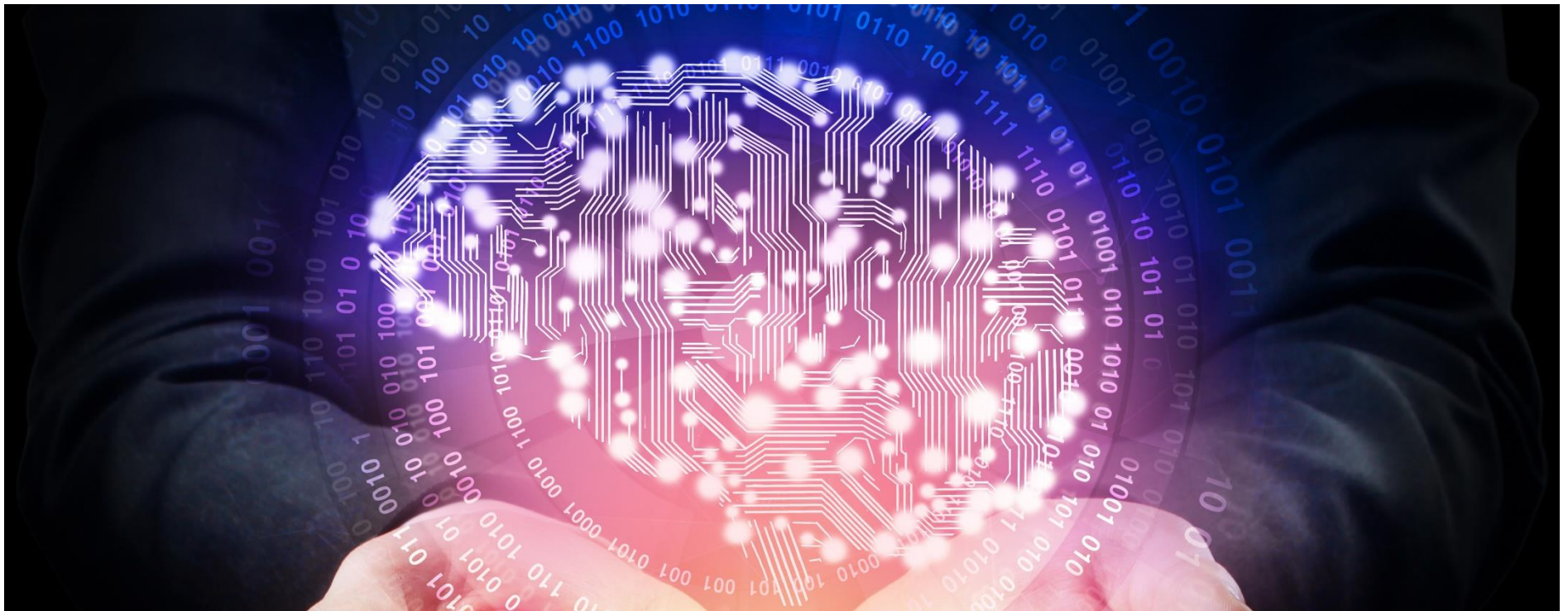


KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Potenziale von der Entwicklung zum Produkt

Michael Hillebrand
Sebastian von Enzberg

Fachgruppe i4.0 und SE, 27.11.2018



Bildquelle: www.lead-digital.de; iStock

Bedeutung von KI für die Wirtschaft



Bedeutung von KI für die Wirtschaft

Smartening up with Artificial Intelligence (AI) –
Smartening up with Artificial Intelligence

Turning Artificial Intelligence into Business Value Today

The evolution of Artificial Intelligence in workplaces

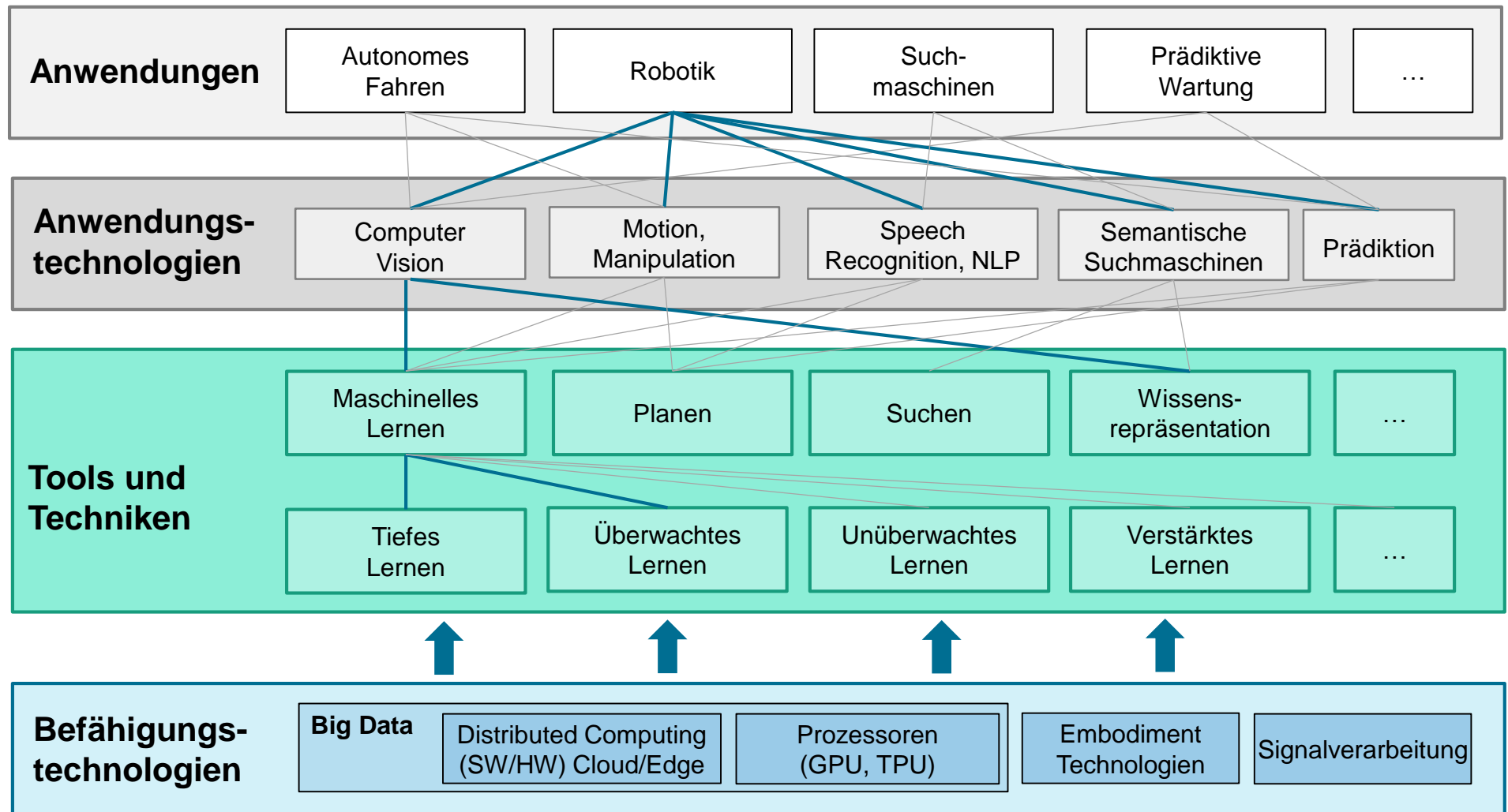
Artificial Intelligence Innovation Report

Why Artificial Intelligence is the future of growth

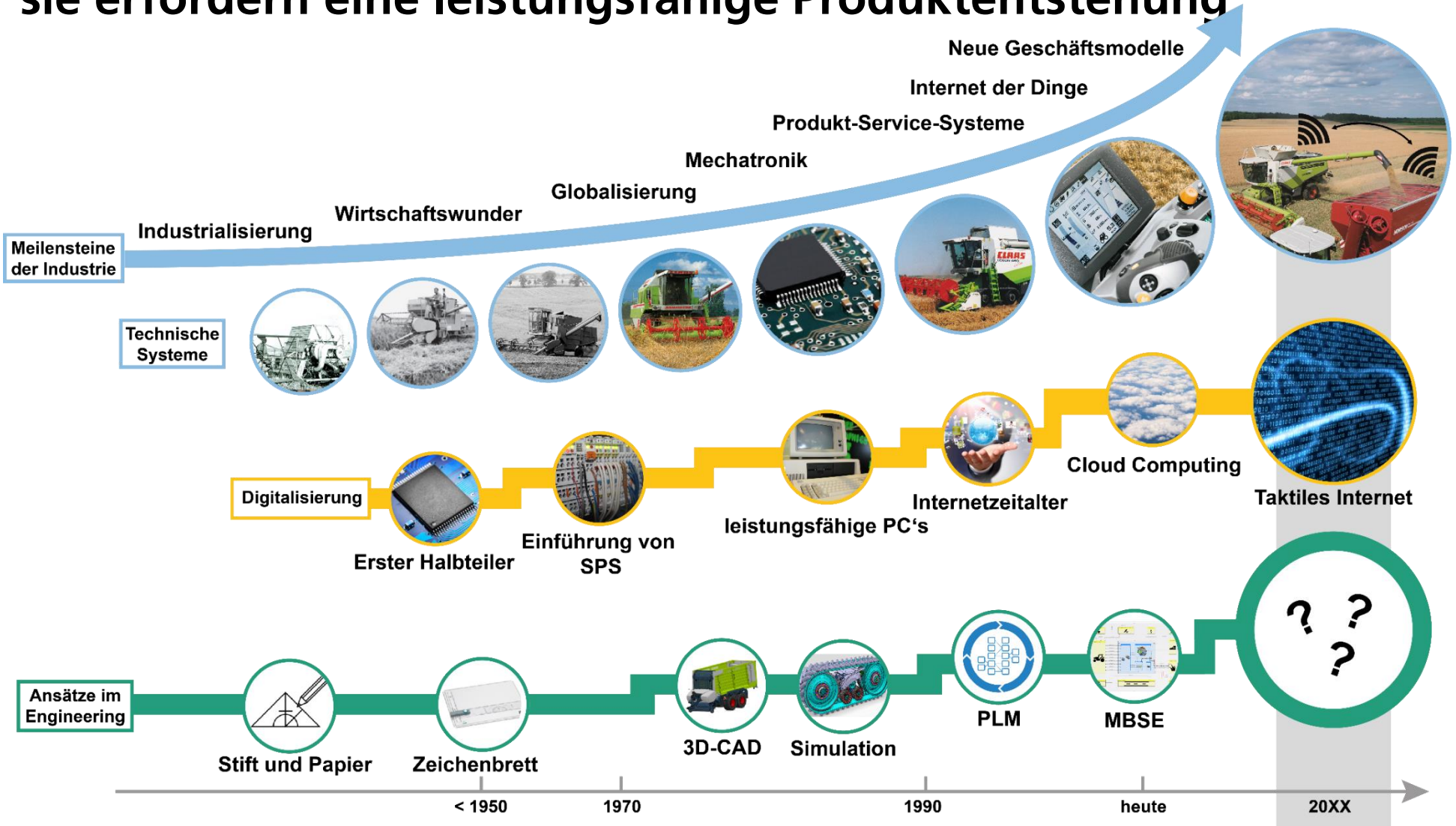
Zentrale Resultate:

1. KI verspricht erhebliche **Produktivitätssteigerung** (z.B. Automatisierung von bis zu 30% der täglichen Jobroutinen)
2. **Technologien** sind heute schon **verfügbar**
3. Unternehmen sollten **Use-Cases priorisieren** und **schrittweise umsetzen**

Ökosystem der Künstlichen Intelligenz

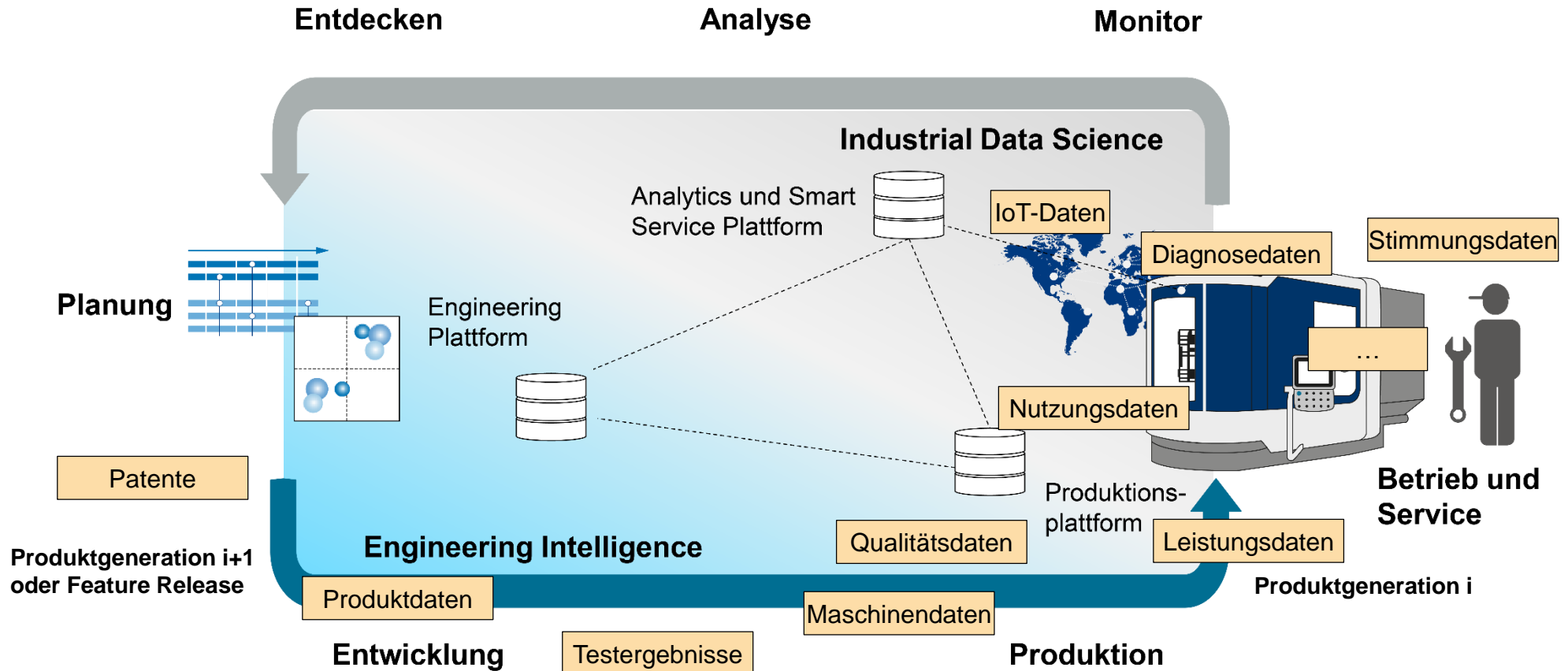


Die Systeme der Zukunft sind vernetzt und intelligent – sie erfordern eine leistungsfähige Produktentstehung



Advanced Systems Engineering in der Prozessperspektive

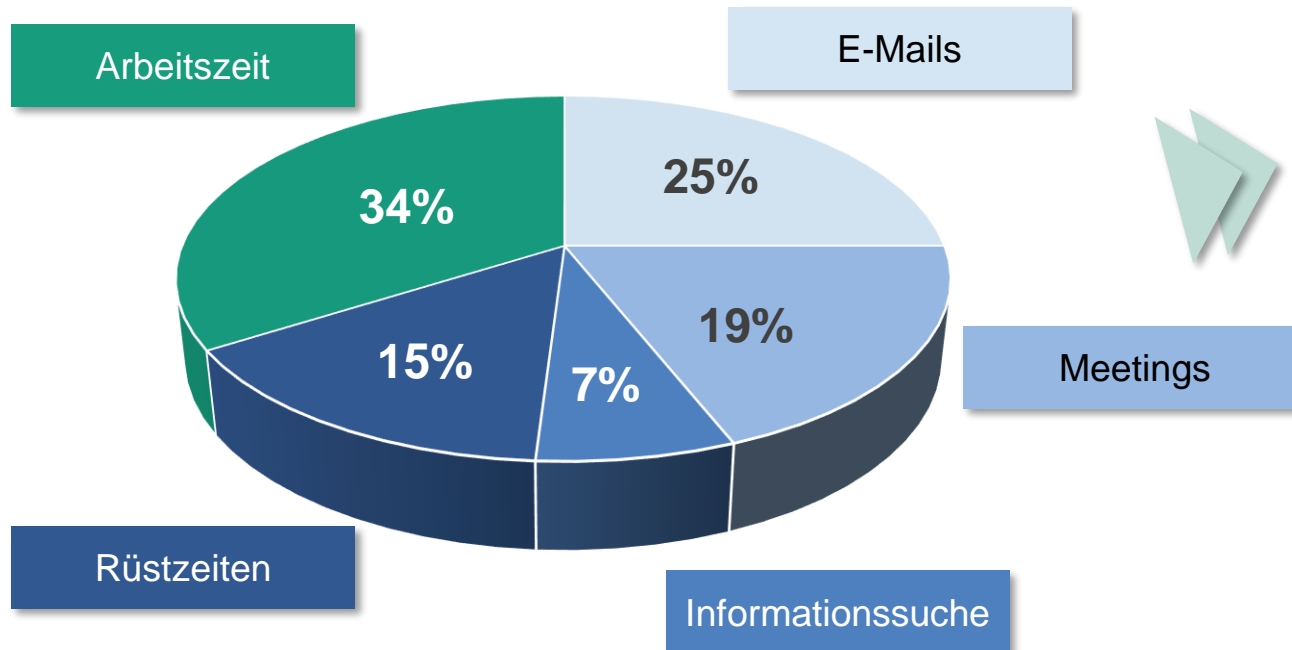
Engineering Intelligence und Industrial Data Science im Wechselspiel



Effizienz auf der Arbeit

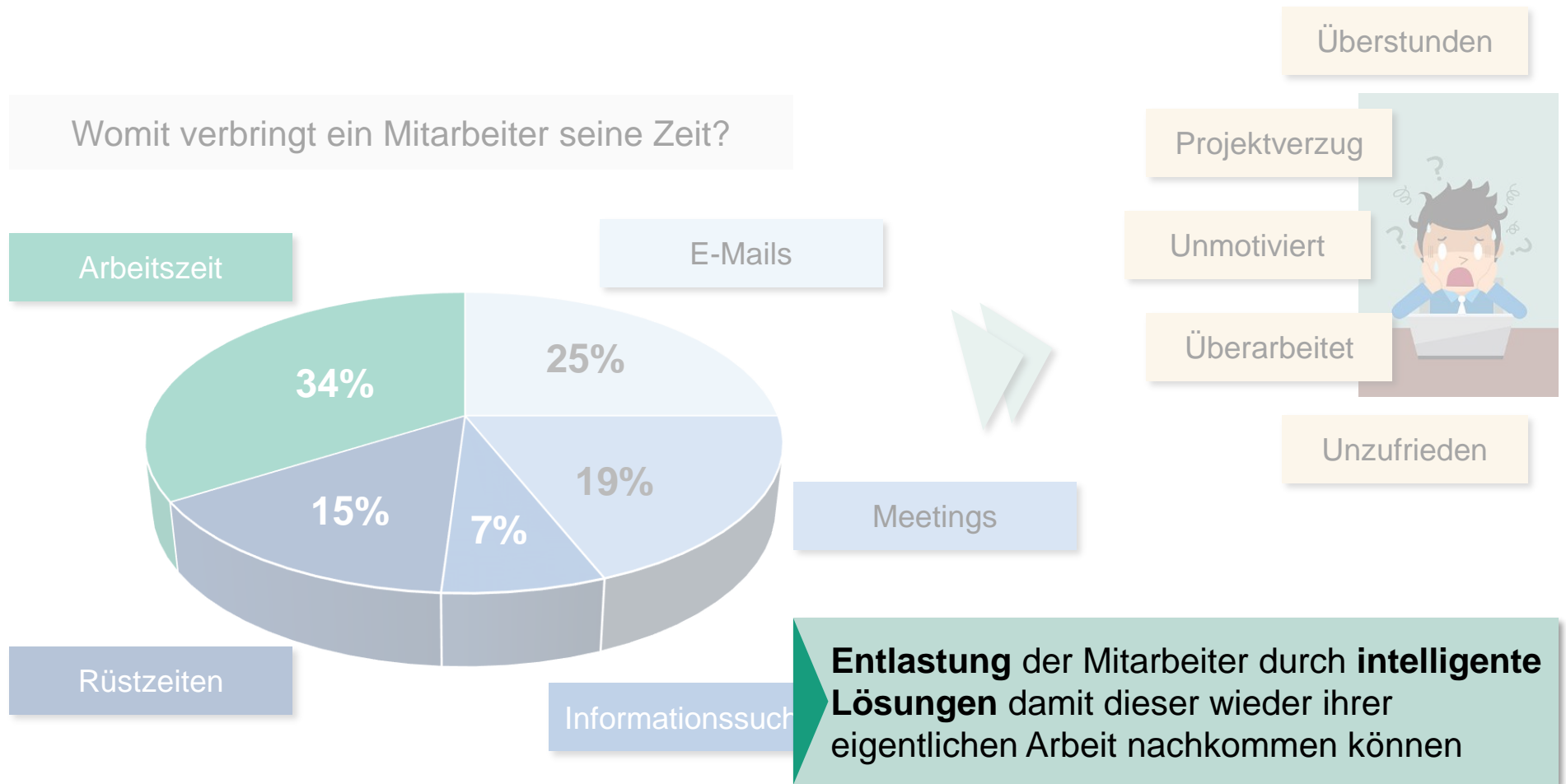
Arbeitsalltag eines Entwicklers

Womit verbringt ein Mitarbeiter seine Zeit?



Effizienz auf der Arbeit

Arbeitsalltag eines Entwicklers



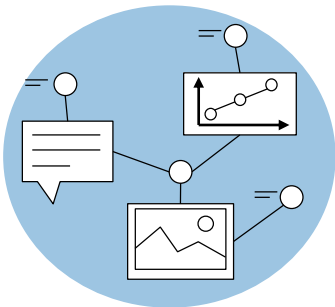
Intelligente Assistenzsysteme für KI-basierte Entwicklung

Definition und Begriffseinordnung

„Intelligente Assistenzsysteme verstehen die Intention des Nutzers und leiten die zu lösende Aufgabe ab. Daraus generieren sie auch ohne explizite Programmierung geeignete Handlungspläne und führen Aktionen aus, mit denen eine effiziente Problemlösung möglich ist.“

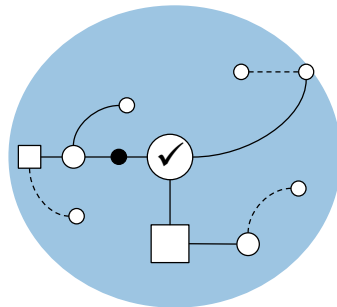
Fähigkeiten intelligenter Assistenzsysteme

Verstehen



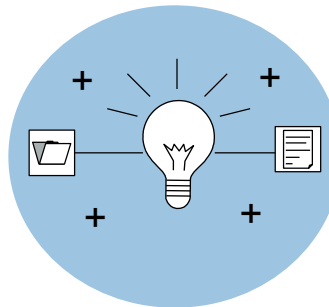
Intelligente Assistenzsysteme verstehen ebenso wie Menschen Bilder, Sprache und weitere unstrukturierte Daten

Interpretieren



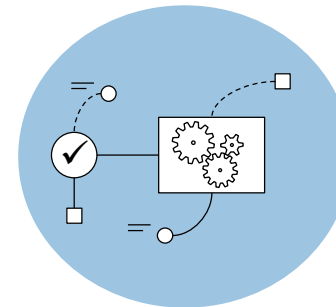
Sie interpretieren, kontextualisieren, erfassen zugrundeliegende Konzepte, bilden Hypothesen und leiten Ideen ab

Lernen



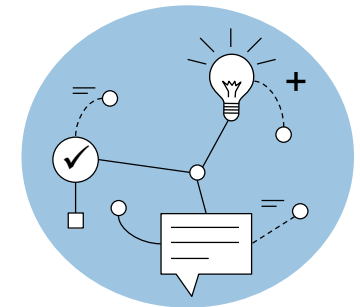
Mit jedem Datenpunkt, jeder Interaktion und jedem Ergebnis, entwickeln und schärfen sie Expertise, sodass sie niemals aufhören zu lernen

Entscheiden



Anhand von Regeln, Erfahrungswissen und Zielen können sie Handlungspläne generieren, Entscheidungen treffen und ausführen.

Interagieren



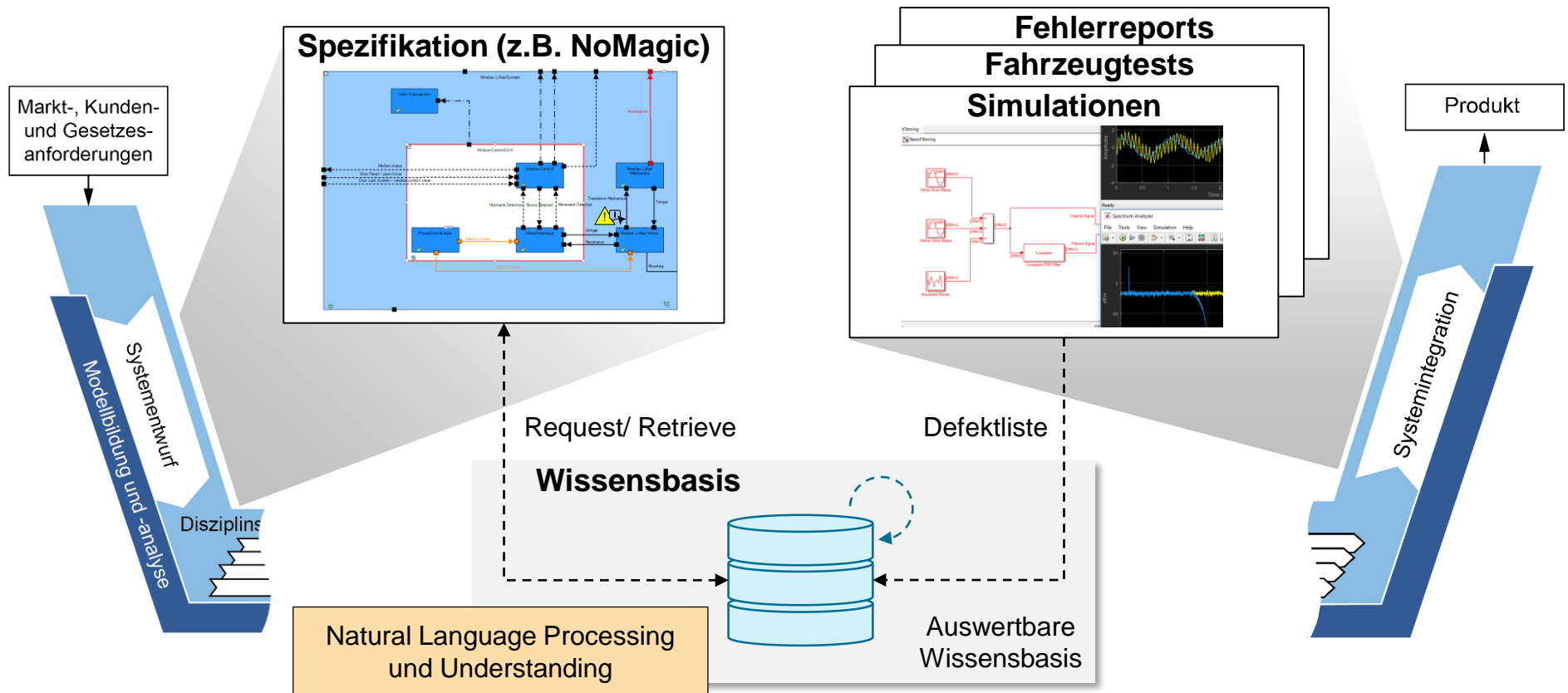
Mithilfe der Fähigkeit zu sehen, zu sprechen und zu hören, interagieren diese Systeme auf natürlicher Weise mit Menschen und anderen Systemen.

Nach [Lud15], [Bit17]

Anwendungsbeispiel: KI-basierte Entwicklung

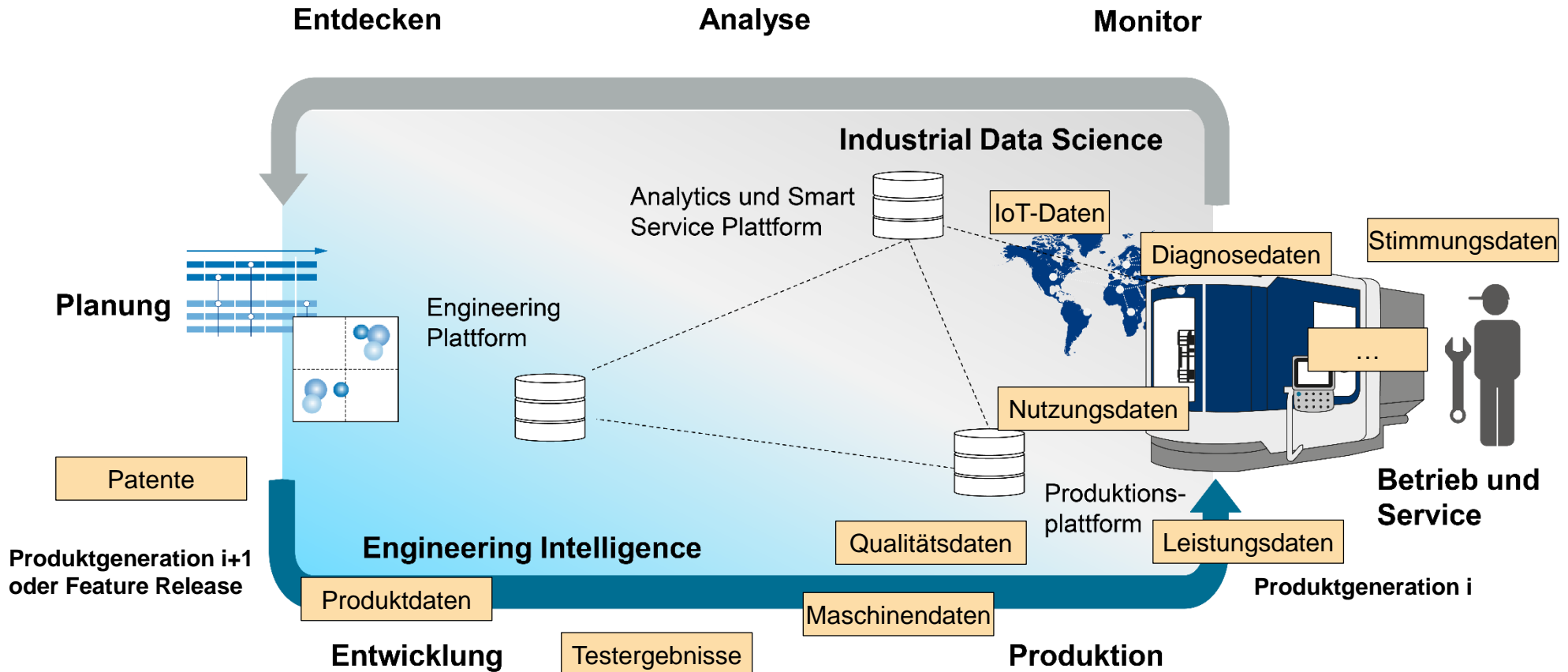
Rückspielen von Simulations-/ und Betriebsdaten in den Systementwurf

Automatisierte Auswertung von Daten aus der Systemintegration und Betrieb, um Schwachstellen im Systementwurf (RFL) zu identifizieren und Maßnahmen vorzuschlagen.

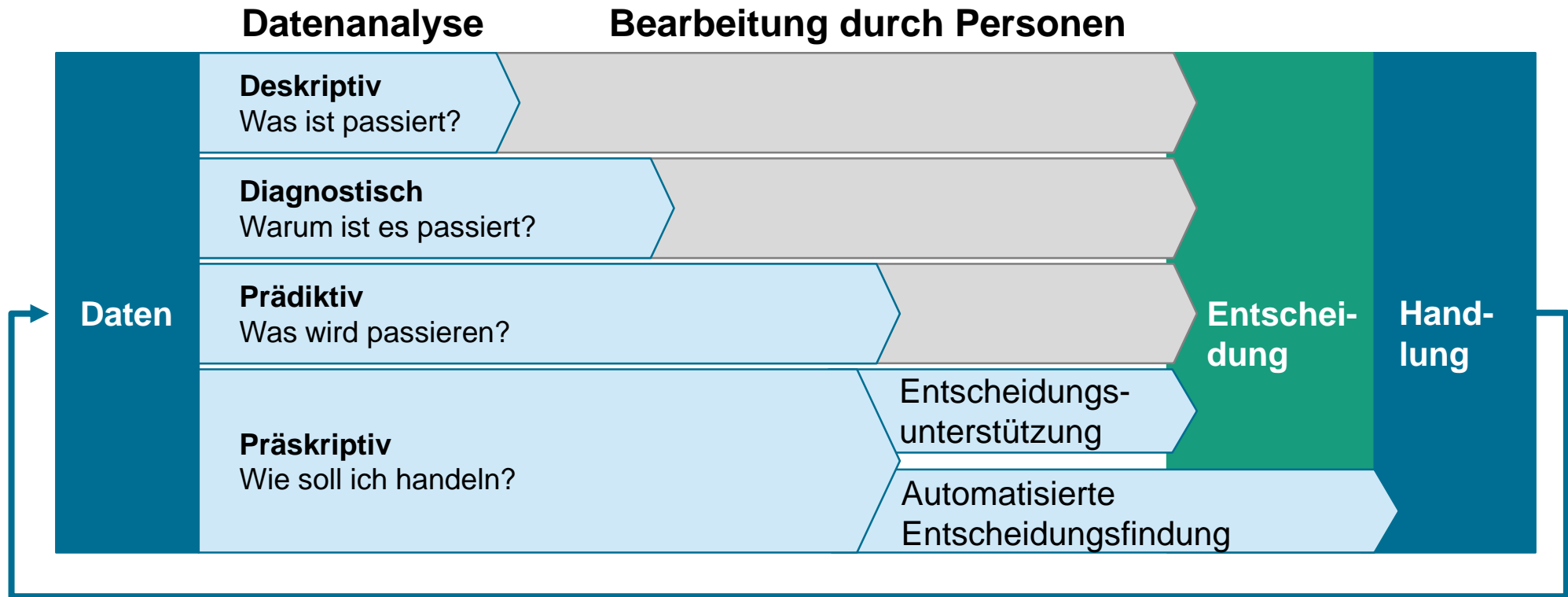


Advanced Systems Engineering in der Prozessperspektive

Engineering Intelligence und Industrial Data Science im Wechselspiel



Paradigmen von Data Science Anwendungen



QUELLE: NACH STEENSTRUP ET AL 2014

Anwendungsbeispiel: Industrie 4.0

Smart Maintenance



European Commission

Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation

Boost
BIG DATA FOR FACTORIES

BENTELER
makes it happen

*Big Data Value Spaces for Competitiveness
of European Connected Smart Factories 4.0*



50

PARTNERS

16

COUNTRIES

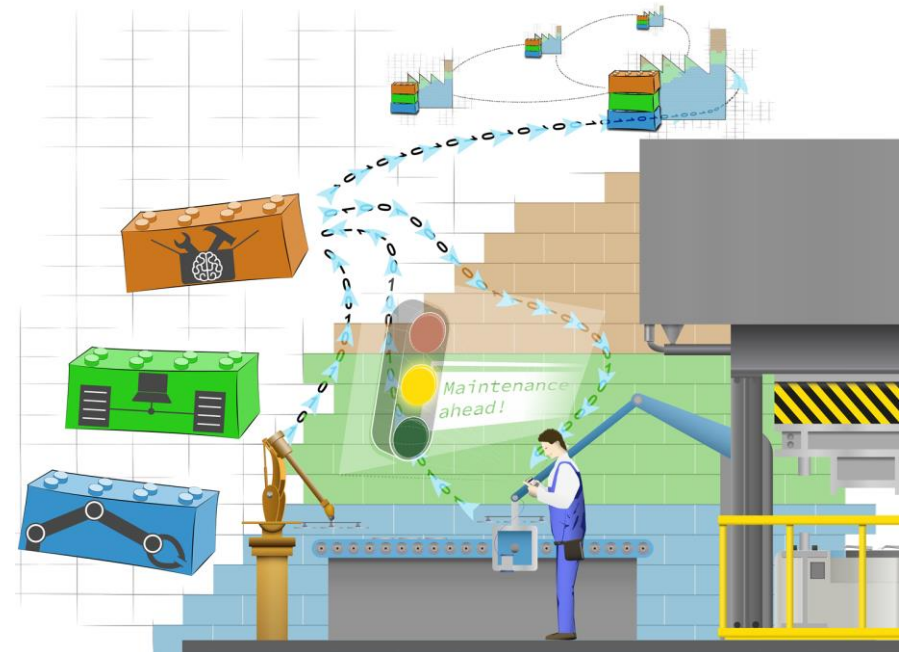
20M€

FUNDING

100M€

PRIVATE INVESTMENT

Pilotfabrik Benteler Automotive: Prädiktive
Instandhaltung in der Warmumformung



Anwendungsbeispiel: Industrie 4.0

Autonome Systeme

Inhalte des Forschungsprojektes:

Autonomes Fahren

Selbstlokalisierung, 3D-Kartierung und dynamische, situationsgerechte Pfadplanung

Monitoring und Analyse

On-line Detektion und Klassifikation von Anomalien

Verhaltensanpassung

Erlernen resilienter Verhaltensweisen
(Reinforcement Learning)

Aktive Lernfähigkeit

Anpassung der Algorithmen im laufenden Betrieb

Accelerated und Edge Computing

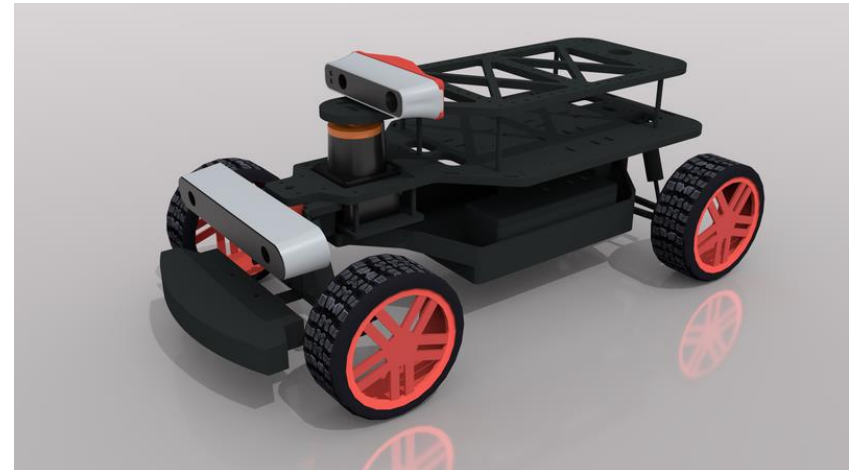
GPU Programmierung für Deep Learning
Anwendungen

Digitaler Zwilling

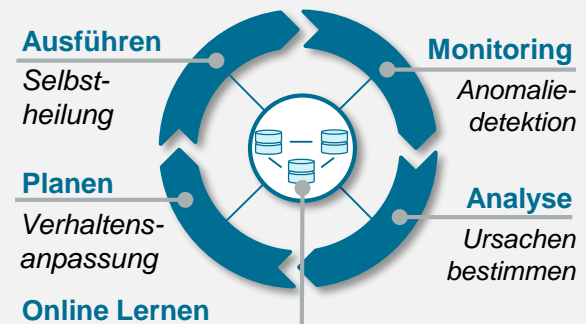
Digitale Repräsentanz des Fahrzeugs und seiner Umgebung
zur Evaluierung und der Generierung von Trainingsdaten

Monkey Testing

Automatisierte und intelligente Testverfahren zur
Injektion von Fehlern und Störungen



Ziel: Validierung von Verfahren zur
Sicherstellung der Verlässlichkeit zur Laufzeit.



Anwendungsbeispiel: Industrie 4.0

Autonome Systeme

Inhalte des Forschungsprojektes:

Autonomes Fahren

Selbstlokalisierung, 3D-Kartierung und dynamische, situationsgerechte Pfadplanung

Monitoring und Analyse

On-line Detektion und Klassifikation von Anomalien

Verhaltensanpassung

Erlernen resilienter Verhaltensweisen
(Reinforcement Learning)

Aktive Lernfähigkeit

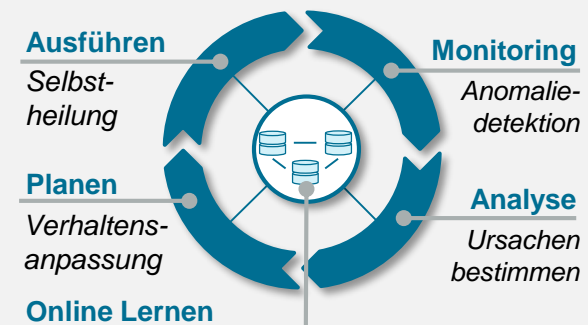
Anpassung der...

Erfahrungsaustausch mit Ihnen erwünscht:

- Pilotanwendungen aus der Smart Factory (Überprüfung von Detektionsverfahren auf Grundlage realer Daten)
- Validierung des Technologieansatzes
- Verlässlichkeit von autonomen Systemen
- Modellbasierter Entwurf, Design und Testing autonomer Systeme



Ziel: Validierung von Verfahren zur Sicherstellung der Verlässlichkeit zur Laufzeit.



Industrial Data Science: Ausgewählte Aktivitäten

Forschungsprojekte



Künstliche Immunsysteme für Autonome Systeme

Ausführen

Selbstheilung

Monitoring

Anomalie-detection

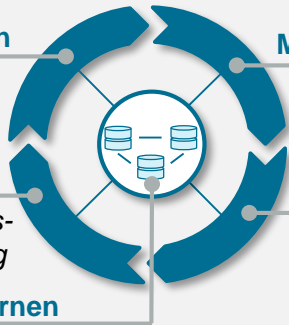
Planen

Verhaltensanpassung

Analyse

Ursachen bestimmen

Online Lernen



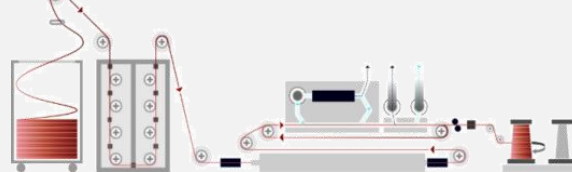
Auftragsforschung



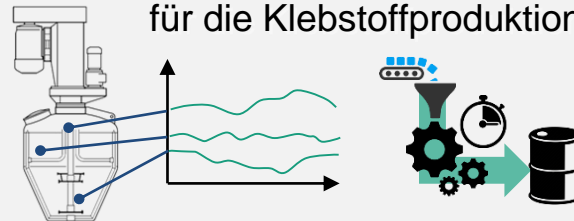
Intelligenter Separator:
Expertensystem und Autopilot



Prädiktion von Prüfintervallen für Lackdrahte



Prozessmonitor für die Klebstoffproduktion



Lernendes Netzwerk



Erfahrungsaustausch von Unternehmen

Schulungen



Ind. Data Analytics Schulungsprogramm



Virtual Fort Knox

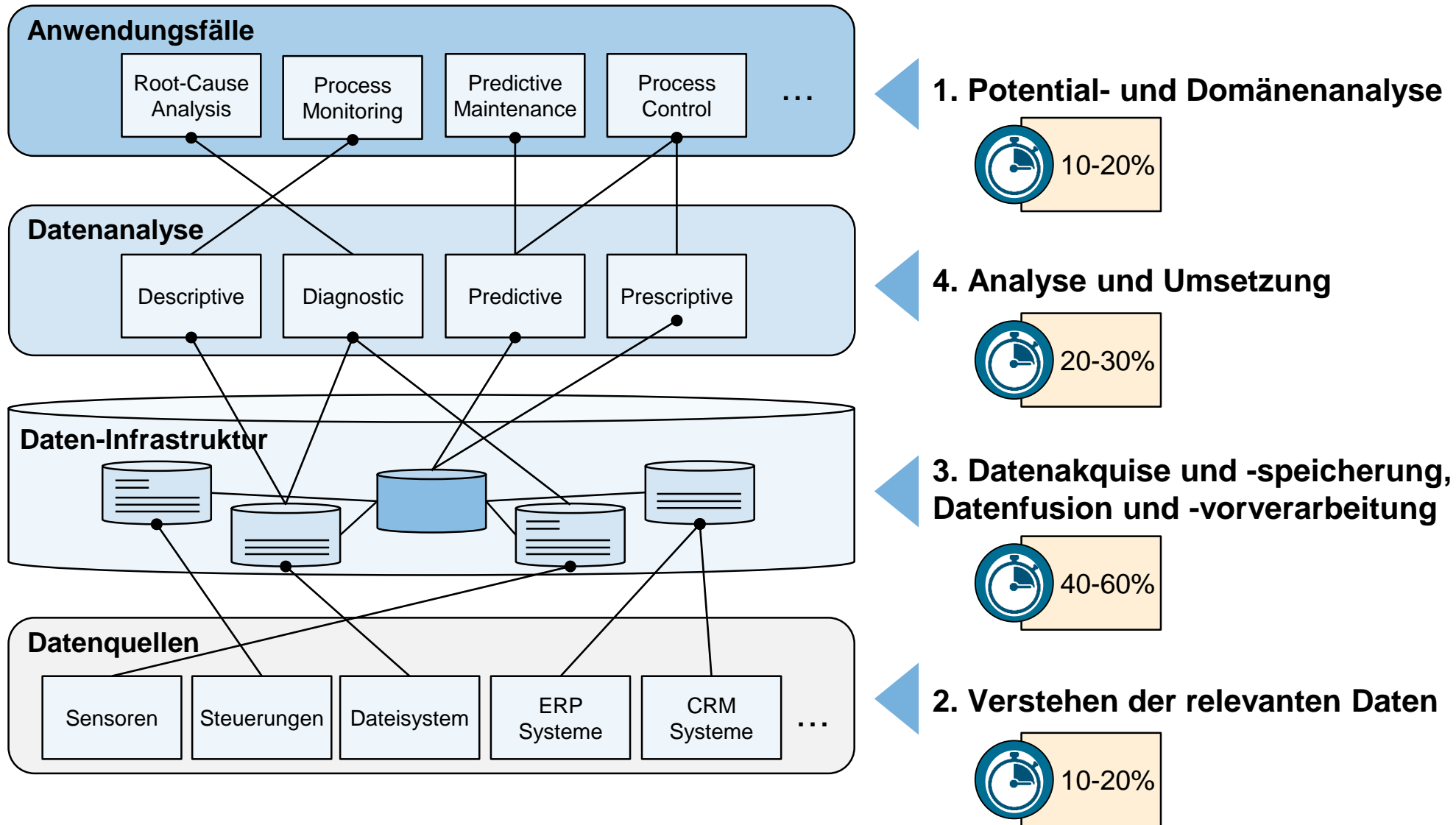


Sichere Cloud-Plattform

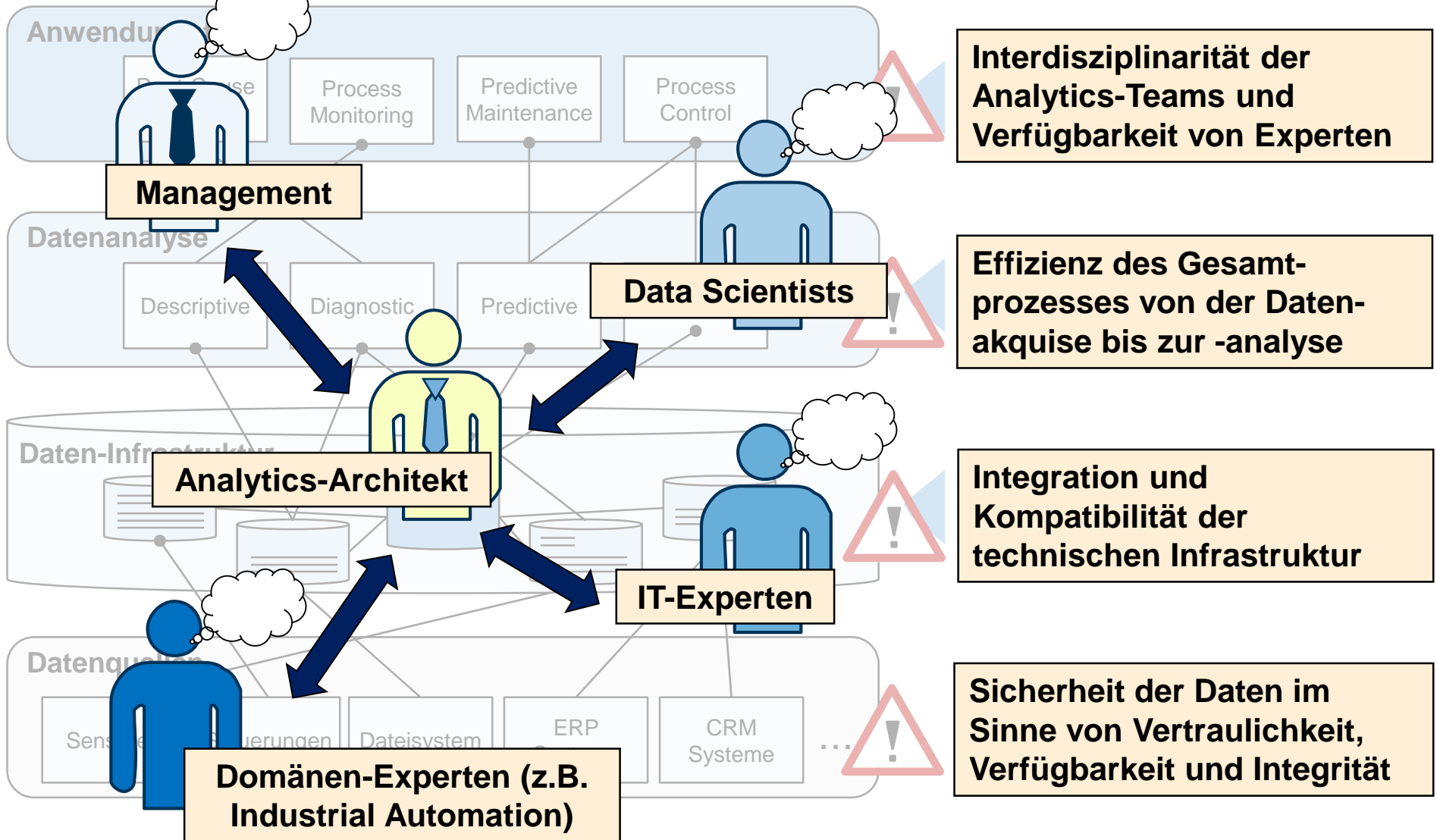


10 Leuchtturm Fabriken 4.0	Offene Referenzarchitektur Big Data
Zertifizierung und Standardisierung	EU Netzwerk „Digital Innovation Hubs“

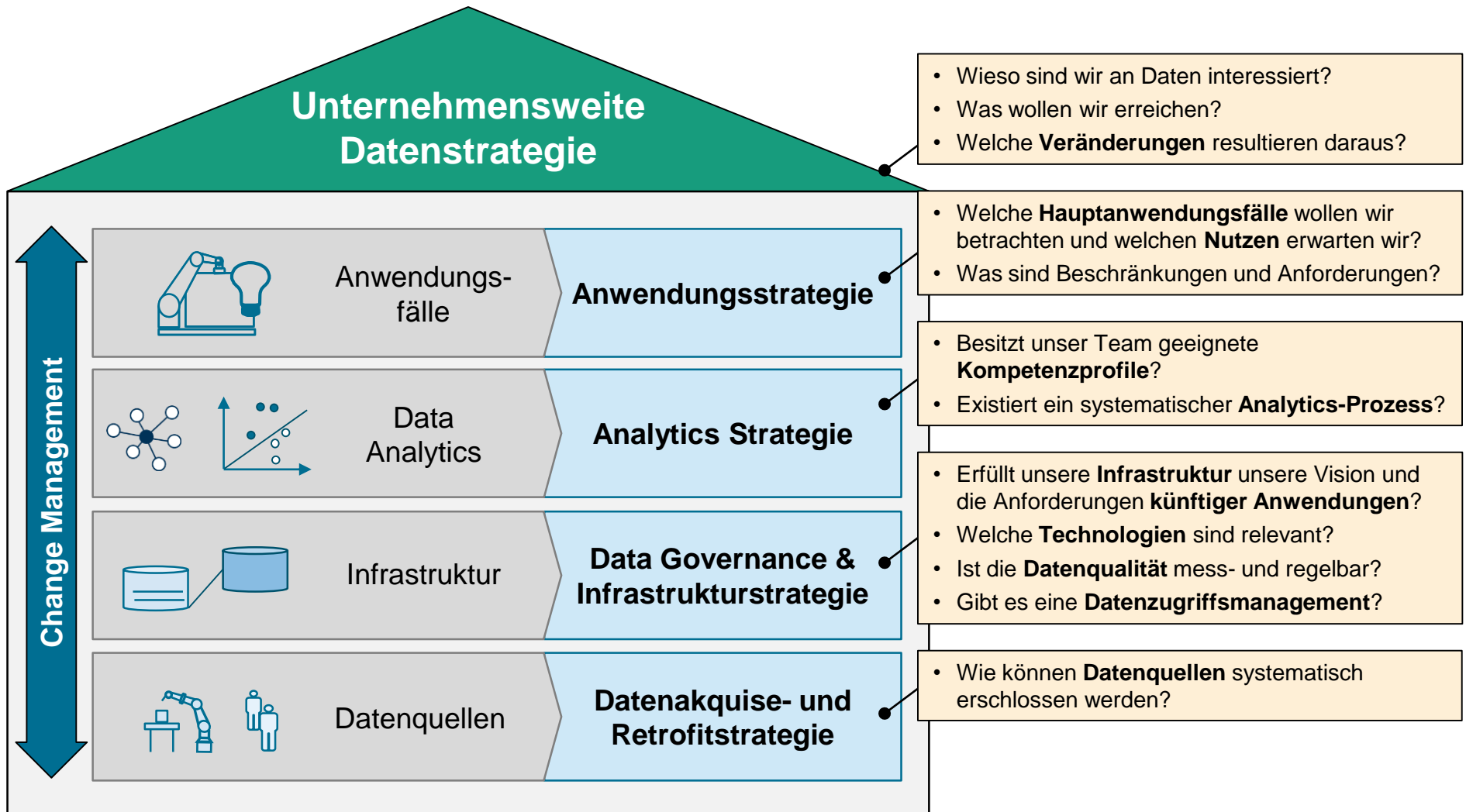
Schichtenmodell für Industrial Data Science



Herausforderungen bei der Umsetzung von KI-Lösungen



Ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfung aus Daten



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Michael Hillebrand
Sebastian von Enzberg

Fachgruppe i4.0 und SE, 27.11.2018



Sebastian von Enzberg

Fraunhofer IEM
Gruppenleiter Industrial Data Science

Zukunftsmeile 1
33102 Paderborn

Telefon: +49 5251 5465 -353
sebastian.von.enzberg@iem.fraunhofer.de



Michael Hillebrand

Fraunhofer IEM
Produktentstehung

Zukunftsmeile 1
33102 Paderborn

Telefon: +49 5251 5465 -270
michael.hillebrand@iem.fraunhofer.de