




WIR MACHEN DIE INDUSTRIE ZUKUNFTSFÄHIG



Wir zeigen, wie die Zukunft mit Künstlicher Intelligenz,
Multiagentensystemen, Datenräumen, Digitalen Zwillingen
und smarter Safety funktioniert



smartFactory^{KL}[®]



VORWORT

Wir stehen vor großen Herausforderungen. Unsere Industrie muss dringende Probleme lösen, um den Anschluss nicht zu verlieren.

Wir sollten besser auf Lieferengpässe vorbereitet sein. Ressourcenschonung und CO₂-Reduktion sind notwendiger denn je. Der Fachkräftemangel zwingt zu Optimierung und Automatisierung auf dem Shopfloor.

Wir als **SmartFactory**^{KL} tragen mit unseren technologischen Innovationen dazu bei, dass die Produktion zukunftsfähig und wertschöpfender werden kann. Wir beantworten mit unserem aufgebauten Produktionssystem zusammen mit unseren Unternehmenspartnern drängende Fragen der Industrie.

Wir können Antworten geben und zeigen Ihnen, wie die nahe Zukunft aussehen kann.

Herzlich willkommen auf unserem Stand und viel Spaß beim Ausprobieren!

Wenn Sie Fragen haben, sprechen Sie uns gerne jederzeit an!

Herzlichst, Ihr
Martin Ruskowski

Prof. Dr.-Ing. Martin Ruskowski
Vorstandsvorsitzender
der **SmartFactory**^{KL}



INHALT

WIR MACHEN DIE INDUSTRIE ZUKUNFTSFÄHIG	UNSERE ZIELE	UNSERE STORY	DIE PRODUKTIONSINSELN
Seite 05	Seite 06	Seite 07	Seite 08
TECHNOLOGIEN IN DER ANWENDUNG	DER DIGITALE PRODUKTPASS	DATENRÄUME	TRUSTWORTHINESS - SAFETY MEETS SECURITY
Seite 14	Seite 15	Seite 15	Seite 16
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ	PRODUCTION LEVEL 4	FORSCHUNG UND INDUSTRIE	DEMONSTRATOR- PARTNER 2024
Seite 16	Seite 17	Seite 18	Seite 20
AUSGEWÄHLTE FORSCHUNGSPROJEKTE	MITAUSSTELLER AUF DER HANNOVER MESSE 2024	VORSTELLUNG VEREIN UND VEREINSMITGLIEDER	UNSER ANGEBOT AN SIE
Seite 36	Seite 39	Seite 40	Seite 43



WIR MACHEN DIE INDUSTRIE ZUKUNFTSFÄHIG

Um die Produktion der Zukunft verstehen und ausprobieren zu können, haben wir in Kaiserslautern ein komplexes serviceorientiertes Produktionssystem aufgebaut. Es besteht aus Produktionsinseln und Modulen, die Industrieunternehmen darstellen und zeigt, wie sich Unternehmen aufstellen müssen, um sich und die Industrie zukunftssicher zu gestalten.

Die einzelnen Elemente sind in einem Datenraum vernetzt und produzieren einen Modell-LKW als Beispielprodukt.

Der Modell-LKW ist ein Platzhalter und steht für Kühlschränke, Motoren oder Bohrmaschinen. Wir wollen zeigen, wie effektiver, schneller und wertschöpfender produziert werden kann.

Unsere verteilt aufgebaute Produktion (Shared Production) arbeitet mit ihren Produktionsinseln und Modulen an mehreren Standorten. Sie sind über ihre Verwaltungsschalen im Datenraum vernetzt und bieten dort ihre Services (Fähigkeiten und Dienstleistungen) an.

Verwaltungsschalen (VWS) sind im Prinzip Umsetzungen von Digitalen Zwillingen. Darin sind u.a. die Eigenschaften, die Capabilities (Maschinenfähigkeiten) oder IT-Dienstleistungen eines Assets sowie die gesamte Fertigungshistorie gespeichert. Die VWS enthält zudem die Beschreibung der Kommunikationsmöglichkeiten zwischen den Assets.



UNSERE ZIELE

- **Lieferketten erstellen:** Software-Agenten (Production Bots) setzen die notwendigen Schritte schnell, flexibel und effektiv um.
- **Interoperabilität:** Datenräume ermöglichen die Zusammenarbeit verschiedener Technologien und Unternehmen.
- **Resilienz:** Der Zugriff auf viele angebotene Services in Datenräumen vermeidet Abhängigkeiten in Krisenfällen. Fällt ein Service irgendwo aus, kann ein anderes Angebot gewählt werden.
- **Stillstandzeiten minimieren:** Das Anbieten und Mieten von Maschinenfertigkeiten oder Servedienstleistungen (Services) in Datenräumen hilft, die eigenen Produktionsmittel maximal auszulasten. Zusätzlich können Neuanschaffungen vermieden werden, was langfristig zu ökonomischer Nachhaltigkeit führen kann.
- **Optimierung der Logistik:** Die Logistik wird Teil der Produktionsarchitektur. Transportwege werden bei Optimierungen von den Softwareagenten (Production Bots) berücksichtigt.
- **Ökologische Nachhaltigkeit:** Ressourcenoptimierung wird durch den Aufbau einer Kreislaufwirtschaft möglich. Verwaltungsschalen können Energie- und CO₂-Effizienz im Produktionsprozess fördern.
- **Soziale und ökonomische Nachhaltigkeit:** Automatisierung kann helfen, zeitintensive Arbeiten zu optimieren, wodurch Mitarbeitende für anspruchsvollere Arbeiten freigesetzt werden. So werden Arbeitsplätze erhalten und der Fachkräftemangel abgemildert. Beides führt langfristig dazu, dass Unternehmen (über)lebensfähig sind.
- **Sicherheit für Menschen und Maschinen:** KI Lösungen helfen flexibel auf Bedrohungsszenarien zu reagieren. Trustworthiness ist der Oberbegriff für das Zusammenwirken von Safety & Security.

UNSERE STORY

In unserem Szenario wird zuerst ein individueller Modell-LKW konfiguriert. Neben den Wunschkomponenten können weitere Parameter ausgewählt werden, wie bspw. Einbau von gebrauchten Bauteilen (Kreislaufwirtschaft, Reduktion des Preises), Fertigungsgeschwindigkeit oder Energieverbrauch.

Ist die Konfiguration des LKW abgeschlossen und sind die Parameter ausgewählt, werden Lieferketten vorgeschlagen. Diese enthalten Infos zu Preis, Zeit, CO₂-Fußabdruck etc. Wird eine Lieferkette ausgewählt, startet die Produktion. Je nach Konfiguration werden die jeweiligen Produktionseinheiten aktiv, die alle in unseren Datenraum eingebunden sind. So wird z.B. der Service Bohren im weißen LKW-Auflieger von der Produktionsinsel_MILOS an der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau ausgeführt, während ein gelbes Führerhaus in Stuttgart bei der ARENA2036 auf dem Modul, das von PILZ gebaut wurde, gedruckt wird oder ein blaues Windshield auf dem Modul Print4PAUL im **SmartFactory**^{KL}-Lab in Kaiserslautern. Auf dem Handarbeitsplatz werden die Fahrwerke von Auflieger und Zugmaschine montiert. Die Endmontage von Zugmaschine und Anhänger passiert auf dem TSN-Hochzeitsmodul. Dann steht der LKW zur Auslieferung bereit.

Die Besonderheit unserer Beispielproduktion ist die Fähigkeit, dynamisch Lieferketten für ein individuelles Produkt zusammenzustellen.

Damit sind Unternehmen gegen Lieferengpässe gewappnet (Resilienz), während sie zusätzlich effizienter (Reduktion der Zeit zur Erstellung von Lieferketten), ökologischer (Kreislaufwirtschaft, CO₂- und Energieeffizienz) und zukunftssicher (Fachkräftemangel und erhöhte Wertschöpfung) werden.

Wir zeigen, wie eine verteilte Produktion arbeiten kann und welche Flexibilitäten durch die Nutzung von Datenräumen umsetzbar sind. Sie ermöglichen zudem Interoperabilität.

DIE PRODUKTIONSINSELN & IHRE AUFGABEN



DIE PRODUKTIONSINSELN BILDEN DAS HERZSTÜCK UNSERER SHARED PRODUCTION.



PRODUKTIONSINSEL _JAVA

_JAVA produziert seit 2020 einen konfigurierbaren USB-Stick, der mit individuellen Daten betankt werden kann. Mittlerweile ist _JAVA Teil unserer Shared Production und hat die Rolle des Zulieferers. _JAVA wird zukünftig so erweitert, dass zusätzlich zum USB-Stick auch Teile des Modell-LKW produziert und vormontiert werden können.

Der zentrale Orchestrator bietet die Services im Datenraum an und führt diese via Skills der Module aus. Je nach Produkt werden die benötigten Module angesteuert und leisten ihren Produktionsbeitrag.

Forschungsziel: _JAVA zeigt das Zusammenspiel von OT und IT ermöglicht die schnelle Rekonfiguration einer Produktionsanlage mit Fokus auf energieeffiziente Prozesse im dynamischen Edge-Cloud-Kontinuum.

Weiterhin soll zukünftig das Konzept eines Digitalen Fadens gezeigt werden, welcher auf Basis von semantischen Technologien und Informationen aus Verwaltungsschalen (wie z. B. dem Digitalen Produktpass) den Werker beim Entscheidungsfindungsprozess unterstützen soll. Dieser soll das Wissen aus den Verwaltungsschalen (VWS) verknüpfen und bereichsübergreifend Informationen liefern, wie z. B. wann eine bestimmte Ware aus der Logistik beim Werker in der Produktion eintrifft.

Beteiligte Unternehmen und Projekte: Yaskawa, B&R, PILZ, Harting, Siemens, Rexroth, Hirschmann, Perinet, Empolis, IBM, EASY, TWIN4TRUCKS, smartMA-X



PRODUKTIONSINSEL _KUBA

Kernaufgabe der Produktionsinsel _KUBA ist die Montage des Modell-LKW und die Bereitstellung für den Kunden. Um das Transportsystem ACOPOStrak sind Module angeordnet, die beliebig positioniert werden können.

Auf _KUBA finden folgende Produktionsschritte statt: Qualitätskontrolle, Montage (Handarbeit) sowie Ein- und Ausschleusung. Die Steuerung übernimmt ein Multi-Agenten-System (MAS).

Je nach angeschlossenen Modulen bietet _KUBA Services im Datenraum an.

Die Module können Peer-to-Peer-Verbindungen aufbauen und komplexe Aufgaben gemeinsam lösen. Die Transport-Shuttles können ihre Bewegungsmuster dynamisch ändern, um einen reibungslosen Produktionsfluss zu gewährleisten.

Auf dem Handarbeitsplatz wird der Modell-LKW auf dem TSN-Modul endmontiert.

Zwischen _JAVA und _KUBA können Module getauscht werden (Interoperabilität). Dank Plug & Produce können durch neue Fähigkeiten (Skills) unterschiedliche Produkte gefertigt werden. Die Flexibilität ist ein entscheidender Meilenstein für die Produktion der Zukunft.

Forschungsziel von _KUBA: Aufbau einer Softwarearchitektur (Betriebssystem) als Multiagentensystem (MAS), testen von Federated Learning, herstellerunabhängiger Echtzeitkommunikation, containerbasierter Steuerung, Security für Produktionsanlagen sowie 5G in der Safety, entwickeln von gekapselten Einheiten auf verschiedenen Ebenen mit eingebetteten Steuerungen und Skill-basierten Schnittstellen. Auf dem Handarbeitsplatz wird die Kooperation von Mensch und Maschine erprobt.

Beteiligte Unternehmen und Projekte: B&R, Rexroth, PILZ, Huawei, Yaskawa, Harting, Fujitsu, MiniTec, Siemens, Rexroth, PILZ, Harting, smartMA-X, Transfer4Production

Use Case: Dynamische Safety

Dynamische Safety hat das Ziel, auf Gefahrensituationen flexibel zu reagieren, um die Produktionsgeschwindigkeit maximal hochzuhalten. Im Safety-Use Case entsteht durch das Abdocken eines Moduls eine potenziell kritische Situation, wobei ein Radarsensor die Umgebung analysiert. Eine implementierte KI, die als Layer „über“ der klassischen funktionalen Safety liegt, reagiert nur auf Menschen, während sie bspw. AMR/ AGV als unkritisch klassifizieren kann. Nähert sich eine Person, erkennt das Safety Tool die Bewegungsrichtung und den Abstand. Mit diesen Informationen ist es in der Lage, stufenweise zu reagieren, z. B. mit einer Verlangsamung der Produktion oder bei kritischeren Situationen mit einem Stillstand.

Forschungsziel: Erhöhung der Produktivität durch die Reduktion von Stillstandszeiten.

Beteiligte Unternehmen: B&R, PILZ, TÜV SÜD

Use Case: Gefahrgüter in der Produktion

Das Ziel ist, Gefahrgüter im Produktionsprozess sicher und effektiv zu transportieren, sowie individuell auf defekte oder kritische Produktzustände zu reagieren. Mittels KI unterscheidet die optische Qualitätskontrolle zwischen defekten und intakten Batterien (Beispielprodukt), verlangsamt ihren Transport und bringt sie zu einer Übergabestelle, wo sie von einem geschulten Werker entgegengenommen werden. Um die Demonstration auf einer Messe zu ermöglichen, setzen wir statt auf reale Messungen defekter Batterien auf eine optische Kontrolle der Batteriepacks, um Fehler zu simulieren. In der realen Produktion können diese Fehler durch eine kontinuierliche Zustandsüberwachung der Batterien erkannt werden.

Forschungsziel: Erhöhung der Produktivität und Safety durch individuelles Gefahrgut-Handling in unterschiedlichen Produktzuständen.

Beteiligte Unternehmen: B&R, TÜV SÜD, Fujitsu, Radiflow



PRODUKTIONSINSEL_MILOS

Die Produktionsinsel_MILOS steht an der RPTU in Kaiserslautern am Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Steuerungen (WSKL).

_MILOS übernimmt in der Shared Production Kaiserslautern die Rolle eines externen Zulieferers, der seine Services (spanende Bearbeitung) im Datenraum anbietet. Bei bestimmten Konfigurationen des Modell-LKW werden diese Services benötigt und _MILOS in die Produktion eingebunden. Es wird gezeigt, wie durch den Skill-basierten Aufbau CAM oder G-Code Programmierung der Vergangenheit angehören. Informationen über Eigenschaften wie Löcher und Taschen werden direkt aus dem CAD Modell exportiert und in Skills und deren Parameter automatisiert übersetzt. Die Fertigung erfolgt in einer Roboterzelle, die als Fräs- und Bohrmaschine genutzt wird. Durch die Intelligenz der Maschine bzw. der Skills werden sämtliche notwendigen Entscheidungen bzgl. Werkzeugweg, Anfahrstrategie, Werkzeugwahl, Bearbeitungsparameter etc. hinter einer definierten Schnittstelle gekapselt.

Dadurch ist es möglich, lediglich durch die Vorgabe der geometrischen und werkstofftechnischen Eigenschaften des Produkts den Arbeitsprozess auszuführen. Geht ein Auftrag vom internen Konstruktionsplatz oder über den Datenraum ein werden zunächst die einzelnen Maschinen angefragt, ob sie das Produkt fertigen können. Wäre das auf mindestens einer der Maschinen möglich, kann eine Maschine ausgewählt und der Auftrag gestartet werden.

Forschungsziel von _MILOS: Neben der Erprobung der beschriebenen skill-basierten Werkzeugmaschinen sowie der Datendurchgängigkeit in der Fertigung erstreckt sich der Forschungskontext zusätzlich auf die Betrachtung von fahrerlosen Transportsystemen (AGV), die Remote-Überwachung der Anlage sowie die Anwendung von 5G in der flexiblen Produktion.

Beteiligtes Projekt: smartMA-X



PRODUKTIONSINSEL_CAPRI

Die Produktionsinsel _CAPRI stellt Teile der Zuliefererkette für den Modell-LKW dar. Die Baugruppe Führerhaus kann hier über verschiedene Produktionsmodule her- und bereitgestellt werden.

Das Modul Print4Paul (P4P) nimmt die Rolle eines First-Tier Lieferanten ein, der Serienteile fertigt und zur Verfügung stellt. Im 3D-Druck-Park wird automatisch geprüft welche Maschinen verfügbar sind, die das angeforderte Produkt fertigen könnten. Während des Druckes wird über ein intelligentes Energie-Monitoring der Energieverbrauch der verschiedenen 3D-Drucker aufgezeichnet und vorhergesagt.

Die Module von _CAPRI sind in unsere serviceorientierte Produktion eingebunden, sie sind als Schulungsdemonstratoren des Mittelstand-Digital Zentrum Kaiserslautern entstanden, um KMU zu veranschaulichen, wie ihre Produktionsprozesse digitalisiert und automatisiert werden können. Der 3D-Druckerpark bietet eine umfassende, webbasierte Steuerung an.

Forschungsziel von _CAPRI: Erleben und Begreifen von KI & Digitalisierung in der Produktion für KMU, sowie Transfer von komplexen Inhalten und Technologien an den Schulungsdemonstratoren, u.a. durch eine implementierte Werkerassistenz über Tablet, Smartphone oder AR Brille.

Beteiligte Unternehmen und Projekte: Mittelstand-Digital Zentrum Kaiserslautern



PRODUKTIONSINSEL_SKYE

_SKYE ermöglicht die Rückführung gebrauchter LKW-Bauteile (Re-Use) in die Wertschöpfungskette im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Durch den Einsatz von KI werden gebrauchte Bauteile auf optische Fehler geprüft und eine Qualitätsbewertung im Hinblick auf den weiteren Nutzungsverlauf vorgenommen. Die geprüften Bauteile sind über einen Datenraum und den Digitalen Produktpass in Form von Verwaltungsschalen in die Shared Production integriert. Somit können in dem gezeigten Wertschöpfungsnetzwerk nicht nur Services sondern auch Produkte angeboten werden. Die Wiederverwendung von Bauteilen ist einer der größten Hebel, um wertvolle Ressourcen einzusparen. Neben der Reduktion des CO₂-Fußabdrucks ermöglicht der Einsatz von Re-Use-Teilen auch Kostenreduktionen. Mit der Rückführung von Gebrauchtteilen in die Shared Production zeigen wir einen Weg auf, wie Kreislaufwirtschaft durch die Nutzung von KI-Algorithmen und standardisiert bereitgestellter Informationen praktisch umsetzbar ist.

Forschungsziel von _SKYE: Testen einer Kreislaufwirtschaft, in der Gebrauchtteile in die Wertschöpfungskette implementiert werden, um mehrere Lebensphasen von Komponenten in das Produktions- und Wirtschaftssystem einzubeziehen.

Beteiligte Unternehmen und Projekte: Green AI Hub, Greenable



TECHNOLOGIEN IN DER ANWENDUNG



Die *SmartFactory*^{KL} entwickelt und erprobt in Arbeitsgruppen gemeinsam mit den Mitgliedsunternehmen in Forschungsprojekten wegweisende Technologien für die Produktion der Zukunft. Zusätzlich kooperieren wir mit wissenschaftlichen Institutionen und Netzwerken, um nutzbringende Ergebnisse zu erzielen, die wir praktisch in die Anwendung bringen können. Die in Kaiserslautern aufgebaute Shared Production dient dabei als Testbed, bspw. für Digitale Zwillinge, Safety-Tools, KI-Methoden, 5G oder Datenräume.

DER DIGITALE PRODUKTPASS (DPP)

In Zukunft sollen Informationen zu einem bestimmten Produkt digital abrufbar sein. Der Digitale Produktpass (DPP) begleitet das Produkt über den gesamten Lebenszyklus und dient als technologisches Unterstützungsinstrument im Hinblick auf die Transformation des linearen Wirtschaftssystems in Richtung Kreislaufwirtschaft. In unserem Fall wird der DPP durch die Verwaltungsschale des Produktes implementiert. Der standardisierte Zugriff auf Produktdaten ermöglicht es, verschiedene Wiederverwendungsstrategien umzusetzen und Nachhaltigkeitsindikatoren transparent zu machen. Am Beispiel des Modell-LKWs werden Material- und Energiedaten aus der Herstellungsphase erfasst und anschließend der Product Carbon Footprint (PCF) berechnet. Die CO₂-Bilanz dient hierbei als Messgröße des Ressourceneinsatzes sowie als Vergleichswert zu Konkurrenzprodukten. Mit Hilfe einer Demontageanleitung im DPP sowie Informationen über den Qualitätsstatus und die Nutzungsdauer können Einzelteile des Modell-LKWs wieder auf dem Marktplatz angeboten und somit wiederverwendet werden (Re-Use), sodass der PCF eines LKWs im Vergleich mit Gebrauchtteilen geringer ist als der einer vollständigen Neuproduktion.

DATENRÄUME

Die moderne Produktion erlebt einen Paradigmenwechsel, der die Bedeutung von Daten in den Mittelpunkt rückt. Unternehmen stehen vor der Herausforderung, die Generierung und Nutzung von Daten zu optimieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben und gesetzlichen Anforderungen gerecht zu werden. Bisherige Ansätze des Datenaustauschs sind fragmentiert und erschweren eine effiziente Zusammenarbeit sowie den Zugang neuer Teilnehmer. Ein neues Modell, der Datenraum, bietet eine Lösung, indem er eine vernetzte, transparente und effiziente Kommunikation ermöglicht. Datenräume fördern nicht nur die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, sondern auch die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und innovativer Produkte. Im Gegensatz zu geschlossenen Plattformen gewährleisten Datenräume die Datensouveränität der Nutzer und bieten Flexibilität sowie Interoperabilität. In unserer Shared Production Kaiserslautern zeigen wir auf, wie die Nutzung von bzw. Teilhabe an Datenräumen schon heute skalierbar und unkompliziert funktioniert.

Production Level 4

TRUSTWORTHINESS – SAFETY MEETS SECURITY

Die **SmartFactory**^{KL}-Arbeitsgruppe „Connect & Control“ hat sich zum Ziel gesetzt, eine dynamische Sicherheitsarchitektur zu entwickeln, die sowohl Operational Safety Intelligence als auch IT/OT-Security beinhaltet. Operational Safety Intelligence bezeichnet die dynamische Erweiterung der funktionalen Sicherheit zur Laufzeit, die neben dem Personenschutz auch die Maschinen, Prozesse und die Produktionsumgebung überwacht und schützt. Diese Erweiterung kann als zusätzlicher Layer betrachtet werden, welcher die klassische funktionale Sicherheit unberührt lässt. Der ganzheitliche Ansatz ist für eine hochvernetzte Produktionsumgebung wie Industrie 4.0-Ökosysteme unabdingbar. Aus diesem Grund hat sich die Trustworthiness Task Force gebildet, welche alle Aspekte der beiden Fakultäten (also Safety & Security) zusammenführt und sich der gemeinsamen Vision von Safety, Security, Reliability, Privacy und Resilience verschrieben hat. Ihr kombinierter Einsatz soll in der Industrie den hohen Produktivitätsverlusten durch herkömmliche Methoden entgegenwirken und Fehler prädiktiv vermeiden, so dass eine höhere Anlagenverfügbarkeit und damit eine höhere Produktivität und Nachhaltigkeit der Produktionssysteme erreicht wird. Dabei werden digitale Werkzeuge wie Wissensgraphen, Anomalieerkennung, digitale Zwillinge und Multiagentensysteme gezielt eingesetzt, um dynamische Situationsbewertungen und entsprechende Handlungsempfehlungen zu erstellen und umzusetzen.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) kommen für verschiedene Aufgaben in der Shared Production Kaiserslautern zum Einsatz. KI sehen wir als Unterstützung des Menschen bei seinen Tätigkeiten. Vor allem bei repetitiven Arbeiten verbunden mit großen Datenbanken ist KI oft leistungsfähiger und genauer. Sie hat aber Limitierungen bei der Optimierung von Abläufen, der Entwicklung neuer Prozesse oder der Erkennung struktureller Fehler. Wir arbeiten an einem Zusammenwirken von KI-Methoden und menschlichen Fähigkeiten, um beide Fähigkeiten optimal einsetzen zu können.

Exemplarisch für den vielfältigen Einsatz von KI in unserer Shared Production ist die Nutzung auf der Produktionsinsel_SKYE statt: In einem ersten Schritt erfolgt eine optische Qualitätskontrolle zur Erkennung von potenziellen Fehlern am Modell-LKW. Eine KI erkennt anhand der Daten, in unserem Fall der aufgenommenen Fotos, Fehler und klassifiziert diese. Im nächsten Schritt bewertet ein weiterer KI-Algorithmus die erkannten Fehler. Mithilfe transparenter und deterministischer KI-Entscheidungsmodelle werden Risiken der einzelnen Fehler evaluiert. Das Bauteil wird entsprechend der erkannten Risiken in eine Qualitätsklasse sortiert. Ein weiteres KI-Modell, trainiert mit Erfahrungswissen, trifft nun auf Basis der Qualitätszustands-Evaluation und historischer Daten aus dem digitalen Produktpass eine Entscheidung über den Weiterverkauf des Bauteils (Preis und Zielmarkt).



Production Level 4 (PL4) ist ein dynamisches Update der Idee von Industrie 4.0 (I40). PL4 beschreibt eine subsidiäre Produktion auf dem Autonomielevel 4. Berücksichtigt sind KI-Methoden, neueste Technologien und der Mensch in der Produktion. Das Ziel ist eine resiliente, nachhaltige und zukunftsorientierte Produktion. Das sehen wir bspw. in einer serviceorientierten Shared Production realisiert, wie wir sie in Kaiserslautern aufgebaut haben. Darin verwenden wir u.a. Digitale Zwillinge, Datenräume, Production Bots, Multiagentensysteme oder AGV. Wir gehen davon aus, dass das Zusammenwachsen von IT und OT zu völlig neuer Produktionseffizienz führen wird. Dabei ist Transparenz gegenüber den Mitarbeitenden ein wesentlicher Faktor, um richtige Entscheidungen zu unterstützen.



FORSCHUNG UND INDUSTRIE

Die SmartFactory Kaiserslautern (*SmartFactory^{KL}*) versteht sich seit vielen Jahren als Forschungs- und Transferorganisation, in der die Produktion der Zukunft erdacht und transferiert wird. Hierbei ist die *SmartFactory^{KL}* stets getrieben vom Anspruch, die Zukunft der Produktion mitzugestalten und ein „Ohr an der Praxis“ zu haben. Da die Überführung von Spitzenforschung in die Praxis stets mit großen Herausforderungen verbunden ist, ist die *SmartFactory^{KL}* durch ihren organisationalen Aufbau prädestiniert, diese Herausforderungen zu meistern. Durch die Integration des Lehrstuhls für Werkzeugmaschinen und Steuerungen der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau und des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) mit der Praxisnähe, die eine Vereinsstruktur wie die der Technologie-Initiative *SmartFactory^{KL}* e.V. mit ihren Mitgliedern aus der Industrie ermöglicht, werden eben diese Herausforderungen adressiert. Ein Resultat dieser Struktur ist das hohe Verständnis der *SmartFactory^{KL}* für Problemstellungen der Industrie sowie deren Lösungen unter Zuhilfenahme neuester Technologien und Forschungserkenntnisse. Während die Zusammenarbeit im Verein stets den Fokus auf vorwettbewerbliche Themen legt, können bilaterale und von der Vereinsarbeit losgelöste Industrieprojekte eine Zusammenarbeit auf wirtschaftlicher und damit wettbewerblicher Basis im Rahmen der DFKI Industrials und des DFKI individuelle Herausforderungen von Unternehmen aufgreifen. Diese Art der Zusammenarbeit ist vollständig von der Arbeit der Technologie-Initiative *SmartFactory KL e. V.* entkoppelt, was eine Trennung von IP und proprietärem Know-How in allen Belangen sicherstellt. Im Kontext des Selbstverständnisses der *SmartFactory Kaiserslautern* stellt die Umsetzung von individuellen Lösungen in der Industrie die höchstmögliche Anforderung an die Exzellenz der eigenen Arbeit. Der Anspruch, die Produktion der Zukunft mitzugestalten und Zukunftstechnologien zur Lösung von gegenwärtigen und zukünftigen Problemstellungen zu nutzen, gipfelt in der individuellen Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen.

DEMONSTRATORPARTNER 2024



B&R INDUSTRIAL AUTOMATION GMBH

Kurzbeschreibung

Die B&R Industrial Automation GmbH ist Hersteller von Automatisierungstechnik und das weltweite Zentrum für Maschinen- und Fabrikautomation von ABB. B&R wurde 1979 von Erwin Bernecker und Josef Rainer gegründet und hat seinen Hauptsitz in Eggelsberg in Oberösterreich. Heute ist B&R ein weltweit führender Lösungsanbieter in der Automatisierung von Maschinen und Fabriken und im Geschäftsbereich Robotik & Fertigungsautomation von ABB für Maschinenautomation verantwortlich. Ständige Innovation und starke Partnerschaft zeichnen B&R seit über 40 Jahren aus.

Demonstratorbeitrag

ACOPOStrak von B&R steht als hochflexibles Transportsystem im Zentrum der Produktionsinsel _KUBA. Die integrierten „Highspeed-Weichen“ des ACOPOStrak ermöglichen das Vereinzeln und Zusammenführen von Produktströmen bei voller Produktionsgeschwindigkeit. Hierbei kann jedes einzelne Produkt einen individuellen Pfad durch das Produktionssystem nehmen. Dank seiner modularen Architektur kann das ACOPOStrak-System jederzeit mit den Anforderungen an das Produktionssystem wachsen und sich an Änderungen des Produktionsablaufs im laufenden Betrieb anpassen. Rüstzeiten entfallen so weitestgehend! Dank seiner Flexibilität und Modularität ist der ACOPOStrak perfekt an die Anforderungen einer Shared Production und die Fertigung kleinster Losgrößen angepasst. Neben dem ACOPOStrak finden sich in der Demonstrator-Landschaft der *SmartFactory^{KL}* auch noch B&R Industrie-PCs und Panels, als Edge-Devices und HMI-Systeme, sowie unsere funktionale Sicherheitstechnik und unsere Vision-Technologie, die im Rahmen der Weiterentwicklung der modularen Safety-Konzepte der *SmartFactory^{KL}*, bis hin zur „operational safety intelligence“, zum Einsatz kommen.

Mehr Informationen unter
www.br-automation.com



BOSCH REXROTH

Kurzbeschreibung

Wirtschaftlich, präzise, sicher und energieeffizient: Antriebs- und Steuerungstechnik von Bosch Rexroth bewegt Maschinen und Anlagen jeder Größenordnung. Das Unternehmen bündelt die weltweiten Anwendungserfahrungen in den Marktsegmenten Mobile Anwendungen, Anlagenbau und Engineering sowie Fabrikautomation für die Entwicklung innovativer Komponenten, maßgeschneiderter Systemlösungen und Dienstleistungen. Bosch Rexroth bietet seinen Kunden Hydraulik, Elektrische Antriebe und Steuerungen, Getriebetechnik sowie Linear- und Montagetechnik aus einer Hand. Mit einer Präsenz in mehr als 80 Ländern erwirtschafteten über 31.000 Mitarbeiter 2021 einen Umsatz von rund 6,2 Milliarden Euro.

Demonstratorbeitrag

Implementierung der Automatisierungslösung ctrlX AUTOMATION im Modul _KUBA. Dort übernimmt die ctrlX CORE Steuerung jeweils die Beschreibung der Module und dient als Kommunikationsschnittstelle. Zentrale Steuerung der Retrofitting Fräse in Modul _MILOS mit dem Ziel des automatisierten Fertigen von Losgröße-1-Frästeilen, die über CAD im Shared-Production-Netzwerk Netzwerk zugesendet werden. Aktiv in den AG 1 (Cyber-physische Produktionsmodule) & AG 2 (Connect & Control). Konzeptionelle Mitarbeit an diversen Edge und Edge-Cloud Themen (Gaia-X), zusammen mit IBM, German Edge Cloud, B&R, Siemens, Perinet, DFKI, TÜV SÜD, PFALZKOM, Telekom, Huawei und Weidmüller.

Mehr Informationen unter
www.boschrexroth.de



DFKI GMBH

Kurzbeschreibung

Das DFKI forscht seit über 35 Jahren an KI für den Menschen und orientiert sich an gesellschaftlicher Relevanz und wissenschaftlicher Exzellenz in den entscheidenden zukunftsorientierten Forschungs- und Anwendungsgebieten der Künstlichen Intelligenz. In 27 Forschungsbereichen, zehn Kompetenzzentren und acht Living Labs werden ausgehend von anwendungsorientierter Grundlagenforschung Produktfunktionen, Prototypen und patentfähige Lösungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie entwickelt. Die Finanzierung erfolgt über Zuwendungen öffentlicher Fördermittelgeber sowie durch Entwicklungsaufträge aus der Industrie. Projektergebnisse und Meilensteine werden periodisch institutionell und durch ein international besetztes Expertengremium (Wissenschaftlicher Beirat) begutachtet. Neben den Bundesländern Rheinland-Pfalz, Saarland und Bremen sind im DFKI-Aufsichtsrat zahlreiche namhafte deutsche und internationale Hochtechnologie-Unternehmen aus einem breiten Branchenspektrum vertreten.

Demonstratorbeitrag

Künstliche Intelligenz kann einen umfassenden Beitrag zur Wiederverwendung von Produktkomponenten leisten. Die Produktionsinsel_SKYE demonstriert die KI-basierte Qualitätsprüfung eines gebrauchten Modell-LKWs mit anschließender Entscheidung über die weitere Nutzung der Komponenten. Mit Hilfe der Selbstbeschreibung des Produkts auf Basis der Verwaltungsschale ist der Hersteller in der Lage zu entscheiden, ob die Verwendung einer gebrauchten oder einer neuen Komponente kostengünstiger, nachhaltiger und betrieblich effizienter ist. Jedes wiederverwertbare Bauteil enthält einen Produktpass, der u.a. Informationen über den aktuellen Zustand, den bisherigen Nutzungsverlauf und den CO₂-Fußabdruck enthält. So kann durch die Wiederverwertung gebrauchter Komponenten Material, Energie und CO₂ eingespart werden.

Mehr Informationen unter

www.dfki.de

EMPOLIS

EMPOLIS INFORMATION MANAGEMENT GMBH

Kurzbeschreibung

Empolis, ein Unternehmen der proALPHA Gruppe, bündelt Technologien der Künstlichen Intelligenz für CRM- und Service-Lösungen in der Cloud. Diese ermöglichen eine völlig neue Servicequalität, Kundenansprache sowie digitale „As a Service“- und Plattform-Geschäftsmodelle – vom Signal bis zur Aktion. Durch die Echtzeitanalyse von maschinen-, produkt- und servicebezogenen Daten sowie die Verwendung neuer Mensch-Maschine-Schnittstellen lassen sich schnell innovative Serviceprodukte entwickeln und vermarkten. Bei Wartungs- und Reparatursätzen werden Servicetechnikern schon in naher Zukunft persönliche Serviceassistenten zur Verfügung stehen, die mithilfe von Sprachsteuerung durch die Reparatur-, Wartungs- und Diagnoseprozesse führen. Die KI verarbeitet Informationen und Daten ständig automatisch und stellt sie dem Werker, wenn nötig, zur Verfügung. Somit bilden KI-Technologien und digitale Assistenten den nächsten logischen Schritt in der vierten industriellen Revolution; Mensch und Künstliche Intelligenz arbeiten zukünftig Hand in Hand zusammen. Weltweit gibt es derzeit ca. 500 Empolis-Installationen und täglich nutzen rund 700.000 professionelle User unsere Lösungen, um damit etwa 40 Millionen Endkunden zu bedienen.

Demonstratorbeitrag

Empolis unterstützt durch den Einsatz seiner Künstlichen Intelligenz. In mehreren Arbeitsgruppen wird die KI von Empolis für die Anomaliedetektion, die Fehleranalyse und -verständnis, die geführte Werkerassistenz sowie für den Bereich Safety und Sicherheit bei Werkertätigkeiten eingesetzt und ermöglicht somit die Umsetzung von Shared Production Konzepten und die resiliente Produktion. Genutzt werden dabei z.B. Knowledge Graphen, Natural Language Processing, Semantic Search, Decision Trees aber auch Machine Learning Verfahren zur Analyse von Maschinendaten, welche die Mensch-Maschine Interaktion im Rahmen von **Production Level 4** revolutionieren.

Mehr Informationen unter

www.empolis.com



EPLAN SOFTWARE & SERVICE GMBH & CO. KG

Kurzbeschreibung

EPLAN GmbH & Co. KG entwickelt CAx-, Konfigurations- sowie Mechatronik-Lösungen und berät Unternehmen in der Optimierung ihrer Engineering-Prozesse. Kunden profitieren von Effizienzsteigerungen im Produktentstehungsprozess durch standardisierte Verfahren, automatisierte Abläufe und durchgängige Workflows. EPLAN liefert maßgeschneiderte Konzepte zur Systemeinführung, -einrichtung sowie passgenauer Integration in die IT-/PLM-Systemlandschaft – basierend auf Standard-Engineering-Lösungen. Das Dienstleistungsportfolio umfasst zudem Customizing, Consulting und Training. Die Entwicklung individueller und standardisierter Schnittstellen zu ERP- und PLM- / PDM-Systemen sichert Datendurchgängigkeit in der Produktentstehung, Auftragsbearbeitung und Fertigung. Konsequente Kundenorientierung, globaler Support und innovative Entwicklungs- und Schnittstellenkompetenz sind Erfolgsfaktoren im Engineering. EPLAN wurde 1984 gegründet und gehört zum Unternehmensverbund der Friedhelm Loh Group.

Demonstratorbeitrag

Der neue Demonstrator der **SmartFactory^{KL}** wird zu 100 % mit EPLAN geplant. Hierfür kommt die EPLAN Plattform zum Einsatz mit ihren Produkten EPLAN Electric P8 (ECAD), EPLAN Fluid (Fluid-Engineering), EPLAN Pro Panel (Steuerungs- und Schaltanlagenbau). Die gesamte Anlage wird mit EPLAN projektiert und nach Fertigstellung über EPLAN eVIEW in der Cloud abgelegt. Projektdaten lassen sich so teilen und mit Wertschöpfungspartnern austauschen.

Mehr Informationen unter

www.eplan.de



FUJITSU TECHNOLOGY SOLUTIONS GMBH

Kurzbeschreibung

Fujitsu ist ein globaler Partner für die Digitale Transformation und hat sich zum Ziel gesetzt, die Welt nachhaltiger zu gestalten und mit Innovationen das Vertrauen in die Gesellschaft zu fördern. Mit rund 124.000 Mitarbeitern unterstützt Fujitsu seine Kunden in über 100 Ländern. Das Dienstleistungs- und Lösungsportfolio für nachhaltige Transformation basiert auf fünf Schlüsseltechnologien: Computing, Networks, AI, Data & Security und Converging Technologies. Im Geschäftsjahr 2022 (zum 31. März 2023) erzielte Fujitsu Limited (TSE:6702) mit Hauptsitz in Tokio, Japan, einen konsolidierten Jahresumsatz von 3,7 Billionen Yen (28 Milliarden US-Dollar) und bleibt, gemessen am Marktanteil, das führende Unternehmen für digitale Dienstleistungen in Japan.

Demonstratorbeitrag

Die Notwendigkeit einer nachhaltigeren Produktion der Zukunft ist eng verknüpft mit dem Thema Resilienz und einer möglichen Lösung durch Shared Production. Die drei Handlungsfelder souveräner Datenaustausch mittels Data Spaces, ganzheitliche Nutzung der übergreifenden Energiedaten sowie OT Security sind Voraussetzungen für die innovativen nachhaltigen Ansätze verteilter Produktionsumgebungen. Fujitsu zeigt hierzu konkret die Erfassung des Live Product Carbon Footprint mittels Energy Consumption Optimization, föderierte Trust & ID Lösungen für Data Spaces und die Überwachung der Produktionsmodule für eine Verbesserung der Cybersecurity.

Mehr Informationen unter

www.fujitsu.com/de/



GERMAN EDGE CLOUD GMBH & CO. KG

Kurzbeschreibung

German Edge Cloud (GEC) gehört zur Friedhelm Loh Group und ist auf innovative Edge- und Cloud-Lösungen für produzierende Unternehmen spezialisiert, die eine optimale Vernetzung von Shopfloor-Infrastrukturen ermöglichen, Daten schnell, einfach und sicher verfügbar machen und für eine perfekte Prozessoptimierung in der Fertigung sorgen. Als Gründungsmitglied von Catena-X legt das Unternehmen einen besonderen Wert auf Datensouveränität und Skalierbarkeit von der Edge bis in die Cloud. Das Produkt ONCITE Digital Production System (DPS) ist die Kombination aus aufeinander abgestimmten industriellen Software-Anwendungen auf Basis einer Cloud- bzw. Edge-Infrastruktur. Mit ONCITE DPS digitalisiert GEC die Fertigungsprozesse und stellt hiermit einen Fertigungswilling dar. Das System ist exakt auf die Herausforderungen und die neuen Ziele intelligenter Produktionsumgebungen hin entwickelt. ONCITE DPS ist unter anderem im Smart Factory Produktionswerk des Schwesterunternehmens Rittal in Haiger im Einsatz und ist ein Blueprint und Anschauungsmodell rund um das Thema „Edge-/Cloud-basierten, echtzeitfähigen und datensouveränen Industrie 4.0-Anwendungsszenarien“.

Demonstratorbeitrag

ONCITE DPS ist ein zentraler Bestandteil der Industrial Edge Cloud im *SmartFactory*^{KL} Demonstrator-Ökosystem und steht, wie beim produktiven Einsatz in Kundenumgebungen, für den Production Digital Twin der unterschiedlichen *SmartFactory*^{KL}-Fertigungsinseln. Es sorgt für gesicherte Datenübertragung entlang der gesamten Ökosystem-Wertschöpfungskette und für geringe Latenzzeiten zu Gunsten schneller Datenverarbeitung auf dem Shopfloor. Mit seinem normierten Datenmodell schafft ONCITE DPS die Basis für die einfache Weiterverwendung der Daten für Visualisierung, Analytics- und KI-Szenarien. Darüber hinaus ermöglicht das System die Standardisierung und Konsolidierung der Shopfloor-Infrastruktur.

Mehr Informationen unter

www.gec.io



GREENABLE GMBH

Kurzbeschreibung

Das in Kaiserslautern basierte Start-Up Greenable hat eine Softwarelösung zur Bilanzierung des CO₂-Fußabdrucks von Produkten entwickelt. Insbesondere produzierende kleine- und mittelständische Unternehmen werden somit befähigt, den CO₂-Fußabdruck ihrer Produkte zu bilanzieren, offenzulegen und zu reduzieren. Wir stehen für vertrauensvolles, benutzerfreundliches und effizientes Emissionsmanagement von Produkten.

Mit unserer Softwarelösung können unsere Kunden in einfacher Weise den CO₂-Fußabdruck ihrer Produkte standardkonform bilanzieren, Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen initiieren und gleichzeitig Kundenbedürfnisse bedienen. Unser Kunde erhält dadurch Transparenz über seine Prozesse bei sich und der Lieferkette und ist in der Lage, Emissionen durch die Wahl der Maschinen, Materialien und Zulieferer zu reduzieren. Zudem ist er in der Lage, nachhaltig zu agieren und somit das Image seines Unternehmens und insbesondere seiner Produkte zu verbessern. Wir schaffen Transparenz über Branchen und Produkte hinweg für eine nachhaltige Zukunft!

Demonstratorbeitrag

Unser gemeinsamer Use Case konzentriert sich auf die Themen Digitaler Produktpass, Product Carbon Footprint (PCF) und Kreislaufwirtschaft, und wird durch die Umsetzung der neuen innovativen Produktionsinsel SKYE mit dem Gedanken des Wiederverwendens (Reuse) realisiert. Dabei nutzen wir unsere Software zur Berechnung des CO₂-Fußabdrucks von Produkten, um ein valides und präzises Ergebnis zu erhalten. Der Fokus liegt darauf, dass wir zeigen können, wie sich der Product Carbon Footprint von Reuse-Bauteilen gegenüber neuen Produkten verändert. Lohnt sich die Wiederverwendung oder sind neue Bauteile effizienter im Sinne einer Nachhaltigkeits-KPI wie dem PCF. Zudem spielen wir diese Ergebnisse zurück in das Teilmodell der VWS "Carbon Footprint" des Digitalen Produktpass, wo sich User:innen die Zertifikate und detaillierten Werte anschauen können.

Mehr Informationen unter

www.greenable.tech



Pushing Performance
Since 1945

HARTING STIFTUNG & CO. KG

Kurzbeschreibung

Die HARTING Technologiegruppe ist ein weltweit führender Anbieter von industrieller Verbindungstechnik. Verteilt über den gesamten Globus engagieren sich rund 6.200 Mitarbeitende in 44 Vertriebsgesellschaften, 15 Produktionsstätten und sechs Entwicklungsstandorten. HARTING Connectivity-Lösungen kommen in zahlreichen Industriebranchen zum Einsatz: In der Transportation, der Elektromobilität, der Energiegewinnung und -Verteilung, der Automatisierung und dem Maschinenbau. Das Familienunternehmen erwirtschaftete in 2022/23 einen Umsatz von 1.036 Mio. Euro.

Demonstratorbeitrag

Als Unternehmen, das in seiner Vision verankert hat, die Zukunft mit Technologien für Menschen zu gestalten, ist der *Production Level 4* die klare Ausrichtung dieser Vision auf die Produktion. Daher ist es naheliegend, dass wir den Demonstrator ganzheitlich unterstützen. Dazu wurde ein Modul des Demonstrators durch HARTING gemeinsam mit der *SmartFactory*^{KL} aufgebaut. Der Hauptaspekt für HARTING ist die Connectivity. In hochflexiblen und wandelbaren Produktionssystemen bekommt diese eine neue Rolle, denn ein einfaches und sicheres Stecken und Ziehen der Steckverbinder wird zum Schlüssel der Flexibilität. Diese sollte zustandsabhängig realisiert werden. Steckverbinder mit intelligenten Zusatzfunktionen übernehmen diese Aufgabe. HARTING realisiert Konzepte für diese Connectivity und erprobt deren Nutzen im *Production Level 4* Demonstrator.

Mehr Informationen unter

www.harting.de



HUAWEI TECHNOLOGIES DUESSELDORF GMBH

Kurzbeschreibung

Huawei Technologies ist einer der weltweit führenden Anbieter von Informationstechnologie und Telekommunikationslösungen. Mehr als ein Drittel der Weltbevölkerung und mehr als die Hälfte der deutschen Bevölkerung nutzt direkt oder indirekt Technologie von Huawei. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Shenzhen hat weltweit über 197.000 Mitarbeiter:innen und ist mit seinen drei Geschäftsbereichen Carrier Network, Enterprise Business und Consumer Business in 170 Ländern tätig. Huawei beschäftigt 107.000 Mitarbeiter:innen im Bereich Forschung und Entwicklung und betreibt weltweit 16 Forschungs- und Entwicklungcluster sowie gemeinsam mit Partnern 28 Innovationszentren. In Deutschland ist Huawei seit 2001 tätig und beschäftigt über 2.000 Mitarbeiter:innen an 18 Standorten. In München befindet sich der Hauptsitz des Europäischen Forschungszentrums von Huawei.

Demonstratorbeitrag

Wir zeigen am Beispiel der Qualitätssicherung Aspekte des datensouveränen Lernens (federated AI) in verteilter Produktion und vernetzten zu unserer Produktionsinsel nach München. Eine mobile Kamera sendet über 5G Daten an ein lokales Edge Device, das die Fertigungsqualität überwacht. Ein gemeinsames KI-Modell in der Cloud wird aus Daten aller Fertigungspartner gespeist, optimiert und lokal bei den Partnern zum Einsatz gebracht. Als Partner im Gaia-X Projekt „smartMA-X“ zeigen wir, wie unsere Produktionsmittel und Services kundenindividuell in einer virtuellen *SmartFactory*^{KL} integriert werden.

Mehr Informationen unter

www.huawei.com



IBM DEUTSCHLAND GMBH

Kurzbeschreibung

IBM unterstützt Unternehmen bei der Transformation auf dem Weg zu Industrie 4.0 von der Idee bis zur kontinuierlichen Wertschöpfung. Vertikale und horizontale Integration, datengestützte Optimierung von Fertigung, Wartung und Produkten sowie effizientere Prozesse in allen Unternehmensbereichen sind die Basis für den Erfolg unserer Kunden. IBM bietet Beratung, Konzeption und Realisierung sowie die notwendigen Lösungsmodule. Analystenhäuser bescheinigen IBM eine führende Position, u.a. bei der Bereitstellung kompletter IoT-Softwareplattformen mit integrierten Funktionalitäten wie kognitive Anwendungen, Augmented Reality, Blockchain, Natural Language Processing oder Edge Computing. Die Skalierbarkeit und die offenen Schnittstellen der IBM Lösungen machen Industrie 4.0 zu einer realistisch nutzbaren Chance für jedes Unternehmen.

Demonstratorbeitrag

Der **SmartFactory^{KL}**-Demonstrator basiert auf „IBM App Connect for Manufacturing“. Er zeigt den IBM Ansatz für die Zukunft der Industrie 4.0, indem er die OT/IT Lücke auf skalierbare, verwertbare und sichere Weise überbrückt und den Weg zu einer Hybrid Cloud ebnet. Wir demonstrieren hier mit IBM App Connect eine verwaltete, semantische Darstellung aller OT-Daten in der IBM IoT-Plattform. Gepaart mit der neuen Version des **SmartFactory^{KL}** Dashboards liefern wir eine vollständige Darstellung der gesamten Fabrikhalle live und in Echtzeit. Dies beschleunigt unsere Entwicklung rund um die Anomalieerkennung des Infrastruktur-Knotens, der zur Unterstützung des Demonstrators als Ganzes verwendet wird, und eröffnet mehr Möglichkeiten für Innovationen in der Cloud. Darüber hinaus zeigen wir die ersten Schritte bei der Implementierung eines gemeinsamen Produktionsszenarios über mehrere Fabriken hinweg auf der Grundlage von Gaia-X. Das Qualitätsprüfungsmodul von Mettler Toledo befindet sich physisch im Watson Center Munich, wo wir Vibrations- und Akustik-Analysen sowohl auf Edge- als auch auf Cloud-Ebene demonstrieren.

Mehr Informationen unter

www.ibm.com



MAKINO EUROPE GMBH

Kurzbeschreibung

Makino Milling Machine Co., Ltd. gilt als einer der führenden Technologie- und Dienstleistungslieferanten in der Werkzeugmaschinenindustrie. Das Unternehmen ist an der Börse in Tokio notiert und beschäftigt in Amerika, Europa und Asien mehr als 4.400 Mitarbeiter. Die Umsätze für das am 31. März 2022 endende Geschäftsjahr betragen knapp 1,5 Milliarden \$. Zu der großen Bandbreite erstklassiger Produktionslösungen von MAKINO zählen Bearbeitungszentren für die Teilefertigung sowie für den Werkzeug und Formenbau mit einer Vielzahl an Anwendungen für die Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, Bau- und Landmaschinen, Industriekomponenten und Mikrotechnologie. MAKINO Europe beschäftigt rund 200 Mitarbeiter in Technologiezentren und Büros in Deutschland, Italien, Frankreich, Spanien, der Slowakei, Polen und Russland, mit den Schwerpunkten Marketing, Vertrieb, Anwendungstechnik und Service.

Mehr Informationen unter

www.makino.eu



MINITEC GMBH & CO. KG

Kurzbeschreibung

MiniTec – Vom Baukasten bis zur maßgeschneiderten, vollautomatisierten Komplettlösung. Das MiniTec-Baukastensystem – bestehend aus Profilsystem sowie Lineartechnik – ist modular aufgebaut. Mit Leidenschaft verfolgen unsere Konstrukteure und Ingenieure die Grundsätze, die alle Produkte von MiniTec kennzeichnen: größtmögliche Einfachheit, keine Bearbeitung, unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten mit wenigen Komponenten und durchgängige Kompatibilität. Unsere ständige Bestrebung ist es, sinnlose Produktvielfalt zu vermeiden. Kürzeste Montagezeit und die Vermeidung von Bearbeitung haben höchste Priorität – getreu unserem Slogan “The Art of Simplicity.”

Mehr Informationen unter

www.minitec.de



PERINET GMBH

Kurzbeschreibung

Perinet entwickelt innovative Komponenten der Elektronik, Elektromechanik und Software, um Sensorik und Aktorik mittels hybridem Single-Pair Ethernet nahtlos an IT-Systeme zu binden. Die direkte, vollverschlüsselte Kommunikation mit jedem Sensor und Aktor im Feld ermöglicht operativen Zugang zu relevanten Prozessdaten in einer Fülle von IoT-, IIoT und Industrie 4.0-Anwendungsfällen. Unsere Komponenten sind in neuen und – durch Nachrüstung – in Bestandsanlagen implementierbar und ermöglichen eine schnelle, effiziente und ökonomische Digitalisierung. Ein modular aufgebauter, bedarfsgerechter Edge Computer vervollständigt unser Produktportfolio in der Vertikale. Zusätzlich beraten wir Kunden zu Digitalisierung und Sensor2Cloud.

Demonstratorbeitrag

Intelligente Sensorik als auch Aktorik, sogenannte smarte Peripherie, wird von Perinet für die Umsetzung des **Production Level 4** im Rahmen der Industrie 4.0 eingebracht. Diese smarte Peripherie ist durch zukunftssicheres hybrides Single Pair Ethernet (SPE) vernetzt. Perinets Produkte sind einfach integrierbar (Self-X) und kommunizieren mittels etablierter Internet Technology (IT). Unser auf IPv6 basierter Sensor-2-IT Ansatz bietet, im Gegensatz zu herkömmlichen SPS-Lösungen, durch die Umsetzung etablierter Sicherheitstechnologie (TLS) eine reale Ende-zu-Ende-Kommunikation.

Mehr Informationen unter

www.perinet.io



PFALZKOM GMBH

Kurzbeschreibung

Digital – aber sicher! Die PFALZKOM GmbH ist der zuverlässige ITK-Partner mit welchem Ihre IT-Infrastruktur effizient und wirtschaftlich wird. Dazu stehen unsere hochverfügbaren Rechenzentren, performante Glasfasernetze und ergänzende Managed Services zur Verfügung. Nutzen Sie Colocation und betreiben Sie Ihre IT-Hardware in unseren regionalen Rechenzentren. Verbessern Sie dadurch Ihre Energieeffizienz, profitieren Sie von einer hohen Ausfallsicherheit und sparen dabei noch Kosten ein. Entlasten Sie Ihre IT-Mannschaft indem Sie wiederkehrende, standardisierte IT-Dienstleistungen – Managed Services – an uns auslagern. Profitieren Sie von schnellen Übertragungsraten und exzellenter Verfügbarkeit durch die Anbindung durch unser eigenes Glasfasernetz.

Demonstratorbeitrag

PFALZKOM stellt die Industrial Edge Cloud für die Demonstratorumgebung bereit. Genauer ausgedrückt wird in den regionalen PFALZKOM Rechenzentren die Regional Edge Cloud zur Verfügung gestellt. Der Aufbau und Betrieb von Datenplattformen wie Gaia-X erfordert sichere private Cloud Architekturen mit dedizierten Zugriffen. Diese Grundlagen bilden erst die Möglichkeit die autonome Produktion zu ermöglichen und die Federated Services nutzen zu können.

Mehr Informationen unter
www.pfalzkom.de



PILZ GMBH & CO. KG

Kurzbeschreibung

Die Pilz Gruppe ist globaler Anbieter von Produkten, Systemen und Dienstleistungen für die Automatisierungstechnik. Mit 42 Tochtergesellschaften und Niederlassungen schafft das Familienunternehmen weltweit Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt. Der Technologieführer bietet komplette Automatisierungslösungen, die Sensorik, Steuerungs- und Antriebstechnik umfassen – inklusive Systeme für die industrielle Kommunikation, Diagnose und Visualisierung.

Demonstratorbeitrag

Sicherheitslösungen von Pilz schützen die physischen und digitalen Zugänge zur Maschine bzw. zum Prozess. Aus der Kombination von Komponenten für die Maschinensicherheit mit einem Betriebsartenwahl- und Zugangsberechtigungssystem plus einer Firewall-Lösung entsteht ein Zugangskonzept, das nicht nur die Maschinensicherheit, sondern auch die Industrial Security der Anlage berücksichtigt. Safety und Security sind erfolgskritische Faktoren im Kontext von **Production Level 4**.

Die AG 2 „Connect & Control“ entwickelt eine dynamische Sicherheitsarchitektur. Gemeinsam mit TÜV SÜD und B&R Automation implementieren wir ein dynamisches Sicherheitskonzept in das Produktionsumfeld der **SmartFactory^{KL}**. Unter dem Stichwort Operational Safety Intelligence wird die Produktion dem menschlichen Verhalten angepasst. Was wäre, wenn Sensoren mit der entsprechenden Steuerung Sicherheitsrisiken mit Hilfe von KI meistern? Es entsteht ein sicheres und produktives Arbeitsumfeld ohne Stillstandszeiten. Basis dafür ist die Erweiterung funktional sicherer Komponenten um weitere Sensorik, wie einem Radar-Sensor von Pilz, der nicht nur die Position von Objekten, sondern auch die Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit erfasst.

Mehr Informationen unter
www.pilz.com



PROALPHA BUSINESS SOLUTIONS GMBH

Kurzbeschreibung

Seit rund drei Jahrzehnten ist proALPHA an 56 Standorten weltweit der digitale Sparringspartner der mittelständischen Wirtschaft. Die leistungsstarken ERP-Kern- und -Zusatzlösungen von proALPHA und seinen Partnern bilden das digitale Rückgrat der gesamten Wertschöpfungskette von mehr als 8.200 Kunden – Unternehmen aus der industriellen Fertigung, dem Großhandel und weiteren Branchen. Dabei sorgt proALPHA für die intelligente Vernetzung und effiziente Steuerung aller geschäftskritischen Systeme und Kernprozesse. In zunehmend härter umkämpften Märkten ist es darüber hinaus entscheidend, auch vor- und nachgelagerte Prozesse optimal zu integrieren. Deshalb unterstützen die verschiedenen Software-Lösungen der proALPHA Gruppe mit ihren 262 Partnern jeden Kunden in exakt den Bereichen, die für sein Business von zentraler Relevanz sind. Ob Datenanalyse und Künstliche Intelligenz, Beschaffung, Financial Performance Management, Security, Qualitäts-, Energie-, Produktions- oder Zeitmanagement – die Motivation der mehr als 2.000 Menschen bei proALPHA ist so einfach wie fokussiert: tagtäglich an einer digitalen Lösungsplattform zu arbeiten, die dem Mittelstand den notwendigen Wettbewerbsvorsprung im fortwährenden Transformationsprozess verschafft.

Demonstratorbeitrag

proALPHA stellt die Schnittstelle zwischen den betriebswirtschaftlichen Geschäftsprozessen und der Fertigungsebene dar: Mit dem integrierten Produktkonfigurator lässt sich der Modell-LKW einfach konstruieren – sogar browserbasiert und inkl. interaktiver 3D-Vorschau. Die Kommunikationsschnittstelle, die auf Technologien wie REST und MQTT basiert, sorgt dabei für die sichere Synchronisation von Auftrags- und Rückmeldedaten aus dem bzw. an das ERP-System.

Mehr Informationen unter
www.proalpha.com



RADIFLOW

Kurzbeschreibung

Radiflow entwickelt OT-spezifische Lösungen, die kritische Infrastrukturen und ICS-Organisationen in die Lage versetzen, den gesamten ICS-Verkehr auf Angriffsversuche zu überwachen und zu analysieren, einen vollständigen Einblick in das Netzwerk zu gewähren und Cyber-Risiken zu mindern – all dies mit dem Ziel, die betriebliche Ausfallsicherheit zu gewährleisten und die OT-Sicherheitsausgaben zu optimieren. Radiflow betreibt ein globales Netzwerk von zertifizierten lokalen Vertriebspartnern und unterhält ein erstklassiges Technologiepartner-Ökosystem, das es ermöglicht, bestehende Plattformen mit Radiflows Bedrohungserkennungs-, Asset-Management- und Risikobewertungsdaten zu ergänzen. Darüber hinaus wurden alle Lösungen von Radiflow für den lokalen oder zentralen Einsatz im SOC des Unternehmens oder eines MSSP entwickelt. Radiflow wurde 2009 gegründet und schützt weltweit über 7.000 Standorte in einer Vielzahl von Branchen.

Mehr Informationen unter
www.radiflow.com

RAPA

RAUSCH & PAUSCH SE (RAPA)

Kurzbeschreibung

Die mittelständische Firmengruppe RAPA ist ein international anerkannter Entwicklungs- und Technologiepartner sowie Systemlieferant für applikationsspezifische Ventile und Fluid-Mechatronische Systemlösungen in der Automobilindustrie, der Medizintechnik und der produzierenden Industrie – und das seit über 100 Jahren. Das operative Geschäft ist in den Tochtergesellschaften RAPA Automotive, RAPA Healthcare und RAPA Industry organisiert. Dr. Roman Pausch leitet das Familienunternehmen in der Doppelspitze mit Karin Wolf. Neben dem Stammsitz in Selb, Bayern ist RAPA mit Niederlassungen in Nordamerika und China vertreten. Derzeit sind weltweit rund 1000 Mitarbeiter bei RAPA beschäftigt.

Mehr Informationen unter

www.rapa.com



RHEINLAND-PFÄLZISCHE UNIVERSITÄT KAISERSLAUTERN-LANDAU (RPTU)

Kurzbeschreibung

Seit 1. Januar 2023 bilden die Technische Universität Kaiserslautern und die Universität in Landau zusammen die Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau. Mit rund 19.000 Studierenden und mehr als 300 Professorinnen und Professoren ist die RPTU die zweitgrößte akademische Einrichtung des Landes. Als Ort internationaler Spitzenforschung und akademische Talentschmiede der Wirtschaft und Wissenschaft bietet die RPTU exzellente Studien- und Forschungsbedingungen sowie ein weltoffenes Umfeld. Die RPTU ist zudem Innovations- und Transferpartner für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Wer an der RPTU studiert, lernt, forscht oder arbeitet, ist Teil einer lebendigen Universitätsgemeinschaft und gestaltet die Welt von morgen.

Demonstratorbeitrag

Die Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU) kooperiert eng mit der **SmartFactory^{KL}** zusammen und bringt erarbeitete Hard- und Software in das Demonstrator-Ökosystem ein. Ein aktueller Themenschwerpunkt ist Federated Learning: Federated Learning kann die Vorteile der Datenvielfalt in einem Shared Production Netzwerk nutzen, ohne dabei aber die Datensicherheit und den Datenschutz zu gefährden. Die lokal erlernten Modelle werden in aggregierter Form ausgetauscht, wodurch ein gemeinsames, verbessertes Modell entsteht, ohne dass sensible Produktionsdaten die jeweiligen Standorte verlassen müssen. Zur Veranschaulichung der Vorteile gegenüber isoliert trainierten Machine Learning Modellen wird die Qualitätssicherung der LKW-Anhänger gezeigt.

Mehr Informationen unter

www.mv.rptu.de/fgs/wskl/

SICK

Sensor Intelligence.

SICK AG

Kurzbeschreibung

SICK ist einer der weltweit führenden Lösungsanbieter für sensorbasierte Applikationen für industrielle Anwendungen. Das 1946 von Dr.-Ing. e. h. Erwin Sick gegründete Unternehmen mit Stammsitz in Waldkirch im Breisgau nahe Freiburg zählt zu den Technologie- und Marktführern und ist mit mehr als 50 Tochtergesellschaften und Beteiligungen sowie zahlreichen Vertretungen rund um den Globus präsent. SICK beschäftigt fast 12.000 Mitarbeitende weltweit und erzielte im Geschäftsjahr 2022 einen Konzernumsatz von rund 2,2 Mrd. Euro.

Mehr Informationen unter

www.sick.com

SIEMENS

SIEMENS AG

Kurzbeschreibung

Die Siemens AG (Berlin und München) ist ein Technologieunternehmen mit Fokus auf die Felder Industrie, Infrastruktur, Mobilität und Gesundheit. Ressourceneffiziente Fabriken, widerstandsfähige Lieferketten, intelligente Gebäude und Stromnetze, emissionsarme und komfortable Züge und eine fortschrittliche Gesundheitsversorgung – das Unternehmen unterstützt seine Kunden mit Technologien, die ihnen konkreten Nutzen bieten. Durch die Kombination der realen und der digitalen Welten befähigt Siemens seine Kunden, ihre Industrien und Märkte zu transformieren und verbessert damit den Alltag für Milliarden von Menschen. Siemens ist mehrheitlicher Eigentümer des börsennotierten Unternehmens Siemens Healthineers – einem weltweit führenden Anbieter von Medizintechnik, der die Zukunft der Gesundheitsversorgung gestaltet. Darüber hinaus hält Siemens eine Minderheitsbeteiligung an der börsennotierten Siemens Energy, einem der weltweit führenden Unternehmen in der Energieübertragung und -erzeugung. Im Geschäftsjahr 2022, das am 30. September 2022 endete, erzielte der Siemens-Konzern einen Umsatz von 72,0 Milliarden Euro und einen Gewinn nach Steuern von 4,4 Milliarden Euro. Zum 30.09.2022 hatte das Unternehmen weltweit rund 311.000 Beschäftigte.

Mehr Informationen unter

www.siemens.de



STÄUBLI INTERNATIONAL AG

Kurzbeschreibung

Stäubli Electrical Connectors entwickelt fortschrittliche Verbindungstechnik und Lösungen auf Basis der zuverlässigen MULTILAM Kontakttechnologie. Im Bereich Photovoltaik ist Stäubli mit seinem Steckverbindersystem MC4 Pionier und Weltmarktführer. Stäubli sorgt in Industrien wie erneuerbare Energien, Industrie- und Automatisierungsanwendungen, Energieübertragung und -verteilung, Bahntechnik, Schweißautomation, Prüf- und Messtechnik, medizinischen Geräten sowie E-Mobility für Verbindungen fürs Leben.

Mehr Informationen unter

www.staubli.com/ch/de/electrical-connectors.html



T-SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH

Kurzbeschreibung

Mit Standorten in über 20 Ländern und mehr als 6.000 Mitarbeitenden (31.12.2023) sowie einem Jahresumsatz von rund 4 Milliarden Euro (2023) ist T-Systems einer der führenden Dienstleister für Informationstechnologie und Digitalisierungslösungen in Europa. T-Systems bietet Ende-zu-Ende IT-Lösungen und treibt damit die digitale Transformation von Unternehmen in allen Industrien und der Öffentlichen Hand voran. Zu den Fokusbranchen gehören die Automobilindustrie, das Gesundheitswesen, der Öffentliche Sektor und der Öffentliche Verkehr. Für diese ausgewählten Industrien entwickelt T-Systems branchenspezifische Lösungen, so genannte vertikale Anwendungen. Dazu gehören etwa Services für Catena-X, das offene Datenökosystem für die Automobilindustrie, digitale Identitäten im Gesundheitswesen, Verwaltungsdigitalisierung oder ein KI-basierter Prognoseautomat für den öffentlichen Verkehr.

Mehr Informationen unter

www.t-systems.com



TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH

Kurzbeschreibung

TE Connectivity ist ein weltweit führendes Technologieunternehmen, das eine sicherere, nachhaltige, produktive und vernetzte Zukunft ermöglicht. Unser breites Angebot an Verbindungs- und Sensorlösungen hat sich in den anspruchsvollsten Umgebungen bewährt und Fortschritte in den Bereichen Transport, industrielle Anwendungen, Medizintechnologie, Energietechnik, Datenkommunikation und für das Zuhause ermöglicht.

Mit mehr als 85.000 Mitarbeitern, darunter mehr als 8.000 Ingenieure, arbeiten wir mit Kunden aus fast 140 Ländern zusammen. Unsere Überzeugung ist auch unser Motto: EVERY CONNECTION COUNTS.

Mehr Informationen unter

www.te.com

und auf LinkedIn, Facebook, WeChat und Twitter



TIKI GMBH

Kurzbeschreibung

TI.KI, das Technologische Institut für angewandte künstliche Intelligenz GmbH mit Sitz in Weiden i.d. Opf., gegründet 2017, entwickelt und betreibt produktive KI-Lösungen für die 3 Gesellschafter aus den Bereichen Elektrotechnik, Anlagenbau und Service, als auch für Kunden. Der Fokus dabei ist eine standardisierte Integration von KI im unternehmerischen Alltag. Auf dem eigens entwickelten KI-Ökosystem (mehr als 50 Mannjahre und einem Invest von 20 Mio. EUR), sind Kundenversprechen „Von der Idee zur produktiven KI in 90 Tagen“ möglich. Zusätzlich ist TIKI Gold Partner von Dremio und unterstützt bei der Beratung und Umsetzung der Lakehouse Technologie. Somit wird die Verfügbarkeit der unterschiedlichsten Datenquellen zu einem Datenprodukt möglich. Zusammen mit **SmartFactory^{KL}** streben wir die Entwicklung von Verfahren an, um das neue Versprechen „Vom fertigen KI-Modell bis zur Produktionshalle in 90 Minuten“ einhalten zu können.

Mehr Informationen unter

www.tiki-institut.com



TÜV SÜD AG

Kurzbeschreibung

TÜV SÜD: Mehr Wert. Mehr Vertrauen. Rund 25.000 Mitarbeiter sorgen weltweit an über 1.000 Standorten für die Optimierung von Technik, Systemen und Know-how. Sie leisten einen wesentlichen Beitrag den digitalen Wandel von Unternehmen erfolgreich und sicher zu gestalten.

Wir unterstützen Unternehmen dabei, maximale Qualität, Effizienz und Sicherheit für ihre Produkte, Anlagen und Dienstleistungen zu erreichen – sowohl bei traditionellen Anlagen als auch im Bereich Industrie 4.0 und IIoT. Als Partner mit breiter Industrieerfahrung und international anerkannten Kompetenzen entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden digitale Lösungen für die komplexen Anforderungen vernetzter Fabriken, um eine nahtlose Zusammenarbeit von Mensch und Maschine zu ermöglichen.

Demonstratorbeitrag

Produktivität, Flexibilität und Sicherheit stehen in flexiblen I4.0-Fertigungen speziell bei der Mensch-Maschine Kollaboration im Widerspruch zueinander. Unser TÜV SÜD Beitrag ist es, diesen Widerspruch durch die Nutzung eines neuen Sicherheitskonzepts „Operational Safety Intelligence“ zu lösen.

Die Implementierung erfolgt durch die Nutzung von Informationsmodellen, welche Safety und Security inkludieren sowie die aktuelle Situation der Produktion berücksichtigt.

Dieses kontextsensitive Konzept folgt einem agenten-basierten Ansatz in Verbindung mit semantischen Netzwerken. Bei der Entwicklung sind die TÜV SÜD-Experten maßgeblich beteiligt.

Mehr Informationen unter

www.tuvsud.com/de



WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG

Kurzbeschreibung

Ob Automobilherstellung, Stromerzeugung oder Wasseraufbereitung – kaum eine Branche kommt heute ohne Elektronik und elektrische Verbindungstechnik aus. Gleichzeitig nimmt in einer internationalisierten, vom technologischen Wandel geprägten Welt die Komplexität der Anforderungen durch neue Märkte rasant zu. Neue, vielfältigere Herausforderungen gilt es zu meistern. Verbindungen, sei es von Energie, Signalen und Daten, von Anforderung und Lösung oder von Theorie und Praxis, sind der Schlüssel. Industrial Connectivity braucht Verbindungen. Und genau dafür steht die Firma Weidmüller mit ihren 6000 Mitarbeiter*innen weltweit!

Demonstratorbeitrag

Seit über 10 Jahren gestaltet Weidmüller das Infrastrukturkonzept der **SmartFactory^{KL}** Kaiserslautern maßgeblich mit. Durch das Einbringen von Energiemessgeräten, das interoperable Bereitstellen von Verbrauchsdaten unterschiedlicher Medien und schlussendlich den Einbau von intelligenten Steckverbindern ermöglichen wir die zunehmende Automatisierung der Infrastruktur. Durch industrielle Steuerungen in den Infrastrukturknoten und die Nutzung von intelligenten Steckverbindern wird die Flexibilität und Modularität des **Production Level 4** Demonstrators unterstützt, indem eine automatische In- und Außerbetriebnahme der Fertigungsmodule ermöglicht wird. Der intelligente Steckverbinder erhöht hierbei die Sicherheit, da nur im spannungsfreien Fall Stecken und Ziehen des Steckverbinders möglich ist, unabhängig davon, ob AC oder DC Stromversorgung vorliegt.

Mehr Informationen unter

www.weidmueller.de



YASKAWA EUROPE GMBH

Kurzbeschreibung

Gegründet 1915 in Japan, ist Yaskawa heute ein global agierender Technologielieferant im Bereich Robotik, Antriebs- und Steuerungstechnik sowie Visualisierung. Damit ist Yaskawa weltweit eines von wenigen Unternehmen, das Komponenten, Systeme und Lösungen für fast alle Branchen aus einem Haus anbieten kann. Industrieroboter der Marke Motoman kommen in vielen Anwendungen zum Einsatz, zum Beispiel beim roboterbasierten Schweißen in der Automotive- und metallverarbeitenden Industrie, bei der Bestückung von CNC- und Spritzgussmaschinen, in der Halbleiterfertigung oder bei anderen Handling- bzw. Montageaufgaben sowie in Verpackungslinien der Lebensmittel- und Pharmaproduktion, aber auch in der Laborautomation und beim automatisierten Lackieren. Bereits seit rund vier Jahrzehnten plant und realisiert Yaskawa in Allershausen bei München auch komplette schlüsselfertige Roboter-Schweißanlagen und -systeme. Die strategische Bedeutung des Systembaus soll in den kommenden Jahren noch weiter ausgebaut werden: Das Ziel ist die europäische Marktführerschaft in diesem Bereich. Auch bei den Robotern selbst setzt Yaskawa stark auf Europa als Produktionsstandort: Rund 80 Prozent des europäischen Bedarfs an Motoman-Robotern deckt inzwischen das Werk im slowenischen Kočevje. Ein Ergebnis dieses Engagements ist die branchenweit derzeit beispiellose Lieferperformance, die der Hersteller für Roboter und Schweißanlagen im EMEA-Markt bieten kann. Die Yaskawa Europe GmbH mit Sitz in Hattersheim bei Frankfurt betreut die Märkte Europa, Afrika und Mittlerer Osten.

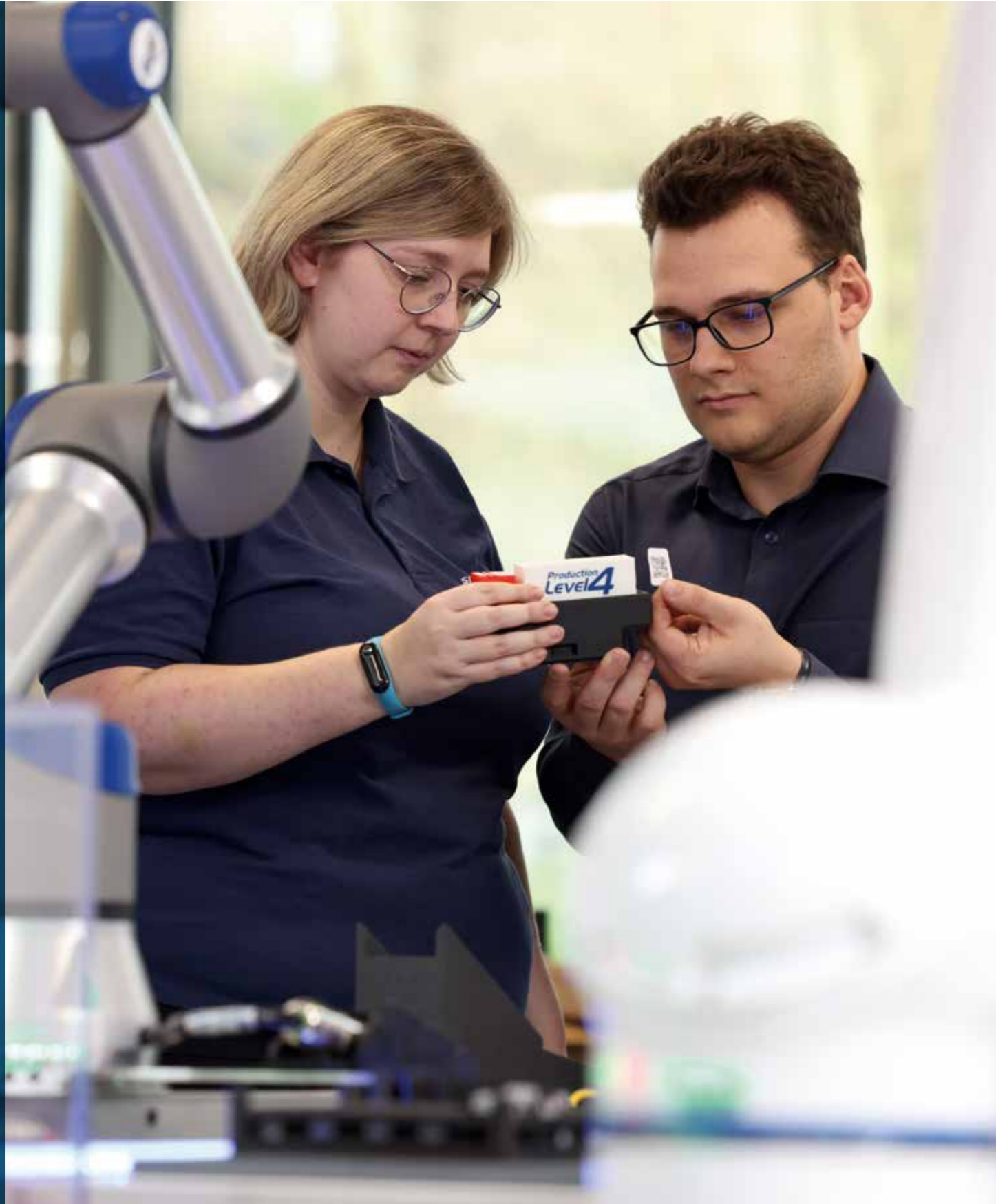
Demonstratorbeitrag

In der **SmartFactory^{KL}** spielen Roboter – wie die Handlingsroboter Motoman GP4 und MotoMINI sowie der Cobot HC10 von Yaskawa – eine Schlüsselrolle, da sie durch ihre Intelligenz die in der Produktion geforderte Flexibilität bereits zu weiten Teilen ermöglichen. Mobile Roboter tragen dabei durch intelligente Navigationsalgorithmen und vernetzte Systeme dazu bei, autonome und leistungsfähige Anwendungen in der Fabrik der Zukunft umzusetzen.

Mehr Informationen unter

www.yaskawa.de

AUSGEWÄHLTE FORSCHUNGSPROJEKTE



SMARTMA-X

Das Projekt smartMA-X ist das Ergebnis einer ambitionierten Idee: Die Shared Production, bei der Unternehmen in Datenräumen zusammenarbeiten, um gemeinsam effizient, nachhaltig und gegen äußere Einflüsse gewappnet zu produzieren. Dabei galt es eine große Hürde zu überwinden: Das sichere Teilen von Daten untereinander als Voraussetzung für wertschöpfende Zusammenarbeit in einem vernetzten System. Um diese Vision in die Realität zu überführen, basiert das smartMA-X Ökosystem auf drei grundlegenden Säulen: eine herstellerunabhängige, standardisierte Struktur der Informationsmodelle für den Austausch maschinenlesbarer und interpretierbarer Daten, eine standardisierte Kommunikation für automatisierte Verhandlungen und Datenaustausch, sowie eine föderierte und sichere Dateninfrastruktur in Übereinstimmung mit den europäischen Gesetzen. Dabei kombiniert smartMA-X die Konzepte der Verwaltungsschale, von Gaia-X und der Skill-basierten Fertigung um die vertikale Vernetzung innerhalb eines Unternehmens und die horizontale Vernetzung zwischen Unternehmen zu erreichen.



MAS4AI

In Multiagentensystemen (MAS) handeln mehrere Einheiten, bspw. Software-Agenten, um kollektiv ein Problem zu lösen. Das Projekt MAS4AI hat zum Ziel die Entwicklung von Software-Agenten (Production Bots) zu erleichtern. Jeder Agent oder ein System von Agenten kann separat entwickelt und in einem Docker-Container bereitgestellt werden. Für die Beschreibung der MAS4AI-Agenten sowie deren Konfiguration und Parametrisierung wird ein gemeinsames Informationsmodell auf Basis der Verwaltungsschale (VWS) verwendet. Alle Komponenten des MAS4AI-Frameworks können ausgetauscht werden, solange sie der allgemeinen Architektur und den gemeinsamen Schnittstellen folgen. Verschiedene Agenten interagieren und synchronisieren miteinander über Nachrichten und Protokolle, die auf der Sprache 4.0 und der VWS basieren. MAS4AI stellt die Vorlagen für die gebräuchlichsten Agenten sowie deren Standardbeschreibung zur Verfügung. Das Projekt MAS4AI hat den Grundstein für die Weiterentwicklung des Multiagentensystems in der Shared Production Kaiserslautern gelegt.



DIMOFAC

Das Projekt Dimofac vereint verschiedene Forschungs- und Industriepartner aus ganz Europa, um gemeinsam Technologien für eine anpassungsfähige und flexible Produktion der Zukunft zu entwickeln und zu testen. Dimofac hat eine Reihe von Plug-and-Produce-fähigen Produktionsmodulen entwickelt, um modulare und rekonfigurierbare Produktionsanlagen umzusetzen. Das gemeinsam entwickelte Informationsmodell (Common Information Model, CIM) basiert auf der Verwaltungsschale (VWS), die Interoperabilität fördert und die Plug-and-Produce-Fähigkeit von modularen Produktionslinien unterstützt. Das im Rahmen des Dimofac-Projekts entwickelte CIM wird in der Shared Production Kaiserslautern eingesetzt und soll in Zukunft weiterentwickelt und ausgebaut werden. Die Produktionsinsel_SYLT wurde vom Projekt als Teil der Produktionsinsel_KUBA gebaut und dient dazu, das Konzept der rekonfigurierbaren cyber-physischen Produktionsmodule und der skill-basierten Produktion zu erforschen und zu demonstrieren.





GREEN AI - HUB MITTELSTAND

Der Green-AI Hub Mittelstand des Bundesumweltministeriums leistet einen Beitrag dazu, dass kleine und mittlere Unternehmen moderne KI-Lösungen für mehr Ressourceneffizienz nutzen. Ziel ist es Potenziale der KI für effiziente Prozesse aufzuzeigen und gemeinsam mit den Unternehmen, prototypische Lösungen zu entwickeln. Durch ein mobiles Beratungs- und Demonstrationsangebot werden KMU praxisnah, lösungsorientiert und direkt vor Ort unterstützt. Im Rahmen des Projektes wurde die mobile Produktionsinsel_SKYE umgesetzt.

Der Green-AI Hub Mittelstand ist eine Initiative im Rahmen des Fünf-Punkte-Programms "Künstliche Intelligenz für Umwelt und Klima" des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV).

TWIN4TRUCKS

Das Akronym TWIN4TRUCKS steht für den Verbundnamen Digitaler Zwilling und Künstliche Intelligenz in der vernetzten Fabrik für die integrierte Nutzfahrzeugproduktion, Logistik und Qualitätssicherung. Das Ziel ist die Bereitstellung von durchgängigen Digitalisierungslösungen für die Nutzfahrzeugindustrie. Dies soll durch die Nutzung eines Digitalen Zwillings sowie die Verknüpfung- und die übergreifende Nutzung der Daten in Softwaredienstleistungen für die Produktion, Intralogistik und Qualitätssicherung erreicht werden. Dabei kommen Konzepte wie die Verwaltungsschale, wie 5G und UWB sowie Verfahren der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Mit diesen Technologien sollen anwendungsnahe Lösungen realisiert werden, die für die Ortung von Betriebsmitteln, Routenfahrzeugen und Ladungsträgern, die smarte Unterstützung von Mitarbeitenden sowie die Sicherstellung der Produktionsqualität eingesetzt werden können. Darüber hinaus sehen wir eine wachsende Notwendigkeit, Daten unternehmensübergreifend zu teilen, um die Transparenz über Produkte und Prozesse sicherzustellen, als auch die geforderten rechtlichen Nachweispflichten zu erfüllen. Daher wird im Rahmen von TWIN4TRUCKS auch die sichere Kommunikation von Geschäftsdaten über Datenräume untersucht. Hierzu wird ein Gaia-X-konformer Datenraum geschaffen, in dem die Projektpartner den Austausch von Daten und Services erproben.

TWIN4TRUCKS ist Teil des Konjunkturpakets (KoPa) 35c der Bundesregierung. Gefördert wird es vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie der Europäischen Union.



TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

TWIN4TRUCKS

MITAUSSTELLER AUF DER HANNOVER MESSE 2024



Pushing Performance
Since 1945



VORSTELLUNG VEREIN & VEREINSMITGLIEDER



Die Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V. ist ein Verein, der sich auf die Erforschung und Entwicklung von intelligenten Produktionssystemen und Industrie 4.0-Technologien konzentriert. Der Verein arbeitet an der Integration von Informationstechnologie, Internet der Dinge (IoT), Künstlicher Intelligenz und anderen innovativen Ansätzen, um die Effizienz, Flexibilität und Wettbewerbsfähigkeit in der Fertigungsindustrie zu verbessern. Die **SmartFactory^{KL}** gilt als eine der weltweit führenden Einrichtungen in diesem Bereich und arbeitet eng mit Industriepartnern, Forschungseinrichtungen und Industrieverbänden zusammen, um die Zukunft der Produktion voranzutreiben.

Das Netzwerk der **SmartFactory^{KL}** umfasst rund 40 Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Auf Augenhöhe führen wir gemeinsam Forschungs- und Entwicklungsprojekte rund um Industrie 4.0 und die Produktion der Zukunft durch. Gemeinsam mit den Forscher:innen der **SmartFactory^{KL}** arbeiten die Expert:innen unserer Mitgliedsunternehmen themenspezifisch in Arbeitsgruppen zusammen. Dabei steht die Umsetzung der Konzepte sowie die Anwendung der Technologien und Softwarelösungen im Fokus. Zukünftig werden wir uns zudem Business Cases und dem Transfer der entwickelten Lösungen zuwenden.

Unseren Mitgliedern bieten wir:

- Zugang zu führenden Forschungsergebnissen und Innovationen im Bereich intelligenter Fertigungssysteme und Industrie 4.0
- Networking-Möglichkeiten mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen
- Möglichkeit der Beteiligung und Nutzung der Shared Production Kaiserslautern zur Erprobung und Vorführung neuer Technologien
- Teilnahme an gemeinsamen Forschungsprojekten und Konsortien
- Zugang zu Workshops und Konferenzen zu aktuellen Themen in der Fertigungsindustrie
- Unterstützung bei der Implementierung und Anpassung von Industrie 4.0-Technologien in eigenen Betrieben

VEREINSMITGLIEDER



UNSER ANGEBOT AN SIE



Im Netzwerk der **SmartFactory^{KL}** engagieren sich Unternehmen aus dem Bereich der klassischen Automatisierung, Komponentenhersteller, Softwareanbieter, der Telekommunikation und Anwender.

Aktuell stehen wir vor der Herausforderung, dass die entwickelten Industrie 4.0-Lösungen und Applikationen zur Anwendung in die produzierenden Unternehmen gebracht werden müssen. In diesem Umfeld sind die Maschinenbauer und Integratoren maßgeblich gefordert. Wir streben als Verein eine Erweiterung unseres Netzwerkes in diesem Bereich an.

www.smartfactory.de

Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V.

Trippstadter Straße 122
67663 Kaiserslautern

T +49 (0) 631 / 343 773 34

F +49 (0) 631 / 20575-3402

M info@smartfactory.de

Die Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V. (**SmartFactory^{KL}**) ist ein gemeinnütziger Verein, eingetragen im Vereinsregister Kaiserslautern.

Vereinsregisternummer: VR 2458 Kai

Umsatzsteueridentifikationsnummer: DE249965612

Vorstand

Prof. Dr. Martin Ruskowski (Vorsitzender)

Andreas Huhmann, HARTING AG & Co. KG

Eric Brabänder, Empolis Information Management GmbH

Dr. Detlev Richter, TÜV SÜD AG

Geschäftsführung

Rüdiger Dabelow, DFKI GmbH

Quellenangabe, Bilder

Christopher Arnoldi, A. Sell, DFKI/Juergen Mai

smartFactory^{KL}[®]