

Digitalisierung und KI als Befähiger von Nachhaltigkeit

– Die doppelte Transformation erfolgreich bewältigen

Nikolas Zimmermann & Frauke Schuseil
Königsbronn, 09.10.2024

In Kooperation mit



Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement IAT

Die Fraunhofer-Gesellschaft im Profil

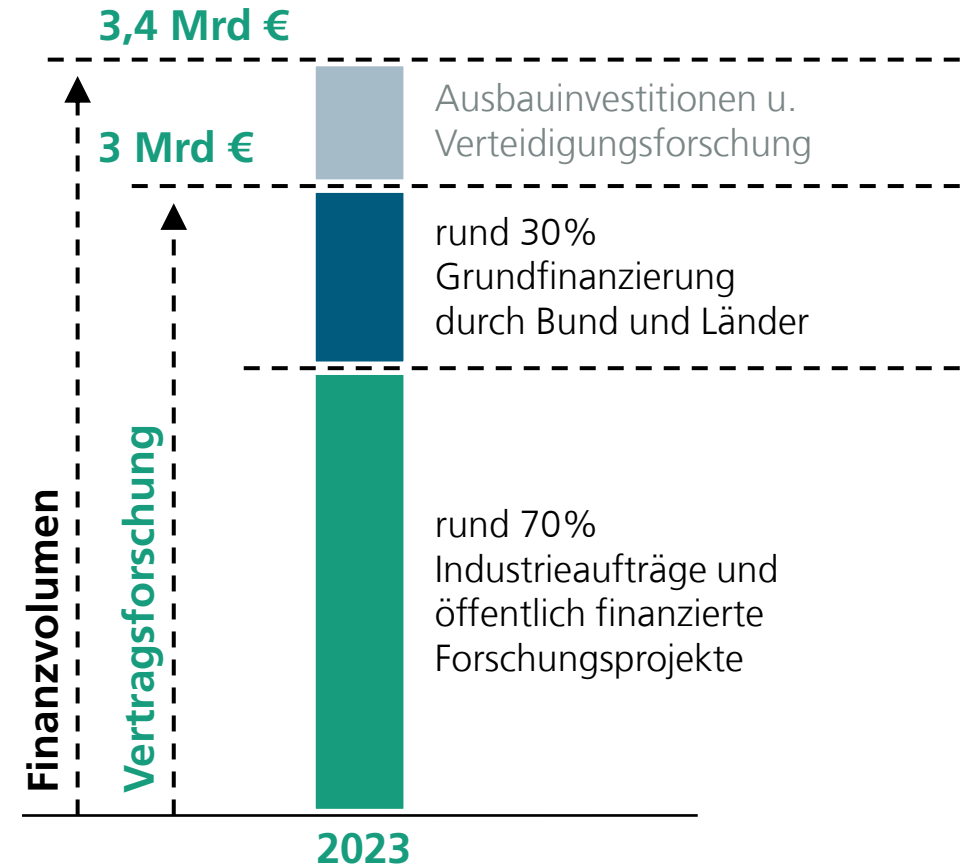
Anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen für die Wirtschaft und zum Vorteil für die Gesellschaft



32 000
Mitarbeitende



76
Institute und
Forschungseinrichtungen



Anwendungsorientierte Forschung für Wirtschaft und Gesellschaft

Fraunhofer IAO und IAT der Universität Stuttgart



- Center for Responsible Research and Innovation **CeRRI**, Berlin
- Fraunhofer-Anwendungszentrum **KEIM** an der Hochschule Esslingen (Kompetenzzentrum für energetische und informationstechnische Mobilitätsschnittstellen)
- Forschungs- und Innovationszentrum für Kognitive Dienstleistungssysteme (**KODIS**), Heilbronn
- **Werksviertel**-Mitte München, Reallabor
- **Hochschule Reutlingen**, Projekte
- Fraunhofer Innovation Engineering Center **IEC**, Bozen (Italien)

Megatrends

Nachhaltigkeit, Globalisierung und Digitalisierung



Welche Themen treiben produzierende Unternehmen um?

Ergebnis einer Live-Umfrage von 80 Unternehmen

Nennen Sie die 3 Trends, die Ihrer Meinung nach den größten Einfluss auf die Produktentwicklung haben.



Doppelte Transformation
Nachhaltig & Digital!

Ökologische Nachhaltigkeit vs. Digitalisierung?

Von Beginn an zusammen denken!

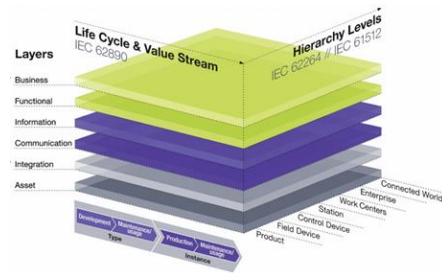
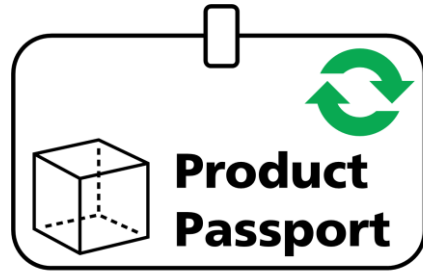
Green Deal & ESPR



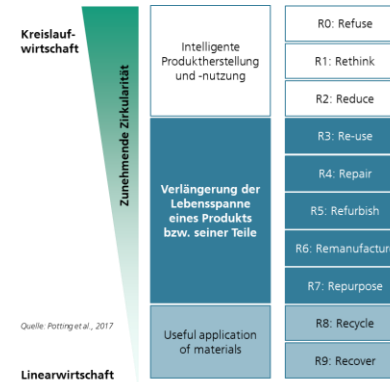
IDTA

Industrial
Digital
Twin
Association

Digitaler Produktpass



R-Strategien



LCA & PCF



Digitale Durchgängigkeit und Digitaler Zwilling

Verwaltungsschale bzw. Asset Administration Shell

Daten-Ökosysteme (z.B. Gaia X)

IT-Systemlandschaft



Was ist eigentlich der »Digital Product Passport«?

Ein Erklärungsversuch

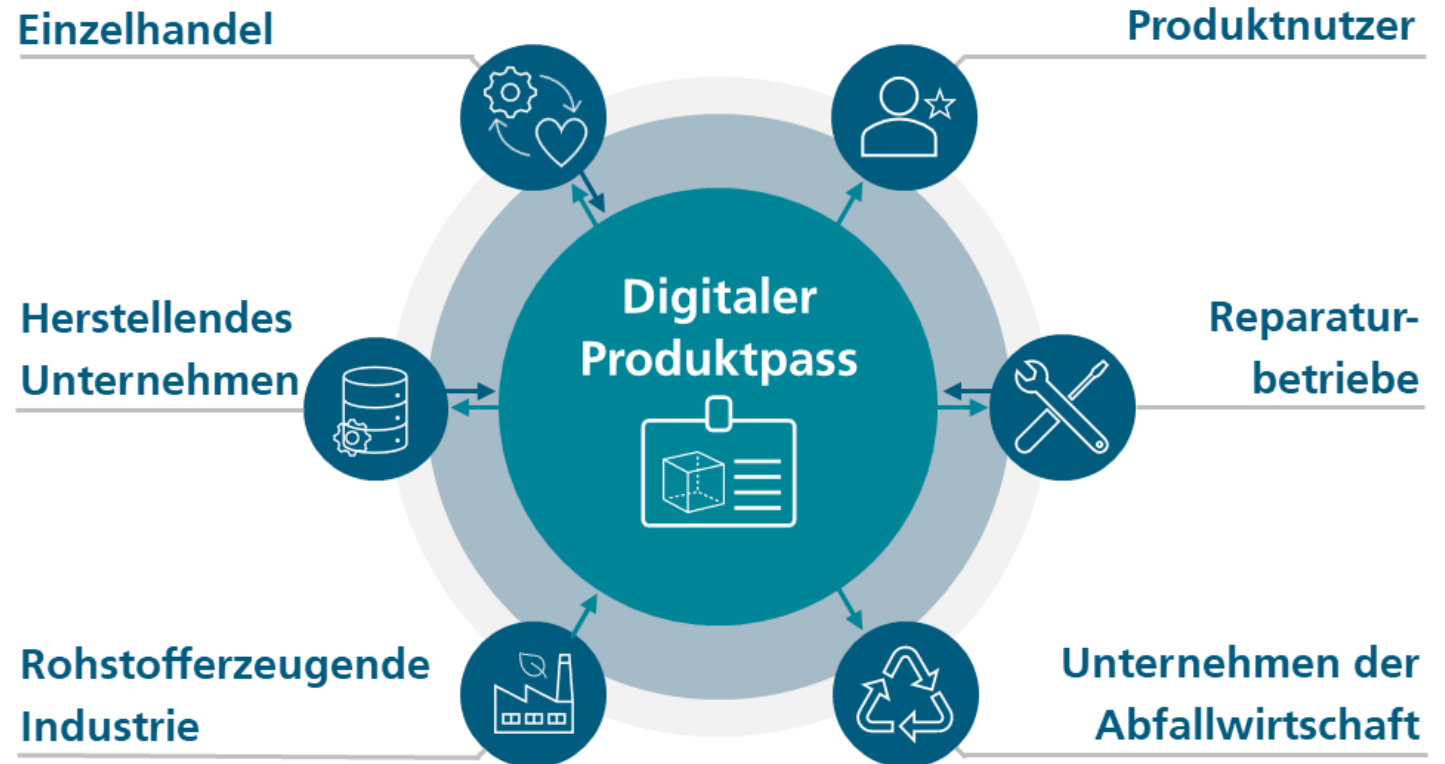
The image shows a screenshot of a chat conversation with several orange callout boxes highlighting key concepts of a Digital Product Passport. The chat messages are partially obscured by these boxes.

- Recycelter Inhalt** (Recycled content)
- Herkunft der Komponenten** (Origin of components)
- Mengen an Materialien und Stoffen im Produkt** (Quantities of materials and substances in the product)
- Erwartete Lebensdauer des Produkts** (Expected lifespan of the product)
- Soziale Bedingungen entlang der Wertschöpfungskette** (Social conditions along the value chain)

Der Digitale Produktpass DPP als Befähiger für Kreislaufwirtschaft

Was soll erreicht werden?

- Jedes Produkt erhält ein Digitales Abbild, welches nachhaltigkeitsbezogene Daten beinhaltet
- Der DPP wird über den Produktlebenszyklus hinweg mit Daten angereichert
- Produkt und DPP sind über Datenträger (z.B. QR-Code) miteinander verbunden
- Nutzer können diese Daten entsprechend ihrer Rolle abrufen
- Ziel ist es, Transparenz zu schaffen und Kaufverhalten zu beeinflussen



Wie ist die Stimmung bei den Unternehmen?

Nur eine regulatorische Bürde?

Einblick in Umfrage zu Kreislaufwirtschaft

Durchgeführt im März 2024 von der

Ca. 2000 Unternehmen befragt



»Der digitale Produktpass könnte eine **Offenlegung von internen Unternehmensdaten** und Technologie-Know-how bedeuten, was Unternehmen an Innovationen hindern und im Wettbewerb benachteiligen könnte. Unsere Sorge besteht darin, dass eine **deutliche bürokratische Mehrbelastung** geschaffen wird. Für kleinere und mittelständische Unternehmen müssen **machbare und bezahlbare Lösungen** entwickelt werden.«



Dr. Sarah Brückner,

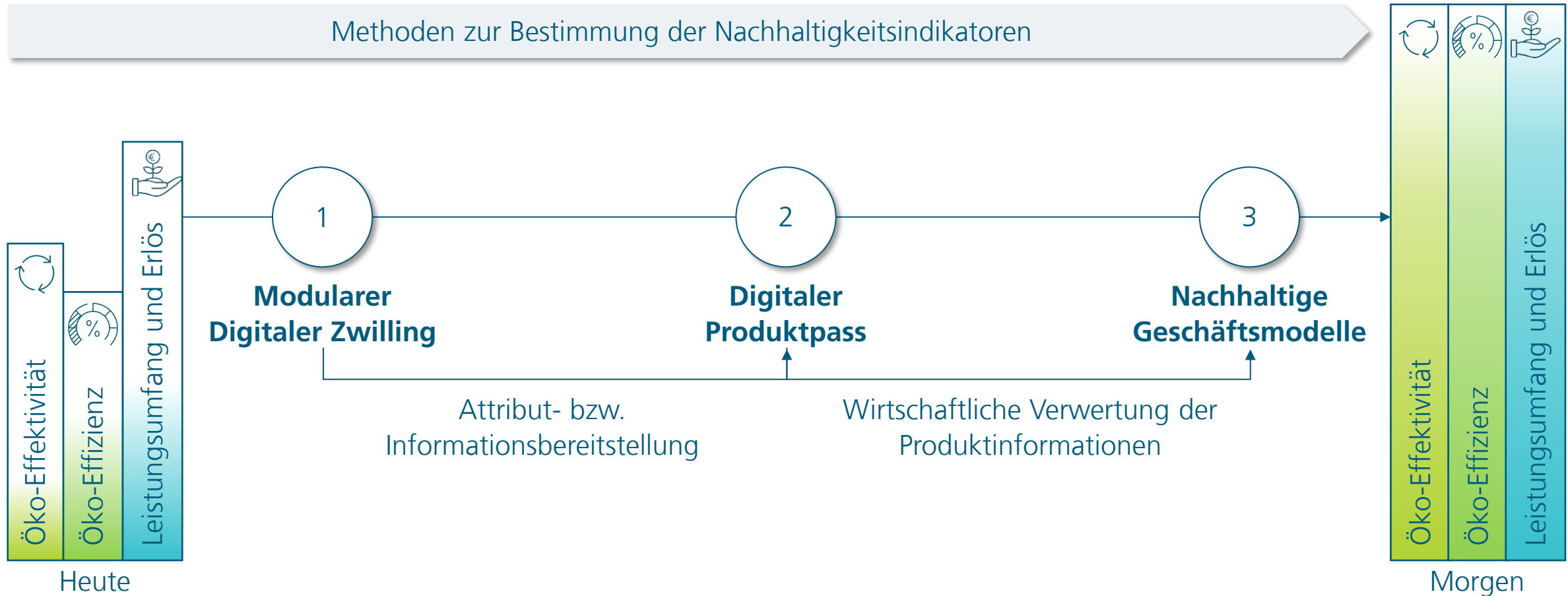
Leiterin der VDMA-Abteilung Technik, Umwelt und Nachhaltigkeit

Der Digitale Produktpass – Nur eine regulatorische Bürde?

EcoPass3D – Potenziale mit dem DPP erkennen



Methoden zur Bestimmung der Nachhaltigkeitsindikatoren



Fraunhofer-Studie »Nachhaltigkeit durch KI«

Potenziale und Handlungsleitfaden für produzierende Unternehmen

- Studie des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- Gefördert durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg
- Studienreihe »Lernende Systeme« des KI-Fortschrittszentrum



Was ist die Motivation zum Einsatz von KI in Unternehmen?

Häufig Kosten- und Effizienzfokus

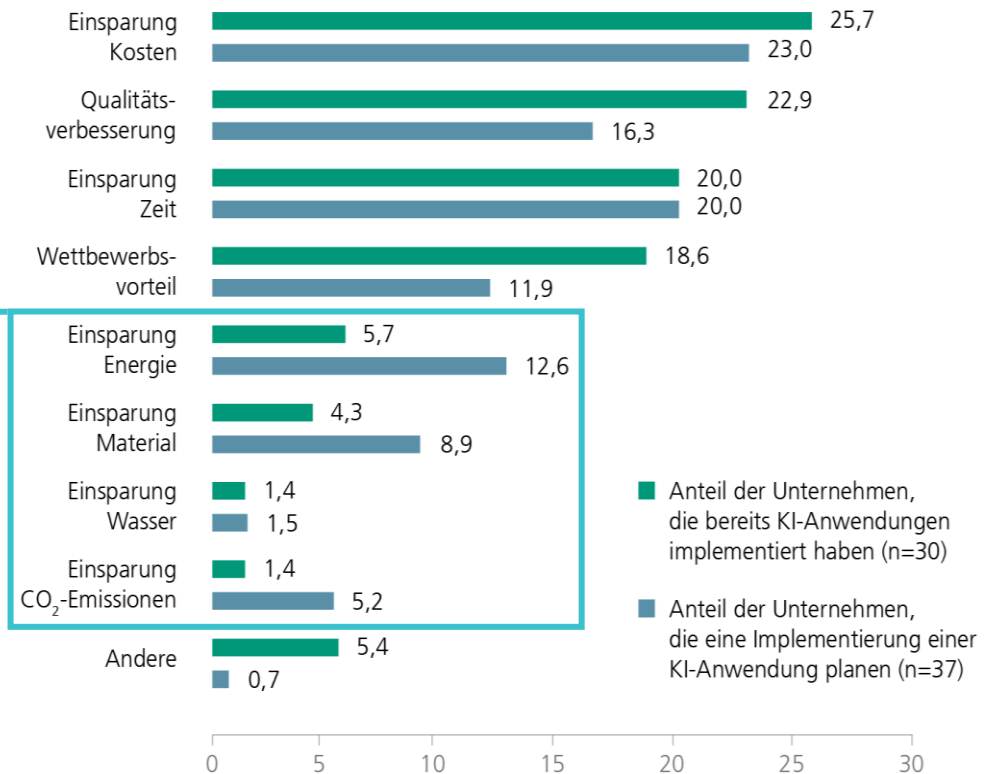
KI bietet das **Potenzial Nachhaltigkeit zu verbessern**, die **Implementierung** ist jedoch teilweise mit **großem Aufwand** verbunden

Forschungsfeld „KI und Nachhaltigkeit“ steht derzeit **noch am Anfang**



Der Einsatz von KI in Unternehmen nimmt zu, **Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit** sind bisher jedoch **selten die treibende Motivation**

Motivation für den Einsatz bereits implementierter und geplanter KI in Prozent (Mehrfachnennung möglich)



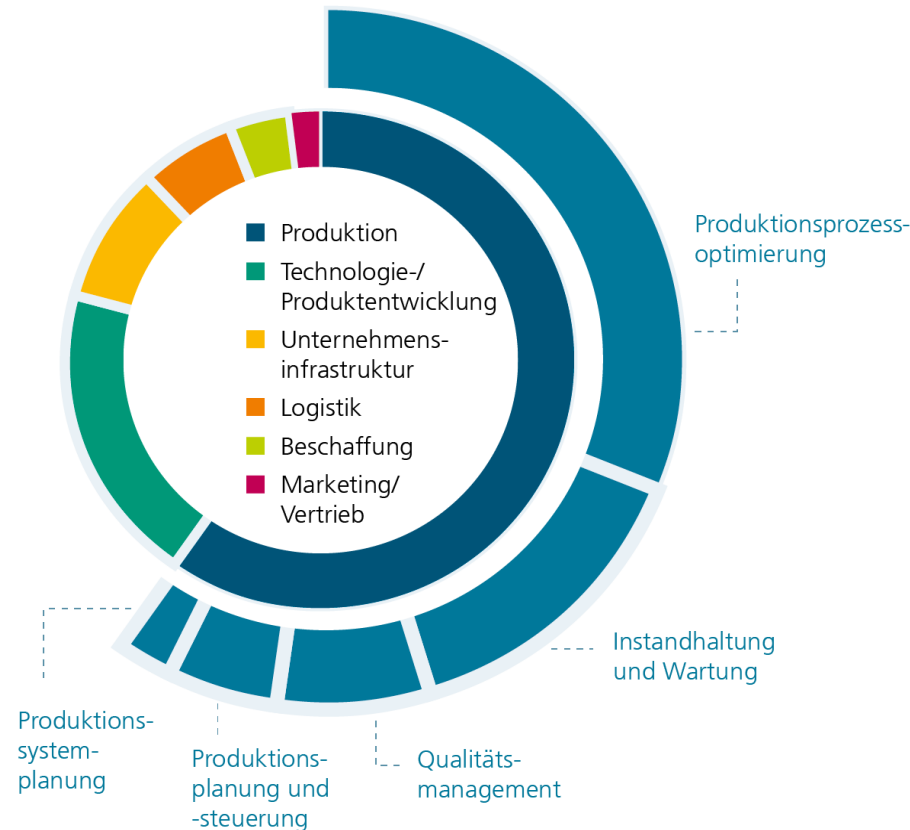
Quelle: Friedrich et al. 2021, VDI Berlin

Wie ist der aktuelle Stand zum KI-Einsatz in Unternehmen?

Verteilung auf Unternehmensbereiche und Nachhaltigkeitsziele

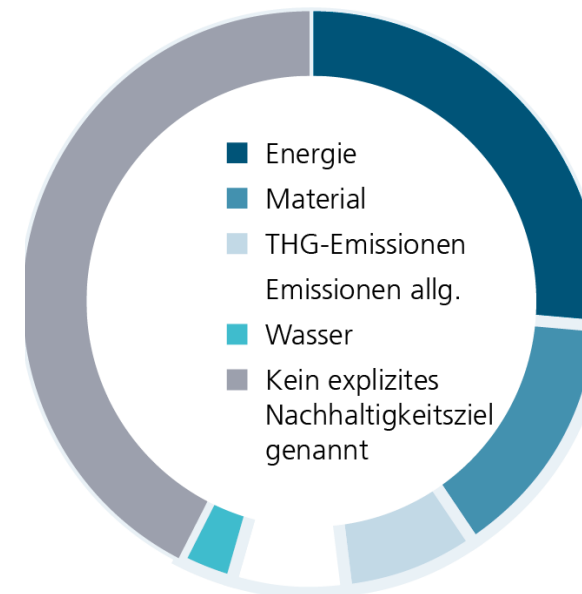
KI-Anwendungsfälle in den Unternehmensbereichen

- Produktion (ca. 60%) & Technologie-/Produktentwicklung (ca. 20%) klar im Fokus
- Andere Phasen der Wertschöpfung und Bereiche oft unterrepräsentiert



Explizite Nachhaltigkeitsziele beim KI-Einsatz

- Energie- und Materialeinsparungen Ziel von ~75% aller Anwendungsfälle mit Nachhaltigkeitsbezug
- Ungenutztes Potenzial zur Optimierung weiterer Nachhaltigkeitsaspekte



Anwendungen, die Unternehmen als vielversprechend einschätzen

Anwendungsfälle von produzierenden Unternehmen



Produktionsprozess- optimierung

- Steuerung der Prozessparameter zur Verarbeitung von Rezyklaten im Spritzguss mit stark variierenden Materialeigenschaften
- Unterstützung bei der Kreislaufschließung



Qualitätsmanagement in der Produktion

- Mustererkennung über historische Produktionsdaten
- Prozessnachsteuerung durch Monitoring der Prozessparameter
- Steigerung der Gut-Teile um 7 bis 17%



Einkauf und Planung

- Vermeidung von Überproduktion und Reduktion von Lagerbeständen durch Vorhersage von Bedarfen und Produktnachfrage
- Integration der Vorhersagen in die Supply Chain

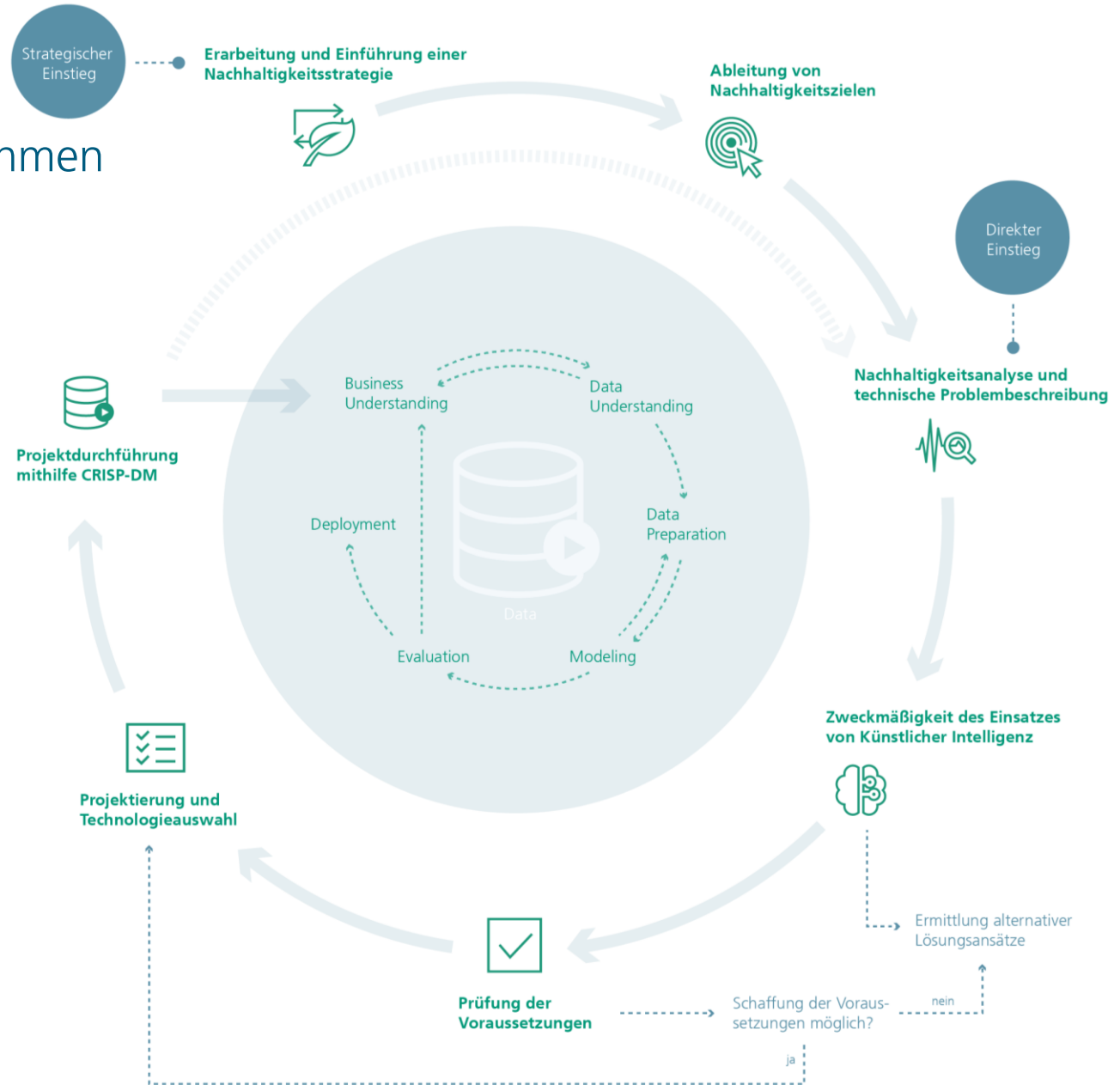


Steuerung der Gebäudeeffizienz

- Vorhersage Stromnetzauslastung und Gebäudenutzung
- Steigerung der Gebäudeeffizienz und Senkung der Emissionen

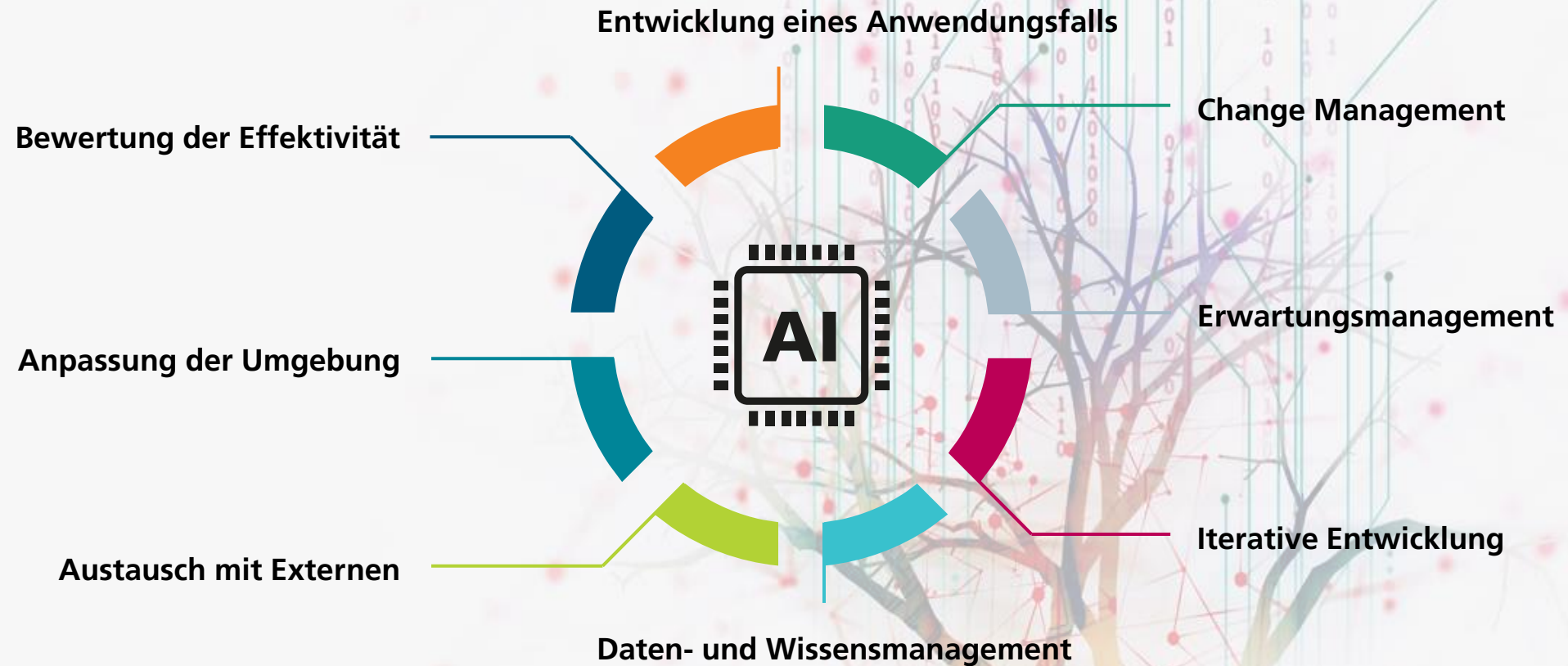
Wie Nachhaltigkeit steigern mit KI?

Handlungsleitfaden für den KI-Einsatz im Unternehmen



Best Practices

Tipps für den Start mit KI-Projekten



Fraunhofer-Studie »Nachhaltigkeit durch KI«

Potenziale und Handlungsleitfaden für produzierende Unternehmen



Studie »Nachhaltigkeit durch KI«

Kostenloser Download unter
<https://www.ki-fortschrittszentrum.de/de/studien/nachhaltige-ki.html>



»Nachhaltigkeit, Klimaschutz und die digitale Transformation sind zentrale Aufgaben unserer Zeit. Künstliche Intelligenz spielt dabei eine Schlüsselrolle, beispielsweise indem sie ermöglicht, Ressourcen effizienter zu nutzen. Deshalb unterstützt das Land Baden-Württemberg insbesondere kleine und mittlere Unternehmen dabei, ihre Wettbewerbsfähigkeit, Innovationskraft und Nachhaltigkeit durch den Einsatz von KI zu verbessern.«

Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut MdL

Ministerin für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus des Landes Baden-Württemberg

Kontakt



Dipl.-Ing. Nikolas Zimmermann

Leiter Digital Engineering

Telefon +49 152 288 352 63

nikolas.zimmermann@iao.fraunhofer.de



Frauke Schuseil, M.Sc.

Digital Engineering

Telefon +49 175 704 1302

frauke.schuseil@iao.fraunhofer.de



Fraunhofer IAO

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart