

## KI beherrschbarer machen Baden-Württemberg fördert Kompetenzzentrum für KI-Engineering mit drei Millionen Euro



**Wertschöpfung durch KI und maschinelles Lernen (ML): Um den Einsatz intelligenter Systeme planbar, sicher und für Unternehmen jeder Größe einfacher zu gestalten, nimmt ein Konsortium unter Leitung des Fraunhofer IOSB das Thema KI-Engineering in Angriff.**

»KI-Engineering hat zum Ziel, KI und ML ingenieurmäßig nutzbar zu machen, vergleichbar dem klassischen Engineering. Es handelt sich dabei um eine ganz junge Disziplin, die die Brücke schlägt zwischen KI-Grundlagenforschung und Ingenieurwissenschaften«, sagt Prof. Jürgen Beyerer, wissenschaftlicher Direktor des Kompetenzzentrums und Institutsleiter des Fraunhofer IOSB.

Bislang fehlt es an sicheren und methodischen Verfahren und Entwicklungswerkzeugen, die das Verhalten der Systeme planbar und ihre Entscheidungen nachvollziehbar machen. Hier Abhilfe zu schaffen ist das Ziel des nun gestarteten Kompetenzzentrums für KI-Engineering, kurz CC-KING. Neben der Vorhersehbarkeit stehen dabei etwa auch die Sicherheit KI-basierter Systeme, die Erklärbarkeit von Entscheidungen oder die Einbindung von Vor- und Expertenwissen in datengetriebene Ansätze im Fokus der Forschenden.

Als Technologieregion mit langer Tradition sowohl in den Ingenieurwissenschaften als auch in der Informatik bietet Karlsruhe optimale Voraussetzungen für das Vorhaben. Projektpartner sind das FZI Forschungszentrum Informatik und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Bei der

Entwicklung praxistauglicher Methoden und Werkzeuge wird sich CC-KING zunächst auf die Anwendungsdomänen Mobilität und industrielle Produktion konzentrieren – das Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg und die Karlsruher Forschungsfabrik dienen dabei als Reallabore.

Entscheidend wichtig für CC-KING ist die enge Einbindung von Unternehmen, etwa über einen Innovationsbeirat und indem sie ihre Fragestellungen und Use-cases einbringen (siehe Kasten). Ziel ist, gerade KMUs in der Implementierung von KI-Komponenten konkret zu unterstützen. Eine Beratungsstelle sowie ein KI-Engineering-Lernlabor für die Schulung von Unternehmensmitarbeitenden sind in Aufbau. Im August 2020 bewilligte das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg drei Millionen Euro Förderung für CC-KING. Text: Patrizia Attar

**Beratung durch CC-KING** können Unternehmen kostenlos und unbürokratisch im Rahmen sogenannter QuickChecks und TransferChecks in Anspruch nehmen. Interessenten wenden sich an das am Fraunhofer IOSB angesiedelte CC-KING-Koordinationsbüro unter [kompetenzzentrum@ki-engineering.eu](mailto:kompetenzzentrum@ki-engineering.eu) oder 0721/6091-290.

# Wie sich KI-Potenziale in der Industrie heben lassen



Der Informatiker Dr. Oliver Niehörster hat nach langjähriger Tätigkeit in einem großen IT-Unternehmen 2015 ein Startup für Data Science im Kontext von Industrie 4.0 gegründet. Zum November 2019 kam er als neuer Leiter der Abteilung Maschinelle Intelligenz (MIT) zum Fraunhofer IOSB-INA in Lemgo. Im Interview erklärt er, warum sich die deutsche Industrie schwertut, datengetriebene Geschäftsmodelle voranzubringen, und wie das IOSB-INA das mit dem KI-Reallabor ändern möchte.



*Eine steuernd in Produktionsprozesse eingreifende KI bietet viele Potenziale – um dorthin zu kommen, müssen aber noch Voraussetzungen geschaffen werden. Daran arbeitet das Fraunhofer IOSB unter anderem in der SmartFactoryOWL mit dem KI-Reallabor.*

## Herr Dr. Niehörster, Sie kommen als Unternehmer in die Forschung und kennen beide Perspektiven – wo steht die deutsche Industrie?

Anders als etwa bei den kalifornischen Software-Konzernen kommt in industriellen Anwendungen KI zwar zum Einsatz, aber schafft oft noch nicht genug Nutzen in Prozessen oder gar im Geschäftsmodell. Sie findet sich bisher als isoliertes Feature in einzelnen Systemen, man denke an Wartungsassistenten, aber sie skaliert nicht, erfordert vielmehr immer noch einen hohen Grad an Individualisierung, Beratung und Absicherung.

## Woran fehlt es, um die Potenziale von KI besser zu nutzen?

Große, weit verfügbare Datenmengen würden beispielsweise helfen. Letztlich müsste die Industrie bewusst und zielgerichtet Produktions- und Prozessdaten generieren, nicht beschränkt auf den einzelnen Betrieb, sondern unternehmens-, branchen- und domänenübergreifend. Bis dato sind öffentliche Daten aus realen industriellen Applikationen sehr selten. In diese Lücke zielt unser KI-Reallabor in Lemgo, das von der Plattform Industrie 4.0 mit gesteuert wird. Wir wollen gut aufbereitete Datensätze

aus der Automation und Produktion generieren, um damit ganz unterschiedliche Entwicklungen anzustoßen und zu beschleunigen: von der Erforschung neuer maschineller Lernverfahren über Produkt- und Prozessinnovationen bis hin zu ganz neuen Business Cases für KI in produzierenden Unternehmen.

## Die Datenlage ist also schwierig – welche Herausforderungen gibt es technisch und methodisch gesehen?

Um maximalen Nutzen in der Industrie zu erzeugen, müsste eine KI steuernd in Prozesse eingreifen. Das beginnt da, wo der Mensch nicht mehr jede Ausgabe der KI verifiziert, beispielsweise wenn Fahrzeuge von Service-Technikern ohne Prüfung mit den Ersatzteilverschlägen einer KI bestückt werden und diese damit zu den Kunden fahren. Für eine steuernd eingreifende KI im industriellen Umfeld müssen noch einige Voraussetzungen geschaffen werden, um beispielsweise die Safety&Security-Anforderungen des Gesamtsystems gewährleisten zu können. Man muss Varianzen bzw. Konfidenzen der KI-Applikation angeben können, braucht engmaschige und sichere Zertifizierungen der Kommunikationsprotokolle, muss bezüglich der Erklärbarkeit von Entscheidungen durch

die KI weiterkommen und Aussagen über das Zeitverhalten in geschlossenen Ketten und im Zusammenspiel mit regelbasierten Systemen treffen können.

## Das klingt noch richtig nach Forschung. Wie kann der Schritt zur Anwendung, zur Markt- oder Produktreife gelingen?

Wichtig sind Orte, wo sich Wissen und Forschung mit der Unternehmensrealität verknüpfen lassen – wie unsere SmartFactoryOWL oder künftig auch die Karlsruher Forschungsfabrik. Auf technologischer Seite wird automatisiertes maschinelles Lernen (AutoML) ein zentrales Werkzeug sein, um Produkte für reale industrielle Anwendungen zu entwickeln. In Lemgo arbeiten wir an adaptiven Modellen für das nicht-statische Verhalten von Anlagen und Produkten, etwa bei Wartung, Einfahrprozessen. Eine Herausforderung ist KI in Varianten und Produkthierarchien übertragbar zu machen. Der nächste Schritt wird dann sein, diese Machine-Learning-Modelle als Fähigkeiten in die Industrie 4.0-Verwaltungsschalen zu integrieren.

Die Fragen stellte Mischa Gutknecht-Stöhr.  
Fotos: © Fraunhofer IOSB-INA

# Digitale Fraunhofer-Messe vom 26. bis 29. Oktober

Besondere Zeiten erfordern besondere Veranstaltungen. Im Rahmen der Solution Days präsentiert Fraunhofer erstmalig in Eigenregie und rein digital aktuelle Technologie-Highlights und praxisrelevante Lösungen. Das Fraunhofer IOSB ist breit vertreten. Besuchen Sie uns und sprechen Sie mit uns! **Anmeldung, Teilnahme und Mediathek nach den Messetagen (jeweils kostenlos):** [www.fraunhofer.de/de/veranstaltungen-messen/messen/solutiondays.html](http://www.fraunhofer.de/de/veranstaltungen-messen/messen/solutiondays.html)

An vier Messetagen adressiert Fraunhofer Themen mit hoher Relevanz für die Innovationskraft Deutschlands und Europas: Gesundheit. Digitale Wirtschaft. Anlagen- und Maschinenbau. Mobilität. Verfolgen Sie – kostenlos und von Ihrem Arbeitsplatz aus – spannende Vorträge, besichtigen Sie virtuell die Exponate und tauschen Sie sich in Live-Chats mit unseren Expert\*innen aus. Fraunhofer bleibt auch in Krisen Impulsgeber und trägt durch Innovationen dazu bei,



die Technologiesouveränität der deutschen und europäischen Wirtschaft zu sichern sowie die Gesellschaft resilienter zu machen.

## Montag, 26.10.:

### Anlagen- und Maschinenbau – Produktionsprozesse optimieren

#Smart Factory und KI #Digitale Prozessketten #Qualitätssicherung u. v. m.

## Dienstag, 27.10.:

### Digitalwirtschaft – Daten intelligent und souverän nutzen

#Machine Learning und AI #Cybersicherheit #Digitales Lernen u. v. m.

## Mittwoch, 28.10.:

### Gesundheitswirtschaft – Medizinische Verfahren neu denken

#KI in der Medizin #Personalisierte Medizin #Covid-19-Testeinheit #Bildgebung u. v. m.

## Donnerstag, 29.10.:

### Mobilitätswirtschaft – Antriebe und Verkehrswege von morgen

#Energiespeichersysteme #Autonomes Fahren #Radartechnologien u. v. m.

Anmeldung, Teilnahme, Mediathek:

[www.fraunhofer.de/de/veranstaltungen-messen/messen/solutiondays.html](http://www.fraunhofer.de/de/veranstaltungen-messen/messen/solutiondays.html)

## Unsere Exponate



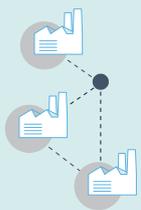
### Industrial Security Testing,

26.10.: Vernetzte industrielle Automatisierungs- und Kontrollsysteme (IACS) sind anfällig für Cyberangriffe. Das Security Testing Framework ISuTest deckt Schwachstellen mittels automatisiertem Black-box Testing schon während der Entwicklung von IACS auf.



### Fehlerdokumentation

am Bauteil, 26.10.: QSelect ermöglicht eine intuitive digitale Fehlerdokumentation in der Produktion, wo immer automatische Sichtprüfung nicht möglich oder zu teuer ist. Die Eingabe erfolgt durch Zeigegesten und ein Sprach-Dialogsystem.



### Smart Factory Web (SFW),

26.10.: Das SFW schafft die technische Basis für einen Manufacturing-Marktplatz, der Fabriken effizient miteinander vernetzt und flexible,

robuste Lieferketten ermöglicht. Als anerkanntes Testbed des Industrial Internet Consortium pflegt das SFW enge Verbindungen zur Plattform Industrie 4.0 und der International Data Spaces Association.



### Maschinelles Lernen (ML)

#### in der Produktion, 26.10.:

Um Prozessverbesserungen durch ML in der Produktion zu realisieren, ist ein regelbasiertes Vorgehensmodell analog zu Ansätzen des System Engineering wünschenswert. Entwickelt im Rahmen des Fraunhofer-Leitprojekts ML4P, wird das Vorgehensmodell bei den Solution Days öffentlich präsentiert.

### Energie- und Energiedatenmanagement

mit EMS-EDM PROPHET®, 27.10.: Für eine ökonomische, ökologische und sichere Energieversorgung trotz liberalisierter Märkte: Die Applikationslösung EMS-EDM PROPHET® unterstützt die verschiedenen Rollen und Tätigkeiten aller Marktteilnehmer optimal.

### IT-Sicherheit in der Energieversorgung,

27.10.: Die mobile Schulungsplattform, Teil des Lernlabors Cybersicherheit für kritische Infrastrukturen, bildet ein eigenständiges Szenario aus der Feldebene eines Energieverteilnetzes ab. Hier können IT-Angriffe demonstriert und Gegenmaßnahmen erarbeitet werden.

### IT-Sicherheit in der industriellen Produkti-

on, 27.10.: Präsentiert wird ein Lernkoffer als mobile Lern- und Demonstrationsplattform für Fach- und Führungskräfte – stellvertretend für

die vielfältigen Schulungsangebote und das Know-how des Lernlabors Cybersicherheit.

### Medical Data Space (MeDS) zur Bilddatenübertragung, 28.10.:

Wie sich Bilddaten aus Ultraschalluntersuchungen am Point of Care sicher und datenschutzkonform übertragen lassen, zeigt das Exponat MeDS4POCUS. Zum Einsatz kommen Technologien der International Data Spaces.

## Unsere Vorträge

»ISuTest: Black Box Security Testing for Industrial Control Systems«, Anne Borchering, Steffen Pfrang; 26.10., Auditorium 1, 15:00-15:20 Uhr

»Digitalisierung und Datenwirtschaft als Grundlage des dezentralen Energiemanagements«, Oliver Warweg; 27.10., Auditorium 2, 12:00–12:20 Uhr.

»Sichere Übertragung und Analyse von Gesundheitsdaten im Rahmen der COVID-19-Pandemie«, Dr. Sebastian Robert, Dr. Erik Krempel et al.; 28.10., Auditorium 1, 11:30–11:50 Uhr.

»Testing for automated and connected driving«, Dr. Miriam Ruf; 29.10., Auditorium 2, 10:30–10:50 Uhr.

## 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:

www.atelier-bruns.de

### Druckerei:

Stork Druckerei GmbH, 76646 Bruchsal

Der Druck des InfOSB erfolgt auf Recycling-Papier.

Alle Rechte vorbehalten. Elektronische und drucktechnische Vervielfältigungen dieses Newsletters oder von Teilen daraus sind ausschließlich für den persönlichen Gebrauch gestattet. Alle darüber hinaus gehenden Verwendungen, insbesondere die kommerzielle Nutzung und Verbreitung, bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

www.iosb.fraunhofer.de

## KI in Waffensystemen



Künstliche Intelligenz übernimmt immer komplexere Aufgaben, daraus erwächst gerade mit Blick auf militärische Anwendungen große Verantwortung. KI-basierte, autonome Waffensysteme

werden bewaffnete Konflikte fundamental verändern. Dies erfordert eine differenzierte Auseinandersetzung. Als Diskussionsanstoß hat der Fraunhofer-Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS unter Mitwirkung des Fraunhofer IOSB das Positionspapier »Rise of Intelligent Systems in Military Weapons Systems« entwickelt. Das Papier präsentiert ein Rahmenkonzept für erklärbare und kontrollierbare KI und gibt Anstöße, die den Weg zu vertrauenswürdiger KI und einem verantwortungsvollen Umgang damit aufzeigen.

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

## Innovatives Konzept für den Flughafenbetrieb

Auf einem Flughafenvorfeld wimmelt es von unterschiedlichen Spezialfahrzeugen, deren Dieselmotoren Lärm und Schadstoffe produzieren. Das Verbundvorhaben ALEC (Alternation\*Light\*Electric\*Construction) zielt hier auf eine ökonomisch wie ökologisch vorteilhafte Innovation. Im Mittelpunkt steht das Prinzip des Einsatzwechsels: Ein batteriegetriebenes Multicar als Grundfahrzeug kann je nach Bedarf unterschiedliche Aufbauten tragen und ersetzt so eine ganze Reihe von Spezialfahrzeugen. Zudem erfasst es seine Um-



Foto: © Fraunhofer IOSB-AST

gebung sensorbasiert. Alle Komponenten verfügen über offene Schnittstellen und eine einheitliche Nutzeroberfläche. In Verbindung mit einer intelligenten Einsatzplanung und einem digital optimierten Energiemanagement soll so eine wirtschaftliche Elektrifizierung möglich und die Basis für autonome Fähigkeiten geschaffen werden.

Die Abteilungen Wasser und mobile Systeme (WMS) sowie Kognitive Energiesysteme (KES) des Fraunhofer IOSB-AST bringen Sensortechnologie und Auswertungs-Know-how in das 2018 gestartete, vom Bundeswirtschaftsministerium mit 2,6 Mio. Euro geförderte F&E-Projekt ein. Inzwischen hat die praktische Erprobungsphase begonnen. So wurde vor wenigen Wochen am Flughafen Erfurt-Weimar erstmals das Sensorkonzept im realen Umfeld getestet.

[www.alec-online.de](http://www.alec-online.de)

## SmartFactoryOWL in 3D erleben



Passend zu den neuen Gewohnheiten in Zeiten von Corona ist es nun möglich, die SmartFactoryOWL rein digital zu erkunden: Unter [www.smartfactory-owl.de](http://www.smartfactory-owl.de) können Sie das Lemgoer Industrie 4.0-Reallabor virtuell betreten, umherlaufen, sich umschaun und über zahlreiche Hotspots ergänzende Informationen aufrufen.

## Ausgezeichnete UVC-Technologie

Aus der Krise, fertig, los! Das Fraunhofer IOSB-AST wurde von der Initiative »Deutschland – Land der Ideen #beyondcrisis – Zeit für neue Lösungen« für seine wegweisende Innovation ausgezeichnet, Smartphones und Tablets im klinischen Umfeld mit UVC-LEDs zu desinfizieren (InfOSB berichtete).

Das Verfahren wird inzwischen auch zur Beseitigung von Viren, Bakterien und Keimen in Krankenwagen genutzt. Dabei kooperiert der Institutsteil Angewandte Systemtechnik mit der BINZ GmbH Ilmenau, die für diese Entwicklung nun für den Thüringer Innovationspreis nominiert wurde. Dem voraus gingen drei Jahre Entwicklungszeit.

## Messen & Veranstaltungen

### Juni bis Dezember 2020

Control VIRTUELL – Die internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

**26.10.–29.10.**

Fraunhofer Solution Days 2020, virtuelle Messe (s. Seite 3)

**26.11.–27.11.**

Forum Bildverarbeitung 2020, Karlsruhe

**2.12.–3.12.**

Seminar mit Praktikum »Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung«, Karlsruhe

Detaillierte Infos: [www.iosb.fraunhofer.de](http://www.iosb.fraunhofer.de)  
-> [Veranstaltungen](#)