

SCHLÜSSELTECHNOLOGIE RADAR





ÜBER DAS FRAUNHOFER FHR

Als eines der größten Forschungsinstitute für Hochfrequenz- und Radartechnik in Europa entwickelt das Fraunhofer FHR maßgeschneiderte Sensorkonzepte, Verfahren und Systeme für Verteidigung, Weltraum, Sicherheit, Verkehr, Produktion und Mensch und Umwelt.

Ob Systeme für Aufklärung, Überwachung und Schutz, echtzeitfähige Sensoren für Verkehr und Navigation oder für die Qualitätssicherung und das zerstörungsfreie Prüfen in der Produktion: Für seine Partner entwickelt das Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR maßgeschneiderte Sensorkonzepte, Verfahren und Systeme für elektromagnetische Sensorik vom Mikrowellen- bis in den unteren Terahertz-Bereich. Diese dienen der präzisen Abstands- oder Positionsbestimmung sowie der Bildgebung mit Auflösungen bis zu 3,75 mm und arbeiten auch unter rauen Umgebungsbedingungen wie hohen Temperaturen, Vibrationen oder Null-Sicht-Bedingungen aufgrund von Rauch, Dampf oder Nebel robust und zuverlässig.

Das Fraunhofer FHR erforscht neue Verfahren und Systeme der Radar- und Hochfrequenztechnik. Mit seinem Know-how unterstützt es Unternehmen, Behörden und andere öffentliche Einrichtungen mit Technologie-Beratungen und Studien und entwickelt mit und für seine Partner Prototypen zur Bewältigung bisher ungelöster Herausforderungen. Von Konzept über Entwurf und Simulation bis zum Bau, Test und der Fertigung von Nullserien liegt dabei ein besonderes Augenmerk auf der Ausgereiftheit und Serientauglichkeit der Systeme, sodass diese gemeinsam mit einem Partner zeitnah in ein Produkt überführt werden können.

Mit mehreren echoarmen Messkammern, Technologiezentren für analoge und digitale Leiterplattenfertigung sowie umfassender Hochfrequenztechnik bietet das Institut eine hervorragende Ausstattung zur Entwicklung moderner Sensor-

systeme. Mit einem Budget von ca. 34,6 Mio. Euro und rund 340 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist das Fraunhofer FHR eines der größten Radarforschungsinstitute in Europa. Durch eigene Forschungsgruppen an Hochschulen und mehrere Professoren- und Dozententätigkeiten von Mitarbeitenden fließen stets neueste Erkenntnisse der Grundlagenforschung in die Arbeiten des Instituts ein. Zudem hat es dank seiner guten Vernetzung innerhalb und außerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft, z.B. als Mitglied der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland, Zugang zu einem breitgefächerten, interdisziplinären Wissen und findet auch bei Großprojekten stets das optimale Konsortium.

Die Fähigkeit der berührungslosen Messung und die Durchdringung von Materialien mit Hochfrequenz- und Radartechnik eröffnen viele Möglichkeiten zur Lokalisation von Objekten und Personen. In immer mehr, auch sehr anspruchsvollen, Anwendungsbereichen sind deshalb Hochfrequenzsensoren des Fraunhofer FHR – von klassischer Hohlleitertechnologie bis zu hochintegrierten Silizium-Germanium-Chips und durch Fortschritte in Miniaturisierung, Digitalisierung oder bei sich je nach Situation selbst regulierenden Systemen – eine bezahlbare und attraktive Option.



GESCHÄFTSFELDER

In seinen Geschäftsfeldern unterstützt das Fraunhofer FHR seine Kunden und Partner mit Technologieberatung, Entwurf, Konstruktion, Prototypenbau und Test bei der Entwicklung neuer Radaranwendungen.

Geschäftsfeld Verteidigung

Für den effektiven Schutz von Land, Wasser und Luftraum entwickelt das Fraunhofer FHR neue Techniken und Konzepte zur Überwachung und Aufklärung sowie zum Tarnen des eigenen und zur Täuschung und Störung gegnerischer Radare. An Aufgabe und Plattform angepasst entstehen so smarte, modulare, multi-modale und kompakte Radarsysteme für die Verteidigung.

Geschäftsfeld Weltraum

Bei der Weltraumbeobachtung und -aufklärung mit Radar ist das Fraunhofer FHR führend: Es entwickelt Systeme und Verfahren zur Entdeckung, Verfolgung, Abbildung und Analyse von Objekten wie Satelliten oder Weltraummüll im Orbit und erstellt Risikoanalysen. Dazu verfügt es über das nahezu einzigartige System TIRA und entwickelt mit GESTRA ein ergänzendes System zur kontinuierlichen All-Überwachung.

Geschäftsfeld Sicherheit

Mit kompakten, leistungsfähigen Sensortechnologien unterstützt das Fraunhofer FHR Einsatzkräfte mit detaillierten Informationen – in Echtzeit, unabhängig von Wetter und Sicht sowie in schwer zugänglichen Bereichen. Ihre Systeme zur Prävention und Lagebewältigung scannen z.B. Koffer oder überwachen Gelände und erkennen so Brandherde, instabile Gebäude oder unautorisierte Objekten wie Drohnen.

Geschäftsfeld Verkehr

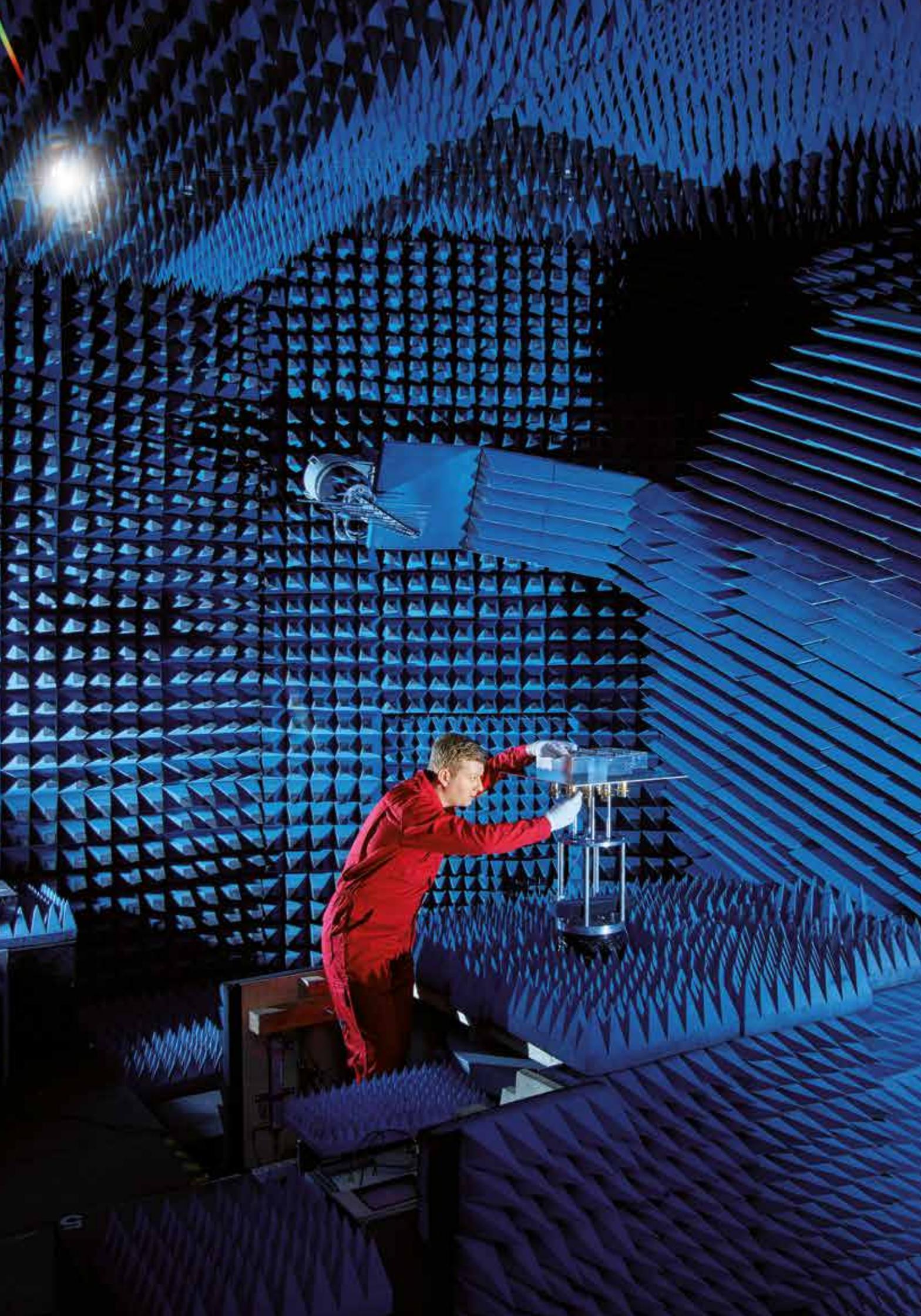
Mit neuen Hardwarekonzepten und Software gesteuerten Systemen optimiert das Fraunhofer FHR Radar für mehr Sicherheit im Luft-, See- und Straßenverkehr: Von smarten Automobilradaren, die sich selbst an jede Verkehrssituation anpassen, über ein Seenotrettungssystem, das auch sehr kleine Objekte im Wasser zuverlässig erkennt, bis zu Landehilfen in Hubschraubern.

Geschäftsfeld Produktion

Mittels Hochfrequenztechnik kann eine Vielzahl von Stoffen durchleuchtet werden, die im optischen Bereich nicht transparent sind. Die kompakten Sensoren vom Fraunhofer FHR arbeiten ohne ionisierende Strahlung und erkennen selbst kleinste Materialunterschiede. Die Fähigkeit, Abstände bis in den Mikrometer-Bereich präzise zu vermessen, ist der Schlüssel für eine gleichbleibend hohe Qualität bei gleichzeitiger Null-Fehler-Produktion – in Echtzeit, im 24/7-Betrieb und in-line bei Bandgeschwindigkeiten bis zu 20m/s.

Geschäftsfeld Mensch und Umwelt

Für das präzise Umwelt- und Geomonitoring, die Präzisionsland- und Forstwirtschaft sowie die Umgebungsüberwachung von Windparks konstruiert das Fraunhofer FHR robuste, zuverlässige aktive und passive Radarsysteme. Zudem untersucht das Institut, wie das berührungslose, durchdringende Prinzip von Radar für Anwendungen in Gesundheit und Medizintechnik nutzbar ist.





KERNKOMPETENZEN

Durch interdisziplinäre Forschungsarbeiten kann das Fraunhofer FHR komplexe Verfahren, Systeme, Subsysteme und Komponenten entwerfen, aufbauen, erproben und nutzen. Damit deckt das Institut die gesamte Entwicklungskette von Radar- und Hochfrequenzsystemen ab, was ein Alleinstellungsmerkmal des Institutes ist.

Elektromagnetische Felder

Das Fraunhofer FHR verfügt über einen in Jahrzehnten aufgebauten Kompetenzbereich für die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder, der die Grundlage für die Charakterisierung von Streufeldern und die Konstruktion innovativer Antennen und Antennengruppen bildet. Diese Kernkompetenz ist querschnittlich in allen Geschäftsfeldern einsetzbar.

Hochfrequenzsysteme

Mit seiner Fähigkeit, neuartige und komplexe Baugruppen im Mikrowellen- und Millimeterwellenbereich aufzubauen, kann es seinen Partnern Demonstratoren und erste Prototypen zur Verfügung stellen. Im Spektrum sind planare Schaltungen, Hohlleiterkomponenten, integrierte Schaltungen, Breitbandtechnologie, Array-basierte Subsysteme sowie aktive und passive Radarsysteme. Die Miniaturisierung von Komponenten und Subsystemen bildet eine attraktive Teilkompetenz.

Signalverarbeitung und Bildgebung

Das Fraunhofer FHR ist auf dem Gebiet der Signalverarbeitung und Bildgebung weltweit anerkannt und mehrfach ausgezeichnet. Das Institut besitzt umfassende Expertise bei der Entwicklung und erfolgreichen Anwendung hochkomplexer mathematischer Verfahren zur Verarbeitung von ein- und

mehrkanaligen Signalen. Diese dienen der Szenenrekonstruktion in Form von Positions- und Bewegungsparametern entdeckter Ziele oder der Berechnung von Radarbildern.

Kognitives Radar und Klassifizierung

Vorwiegend für militärische Anwendungen wurden vom Fraunhofer FHR Verfahren zur nichtkooperativen Klassifizierung von Luft-, See- und Landfahrzeugen entwickelt, die direkt auf den gemessenen Radarsignaturen aufsetzen. Zur Gewinnung solcher Signaturen stehen eigens dafür aufgebaute Experimentalsysteme zur Verfügung. Doch gewinnen diese Verarbeitungsalgorithmen auch in zivilen Bereichen zunehmend an Relevanz, beispielsweise bei der Verarbeitung von Sensordaten im Bereich des autonomen Fahrens.

Weltraumradar

Durch die Arbeiten mit dem Weltraumbeobachtungsradar TIRA sowie seiner Kompetenz der Phased-Array-basierten Weltraumüberwachung besitzt das Fraunhofer FHR im Segment der Weltraumbeobachtung mit Radar ein Alleinstellungsmerkmal. Das Institut leistet wertvolle Hilfestellung bei Fragestellungen zu Raumfahrtrückständen (*Space Debris*), zur hochpräzisen Bahnbestimmung und detaillierten technischen Analyse von Satelliten sowie zur Unterstützung in allen Phasen von Satellitenmissionen, vom Start bis zum Wiedereintritt.

KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR

Fraunhoferstraße 20
53343 Wachtberg

Tel.: +49 228 9435-227
Fax: +49 228 9435-627

info@fhr.fraunhofer.de

www.fhr.fraunhofer.de



Institutsleiter

Prof. Dr.-Ing. Peter Knott (geschäftsführend)
Prof. Dr.-Ing. Dirk Heberling

TITEL Radarsysteme des Fraunhofer FHR sind optimal an ihre Aufgaben angepasst: Von miniaturisierten Sensoren für unbemannte Systeme bis zum größten Radar des Instituts für die hochaufgelöste Weltraumbeobachtung.

1 Aus großen Höhen, bei schlechter Sicht, bei Tag oder Nacht: Radarabbildungen sind für die Aufklärung unverzichtbar.

2 Der siebte Sinn: Für autonome Systeme ist Radar ein wertvoller Sensor, der viele Umgebungsinformationen erfassen kann.

3 Radarsysteme des Fraunhofer FHR sorgen für mehr Sicherheit und Komfort im Luft-, See- und Straßenverkehr.

4 Radar erfasst berührungslos minimalste Bewegungen. Wie das z. B. künftig für die Überwachung der Vitalparameter mehrerer Patienten genutzt werden kann, erforscht das Fraunhofer FHR.

5 Am Fraunhofer FHR können Radarsysteme von der Größe einer Streichholzschachtel bis zum Volumen eines Kleintransporters entwickelt, gebaut und getestet werden.

6 Kompakt, flexibel, effizient – das sind wesentliche Charakteristika der industriellen Messtechnik des Fraunhofer FHR.

7 Vision eines Seenotrettungsszenarios: Ein in der Rettungsweste integrierter Transponder ermöglicht die Detektion Schiffbrüchiger mit einem harmonischen Radar.