

DigiTech4CE

Digitale Schlüsseltechnologien
für eine kreislaufbasierte Produktion

F&E-Dienstleistung 01-12/2022

DigiTech4CE Zielsetzung

Ziel 1: Analyse und Beschreibung von **digitalen Schlüsseltechnologien** für industrielle Kreisläufe in der Produktion

Ziel 2: Entwicklung vielversprechender Handlungsfelder und Handlungsempfehlungen für eine kreislaufbasierte Produktion in Österreich

Ziel 3: Vernetzung der Akteure aus Produktion, CE und Digitalisierung

Fokus Österreich

Industrial IoT

Die Herausforderung besteht darin, die Produktion effizienter zu gestalten und die Flexibilität zu erhöhen. Industrial IoT ermöglicht dies durch die Vernetzung von Maschinen, Anlagen und Menschen. Es ermöglicht die Erfassung von Daten in Echtzeit, die Analyse dieser Daten und die darauf basierende Optimierung der Produktion.

Informationskategorie

1. Daten
2. Prozesse
3. Menschen
4. Maschinen

Technologieuordnung

Technologie	1	2	3	4	Anwendungsbereiche
Werkzeuge	●	●	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Werkzeuge	●	●	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	●	●	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	○	○	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	○	○	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	○	○	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	○	○	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	○	○	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	○	○	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung
Produktion	○	○	○	○	Entwicklung der Fertigung, Fertigung der Fertigung, Fertigung der Fertigung

Hindernisse

Integration: Integration der verschiedenen Technologien in die Produktion
 Sicherheit: Sicherstellung der Datensicherheit und der Systemintegrität
 Skalierbarkeit: Skalierung der Produktion auf die Anforderungen der Industrie

Handlungsfelder

Produktion: Optimierung der Produktion durch die Nutzung von Daten
 Nachhaltigkeit: Reduzierung des Energie- und Materialverbrauchs
 Flexibilität: Erhöhung der Flexibilität der Produktion durch die Nutzung von Daten

Beispiele aus Österreich

Case Study: Digitalisierung der Produktion in der Automobilindustrie
 Case Study: Digitalisierung der Produktion in der Maschinenbauindustrie
 Case Study: Digitalisierung der Produktion in der Lebensmittelindustrie

Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

NACHHALTIG Wirtschaften

DigiTech4CE
Digitale Schlüsseltechnologien
für eine kreislaufbasierte Produktion

J. Berndorfer, A. Kurz
Ch. Pecksteiner, J. Klinglmayr

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

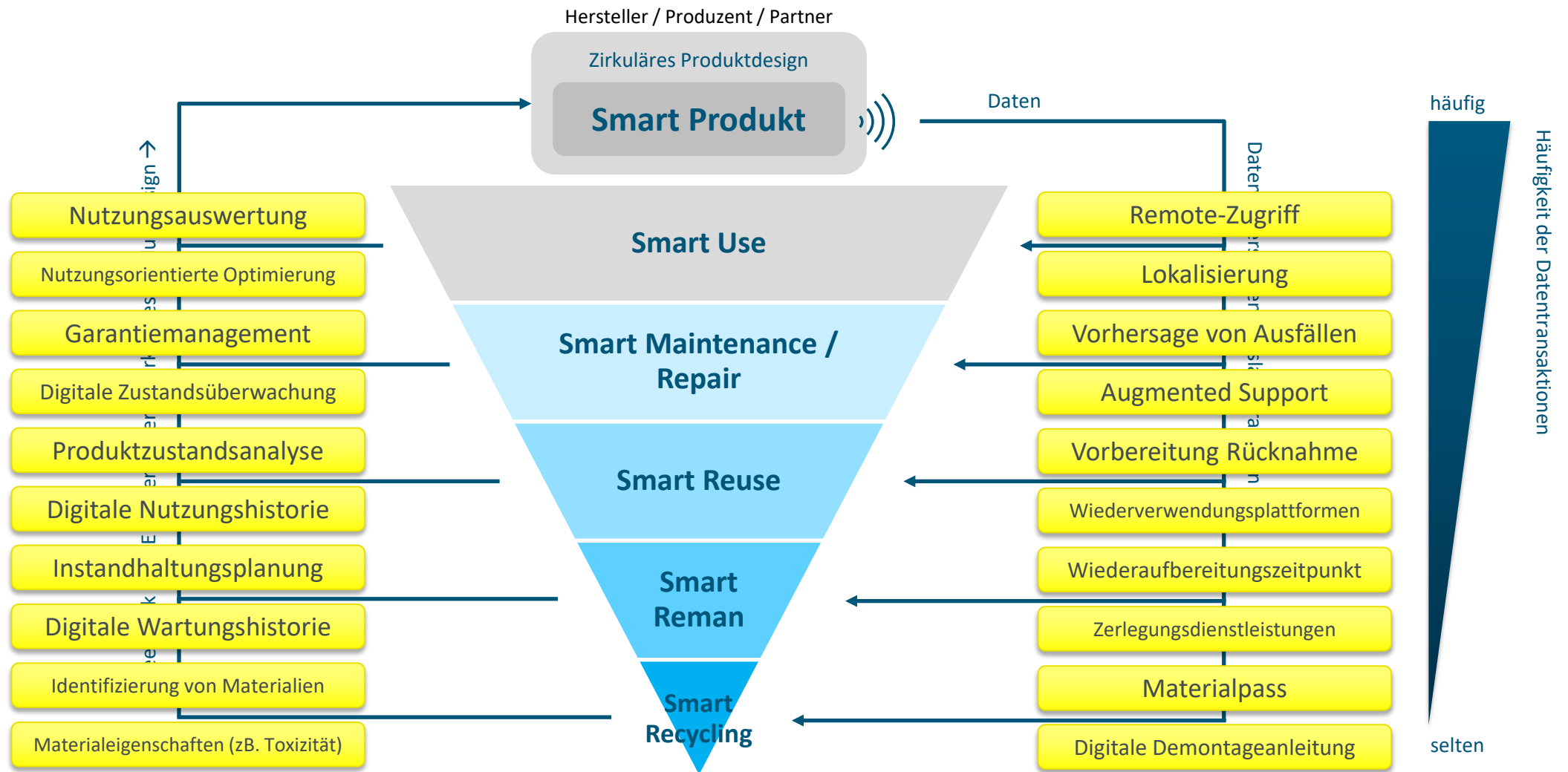
12/2022

Kreislaufbasierte Produktion

Ziele | Zugang | Umsetzung



Digitale Kreislaufstrategien | Datenkreisläufe



Kreislaufbasierte Produktion

Digitale Schlüsseltechnologien

data collection

- INDUSTRIAL IOT
- 5G/6G
- EDGE COMPUTING

data integration

- CLOUD COMPUTING
- DIGITAL PRODUCT PASSPORT
- INDUSTRIAL BLOCKCHAIN
- BIG DATA
- CYBER SECURITY & SAFETY
- AUGMENTED REALITY
- VIRTUAL REALITY

data analysis

- DATA ANALYTICS
- MACHINE LEARNING & ARTIFICIAL INTELLIGENCE
- PREDICTIVE SYSTEMS
- DIGITAL TWIN
- ROBOTIC AUTOMATION
- AUTONOME SYSTEME
- PROCESS OPTIMIZATION FOR CE
- AUTOMATED DESIGN FOR CE

Technologiematrix

	Data collection		Data integration							Data analysis / Automation						
	Industrial IoT	Edge Computing	RFID / NFC	Digital Product Passport	Big Data	Cloud Computing	DLT & Industrial Blockchain	Cyber Security	AR / VR	Data Analytics	AI & Machine Learning	Predictive Systems	Digital Twin	Robotic Automation	Autonome Systeme	Online Plattformen & Matchmaking Technologien
Refuse (<i>Vermeiden</i>)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
Rethink (<i>Neudenken</i>)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○
Reduce (<i>Reduzieren</i>)	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○
Re-use (<i>Wiederverwenden</i>)	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●
Repair (<i>Reparieren, Instandhalten</i>)	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●
Refurbish (<i>Auffrischen</i>)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Remanufacturing (<i>Neufertigen</i>)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
Repurpose (<i>Umfunktionieren</i>)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Recycle (<i>Wiederverwerten</i>)	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○
Recover (<i>Rückgewinnung</i>)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Potential

- hoch
- mittel
- niedrig

15 Technologieprofile

Beispiel Digital Twins

Digital Twins

Digitale Zwillinge sind virtuelle Abbilder von realen Maschinen und Prozessen. Digitale Zwillinge können das tatsächliche Verhalten von Anlagen simulieren und parallel zum Fertigungsprozess nicht messbare Prozessgrößen erfassen und Abweichungen vom Sollwert ermitteln. Ein aktiver digitaler Zwilling ermöglicht darüber hinaus bidirektionalen Datenaustausch zwischen realem Prozess und virtuellem Modell.

Informationskategorie

Datensammlung, Datenspeicherung & Datenintegration	
<input type="checkbox"/> Deskriptiv	Was ist mit dem Produkt/oder der Ressource passiert?
Datenanalyse	
<input checked="" type="checkbox"/> Diagnostisch	Worum/Wie ist etwas mit dem Produkt/Ressource passiert?
<input checked="" type="checkbox"/> Entdeckend	Wie kann das Produkt unter den aktuellen Bedingungen besser genutzt werden?
<input checked="" type="checkbox"/> Prädiktiv	Wie kann das Produkt/Ressource in Zukunft besser genutzt werden?
<input checked="" type="checkbox"/> Präskriptiv	Wie kann die Nutzung des Produkts/Ressource dynamisch optimiert werden?

Technologiezuordnung

Akteure	Refuse Rethink Reduce	Re-use Repair Refurbish Remanufacturing Repurpose	Recycle Recover	Anwendungsbeispiele
Materialzulieferer	●	○	○	Besseres Verständnis über Produktionsprozesse, Konstante Qualität
Maschinenlieferanten	●	●	○	Effizienter digitaler Produktentwicklungsprozess, Genauere und überlegene Produkte für Produktionsanlagen
Produzent und Hersteller	●	●	●	Beschleunigte Planung, Virtuelle Inbetriebnahme, Lookahead-Simulation parallel zum realen Prozess, Selbstadaptierung von Maschinen, Konstante Qualität, Kein Ausschuss
Einzelhändler und Servicestellen	●	●	○	Optimierung von Serviceprozessen, Kostenersparnisse
Reparaturdienstleister	●	●	○	Kürzer Stillstandzeiten durch genauere Planung von Vorausschauende Wartungen
Prosumenten	○	●	○	Verbesserte Entscheidungsfindung für Automatisierung, Voraussetzung für Self-aware products, Optimierter sicherer Betrieb
Logistikdienstleister	●	○	○	Effizientere Logistikprozesse, Optimale Logistikplanung
Recycler	○	○	●	Besseres Verständnis über Recyclingprozesse, Konstante Qualität
Vermittler	○	●	○	Effiziente Planung von Sharing-Produkten durch vorausschauende Wartungsplanung, Längere Nutzungsdauer

Hindernisse

- Organisatorisch:** Virtualisieren von Bestandsanlagen
- Technisch:** Verknüpfung aller verfügbaren digitalen Datenquellen, bidirektionaler Informationsfluss, Hoher Rechenaufwand und Datenmengen
- Ökonomisch:** Initialaufwand, Bestandsanlagen
- Rechtlich:** Künftige Anforderungen, Datenspeicherung und -weitergabe

Handlungsfelder

- Politisch:** Digitalisierung-Initiativen fördern, Breites Verständnis von Digitalisierung bilden, Ganzheitlicher Blick auf digitale Transformation
- Technologisch:** Datendurchgängigkeit über Lebenszyklusphasen
- Rechtlich:** Anforderung für Produktgruppen, Gebäudeplanung (Smart building dashboards), Schutz der Daten wird noch wichtiger

Verwendung

Einsatz der Technologie bei befragten Unternehmen



Potential für nachhaltige Innovationen



Beispiel aus Österreich

Salvagnini Maschinenbau GmbH
 Biegetechnologie, Maschinentyp und Material sind die drei Faktoren, von denen das Biegeergebnis abhängt. Das Biegezentrum misst hauptzeitparallel eventuelle Materialabweichungen. Wird ein Toleranzwert überschritten, passen sich die Biegebewegungen automatisch an und kompensieren damit die Materialschwankungen. Dadurch ist eine konstante Biegequalität auch bei Materialwechsel innerhalb desselben Loses gewährleistet und Ausschuss ist selbst bei kleinen Produktionslosen eliminiert.

Handlungsempfehlungen



Bewusstsein bilden



Rahmenbedingungen schaffen



Digitalisierung vorantreiben



FTI-Ausschreibungen gestalten

Kompetenzen Partner



- Marktforschung technologieintensive Märkte
- zirkuläre Strategien, neue nachhaltige Geschäftsmodelle
- Strategiepolitische Erfahrung



- K2-Kompetenzzentrum – interdisziplinär
- Emerging Technologies, Kreislaufwirtschaft
- Kenntnis der österreichischen F&E und Industrie-Landschaft





Mag. Johanna Berndorfer
+43 664 9689424
jb@brimatech.at

Brimatech Services GmbH
Lothringerstraße 14/3
1030 Vienna, Austria

+43 1 715 32 00
office@brimatech.at
www.brimatech.at



Ing. Christian Pecksteiner, MSc
+43 732 2468 6155
christian.pecksteiner@lcm.at

Linz Center of Mechatronics GmbH
Altenbergerstraße 69
4040 Linz, Austria

+43 732 2468 6130
office@lcm.at
www.lcm.at