

Die Entwicklung und Testung von Chiplets stellt einen wichtigen Baustein für fortschrittliche Halbleiterlösungen dar. Das Fraunhofer IIS bringt seine Kompetenzen und seine Ausrüstung für eine starke Chipindustrie in Europa ein.

FRAUNHOFER IIS

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS betreibt Spitzenforschung für Industrie, Wirtschaft und öffentliche Hand. Es ist das größte und wirtschaftlich erfolgreichste Institut der Fraunhofer-Gesellschaft.

In sieben Forschungsbereichen entwickelt es Lösungen für den technologischen Fortschritt und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit in Unternehmen sowie die Förderung einer nachhaltigen Zukunft. Dabei spielen der Einsatz und die Weiterentwicklung von KI eine zentrale Rolle. Die Forschung des Fraunhofer IIS findet Anwendung in Bereichen wie Audio und Medientechnologien, vernetzter Mobilität, Internet der Dinge, Human Sensing, Produktmonitoring und Business Analytics in Supply Chains.

HIGHLIGHTS 2024

Jahresbericht



© Fraunhofer IIS/Paul Pulkert

WIR BAUEN AUF DIE ZUKUNFT

Liebe Leserinnen und Leser,

gemeinsam haben wir im vergangenen Jahr richtungsweisende Technologien auf den Weg gebracht, Erfolge gefeiert, Eröffnungen und Spatenstiche begangen. Neben einer neuen Arbeitsumgebung für den Bereich Supply Chain Services in Nürnberg haben wir 2024 den Bau einer weiteren Laborhalle für unser Entwicklungszentrum Röntgentechnik angestoßen. In Fürth entsteht Raum für eine moderne XXL-CT-Anlage in Gantry-Bauweise.

Damit wir auch weiterhin gemeinsam mit Ihnen bahnbrechende Technologien in die Anwendung bringen können, beschäftigten wir uns intensiv und bereichsübergreifend mit den Chancen und Herausforderungen von Künstlicher Intelligenz (KI). Dabei steht die Bedeutung der KI für Forschung, Gesellschaft und Industrie im Fokus. Mit dem erfolgreichen Abschluss unseres Projekts ADA Love-lace Center for Analytics, Data and Applications setzten wir einen Meilenstein im Ausbau unserer KI-Expertise. In unseren sieben Forschungsbereichen arbeiten wir bereits heute an und mit KI-Modellen und -Methoden für eine wettbewerbsfähige Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft.

Wie sich das Fraunhofer IIS auch künftig bei zukunftsweisenden Themen wie KI-Sprachmodellen oder Edge AI positioniert, erfahren Sie auf den Seiten 11 und 22 oder im Web: Scannen Sie den QR-Code und tauchen Sie tiefer ein in die Forschung unserer Bereiche.

Wir wünschen Ihnen viele spannende Einblicke in unsere Arbeit und freuen uns auf zahlreiche erfolgreiche Kooperationen sowie vielfältige Projekte auch in diesem Jahr.

Prof. Dr.
Albert Heuberger
Institutsleiter
(geschäftsführend)

Prof. Dr.
Bernhard Grill
Institutsleiter

Prof. Dr.
Alexander Martin
Institutsleiter

HIGHLIGHTS 2024

- 04 Organigramm
- 05 Zahlen
- 06 Preise
- 08 Personalien
- 09 Startschuss für die APECS-Pilotlinie
- 10 Zukunft gestalten mit KI

HIGHLIGHTS AUS DEN BEREICHEN

- 12 Chiplets für die Halbleiterindustrie der Zukunft
- 14 Wächter der Wildnis
- 16 Reifer Apfel? Die Spektralanalyse sagt's dir!
- 18 Die Hochenergie-Revolution im XXL-Scan
- 20 10 Jahre Symphoria – Fortschritt mit Tradition
- 22 Mit KI immer am richtigen Ort – Edge AI
- 24 Smarte Kreislaufwirtschaft

KURZMELDUNGEN AUS DEM INSTITUT

- 26 »AIR«-Röntgensystem untersucht Autoakkus
- 27 New Work in Nürnberg
- 28 Mit Geothermie zu mehr Nachhaltigkeit
- 30 Patente in der digitalen Transformation
- 31 Impressum



Entdecken Sie alle Inhalte auch online!

In kurzen Videos nehmen Sie unsere Forschenden mit in ihre Highlight-Themen. Darüber hinaus erhalten Sie weiterführende Informationen zu den Projekten und unseren sieben Forschungsbereichen:
www.iis.fraunhofer.de/highlights

ORGANIGRAMM

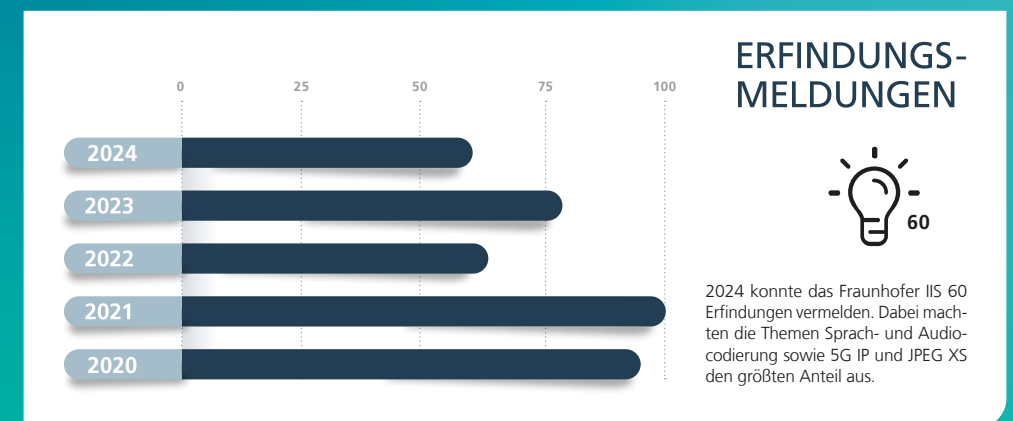
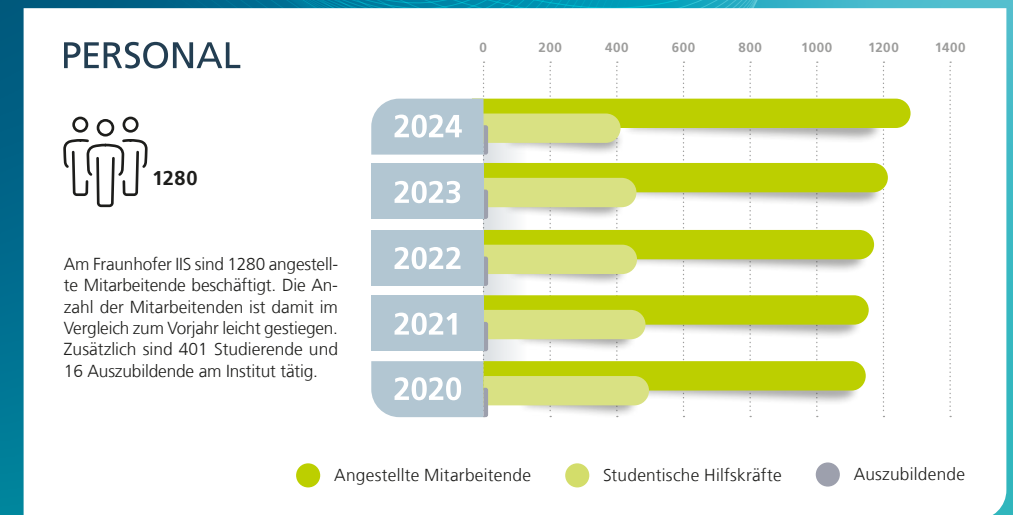
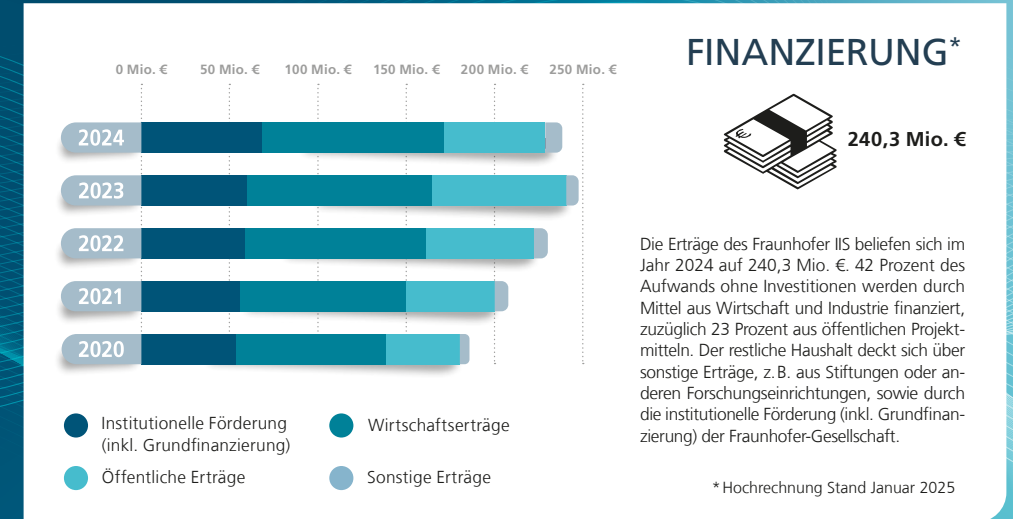


Neue Bereichsleitungen am Fraunhofer IIS

Seit dem 1. Januar 2024 wird die Leitung des Institutsteils Entwicklung Adaptiver Systeme durch Dr. Wolfgang Felber verstärkt und Bernhard Niemann übernahm die Leitung des Bereichs Kommunikationssysteme. Dr. Christopher Mutschler ist seit 1. April für die Leitung des Bereichs Lokalisierung und Vernetzung verantwortlich und Martin Dietz sowie Dr. Frederik Nagel ergänzen seit 1. Mai die Leitung des Bereichs Audio und Medientechnologien. Am 15. Juli kam Matthias Rose als Leiter des Bereichs Institutsmanagement hinzu.

Stand Februar 2025

ZAHLEN



PREISE

AUSWAHL DER AUSZEICHNUNGEN FÜR UNSERE MITARBEITENDEN



ZWEITER PLATZ BEIM HUGO-GEIGER- PREIS FÜR EFFIZIENTES 3D-AUDIO

Ein realistisches und einhüllendes Klangerlebnis per Internetstreaming für das eigene Heimkino schaffen, damit setzte sich Dr. Sascha Dick in seiner Dissertation auseinander – und wurde für seine Ergebnisse mit dem zweiten Platz des Hugo-Geiger-Preises ausgezeichnet. Der Preis wird jährlich durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) und die Fraunhofer-Gesellschaft vergeben und würdigt hervorragende anwendungsorientierte Promotionsarbeiten.

GOLDEN BRIDGE AWARD VON VIA-LA

Stefan Geyersberger erhielt beim Golden Bridge Summit von VIA-LA, einem der weltweit größten Verwalter von Patentpools, den ersten Golden Bridge Award als Anerkennung »seiner bemerkenswerten Karriere«. Laut dem Medium IAM zählt Geyersberger mit seinem Patent-Know-how zu den 300 führenden Strategen für Intellectual Property weltweit.

ERLANGER PREIS FÜR MEDIZIN, TECHNIK UND GESUNDHEIT

Priv.-Doz. Dr. Heiko Gaßner, Leiter der Gruppe Digitale Versorgungspfade am Fraunhofer IIS, und sein Team vom Uniklinikum Erlangen erhielten für ihr Projekt DigiTrainPD den Erlanger Preis für Medizin, Technik und Gesundheit 2024 in der Kategorie »Medizinische Versorgung«. Im Projekt haben die Forschenden eine digitale Lösung für das Bewegungstraining von Patientinnen und Patienten mit der Parkinson-Krankheit entwickelt. Damit wird eine optimale Therapie im Alltag ermöglicht, die den Rehasport in der Klinik ideal ergänzt.

FRAUNHOFER-IIS-PREIS FÜR LEISTUNGEN MIT HERAUSRAGENDEM ANWENDUNGSBEZUG

Der Fraunhofer-IIS-Preis des Leistungszentrums Elektroniksysteme (LZE) e. V. für Leistungen mit herausragendem Anwendungsbezug ging an Markus Eberhorn. Sein Engagement im Bereich robotergestützte Röntgenprüfung für die Auto-



mobilindustrie führte zu hohen Industrieakquisitionen und einer stärkeren Sichtbarkeit des Fraunhofer IIS im Bereich Elektromobilität.

FRAUNHOFER-IIS-PREIS FÜR HERAUSRAGENDE WISSENSCHAFTLICHE LEISTUNGEN

Dr. Fabian Küch erhielt den Fraunhofer-IIS-Preis des Leistungszentrums Elektroniksysteme (LZE) e. V. für seine wissenschaftlichen Leistungen im Bereich Natural Language Processing. Er leistete mit seinem Team wesentliche Beiträge zur Qualitätssteigerung von Sprachmodellen und entwickelte effiziente Lösungen für das Training auf verteilten High-Performance-Rechenclustern.



Dr. Lydia Bühler wurde mit dem Fraunhofer-IIS-Preis für herausragende wissenschaftliche Leistungen des »Stiftungsfonds Weick – Förderer der Wissenschaft, Freunde von Fraunhofer« ausgezeichnet. In ihrer Promotionsarbeit adressiert sie mit Smart Circular Economy ein gesellschaftlich, politisch und wirtschaftlich höchst relevantes Thema. Darin zeigt sie auf, wie durch digitale Lösungen natürliche Ressourcen geschützt und nachhaltige und resiliente Wertschöpfungssysteme geschaffen werden können.

- 1 Zweiter Platz beim Hugo-Geiger-Preis für Dr. Sascha Dick
(V. l.: Präsident Prof. Holger Hanselka, Dr. Maximilian Lederer, Dr. Sascha Dick, Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger)
- 2 Stefan Geyersberger mit dem Golden Bridge Award von VIA-LA
- 3 Priv.-Doz. Dr. Heiko Gaßner erhält Erlanger Preis für Medizin, Technik und Gesundheit

PERSONALIEN



INTERIMSPRÄSIDENT DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT NÜRNBERG

Institutsleiter Prof. Dr. Alexander Martin übernahm von März bis Oktober 2024 interimswise die Präsidentschaft an der Technischen Universität Nürnberg (UTN) bis zum Antritt des neuen Gründungspräsidenten Prof. Dr. Michael Huth.

(V. l.: Staatsminister Markus Blume, Prof. Dr. Alexander Martin)

© UTN/Petra Zimmerer



FORSCHUNGSPROFESSUR AN DER HOCHSCHULE NEU-ULM

Seit Januar 2024 ist Prof. Dr. habil. Tassilo Schuster, Chief Scientist im Bereich Supply Chain Services, als Forschungsprofessor für nachhaltige Geschäftsmodelle und globale Wertschöpfungsnetzwerke an der Fakultät Wirtschaftswissenschaften der Hochschule Neu-Ulm (HNU) tätig.

© Fraunhofer IIS/Paul Pulkert



FORSCHUNGSPROFESSUR AN DER HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN

Prof. Dr. rer. nat. Kay-Uwe Giering, Leiter des Applikationszentrums Quantenkommunikation am Institutteil Entwicklung Adaptiver Systeme, wurde zum Sommersemester 2024 zum Professor für Mikrosystemtechnik/Mixed-Signal-Entwurf an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden berufen.

© Fraunhofer IIS

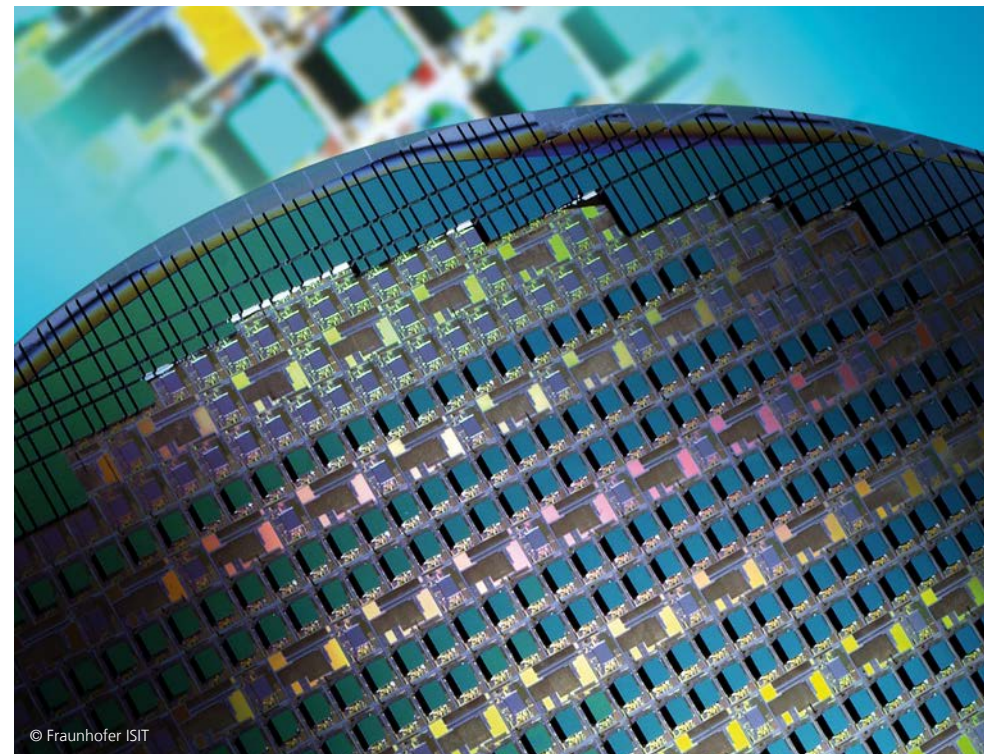


PROFESSUR AN DER TH WÜRZBURG-SCHWEINFURT

Prof. Dr. rer. nat. Dominik Seuß, Abteilungsleiter für Machine Intelligence im Forschungsbereich Lokalisierung und Vernetzung, wurde am 1. Oktober 2024 zum Professor für Computer Vision an der Technischen Hochschule (TH) Würzburg-Schweinfurt ernannt.

© Fraunhofer IIS/Paul Pulkert

STARTSCHUSS FÜR DIE APECS-PILOTLINIE



© Fraunhofer ISIT

Europa braucht ein starkes Ökosystem in der Halbleiterindustrie, um seine Stellung als Innovations- und Wirtschaftsstandort zu erhalten. Die Pilotlinie für »Advanced Packaging and Heterogeneous Integration for Electronic Components and Systems« (kurz APECS) ist ein wichtiger Baustein des EU Chips Act, um Chiplet-Innovationen voranzutreiben und die Forschungs- und Fertigungskapazitäten für Halbleiter in Europa zu erhöhen. Das Projekt ist Ende 2024 offiziell gestartet. APECS vereint europaweit Einrichtungen für Forschung und Entwicklung und wird durch Chips Joint Undertaking sowie nationale Förderungen im Rahmen der »Chips for Europe«-Initiative kofinanziert. Die Gesamtfi-

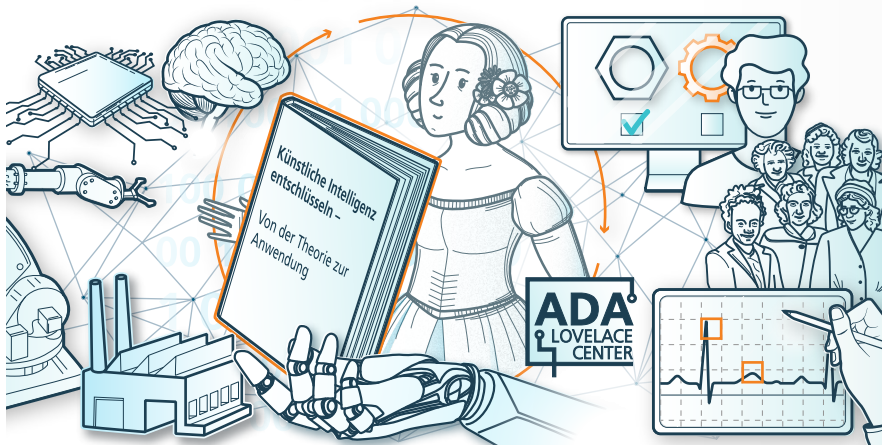
nanzierung für die APECS-Pilotlinie beläuft sich auf 730 Mio. € über 4,5 Jahre. Das Fraunhofer IIS beteiligt sich als Mitglied der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) mit dem Forschungsbereich Smart Sensing and Electronics, dem Institutteil Entwicklung Adaptiver Systeme sowie dem Entwicklungszentrum Röntgentechnik an der Pilotlinie. Insbesondere stärken wir die Expertise in der Charakterisierung und Testung von Chiplets: Wir leisten Beiträge für den Chiplet-Entwurf, die Chiplet-Integration, die Bereitstellung fortschrittlicher Intellectual Property (IP) sowie die Entwicklung von Demonstratoren, beispielsweise für das High Performance Computing (HPC).



ZUKUNFT GESTALTEN MIT KI

ADA LOVELACE CENTER

VERNETZUNG VON KI-KOMPETENZ FÜR FORSCHUNG UND WIRTSCHAFT



Im Rahmen des Projekts ADA Lovelace Center for Analytics, Data and Applications haben wir am Fraunhofer IIS in den letzten sechs Jahren bedeutende Fortschritte in der Vernetzung von KI-Kompetenzen und -Methoden mit konkreten Herausforderungen und Anwendungen erzielt. Das ADA Lovelace Center hat sich damit als KI-Plattform etabliert, die den Austausch zwischen Forschung und Wirtschaft fördert, aktiv die Nachwuchsförderung sowie strategische internationale Kooperationen unterstützt.

Zum Projektabschluss fassen wir die Ergebnisse kurz zusammen: Über 100 Expertinnen und Experten haben über 150 peer-reviewed Paper veröffentlicht. Zudem wurden über 130 Vorträge gehalten, mehr als 80 Abschlussarbeiten verfasst und 12

Promotionen ermöglicht. Ein bemerkenswertes Ergebnis ist das Buch »Unlocking Artificial Intelligence«, das Beiträge von rund 70 Expertinnen und Experten enthält und einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Forschungsfelder und Anwendungsbereiche von KI bietet.

Wir sehen, dass KI das Potenzial hat, die Produktivität zu steigern, die Qualität zu verbessern, Kosten zu senken und innovative Lösungen zu entwickeln. Strukturen wie das ADA Lovelace Center helfen, um den Wissenstransfer zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen zu erleichtern. So können auch kleine und mittlere Unternehmen von Fachwissen und Ressourcen profitieren, was langfristig einen Mehrwert für die Wirtschaft schafft.

KI SETZT NEUE MASSSTÄBE IN DER SIGNALVERARBEITUNG

Unterhaltungselektronik, Telekommunikation und intelligente Assistenzsysteme wären ohne digitale Signalverarbeitung nicht denkbar. Jetzt gehen wir den nächsten logischen Schritt, indem wir diese Anwendungsbereiche durch Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz weiter voranbringen. Im Rahmen des Zentrums für Digita-

le Signalverarbeitung mittels Künstlicher Intelligenz (DSAI) konnten wir u. a. in Leistungsbereiche der Sprach- und Audiosignalverarbeitung vordringen, die ohne KI-Einsatz nicht denkbar gewesen wären. So können wir z. B. Sprache mit nochmals deutlich niedrigeren Bitraten in guter Qualität codieren.



NEUES KI-SPRACHMODELL FÜR EUROPA

Im November 2024 wurde im Forschungsprojekt OpenGPT-X in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IAIS und anderen Partnern das Sprachmodell Teuken-7B in Open-Source-Form veröffentlicht. Das multilinguale Sprachmodell umfasst sieben Milliarden Parameter und wurde für alle 24 europäischen Amtssprachen von Grund auf neu trainiert. Damit hat Fraunhofer bewiesen, dass wir sowohl über die Expertise als auch über die Daten verfügen, um Sprach- und Basismodelle, ohne Verwendung von Tech-

nologien Dritter, zu trainieren. Als nächsten Schritt wollen wir diese Modelle für Anwendungsdomänen wie Verwaltung und Justiz sowie für Edge-AI-Anwendungen in Industrie, Robotik, Medizin und Fahrzeugen entwickeln. Hierzu bauen wir signifikante KI-Rechnerkapazitäten an unserem Institut auf und bieten so unseren talentierten Forschenden die Infrastruktur, um sowohl mit eingebetteten als auch mit spezialisierten Modellen arbeiten zu können.



CHIPLETS FÜR DIE HALBLEITERINDUSTRIE DER ZUKUNFT

© Fraunhofer IIS, Foto: BLEND3 Frank Grätz



© Fraunhofer IIS, Foto: BLEND3 Frank Grätz

Mikrochips müssen immer mehr leisten, z. B. für KI-Anwendungen, aber auch kostengünstig sein. Herkömmliches Chipdesign stößt dabei aktuell an seine Grenzen. Chiplets versprechen hier in Zukunft eine Lösung. Dank ihres innovativen Aufbaus lassen sich mehrere kleine Schaltkreise – in der jeweils passfähigsten Fertigungstechnologie hergestellt – nach dem Baukastenprinzip kombinieren. So wird das Gesamtsystem optimiert und es entstehen schneller neue, leistungsfähigere Systeme. Das spart in Zukunft Entwicklungszeit und Kosten. Wir arbeiten eng mit Industriepartnern zusammen, um die Chiplet-Technologie in Europa voranzutreiben. Dabei

optimieren wir diese modularen Systeme mit innovativen Architekturen und forschen gleichzeitig an den Schnittstellen zwischen den Chiplets und der Stromversorgung.

Zusammen mit dem Fraunhofer IZM und dem Fraunhofer ENAS haben wir die wegweisende Initiative »Chiplet Center of Excellence« gegründet, die als Forschungspartnerschaft mit Unternehmen angelegt ist. Für eine schnelle Industrialisierung der Chiplet-Technologie bringt das Center Experten und Expertinnen aus Design, Tooling, Technologie und Anwendung entlang der Automotive-Wertschöpfungskette zusam-

men. Gemeinsames Ziel ist es, die Machbarkeit von Chiplet-basierten Systemlösungen frühzeitig abschätzen zu können. Zudem arbeitet der Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme gemeinsam mit dem Bereich Smart Sensing and Electronics an einer Referenzplattform für Chiplets und leitet ein Arbeitspaket des paneuropäischen Projekts »Advanced Packaging and Heterogeneous Integration for Electronic Components and Systems«, in dem wir die Entwurfs- und Testkompetenz für die Entwicklung von Chiplets einbringen.

Kontakt | **Andy Heinig**
andy.heinig@eas.iis.fraunhofer.de

WÄCHTER DER WILDNIS

Unter der glühenden Sonne der afrikanischen Savanne schwebt ein Geier und scannt die endlosen Weiten unter sich – jede Bewegung, jeder Schatten wird registriert. Sein Ziel ist klar: Wenn ein Tier stirbt, will er der Erste sein, der zur Stelle ist. Das dient auch der Gesundheit des Ökosystems, denn schnell beseitigtes Aas verhindert die Ausbreitung von Krankheiten.

Dank der GAIA-Initiative erhält der gefiederte Wächter nun Unterstützung durch KI und Satelliten. Im Projekt GAIA-Sat-IoT haben wir einen Tiersender für Geier entwickelt, der nicht nur eine Kamera und verschiedenste Sensoren enthält, sondern auch eine KI, die die gesammelten Daten direkt analysiert. Unser integriertes Satellitenkommunikationsmodul sorgt dafür, dass die Ergebnisse blitzschnell übermittelt werden.

FRÜHWARNSYSTEM ERMÖGLICHT RASCHES EINGREIFEN

GAIA-Sat-IoT kombiniert ausgefeilte Sensorik mit KI und Satellitenkommunikation zu einem ökologischen Frühwarnsystem. Informationen über Häufungen toter Tiere, ausgetrocknete Wasservorkommen und andere Auffälligkeiten werden in der Wildtierforschung dringend benötigt, um frühzeitig Gegenmaßnahmen ergreifen und ökologische Krisen verhindern zu können.

Noch zuverlässiger wird es, wenn die Datenverarbeitung verteilt auf mehreren Tiersendern erfolgt, die sich bei Geieransammlungen miteinander verbinden. Wie das funktioniert, haben wir im Projekt SyNaKI erforscht. Das Ergebnis: Im digitalen Schwarm sind komplexere Analysen und genauere Vorhersagen möglich.

Kontakt | **Rainer Wansch**
rainer.wansch@iis.fraunhofer.de



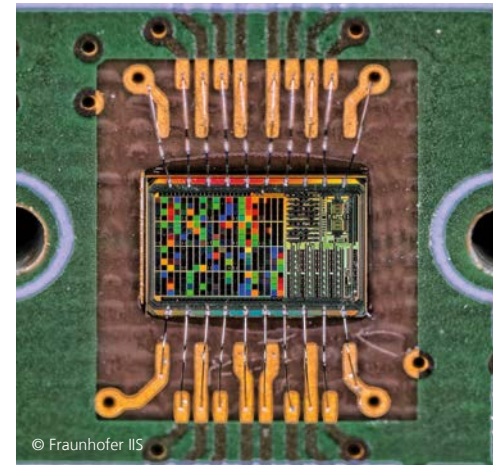


REIFER APFEL? DIE SPEKTRALANALYSE SAGT'S DIR!

Kleiner Chip mit großer Wirkung: Mit unserem nanoSPECTRAL-Chip im Miniaturformat haben wir eine neuartige Technologie für spektrale Analysen entwickelt. Das ermöglicht ein breites Anwendungsfeld an Gegenständen, bei denen herkömmliche Spektrometer an ihre Grenzen geraten. Denn bisher sind die Technologien zwar sehr leistungsfähig, aber teuer und unhand-

lich – also unpassend für kleine Bauräume und den mobilen Einsatz. Mit dem nanoSPECTRAL-Chip, der in Förderprojekten unseres Bereichs Smart Sensing and Electronics entwickelt wurde, können etwa Landwirtinnen und Landwirte den Reifegrad von Früchten bestimmen, Medizinerinnen und Mediziner Teststreifen analysieren, Kosmetikfirmen die Hautfeuchtigkeit messen.

Der nanoSPECTRAL-Chip reduziert das gesamte Spektrometer auf die Größe eines Chips von 2,3 mm x 3,4 mm. Gelungen ist das, indem wir die spektralen Filter direkt im CMOS-Halbleiterprozess fertigen und damit in einen Chip integrieren konnten. Das gewisse Extra: Die Produktionskosten bleiben unabhängig von der Anzahl der spektralen Kanäle nahezu konstant niedrig, das optische Spektrum wird dennoch schnell und präzise sowohl in Transmission als auch in Reflexion gemessen. Dank der bereits hohen Marktreife bieten wir interessierten Unternehmen Samples und Evaluierungskits an, mit denen Anwender erste Vorserien mit mehreren Tausend Einheiten realisieren können. Damit steht der Zukunft der Mini-Spektroskopie nichts mehr im Wege.



© Fraunhofer IIS

Kontakt | Dr. Stephan Junger
stephan.junger@iis.fraunhofer.de

HOCHENERGIE- REVOLUTION IM XXL-SCAN

Bereits seit 2013 erzeugen wir mit den XXL-Computertomographen am Entwicklungszentrum Röntgentechnik des Fraunhofer IIS großformatige Tomogramme: Egal ob Auto, Flugzeug oder T-Rex-Schädel – die dreidimensionale Erfassung von verborgenen Strukturen eröffnet ganz neue Möglichkeiten. Bisher waren Scans von großen, länglichen Objekten mit Aufwand verbunden, für eine optimale Bildqualität mussten sie mit einer speziellen Vorrichtung in die Vertikale gebracht werden. Mit der Gantry-Bauweise ändert sich das: In Zusammenarbeit mit der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau haben wir eine XXL-CT-Anlage entwickelt, die an die Bauweise medizinischer CT erinnert. Statt in einer vertikalen Aufhängung verbleibt das Objekt in seiner natürlichen Lage – Strahlenquelle und Röntgendetektor rotieren auf einer vertikal umlaufenden Bahn um das Messobjekt herum. Das ermöglicht Anwendungen, die aufgrund von Rahmenbedingungen, wie dem Einfluss der Schwerkraft oder dem nötigen Eintrag hoher Lasten, nicht an die Anforderungen herkömmlicher CT anpassbar sind. Bei Energien von 9 Megaelektronenvolt kann nahezu jedes Objekt durchdrungen und mit der erstmalig erreichten hohen Detaillierbarkeit mit weniger als 100 Mikrometern dreidimensional erfasst werden. Am Fraunhofer IIS entsteht derzeit ein eigenes Gantry-Hochenergie-CT, mit dem die Möglichkeiten des XXL-Scans deutlich erweitert werden: In Zukunft untersuchen wir u. a. Gesamtfahrzeuge, Hochvolt-Speicher-Systeme und Triebwerkskomponenten – für die fortschrittlichsten Produkte von morgen.

Kontakt | **Michael Salamon**
michael.salamon@iis.fraunhofer.de



10 JAHRE SYMPHORIA – FORTSCHRITT MIT TRADITION



© Fraunhofer IIS/Kristoffer Gottschalk

Im Bereich Automotive Audio setzen wir seit einem Jahrzehnt Maßstäbe. 2014 ging unsere Technologie Symphoria bei Audi in Serie und brachte realistische dreidimensionale Konzertsaal-Atmosphäre auf die Straße. Seitdem setzen zahlreiche Hersteller aus der Volkswagengruppe diese Erfolgsgeschichte fort. Nicht nur der bewährte Symphoria-Klang ist in vielen Modellen des Premiumsegments zu hören, auch Sonamic-Technologien halten in immer mehr Fahrzeugen von Audi, Seat, Skoda und VW Einzug. Zusätzlich kommen unsere Audiatechnologien in diesem

Jahr erstmalig in Modellen der Hersteller BMW und Ford zum Einsatz.

Neben Symphoria, unserer hochwertigen Rendering-Lösung für realistischen Surround- und 3D-Sound im Fahrzeug, hat unser Team die Sonamic-Produktreihe entwickelt. Diese Technologien sorgen für ein herausragendes Entertainmentlebnis in allen Fahrzeugklassen.

Ein Beispiel ist Sonamic Panorama, das für ein »Mittendrin-Gefühl« beim Musikhören sorgt. Es ist bereits gut im Markt etabliert und ist seit

2024 auch mit einer Wiedergabemöglichkeit über Kopfstützenlautsprecher in ersten Fahrzeugen erhältlich. Als »Function-on-Demand« können Audi-Kundinnen und -Kunden seit diesem Jahr sogenannte »virtuelle Umgebungen« modellspezifisch freischalten. Dahinter steckt unser Sonamic-Virtual-Environment-Algorithmus, der das Auto z.B. in einen Jazzclub oder einen Konzertsaal verwandelt.

Unsere Expertinnen und Experten entwickeln Symphoria und Sonamic stetig weiter, für die

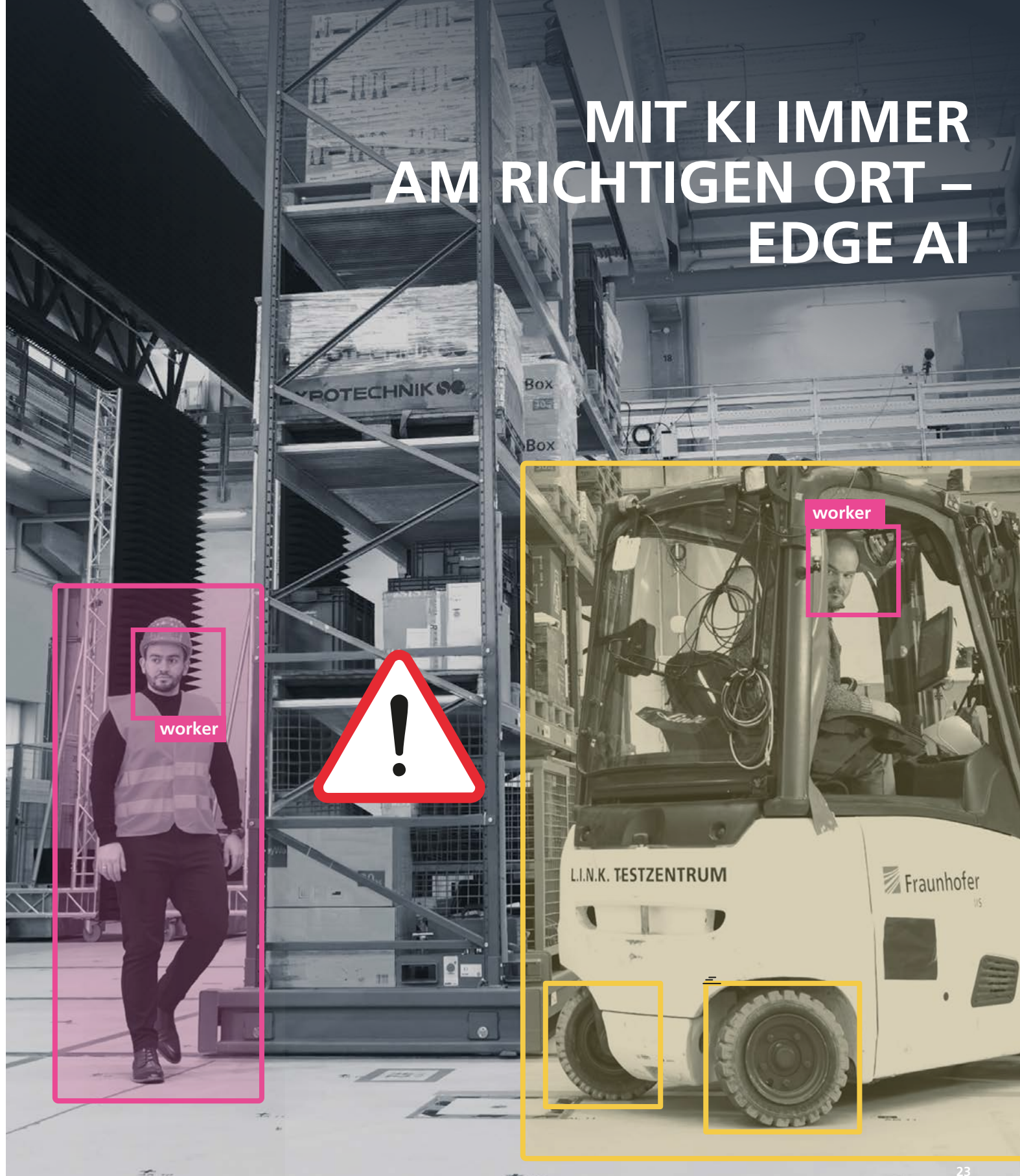
Fahrzeuge von heute und morgen. Weitere Forschungsarbeiten im Automotive-Umfeld gehen hin zur Anwendung von Edge-AI-Technologien in den Fahrzeugen. Mit all unseren Lösungen tragen wir dazu bei, dass Autos in Zukunft nicht nur reine Fortbewegungsmittel sind, sondern flexible Orte zum Arbeiten, zum Entspannen oder für Entertainment.

Kontakt | **Sophia Emmert**
sophia.emmert@iis.fraunhofer.de

Künstliche Intelligenz kann am richtigen Ort und mit den geeigneten Lernmodellen für viele Analysen im Industrieprozess deutliche Mehrwerte schaffen. Insbesondere dort, wo es auf Schnelligkeit, hohe Anpassungsfähigkeit und möglichst unkomplizierte Anwendung ankommt, können KI-Algorithmen ihre Stärken direkt an der »Kante«, also so nah wie möglich am Prozess, ausspielen. Wir arbeiten dabei an Konzepten und Lösungen, die unmittelbar und daher auf bestehender Hardware-Ausstattung KI zum Einsatz bringen. Ideale Anwendungen sind Machine Vision und Erkennungsaufgaben, bei denen es vor allem um schnelle Reaktionsmöglichkeit und hohe Ressourceneffizienz geht. Unser Ansatz nimmt auf zwei hauptsächliche Faktoren Rücksicht und macht so für viele kleine und mittelständische Unternehmen die Vorteile von KI und Machine-Learning-Methoden nutzbar: Wir unterstützen unsere Projektpartner bei der Auswahl der geeigneten Modelle bzw. entwickeln die notwendige Algorithmik oder passen sie entsprechend an und wir nutzen bereits vorhandene Hardware-Infrastruktur. Zudem ertüchtigen wir die Unternehmen, selbst Anpassungen im Industrieprozess vornehmen zu können, und transferieren so das entsprechende Technologie-Know-how in die Betriebe.

Unsere Expertinnen und Experten haben unsere Edge-AI-Technologien so ausgerichtet und optimiert, dass sie auch unter Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsgesichtspunkten den Einstieg in digitale Transformationsprozesse so einfach und sparsam wie möglich machen.

Kontakt | Dr. Axel Plinge
axel.plinge@iis.fraunhofer.de



MIT KI IMMER AM RICHTIGEN ORT – EDGE AI

SMARTE KREISLAUFWIRTSCHAFT

Die Kreislaufwirtschaft – Circular Economy – ist der Schlüssel für eine nachhaltige Industrie von morgen. Durch sie wird wirtschaftliches Wachstum von der Entnahme von Primärrohstoffen entkoppelt. Um Circular Economy effizient wie auch wirtschaftlich erfolgreich umsetzen zu können, braucht es digitale Technologien und Daten – und damit eine Smart Circular Economy, die wir im Bereich Supply Chain Services vorantreiben. Zur Umsetzung benötigen Unternehmen neben neuen tragfähigen Geschäftsmodellen insbesondere eine passende Dateninfrastruktur zum Austausch von Produkt- und Prozessdaten über

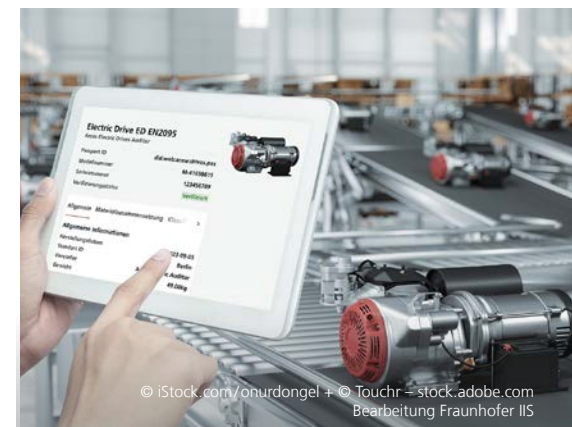
den gesamten Lebenszyklus. Mit dem Digitalen Produktpass (DPP) wird der Austausch von diesen Daten nach und nach regulatorisch verpflichtend: Mit ihm werden Zustand und Zusammensetzung von Produkten nachvollzogen und Informationen über Reparatur- und Recyclingmöglichkeiten bereitgestellt.

PRAXISBEISPIEL FLUIDTECHNIK

Im Projekt Fluid 4.0 arbeiten wir mit über 20 Partnern aus der Fluidtechnikbranche an der Umsetzung neuer Geschäftsmodelle und da-

tengetriebener Services für eine Kreislaufwirtschaft. Durch den Aufbau eines gemeinsamen Datenraums wie Manufacturing-X wird die Infrastruktur geschaffen, um Produkt- und Prozessdaten über den gesamten Lebenszyklus von Pneumatik- und Hydraulikprodukten zu teilen. Der DPP dient als Instrument, das zukünftig statische und dynamische Produkt- und Prozessinformationen bereitstellt, um die angestrebten neuen Services und Geschäftsmodelle zu realisieren.

Kontakt | **Dr. Lydia Bühler**
lydia.buehler@iis.fraunhofer.de



© iStock.com/onurdongel + © Touchr – stock.adobe.com
Bearbeitung Fraunhofer IIS

»AIR«-RÖNTGENSYSTEM UNTERSUCHT AUTOAKKUS

Die Anzahl der Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen wächst stetig. Ihre Sicherheit und Zuverlässigkeit sind gesamtgesellschaftlich von höchstem Interesse. Als eine der schadenanfälligen und gleichzeitig teuersten Komponenten fällt der Fokus dabei vor allem auf die Akkus der E-Fahrzeuge. Noch sind exakte Sicherheitsanalysen in der Entwicklung oder während des Lebenszyklus der Energiespeicher oft teuer, umständlich oder schlichtweg nicht möglich. Das System »AIR« (Antriebsbatterieinspektion mittels Röntgen) schafft Abhilfe: Das vom Entwicklungszentrum Röntgentechnik des Fraunhofer IIS entwickelte System ermöglicht es, die mechanische Integrität von Batteriemodulen visuell zu bewerten, indem ein hochauflösendes Röntgenbild des Fahrzeugs erstellt wird. Hierfür wird das Auto in das Messsystem hineingefahren, das an eine herkömmliche Waschanlage erinnert.



Entdecken Sie alle
Inhalte auch online:
www.iis.fraunhofer.de/highlights

In zehn Minuten ist der Prozess abgeschlossen. Mit den gewonnenen Informationen können einzelne Bestandteile des Fahrzeugs oder der Batterie hinsichtlich Lage, Ausrichtung oder Unversehrtheit analysiert werden. Dank dieser verbesserten Zustandsbewertung können Reparaturaufwände minimiert werden. Davon können nicht nur die Fahrzeughaltenden durch günstigere Versicherungsbeiträge profitieren, sondern beispielsweise auch Käuferinnen und Käufer auf dem Gebrauchtwagenmarkt, die bisher einfach auf einen guten Zustand des Batteriespeichers vertrauen müssen.



© Fraunhofer IIS/Paul Pulkert



© Fraunhofer IIS/Paul Pulkert

NEW WORK IN NÜRNBERG

Neue Arbeitsumgebungen für das Fraunhofer IIS: Am 2. Oktober 2024 wurde ein neues Institutsgebäude am Fraunhofer-Standort im Nürnberger Nordostpark eingeweiht. Der Bereich Supply Chain Services sowie ein Teil der Institutsleitung sind Anfang des Jahres dort eingezogen. Vor Ort ist bereits der Bereich Lokalisierung und Vernetzung beheimatet. Damit stellt das Fraunhofer IIS nun die größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung der Stadt. Das neue Gebäude überzeugt vor allem durch ein New-Work-Konzept mit zahlreichen Begegnungsräumen und hochmoderner Ausstattung, wovon Zu-

sammenarbeit und fachlicher Austausch profitieren. Gleichzeitig bietet die flexibel anpassbare New-Work-Umgebung auch die Möglichkeit zum Rückzug und konzentrierten Arbeiten. Rund 220 Mitarbeitende forschen am Standort in Nürnberg im Kontext Künstlicher Intelligenz, Internet of Things und Nachhaltigkeit. Gemeinsam entwickeln sie vernetzte, digitale Lösungen für resiliente und nachhaltige Wertschöpfung und forschen an KI-basierten Lokalisierungs- und Vernetzungstechnologien für robuste, energieeffiziente IoT-Systeme.

MIT GEOTHERMIE ZU MEHR NACHHALTIGKEIT

Bis 2045 möchte die Fraunhofer-Gesellschaft klimaneutral werden. Dafür werden diverse Maßnahmen ergriffen, wie beispielsweise Energieeinsparungen an allen Instituten. So wurden im Jahr 2023 bereits etwa 16 Prozent weniger Gas verbraucht.

Einen Meilenstein hin zum ressourcenschonenden Heizen möchten wir am Fraunhofer IIS mit der Geothermie nach dem innovativen GeoStar-Prinzip erreichen, welches vom Fraunhofer IEG entwickelt wurde. Durch Schrägbohrtechnik wird ein großes Erdreichvolumen bei minimalem Flä-

chenbedarf genutzt, sodass Erdwärme auch bei wenig Raum zwischen Bestandsgebäuden erschlossen werden kann. Der Nürnberger Standort des Fraunhofer IIS weist alle notwendigen Voraussetzungen für solche mitteltiefen Wärmepumpenanlagen auf und soll in den nächsten Jahren mit einem GeoStar-Demonstrator ausgestattet werden. Der Klimafonds der Fraunhofer-Gesellschaft fördert das Projekt zur mitteltiefen Geothermie an insgesamt zwei Pilotstandorten in Deutschland.



© Fraunhofer IEG

Neben unserem Engagement für die nachhaltigere Gestaltung unseres Instituts in Erlangen, Nürnberg und darüber hinaus trägt vor allem unsere Forschung am Fraunhofer IIS einen wichtigen Teil zur Schonung endlicher Ressourcen und zur Gestaltung einer lebenswerten Zukunft bei: Unsere Forscherinnen und Forscher arbeiten in diversen Projekten, die auf die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen einzahlen.



BILDUNG FÜR DIE GANZE WELT
DRM RadioSchooling bringt Unterricht in entlegene Gebiete.

PHÄNOTYPISIERUNG
Röntgentechnik hilft, klimaresistente Nutzpflanzen zu erforschen.



SHANGO – SMARTE HEIZUNGS-ANLAGEN-OPTIMIERUNG
Mit den richtigen Kniffen können Haushalte Heizenergie einsparen.

SCHLUMMERENDE BASISSTATIONEN
Network Energy Savings senken den Stromverbrauch von Mobilfunknetzen.



RESSOURCENSCHONENDE KI
Gute Projektplanung und Dateneffizienz führen zu geringerem Energieverbrauch beim Machine Learning.

GREEN ICT
Grüne Kommunikationstechnologien helfen beim Aufbau einer widerstandsfähigen Infrastruktur – über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg.



NACHHALTIGE MIKROELEKTRONIK
Dank kleinerer und leistungsfähigerer Chips werden weniger seltene Rohstoffe pro Einheit benötigt.

PATENTE IN DER DIGITALEN TRANSFORMATION



Die Bedeutung von Patenten – insbesondere von standardessenziellen Patenten (SEP) – für die deutsche Industrie ist nicht zu unterschätzen. SEP schützen Technologien, die als wesentlich für die Umsetzung eines Standards erklärt wurden. Damit bilden sie die Basis der digitalen Transformation: Weder digitaler Rundfunk noch digitales Fernsehen wären ohne weltweit gültige Audio- und Videostandards denkbar. Und auch mobiles Telefonieren mit Interoperabilität zwischen jedem Mobiltelefon in jeder Region der Welt konnte nur dank der internationalen Standardisierung realisiert werden. Unser Institutsleiter und Leiter des Bereichs Audio und Medientechnologien, Prof. Bernhard Grill, ist durch seine

langjährige Erfahrung bei der Entwicklung und Lizenzierung von Audiocodex-Experte auf dem Gebiet der SEP. Dieses Wissen konnte er 2024 bei zwei gut besuchten Vorträgen beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) und beim Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) vermitteln. Dabei unterstrich Grill stets, dass standardessenzielle Patente entscheidend für die digitale Transformation sind, die ohne diese Patente nicht möglich wäre.

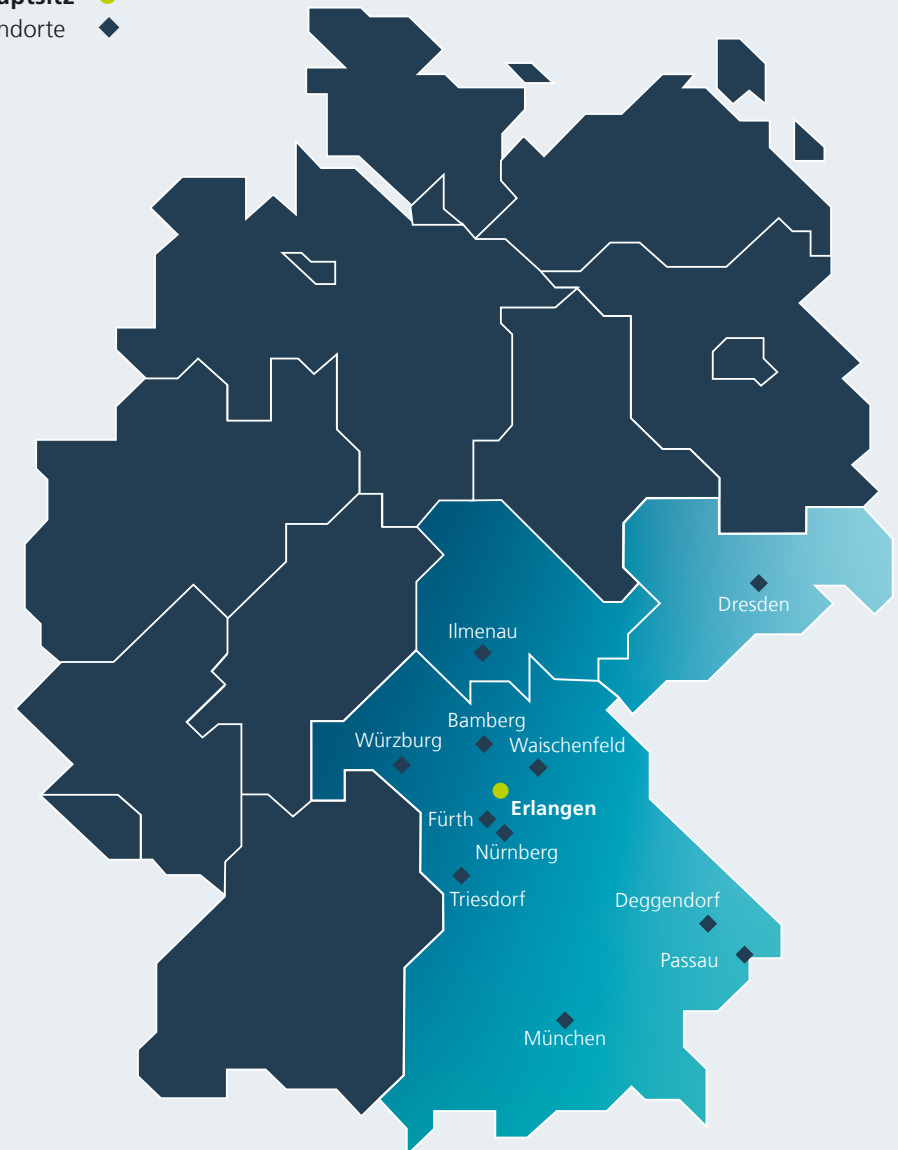


Entdecken Sie alle Inhalte auch online:

www.iis.fraunhofer.de/highlights

STANDORTE

Hauptsitz ●
Standorte ◆



Herausgeber Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS | Prof. Dr. Albert Heuberger, Prof. Dr. Bernhard Grill, Prof. Dr. Alexander Martin | Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen, Telefon +49 9131 776-1630 | info@iis.fraunhofer.de, www.iis.fraunhofer.de | **Kontakt** Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS | Unternehmenskommunikation, Telefon +49 9131 776-1637, presse@iis.fraunhofer.de

Alle Rechte vorbehalten | Vervielfältigung und Verbreitung nur mit Genehmigung der Redaktion
Berichtszeitraum 1. Januar 2024 bis 31. Dezember 2024 | © Fraunhofer IIS, Erlangen, Februar 2025

Fraunhofer IIS FraunhoferIIS fraunhofer.iis FraunhoferIIS