



Forschung im Einsatz



# Visual Computing Report

# Inhalt

---

<b>Inhalt</b> .....	2
<b>Auf ein Wort</b> .....	5
<b>Unsere Expertise: Visual Computing</b> .....	6
<b>Auswahl unserer Projekte in sechs Fokusbranchen</b>	
Automotive .....	8
Gesundheit und Pflege .....	9
Software und IT-Wirtschaft .....	10
Maritime Wirtschaft .....	11
Bioökonomie und Infrastruktur .....	12
Kultur- und Kreativwirtschaft .....	13
<b>Fraunhofer IGD im politischen Dialog</b> .....	14
<b>Das Institut</b> .....	16
<b>Unsere Kernkompetenzen</b> .....	18
<b>Wissenschaftliche Exzellenz</b> .....	20
<b>Eng vernetzt</b> .....	25
<b>Unsere Spin-offs</b> .....	26
<b>Fraunhofer-Forschung wirkt</b> .....	27
<b>Fraunhofer-Gesellschaft</b> .....	28
<b>Ihr Weg zu uns</b> .....	30
<b>Impressum</b> .....	31



# Quantensprung in die Zukunft

Am Zentrum für Angewandtes Quantencomputing forschen wir mit Partnern an neuen Lösungen für komplexe Anwendungen in Chemie, Pharmazie und maritimer Wirtschaft.

GEFÖRDERT VOM  
 Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung





# Wachsende Innovationskraft auf dem Acker

Mehr Tierwohl, minimierte Pestizide und smarte Technologien für eine nachhaltige Landwirtschaft – dafür forschen wir in der Fraunhofer-Initiative Biogene Wertschöpfung und Smart Farming.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Mecklenburg-Vorpommern  
Ministerium für Wissenschaft,  
Kultur, Bundes- und  
Europaangelegenheiten

# Auf ein Wort

Wir werden wohl auch im kommenden Jahr mit so verschiedenartigen Herausforderungen und Problemen konfrontiert sein wie kaum eine Generation vor uns. Wissenschaft und Forschung spielen deshalb gerade jetzt eine bedeutende Rolle. Denn hier arbeiten Expertinnen und Experten daran, Entwicklungen zu erkennen und Lösungen auszuarbeiten. Dass die Forschungen am Fraunhofer IGD dank der Kompetenz im Bereich Visual Computing an der Schnittstelle zwischen Innovation und praktischer Anwendung ansetzen, macht unsere Arbeit in besonderer Weise vielschichtig und relevant. Nicht zuletzt weil wir uns verstärkt an Branchen orientieren und intensiv fördern, abteilungsübergreifend zusammenzuarbeiten, haben wir eine Dynamik erreicht, die den Weg ebnet von der technischen Innovation zu erfolgreichen Produkten.

Ein gutes Beispiel dafür ist der neuartige Forschungsbereich Bioökonomie und Infrastruktur, den wir im vergangenen Jahr am Fraunhofer IGD in Rostock gegründet haben. Schwerpunkt wird die nachhaltige (Weiter-)Entwicklung einer ressourcenschonenden und emissionsreduzierenden Landwirtschaft sein: Wir wollen Betrieben, Unternehmen und öffentlichen Institutionen wirkungsstarke digitale Verfahren zur Verfügung stellen, um die landwirtschaftliche Wertschöpfung gezielt auszubauen. Und wir arbeiten an Werkzeugen, damit landwirtschaftliche Betriebe besser mit den Auswirkungen des Klimawandels umgehen können. Das betrifft sowohl den Pflanzenanbau und die tiergerechte Nutztierhaltung als auch die forstwirtschaftliche Nutzung von Mooren und die Aufzucht im Meer. Mit unseren digitalen Technologien aus der KI-gestützten Nah- und Fernerkundung werden wir das Rüstzeug bereitstellen, das den aktuellen Herausforderungen in der Acker- und Grünlandwirtschaft gerecht wird.



Andere, aktuelle Forschungsschwerpunkte bergen weiterhin ein umfangreiches Innovationspotenzial, insbesondere in den Branchen Automotive, Software und IT-Wirtschaft, Gesundheit und Pflege, Maritime Wirtschaft sowie Kultur- und Kreativwirtschaft. Auch hier wollen wir unsere Engagements weiter ausbauen, genau wie unsere Forschungen etwa im Bereich des Quantencomputings und zum Metaverse. Zudem sind weitere Ausgründungen geplant.

Die Zahl unserer Aufgaben und Projekte wird also auch im kommenden Jahr ähnlich hoch sein wie unser Anspruch, neues Wissen anwendbar zu machen. Es erwartet uns viel Arbeit. Was könnte für uns Forschende motivierender sein, als dicht am Puls wichtiger technologischer Entwicklungen zu bleiben und diese sinnvoll mitzugestalten?

Prof. Dr. techn. Dieter W. Fellner

Dr.-Ing. Matthias Unbescheiden

*Institutsleitung*



# Unsere Expertise: Visual Computing

Unsere Kompetenzen und Technologien gliedern sich in **vier Leistungsbereiche** und decken alle anwendungsrelevanten Kompetenzfelder im Visual Computing ab. Unsere crossfunktionalen Teams aus Expertinnen und Experten unterstützen in **sechs Fokusbranchen** Kundschaft aus Wirtschaft und Politik mit flexiblen Softwarelösungen.



## Problemanalyse

Vorhandene Prozesse und Geschäftssysteme werden analysiert, indem wir verfügbare Daten und Datenquellen strukturiert durchsuchen, aggregieren, fusionieren und verknüpfen, um Optimierungspotenziale zu identifizieren.

Dabei sind ein optimales Datenmanagement sowie eine effiziente Datenhaltung und -verarbeitung für uns relevant, um über eine Kombination aus automatischen Analytics-Methoden und Visualisierung wesentliche Erkenntnisse aus den Datenmengen zu erzielen.

Kunden erhalten mittels Big Data, Machine Learning und KI-Methoden einen tiefen Einblick in ihre Daten und in die Zusammenhänge, welche in ihren heterogenen Daten stecken.



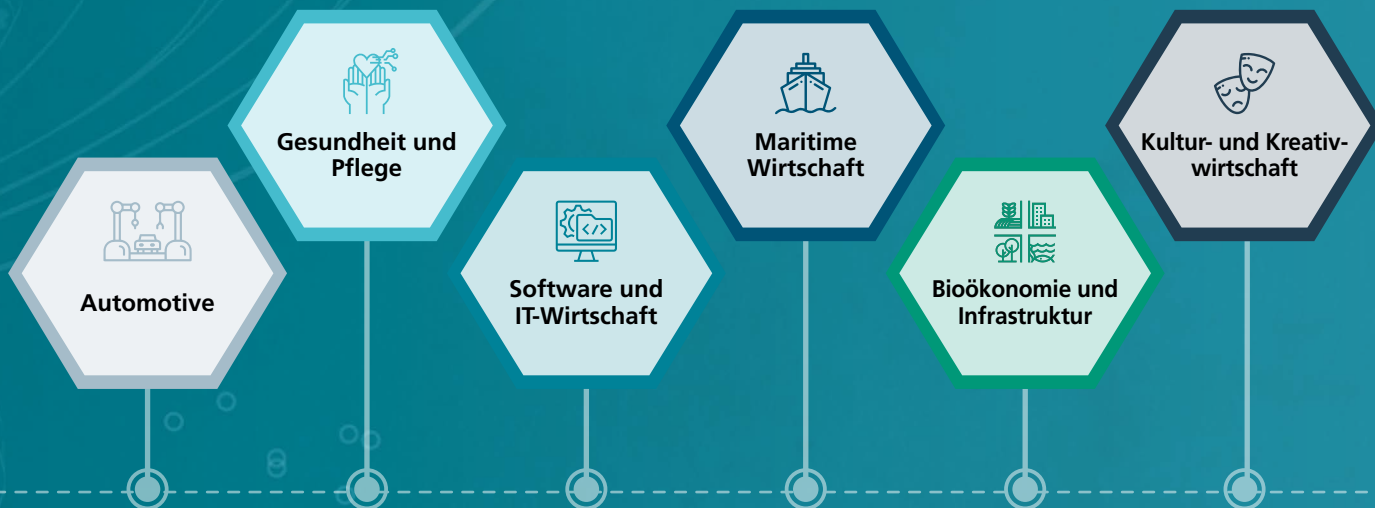
## Konzeption von Software- und Hardwaresystemen

Basierend auf einer detaillierten Anforderungsanalyse werden über einen nutzerzentrierten, agilen und iterativen Ansatz Software- und Hardwaresysteme konzipiert. Sie sind auf den Kunden und seine spezifischen Aufgaben mit dem Ziel der Visualisierung komplexer Daten zugeschnitten.

Mittels der Identifikation der technischen Bausteine und Verfahren werden Zielbilder für neue Systeme und Verbesserungsvorschläge für bestehende Systeme erstellt.

Optimale Bedienbarkeit, User Centered Design (HCI, UI), Effizienz und neuartige Funktionalitäten sind unser Ziel. Wir garantieren dies unseren Kunden durch Software-Entwurfsmethodiken, -Testmethoden und -Entwicklungsumgebungen auf Industriestandard.





### Entwicklung von Prototypen

Ergebnis unserer Tätigkeit muss nicht nur ein Konzeptpapier sein, sondern es kann auch ein belastbarer Prototyp entstehen, der sich umfänglich auf alle Leistungsmerkmale hin prüfen lässt.

Dabei erfolgt das Prototyping iterativ und in intensivem Austausch mit dem Kunden, sodass wesentliche Designentscheidungen zu Funktionalitäten schnell und effizient abgestimmt werden können und Entwicklungen immer zielorientiert erfolgen.

Durch den schnellen Aufbau von Prototypen bieten wir mithilfe von Tests und Validierungen den Nachweis von Machbarkeit und Nutzen, helfen Risiken zu minimieren und Entscheidungen über Umsetzungen zu treffen.



### Realisierung und Implementierung visuell-interaktiver Systeme

Individuelle Lösungen oder auch Prototypen werden zu einem anwendungsbereiten operativen System entwickelt, das sowohl in der Software als auch in der Hardware replizierbar ist.

Mittels HW/SW-Integration, Tests und dem Roll-out werden diese Lösungen so umgesetzt, dass sie optimal in die existierende Systemumgebung des Kunden integriert werden können.

Zusätzlich zu einer Betreuung in der Einführungsphase gibt es die Softwarelösungen zum Kauf oder zur Lizenzierung mit fortlaufender Betreuung.

Auch zertifizierte Software-Entwicklungsprozesse nach DIN EN ISO sind auf Nachfrage möglich.



fh-igd.de/Automotive

# Automotive

Im gesamten Automotive-Sektor entwickeln wir visuell-interaktive Lösungen der nächsten Generation für alle Phasen des automobilen Produktlebenszyklus – vom Entwurfsprozess und Design Review über technische Simulationen bis hin zur Qualitätskontrolle beim Produzieren der einzelnen Bauteile. Auf diese Weise verändern wir mit Ihnen zusammen die Mobilität der Zukunft.



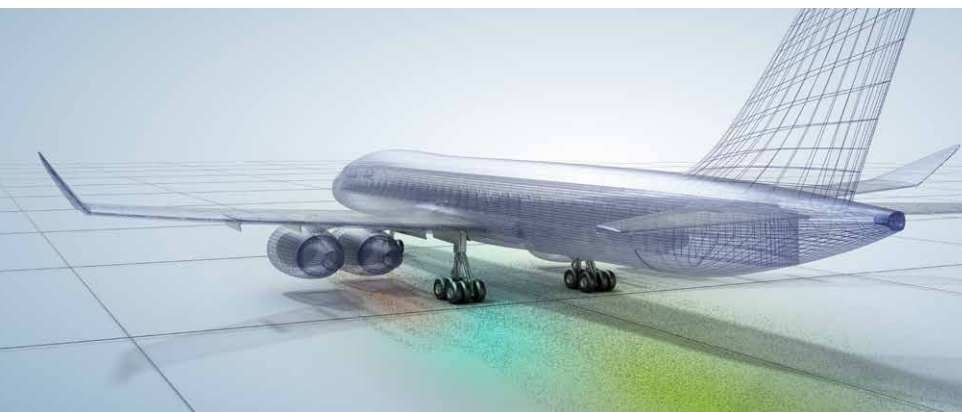
## Staus vermeiden in der Smart City

Ein ungestörter Verkehrsfluss schont nicht nur die Nerven aller Teilnehmenden, sondern erhöht auch deren Sicherheit. Mit dem Software-Campus-Projekt BENEFIT entwickelt das Fraunhofer IGD eine KI-basierte Lösung, um den Verkehr zu analysieren und – in einem zweiten Schritt – durch Umleitungen zu optimieren. Indem Autos, Radfahrende und Personen zu Fuß über mehrere Kameras hinweg automatisch wiedererkannt und somit getrackt werden, sollen sich Staus zukünftig vermeiden lassen. Die Technologie entsteht derzeit in Zusammenarbeit mit einem Automobilkonzern und ist nicht auf Gesichter oder Kennzeichen angewiesen, sondern arbeitet mit anonymen Merkmalen.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## Luftfahrt-Ökobilanzen auf einen Klick sichtbar

In Sachen Mobilität und Logistik stehen die Zeichen auf Nachhaltigkeit – auf der Straße und in der Luft. Das EU-geförderte Projekt CleanSky 2 möchte die Luftfahrt sauberer machen, indem es die Luftfahrtindustrie dabei unterstützt, Materialien, Technologien und Systeme zu entwickeln, zu erproben und zu demonstrieren, die einen kleineren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck hinterlassen. Im Rahmen eines Teilprojekts erstellt Fraunhofer Ökobilanzen für verschiedene Technologien. Das Fraunhofer IGD führt diese in der Eco-Hybrid-Plattform (EHP) zusammen, sodass alle Nutzerinnen und Nutzer auf intuitive und interaktive Weise Ergebnisse schnell visuell vergleichen können.

Gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION



## Ja zum ÖPNV!

Fraunhofer Austria liegt der öffentliche Personennahverkehr am Herzen: der Koordinator im Projekt »Övvvi« geht gemeinsam mit weiteren Projektpartnern der Frage nach, wie die Erfassung, Analyse und strukturierte Bereitstellung von Mobilitätsdaten die Nutzung von Bus und Bahn attraktiver machen kann. Die Basis liegt darin, Fahrgastströme automatisiert und datenschutzkonform zu erfassen, ehe sie in einen funktionierenden Mobilitätsdatenraum münden.

Gefördert durch:



[fh-igd.de/Gesundheit](https://fh-igd.de/Gesundheit)

# Gesundheit und Pflege

Wir widmen unsere Leistungen Unternehmen der industriellen Gesundheitswirtschaft und der medizinischen Versorgung. Mit unseren digitalen Lösungen für die individuelle Gesundheit werden wir die Medizin personalisieren, wobei wir beim Entwickeln und bei der Evaluation Patientenschutz, Datensicherheit, Diagnoseabsicherung und systematische Dokumentation berücksichtigen. Unsere Anwendungen unterstützen bei der Prävention zu Hause und am Arbeitsplatz, bei der Diagnostik und Therapie in der Arztpraxis und Klinik, aber auch bei der Rehabilitation und Pflege.

## Lungenkrankheiten besser verstehen

Das Projekt LUSCOV (Lungensonographie für Covid-19) untersucht den Krankheitsverlauf von Covid-19 und anderen Lungenkrankheiten mit dem Ziel, Veränderungen des Lungenfalls zu entdecken und zu analysieren und dadurch Krankheitsverläufe besser verstehen zu können. Softwaretools bewerten automatisiert Ultraschallbilder der Lunge und können so Diagnosen verbessern und Klinikpersonal entlasten.

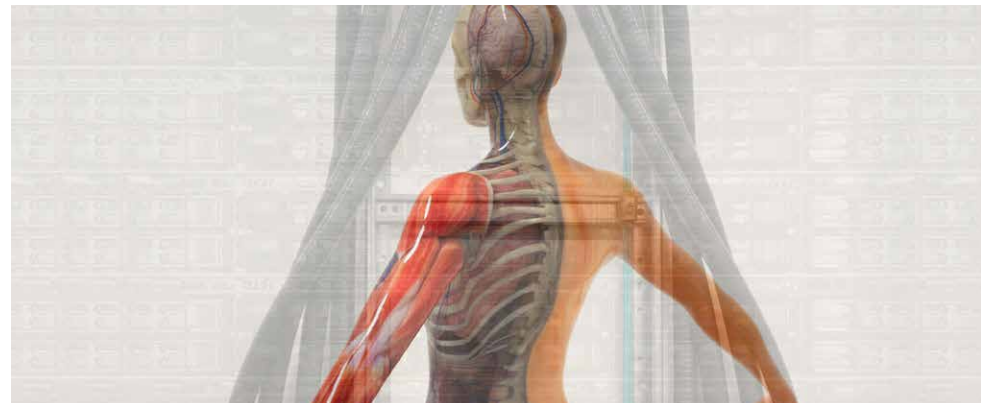
GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## 3D-gedruckter Augenersatz

Im KMU-geförderten Eurostars-Projekt »Click2Print Artificial Eyes« haben wir eine Software entwickelt, mit der sich Augenprothesen in 3D in einem vollständig digitalen Prozess mithilfe des 3D-Druckertreibers »Cuttlefish« drucken lassen. Die innovativen Augenprothesen sind in Großbritannien bereits als medizinisches Produkt zugelassen und werden dort verkauft – eine flächen-deckende Einführung auf dem europäischen und US-Markt ist der nächste Schritt.

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschungeureka  
Innovation beyond borders

## Gesundheitsversorgung der Zukunft

Das Fraunhofer Leitprojekt MED<sup>2</sup>ICIN hat ein digitales Patientenmodell entworfen, das Medizinerinnen und Mediziner bei der Auswahl der optimalen Therapie unterstützt und so Behandlungszeit und Behandlungskosten reduziert. Die Lösung trägt die bisher zeitlich und räumlich getrennt voneinander vorhandenen Patientendaten zu einem digitalen Abbild zusammen. Somit bildet sie eine Entscheidungshilfe zur effizienten sowie individuellen Diagnose- und Therapiefindung. Außerdem trägt das Modell zu einer wirksamen Begrenzung der Gesundheitsausgaben bei, die angesichts der demografischen Entwicklung und des enormen Fachkräftemangels dringend nötig ist. MED<sup>2</sup>ICIN wurde gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Frankfurt am Main entwickelt und evaluiert. Die Forschung wird derzeit auf die europäische Ebene ausgeweitet und zielt darauf ab, das digitale Patientenmodell zukünftig in kommerziell genutzte Systeme einzubinden und im medizinischen Alltag zur Anwendung zu bringen.




[fh-igd.de/Software](https://fh-igd.de/Software)

# Software und IT-Wirtschaft

Im Bereich Software und IT-Wirtschaft fokussieren wir uns auf Unternehmen, die Software herstellen, integrieren oder verwenden. Wir möchten auch sie in Ihren datenintensiven Anwendungen unterstützen, und vom Datenmanagement bis zur visuellen Nutzerschnittstelle effiziente und interaktive Lösungen entwickeln.



## Synthetische Gesichts bilder: Diskriminierungsfreie KI

Das Training KI-basierter Gesichtserkennungssoftware basiert zukünftig auf fiktiv erzeugten Gesichtsbildern. Öffentlich zugängliche Foto-datenbanken dürfen aus datenschutzrechtlichen Gründen dazu nicht mehr verwendet werden. Zudem könnten Systeme, die mit echten Gesichtern trainiert wurden, diskriminieren, denn Algorithmen zur Gesichtserkennung funktionieren nicht bei allen Hauttönen und Geschlechtern gleich gut. Die Fraunhofer-Lösung umgeht diese Probleme und generiert synthetische Trainingsdaten für die Entwicklung von Gesichtserkennungssystemen.

Gefördert durch:

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

HESSEN



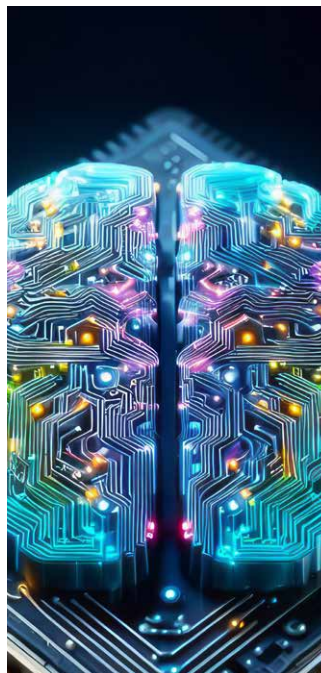
## Edge-KI: Innovative Anwendungen ermöglichen

Das europäische Exzellenznetzwerk dAI<sup>EDGE</sup> fördert die Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) auf Edge-Computing-Plattformen. Durch die Kombination von Edge Computing und KI können Geräte Entscheidungen in Millisekunden treffen, indem die Daten direkt vor Ort verarbeitet werden. Dies ermöglicht neue Anwendungen in Bereichen wie autonomes Fahren, personalisierte digitale Hilfe und intelligente Service-roboter. Das Fraunhofer IGD ist Teil des Projektkonsortiums und leitet die Pilotentwicklung im Bereich Smart City und Autonomer Robotik. Das Netzwerk arbeitet eng mit anderen europäischen KI-Initiativen zusammen und hat ein Projektvolumen von 14,4 Millionen Euro.

Gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION



## Netzwerkanalyse vereinfacht

NetCapVis vereinfacht die Analyse von Netzwerkdaten und unterstützt Sicherheitsbeauftragte in Organisationen ohne eigene IT-Abteilung bei Netzwerkausfällen und Datenmissbrauch. Die Software ergänzt das Open-Source-Tool Wireshark und ermöglicht, Netzwerkanalysen übersichtlich darzustellen. Mit Filteroptionen und einem Zeitstrahl lassen sich Informationen nach IP-Adressen und Datenformaten filtern. Durch die Nutzung von Künstlicher Intelligenz kann NetCapVis erkennen, welche Applikation ein bestimmtes Problem verursacht. Die Software schließt die Lücke zwischen komplexen kostenpflichtigen Lösungen und kostenlosen, aber anspruchsvollen Softwaretools.





fh-igd.de/Maritim

# Maritime Wirtschaft

Wir unterstützen die Digitalisierung der maritimen Branche. Durch marktgerechte Produkte und neue Geschäftsmodelle sichern wir gemeinsam Ihre technologische Leistungsfähigkeit. Wenn es darum geht, die Meere als Wirtschaftsraum nachhaltig zu nutzen, können Sie auf unsere Innovationskraft und unser Wissen um die besonderen Anforderungen und Randbedingungen der maritimen Wirtschaft setzen. Wir unterstützen Sie mit bedarfsgerechten Lösungen im, am und auf dem Wasser.

## Umweltschutz beim Tiefseebergbau

Im Projekt DeepSeaProtection wird ein multisensorisches Monitoringsystem für den produktionsbegleitenden Umweltschutz beim Tiefseebergbau entwickelt. Die Basis bilden multifunktionale Bodenstationen. Sie werden um das Fördergebiet positioniert und scannen mit speziellen »Jo-Jo-Sonden« die Wassersäule, tauschen akustisch Daten aus und dienen als Knotenpunkte für die sichere Unterwasserkommunikation und die Navigation von beweglichen Tiefseeeräten (Fördersysteme, Autonomous Underwater Vehicles (AUVs), Remotely Operated Vehicles (ROVs) etc.). Hauptakteure sind bionische AUVs. Sie schwärmen von Dockingstationen auf dem Crawler als operative Tiefsee-Task-Force für vielfältige 3D-Überwachungsaufgaben aus.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Immersive Trainingsumgebung für die Offshore-Sicherheitsausbildung

Wir nutzen VR-Technologien, um das Training für den Umgang mit Risiken und Notfallsituationen auf Offshore-Windrädern oder Offshore-Plattformen zu verbessern. So können Teilnehmende kognitive und motorische Fähigkeiten in Stresssituationen trainieren, ohne in Gefahr zu geraten. In sicherem Umfeld werden die Vorteile und Grenzen der Kombination von virtuellen Technologien mit realen Trainingsumgebungen untersucht. Das Projekt »Next Reality« untersucht auch die psychophysischen, ethischen und rechtlichen Auswirkungen sowie die Akzeptanz neuer Trainingsmethoden.

GEFÖRDERT VOM



## Sicherheit im europäischen Seeverkehr

Die Gefahrenabwehr im Seeverkehr ist von größter Bedeutung. Sie sorgt nicht nur dafür, dass Fracht und Passagiere in und aus EU-Häfen reibungslos befördert werden, sondern ist auch für den Schutz wichtiger maritimer Einrichtungen entlang der Küsten und Flüsse unerlässlich. Darüber hinaus ist es wichtig, dass Schiffe und maritime Infrastrukturen sowie das gesamte marine Ökosystem ausreichend vor möglichen illegalen Handlungen geschützt werden, indem auch die Unterwassersicherheit gefördert wird. Das Projekt UnderSec hat am 1. Oktober 2023 offiziell seine Tätigkeit unter Koordination des Fraunhofer EMFT aufgenommen.

Gefördert durch:





fh-igd.de/Biooekonomie

# Bioökonomie und Infrastruktur

Wir begleiten Wirtschaft und öffentliche Institutionen dabei, Infrastrukturen technologisch fortschrittlicher und grüner zu gestalten. Unsere anwendungsorientierten Systemlösungen zielen dabei auf alle Bereiche des urbanen Zusammenlebens. Mit unserer Kernkompetenz Visual Computing geben wir Ihnen technologische und methodische Werkzeuge an die Hand, damit wir uns alle den globalen Herausforderungen stellen können: dem Klimawandel, der Energieversorgung und der nachhaltigen Entwicklung von Raum und Flur.

GEFÖRDERT VOM



## Sensorbasierte Identifikation von Pflanzenarten im Grünland

Wir setzen auf die digitale Erkennung von Pflanzenarten im Grünland. Dabei kommen Drohnen mit verschiedenen Kamera- und Sensortechnologien zum Einsatz und sammeln hochauflösende räumliche und zeitliche Daten im sichtbaren sowie im Infrarot-Spektrum. Mithilfe von maschinellem Lernen lassen sich aus diesen Daten die Pflanzenzusammensetzung, die Deckung einzelner Arten oder die Position von Individuen einer Art ableiten. Das ist entscheidend für Precision Farming und die Optimierung der Wiesen- und Weidewirtschaft. Vor allem können darüber die Biodiversitätsleistungen einer Fläche quantifiziert und in Wert gesetzt werden. Diese Anwendung soll in Zukunft auch für staatliche Förderungen zertifiziert werden.



## Wuchsparameter im Ackerbau per App

Pflanzenzüchter messen Parameter wie Wuchshöhe, Biomasse und vor allem Ertrag – und das oft noch manuell. Es hat sich allerdings gezeigt, dass auch mittels Multispektral- und LiDAR-Daten eine Abschätzung von Biomasse und Ertrag bei Feldfrüchten möglich ist. Wir untersuchen daher, inwiefern sich diese Daten eignen, um Ertragsparameter in Roggen und Triticale zu erfassen. Dabei verwenden wir Machine-Learning-Methoden, um die Bilddaten in 2D und in 3D automatisiert auszuwerten. Die Ergebnisse sollen schlussendlich in einer App übersichtlich visualisiert werden.

## Bildbasierte Lahmheitserkennung bei Kühen

Lahmheit gehört zu den am häufigsten auftretenden Symptomen bei Milchkühen. Sie ist nicht nur ein Indikator für Erkrankungen und Tierwohlsein, sondern geht überdies mit einer verringerten Milchleistung einher. Eine Erkennung der Lahmheit ist nach dem aktuellen Stand der Technik zeit- und expertiseaufwendig, weshalb es unser Ziel ist, sie unter Einsatz von Computer-Vision-Methoden automatisiert zu erfassen. Dieses System soll die Lahmheit so früh wie möglich erkennen, um die Schmerzen und den daraus folgenden Leistungseinbruch so gering wie möglich zu halten.







### Virtuell nach Schiffswracks tauchen

Im November 2023 eröffnete das Rostocker Schifffahrtsmuseum die Sonderausstellung »Wracks«. Darin können Besucherinnen und Besucher unter anderem mit einer VR-Brille in ein Wrack eintauchen, es aus nächster Nähe betrachten und das ursprüngliche Aussehen des Schiffs nachempfinden – eine Visualisierungsarbeit des Fraunhofer IGD im Auftrag der Gesellschaft für Schiffsarchäologie e. V., die nun Kulturinteressierten neue Perspektiven eröffnet.

# Kultur- und Kreativwirtschaft

Je realistischer 3D-Darstellungen auf uns wirken, desto facettenreicher sind die Anwendungsgebiete. Unser breites Spektrum an 3D-Technologien verhilft Ihren Darstellungen zu einzigartiger Genauigkeit bis ins kleinste Detail. Dank unserer etablierten 3D-Drucktechnologien und 3D-Scanningtechnologien bieten wir neben hochpräziser Einzelanfertigung ebenso wirtschaftliche und schnelle Verfahren für Großserien an. Von der Erfassung über die Visualisierung bis hin zur Reproduktion – wir kennen uns damit aus, Geometrien hochpräzise zu erfassen und wiederzugeben.



### Dinos und mehr in 3D

Das Museum für Naturkunde (MfN) Berlin ist mit mehr als 30 Millionen Objekten eines der größten Naturkundemuseen in Deutschland und zählt zu den zehn renommiertesten Naturkundemuseen der Welt. Unser 3D-Digitalisierroboter CultArm3D FT10 unterstützt das Museum bei einer großen Digitalisierungskampagne. Der vollautomatische Scan-Arm verfügt über einen Drehteller am Boden und kann Objekte bis zu 1000 kg vermessen und scannen.



### Mit KI Farben antiker Kunstwerke rekonstruieren

Im EU-geförderten Forschungsprojekt PERCEIVE geht es um eine neue Art der Wahrnehmung, Ausstellung und Erforschung alter Werke. Wir entwickeln als wissenschaftlich-technischer Koordinator eine Künstliche Intelligenz, die innerhalb weniger Sekunden darstellen kann, wie ein Kunstwerk und seine Farben bei verschiedenem Lichteinfall wirken – egal ob textile Robe, Ölgemälde oder steinerne Statue. Als Datenbasis genügen wenige Fotos. Darauf aufbauend kann die KI vorhersagen, wie das Kunstwerk in fünfzig oder einhundert Jahren aussehen wird. Folglich lässt sich prognostizieren, wann eine Instandsetzung aufgrund der fortschreitend verblassenden Farben notwendig sein wird. Die rein webbasierten Werkzeuge kommen nicht nur Fachleuten zugute, sondern unterstützen Museen auch dabei, ihre Ausstellungsstücke virtuell zu präsentieren oder Exponate mithilfe von Augmented Reality in den Häusern digital zu erweitern.

Gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION

# Fraunhofer IGD im politischen Dialog

## #ForeignMinistersMeeting



Der Ostseerat tagt in Wismar – Bundesaußenministerin Annalena Baerbock und ihre baltischen Amtskollegen informieren sich über Gefahren und Bergungsmöglichkeiten von Munitionsaltlasten im Meer.



## #SmartFarming

Mecklenburg-Vorpommerns Landwirtschaftsminister Till Backhaus im Austausch über Möglichkeiten und Vorteile der Drohnennutzung in der Landwirtschaft.

## #Zukunftskurs

Unser Institutsleiter Prof. Dieter Fellner ist Mitglied des Hessischen Zukunftsrats Wirtschaft, einem politisch unabhängigen Beratungsgremium, das von der Hessischen Landesregierung ins Leben gerufen wurde.







## #Quantencomputing

Nach Darmstädter Vorbild nimmt das Thema Quantencomputing auch in Mecklenburg-Vorpommern Fahrt auf. Ein erster Sondierungsworkshop unter der Federführung des Fraunhofer IGD bringt Akteurinnen und Akteure aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zusammen.

## #Ausgezeichnet

Die Gesellschaft für Informatik (GI) zeichnet Prof. Dieter Fellner als neuen GI-Fellow aus und würdigt damit seine herausragenden Beiträge sowie seine Führungsrolle im Bereich der Informatik.



Mecklenburg-Vorpommerns Wissenschaftsministerin Bettina Martin begrüßt auf der 4. Rostock Ocean Convention die Gesandte-Botschaftsrätin der Kanadischen Botschaft Patricia Elliott und ihre Delegation.

## #International

## #DigitalHealth

Das Fraunhofer-Leitprojekt MED<sup>2</sup>CIN endet erfolgreich mit einem Fachsymposium unter Beteiligung von Politik und der Gesundheitsbranche.





# 2023



Mitarbeiterinnen  
und Mitarbeiter

134	Darmstadt
98	Rostock / Kiel

3

Standorte



Darmstadt  
Rostock  
Kiel

28  
MIO €

Jährliches  
Forschungsvolumen

22  
MIO €

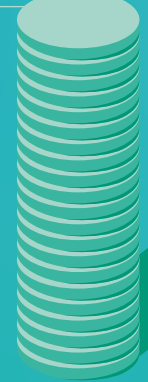
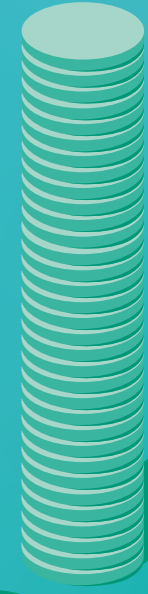
Vertragsforschung

47 %

Bund und Länder

53 %

Industrie und öffent-  
lich finanzierte  
Forschungsprojekte



# Fraunhofer IGD

## Die Experten für 3D – wir leben und prägen Visual Computing

Das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD setzt seit über 30 Jahren Standards im Visual Computing, der bild- und modellbasierten Informatik. Die rund 230 Mitarbeitenden des Fraunhofer IGD unterstützen Unternehmen und Institutionen der Branchen Automotive, Gesundheit und Pflege, Bioökonomie und Infrastruktur, Software und IT-Wirtschaft, Maritime Wirtschaft sowie Kultur- und Kreativwirtschaft. Das Fraunhofer IGD bietet konkrete technologische Lösungen und hilft bei der strategischen Entwicklung. Die Forscherinnen und Forscher betreiben Datenanalyse, konzipieren Soft- und Hardwaresysteme, entwickeln Prototypen und realisieren und implementieren visuell-interaktive Systeme. Schwerpunkte sind Mensch-Maschine-Interaktion, Virtual und Augmented Reality, künstliche Intelligenz, interaktive Simulation, Modellbildung sowie 3D-Druck und 3D-Scanning. Das Fraunhofer IGD betreibt seit 1987 Spitzenforschung und begleitet an seinen drei Standorten – Darmstadt, Rostock und Kiel – den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandel mit anwendungsorientierten Lösungen. Internationale Relevanz entfalten seine Produkte durch die Zusammenarbeit mit dem österreichischen Schwesterinstitut an den Standorten Graz und Klagenfurt sowie durch die Beteiligung an verschiedensten EU-Projekten.



**Dieser Verantwortung  
fühlen wir uns verpflichtet.**

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

## Kuratorium

Das Kuratorium eines Fraunhofer-Instituts ist Beratungs- und zugleich Kontrollgremium. Es setzt sich aus einer Reihe namhafter Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammen.

### Vorsitzender

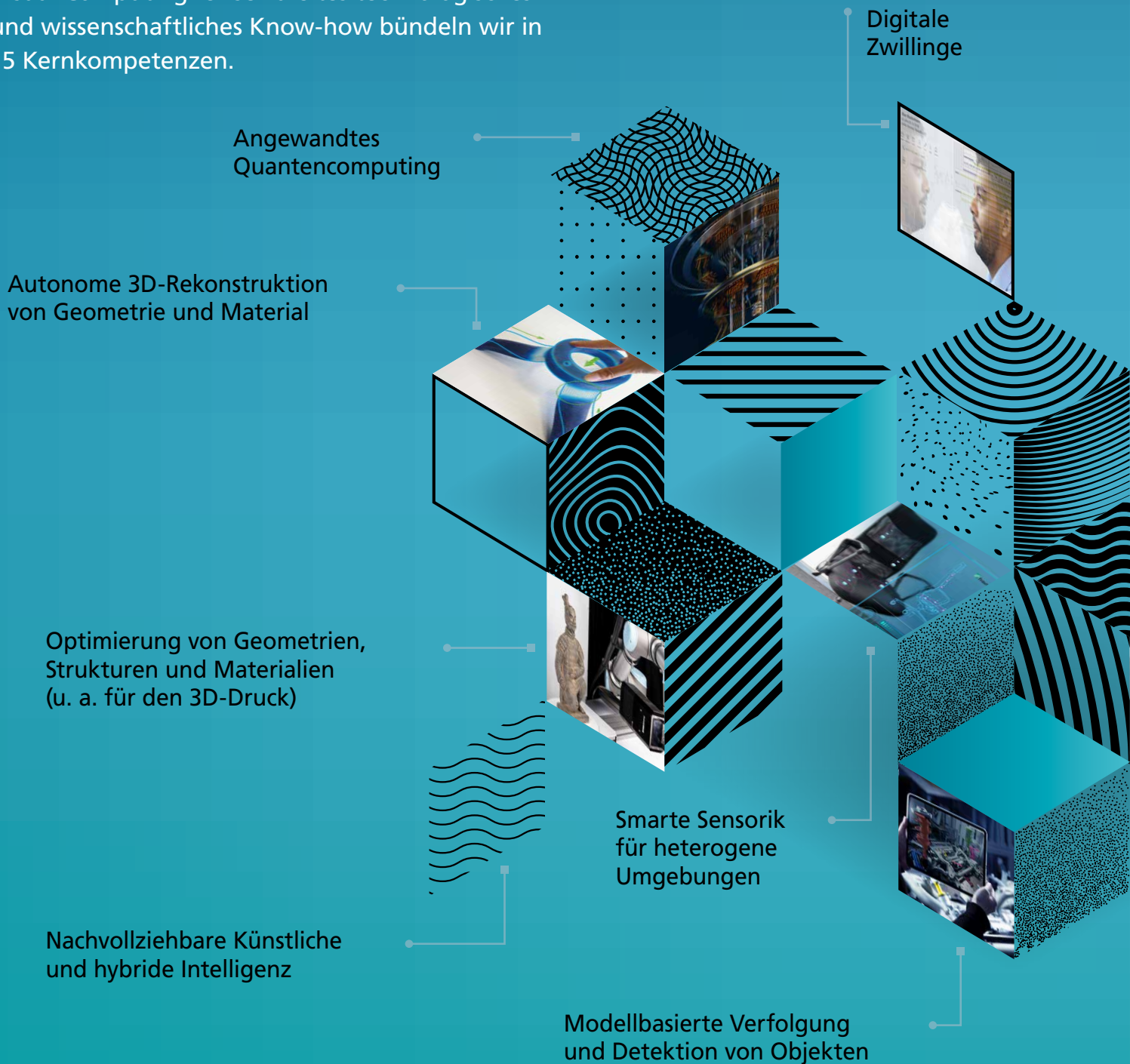
Dr. Kai Beckmann	Merck KGaA	Darmstadt
------------------	------------	-----------

### Mitglieder

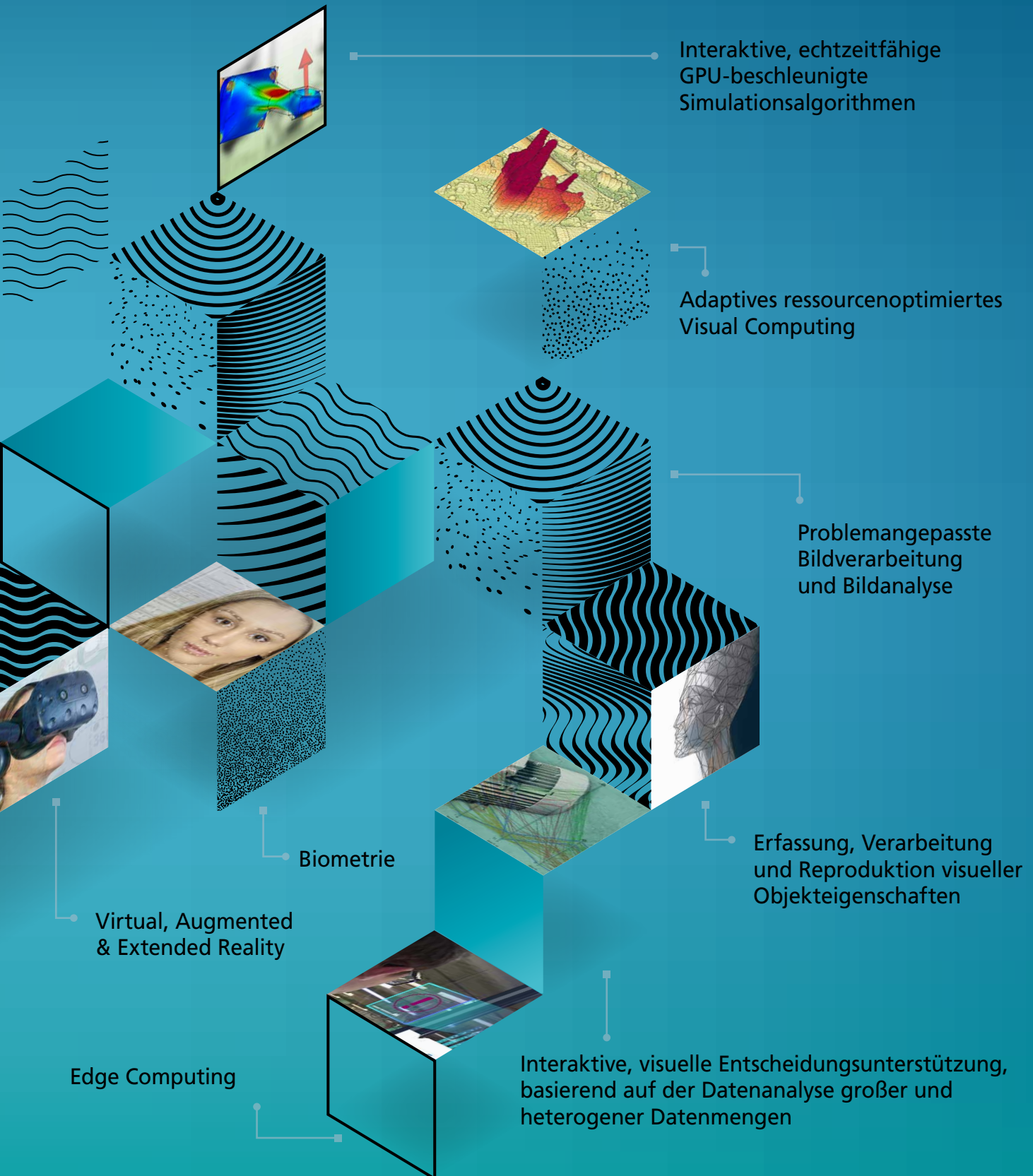
Michael Astor	Prognos AG	Berlin
Prof. Dr. Edgar Dörsam	TU Darmstadt	Darmstadt
Prof. Dr. Reinhard Klein	Universität Bonn	Bonn
Dipl.-Oz. Petra Mahnke	Gesellschaft für Maritime Technik e. V.	Hamburg
Ministerialrätin Dr. Ulrike Mattig	Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst	Wiesbaden
Dr. Torsten Niederdränk		Erlangen
Prof. Dr. Albert Remke	52° North GmbH	Münster
Prof. Dr. Tobias Schreck	Technische Universität Graz	Graz

# Unsere Kernkompetenzen

Das Fraunhofer IGD ist Ihr Partner für angewandtes Visual Computing. Unser breites technologisches und wissenschaftliches Know-how bündeln wir in 15 Kernkompetenzen.







# Wissenschaftliche Exzellenz

Neugierde ist unser Antrieb! Wir tüfteln täglich an neuen Lösungen, um unsere bestehenden Anwendungen zu verbessern, beim Kunden zu integrieren oder ganz neue Ideen zu verwirklichen. Die Basis für unseren Erfolg ist eine fundierte wissenschaftliche Ausbildung und eine nachhaltige Anbindung an die universitäre Grundlagenforschung an allen Standorten. Die zahlreichen Publikationen, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IGD auch 2023 wieder veröffentlicht haben, beweisen die exzellente Forschungsleistung unseres Instituts. Jedes Jahr prämiiert eine unabhängige Jury aus externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die besten Veröffentlichungen auf der Computer Graphics Night. Einen kleinen Auszug haben wir Ihnen auf dieser Seite zusammengestellt.

## Promotion

**Danwu Chen** »Deep Learning for Characterizing Full-color 3D Printers: Accuracy, Robustness, and Data-efficiency«

**Meiling Fang** »Boosting the Generalizability and Fairness of Presentation Attack Detection«

**Camila González** »Lifelong Learning in the Clinical Open World«

**Stefan Lengauer** »Crossmodal Search, Visual Exploration, and Restoration of Digital Pottery Artifacts«

**Dirk Sigmund** »Image Classification of High Variant Objects in Fast Industrial Applications«

## Best Paper Award – Ehrung wissenschaftlicher Publikationen

### Winner Impact on Business

»PocketNet: Extreme Lightweight Face Recognition Network Using Neural Architecture Search and Multistep Knowledge Distillation« Fadi Boutros, Patrick Siebke, Marcel Klemt, Naser Damer, Florian Kirchbuchner, Arjan Kuijper

### Winner Impact on Science

»Shape Dithering for 3D Printing« Mostafa Morsy Abdelkader Morsy, Alan Brunton, Philipp Urban

### Winner Impact on Society

»Uncovering Chains of Infections through Spatio-Temporal and Visual Analysis of COVID-19 Contact Traces« Dario Antweiler, David Sessler, Maxim Rosknecht, Benjamin Abb, Sebastian Ginzler, Jörn Kohlhammer

## Best Thesis Award

Auszeichnung für Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten aus dem Visual-Computing-Cluster

### Marcel Klemt

»On the development of face recognition using synthetic data and unsupervised representation learning«

### Anh Thi Luu

»Investigating and Mitigating the Performance Gap in Face Recognition Models Trained on Real or Synthetic Data«

### Maximilian Jens Schwalenberg

»Height estimation of wind turbines using neural networks and the fusion of image and geoinformation«



»Vom Unistart bis zur Promotion – wir begleiten die komplette wissenschaftliche Laufbahn.«

Prof. Arjan Kuijper, Research Coach



[fh-igd.de/Publikationen](https://fh-igd.de/Publikationen)

### Research Coach

Als eines der wenigen Fraunhofer-Institute beschäftigen wir einen eigenen Research Coach, der sich dem wissenschaftlichen Nachwuchs widmet. Er berät alle Beschäftigten bei Fragen zum Publizieren und unterstützt bei der Entwicklung der wissenschaftlichen Laufbahn.

### Wissenschaftliche Vernetzung

Das Fraunhofer IGD arbeitet mit anderen Forschungseinrichtungen sowie Universitäten und Hochschulen in verschiedenen Initiativen und Projekten eng zusammen, wie beispielsweise dem Nationalen Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheit ATHENE, dem Zentrum für Angewandtes Quantencomputing ZAQC oder dem Ocean Technology Campus Rostock.

### Praxiserfahrung für Studierende

Wir bieten laufend Praktika und Anstellungen für Studierende an. Viele, die auf diesem Wege bei uns hineingeschnuppert haben, finden später den Weg als wissenschaftliches Personal erneut zu uns.

### Akademische Lehre

Mitarbeitende des Fraunhofer IGD haben insgesamt fünf Professuren an der TU Darmstadt sowie der Universität Rostock inne und halten ca. 30 unterschiedliche Vorlesungen pro Jahr.

### Abschlussarbeiten bei Fraunhofer

Wir betreuen Bachelor- und Masterarbeiten in allen Abteilungen, 2023 waren es rund 75 an allen Standorten.

**WIR BRINGEN  
UNSERE  
FORSCHUNG IN  
DIE ANWENDUNG**

**Wir sprechen beide Sprachen –  
die der Wissenschaft und  
die der Wirtschaft.**

**Wir fördern den wissen-  
schaftlichen Nachwuchs  
von heute und sichern die  
Fachkräfte der Zukunft.**

**Wir halten den  
Mittelstand  
wettbewerbsfähig.**

**Wir stärken den  
Wirtschaftsstandort  
Deutschland.**

**Wir übersetzen  
die Ergebnisse.**

**Wir machen aus den  
Grundlagen angewandte  
Forschung.**

**SO KOMMT DAS WISSEN AUS DER FORSCHUNG  
AUCH WIRKLICH IN DER INDUSTRIE AN.**

**TRANS  
LATES**



# Wir gehen in die Tiefe

Mit Unterstützung von Bund und Land forschen wir an Unterwassertechnologien von morgen für eine nachhaltige Nutzung der Meere – interdisziplinär und gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft.

[www.smart-ocean.fraunhofer.de](http://www.smart-ocean.fraunhofer.de)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

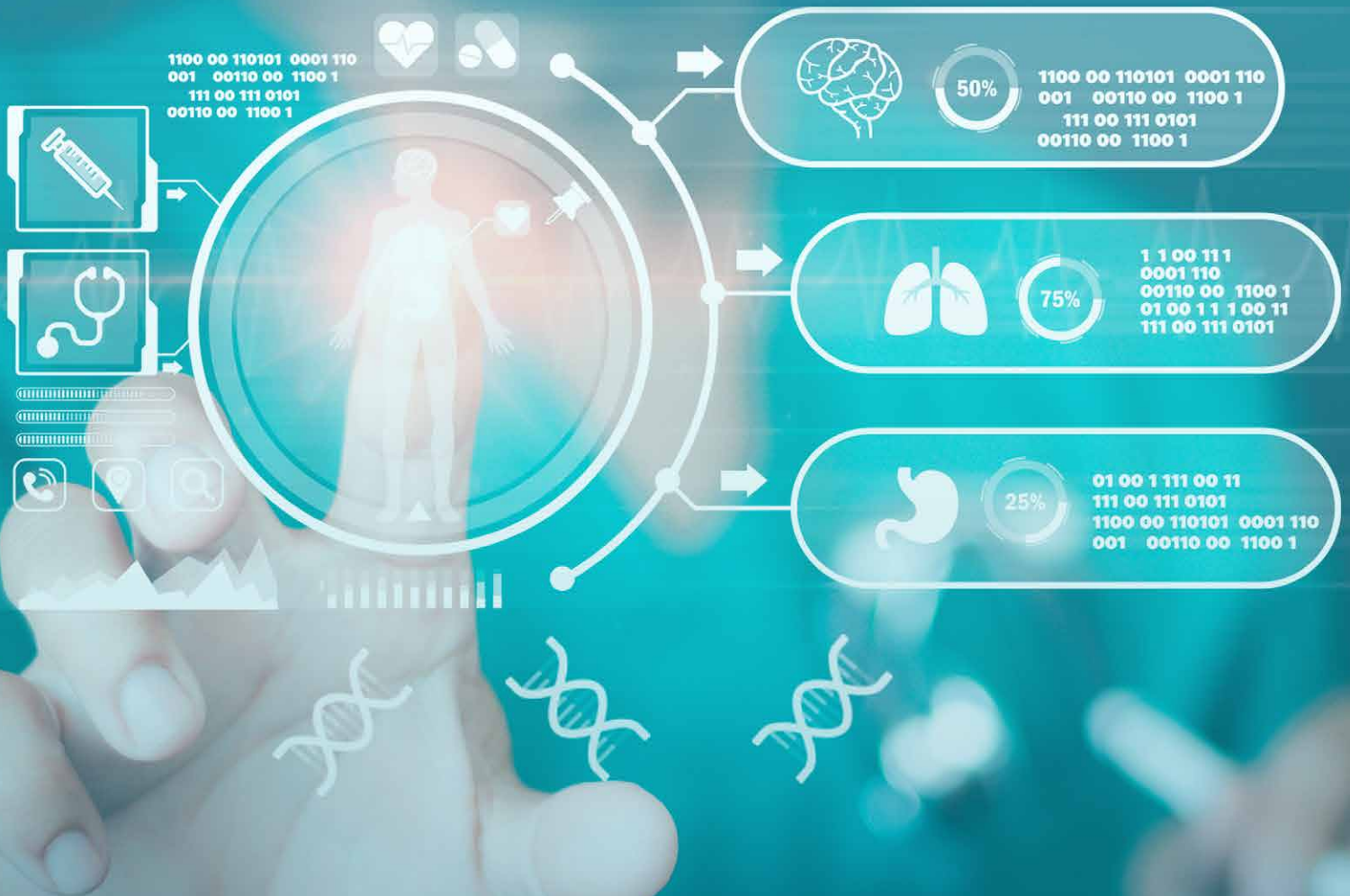


Mecklenburg-Vorpommern  
Ministerium für Wissenschaft,  
Kultur, Bundes- und  
Europaangelegenheiten



CLUSTERS  
4 FUTURE  
Innovationsnetzwerke  
für unsere Zukunft





# Wo Künstliche Intelligenz auf Medizin trifft

Klinische Entscheidungsfindung optimieren und die Behandlung verbessern: Das Fraunhofer IGD forscht für ein digitales gesundes Morgen.

# Eng vernetzt

[www.fh-igd.de/Netzwerke](http://www.fh-igd.de/Netzwerke)

Exzellente Forschung erfüllt dann ihre gesellschaftliche Aufgabe, wenn Ergebnisse und Erkenntnisse sowohl der Wirtschaft als auch der Politik zugänglich gemacht werden. Das Fraunhofer IGD engagiert sich in Netzwerken und Verbänden der unterschiedlichsten Themen, berät, gibt Input, streckt aber auch selbst die Fühler nach immer neuen Anregungen und Anforderungen aus.

## Automotive und Manufacturing

- ACStyria Mobilitätscluster
- AT Styria – ARGE Plattform Automatisierungstechnik
- Digital Innovation Hub Süd
- Digital Innovation Hub West
- EFFRA
- Mittelstand-Digital Zentrum Darmstadt
- NAFEMS
- prostep ivip e. V.
- Silicon Alps Cluster
- VDMA, Arbeitskreis Additive Fertigung
- Verein Digital Innovation Hub INNOVATE
- ZIM-Netzwerk 3D3P

## Standardisierung

- Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)
- ISO / IEC JTC 1 / SC 37 Biometrics
- The Khronos Group
- Web3D Consortium

## Software und IT

- Bundesverband IT-Sicherheit e. V. (TeleTrust)
- Competence Center for Applied Security Technology e. V. (CAST)
- European Association for Biometrics (EAB)
- Nationales Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheit ATHENE

## Bioökonomie und Infrastruktur

- AK 3D-Stadtmodelle
- Association of Geographic Information Laboratories in Europe (AGILE)
- InGeoForum
- INNOSpace-Netzwerk Space2Agriculture
- Open Geospatial Consortium (OGC)

## Interdisziplinäre Vereinigungen

- ACM
- Bitkom e. V.
- Eurographics
- Gesellschaft für Informatik e. V. (GI)
- IEEE
- TDWI e. V.
- ZIM-Netzwerk MUPAM

## Maritime Wirtschaft

- Ausschuss Maritime Wirtschaft der IHK
- Deutsche Allianz Meerforschung
- Gesellschaft für Maritime Technik e. V.
- Innovation Platform for Sustainable Subsea Solutions – ISSS
- Maritimes Cluster Norddeutschland
- Subsea Monitoring Network

## Regionale Netzwerke

- AI Carinthia / AI Austria
- Data Intelligence Offensive (DIO)
- IT-Initiative MV
- Logistik-Initiative MV

## Gesundheit und Pflege

- DEGUM – Dt. Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin
- Health Tech Medicine-Oncology
- Kompetenzzentrum für Digitale Medizin Darmstadt e. V.
- Team Innovative Pflege
- Strategieguppe Gesundes Altern MV

externe  
Netzwerke

# Unsere Spin-offs



**Spin-offs sind ein Element der  
Institutsstrategie am Fraunhofer IGD**

Interview mit Dr. Matthias Unbescheiden,  
Stellvertretender Institutsleiter des Fraunhofer IGD

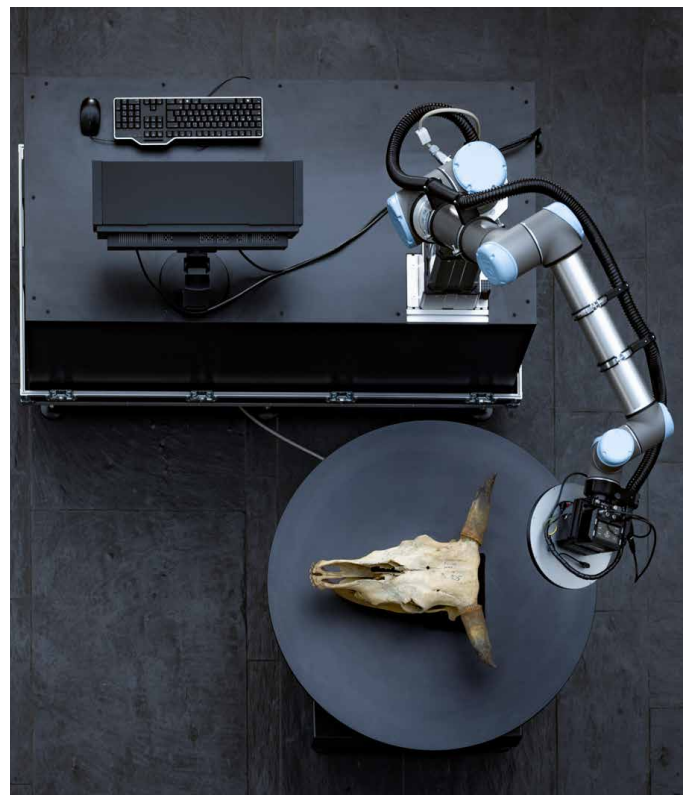
[fh-igd.de/SpinOffsInterview](https://fh-igd.de/SpinOffsInterview)

Technologische Innovationen in den Wirtschaftskreislauf und in die Öffentlichkeit bringen – das ist die Mission der Fraunhofer-Gesellschaft. Ausgründungen bilden eine wichtige und vor allem effektive Brücke zwischen Forschung und Wirtschaft und sind ein direkter Katalysator für den Innovationstransfer. Ohne den funktionierenden Transport von Forschungserkenntnissen in die unternehmerische Anwendung sind viele Entwicklungen nicht denkbar. Der richtige Gründergeist und unternehmerisches Denken sind, gepaart mit wissenschaftlicher Exzellenz, die wichtigsten Bausteine für ein erfolgreiches Spin-off. Das Fraunhofer IGD ist seit Jahren eines der ausgründungsstärksten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft: echter Gründergeist für Spitzentechnologie.

## Autonome 3D-Scans in höchster Qualität

Seit August 2023 bietet die Verus.Digital GmbH den am Fraunhofer IGD entwickelten vollautomatischen Scan-Arm CultArm3D in verschiedenen Modellvarianten am Markt an. Die mehrfach national und international ausgezeichnete Technologie ist das weltweit erste autonome und farbechte 3D-Digitalisiersystem, das wiederholbar hohe Qualität bei vordefinierter Zielauflösung garantiert. Der Scan-Arm hat sich bereits bei renommierten Museen und Institutionen in der Praxis

bewährt und unterstützt dabei, komplette Sammlungen zu digitalisieren. Kunden können sich aus unterschiedlichen Versionen mit zahlreichen Konfigurationsmöglichkeiten und Modulen das für ihre Bedarfe optimale System zusammenstellen. Inbegriffen ist immer eine kontinuierliche Kundenbetreuung durch das Gründerteam sowie die Beratung, auf welche Weise sich bestimmte Digitalisierungsprojekte am besten umsetzen lassen. Institutionen mit geringerem Digitalisierungsbedarf



bietet die Verus.Digital GmbH 3D-Digitalisierungsdienstleistungen an, die sowohl hochauflösende 3D-Modelle als auch kompaktere Formate beinhalten – wie 3D-Modelle für die Web-Darstellung, für Videos oder 3D-Druckmodelle.



# Fraunhofer-Forschung wirkt

**Signifikanter Impact auf  
Wirtschaft und Gesellschaft**

**Fraunhofer steigert nachweislich  
die Leistungsfähigkeit des  
deutschen Innovationssystems**

**Positive  
Effekte auf die  
Wirtschaftskraft  
Deutschlands**

Jede zusätzliche Fraunhofer-Forscherin und jeder  
zusätzliche Fraunhofer-Forscher führt zu einem Anstieg  
des Bruttoinlandsprodukts um rund 3,8 Millionen Euro.

Für jeden Euro, der von der öffentlichen Hand für die  
Fraunhofer-Gesellschaft aufgewandt wird, erhalten Bund,  
Länder und Gemeinden vier Euro in Form höherer  
Steuereinnahmen zurück.

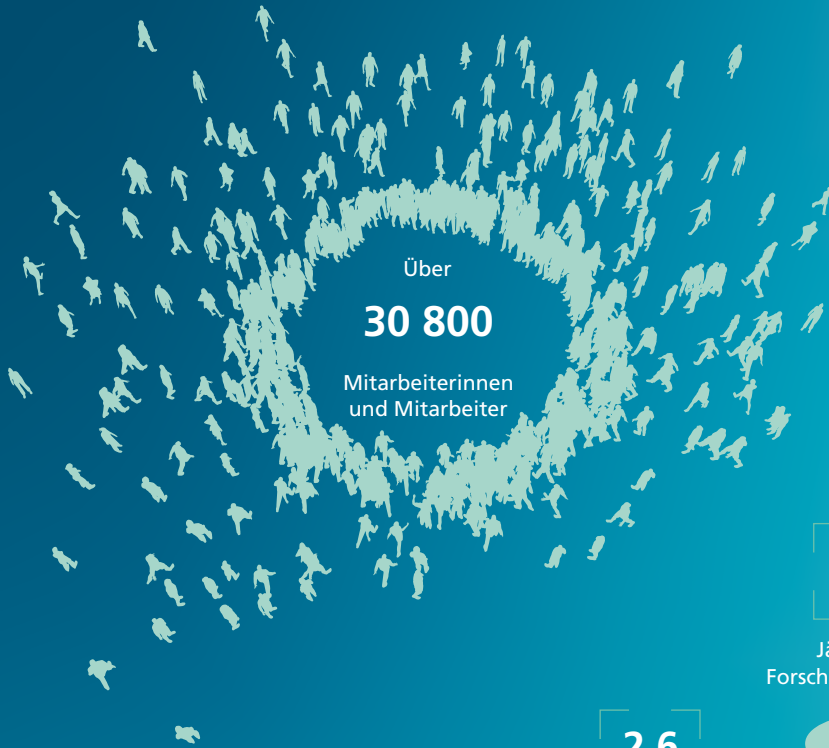
Die Aktivitäten der  
Fraunhofer-Gesellschaft  
erhöhen langfristig das  
Niveau der Löhne und  
der Produktivität um  
3,65 Prozent.

Um ihre ökonomischen Wirkungen konkret zu analysieren, hat die Fraunhofer-Gesellschaft in einer Reihe von Studien wiederholt analysieren lassen, welchen Impact ihre Forschungsaktivitäten für den Wirtschafts- und Innovationsstandort Deutschland leisten. Alle Studien sind veröffentlicht und frei zugänglich. Die Publikation »Fraunhofer-Forschung wirkt« bietet eine knappe Zusammenfassung der Kernaussagen dieser Studien und ist hier zum Download verfügbar: [www.fraunhofer.de/de/forschung/leistungsangebot/wirkung-von-fraunhofer-forschung.html](http://www.fraunhofer.de/de/forschung/leistungsangebot/wirkung-von-fraunhofer-forschung.html).

# Fraunhofer in Zahlen

76

Institute und Forschungseinrichtungen



3,0  
MRD €

Jährliches  
Forschungsvolumen

2,6  
MRD €

Vertragsforschung

30 %

Bund und Länder

70 %

Industrie und öffent-  
lich finanzierte  
Forschungsprojekte

Stand 2023

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

# Fraunhofer-Gesellschaft

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

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

## Vernetzung bei Fraunhofer

Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft werden bestimmte Themen und Technologiefelder interdisziplinär über mehrere Institute und Einrichtungen hinweg bearbeitet, um einen noch passgenaueren Output zu generieren.

Beteiligung des Fraunhofer IGD bei:

- Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz (BIG DATA AI)
- Fraunhofer Cluster of Excellence Immune-Mediated Diseases CIMD
- Fraunhofer-Forschungsgruppe Smart Ocean Technologies (SOT)
- Fraunhofer-Initiative Biogene Wertschöpfung und Smart Farming
- Fraunhofer Kompetenzfeld Additive Fertigung
- Fraunhofer-Netzwerk Simulation
- Fraunhofer-Verbund IUUK-Technologie
- Kompetenznetzwerk OceanTechnologies@Fraunhofer
- Leistungszentrum Innovative Therapeutika (TheraNova)
- Leistungszentrum Sustainable Ocean Business
- Nationales Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheit ATHENE

## Fraunhofer-Vorstand

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka  
 Prof. Dr. Axel Müller-Groeling  
 Ass. jur. Elisabeth Ewen  
 Dr. Sandra Krey

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

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen, verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

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

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



# Ihr Weg zu uns

## Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD

### Standort Darmstadt

Fraunhoferstraße 5  
64283 Darmstadt

Telefon +49 6151 155-0  
info@igd.fraunhofer.de  
www.igd.fraunhofer.de

#### Institutsleiter

Prof. Dr. techn. Dr.-Ing. eh.  
Dieter W. Fellner  
Telefon +49 6151 155-100  
institutsleitung@igd.fraunhofer.de

#### Stellvertretender Institutsleiter

Dr.-Ing. Matthias Unbescheiden  
Telefon +49 6151 155-155  
matthias.unbescheiden@igd.fraunhofer.de

#### Direktionsbüro

Elke Emich  
Telefon +49 6151 155-101  
elke.emich@igd.fraunhofer.de

### Standort Rostock

Joachim-Jungius-Straße 11  
18059 Rostock

Telefon +49 381 4024-100  
info@igd-r.fraunhofer.de

#### Standortleiter

Prof. Dr.-Ing. Uwe Freiherr von Lukas  
Telefon +49 381 4024-100  
sekretariat@igd-r.fraunhofer.de

### Forschungsgruppe Smart Ocean Technologies

Am Alten Hafen Süd 6  
18069 Rostock

Beteiligte Institute:  
Fraunhofer IGD, IGP, IKTS, IOSB

### Standort Kiel

Kieler Innovations- und  
Technologiezentrum (KITZ)  
Schauenburgerstraße 116  
24118 Kiel

Telefon +49 381 4024-408  
info@igd-r.fraunhofer.de



V01-23-01

Folgen Sie uns auf:



# Impressum

## Herausgeber

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD  
Prof. Dr. techn. Dr.-Ing. eh. Dieter W. Fellner

## Redaktion

Daniela Welling (Leitung), Kathrin Krüger, Svenja Prasche,  
Andreas Kunkel, Heidrun Bornemann

## Gestaltung

Carina Baier

## Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD  
Unternehmenskommunikation  
Fraunhoferstraße 5, 64283 Darmstadt  
Telefon +49 6151 155-146 | [presse@igd.fraunhofer.de](mailto:presse@igd.fraunhofer.de)

Weitere Informationen zu Projekten, Technologien und Kompetenzen sowie Kontaktadressen unseres Instituts finden Sie in deutscher und in englischer Sprache im Internet unter: [www.igd.fraunhofer.de](http://www.igd.fraunhofer.de)

Allgemeine Anfragen bitte per E-Mail an: [info@igd.fraunhofer.de](mailto:info@igd.fraunhofer.de)  
Alle Rechte vorbehalten. © Fraunhofer IGD, 2024  
Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion erforderlich.

Aus Gründen der leichten Lesbarkeit wird an einigen Stellen die gewohnte männliche Sprachform bei personenbezogenen Nomen und Pronomen verwendet. Dies impliziert jedoch nicht, das weibliche Geschlecht benachteiligen zu wollen, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

## Bildquellen:

Titel: mit Verwendung Adobe Stock – Drobot Dean |  
Adobe Stock: S. 3 YouraPechkin, S. 4 vxnaghiyev, S. 8 oben: Gorodenkoff, S. 8 links: Alex Mit, S. 10 links: NguyenLinh, S. 11 oben: sam, S. 23 mekanphotography, Natalia, S. 24 chiew, S. 32 chartphoto | S. 9 rechts: Peter Ganser | S. 13 links: Verus Digital GmbH, rechts: Gregor Schläger | S. 14 oben: Florian Gaertner/photothek.de, unten: Hessische Staatskanzlei | S. 15 rechts: Mike Auerbach, links unten: Holger Martens | S. 26 unten: Verus Digital GmbH

Alle anderen Bilder und Grafiken: © Fraunhofer IGD

## Kooperationspartner Fraunhofer Center Data Driven Design

### Standort Graz

Fraunhofer Austria Research GmbH  
Geschäftsbereich Visual Computing  
Inffeldgasse 16c/II  
8010 Graz, ÖSTERREICH

Telefon +43 316 873-5410  
[office.graz@fraunhofer.at](mailto:office.graz@fraunhofer.at)  
[www.fraunhofer.at](http://www.fraunhofer.at)

### Standort Klagenfurt

Fraunhofer Austria Research GmbH  
Innovationszentrum für Digitalisierung und Künstliche Intelligenz KI4LIFE  
Lakeside B13a  
9020 Klagenfurt am Wörthersee, ÖSTERREICH

Telefon +43 676 88861 801  
[office.ki4life@fraunhofer.at](mailto:office.ki4life@fraunhofer.at)  
[www.fraunhofer.at](http://www.fraunhofer.at)



# Die Experten für 3D

Wir leben und prägen  
Visual Computing

