

## Autonome Altlastensanierung Partner für Praxis-Pilotprojekte gesucht: Kompetenzzentrum ROBDEKON startet in neue Phase

Robotersysteme sollen möglichst autonom Altlasten sanieren sowie beim Rückbau kerntechnischer Anlagen und der Bergung von Gefahrstoffen unterstützen – das ist die Zielsetzung des 2018 gestarteten, vom Fraunhofer IOSB geleiteten BMBF-Kompetenzzentrums ROBDEKON. Nachdem in einer ersten Förderphase detaillierte Use Cases definiert, technologische Grundlagen erforscht und Demonstratoren entwickelt wurden, liegt das Augenmerk in Phase zwei nun auf dem Transfer in die Praxis und der Verstärkung des Zentrums.

In Phase eins entstanden Demonstrationssysteme vom Erkundungssystem für verstrahlte Räume bis zum humanoiden Roboter, der kontaminierte Anlagenteile greifen und einer Dekontamination zuführen kann. Am Fraunhofer IOSB lag das Hauptaugenmerk auf Autonomiefunktionen für ein Tandem aus Bagger und Schlepper, um den vollautomatischen Abtrag und Abtransport belasteter Erdschichten zu ermöglichen. Die Demonstratoren sollen in Phase zwei nun im Rahmen von Pilotprojekten mit realen Anwendern weiterentwickelt und für den praktischen Einsatz ertüchtigt werden.

»Wir schreiben die Erfolgsgeschichte von ROBDEKON fort und führen die wissenschaftlich-technische Pionierarbeit der vergangenen Jahre nun einer praktischen Anwendung zu«, sagt Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyerer, Leiter des Fraunhofer IOSB und ROBDEKON-Sprecher. Damit realisiere sich nach und nach die ursprüngliche Vision, tatsächlich Menschen zu entlasten, die bei Dekontaminationsarbeiten bisher hohen Belastungen und gesundheitlichen Risiken ausgesetzt sind. »Wir freuen uns, wenn Firmen, die Nägel mit Köpfen machen und solche Innovationen zum Nutzen des Menschen in die Anwendung bringen wollen, mit uns in Kontakt treten.« Konkret werden Partner für Pilotprojekte gesucht – also Firmen, die entsprechende autonome Dekontaminationstechnologie anbieten und/oder nutzen möchten.



Ein Team autonom agierender Roboter (Robo-Hund und Bagger) in Aktion: Ein Eindruck von aktuellen Tests am Fraunhofer IOSB

Zudem soll im Lauf der wiederum vierjährigen Phase zwei das Zentrum dauerhaft als Anlaufstelle und Multiplikator für alle einschlägigen technologischen Fragestellungen und Entwicklungen etabliert werden, das heißt nach Auslaufen der Förderung wirtschaftlich auf eigenen Beinen stehen können.

Text: Ulrich Pontes, Foto: © Fraunhofer IOSB

### ROBDEKON-Fakten

Das Kompetenzzentrum wurde und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms »Forschung für die zivile Sicherheit« gefördert – ab 2018 zunächst mit rund 12 Mio. Euro, in Phase zwei (Start: Dezember 2022) mit rund 8 Mio. Euro. Forschungspartner sind das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das Robotics Innovation Center des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI), das FZI Forschungszentrum Informatik und die Hochschule Karlsruhe. Kontakt: ROBDEKON-Koordinationsbüro, +49 721 6091-670, [info@robdekon.de](mailto:info@robdekon.de)  
Weitere Infos: <https://robdekon.de>

# Adaptivität und langfristige Wertschöpfung mittels KI



**Kognitive Industrielle Systeme (KIS) heißt eine neue Abteilung des Fraunhofer IOSB Karlsruhe. Sie ist aus der vormaligen Gruppe Cyberphysische, verteilte Systeme hervorgegangen, in Räumlichkeiten der Karlsruher Forschungsfabrik auf dem Campus Ost des KIT umgezogen und hat derzeit 16 feste Mitarbeitende. Drei Fragen an den frisch gebackenen Abteilungsleiter Dr. Julius Pfrommer.**

forschen daran, wie man solche Veränderungen überwachen und Modelle automatisch anpassen kann. Unsere Expertise erstreckt sich also über den ganzen Entwicklungs- und Lebenszyklus von KI-Lösungen – wir wissen, wie man sie für die reale Wertschöpfung nutzbar machen kann, auch langfristig.

## **Thema Nummer zwei entspricht dann der Gruppe Adaptive Produktionssysteme?**

Genau. Hier geht es darum, durch kognitive Komponenten mehr Autonomie in automatisierte Systeme zu bringen. Die klassische Automatisierung ist sehr gut darin, den immergleichen Prozess mit minimalem Aufwand ablaufen zu lassen. Andreas Ebner und seine Gruppe sorgen dafür, dass die Systeme auch adäquat reagieren, wenn Unvorhergesehenes eintritt. Das können Störungen sein oder immer neue Produktvarianten und -konfigurationen, die der Markt in vielen Branchen verlangt. Da will man natürlich nicht jedes Mal die Fabrik stilllegen um die Fertigung umzukonfigurieren. Deshalb forschen wir an Ansätzen für eine modulare Produktion mit vielfältig einsetzbaren Ressourcen und an der Produktionssteuerung mittels Prinzipien der Selbstorganisation. Das Ziel ist, flexibel und intelligent reagieren zu können, ohne jeden Sonderfall manuell zu programmieren und aufwändig zu validieren. Wir bringen aber auch Expertise

Forschungspartner, darunter das Fraunhofer IOSB mit der Gruppe Smarte Fabriksysteme (Abteilung Informationsmanagement und Leittechnik, ILT).

Die Aufgabe des IOSB war insbesondere, digitale Zwillinge gemäß der Verwaltungsschalen-Spezifikation der Plattform Industrie 4.0 zu implementieren. Daraus entstand FA<sup>3</sup>ST (Fraunhofer Advanced Asset Administration Shell Tools), ein Set von Software-Werkzeugen für den Lebenszyklus digitaler Zwillinge mit dem quelloffenen FA<sup>3</sup>ST Service im Zentrum. Ein auf FA<sup>3</sup>ST-Basis entwickelter Demonstrator adressiert das Thema

bei der grundlegenden industriellen Kommunikationsinfrastruktur mit, insbesondere durch unsere federführende Rolle bei der Entwicklung von open62541. Diese Open-Source-Implementierung von OPC UA hatte ich gemeinsam mit Doktoranden anderer Standorte im Rahmen meiner Dissertation begonnen. Heute liefern auch große Automatisierungs-Hersteller Hardware-Komponenten mit open62541 als Grundlage für die Kommunikation aus.

## **KIS ist in die Karlsruher Forschungsfabrik gezogen – warum?**

Wir haben hier die fantastische Chance, im Industriemaßstab Prozesse aufzubauen und mit Partnern an realen Systemen zu arbeiten. Schwierigkeiten entstehen oft, wenn industriellen KI-Anwendungen von der Prototyp-Umgebung in reale Produktionsanlagen und Steuerungs-Hardware übertragen werden. Diesen Schritt hin zur Industrialisierung können wir in der Forschungsfabrik gehen – und bleiben dabei in einer für schnelle F&E-Zyklen optimierten Umgebung. Wichtig ist für uns, die richtigen Daten aus dem Betrieb von Anlagen zu bekommen. Dafür entwickeln wir mit Schwester-Abteilungen ein System, das Experimentreihen zur Erfassung von Trainingsdaten an realen Produktionsanlagen automatisiert mittels Robotern durchführt.

Interview: Ulrich Pontes. Foto: © Fraunhofer IOSB/Fotosassa

Nachhaltigkeit und zeigt die Erfassung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks von Produkten über Fertigungsschritte hinweg. Weitere Infos unter:

[www.cognitwin.eu](http://www.cognitwin.eu)

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

## **Herr Pfrommer, die Mission Ihrer Abteilung ist es, intelligente Komponenten und Verfahren für eine flexible, ressourceneffiziente Produktion zu entwickeln. Das heißt?**

Wir haben zwei Themenlinien, die jeweils von einer Forschungsgruppe bearbeitet werden. Die Gruppe »Intelligente Cyberphysische Systeme« arbeitet unter Leitung von Dr. Constanze Hasterok an neuartigen KI-Verfahren für die Industrie, die auf Daten, aber auch dem vorhandenen Vorwissen zur physikalischen Umwelt aufsetzen. Die große Herausforderung ist hier, nicht beim Prototypen stehenzubleiben, sondern die Lösungen umzusetzen und langfristig zu betreiben. Hierbei ergeben sich interessante Fragestellungen, weil sich im Lauf der Zeit sowohl Systemkomponenten (etwa durch Verschleiß oder Schwankungen im Ausgangsmaterial) als auch die externen Rahmenbedingungen verändern, was Korrekturen an den KI-Modellen nötig machen kann. Wir

## **Projektabschluss: Kognitive Zwillinge für die Prozessindustrie**

»Cognify the process industry«: Mit dieser Mission ist das EU-geförderte Forschungsprojekt COGNITWIN 2019 angetreten, eine Toolbox für die Prozessindustrie zu entwickeln. Die Idee: Mithilfe von IoT, smarter Sensorik, Big Data, KI und maschinellem Lernen sowie Kommunikationstechnologien digitale Zwillinge mit kognitiven Fähigkeiten zu schaffen, die helfen, die Fertigung effizienter und ressourcenschonender zu machen. Beteiligt waren Industriepartner, Technologieunternehmen sowie mehrere

Zu den Themen dieser Seite finden Sie auf der Hannover Messe Demonstratoren zu FA<sup>3</sup>ST (Halle 15, A06), zu open62541 (Halle 9, A16) sowie zum Fraunhofer-Leitprojekt »Heterogene, auslastungsoptimierte Roboterteams und Produktionsarchitekturen (SWAP)« (Halle 16, A12)

# Digitale Transformation und Datenökonomie für KMU

**transfer-x**  
knowledge network

**Die durchgängige Digitalisierung der Wertschöpfungsketten verspricht große Vorteile, darunter Resilienz gegenüber Ausfällen und Engpässen bei einzelnen Lieferanten, Überprüfbarkeit von Nachhaltigkeitsstandards und Fortschritte bei der Kreislaufwirtschaft. Im Großprojekt Catena-X entsteht seit 2020, gefördert vom Bundeswirtschaftsministerium (BWWK) und unter Mitwirkung mehrerer Fraunhofer-Institute, ein Datenökosystem mit Diensten, Anwendungen und Konnektoren für die Automobilbranche. Solche digitalen Plattformen können jedoch nur dann erfolgreich sein, wenn sich eine kritische Masse potenzieller Nutzer tatsächlich beteiligt. Genau darauf hin wirkt der neue, vom Fraunhofer IOSB initiierte und geleitete Transformationshub Transfer-X.**

»Es geht um die unzähligen kleinen und mittleren Unternehmen, die sich mit der notwendigen, durchaus disruptiven Transformation hin zu einer Datenökonomie schwertun«, erläutert Dr. Olaf Sauer, Geschäftsfeldkoordinator Automatisierung und Digitalisierung am Fraunhofer IOSB. Sie mitzunehmen, zu motivieren und zu befähigen, sich an offenen, kollaborativen Datenplattformen zu beteiligen, ist die Mission von Transfer-X. Im Rahmen des vom BMWK mit rund 8 Millionen Euro geförderten Transferprojekts werden multimediale Inhalte, sogenannte Transfermodule, erstellt. Die leicht verständlichen Motivations- und Wissenshäppchen sollen jeweils auf spezielle Zielgruppen in KMU zugeschnitten sein – etwa Geschäftsführerinnen, Produktionsleiter oder Mitarbeitende im Einkauf – und auf einer einfach zu bedienenden Webplattform veröffentlicht werden.

Damit setzt Transfer-X unmittelbar auf den im Rahmen des Konjunkturpakets 35c der Bundesregierung geförderten Forschungs- und

Entwicklungsprojekten auf. Dabei konzentriert es sich darauf, Erkenntnisse und Know-how aus diesen Projekten den relevanten Akteuren im Mittelstand nahezubringen, die Chancen der Beteiligung zu erklären und mögliche Vorbehalte gegen das Teilen eigener Daten abzubauen. Dieses Unterfangen kommt perspektivisch nicht nur der im Konjunkturpaket fokussierten Automobilindustrie zugute, sondern auch allen weiteren verarbeitenden Branchen, für die im Kontext des gerade entstehenden Programms Manufacturing-X ebenfalls Leuchtturmprojekte zur Schaffung interoperabler Datenräume entstehen sollen. Weitere Infos: Hannover Messe, Halle 2, A30 (BMWK) sowie [www.klkblog.de](http://www.klkblog.de)



## Fraunhofer IOSB auf der Hannover Messe: Ausgewählte Exponate



Halodome zeigt, welche Möglichkeiten **KI und Bildauswertung** für eine schnell zu konfigurierende, teil-

automatisierte **Qualitätssicherung** eröffnen: Das System wird anhand weniger Trainingsbeispiele eingelernt und markiert in der Folge etwaige Abweichungen von Prüflingen auf intuitive Weise im Kamerabild. Ein Werker kann diese Stellen abschließend beurteilen; dabei lernt das System kontinuierlich hinzu (Fraunhofer-Gemeinschaftsstand, Halle 16, A12).

Gleich zwei Demonstratoren des Fraunhofer IOSB sind auf dem Stand der Allianz Industrie 4.0 Baden-Württemberg beim VDMA e.V. zu besichtigen: Ein kleines Modellsystem veranschaulicht die Möglichkeiten von FA<sup>3</sup>ST zur Erstellung und zum Betrieb **Industrie-4.0-standardkonformer digitaler Zwillinge** (siehe Artikel links). Und der Demonstrator des Smart

Factory Web verdeutlicht, wie sich die Potenziale der Vernetzung im Sinne resilienter, nachhaltiger Lieferketten nutzen lassen – Stichwort **Manufacturing-as-a-Service** (Halle 15, A06).



zur automatisierten **Schwachstellensuche für industrielle Automatisierungskomponenten** mithilfe eines offenen, erweiterbaren Frameworks (Halle 16, D04/26).



Der Institutsteil für industrielle Automation Fraunhofer IOSB-INA bringt das Thema **5G** auf die Hannover Messe – unter anderem im Kontext des aufsehenerregenden Einschienen-Fahrzeug-Demonstrators

MONOCAB, für dessen **drahtlose Echtzeitkommunikation** die Lemgoer Forscher\*innen verantwortlich zeichnen. Außerdem demonstrieren sie mit einem Industriepartner Anwendungen für **Verwaltungsschale-basierte digitale Zwillinge** im Kontext führerlose Transportsysteme sowie Möglichkeiten für die flexible Arbeitsteilung und **Zusammenarbeit von Mensch und Roboter** – alles zu sehen und zu erleben am it's OWL-Gemeinschaftsstand (Halle 7, D27).

**Alle Infos, Ansprechpartner\*innen, Links und Vorträge von IOSB-Expert\*innen finden Sie unter [www.iosb.fraunhofer.de/hm23](http://www.iosb.fraunhofer.de/hm23).**

Wenn Sie noch ein Fachbesucherticket benötigen, um uns auf der Hannover Messe zu besuchen, kontaktieren Sie uns gern unter [presse@iosb.fraunhofer.de](mailto:presse@iosb.fraunhofer.de).

## Impressum

InfoSB erscheint etwa vier Mal jährlich und kann kostenlos abonniert werden.  
Bestellungen, Abbestellungen und Adressänderungen bitte an:  
publikationen@iosb.fraunhofer.de

### Herausgeber:

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB  
Fraunhoferstr. 1, 76131 Karlsruhe  
Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyerer

### Redaktion:

Ulrich Pontes, Fraunhofer IOSB, presse@iosb.fraunhofer.de

### Layout:

Atelier Friedemann Bruns, 76133 Karlsruhe

### Druckerei:

Stork Druckerei GmbH, 76646 Bruchsal

Der Druck des InfoSB erfolgt auf Recycling-Papier.

Fotos © Fraunhofer IOSB, soweit nicht anders angegeben. Alle Rechte vorbehalten. Elektronische und drucktechnische Vervielfältigungen dieses Newsletters, ganz oder in Teilen, sind nur für den persönlichen Gebrauch gestattet. Sonstige Verwendungen, insbesondere die kommerzielle Nutzung und Verbreitung, bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

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

## Innere und äußere Sicherheit im Verbund: Future Security Konferenz des Fraunhofer VVS in Berlin gut besucht

»Unsere Sicherheit ist unteilbar! Müssen innere und äußere Sicherheit zusammen gedacht werden?« Unter diesem Motto stand die Future Security 2023, Konferenz und Begegnungsplattform des Fraunhofer-Leistungsbereichs Verteidigung, Vorbeugung und Sicherheit VVS, am 7. und 8. Februar. Rund 170 Forschende, Expert\*innen und Akteure aus Wissenschaft, Industrie und Politik hieß der VVS-Vorsitzende und IOSB-Institutsleiter Prof. Jürgen Beyerer im Fraunhofer-Forum Berlin willkommen.

Am ersten Tag standen Keynotes des Fraunhofer-Präsidenten, hochrangiger Vertreter\*innen aus BMBF und BMVg, von Repräsentanten von Polizei- und Katastrophenschutzbehörden, des Hauptgeschäftsführers des Bundesverbands der deutschen Sicherheits- und Verteidigungsindustri-

trie sowie des Sprechers des neuen Fraunhofer-Zentrums für die Sicherheit Sozio-Technischer Systeme SIRIOS auf dem Programm. Dabei war das Ob des Zusammendenkens von innerer und äußerer Sicherheit wenig strittig, das Wie und insbesondere dessen Finanzierung boten aber viel Diskussionsstoff. An Tag zwei fanden Fachsessions zu den aktuellen Themen Resilienz, Quantentechnologien sowie Drohnerdetektion und -abwehr statt.



## Quartiere flexibel und nachhaltig mit Energie versorgen



Wie lassen sich Stadtquartiere nachhaltiger mit Energie versorgen? Das haben Forschende des Exzellenzclusters Integrierte Energiesysteme CINES unter Leitung des Fraunhofer

IOSB-AST untersucht. Anhand einer Szenarien-Betrachtung für ein Wohnquartier in Bochum-Weitmar zeigte sich ein großer Nutzen von Flexibilitätsoptionen wie Speichern für Solarstrom oder Blockheizkraftwerken. Damit wird eine Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um über die Hälfte möglich. Mehr Info und Download der Studie:

[www.iosb-ast.fraunhofer.de/studie](http://www.iosb-ast.fraunhofer.de/studie)

## INDIN'23 zu Gast am Fraunhofer IOSB-INA



Die IEEE International Conference on Industrial Informatics kommt 2023 nach Lemgo. Bei der INDIN kommen Expert\*innen aus Industrie und Wissenschaft zusammen, um Forschungsergebnisse, Ideen und Erfahrungen im Bereich der industriellen Informatik und ihrer Anwendungen zu diskutieren. Gastgeber der Konferenz vom 17. bis 20. Juli sind Fraunhofer IOSB-INA und TH OWL. Eine Session wird sich dabei auch speziell um das vom Fraunhofer IOSB vorangetriebene Thema KI-Engineering drehen. Weitere Infos auf der Konferenzwebsite:

<https://2023.ieee-indin.org>.

## Messen & Veranstaltungen

Hier treffen Sie uns in Präsenz:

**17.–21.4.**

Hannover Messe

**27.–28.4.**

MAROS-Konferenz, Berlin

**9.–12.5.**

CONTROL, Stuttgart

**10.–11.5.**

AFCEA, Bonn

**23.–25.5.**

e-World, Essen

**23.–25.5.**

Learntec, Karlsruhe

**15.–16.6.**

XR Expo, Stuttgart

**19.–25.6.**

SIAE (Paris Air Show), Paris

**27.–30.6.**

LASER und automatica, München

**1.7.**

Ilmenauer Wissenschaftsnacht

**4.7.**

Technologietag Verteidigung,  
Fraunhofer IOSB Karlsruhe

**17.–20.7.**

IEEE International Conference on Industrial Informatics, INDIN'23, Lemgo

**5.–10.9.**

IAA MOBILITY, München

Detaillierte und aktuelle Infos: [www.iosb.fraunhofer.de/veranstaltungen](http://www.iosb.fraunhofer.de/veranstaltungen)