

Herzlich Willkommen!

»Produktivitäts-
management - digital
gedacht!



Digitaler Kaminabend | Produktivitätsmanagement - digital gedacht!

Agenda

■ Begrüßung & Einleitung

Peter Schieder | Leiter Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement,
Fraunhofer Austria

■ Mit Advanced Planning & Scheduling zu höherer Produktivität

Alexander Gaal | Wissenschaftlicher Mitarbeiter Produktionsplanung und
Controlling

■ Erhöhung der Anlagenproduktivität durch den Einsatz von innovativen Technologien und Methoden

Robert Glawar | Gruppenleiter Instandhaltung und Anlagenmanagement



Fraunhofer-Gesellschaft

Die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa

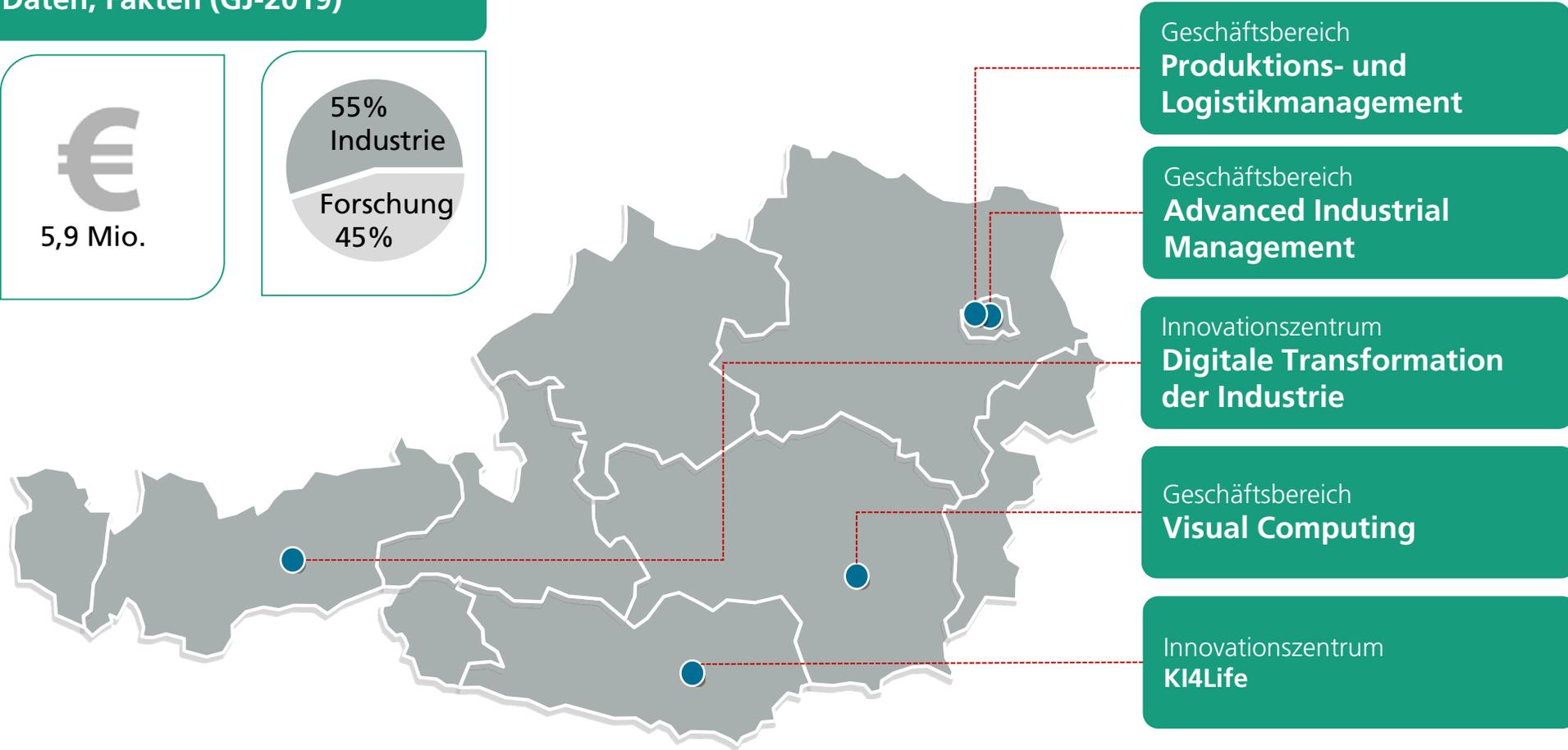
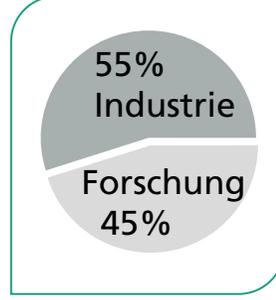
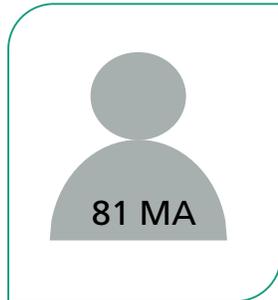
- 72 Institute und Forschungseinrichtungen
- > 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Forschungsvolumen: 2,6 Milliarden Euro, davon 2,2 Milliarden Euro im Leistungsbereich Vertragsforschung



Fraunhofer Austria Research GmbH

100% Tochter der Fraunhofer Gesellschaft, Gründung 2008

Zahlen, Daten, Fakten (GJ-2019)



Geschäftsbereich
Produktions- und Logistikmanagement

Geschäftsbereich
Advanced Industrial Management

Innovationszentrum
Digitale Transformation der Industrie

Geschäftsbereich
Visual Computing

Innovationszentrum
KI4Life

Fraunhofer Austria Research GmbH

Vernetzt mit Wissenschaft und Praxis



Grundlagenforschung



Angewandte Forschung



Industrie und Wirtschaft



Innovationsfeld Industrial Data Science

Forschungsschwerpunkt Digitalisierung der Industrie

Machine Learning and
Artificial Intelligence



Cyber-Physical Production &
Logistics Systems



Industrial Internet of Things



Data-Driven Logistics



Industrial Data Science



Applied Data Analytics



Simulation &
Operations Research



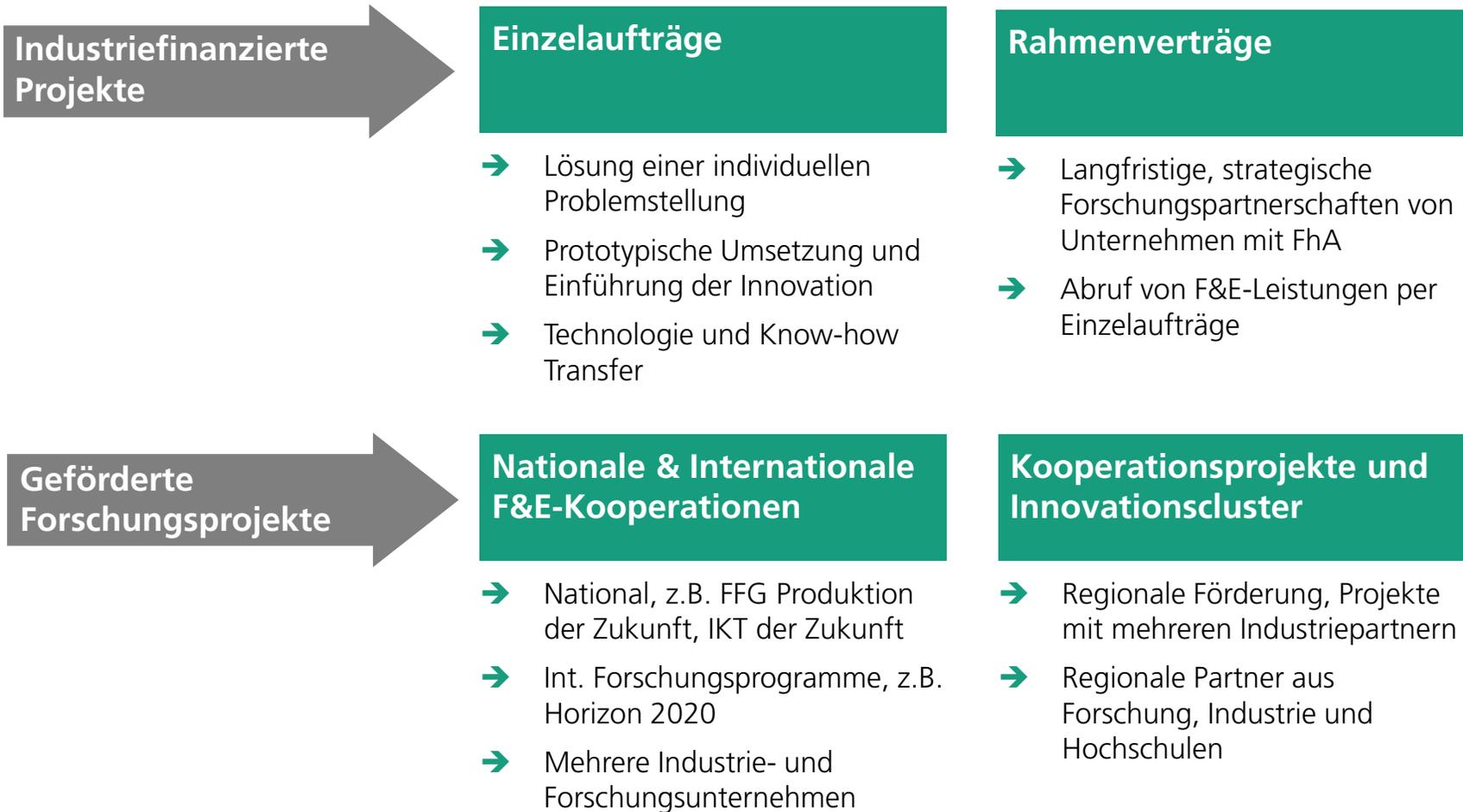
Mensch-Maschine
Kollaboration &
Digitale Assistenz



Digital Factory / Digital Twin

Fraunhofer Austria Research GmbH

Wie arbeitet man mit Fraunhofer Einrichtungen zusammen?



Fraunhofer Austria Research GmbH

Eine Auswahl unserer Industriekunden und Partner



TU Wien Pilotfabrik Industrie 4.0

Wissenschaft in die Praxis bringen



- Neutrales Forschungs- und Testumfeld ohne Beeinflussung der laufenden Produktion
- Plattform für kooperative Forschung
- Partner für Forschung und Erprobung von Technologien im Feld der Industrie 4.0 (Mock-ups, Prototypen etc.)

Digitaler Kaminabend | Produktivitätsmanagement - digital gedacht!

Agenda

■ Begrüßung & Einleitung

Peter Schieder | Leiter Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement,
Fraunhofer Austria

■ Mit Advanced Planning & Scheduling zu höherer Produktivität

Alexander Gaal | Wissenschaftlicher Mitarbeiter Produktionsplanung und
Controlling

■ Erhöhung der Anlagenproduktivität durch den Einsatz von innovativen Technologien und Methoden

Robert Glawar | Gruppenleiter Instandhaltung und Anlagenmanagement



A complex network diagram with numerous nodes and connecting lines, rendered in light gray, serves as a background for the top section of the slide.

Alexander Gaal

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Produktionsplanung und Controlling

»Advanced Planning & Scheduling zu höherer Produktivität«

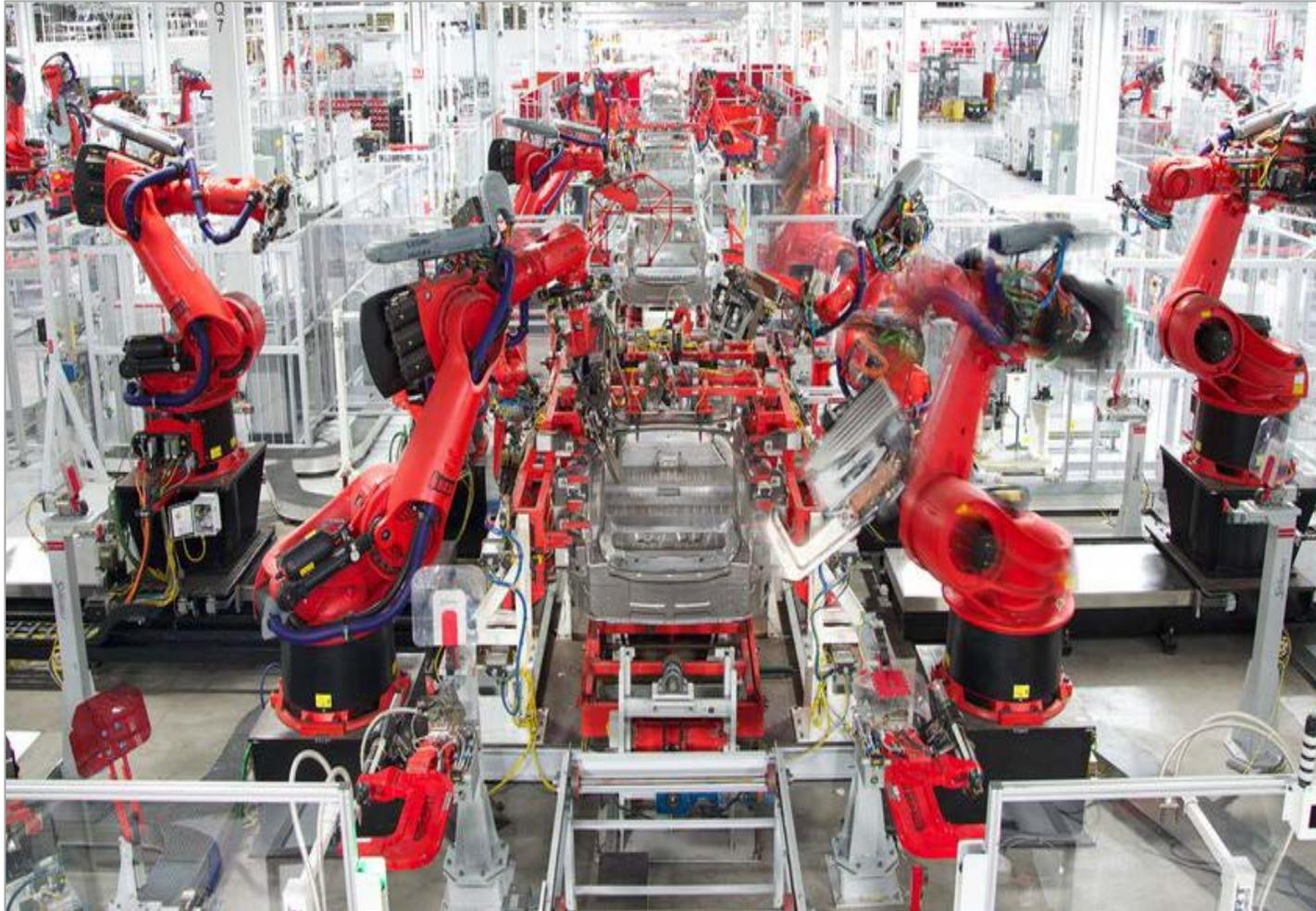
Agenda

Was erzähle ich Ihnen in den nächsten 15 Minuten?

- Wie verändern Digitalisierung, Automatisierung und die Künstliche Intelligenz die Produktion?
- Warum braucht die PPS Innovationen und was ist ihr Nutzen?
- Woran arbeiten wir bei Fraunhofer Austria tatsächlich?

Digitalisierung, Automatisierung und die Künstliche Intelligenz

Tesla Factory in Fremont, Kalifornien



Digitalisierung, Automatisierung und die Künstliche Intelligenz

Foxconn Technology Group



60.000 Mitarbeiter sind bei Foxconn jetzt überflüssig

Mit tausenden Montagerobotern senkt der Apple-Zulieferer Foxconn die Arbeitskosten. 600 andere Unternehmen in der chinesischen Technologieregion Kunshan sind auf gleichem Kurs. Unzählige Arbeitsplätze sind in Gefahr.

APPLE SUPPLIER FOXCONN REPLACES

60,000 WORKERS WITH ROBOTS AT

CHINA FACTORY

iPhone manufacturer Foxconn plans to replace almost every human worker with robots

China's iPhone factories are being automated



Digitalisierung, Automatisierung und die Künstliche Intelligenz

Amazon Automated Warehouse



Digitalisierung, Automatisierung und die Künstliche Intelligenz

Automatisierung in der Landwirtschaft



Seit 1800 ist die Anzahl der im Primären Sektor beschäftigten Arbeitnehmer von 95% auf 2,9% gesunken

Digitalisierung, Automatisierung und die Künstliche Intelligenz

Disruption

„Disruptive Technologien sind Innovationen, die die Erfolgsserie einer bereits bestehenden Technologie, eines bestehenden Produkts oder einer bestehenden Dienstleistung ersetzen oder diese vollständig vom Markt verdrängen und die Investitionen der bisher beherrschenden Marktteilnehmer obsolet machen.“

- Festnetz vs. Mobiltelefone
- Gedruckte Enzyklopädien vs. Wikipedia
- Gedruckte Zeitungen vs. Online-Magazine
- Einzelhandel vs. Amazon
- Physische Tonträger vs. Musikstreaming-Dienste
- DVD-Player vs. Videostreaming-Dienste
- Reisebüro vs. Internetbuchung
- Taxis vs. Uber
- Selbstfahren vs. Autonome Fahrzeuge
- Präsenzweiterbildung vs. Webinare
- Persönlicher Service vs. Roboter-Service
- Spritzguss vs. 3D-Druck

Kaminabend vs. Digitales Webinar

Innovationen in der Produktionsplanung & -steuerung

Disruption in der Produktionsplanung

Repetitive Tätigkeit

Kostengünstig

Neutrale Betrachtung

Fehlerfrei

Schwierige Entscheidungsfindung

Zeitsparend

Hat alle Daten im Blick

Bewahrt die Kontrolle

Einbeziehung aller Einflussfaktoren

Kontextadaptiv

Vermeidung von Turbulenzen

Echtzeitfähig

Ermüdungsfrei

Ständige Verfügbarkeit

Innovationen in der Produktionsplanung & -steuerung

Disruption in der Produktionsplanung

The image features a collage of three scenes: a person at a computer workstation, a person at a whiteboard in a control room, and a worker in a factory. A large red 'X' is drawn over the entire collage. Several green text boxes are overlaid on the image, each containing a characteristic of production planning. The text boxes are arranged as follows:

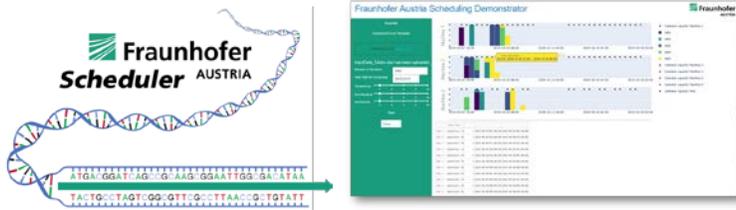
- Repetitive Tätigkeit
- Kosten günstig
- Neutrale Betrachtung
- Fehlerfrei
- Schwierige Entscheidungsfindung
- Zeitsparend
- Bewahrt die Kontrolle
- Hat alle Faktoren im Blick
- Echtzeitfähig
- Kontextadaptiv
- Vermeidung von Turbulenzen
- Ständige Verfügbarkeit
- Ermüdungsfrei

Innovationen in der Produktionsplanung & -steuerung

Fraunhofer Toolbox

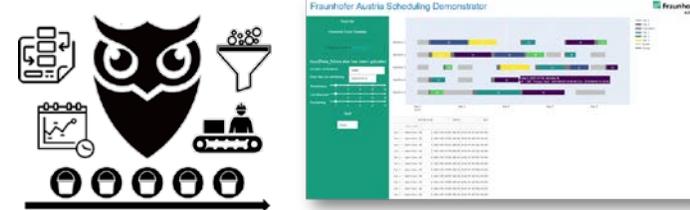
Scheduler

Maschinenbelegungs- und Reihenfolgeplanung

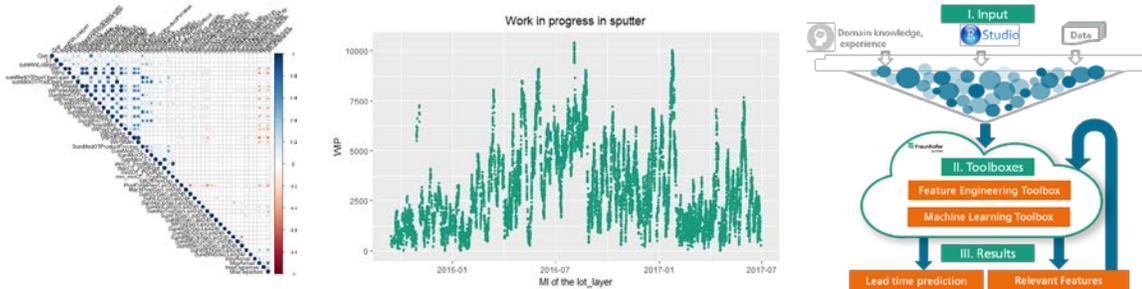


Bucket Planner

Produktionsplanung - Produzieren im Takt



Automatisierte Stammdatenpflege und Durchlaufzeitprognose



Reinforcement Learning

Dispatching und Produktionssteuerung



**FhA bietet für alle Aufgaben der PPS das richtige Werkzeug
Alle Entwicklungen werden für den Einsatz beim Anwender zugeschnitten und optimiert**

Woran arbeiten wir bei Fraunhofer Austria tatsächlich?

ML in der Produktionsplanung

Beschreibung

- Herstellung von ferromagnetische Kerne für Leistungstransformatoren
- Manuelle Fertigungsplanung für kurze Zeiträume
- Produkte bewegen sich abhängig von ihren Eigenschaften unterschiedlich durch die Fertigung

Problem

- Wiederkehrende Engpässe und Blockaden in der Produktion und dadurch Lieferverzögerungen
- Probleme bei der Einhaltung der Produktionsreihenfolge und Materialanlieferung



Woran arbeiten wir bei Fraunhofer Austria tatsächlich?

ML in der Produktionsplanung

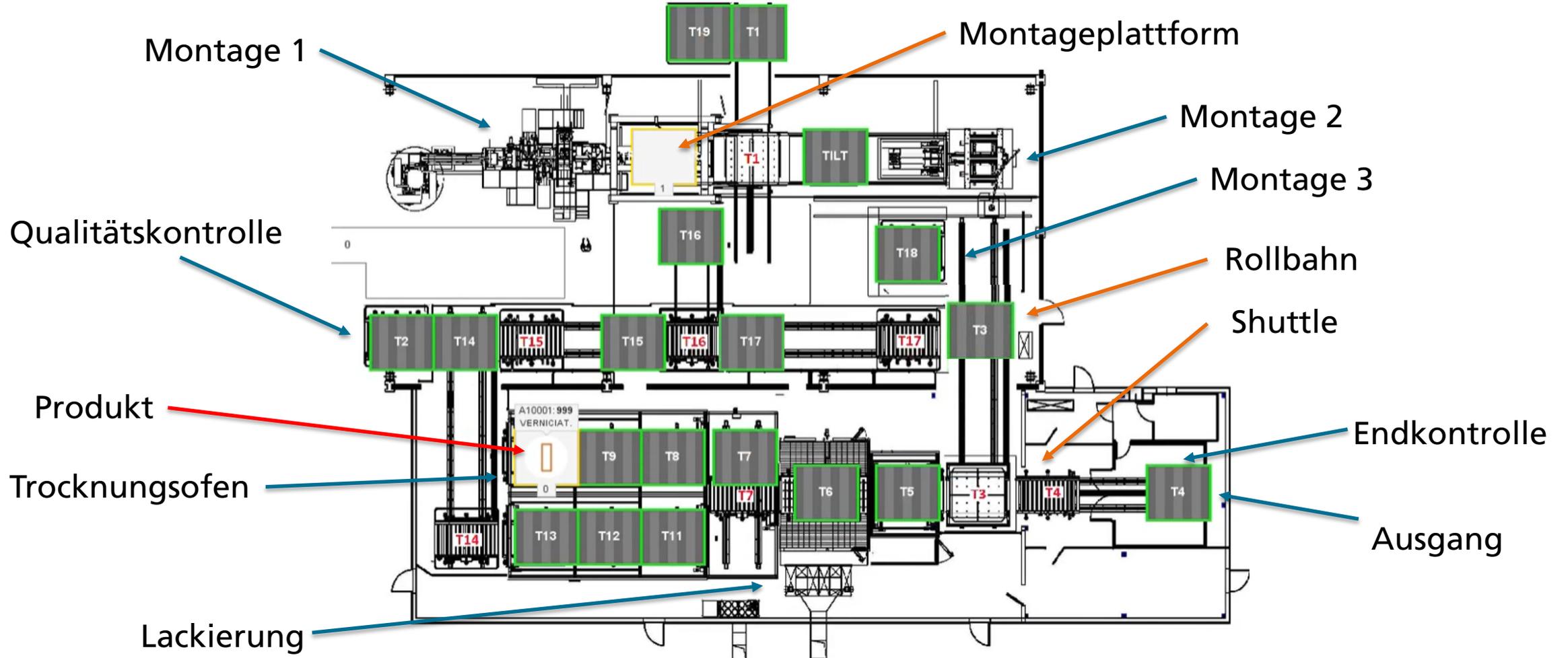
Ergebnis

- Aufbaue eine Simulationsmodells, das als Digital Twin des Produktionssystems agiert
- Versorgung der Simulation mit Echtzeitdaten aus MDE und BDE
- KI als Linienmanager
 - Sucht für jedes Produkt den optimalen Weg und vermeidet unnötige Bewegungen
 - Verwendet heuristische Algorithmen
- Werkzeug für „Was-Wäre-Wenn“-Simulationen



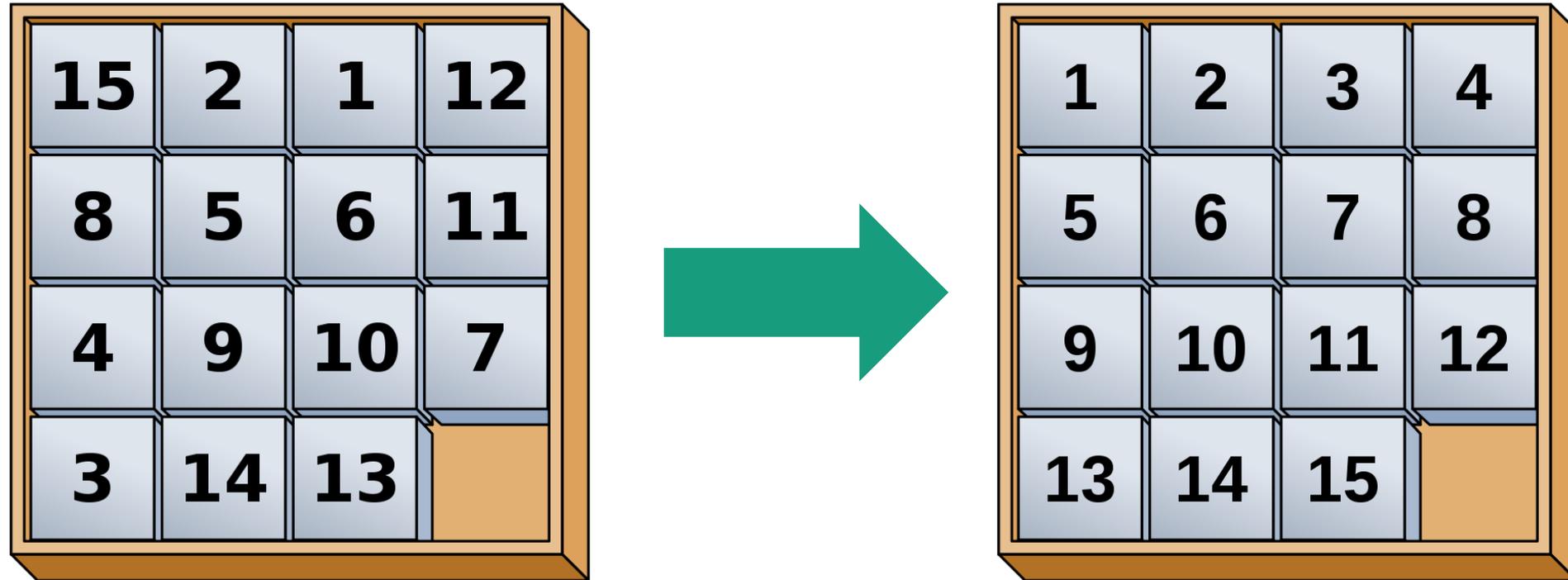
Woran arbeiten wir bei Fraunhofer Austria tatsächlich?

Produktionslayout



Woran arbeiten wir bei Fraunhofer Austria tatsächlich?

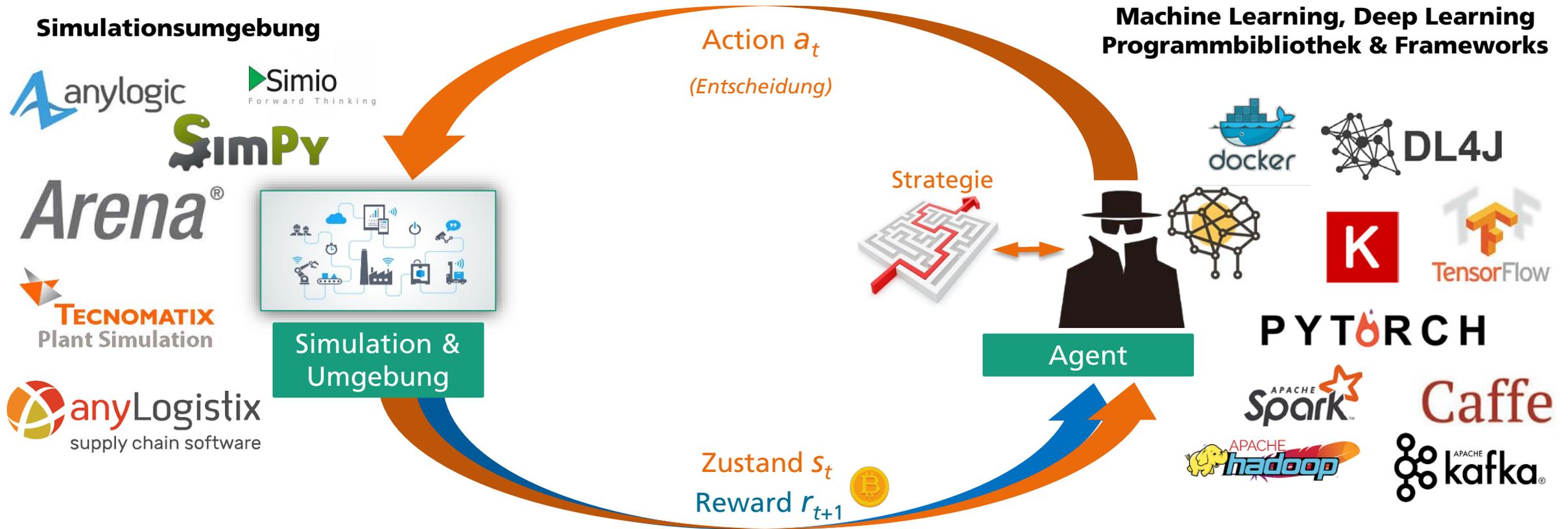
Komplexitätslevel



Können wir Methoden des Machine Learning nutzen, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen?

Woran arbeiten wir bei Fraunhofer Austria tatsächlich?

Reinforcement Learning in der Praxis



Woran arbeiten wir bei Fraunhofer Austria tatsächlich?

Was haben wir gelernt?

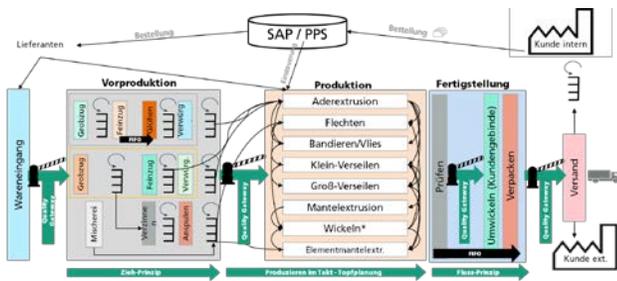
- Vereinfachen Sie Ihr Problem, sonst wächst der Berechnungsaufwand exponentiell
- Das Lernszenario müssen zerlegt werden und in mehreren Teilproblemen gestaltet sein
- Die Gestaltung einer intelligenten „Belohnungs“-Funktion ist oftmals der Schlüssel zum Erfolg
- Die Undurchsichtigkeit von Reinforcement Learning ist eine Herausforderung sowohl für die Entwicklung als auch für den Verkauf an Kunden
- Eine sinnvolle Vereinigung von KI und Simulation ist möglich
- Reinforcement Learning ist dennoch kein Produkt von der Stange
- Wir werden unsere Kompetenzen im Bereich Simulation weiter ausbauen und an der globalen Entwicklung des maschinellen Lernens teilnehmen
- Dennoch stehen wir Anfang einer langen Reise und sind sicher, dass wir noch viele weitere Potenziale und Anwendungsfälle für die Produktion aufzeigen können.

Wir haben erfolgreich gezeigt, dass maschinelles Lernen auch in der Produktionsplanung und -steuerung eingesetzt werden kann!

Fraunhofer Austria Research

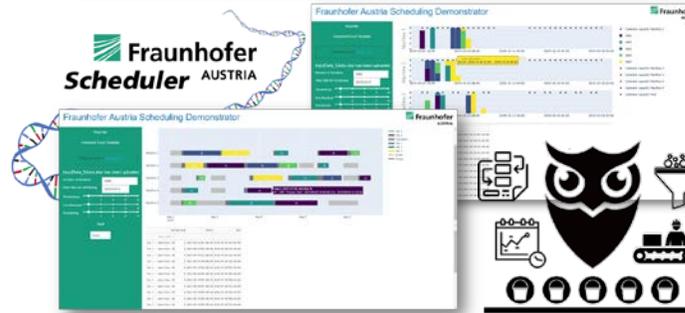
Leistungsangebot Produktionsplanung und -controlling

Optimierung Auftragsmanagement und PPS- Prozesse



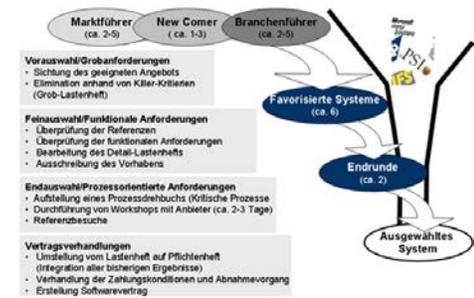
Digitalisierung und Automatisierung in der Auftragsabwicklung; Definition von durchgängigen PPS-Prozessen und Konzepten zum verbesserten Einsatz Ihres PPS-/ERP Systems

Individuelle „Advanced Planning and Scheduling“ Lösungen



Entwicklung individueller Verfahren zur Kapazitäts- und Reihenfolgeplanung, Termin- und Losgrößenermittlung sowie zur optimalen WIP-Steuerung mit modernen Operations-Research und Machine Learning Verfahren

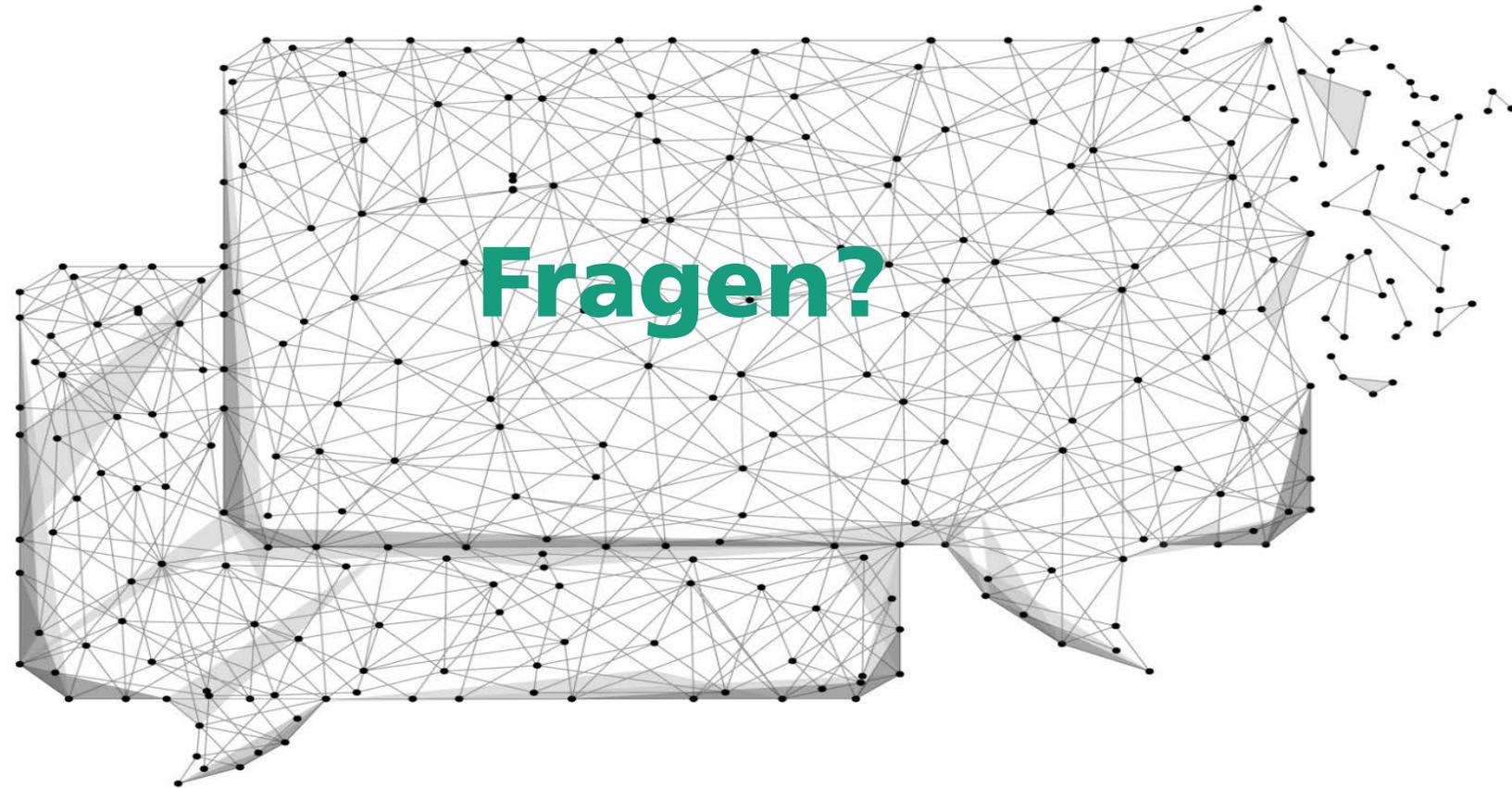
Auswahl von ERP/MES/PPS Systemen



Erstellung Lastenheft- und Ausschreibungsunterlagen, Durchführung Marktrecherche, Ausschreibung und Anbieterpräsentationen, Begleitung bis zur Entscheidungsfindung



Vielen Dank!



Q&A

Wie funktioniert die automatisierte Stammdatenpflege bzw. wie kann man sich das genau vorstellen?

Wir ziehen automatisch die Rückmeldedaten aus dem ERP/MES und bereiten diese automatisch auf (z.B. Ausreißer und Buchungsfehler werden herausgefiltert). Mit diesen Daten trainieren wir Modell, die dann wiederum für die Planung eingesetzt werden können. So kann z.B. die Durchlaufzeit an einer Anlage nicht nur ein fixer Wert sein, sondern von unterschiedlichen Faktoren abhängen. Stammdaten sind also nicht mehr statische Werte, die beispielsweise auf Vergangenheitswerten basieren, sondern werden zu Funktionen. Dabei können wir zeigen, dass diese Werte akkurater als jeder Durchschnittswert sind. Schon heute können wir eine Dynamisierung der Daten im ERP möglich machen.

Weitere Entwicklungen verwirklichen wir in unserem Forschungsprojekt „StaProZell“, das im April 2020 startet. Dabei wird die automatisierte Nutzung dieser dynamischen Daten weiterentwickelt.

Q&A

Mit welchen Problemen kann man üblicherweise rechnen, wenn man Reinforcement Learning in der Produktion einführt?

Die auftretenden Probleme sind vielschichtig und können aus unserer Sicht hauptsächlich in den folgenden Bereichen auftreten:

- Schaffung einer hochwertigen Simulationsumgebung, welche die Dynamik der Produktion korrekt widerspiegelt.
- Auswahl der Reinforcement-Learning-Ansatzes (Single-Agent vs. Multi-Agent, etc.).
- Definition der Ziel- und Reward-Funktion. Dabei mussentschieden werden, wie ich den Agenten lernen lassen möchte und wie ich ihn für seine Aktionen belohne. (Spoon-Feeding, Hinweise, etc.).
- Blackbox-Verhalten, was die Introspektion eines dynamischen Systems unmöglich macht.
- Ergebnis hängt bei komplexen Probleme hängt stark von der Datenmenge und der Lernzeit ab.

Q&A

Was ist die Belohnung bzw. der Score nach er der Algorithmus im Video erkennt, ob er einen guten oder schlechten "Zug" gemacht hat?

Grundsätzlich können unterschiedliche „Reward“-Funktionen definiert werden. Diese können beispielsweise folgende sein:

- Einhaltung des Liefertermins
- Kurze durchschnittliche Bearbeitungsdauer
- Kurze durchschnittliche Durchlaufzeit
- Konstant hohe Auslastung
- Etc.

Die „Reward“-Funktion im gezeigten Beispiel setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Anzahl der benötigten Schritt
- Einhaltung des Liefertermines

Q&A

Hätte man nicht einfach alle möglichen nächsten Schritte ausprobieren können und dann die beste Abfolge wählen (1) bzw. eine exakte Berechnung für das Problem zu finden (2)?

1.

- Produktionsplanung mit Hilfe von Metaheuristik (Genetischer Algorithmus) funktioniert nach diesem Prinzip. Lösungen mit Hilfe von Reinforcement Learning haben jedoch grundsätzliche Vorteile, wenn z.B. die Produktionsumgebung adaptiert wird.
- Grundgedanke dieses Beispiels, ist es zu zeigen, wie ein Agent lernen kann, um ein komplexes Problem zu lösen. Das steht im genauem Gegensatz zu einer Herangehensweise über eine „Brute-Force“-Methode, die einfach so lange Möglichkeiten durchprobiert, bis eine Lösung herauskommt.
- Agenten sollen sich eine Strategie aneignen, die diese effizient anwenden.

2.

- Für eine exakte Berechnung ist uns leider kein effizienter Lösungsweg bekannt.
- Außerdem ist die Berechnungsdauer aufgrund der vielen Möglichkeiten höchst wahrscheinlich enorm lang.

Q&A

Sie haben von einer Tool Box im Bereich PPS gesprochen, welche Tools gibt es da genau und kann man die Tools auch irgendwo testen?

Unsere Toolbox beinhaltet folgende Tools, die ständig weiterentwickelt werden und auch teilweise schon im industriellen Einsatz erprobt sind:

- Tool für die Maschinenbelegungs- und Reihenfolgeplanung (FhA Scheduler)
- Topfplanungstool für die Planung von taktorientierten Fertigungen (Bucket-Planner)
- Automatisierte Stammdatenpflege
- Tool zur Durchlaufzeitprognose
- Reinforcement Learning für das Dispatching (Abarbeitungsstrategie in der Fertigung im Gegensatz zu starren Regeln, wie FiFo, LiFo, kürzeste Warteschlang, etc.)
- Reinforcement Learning für die Produktionssteuerung

Schon bald wird es die Möglichkeit geben den FhA Scheduler auf unserer Webseite zu testen! Bis dahin stellen wir unsere Tools gerne auch persönlich bzw. über Videokonferenz vor.

Terminvereinbarung ist jederzeit über Mail möglich.

Q&A

Warum setzt man dann nicht auf erklärbare Machine Learning Methoden anstatt den bekannteren Blackbox Ansätzen?

Das machen wir natürlich immer, wenn es möglich ist! In einigen Fällen sind Blackbox-Ansätze wie Deep-Learning aber sehr wertvoll. Beispielsweise wenn es nicht möglich ist dem ML-Modell sinnvolle Zusammenhänge vorzugeben allerdings viele Datenpunkte vorhanden sind.

„Explainable Artificial Intelligence“ (XAI) ist ein eigenes Forschungsthema und steht auch im Fokus von Fraunhofer, um Vertrauen in unsere Entwicklungen zu erhöhen und Transparenz zu gewährleisten.

Digitaler Kaminabend | Produktivitätsmanagement - digital gedacht!

Agenda

■ Begrüßung & Einleitung

Peter Schieder | Leiter Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement,
Fraunhofer Austria

■ Mit Advanced Planning & Scheduling zu höherer Produktivität

Alexander Gaal | Wissenschaftlicher Mitarbeiter Produktionsplanung und
Controlling

■ Erhöhung der Anlagenproduktivität durch den Einsatz von innovativen Technologien und Methoden

Robert Glawar | Gruppenleiter Instandhaltung und Anlagenmanagement



A background network diagram consisting of numerous grey nodes of varying sizes connected by thin grey lines, creating a complex web-like structure.

Robert Glawar

**Gruppenleiter Instandhaltung und Anlagenmanagement
Fraunhofer Austria Research**

**»Erhöhung der
Anlagenproduktivität durch
den Einsatz von innovativen
Technologien und Methoden«**

Bedeutung der Instandhaltungs- und Anlagenmanagement im Zeitalter der Digitalisierung

Instandhaltung heute

Basierend auf Erfahrungswissen und /oder statistischen Modellen



Problematik

Abweichung der Beständigkeit von Bauteilen von der Annahme



Je nach Anlagenintensität machen die Kosten für **Betrieb und Wartung der Anlagen** über **50% der Gesamtbetriebskosten** von Unternehmen aus und beeinflussen die Produktivität daher maßgeblich

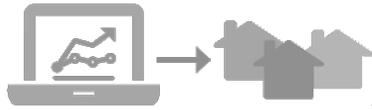
Bedeutung der Instandhaltungs- und Anlagenmanagement im Zeitalter der Digitalisierung



Innovatives Instandhaltungs- und Anlagenmanagement ist ein Key-Enabler im Zeitalter der Digitalisierung

Treiber der Digitalisierung im Anlagenmanagement

Übersicht Einflussfaktoren



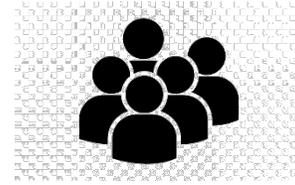
Big Data Analytics

(Künstliche Intelligenz, Datenanalysen zur Verbesserung der Effizienz,...)



Innovative Technologien

(IIoT, Plattformen, Cloud, Edge Computing, 3D-Druck, ...)



Kundennachfrage und Anbieterdruck

(Digitale Kunden, verändertes Konsumverhalten, neue Konkurrenten & Start Ups, ...)



Digitalisierung



Neue Geschäftsmodelle & Services

(Neue Dienstleistungen, Business Analytics...)



Prozessdigitalisierung

(Kostensenkung und Effizienzsteigerung erreichen)

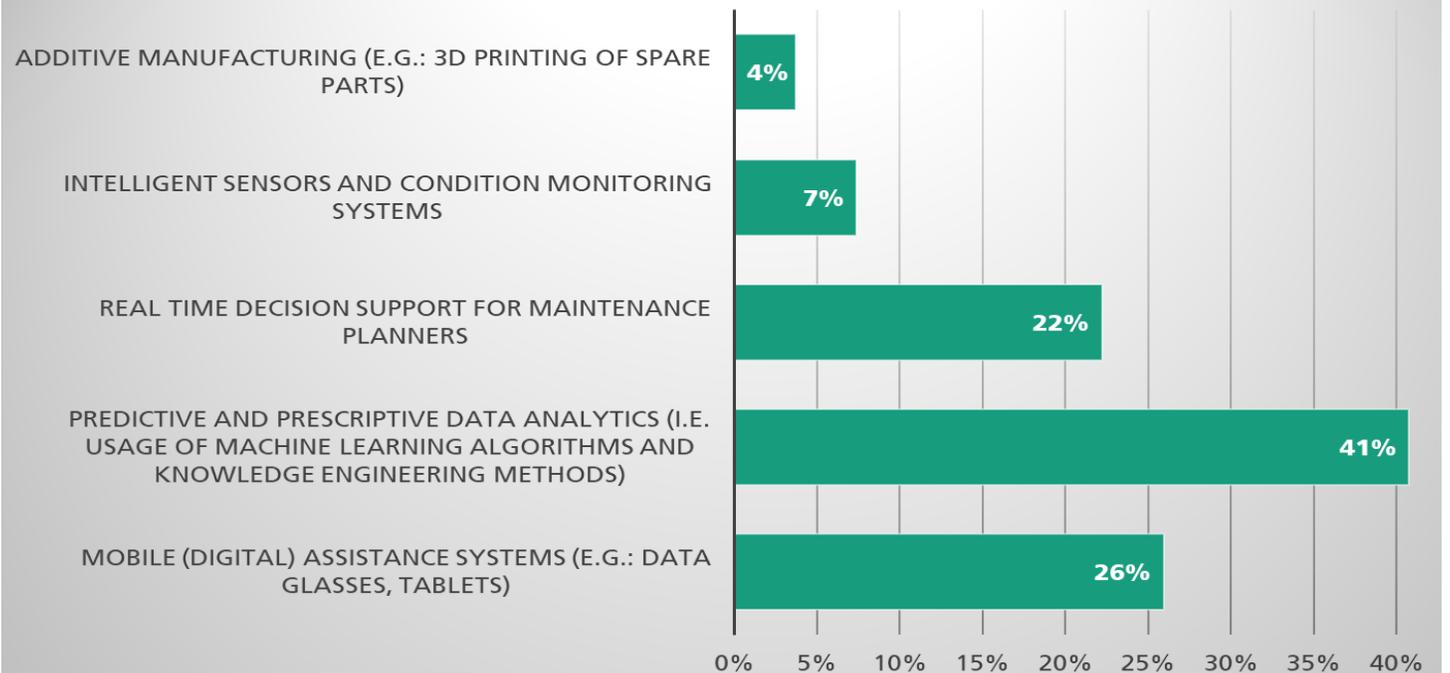
innovative Technologien und Methoden

Relevanz für die Industrie

Befragung eines
Expertengremiums im Rahmen
der **Hannover Messe**



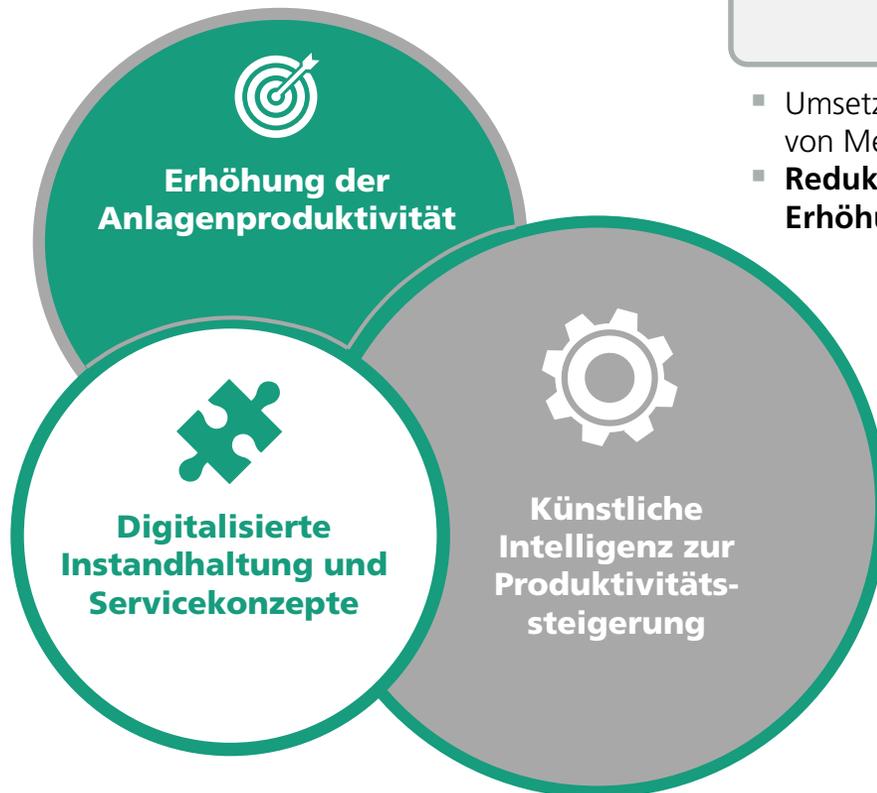
Which of the following **methods or technologies** do you consider to be relevant to the field of maintenance and asset management?



Innovative Technologien & Methoden zur Erhöhung der Anlagenproduktivität

Übersicht Projektbeispiele „Einsatz von KI-Methoden“

Ziel ist die **Erhöhung** der **Anlagenproduktivität** durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz!



Smart Data Analytics for Maintenance in der Halbleiterfertigung

- Umsetzung einer datenbasierten Instandhaltung unter Berücksichtigung von Methoden der Künstlichen Intelligenz
- **Reduktion der Stillstandzeit um bis zu 21% führt zu einer Erhöhung der technischen Anlagenverfügbarkeit um ca. 2%**

Zustandsbedingte Produktionsplanung in der Metallverarbeitung

- Integration von (KI-basierten) Condition Monitoring in die Produktionsplanung und -steuerung
- **Reduktion der berücksichtigten Produktionskosten um 10%**
- **Erhöhung der Energieeffizienz um 16%**

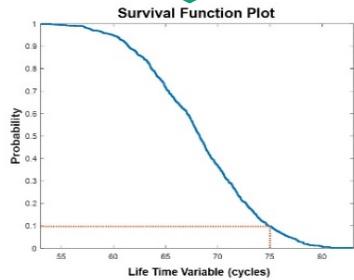
Qualitätsprognose anhand Prozessparametern in der Prozessfertigung

- Identifikation von Zusammenhängen zwischen Prozessparameter und Produktqualität
- **Kosteneinsparungen um bis zu 10% durch Reduktion von Ausschuss**

Innovative Technologien & Methoden zur Erhöhung der Anlagenproduktivität

Fraunhofer Austria Methoden-Set „Predictive Maintenance“

Theoretical Remaining Useful Life Estimation

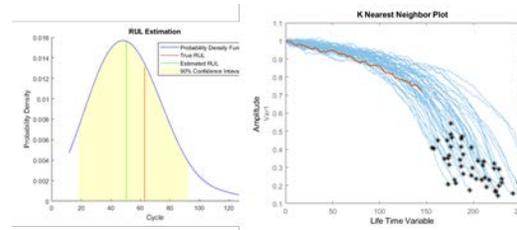


- Ausfallzeiten und Häufigkeitssummen der Bauteile
- Bekannte Formparameter
- Expertise z.B. im Bereich Materialwissenschaften



Experimentelle Entwicklung geeigneter Gleichungen

Similarity-Based Remaining Useful Life Estimation

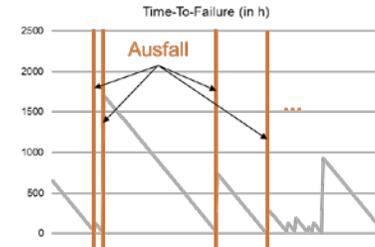


- Historische und Echtzeit Sensordaten
- Historische Ausfalldaten der Anlage
- Bekannte Anlagen- und Prozessparameter



Prognosemodell zur Vorhersage des zukünftigen Werkzeugzustandes

Time to Failure Analysis

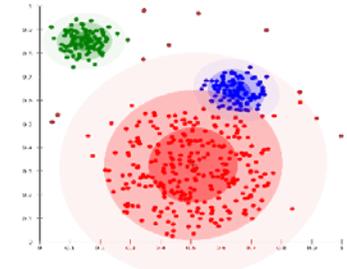


- Historische Ausfalldaten der Anlage
- Historische und Echtzeit Prozessparameter
- Historische Störmeldungen



Statistische Analyse und Vorhersage der TTF

Anomalie Detection



- Historische und Echtzeit Sensordaten
- Historische Störmeldungen
- (Historische Ausfalldaten der Anlage)



Identifikation von Korrelationen und Mustern



Innovative Technologien & Methoden zur Erhöhung der Anlagenproduktivität

#jakob der mobile Instandhaltungs- und Wartungsassistent

The application interface is divided into three main sections:

- Left Panel:** A camera view of the machine with a yellow bounding box highlighting a specific component.
- Middle Panel:** A navigation menu for 'Vorwärmofen (VWO)'. It includes:
 - Monitoring (1 alert)
 - Maintenance (Autonomous Maintenance, Annual Maintenance)
 - Documentation
 - Information
 - Notes
- Right Panel:** A detailed dashboard for 'Vorwärmofen (VWO)'.
 - Gauge:** Shows an 'M-Index' with a needle pointing to 5 on a scale from 2 to 6.
 - Table of Components:**

ID	Component Name	Action	Status	Usage
04	Türlaufrolle	Schmieren	Red	-21/2000h
01	Ofentür	Schmieren	Yellow	25/500h
06	Führungskulisse Türe	Schmieren	Green	367/2000h
08	Kettenrad	Schmieren	Green	692/2000h
09	Rollenkette	Schmieren	Green	1352/2000h
07	Stehlager Türantriebswelle	Schmieren	Green	3210/4000h
 - Line Graph:** Shows a variable over time from 05.01 to 20.01. The graph has a red shaded area above and below the data line.
 - Operational Alerts:**
 - Ofengehäuse nicht gasdicht: 55/500h
 - Einlaufftüre: -21/2000h (1 alert)
 - Auslaufftüre: 55/500h
 - Abgasleitung: 2304/4000h
 - Ofenherd mit Stahlschienen: 55/100h

Innovative Technologien & Methoden zur Erhöhung der Anlagenproduktivität

Sicherstellung der Anlagenproduktivität in der Lebensmittelproduktion durch Monitoring und Visualisierung der OEE

Fraunhofer Austria Vorgehensweise

1) Maßnahmenidentifikation

- Identifikation **konkreter Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagenproduktivität** an den Referenzlinien
- Identifikation von geeigneten **technischer Hilfsmittel sowie Änderungen am Prozess**

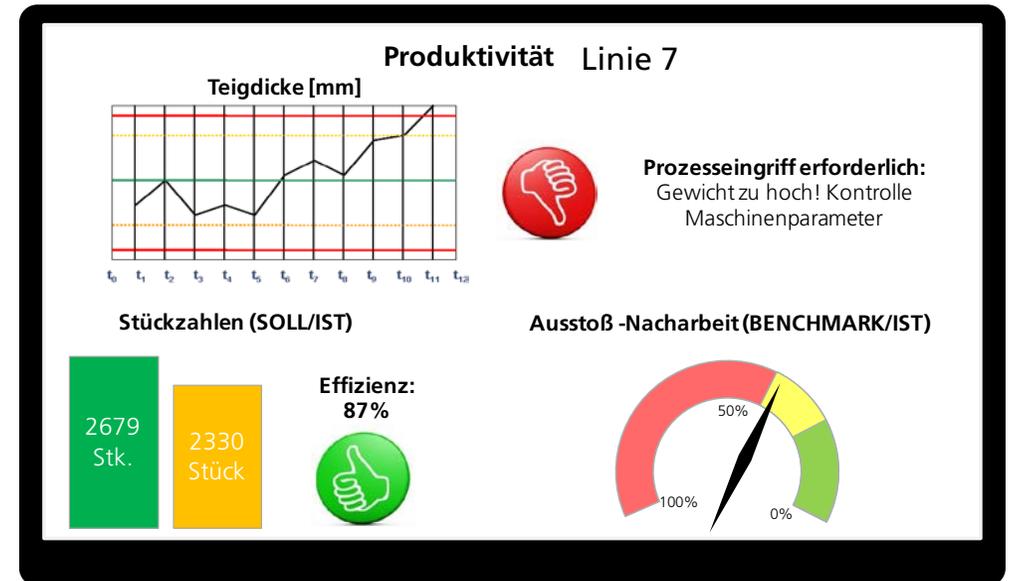
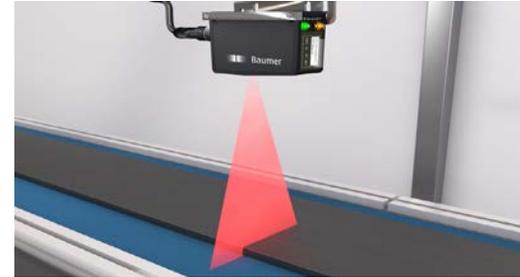
2) Quantifizierung des Verbesserungspotentials

- **Berechnung der Overall-Equipment Effectiveness (OEE)** anhand der Referenzlinien
- **Quantifizierung des Einsparungs- und Verbesserungspotentials** der definierten Maßnahmen

3) Umsetzung OEE Monitoring

- **Leitfaden zur technischen und organisatorischen Umsetzung** eines standardisierten und einheitlichen OEE-Monitorings für die Referenzlinien und Roll-Out für weitere Anlagen

Umgesetzte/Evaluierte Maßnahmen (Auszug)



»Erhöhung der Anlagenproduktivität durch den Einsatz von innovativen Technologien und Methoden«

Zusammenfassung



Fraunhofer Austria Research

Leistungsangebot Instandhaltung und Anlagenmanagement

Erhöhung der Anlagenproduktivität



- Lean Production (5S, TPM, OEE, SMED) & Technologiemanagement
- Strategieauswahl und Kennzahlenmanagement
- Risikoanalyse
- Life-Cycle-Costing
- Wissensmanagement

Künstliche Intelligenz zur Produktivitätssteigerung



- Predictive Maintenance (PdM)
- Condition Monitoring
- OEE-Monitoring und Prognose
- PdM-Roadmapping inkl. Konzeption Datenstrategie
- Zustandsbasierte Reihenfolgeplanung
- Quality Prediction

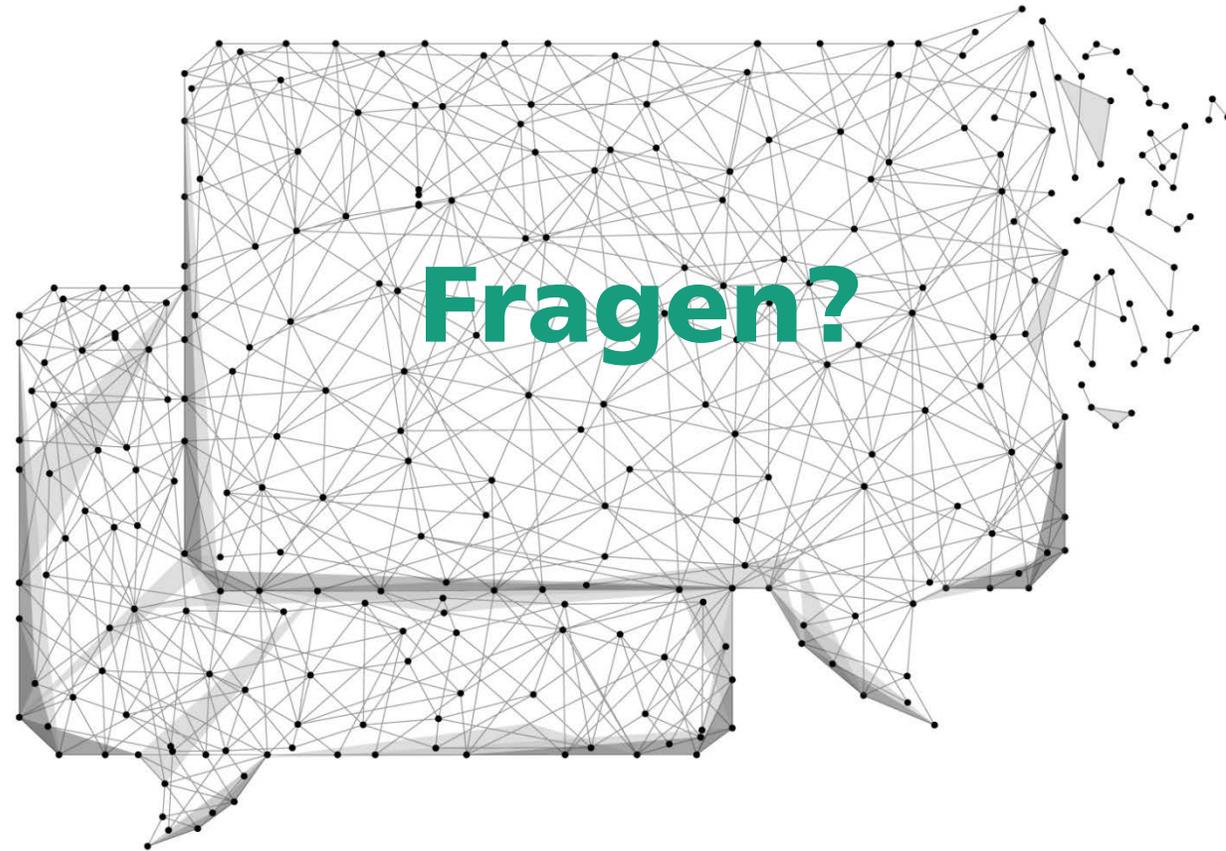
Digitalisierte Instandhaltung und Servicekonzepte



- Innovative Servicekonzepte
- Optimierte Störungsdokumentation und Datenmanagement
- Konzeption und Auswahl von IIoT Lösungen
- Assistenzsysteme in der Instandhaltung



Vielen Dank!



Q&A

Welche Hindernisse sehen Sie bei der Umsetzung von datengetriebenen Ansätzen in der Instandhaltung ?

Hierbei gibt es einige Herausforderungen für Unternehmen:

- Fehlendes Datenmaterial und mangelnde Datenqualität sowie fehlende Schnittstellen zwischen Datenquellen
- Fehlende Verknüpfung von bestehenden Produkt-, Prozess-, und Maschinendaten und entsprechendes Know-How
- Fehlendes Wissen über Einflussfaktoren, Korrelationen
- Fehlende Kooperation mit dem Anbieter / den Anlagenbetreibern
- Akzeptanz der operativen Mitarbeiter hinsichtlich Algorithmen sofern nicht nachvollziehbar ist, wie „das System“ zum Ergebnis gekommen ist

Q&A

Kann man die Methode „Reinforcement Learning“ auch für die Analyse von Condition Monitoring Daten verwenden? Oder ist diese Vorgehensweise aktuell nur für Produktionsplanungsprobleme industriereif?

- Methoden des Reinforcement Learning ist definitiv nicht nur für Probleme der Produktionsplanung relevant.
- An der Anwendung in anderen Bereichen – im speziellen Condition Monitoring, Instandhaltung, Prozessoptimierung und Qualitätskontrolle sind eine Thema an welchem wir gerade forschen.
- Allerdings gibt es hierzu noch keine "fertigen Lösungen".

Ganz zum Schluss noch unsere Veranstaltungsempfehlungen & Hinweise für Sie:

Kaminabend »Instandhaltung und Produktionsplanung in Zeiten von KI«

findet voraussichtlich im September 2020 statt

■ Begrüßung & Einleitung

Prof. Wilfried Sihm & Peter Schieder | Fraunhofer Austria

■ Predictive Maintenance in der Praxis

Wie Sie mit dem Einsatz von künstlicher Intelligenz eine optimierte Instandhaltungs- und Produktionsplanung erreichen

Robert Glawar | Fraunhofer Austria

■ Maschinelles Lernen in der Produktionsplanung

Wie sich Methoden des Advanced Planning und des Machine Learning in der PPS ergänzen

Lukas Lingitz | Fraunhofer Austria

■ Praxisbericht Produktivitätsmanagement - digital gedacht!

Mit werkzeug- und maschinenzustandsbedingter Produktionsreihenfolgeoptimierung zur effizienten Produktionsfeinplanung

Matthias Karner | voestalpine BÖHLER Bleche GmbH & Co KG



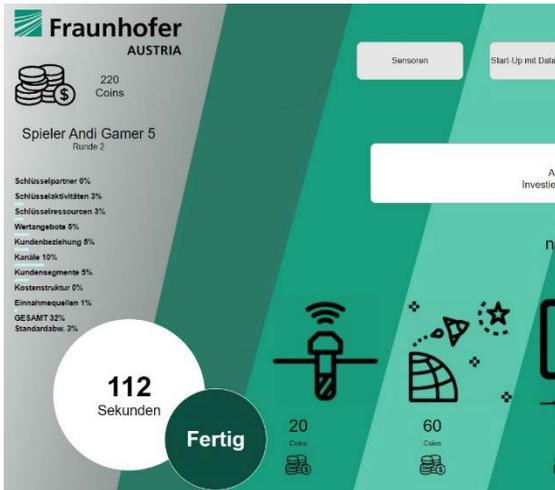
Kaminabend:

»Instandhaltung und
Produktionsplanung in Zeiten
von KI«

September 2020, Wien

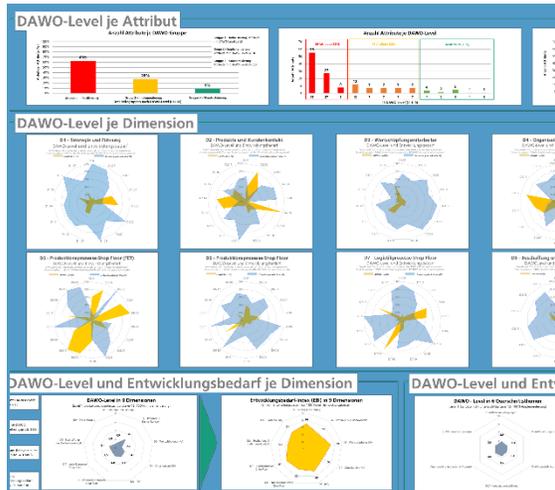
Eine Auswahl unserer weiteren digitalen Aktivitäten

ab April 2020



Spiel:
Online-Business Game für
“Business Model
Digitalization”

Start: 09. April 2020
Anmeldung ab sofort!



Online Projekt:
Bewertung des
Digitalisierungsgrades
Ihres Unternehmens

Start: 01.04.2020
Microsoft Teams



IZT Expert Talk:
»Die Daten im Griff«

Di, 12. Mai 2020, 16 Uhr
Microsoft Teams



Kaminnachmittag:
»Innerbetriebliche
Automatisierung mit
fahrerlosen
Transportsystemen«

Mo, 18. Mai 2020, 16 Uhr
Microsoft Teams

Weitere Informationen unter: www.fraunhofer.at



Fraunhofer Austria Research GmbH
Geschäftsbereich
Produktions- und Logistikmanagement

Theresianumgasse 7 | 1040 Wien

Tel.: +43 1 504 69 06
Fax: +43 1 504 69 10 90

office@fraunhofer.at
www.fraunhofer.at

Follow us on



Dipl.-Ing. Robert Glawar

Gruppenleiter
Instandhaltung und Anlagenmanagement
+43 676 888 616 07
robert.glawar@fraunhofer.at



Dipl.-Ing. Peter Schieder

Leiter Geschäftsbereich
Produktions- und Logistikmanagement
+43 676 888 616 10
peter.schieder@fraunhofer.at



Dipl.-Ing. Alexander Gaal

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Produktionsplanung und Controlling
+43 676 888 616 48
alexander.gaal@fraunhofer.at