

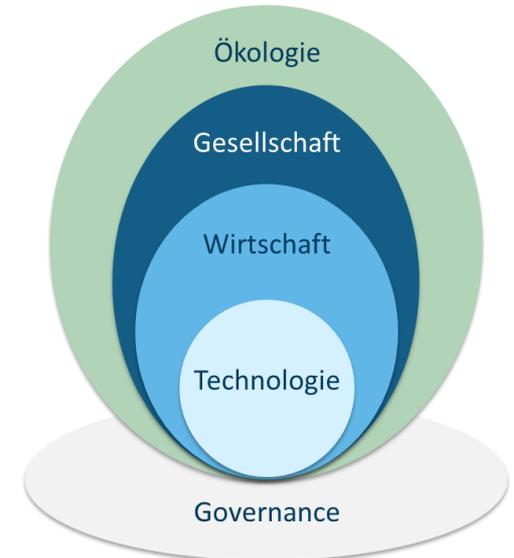
Plattform Industrie 4.0

Warum wir Digitalisierung für mehr Nachhaltigkeit dringend brauchen

Roland Sommer

Ressourceneffizienz und Industrie 4.0

- › **Österreich:** Industrie für 30% des Gesamtenergiebedarfs verantwortlich – gleichzeitig maßgeblich für Wettbewerbsfähigkeit und Wirtschaftsstandort
- › **Nachhaltigkeit** zentrales Thema für Industrie um Teil der Lösung für eine klimaneutrale Energiezukunft zu sein
- › **Industrie 4.0 als Hebel für Ressourcen- und Energieeffizienz:** 103 von 169 postulierten Einzelzielen der Sustainable Development Goals (SDGs) können durch Technologie unterstützt werden.



*Systemansatz und potenzielle
Auswirkungen von Industrie 4.0*

(Quellen: TU Wien, Balanced Manufacturing (2020); Global eSustainability Initiative, Digital with Purpose (2019) und SMARTer 2030 (2015))

Wo Ressourceneffizienz ansetzt

Möglichkeiten zur Verringerung des Verbrauchs von Materialien und Energie bieten sich prinzipiell auf allen Ebenen der Wertschöpfungskette:

- › **Prozessebene:** Hier können z.B. durch bessere Steuerung bzw. Auslastung Energieverbrauch und Materialverlust verringert werden.
- › **Produktebene:** Eine bessere Wartung kann z.B. die Lebensdauer eines Produktes verlängern, durch eine Kennzeichnung von Bestandteilen kann späteres Recycling, Re-Use etc. erleichtert werden.
- › **Systemlösungen bzw. -innovationen:** Die zunehmende Koppelung von Produkten und Dienstleistungen ermöglicht klimafreundliche Geschäftsmodelle, z.B. Car Sharing



Reduktionspotenzial

Drei ökologische Komponenten der Ressourcen- und Energieeffizienz:

- › **Reduktion Schadstoffe:** Gezielte Digitalisierungsmaßnahmen reduzieren die Schadstoffherzeugung (z.B. CO₂, Methan...) in der Industrie signifikant.
- › **Reduktion Ressourcenbedarf:** Digitale Technologien senken den Verbrauch von Rohstoffen (z.B. fossile Brennstoffe, seltene Metalle, Verringerung Ausschussware).
- › **Reduktion Flächenbedarf:** Durch Effizienzsteigerung reduziert Industrie 4.0 den Bedarf nach baulichen Erweiterungen von Produktionsanlagen und trägt zur Reduktion des Flächenverbrauchs in Österreich bei.



(Quelle: Broman & Robert, A Framework for Strategic Sustainable Development (2017))

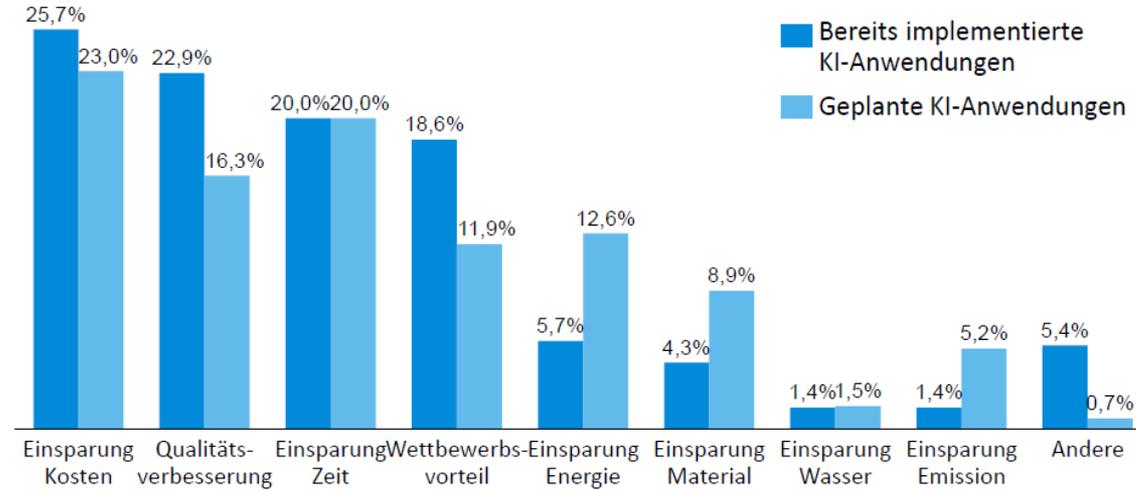
IoT-basiertes Energiemanagement

- Identifikation und Reduktion/Beseitigung von Energieverlustquellen durch umfangreichen Datenvergleich
- Gesamtheitliche Optimierung des Produktions- und Energiesystems
 - Miteinbeziehung von Energiedaten in die Produktionsplanung
- Weiterführende Energiekostensenkung
 - Intelligentes Lastmanagement (Automatisierte Spitzenlastvermeidung, ...)
 - Energieeinkauf basierend auf detaillierter Energieverbrauchsdatenauswertung
- Verbessertes Instandhaltungsmanagement
 - Berücksichtigung von Energieverbrauchsmustern für die vorausschauende Instandhaltung

KI und Ressourceneffizienz

Potenziale der schwachen künstlichen Intelligenz für die betriebliche Ressourceneffizienz

Umfrageergebnisse



Gründe für bereits implementierte vs. geplante KI

Quelle VDI-ZRE

USE CASES

Use Case (1)

- **Industriepartner: Lebensmittelproduktion**
 - Use Case „Losgrößen- und Reihenfolgeoptimierung in der Produktionsplanungs- und Steuerungssystem einer Gebäck-Backlinie“
 - Methodik: Operations-Research, Hybride Simulation
 - Ergebnisse:
 - Zielfunktionserreichung gegenüber manueller Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme (PPS): +45%
 - Lieferverzug-Pönalen: -50%
 - Gesamtenergiekosten: -21%



© Berndswelt.at

Quelle: Fraunhofer Österreich

Use Case (2)

- Industriepartner: Maschinenfabrik
 - Use Case „Losgrößen- und Reihenfolgeoptimierung im Prozess Wärmebehandlung (5 WBH-Öfen + 1 Krananlage)“
 - Methodik: Genetischer Algorithmus, Diskrete Simulation
 - Ergebnisse: Prozessauslastung +11%; Energiekosten -5%; Reduktion von ca. 200 to CO2e p.a.



© kgt.at

Foto: mikroeh.com



© factorynet.at

Quelle: Fraunhofer Österreich

Use Case (3)

- **Industriepartner: Lebensmittelproduktion**
 - Use Case „Geglättete Mittel- bis Langfristplanung der Grundproduktion von Schinkenspeck“
 - Methodik: Meta-Heuristik, Diskrete Simulation, Explorative Datenanalyse
 - Ergebnisse: Kapazitive Lastspitzen -40%; Investitionskosten -20%



© Feinkost-experte.de

Quelle: Fraunhofer Österreich

Use Case (4)

- **Industriepartner: Produktion von Küchen und Flugzeugeinrichtungen**
 - Use Case „Mit Simulation zu einer optimierten Prozesskette“ – rd. 35% des im Unternehmen verwendeten Edelstahls fiel durch Ausschuss und Verschnitt als Schrott an
 - Methodik: Visualisierung der Materialströme, Visualisierung der dazugehörigen Informationsflüsse, Implementierung von Mess- und Steuerungsgrößen zur Quantifizierung von Optimierungspotenzialen
 - Ergebnisse: Materialeinsparung 5%; Kosteneinsparung rd. € 400.000,--



© mylifecare.de

Quelle: VDI Zentrum Ressourceneffizienz

Use Case (5)

- **Industriepartner: Herstellung mechatronischer Baugruppen und Sensoren**
 - Use Case „MitarbeiterInnen sorgen für Nachhaltigkeit“ – Einführung nach dem Pull-Prinzip (also durch Nachfrage anstatt nach festgelegten Produktionsplänen)
 - Methodik: Pull-Prinzip, Verbesserung Ergonomie, Etablierung von Projektgruppen und einmal monatlich Treffen, um konkrete Ideen zur Prozess- und Qualitätsverbesserung zu besprechen
 - Ergebnisse: verbesserte Arbeitsorganisation beim Prüfen, Auslesen und der Logistik
Effizienzsteigerung um 54%, Reduktion Kunststoffausschuss um 64%



© ast-international.eu

Quelle: VDI Zentrum Ressourceneffizienz

VIELEN DANK!

Verein Industrie 4.0 Österreich - die Plattform für intelligente Produktion
Mariahilfer Strasse 37-39
1060 Wien, Österreich

Roland.sommer@plattformindustrie40.at
www.plattformindustrie40.at