



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

AUTONOMIK
FÜR INDUSTRIE 4.0



AUTONOMIK
für Industrie 4.0

AUTONOMIK für Industrie 4.0

In den kommenden Jahren wird eine hochflexible Produktion individueller, digital veredelter Produkte und Dienste Einzug in die Industrie finden. Wertschöpfungsprozesse werden sich verändern, neue Geschäftsmodelle entstehen. Die deutsche Wirtschaft muss diese Herausforderung nutzen, um ihre heutige Spitzenstellung weiter auszubauen. Industrie 4.0 – die sogenannte vierte industrielle Revolution – ist der Schlüssel für diesen Wandel.

„Industrie 4.0“ beschreibt die Verbindung von Komponenten und Maschinen der physischen Welt mit den Kommunikationsmöglichkeiten des Internet. Werkstücke verfügen dazu über elektronische Intelligenz und ein elektronisches Gedächtnis. Sie führen Informationen über erforderliche Bearbeitungsschritte mit sich und lösen eigenständig Bearbeitungsaufträge aus. Intelligente Maschinen koordinieren deren Abwicklung und initiieren die Bereitstellung des notwendigen Materials. Industrie 4.0-Technologien sind die Grundlage für eine neue Qualität in unternehmens- und länderübergreifenden Produktionsnetzwerken und Wertschöpfungsketten, für neue Methoden bei der Entwicklung und beim Design von neuen Produkten und Diensten sowie für die Schaffung neuer Geschäftsmodelle.

Die Bundesregierung hat mit dem Zukunftsprojekt Industrie 4.0 einen neuen technologiepolitischen Schwerpunkt initiiert. Mit dem Technologieprogramm „AUTONOMIK für Industrie 4.0“ leistet das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) einen wichtigen Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung dieses Vorhabens. 14 Projekte mit rund 100 Partnern aus Industrie und Wissenschaft haben sich für eine Förderung durch das BMWi qualifiziert. Das BMWi unterstützt die Projekte mit einem Fördervolumen von

rund 40 Mio. Euro. Mit begleitenden Forschungsmaßnahmen werden zudem wichtige Querschnittsfragen zu IT-Sicherheit, Recht, Normen & Standards sowie Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0 behandelt.

APPsist

Intelligente Assistenzsysteme in der Produktion

Im Projekt APPsist wird ein ganzheitlicher Ansatz für die Interaktion zwischen Mensch und Maschine in der Produktion entwickelt. Softwarebasierte Assistenzsysteme werden sich anhand spezifischer, vorhandener Kompetenzen von Mitarbeitern automatisch auf deren Unterstützungsbedarf einstellen. Somit könnten Unterstützungen und Lernprozesse für die unterschiedlichsten Anforderungen entwickelt werden wie z. B. für die Inbetriebnahme, den Betrieb, die Wartung und Reparatur, vorbeugende Instandhaltung von Anlagen. Durch diese passgerechte Unterstützung können Mitarbeiter mit unterschiedlichem Vorwissen umfassender als bisher eingesetzt werden.

Info: Klaus Herrmann (herm@de.festo.com),
Festo Lernzentrum

Konsortialpartner:

Festo Lernzentrum Saar GmbH (Konsortialführer), Brabant & Lehnert GmbH, DFKI-Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Festo AG, Fraunhofer AIO, imc information multimedia communication AG, MBB Fertigungstechnik GmbH, Ruhr-Universität Bochum

CoCoS

Plug&Play-Vernetzung in der Produktion

CoCoS entwickelt eine intelligente Informations- und Kommunikationsinfrastruktur, die eigenständig in der Lage ist, unterschiedlichste Komponenten einer Produktionslinie zu erkennen - wie etwa Maschinen und auch Werkstücke - und miteinander zu vernetzen. Sie soll darüber hinaus die Kommunikationsbrücke zwischen Produktions-, Logistik- und anderen eingesetzten Managementsystemen bilden. Auch die eigenständige Vernetzung von unabhängigen Produktionssystemen an unterschiedlichen Standorten soll ermöglicht werden. Sowohl für die Inbetriebnahme der Produktionslinie als auch für erforderliche Anpassungen sind keine tiefgehenden Fachkenntnisse erforderlich.

Info: Dr. Patrick Nickel

(Patrick.Nickel@de.bosch.com), Robert Bosch GmbH

Konsortialpartner:

Robert Bosch GmbH (Konsortialführer), DFKI-Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, DMG Electronics GmbH, trustsec IT-Solutions GmbH, TU Berlin, XETICS GmbH

FTF out of the box

Autonome fahrerlose Transportfahrzeuge mit sprach- und gestenbasierter Mensch-Maschine-Interaktion

FTF out of the box entwickelt intelligente, fahrerlose Transportfahrzeuge, die sich sofort nach Anlieferung selbstständig in der Fabrikhalle orientieren, sich ihre Umgebung einprägen und denen auf einfache Weise mittels Sprache oder Gesten

z. B. Transportaufträge zugewiesen werden können. Gegenüber bisherigen Systemen entfallen aufwendige Einlern- und Nachkonfigurationsphasen, wie beispielsweise die Vorab-Implementierung einer Lagekarte, die Anbringung von künstlichen Landmarken. So können für Kunden deutliche Einsparungen realisiert werden.

Info: Dr. Frank Mänken (frank.maenken@jungheinrich.de),
Jungheinrich AG

Konsortialpartner:

Jungheinrich AG (Konsortialführer), Basler AG, Götting KG,
Universität zu Lübeck, IPH - Institut für Integrierte
Produktion Hannover gGmbH

GEMINI

Geschäftsmodelle für Industrie 4.0

Ziel des Projekts GEMINI sind neue und tragfähige Geschäftsmodelle für Industrie 4.0. Das in GEMINI entwickelte Instrumentarium ermöglicht den beteiligten Unternehmen und Organisationen mit Hilfe von IT-Werkzeugen und einer Online-Plattform individuelle Geschäftsmodelle zu entwickeln und wirtschaftlich zu betreiben. Ein musterbasiertes Vorgehen erleichtert dabei die Geschäftsmodellentwicklung und erlaubt eine effiziente Einschätzung und Minimierung möglicher Risiken. Ein Operationalisierungskonzept unterstützt im Anschluss die Integration des entwickelten Geschäftsmodells in die unternehmerische Wertschöpfung und gewährleistet somit eine erfolgreiche Einführung der Industrie 4.0-Prinzipien.

Info: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
(juergen.gausemeier@hni.upb.de), Universität Paderborn

Konsortialpartner:

Universität Paderborn (Konsortialführer), Atos IT Solutions and Services GmbH, CONTACT Software GmbH, Fraunhofer IPT, Ruhr-Universität Bochum, SLM Solutions GmbH, UNITY AG

InnoCyFer

Kundenindividuelle Gestaltung und Fertigung von Produkten mit bionischen Planungs- und Steuerungsmethoden

Im Projekt InnoCyFer wird eine webbasierte Open Innovation-Plattform entwickelt, auf der Kunden selbständig und ohne spezifische Vorkenntnisse mit Hilfe eines Toolkits Produkte im Rahmen der technischen Machbarkeit individuell nach eigenen Vorstellungen gestalten können. Für die Fertigung der kundeninnovierten Produkte werden neuartige autonome Produktionsplanungs- und Steuerungsmethoden entwickelt, die sich an flexiblen und adaptiven Organisationsformen aus der Biologie orientieren. So können Aufträge kurzfristig eingeplant und Änderungswünsche bis in späte Phasen des Produktionsprozesses zugelassen werden.

www.innocyfer.de

Info: Ulrich Teschemacher (Ulrich.Teschemacher@iwb.tum.de),
TU München

Konsortialpartner:

TU München (Konsortialführer), BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, Festo Didactic GmbH & Co. KG, Fraunhofer IWV, HYVE Innovation Community GmbH

InSA

Schutz- und Sicherheitskonzepte für die Zusammenarbeit von Mensch und Roboter in gemeinsamen Arbeitsbereichen

Im Projekt InSA werden bisher voneinander unabhängige Arbeitsbereiche von Mitarbeitern und Robotersystemen in der Produktion mit Hilfe von Sensorik überwacht, um Sicherheitsvorkehrungen aufeinander abzustimmen. Das System registriert alle aktuellen Tätigkeiten und beurteilt anhand des Kontextes und der jeweiligen Situation das Gefährdungspotenzial, das z. B. für Mitarbeiter durch die Bewegungen eines Roboters entstehen kann. Ziel ist die technische Standardisierung solcher kontextorientierter Schutzsysteme und ihre Integration in intelligente Produktionsumgebungen. Damit soll die Wirtschaftlichkeit von Industrierobotern in gemischten Arbeitsumgebungen verbessert werden.

www.insa-projekt.de

Info: Prof. Dr. Michael Lawo (m.lawo@neusta.de),
neusta mobile solutions GmbH

Konsortialpartner:

neusta mobile solutions GmbH (Konsortialführer), Hubert Schmitz GmbH, ThyssenKrupp System Engineering GmbH, Universität Bremen

InventAIRy

Inventur von Lagerbeständen mit autonomen Flugrobotern

Ziel des Projekts InventAIRy ist ein System zur automatischen Lokalisierung und Inventarisierung von Lagerbeständen mit Hilfe autonomer Flugroboter. Durch die eingesetzte Sensorik kann das System die Umgebung selbstständig wahrnehmen und analysieren, um darauf basierend durch ein Lager zu navigieren, logistische Objekte zu erfassen und eine Inventur durchzuführen. Das System soll sowohl für Innen- als auch Außenlager einsetzbar und leicht mit existierenden Lagerverwaltungssystemen vernetzbar sein.

www.inventairy.de

Info: Prof. Dr. Michael ten Hompel (michael.ten.hompel@iml.fraunhofer.de), Fraunhofer IML

Konsortialpartner:

Fraunhofer IML (Konsortialführer), Aibotix GmbH, Panopa Logistik GmbH, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Spedition Wiedmann GmbH & Co . KG

MANUSERV

Vom manuellen Prozess zum industriellen Serviceroboter

MANUSERV will ein System zur Planungs- und Entscheidungsunterstützung entwickeln, um bislang manuell durchgeführte Prozesse mit Hilfe von Servicerobotern zu automatisieren. Ziel ist es, sowohl die technologische Realisierbarkeit als auch die ökonomische Sinnhaftigkeit sicherzustellen. Das System unterstützt die Auswahl des am besten geeigneten Serviceroboters sowie dessen Program-

mierung bis hin zur virtuellen Inbetriebnahme. Die Lösung soll für Anwender als Dienst über eine Internetplattform angeboten werden. Dort stellen Anbieter ihre Service-robotik-Lösungen in einem Technologiekatalog zur Verfügung, der auch planungstechnische Beschreibungen von Fähigkeiten der Produkte und Roboter beinhaltet.

Info: Frank Heinze, RIF e.V. (Frank.Heinze@rt.rif-ev.de)

Konsortialpartner:

RIF e.V. - Institut für Forschung und Transfer (Konsortialführer), Albrecht Jung GmbH & Co. KG, KHS Corpoplast GmbH, GEA Farm Technologies GmbH, Icarus Consulting GmbH

motionEAP

Effizienzsteigerung und Assistenz in Produktionsprozessen

Ziel des Projekts motionEAP ist die Konzeption, prototypische Umsetzung und Evaluation eines Assistenzsystems für Arbeitsplätze in industriellen Produktionsprozessen. Das System soll dabei helfen, leistungsgeminderte Mitarbeiter besser in Produktionsprozesse zu integrieren und entsprechende Arbeitsplätze zu sichern. Es sollen Bewegungsabläufe am Arbeitsplatz automatisiert erfasst und ausgewertet werden. Bei Fehlern oder Gefahren soll das System eingreifen und den Mitarbeiter anleiten.

www.motioneap.de

Info: Klaus Klein (klaus.klein@audi.de), Audi AG

Konsortialpartner:

Audi AG (Konsortialführer), BESSEY Tool GmbH & Co. KG, GWW GmbH, Hochschule Esslingen, KORION GmbH, Robert Bosch GmbH, Schnaithmann Maschinenbau GmbH, Universität Stuttgart

OPAK

3D-gestützte Engineering-Plattform für die intuitive Entwicklung von Produktionsanlagen

Das Projekt OPAK zielt auf die Entwicklung einer 3D-gestützten Engineering-Plattform für die intuitive Planung, Entwicklung und Inbetriebnahme von Produktionsanlagen. Dabei kann die Anlage zunächst herstellerunabhängig anhand rein funktionaler Beschreibungen von Standardkomponenten der Automatisierungstechnik geplant werden. Erst später erfolgt die Unterlegung durch konkrete Komponenten mit den gewünschten spezifischen Leistungsmerkmalen jeweiliger Anbieter.

www.opak-projekt.de

Info: Johannes Hoos (hojo@de.festo.com), Festo AG

Konsortialpartner: Festo AG & Co. KG (Konsortialführer), ASYS Automatisierungssysteme GmbH, elrest Automationssysteme GmbH, Festo Didactic GmbH & Co. KG, fortiss GmbH, Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 3S-Smart Software Solutions GmbH

ReApp

Wiederverwendbare Robotik-Apps für den Mittelstand

In ReApp werden standardisierte Schnittstellen zur herstellerübergreifenden Integration von Soft- und Hardware für Robotersysteme definiert. Zusammen mit einem Katalog an wiederverwendbaren intelligenten Diensten (Robotik-Apps) sollen sich Robotersysteme schneller und kostengünstiger an spezifische Anforderungen vor allem kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) anpassen lassen. Der flexible und wirtschaftliche Einsatz von Robotersystemen soll so auch für KMU in der Fertigung, Montage und Logistik möglich werden.

www.reapp-projekt.de

Info: Dr. Ulrich Reiser (Ulrich.Reiser@ipa.fraunhofer.de),
Fraunhofer IPA

Konsortialpartner:

Fraunhofer IPA (Konsortialführer), BMW AG, Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH, Fischer IMF GmbH & Co. KG, Fluid Operations AG, fortiss GmbH, FZI Forschungszentrum Informatik, Industrielle Steuerungstechnik GmbH, InSystems Automation GmbH, Karlsruher Institut für Technologie KIT, Ruhrbotics GmbH, Sick AG

SMART FACE

Dezentrale Produktionssteuerung für die Automobilindustrie

Die Entwicklung einer dezentralen Produktionsplanung und -steuerung ist das Ziel von SMART FACE. Damit sollen die Fertigungsstrukturen an die Anforderung der Kleinserienfertigung angepasst werden; Montageteile werden über eine serverbasierte Anwendung individuell angefordert, Maschinen verteilen selbstorganisierend ihre Last. Eine zentrale Reihenfolgeplanung wird so überflüssig. Flexibilität, einfache Adaptierung und die bessere Reaktion auf unvorhergesehene Änderungen im Ablauf sind die Vorteile.

Info: Markus Jordan (markus.jordan@linogistix.com), Lingoistix GmbH

Konsortialpartner:

LinogistiX GmbH (Konsortialführer), Continental Automotive GmbH, Continental Teves AG, FLS FUZZY Logik Systeme GmbH, Fraunhofer IML, Lanfer Automation GmbH & Co. KG, Sick AG, Technische Universität Dortmund, Volkswagen AG

SMARTSITE

Autonome und vernetzte Baumaschinen im Straßenbau

SMARTSITE entwickelt intelligente Steuerungssysteme für autonom agierende Baumaschinen, die zugleich in der Lage sind, im Team zu kooperieren. Als Anwendungsfall wird das Modell einer Autobahnbaustelle betrachtet, bei der über einen Leitstand entsprechende Arbeitsaufträge an Baumaschinen übermittelt und zusätzliche Informationen – z. B. Umweltbedingungen – bereitgestellt werden. Die

Entwicklung von einheitlichen Standards für den Informationstausch und die Informationsbereitstellung über die Baustellengrenze hinweg sind dabei wichtige Aspekte. Das Gesamtziel besteht in einer deutlichen Steigerung der Effizienz im Straßenbau und der Qualität so entstehender Straßen, insbesondere hinsichtlich längerer Haltbarkeit.

www.smartsite-project.de

Info: Dr. Burkhard Seizer (burkhard.seizer@dreso.com),
Drees & Sommer Infra Consult und Entwicklungsmanagement GmbH

Konsortialpartner: Drees & Sommer Infra Consult und Entwicklungsmanagement GmbH (Konsortialführer), Ammann Verdichtung GmbH, EDR Software GmbH, Ed. Züblin AG, Topcon Deutschland GmbH, Universität Hohenheim

SPEEDFACTORY

Automatisierte Einzelstückfertigung von Sportartikeln und Sitzbezügen

Im Forschungsprojekt SPEEDFACTORY wird eine automatisierte Einzelstückfertigung entwickelt, in der Menschen und Roboter in gemeinsamer Arbeitsumgebung Sportartikel sowie Bezüge für Autositze produzieren. Diese können innerhalb kurzer Zeit vom Design bis zum finalen Produkt kostengünstig und flexibel hergestellt werden.

Info: Jan Hill (Jan.Hill@adidas.com), adidas Group

Konsortialpartner:
adidas AG (Konsortialführer), fortiss GmbH, Johnson Controls GmbH, KSL Keilmann Sondermaschinenbau GmbH, RWTH Aachen

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für
Wirtschaft und Energie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
Scharnhorststr. 34–37
10115 Berlin
www.bmwi.de

Text und Redaktion

LoeschHundLiepold
Kommunikation GmbH, Berlin

Gestaltung und Produktion

LoeschHundLiepold
Kommunikation GmbH, Berlin

Stand

April 2014

Druck

Elch Graphics GmbH & Co. KG,
Berlin

Bildnachweis

Schunk GmbH & Co. KG

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Nicht zulässig sind die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben von Informationen oder Werbemitteln.



Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.

