

POTENZIALE VON KI UND AUTOMATISIERUNG IN DER PRODUKTIONSPLANUNG

PROF. DR.-ING. CLEMENS FALLER

INTERDISZIPLINÄRES INSTITUT FÜR
ANGEWANDTE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ RUHR
(AKIS.RUHR)

HOCHSCHULE BOCHUM

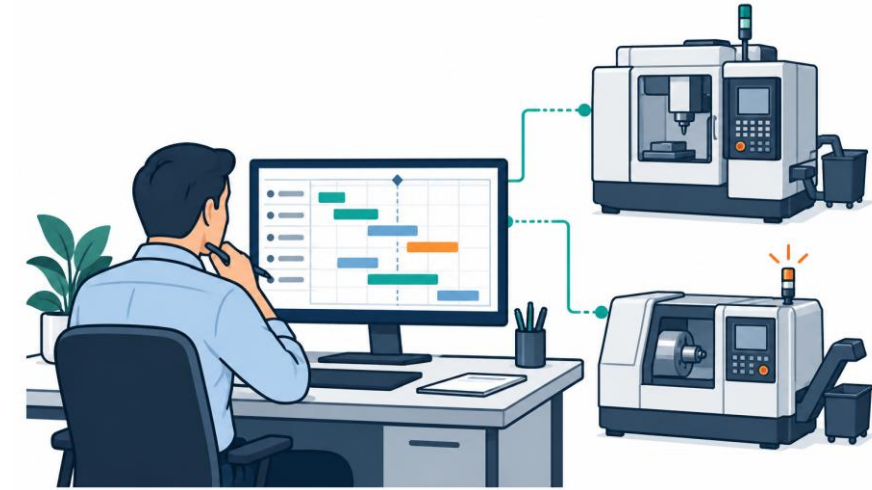
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

POTENZIALE VON KI UND AUTOMATISIERUNG IN DER PRODUKTIONSPLANUNG

- ☞ Produktionsplanung verbindet Kundenaufträge mit den verfügbaren Maschinen, Materialien und personellen Kapazitäten.
- ☞ Änderungen bei Aufträgen, Lieferungen oder Anlagen erfordern kurzfristige Anpassungen bestehender Pläne.
- ☞ Durchgängige digitale Informationen schaffen eine verlässliche Grundlage für diese Entscheidungen.
- ☞ Im Mittelpunkt steht der betriebliche Nutzen: Lieferfähigkeit sichern, Ressourcen wirtschaftlich einsetzen und Planungsverantwortliche entlasten.



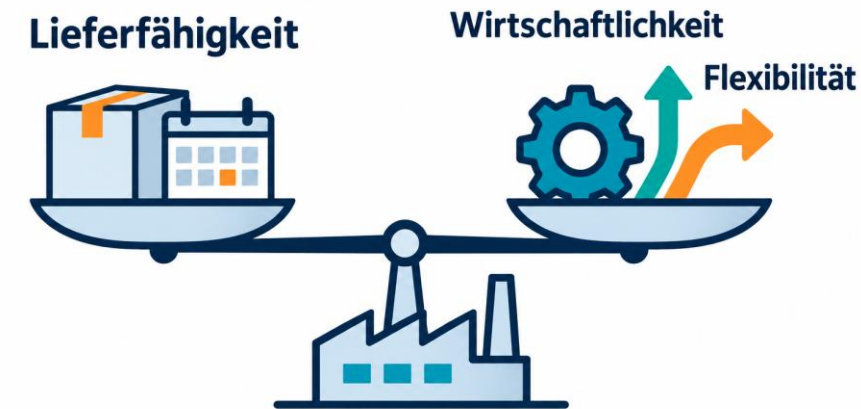
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

PRODUKTIONSPLANUNG ALS WETTBEWERBSFAKTOR

- ☞ **Lieferfähigkeit:** Realistische Produktionspläne schaffen die Voraussetzung, zugesagte Kundentermine einzuhalten.
- ☞ **Wirtschaftlichkeit:** Die Reihenfolge der Aufträge beeinflusst Rüstaufwand, Durchlaufzeiten und die Nutzung vorhandener Kapazitäten.
- ☞ **Flexibilität:** Eilaufträge oder Störungen erfordern Handlungsspielräume bei Maschinenbelegung und Auftragsreihenfolge.
- ☞ **Zielkonflikte:** Hohe Auslastung, kurze Lieferzeiten und geringe Bestände müssen gegeneinander abgewogen werden.



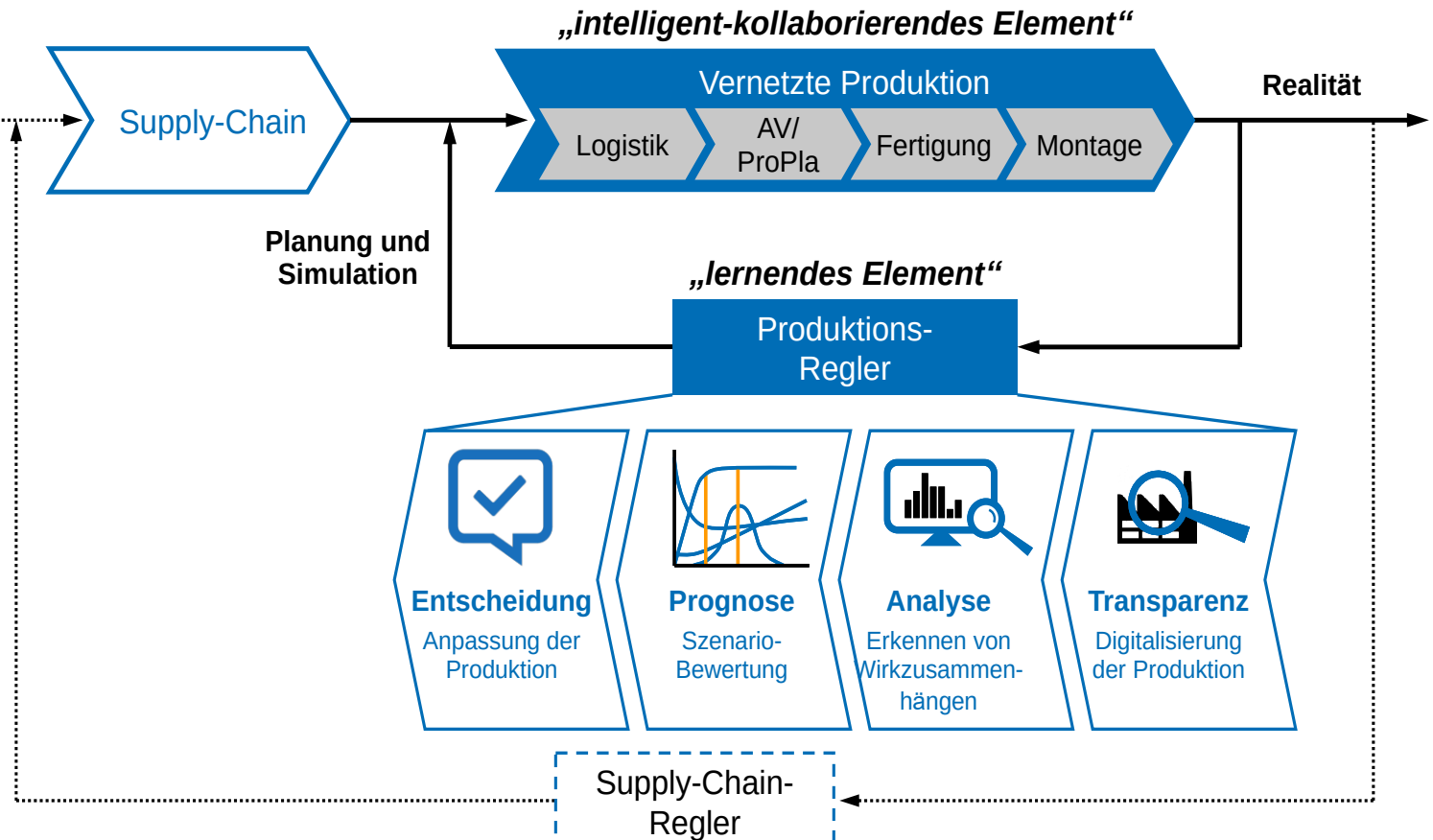
Gefördert durch:

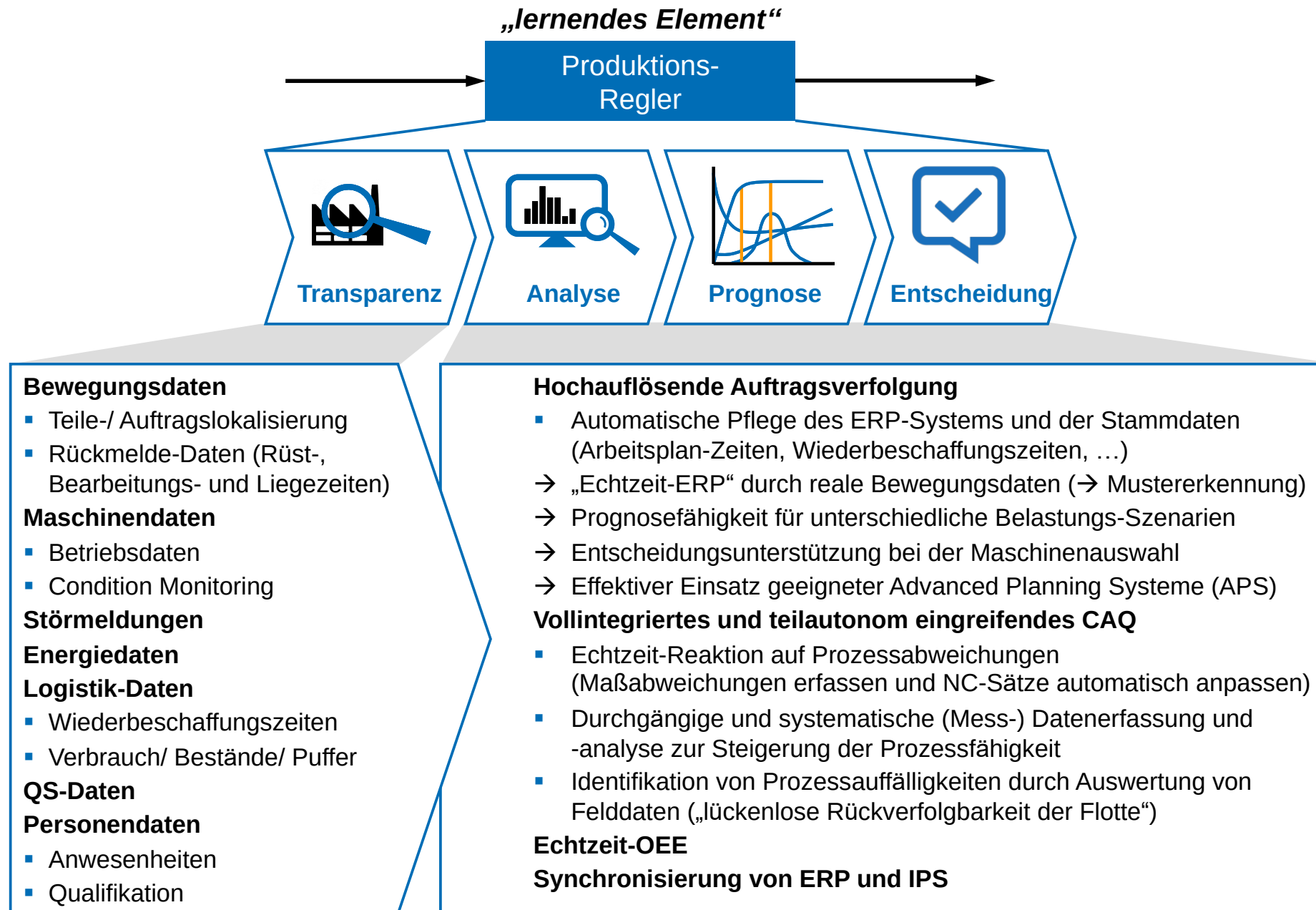


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

DAS ZUSAMMENSPIEL VON KI, OPTIMIERUNG UND AUTOMATISIERUNG

- ☞ **Datenbereitstellung:** Aktuelle Informationen beschreiben den Auftragsbestand und den tatsächlichen Zustand der Produktion.
- ☞ **Optimierung:** Rechenverfahren suchen geeignete Produktionspläne unter Berücksichtigung von Kapazitäten und betrieblichen Vorgaben.
- ☞ **Szenarienvergleich:** Unterschiedliche Handlungsoptionen lassen sich hinsichtlich ihrer erwarteten Auswirkungen untersuchen.
- ☞ **KI & Automatisierung:** Freigegebene Ergebnisse fließen in die beteiligten Systeme und stoßen definierte Abläufe an.

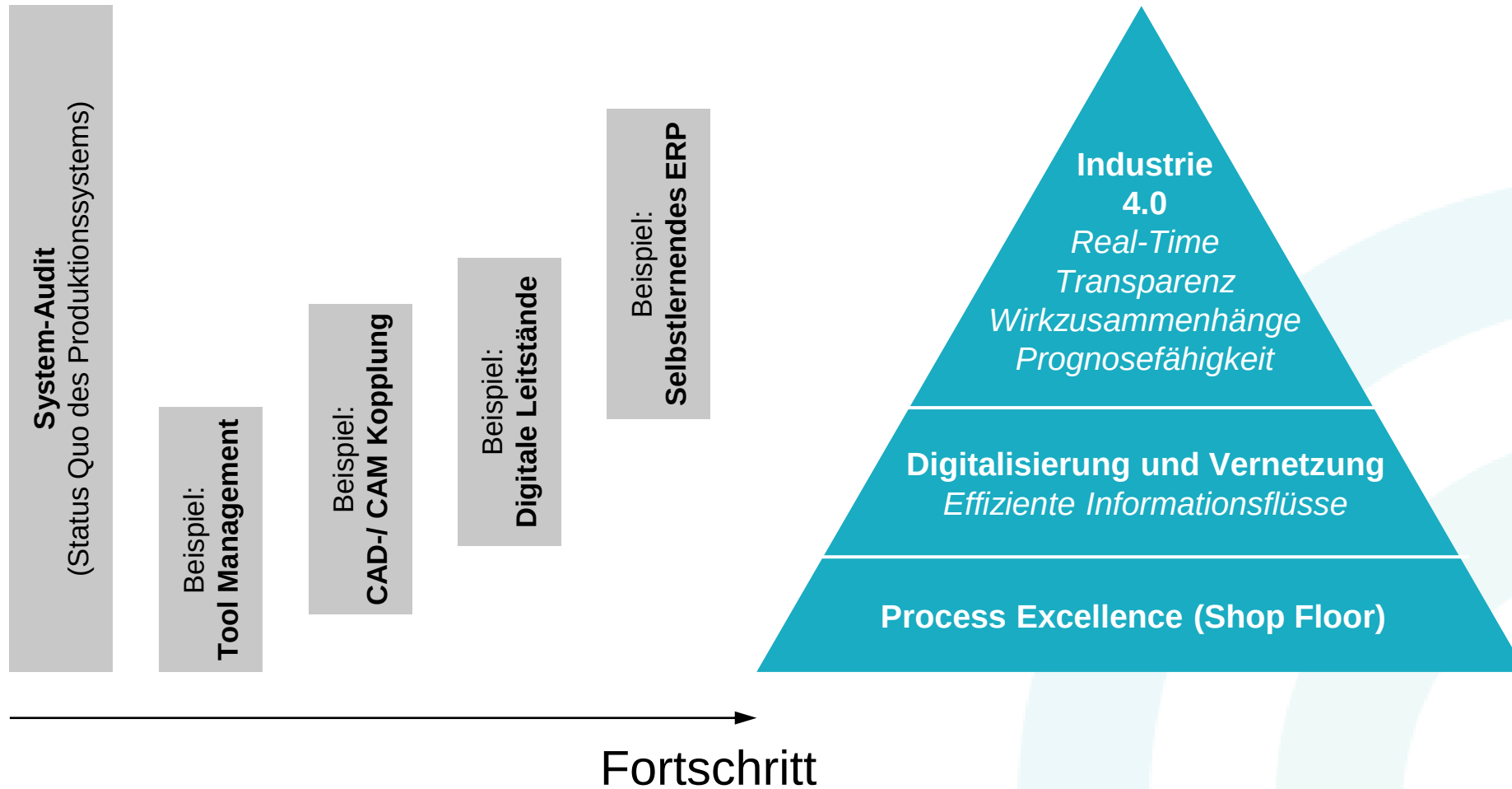




Gefördert durch:



ERST DIE PFLICHT, DANN DIE KÜR!

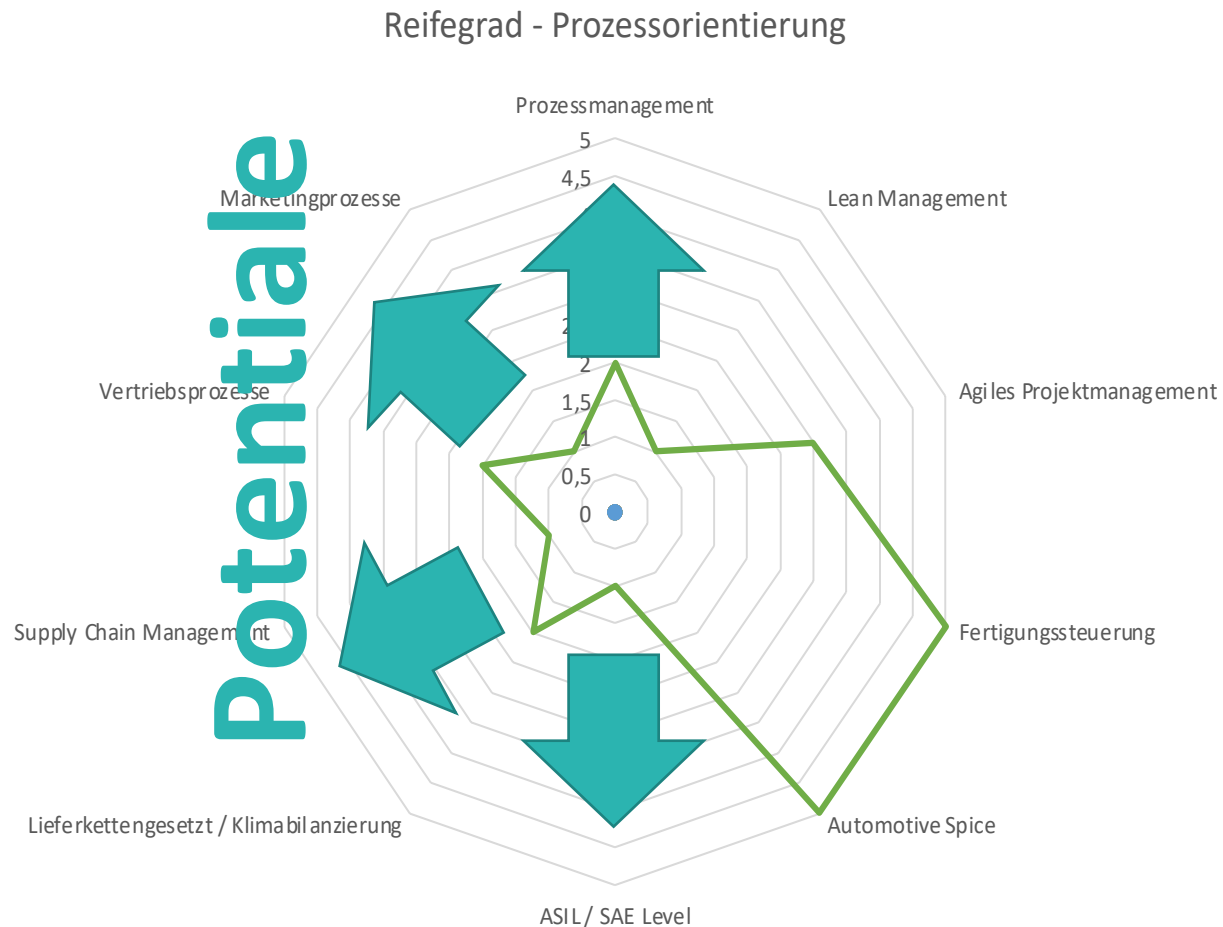


Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

DAS REIFEGRADMODELL ALS WEGWEISER



Visualisierung des Status Quo

Transparenz über Potenziale

Definition von

- Zielen,
- Maßnahmen und
- Prioritäten

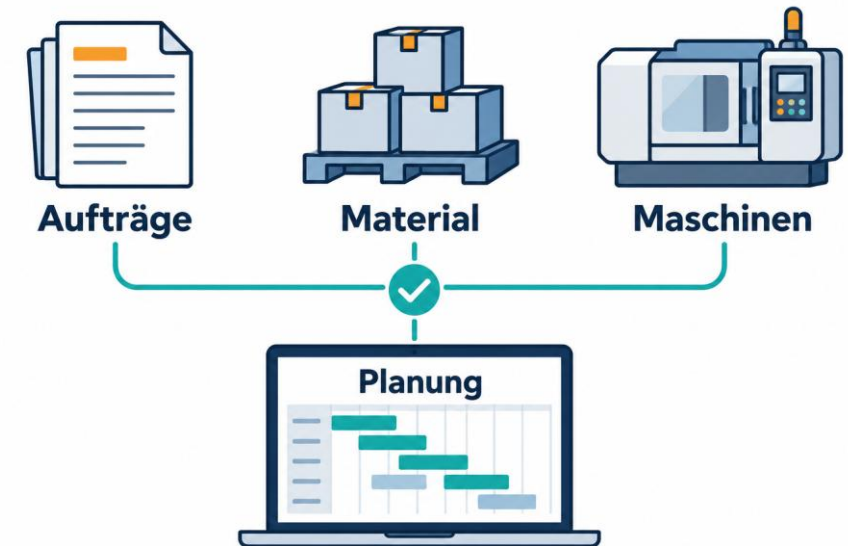
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

POTENZIAL 1 – EINE VERLÄSSLICHE GRUNDLAGE FÜR DIE PLANUNG

- 🔊 **Gemeinsamer Informationsstand:** Aufträge, Materialverfügbarkeit und Maschinenzustände stehen der Planung zusammenhängend zur Verfügung.
- 🔊 **Aktuelle Rückmeldungen:** Fertigungsfortschritt und Störungen fließen zeitnah in die Bewertung der laufenden Produktion ein.
- 🔊 **Weniger Übertragungsaufwand:** Digitale Schnittstellen reduzieren das wiederholte Erfassen und Abgleichen derselben Informationen.
- 🔊 **Verlässliche Daten:** Eindeutige Bezeichnungen, gepflegte Stammdaten und nachvollziehbare Änderungen unterstützen belastbare Entscheidungen.
- 🔊 **Durchgängige Arbeitsunterlagen:** Planung und Fertigung greifen auf zueinander passende Auftragsinformationen und Dokumentversionen zu.
- 🔊 **Betrieblicher Nutzen:** Weniger Such- und Abstimmungsaufwand schafft Zeit für die eigentliche Planung und Problemlösung.



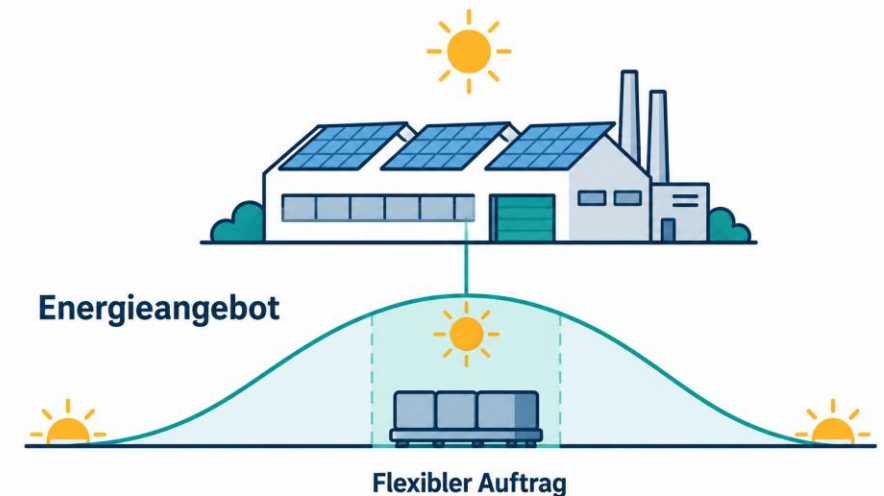
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

POTENZIAL 2 - ENERGIE IN DER PLANUNG BERÜCKSICHTIGEN

- ☞ **Verbrauch transparent machen:** Energiebedarfe einzelner Anlagen und Produktionsschritte bilden die Grundlage für eine gezielte Planung.
- ☞ **Entwicklungen prognostizieren:** Verbrauchsdaten, Produktionsprogramme und Wetterinformationen unterstützen die Abschätzung von Bedarf und Eigenstromerzeugung.
- ☞ **Zeitliche Spielräume nutzen:** Verschiebbare Aufträge können in geeigneten Zeitfenstern mit höherem erneuerbarem Energieangebot liegen.
- ☞ **Lastspitzen begrenzen:** Die zeitliche Abstimmung energieintensiver Anlagen kann gleichzeitig auftretende Leistungsspitzen reduzieren.
- ☞ **Produktionsziele absichern:** Liefertermine, Qualitätsanforderungen und technische Prozessgrenzen bleiben verbindliche Randbedingungen.
- ☞ **Wirkung bewerten:** Energiekosten, Energieverbrauch und CO₂-Wirkung sind getrennt zu erfassen und mit dem bisherigen Betrieb zu vergleichen.



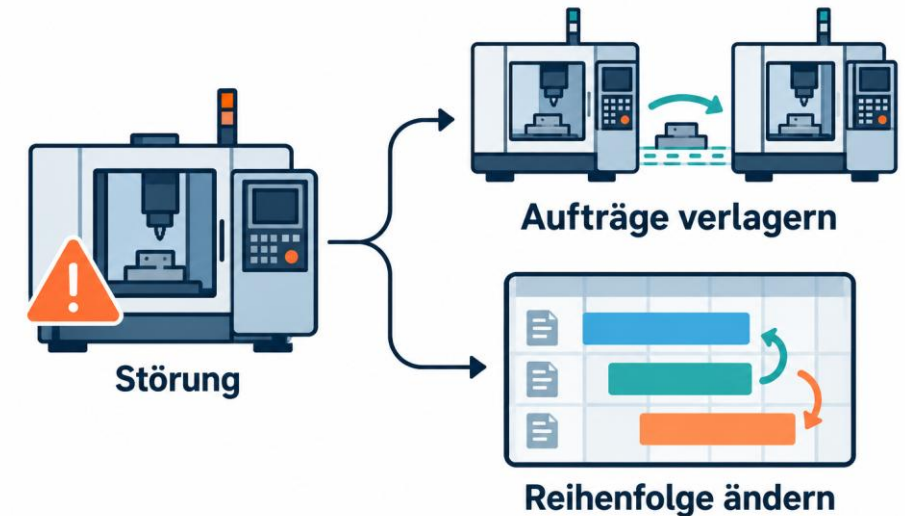
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

POTENZIAL 3 - BEI STÖRUNGEN SCHNELLER NEU PLANEN

- ☞ **Ausgangssituation:** Ein dringender Kundenauftrag trifft ein, während eine eingeplante Maschine vorübergehend ausfällt.
- ☞ **Transparenz herstellen:** Das Planungssystem führt betroffene Aufträge, verfügbare Kapazitäten und Materialbestände zusammen.
- ☞ **Entwicklung abschätzen:** KI-gestützte Prognosen können erwartete Prozesszeiten und drohende Terminabweichungen in die Bewertung einbringen.
- ☞ **Alternativen berechnen:** Aufträge lassen sich auf geeignete Maschinen verlagern oder in einer anderen Reihenfolge bearbeiten.
- ☞ **Folgen abwägen:** Planungsverantwortliche vergleichen Liefertermine, zusätzlichen Rüstaufwand und Auswirkungen auf andere Kundenaufträge.
- ☞ **Umsetzung begleiten:** Der freigegebene Plan erreicht die Fertigung, deren Rückmeldungen zeigen, ob weitere Anpassungen erforderlich sind.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

WEITERE POTENZIALE...

🌀 **Standardisierung im Engineering**

- Einheitliche Architekturen, Schnittstellen und Programmierstandards schaffen.
- Bewährte Module für unterschiedliche Anlagen und Standorte wiederverwenden.
- Engineeringaufwand reduzieren und spätere Anpassungen erleichtern.

🌀 **KI-basiertes Forecasting**

- Absatz und Materialbedarfe anhand vorhandener Daten prognostizieren.
- Kapazitäten und Beschaffung frühzeitig auf erwartete Entwicklungen abstimmen.
- Prognoseunsicherheiten berücksichtigen und unterschiedliche Szenarien bewerten.

🌀 **Simulation und VR/AR in der Produktion**

- Auftragsreihenfolgen und Materialflüsse durch Simulation vergleichen.
- Anlagenkonzepte und Arbeitsabläufe mit VR/AR anschaulich darstellen.
- Planungsvarianten gemeinsam beurteilen und Engpässe vor der Umsetzung erkennen.

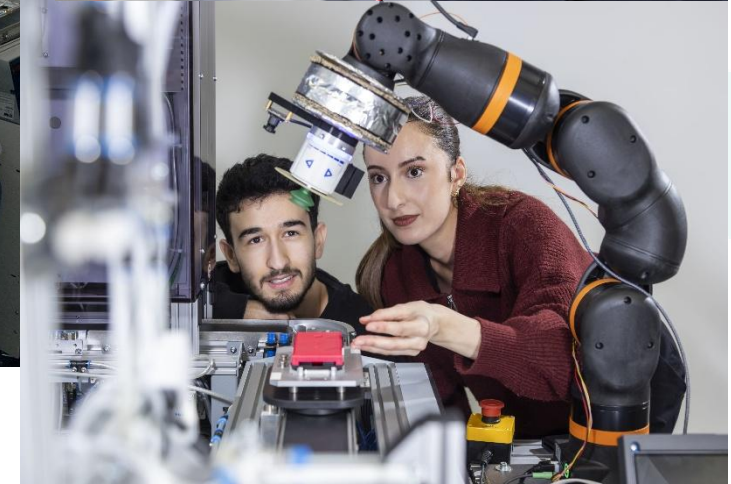
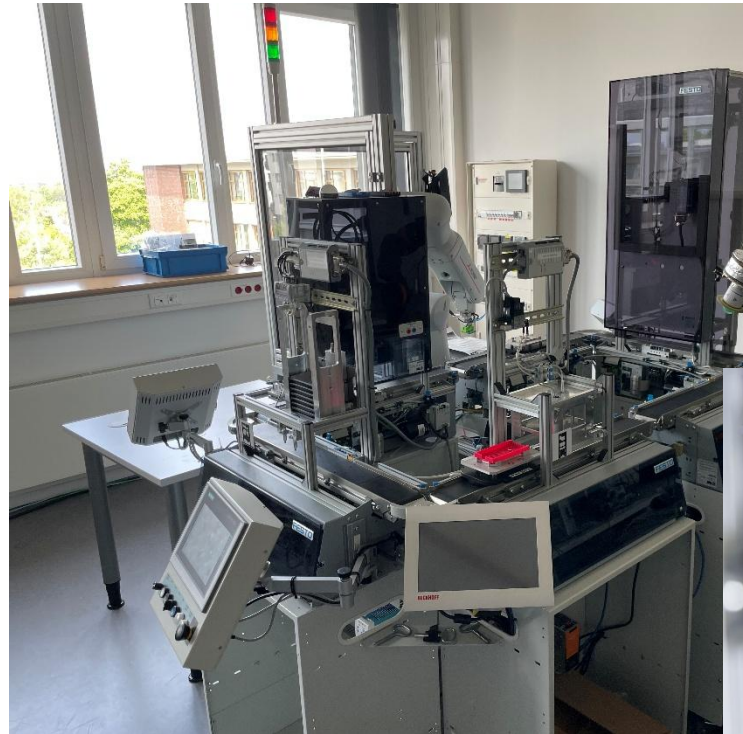
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

DIE LERNFABRIK: KI UND AUTOMATISIERUNG PRAKTISCH ERPROBEN

- ☞ **Produktion im Zusammenhang erleben:** Automatisiertes Lager, Montage, Cobots, Presse und Qualitätskontrolle bilden ein gemeinsames Produktionsszenario.
- ☞ **IT und Automatisierung zusammenbringen:** ERP-Systeme wie SAP und Odoo, MES, Engineering-Werkzeuge und Energiemanagement stehen als Lern- und Versuchsumgebung zur Verfügung.
- ☞ **KI an konkreten Aufgaben erproben:** Die bildbasierte Qualitätskontrolle macht Möglichkeiten und Grenzen künstlicher Intelligenz unmittelbar nachvollziehbar.
- ☞ **Lehre und Forschung verbinden:** Studierende lernen industrielle Technologien kennen. Forschungsarbeiten können darauf aufbauen und neue Verfahren an konkreten Prozessen untersuchen.
- ☞ **Fragestellungen aus Unternehmen aufgreifen:** Workshops bieten Raum, Anwendungsfälle gemeinsam zu bewerten, Lösungsansätze auszuprobieren und Umsetzungsschritte vorzubereiten.



3 BOTSCHAFTEN ZUM MITNEHMEN

- 🌀 Automatisierung & KI öffnet **Potenziale für mehr Flexibilität, und Effizienz** in der Produktionsplanung
- 🌀 Die Möglichkeiten sind vielfältig – jedes Unternehmen sollte seine **individuellen Potenziale erkennen und geeignete Schritte priorisieren**
- 🌀 Das Team von **TrAlBer.NRW und AKIS** bieten vielfältige Angebote, **diesen Weg gemeinsam** zu beschreiten

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

VIELEN DANK!

Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller
clemens.faller@hs-bochum.de



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages