

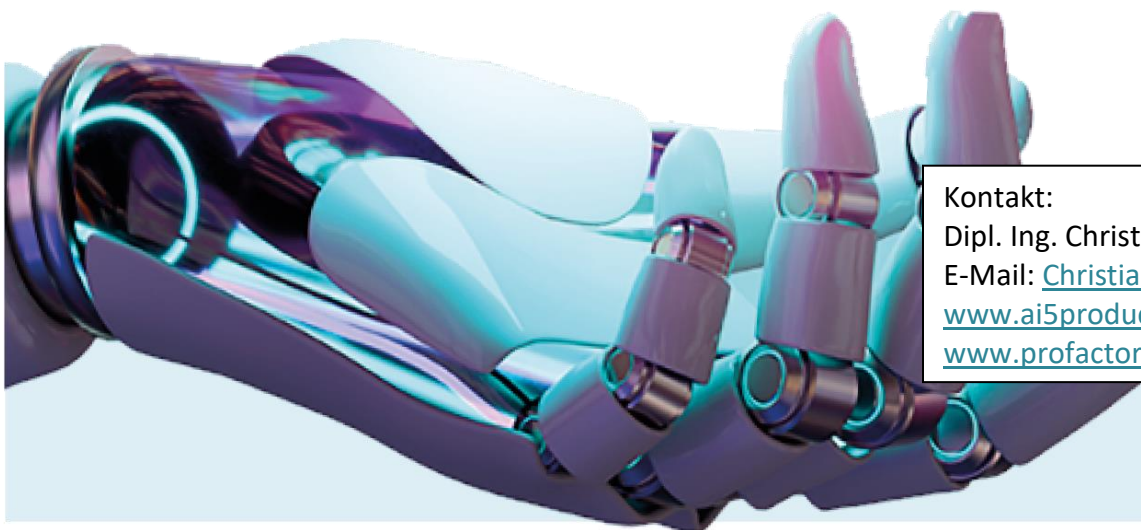
EUROPEAN DIGITAL INNOVATION HUB

The European Digital Innovation Hub is supporter for companies and their digital challenges of the present.

LEITPROJEKT ZERO³



AI 5 PRODUCTION



Kontakt:

Dipl. Ing. Christian Wögerer MAS, Msc

E-Mail: Christian.woegerer@profactor.at

www.ai5production.at

www.profactor.at

Contents

PROJEKT Kurzbeschreibung	3
ZUSAMMENFASSUNG	3
PROJEKTKONZEPT	4
ADRESSIERTE FRAGEN.....	4
ZIELE	5
USE-CASES.....	6
Use-Case 1: Ressourceneffizienz durch KI-optimierte Energie- und Medienströme.....	7
Use-Case 2: Ressourceneffizienz durch Entwicklung von nachhaltigen Materialien und nachhaltigen Verarbeitungsprozessen	7
Use-Case 3: Flexible Produktion zur Herstellung hochwertiger Produkte	8



ZERO³

Daten- und KI gestütztes humanzentriertes Zero Defect Manufacturing für nachhaltige Produktion

PROJEKT Kurzbeschreibung

Projekt:	ZERO3 Daten- und KI gestütztes humanzentriertes Zero Defect Manufacturing für nachhaltige Produktion
Dauer: Projektart: Projektvolumen: Industriepartner:	01.11.22– 31.10.25 FFG Leitprojekt 4.472.216 EUR Adler-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG, BMW Motoren GmbH, Fabasoft R&D GmbH, FACC Operations GmbH, Mag. Walter Helmberger, i-RED Infrarot Systeme GmbH, STIWA Advanced Products GmbH, TIGER Coatings GmbH & Co. KG, Workheld GmbH
	
 	Das Projekt ZERO3 wird als Leitprojekt im Rahmen des Programms "Produktion der Zukunft - 43. Ausschreibung" der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (bmk) gefördert. - (FFG No.: FO999896399

ZUSAMMENFASSUNG

Fortschreitende Digitalisierung ermöglicht eine echtzeitnahe Prozesssteuerung und -organisation und damit eine ressourceneffizientere und gleichzeitig humangerechtere Gestaltung von Produktionsprozessen. Die Ergebnisse haben dabei einen wesentlichen Einfluss auf die industrielle Umsetzung von Nachhaltigkeits-, Kreislaufwirtschafts- und Klimaschutzzielen sowie -strategien. Dabei stehen produzierende Unternehmen in Österreich jedoch vor der Herausforderung, sich in einer effizienten Art und Weise auf die Umsetzung ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit einzustellen und gleichzeitig in einem internationalen Wettbewerb einen komparativen Konkurrenzvorteil zu erzielen.

Das Projekt ZERO³ adressiert die Steigerung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit in einzelnen Produktionsprozessen produzierender Unternehmen in Österreich durch Erhöhung der Transparenz über individuelle Engpässe und Potenziale sowie durch transparente Analysen und Darstellungen von Handlungsfeldern und Umsetzungsmaßnahmen.



Erstmals wird in diesem Projekt das Ziel einer verlässlichen und aktuellen Datenbasis über alle Wertschöpfungsströme des Unternehmens explizit im Ansatz der „Zero Defect Manufacturing“ (ZERO³) verankert. Durch den Einsatz von zu entwickelnden Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (KI) und einer robotischen Systemlösung (Basistechnologien) soll eine nachhaltige und gleichzeitig wettbewerbsfähige Produktion (ZERO³-Produktion) in Österreich etabliert werden. Durch die Entwicklung einer wertstrombasierten „Sustainability Monitoring Plattform“ erhalten Produktionsunternehmen die Möglichkeit, ihre individuellen ZERO³-Engpässe und -Potenziale transparent zu identifizieren und Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen zu erhalten. In industriellen Use Cases werden Umsetzungslösungen für ZERO³-Engpässe und -Potenziale entwickelt und deren Einflüsse und Wechselwirkungen im Hinblick auf Produktivitäts- und Nachhaltigkeitseffekte (ZERO³) bewertet.

PROJEKTKONZEPT

Das Projektkonzept baut auf einer zu entwickelnden und umzusetzenden so genannten „Sustainability Monitoring Plattform“ auf. Aufbauend auf dem von Fraunhofer Austria bereits entwickelten Wertstrommanagementwerkzeug VASCO zur integrierten Erfassung, Analyse und Identifikation von Engpässen (Kaizen) zur nachhaltigen Gestaltung von Produktionsprozessen sowie der Planung und Steuerung von Produktionen, gilt es weitere Wertströme (Flüsse) möglichst ganzheitlich und für österreichische Industrieunternehmen individualisierbar nutzbar weiterzuentwickeln

- Material-, Energie und Emissionsflüsse vom Wareneingang bis zum Warenausgang (Reststoff und Abfallminimierung)
- Mensch-Maschinen Aufgabenteilungen vom Wareneingang bis zum Warenausgang
- Informationsflüssen vom Kunden in die Produktionsprogrammplanung und -steuerung
- Datenfluss- und Digitalisierungsanalyse von horizontalen und vertikalen Integrationen

ADRESSIERTE FRAGEN

Welche Investitionen erzeugen unternehmens- und prozessspezifisch den gesamtheitlich höchsten Mehrwert in nachhaltigen unternehmensindividuellen Produktionen?

- Mittels welcher Kennzahlen ist Nachhaltigkeit bewertbar und verbesserbar?
- Wie erfolgt ein Wissenstransfer zu Machbarkeiten und Umsetzungsmöglichkeiten?



ZIELE

Die Steigerung von ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit in Produktionsabläufen produzierender Unternehmen in Österreich durch Steigerung der Transparenz individueller Engpässe und Potenziale

- Ressourcen- und Emissionsverbesserung um 20% - 25%
- Produktivitäts- und Stabilitätsverbesserung um 30%
- Steigerung des Effizienzgrades der Datennutzung um 50%



USE-CASES

Das Projektkonzept von ZERO³ verdeutlicht eine datenbasierte Möglichkeit für Österreichs Industrie durch Einsatz der zu entwickelnden “Sustainability Monitoring Plattform” zentrale Engpässe in unternehmensindividuellen Produktionsprozessen zu identifizieren und Lösungen in Form von Technologieentwicklungen im Rahmen von KI- und Robotiksystemen sowie in Form von anwendungsspezifischen Handlungsfeldern und Umsetzungsmaßnahmen aufzuzeigen und deren Umsetzung im Sinne ökologischer, ökonomischer und sozialer Verbesserungen zu verdeutlichen

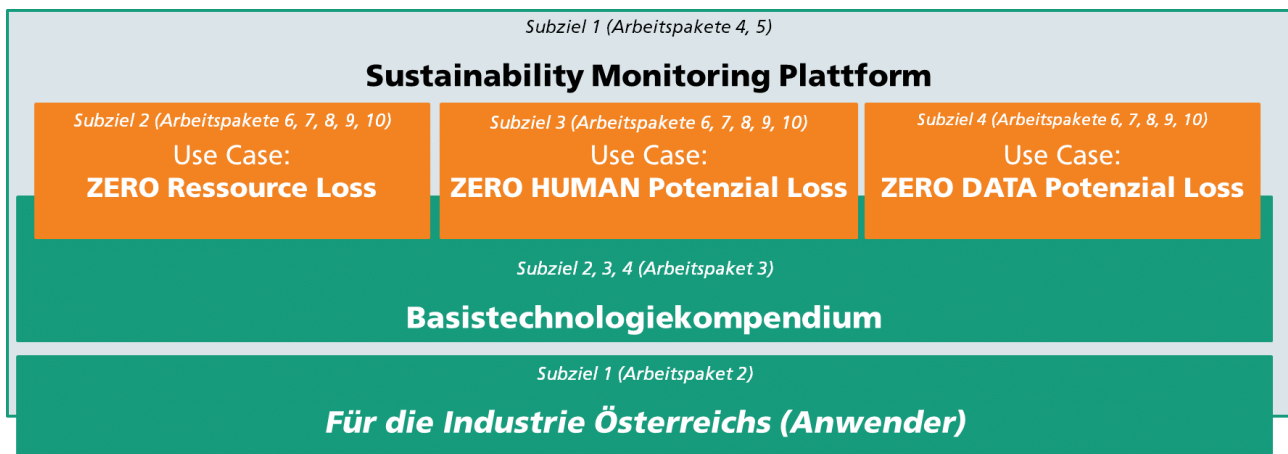


Abbildung 1: Usecases entlang der Wertschöpfungskette.

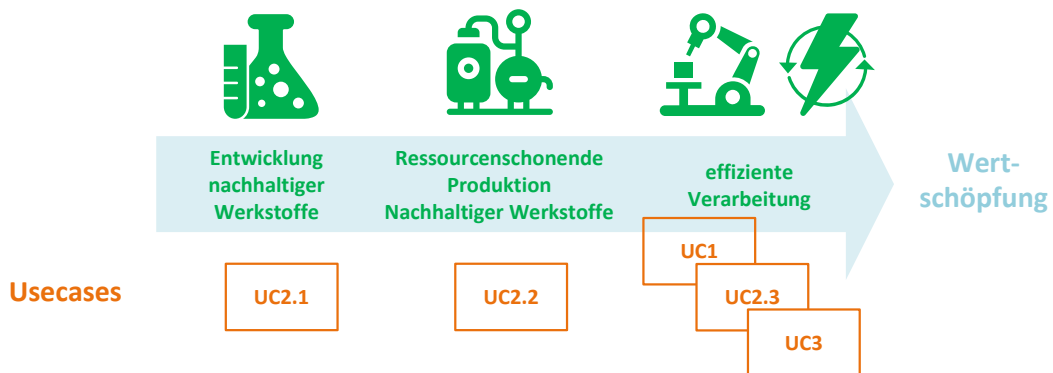


Abbildung 2: Usecases entlang der Wertschöpfungskette.



Use-Case 1: Ressourceneffizienz durch KI-optimierte Energie- und Medienströme

Facilitymanagement ist ein ganzheitlicher, strategischer und lebenszyklusbezogener Managementansatz, um Facilities, ihre Systeme, Prozesse und Inhalte kontinuierlich bereitzustellen, funktionsfähig zu halten und an die wechselnden organisatorischen und marktgerechten Bedürfnisse anzupassen. In der Sachgüterproduktion optimiert Facility Management so den Betrieb, die Wirtschaftlichkeit, die Nutzung aller Einrichtungen einschließlich aller hierfür notwendigen Prozesse und erreicht dadurch eine ganzheitliche und umfassende Infrastrukturerstellung, -bereitstellung und -bewirtschaftung mit dem Ziel, die Produktivität bzw. Ressourceneffizienz langfristig zu steigern. Aktuell können nur etwa 80% der Ressourcen- und Medienverbräuche nachvollzogen werden. Speziell in der flexiblen Variantenfertigung, oder bei kurzfristigen Produktionsausfällen bzw. – umschichtungen bleibt der Rest ungeklärt. Das macht es schwierig Anomalien und Verschwendung im Verbrauch zu identifizieren bzw. Abnahme-Prognosen wie sie von Energieversorgern eine Woche im Voraus abzustimmen.

Ziele:

- Identifikation von relevanten Teiloptimierungsmöglichkeiten im Facility-Management und Bewertung des Einsparungspotentials im Hinblick auf Ressourcen.
- Identifikation von aktuell vorhandenen Data- und Interoperabilitäts-Gaps die die Behebung von Ressourcen-Verlusten verhindern.
- Entwicklung und Einsatz einer “Sustainability Monitoring Platform” mit welcher KI-unterstützt Anomalien erkannt, Verbrauchsprognosen erstellt und ressourcenspezifische Geschäftsentscheidungen getroffen werden können.

Use-Case 2: Ressourceneffizienz durch Entwicklung von nachhaltigen Materialien und nachhaltigen Verarbeitungsprozessen

Materialwissenschaft und Werkstoffkunde beschäftigen sich mit der Herstellung von Materialien und deren Charakterisierung von Struktur und Eigenschaften bzw. Entwicklung von Werkstoffen sowie entsprechenden Verarbeitungsverfahren. Es ist zunehmend wichtig, die Entwicklung, Herstellung und Einsatz von nachhaltigen Werkstoffen zu beschleunigen bzw. die Effizienz bei der Verarbeitung zu steigern. Nachhaltige Lacke, Farben und Tinten haben in der Regel neben längerer Lebensdauer einen kleineren CO₂-Fussabdruck und basieren auf nachhaltigen Rohstoffen. Es gilt zudem die Effizienz von Herstellungsverfahren zu steigern um eine möglichst effiziente Skalierung von der Herstellung auf Laborniveau hin zur Produktion für den Markt zu gewährleisten. Auch bei der Verarbeitung der Produkte kann die Effizienz durch die Vermeidung von Fehlern weiter gesteigert werden.

Ziele:

- Entwicklung von Sensoren und KI-basierten Auswerteverfahren



- Entwicklung von thermografischer Bildaufnahmetechnik und KI-basierten Segmentierungsmethoden
- Entwicklung von Datenschnittstellen zur “Sustainability Monitoring Platform”
- Entwicklung von Konzepten für effiziente Mensch-Roboter Kollaboration
- Darstellung der Entwicklungsinhalte entlang der Materialwertschöpfungskette

Use-Case 3: Flexible Produktion zur Herstellung hochwertiger Produkte

In der Automobil-Zulieferindustrie bzw. der verfahrenstechnischen Industrie sind Herstellprozesse und zu produzierenden Mengen meist sehr gut vorhersehbar. Projektlaufzeiten erstrecken sich meist über mehrere Jahre wodurch die Produktion planbar wird und internationale Wertstromketten für die Herstellung von Einzelteilen und Montagebaugruppen bzw. notwendige Herstellprozesse und die begleitenden Prozesse wie bspw. Qualitätssicherung gut planbar werden. In der Elektronikindustrie stellen kurze Entwicklungs- und Produktlebenszyklen, neue Materialien und komplexe physikalische Wirkprinzipien für mechatronische Produkte die Entwicklung und die Serienproduktion vor große Herausforderungen.

Nachhaltigkeit und Effizienz müssen von Beginn an bestmöglich berücksichtigt werden um einerseits vom Serienhochlauf an möglichst schnell am Optimum zu produzieren und andererseits eine skalierbare Produktion zu ermöglichen. Um Produktionsaufträge der Elektronikindustrie zu erhalten, sind zunehmend Dokumentation und Nachweis des CO2 Fußabdrucks der Herstellung des Produkts erforderlich. Je innovativer und einzigartiger dabei die hergestellten Produkte (z.B. frei programmierbare magneto-rheologische haptische Bedienelemente) desto schwieriger diese Aufgabenstellung.

Ziele:

- Entwicklung nachhaltiger, skalierbarer Produktionskonzepte von Produktion mit Mensch-Roboter-Kollaboration.
- Schaffung einer Möglichkeit mit Hilfe von Robotik und KI die Typenvarianz in der Produktionslinie.
- Schaffung einer Möglichkeit, das Wissen von Mitarbeitern effizient auf die Produktionsanlage zu übertragen.
- Schließung von Data Gaps

