle Gefahr für den Luftverkehr dar. Das Fraunhofer EMI untersucht Kollisionsszenarien zwischen Flugdrohnen und Luftfahrzeugen, um diese Gefahr quantifizieren zu können.*  
© Adobe Stock



# GESCHÄFTSFELD LUFTFAHRT



Die Forschung im Geschäftsfeld Luftfahrt zielt auf das Sicherstellen eines Höchstmaßes an Sicherheit von Flugzeugen und deren Komponenten ab. Hierzu führt das Fraunhofer EMI spezialisierte Versuche und prognosefähige Simulationen durch, um die Luftfahrtindustrie bei sicherheitskritischen Fragestellungen, wie zum Beispiel Vogelschlag, Hagelschlag oder der Kollision mit Drohnen, beraten zu können.

In der Luftfahrtbranche gewinnt die generative Fertigung metallischer Bauteile zunehmend an Bedeutung. Das Fraunhofer EMI erforscht Ansätze zur Nutzbarmachung der gestalterischen Möglichkeiten der generativen Fertigung in der Luftfahrt.



[s.fhg.de/emi-luftfahrt](https://s.fhg.de/emi-luftfahrt)



## FORSCHUNG IN AKTION

*»Die Zukunft einer sicheren, umweltschonenden Luftfahrt mitgestalten zu können ist eine sehr spannende und erfüllende Aufgabe.«*

*Dr. Michael May,  
Geschäftsfeldleiter Luftfahrt*



[s.fhg.de/  
zusammenarbeit-  
mit-uns](https://s.fhg.de/zusammenarbeit-mit-uns)

## ZUSAMMENARBEIT MIT UNS

Passend zum Forschungs- und Entwicklungsbedarf Ihres Unternehmens erarbeiten wir mit Ihnen individuelle Lösungen im Bereich Werkstoffprüfung, Prozessoptimierung, Sicherheits- und Resilienzanalyse. Wir sind Ihr strategischer Partner in der Entwicklung neuer Software, neuer Prüfverfahren, neuer Materialien und neuer Technologien bis hin zu kompletten Technologydemonstratoren.

Als Doktorandin oder Doktorand promovieren Sie bei uns an der Schnittstelle zwischen Forschung und Industrie.

Gemeinsam mit Ihnen als Forschungseinrichtung oder Unternehmen bearbeiten wir öffentlich geförderte Projekte auf nationaler und europäischer Ebene.

Ihr Unternehmen kann in unserem Leistungszentrum Nachhaltigkeit Freiburg mit den fünf Freiburger Fraunhofer-Instituten und der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg für marktfähige Produkte und Dienstleistungen kooperieren.

# INSTITUTSLEITUNG

**Prof. Dr. Stefan Hiermaier**, Institutsleiter

**Prof. Dr. Frank Schäfer**, stellvertretender Institutsleiter

**Dr. Matthias Wickert**, stellvertretender Institutsleiter

## STANDORTE UND KONTAKT



### **Freiburg**

Ernst-Zermelo-Straße 4  
79104 Freiburg  
Telefon 0761 2714-0



### **Efringen-Kirchen**

Am Klingelberg 1  
79588 Efringen-Kirchen  
Telefon 07628 9050-0



### **Kandern**

Am Christianswuh 2  
79400 Kandern  
Telefon 07626 9157-0

Presse und Öffentlichkeitsarbeit:  
Birgit Bindnagel

[info@emi.fraunhofer.de](mailto:info@emi.fraunhofer.de)

[www.emi.fraunhofer.de](http://www.emi.fraunhofer.de)



[s.fhg.de/emi-karriere](https://s.fhg.de/emi-karriere)



[s.fhg.de/emi-newsletter-anmeldung](https://s.fhg.de/emi-newsletter-anmeldung)



[s.fhg.de/fraunhofer-emi-linkedin](https://s.fhg.de/fraunhofer-emi-linkedin)



[s.fhg.de/fraunhofer-emi-youtube](https://s.fhg.de/fraunhofer-emi-youtube)