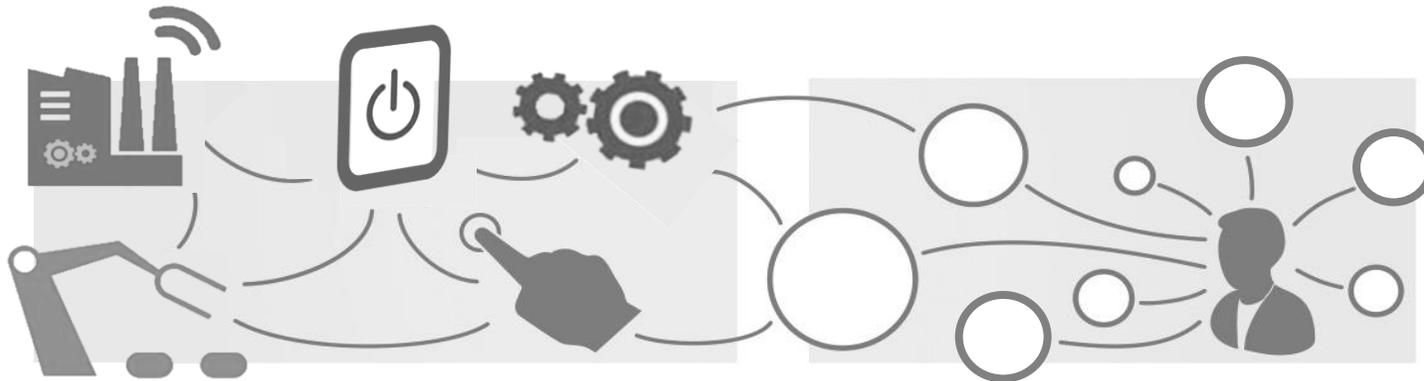


AIRPoRT

Künstliche Intelligenz für Robotik und vernetzte Produktion

Ludger van Elst

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)



BMWi Außenwirtschaftstage 2021 –
Forum Digitale Technologieinnovationen – international vernetzt



AIRPoRT

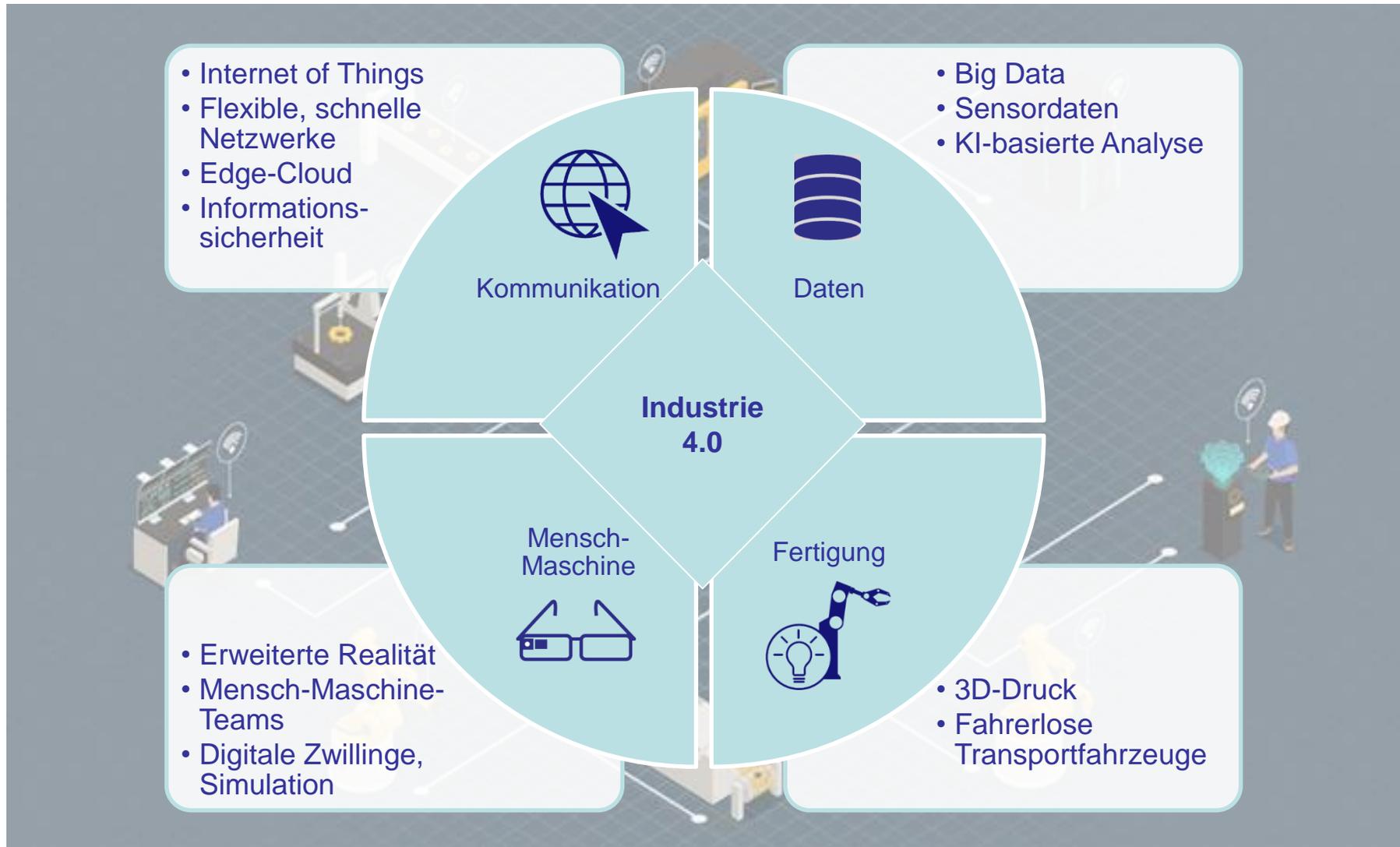
Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Industrie 4.0: eine weites Arsenal von Technologien zur Digitalisierung, Vernetzung und Flexibilisierung von Prozessen, Produkten und Ressourcen

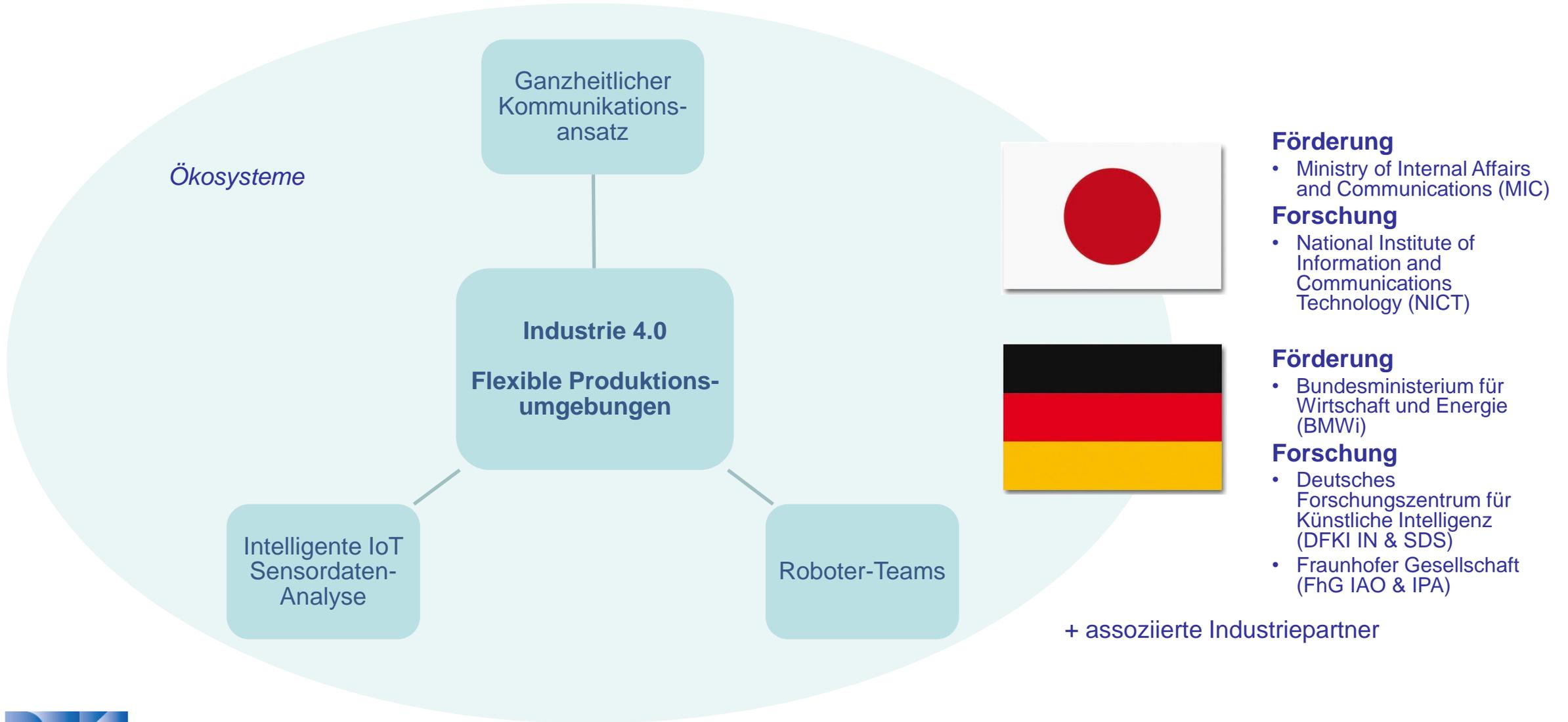


Flexible Produktionsumgebungen wurden als wichtiges Thema für die Kooperation zwischen Deutschland und Japan identifiziert



- **Starker politischer Wille**, die bilaterale Wirtschaftskooperation zu stärken:
 - *Joint Declaration of Intent* (2018) und *Joint Statement* (2019) im Anschluss an den Digital Dialog 2017 und CeBIT 2018 nennen
 - *Themen* (Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz) und
 - *Handlungen* (Forschungskooperationen)
- **Existierende Partnerschaften** sind die Grundlage für zukünftige gemeinsame Aktivitäten:
 - “MIC and BMWi welcome the progress made based on the Memorandum of Understanding between the National Institute of Information and Communications Technology (NICT) and the German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), including serving as the chair and vice-chairs of Flexible Factory Partner Alliance (FFPA).” (*Joint Declaration of Intent, 2018*)
- **Neue Geschwister-Projekte** stärken Kooperation und Innovation:
 - Japan: "Reliable Wireless Communication for Managing Robots and Objects at High Speed"
 - Germany: „Künstliche Intelligenz für Robotik und vernetzte Produktion“ (AIRPoRT)
 - Laufzeit: 01.10.2019-30.09.2022

Das AIRPoRT-Projekt adressiert Schlüsseltechnologien für flexible Produktionsumgebungen



Fokus 1: Flexible, drahtlose Kommunikation ist ein wesentlicher Treiber für Industrie 4.0



Fokus 2: AIRPoRT macht (Sensor-)Datenquellen in Industrie 4.0-Umgebungen nutzbar



- **Daten der Kommunikationsinfrastruktur:** Optimierung des Betriebs
- **Sensoren autonomer Einheiten:** Planung, Koordination
- **Sensoren an Maschinen und Werkzeugen:** Qualitätskontrolle, Wartungsplanung



Kontext-orientierte Sensordatenspeicherung und -analyse ermöglichen die Nutzung über die gesamte Prozesskette.

Fokus 3: Logistik in flexiblen Produktionsumgebungen profitiert von neuen Kommunikationsmöglichkeiten



- AIRPoRT entwickelt intelligente und verteilte Intralogistik durch vernetzte mobile Roboter-Teams
 - Umgebungsmodelle für die Navigation
 - ganzheitliches, fahrzeugübergreifendes Umgebungsmodell
 - Auftragsverwaltung
 - Auftragsmanagementsystem und ein global kooperativer Pfadplaner für die Koordination heterogener Roboterpopulationen
 - Optimierung des Verkehrsflusses
 - Trajektorienkontrolle und Auflösung von Konflikten



Fokus 4: Umfassendes Risiko-Management in stark vernetzten, heterogenen Produktionsumgebungen

- Entwicklung eines automatisch lernenden Systems zur Steuerung von Informationssicherheitsrisiken
 - Intelligente und qualitätsgesicherte Auswahl von Gegenmaßnahmen
 - Bewertung der Sinnhaftigkeit von Gegenmaßnahmen unter Berücksichtigung betrieblicher, finanzieller und personeller Randbedingungen
 - Ressourceneffiziente Modellierung von Produktionsumgebungen
 - Integration mit bestehenden Lösungen zur Informationssicherheit



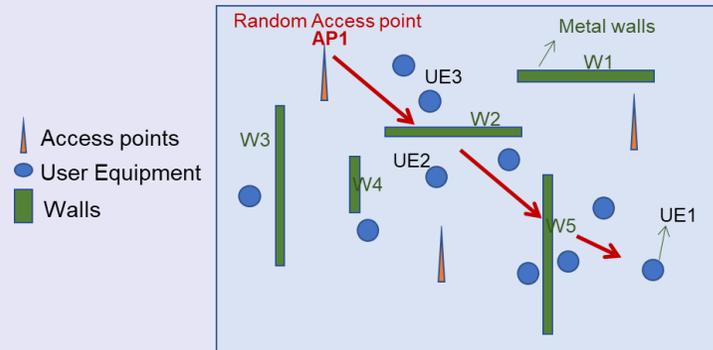
Kooperationsbeispiel: Blind Spot-Erkennung in Funknetzwerken & Fahrerlose Transportwerkzeuge



Blind Spot-Modell



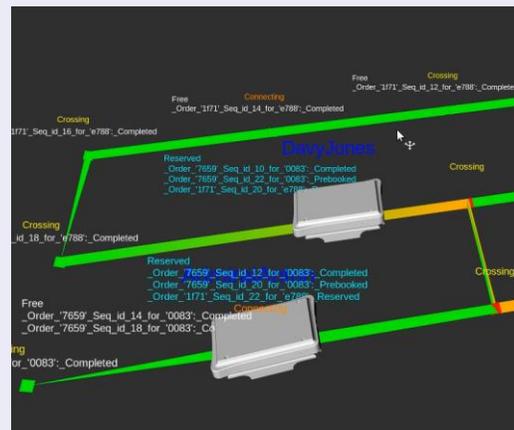
Umgebungsmodell



Labor-Experiment



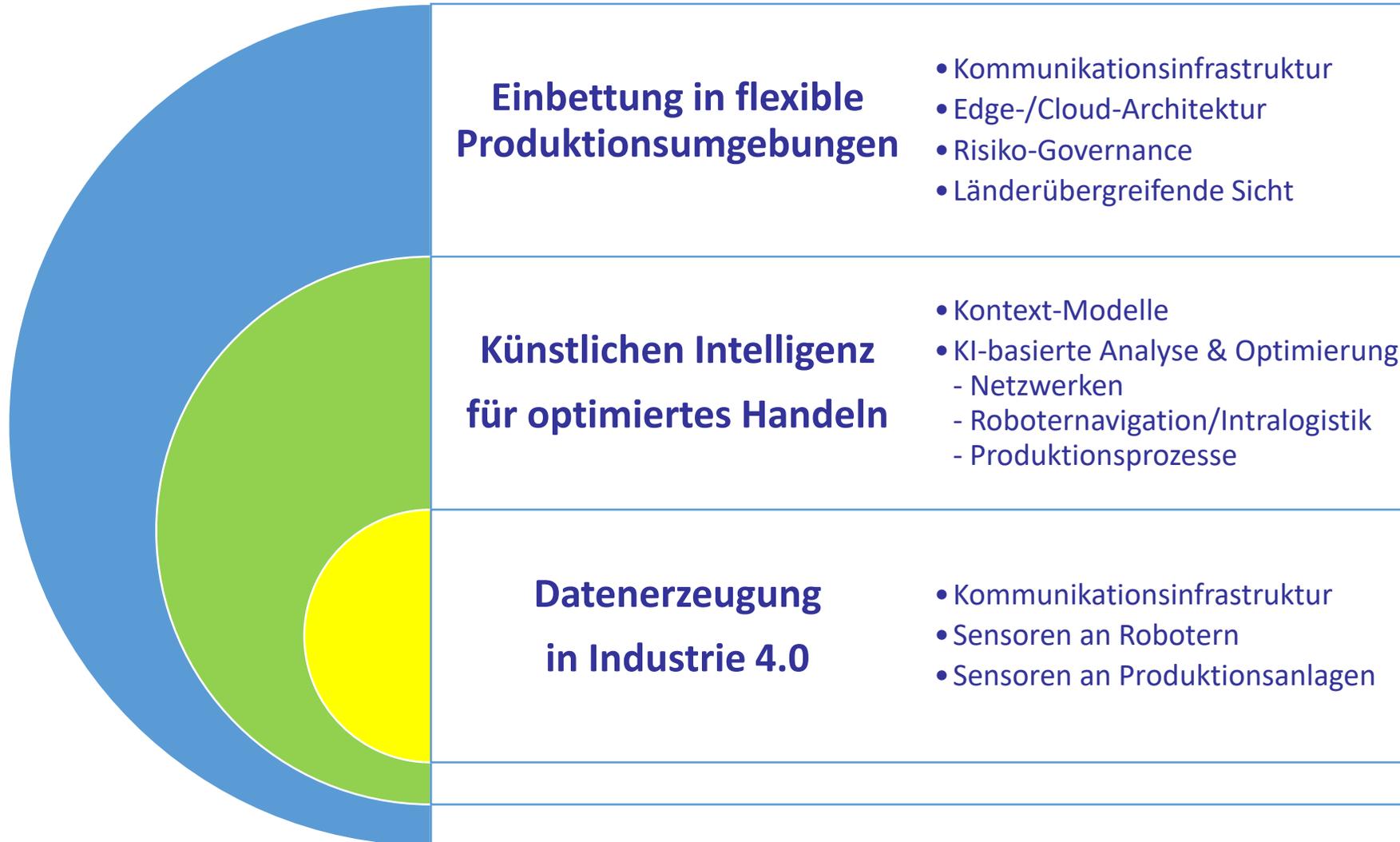
Trajektorienplanung



Produktivdaten



Zusammenfassung: AIRPoRT liefert Beiträge auf verschiedenen Ebenen



Im Zentrum von AIRPoRT steht die gemeinsame Forschung von deutschen und japanischen Partnern



- Gemeinsame **Anwendungsfälle**, z.B.:
 - Vorausschauende Wartung in der Produktion
 - Smarte Prozesse in der Fertigung
- Gemeinsame **Forschungsfragen**, z.B.:
 - Situationsorientierte Analyse der Netzwerk-Abdeckung
 - Kontextorientierte Sensordaten-Analyse
 - Algorithmen zur Koordination von AGV-Teams
 - Methoden zur Risiko-Steuerung
- Gemeinsame (Experimental-) **Daten**
- Entwicklung und Nutzung von **Standards**
 - Entlang aller Stufen der Innovation
- **Menschen** zusammenbringen



Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



AIRPoRT