

01100  
00111000011011010  
101010111001011110  
00111010110100110111  
11101011010101100111  
010111100110101101010  
010 0110 0111100011100010101110110001  
101110001101010110001011101011011000  
01110001 101011001100110011010  
1101010101010110000111  
110111000

KI ÖSTERREICH

ANWENDUNGZENTRUM FÜR DATEN  
& KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

*Business Nachmittag*

## Impulsvortrag 2 Transport- und Lagerlogistik der Zukunft

Dr. Uwe Brunner (FH JOANNEUM)



Kofinanziert von der  
Europäischen Union





# Transport- und Lagerlogistik der Zukunft

Dr. Uwe Brunner

Course Director International Supply Management (MSc)

Institute Industrial Management

[uwe.brunner@fh-joanneum.at](mailto:uwe.brunner@fh-joanneum.at) | +43 316 5453 8355

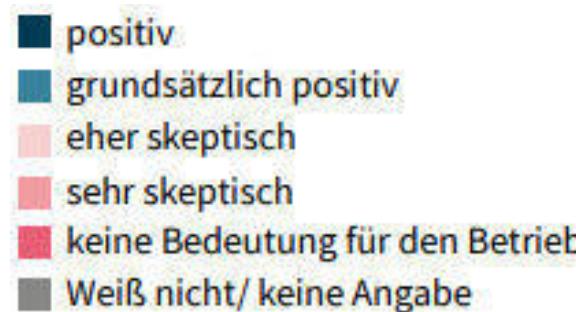


FH JOANNEUM  
Industrial Management  
Industriewirtschaft

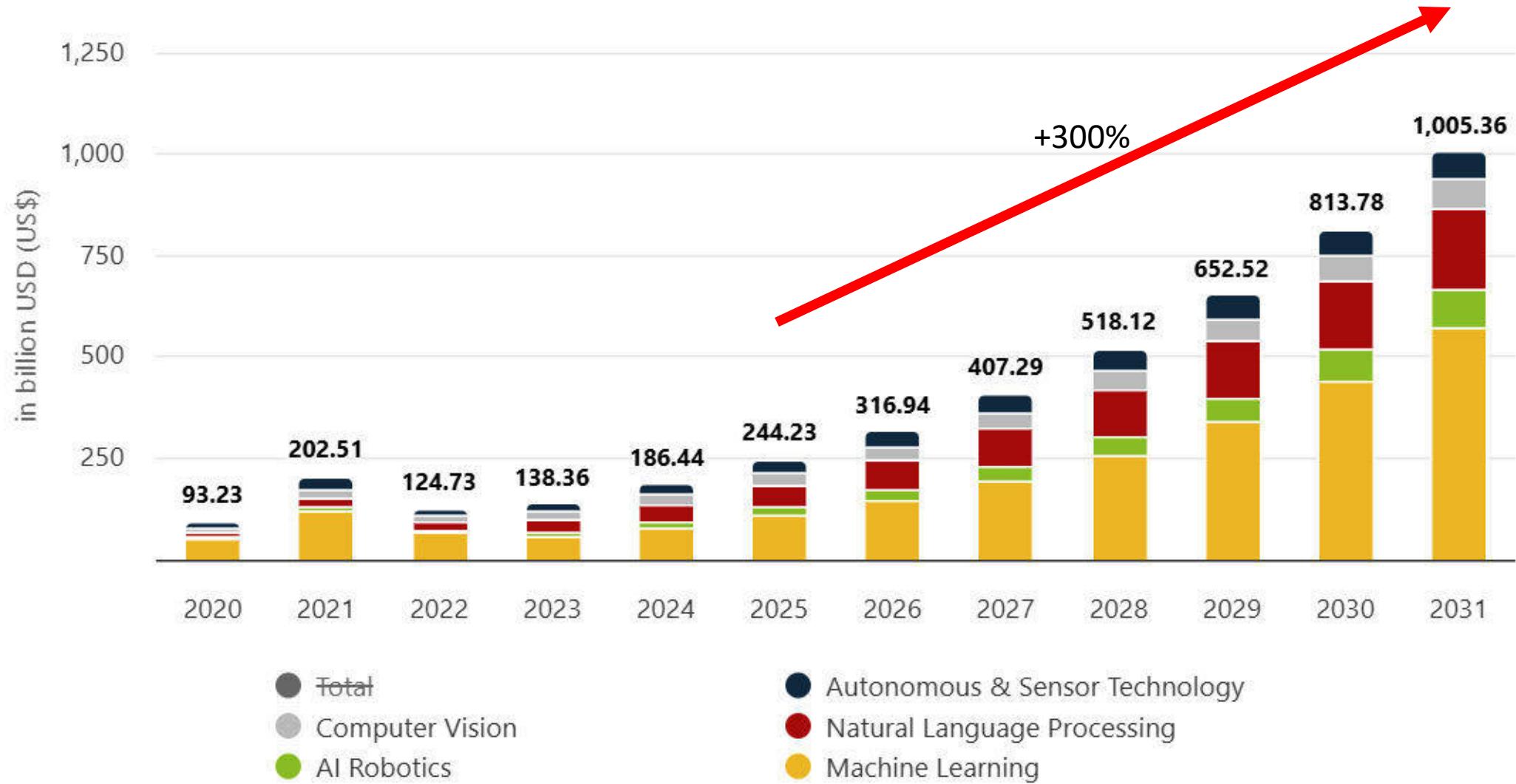


SUPPLY CHAIN  
**CAPTAIN**

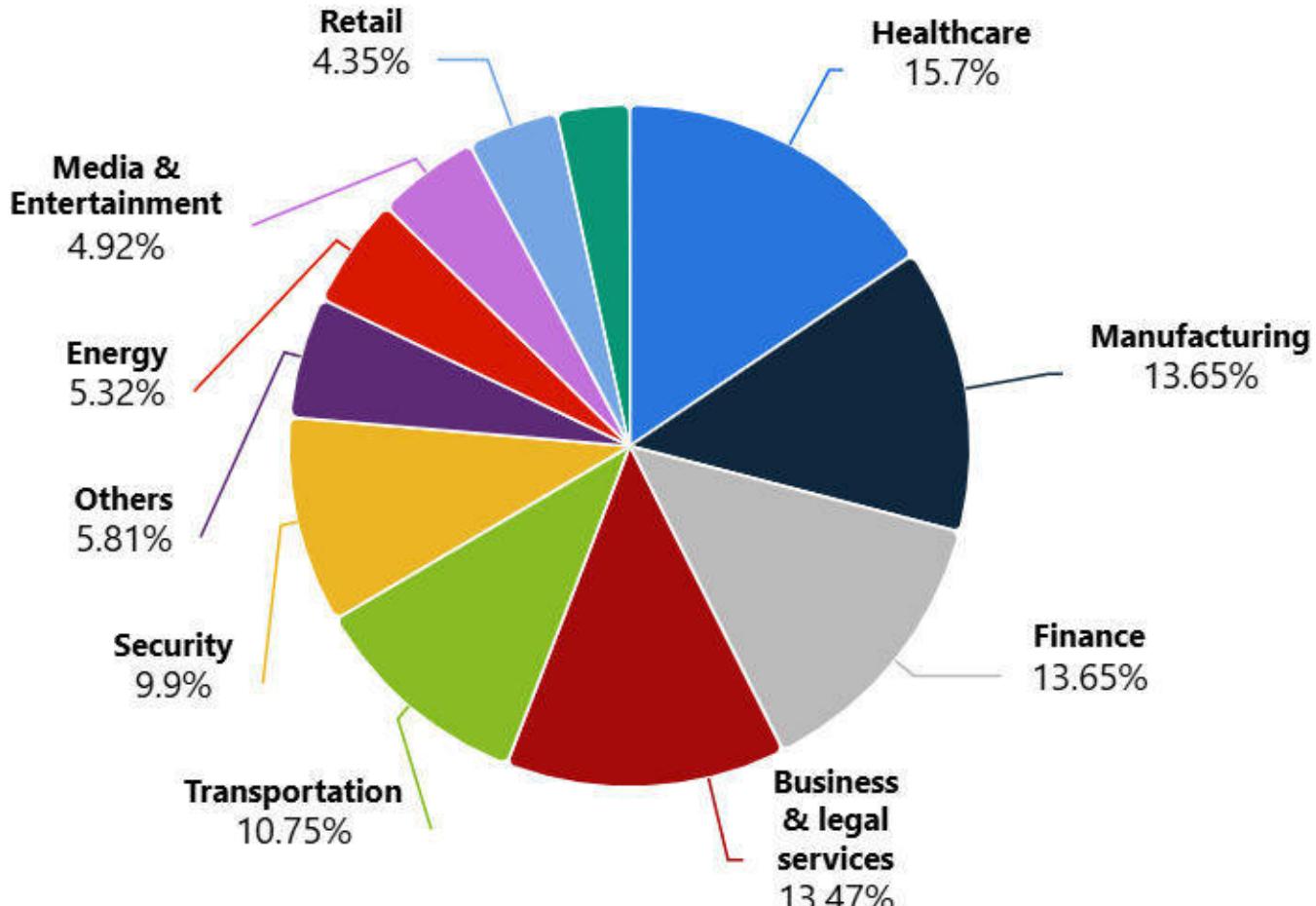
# KI-Revolution: Neue Ära in der Wirtschaft?



## Artificial Intelligence - Market Size



# Artificial Intelligence - Market Size Share by Industry



# Top Digitalisierungstrends für 2025+

## Welche Digitalisierungstrends sollten Unternehmen 2025 (und darüber hinaus) auf dem Radar haben?

- Prozessoptimierung
- PLM
- Automatisierung der Prozesse
- KI
- Digitale Geschäftsprozesse
- PLM und ERP
- Automatisierung und Prozessverbesserungen
- KI Implementierung
- KI-Integration & Automatisierung
- Supplychaincollaboration (Kunde / Hersteller / Lieferant für Zukaufteile - Kommunikation)
- Vernetzte Prozesse
- Serviceorienzierung predictive maintenance
- CAM, MES
- Vernetzte Daten von der Planung bis zum Produkt - PLM
- Accesdatenbanken abschaffwn
- Office floor

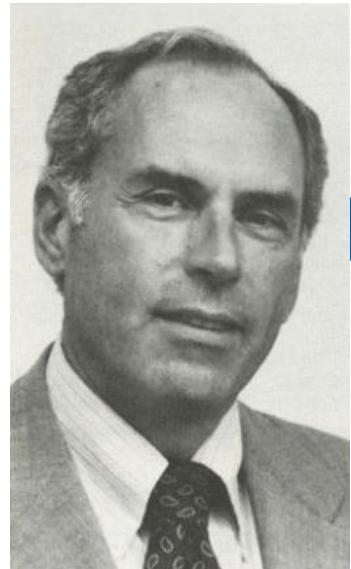
Welche Digitalisierungstrends sollten Unternehmen 2025 (und darüber hinaus) auf dem Radar haben?



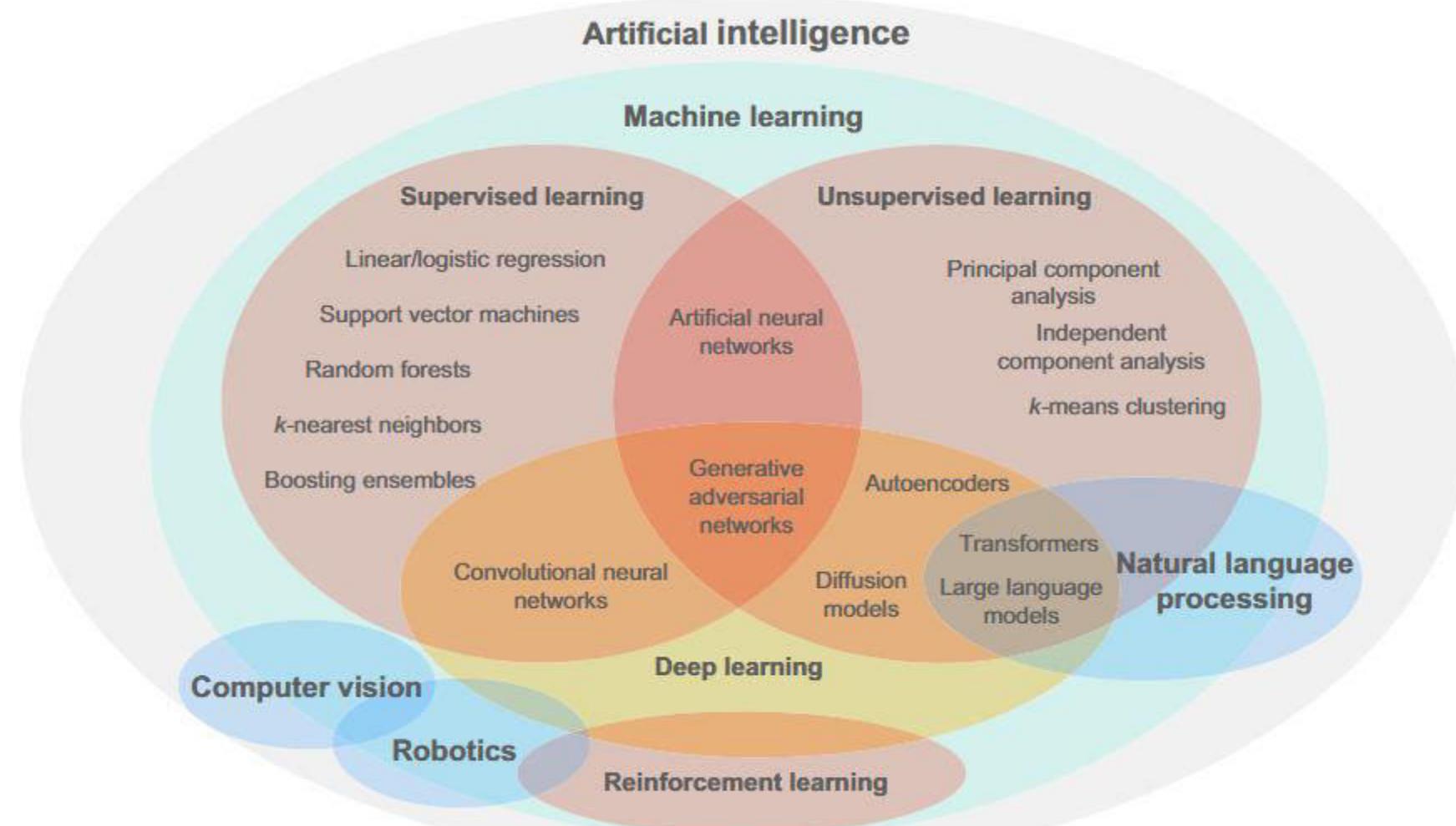
# Neun Technologien transformieren die Industrie



*"We tend to overestimate the effect of a technology in the short run and underestimate the effect in the long run."*  
– Amara's Law\*



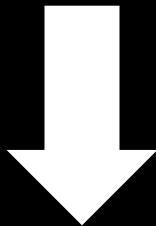
# Welche Ebenen gibt es in der Künstlichen Intelligenz?



Zuvor eine bewährte „Faustregel“

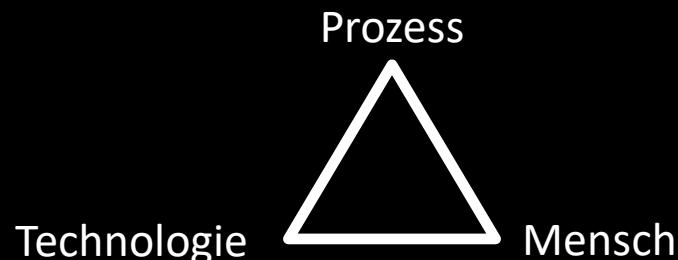
$$\mathbf{PP + NT = EPP}$$

Poor Processes + New Technology = Expensive Poor Processes

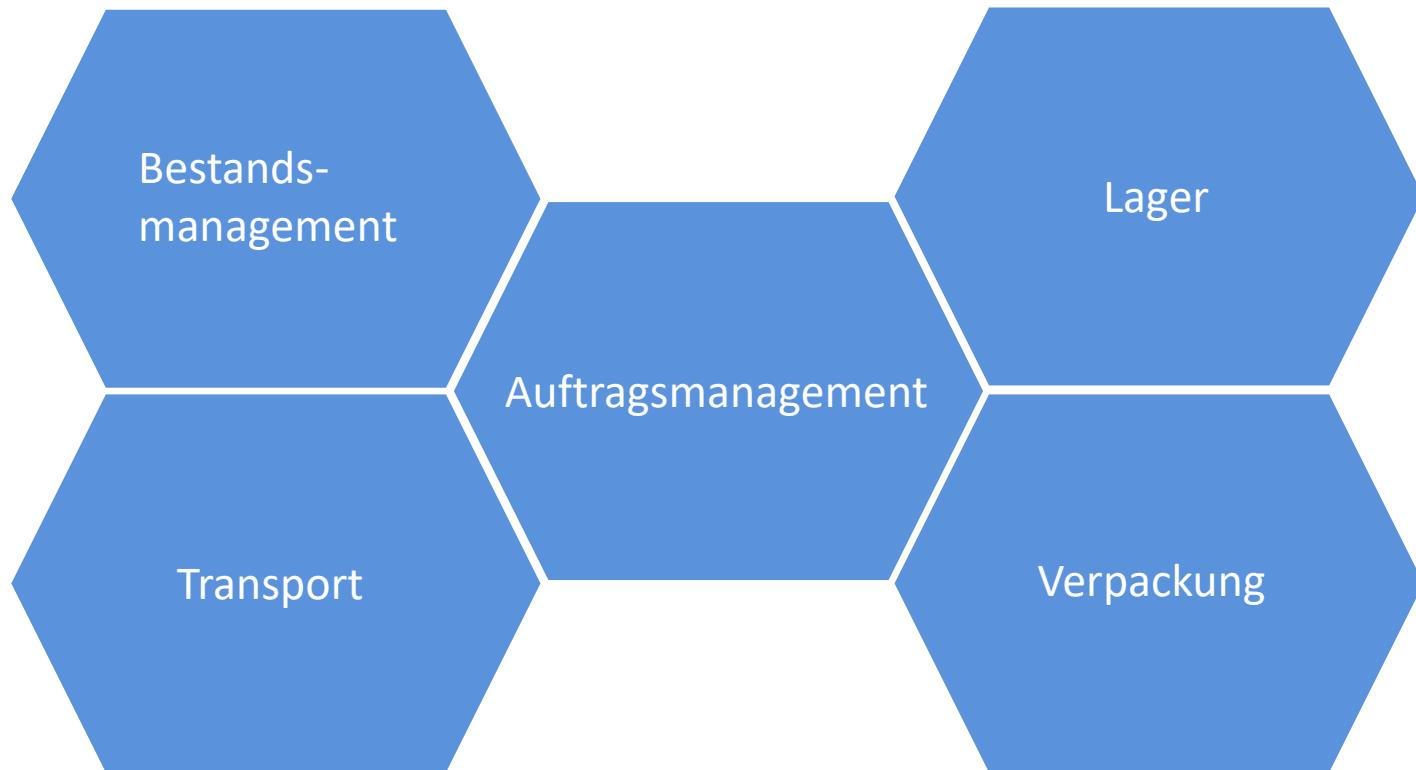


### **Ein systematischer Ansatz ist notwendig**

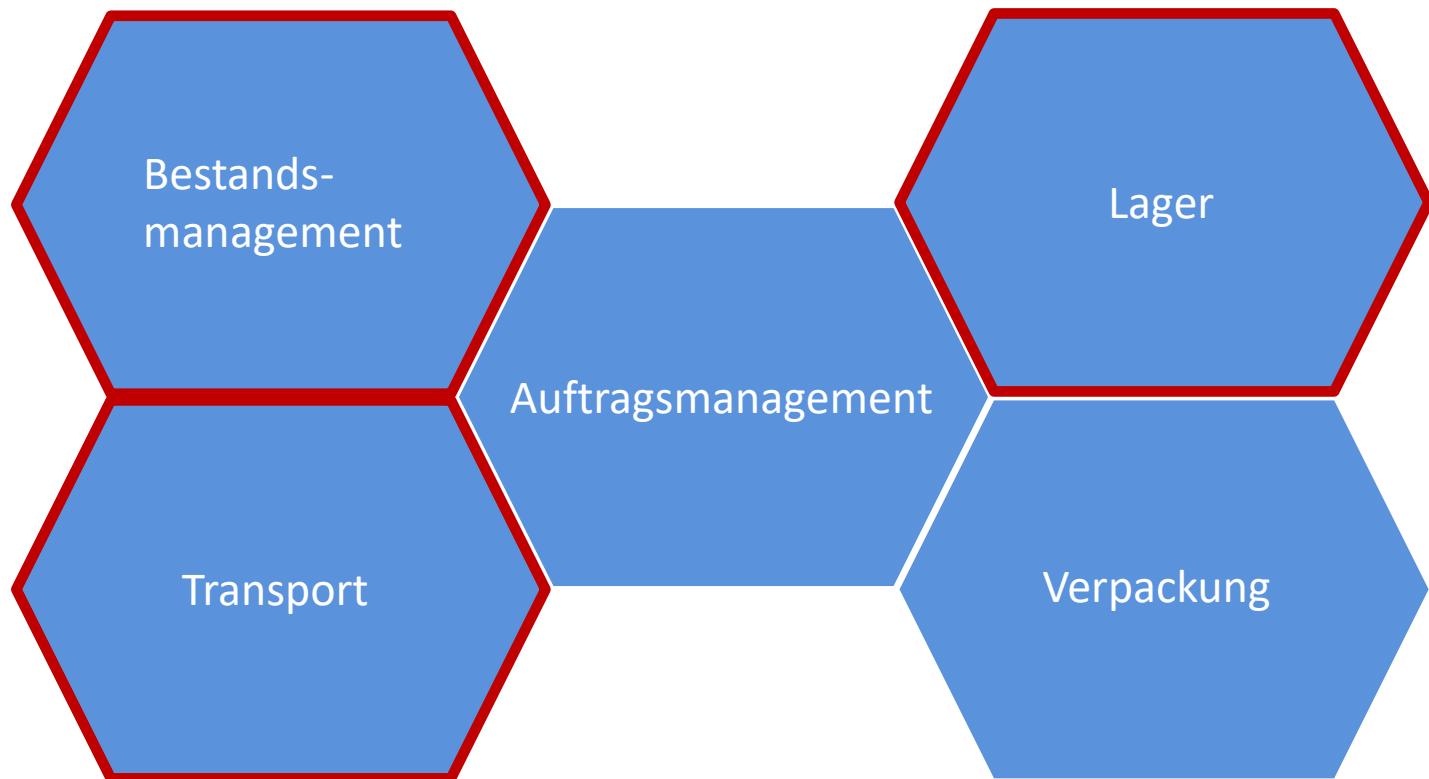
„Der flächendeckende Einsatz von IT und intelligenten Objekten in Produktionsprozessen erfordert die Betrachtung des gesamten »Ökosystems«; bestehend aus Technik, Mensch und Organisation.“



# Aufgabenorientierte Abgrenzung



# Aufgabenorientierte Abgrenzung

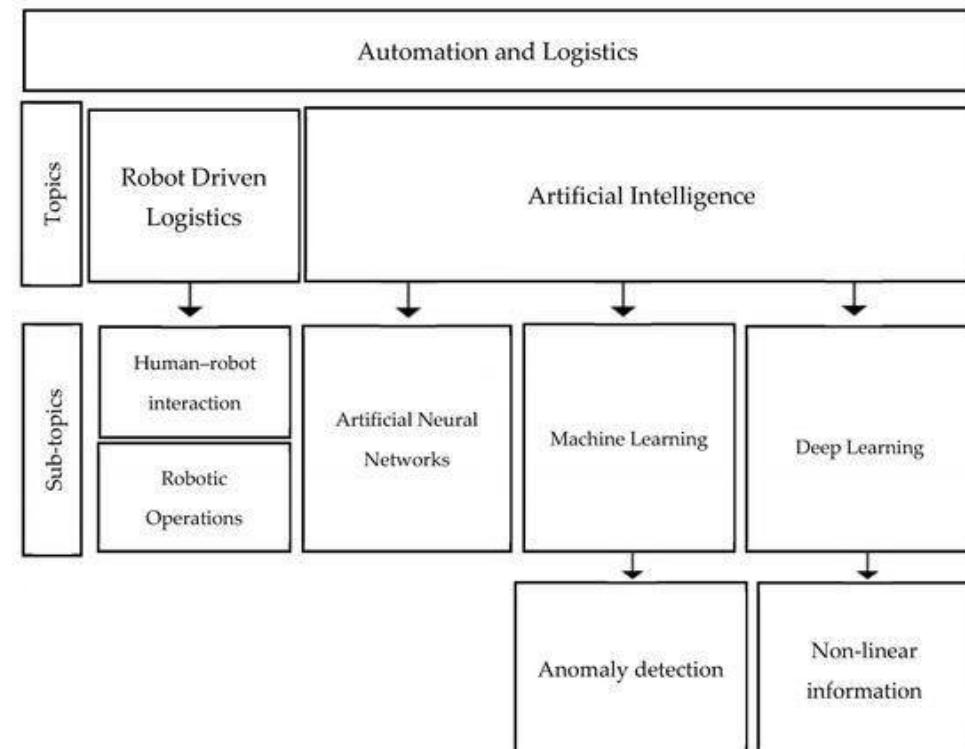


# Welche technologischen Ansätze werden verwendet

## Lagermanagement

- **Machine Learning:** Prognosen (um schnell auf die laufenden Änderungen reagieren zu können)
- **Computer Vision:** Kommissionierung, Produktfindung, Qualitätskontrolle (schneller, genauer und kosteneffizienter)
- **(Autonomous Mobile) Robotics:** automatische Navigierung durch das Lager, optimierte Kommissionierrouten, schnelle Anpassung bei Änderung des Layouts im Lager (bessere und anpassungsfähige Materialhandhabung)
- **Automated Guided Vehicles:** durchgängiger Transport der Materialien durch das Lager
- **Edge Computing:** Daten können lokal ausgewertet werden und darauf aufbauend Real-Time Entscheidungen getroffen werden
- **(Deep) Reinforcement Learning:** Robotik-Systeme lernen und können ihr Verhalten an veränderte Umweltbedingungen anpassen

## Transport



# Bestandsmanagement

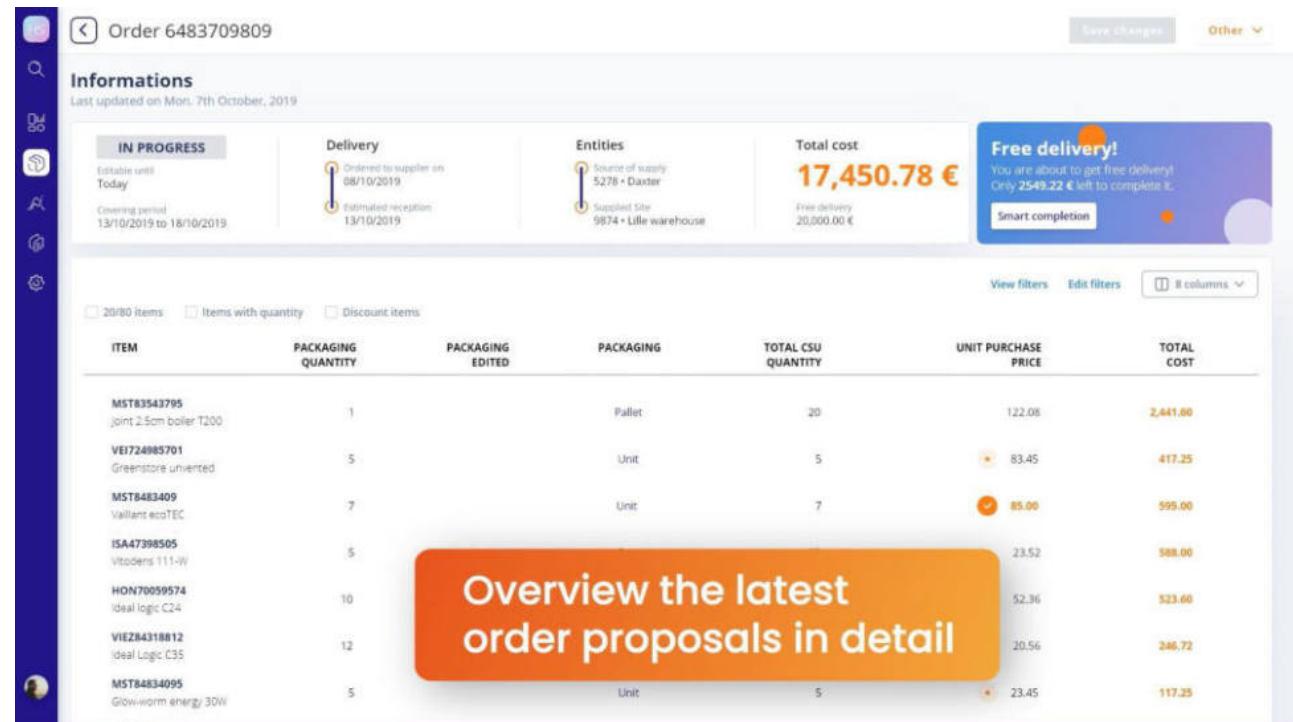
## Dexory

- Problem: Inventurdifferenzen, „Blindspots“ (nicht gescannte Regalfächer), fehlende Echtzeit-Transparenz über Lagerplatzbelegung
- Lösung: Autonome Roboter scannen regelmäßig sämtliche Palettenstandorte, vergleichen Ist-Bestand mit Web Map Services, erkennt Diskrepanzen und ineffiziente Platzbelegung in Echtzeit



# Bestandsmanagement

- **Vekia**
- Problem: Über- oder Unterbestände, ineffiziente Nachschubplanung und fehlende Transparenz in der Supply Chain.
- Lösung: prognostiziert Nachfrage mit KI, erstellt automatische Bestellvorschläge und berücksichtigt Lieferzeiten, Kapazitäten und Kosten, um Bestände in Echtzeit zu optimieren.



The screenshot shows a software interface for managing inventory and orders. At the top, there's a header with a back arrow, the order number 'Order 6483709809', and buttons for 'Save changes' and 'Other'. Below the header, there's a section titled 'Informations' with details like 'Last updated on Mon, 7th October, 2019', 'IN PROGRESS' status, 'Delivery' information (ordered on 08/10/2019, estimated reception on 13/10/2019), and 'Entities' (source of supply: 5278 - Dauster, supplied site: 9874 - Lille warehouse). A prominent orange banner on the right says 'Free delivery!' with a note about being about to get free delivery with only 2549.22 € left to complete it. The main area displays a table of items with columns for Item, Packaging Quantity, Packaging Edited, Packaging, Total CSU Quantity, Unit Purchase Price, and Total Cost. An orange callout box in the bottom right corner says 'Overview the latest order proposals in detail'.

ITEM	PACKAGING QUANTITY	PACKAGING EDITED	PACKAGING	TOTAL CSU QUANTITY	UNIT PURCHASE PRICE	TOTAL COST
MST83543795 Joint 2.5cm boiler T200	1		Pallet	20	122.08	2,441.60
VE1724085701 Greenstore universal	5		Unit	5	83.45	417.25
MST8483409 Vaillant ecoTEC	7		Unit	7	85.00	595.00
IS447398505 Vtidders 111-W	5				23.52	588.00
HON70059574 Ideal logic C24	10				52.36	523.60
VIEZ84318812 ideal Logic C35	12				20.56	246.72
MST84834095 Glow-worm energ/ 30W	5		Unit	5	23.45	117.25

# Bestandsmanagement

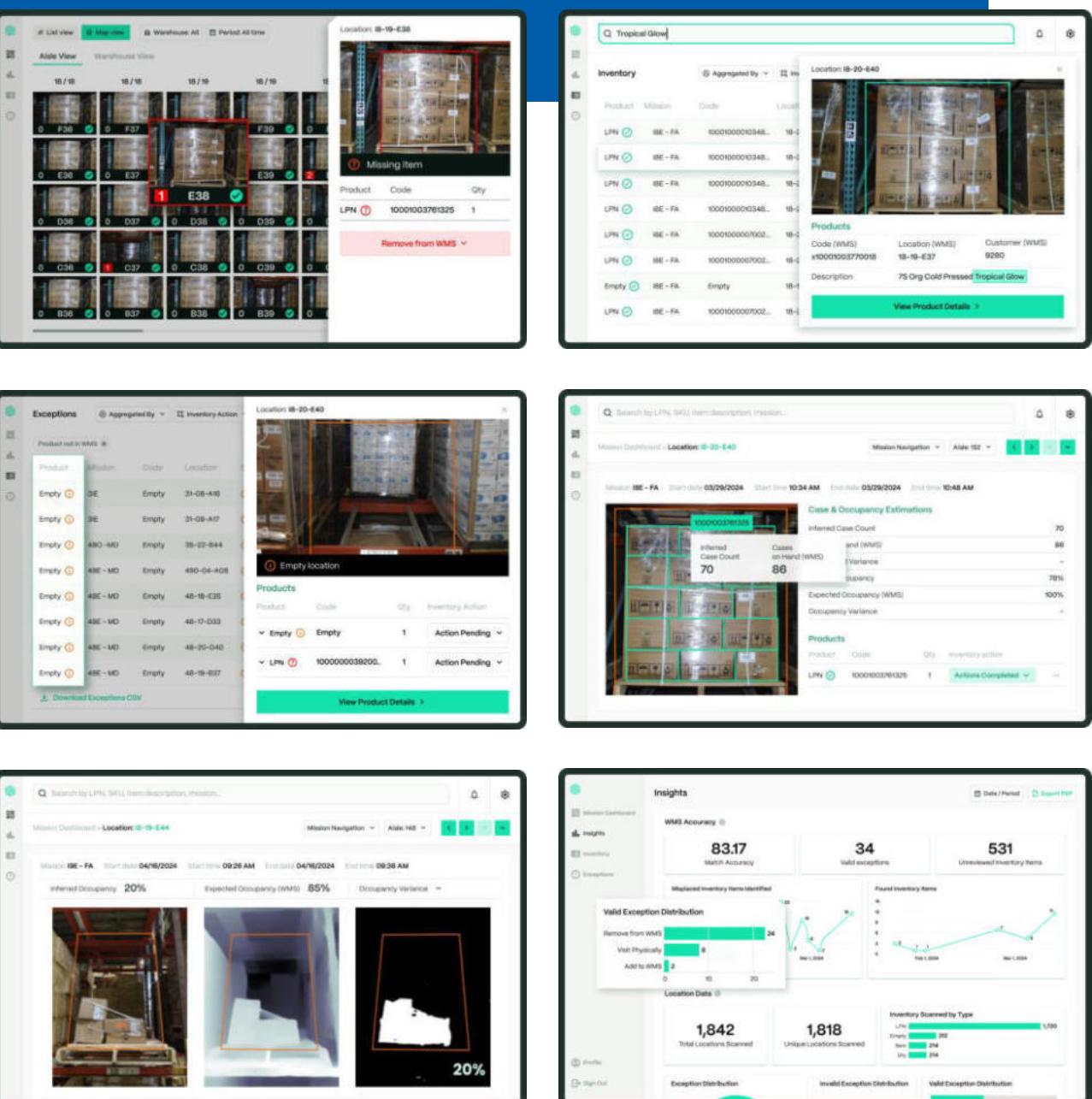
- **Eyesee von Hardis Group**
- Problem: Inventuren sind zeitaufwendig, fehleranfällig und unterbrechen den Lagerbetrieb. Mitarbeiter:innen müssen gefährlich hochsteigen oder in Randzeiten arbeiten.
- Lösung: Drohnen mit KI und Kameras zur automatischen Bestandserfassung. Regale werden präzise gescannt, Daten direkt ins WMS übertragen und Diskrepanzen sofort sichtbar gemacht.



# Lager

## Gather AI

- Problem:** Schwierigkeit, räumliche Bestände zu erkennen, besonders wenn Barcodes verdeckt sind oder falsche Lagerplätze belegt sind
- Lösung:** Kombination aus Computer Vision und KI, um visuell mehr als 10 Datenpunkte pro aufgenommenem Bild zu extrahieren (z. B. Text, Stückzahl, Lageninformationen). Diskrepanzen zwischen erfasstem und systemischem Bestand werden hervorgehoben.



# Lager

## Exotec

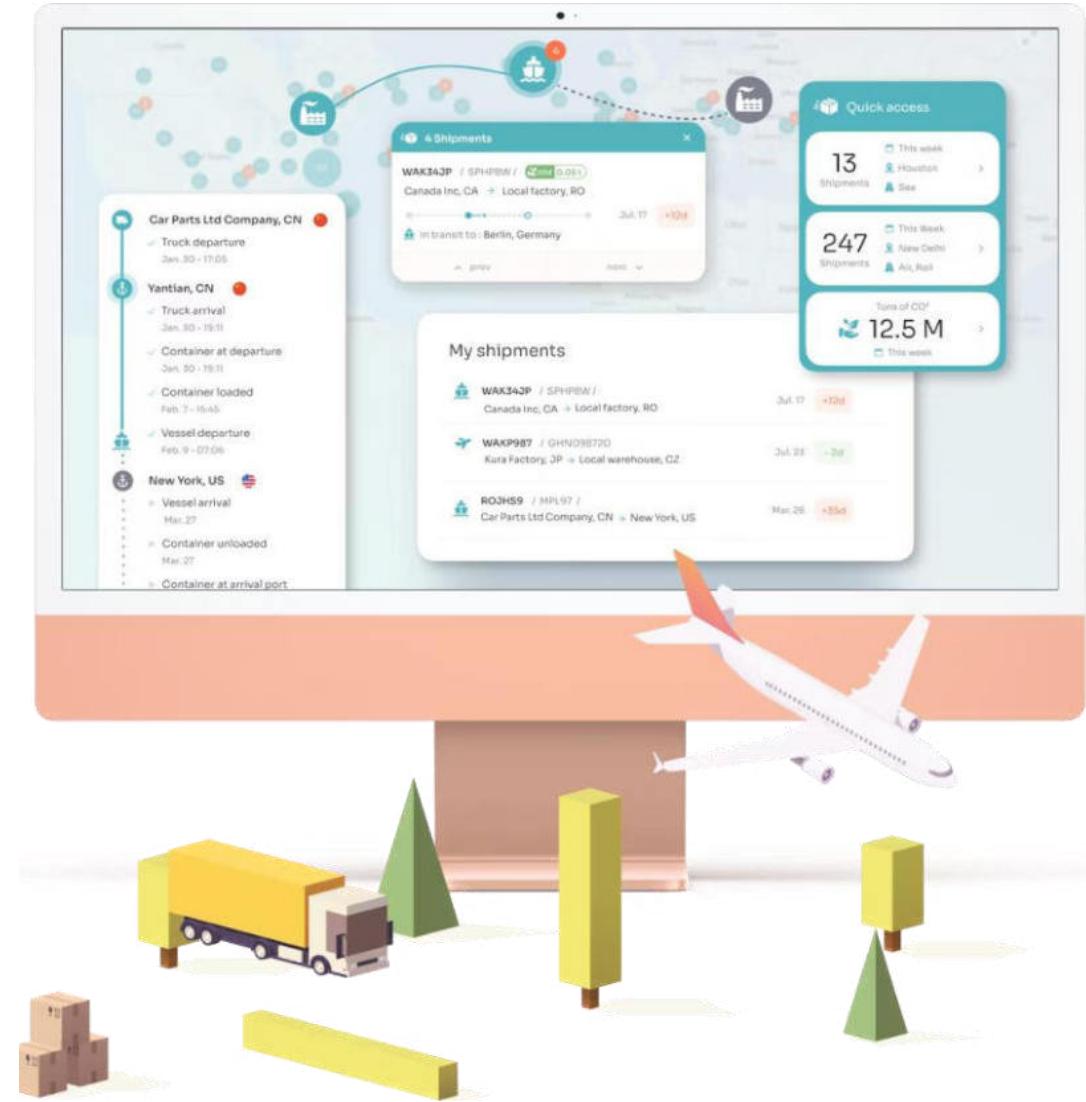
- Problem: Klassische Kommissionierung ist zeitaufwendig, fehleranfällig und belastet Mitarbeiter:innen durch lange Laufwege.
- Lösung: Schwärme von Robotern ein, die Bestellungen automatisiert einsammeln und direkt zu den Mitarbeitenden bringen. Bei Bedarf kann der Prozess vollständig automatisiert werden.



# Transport

## Wakeo

- Problem: Fehlende Transparenz beim Warentransport führt zu ungenauen Lieferzeitangaben und erschwert proaktives Handeln bei Verzögerungen.
- Lösung: weltweite Positionsdaten und Transportbedingungen, um Ankunftszeiten präzise vorherzusagen und Echtzeit-Transparenz über den Transportstatus bereitzustellen.



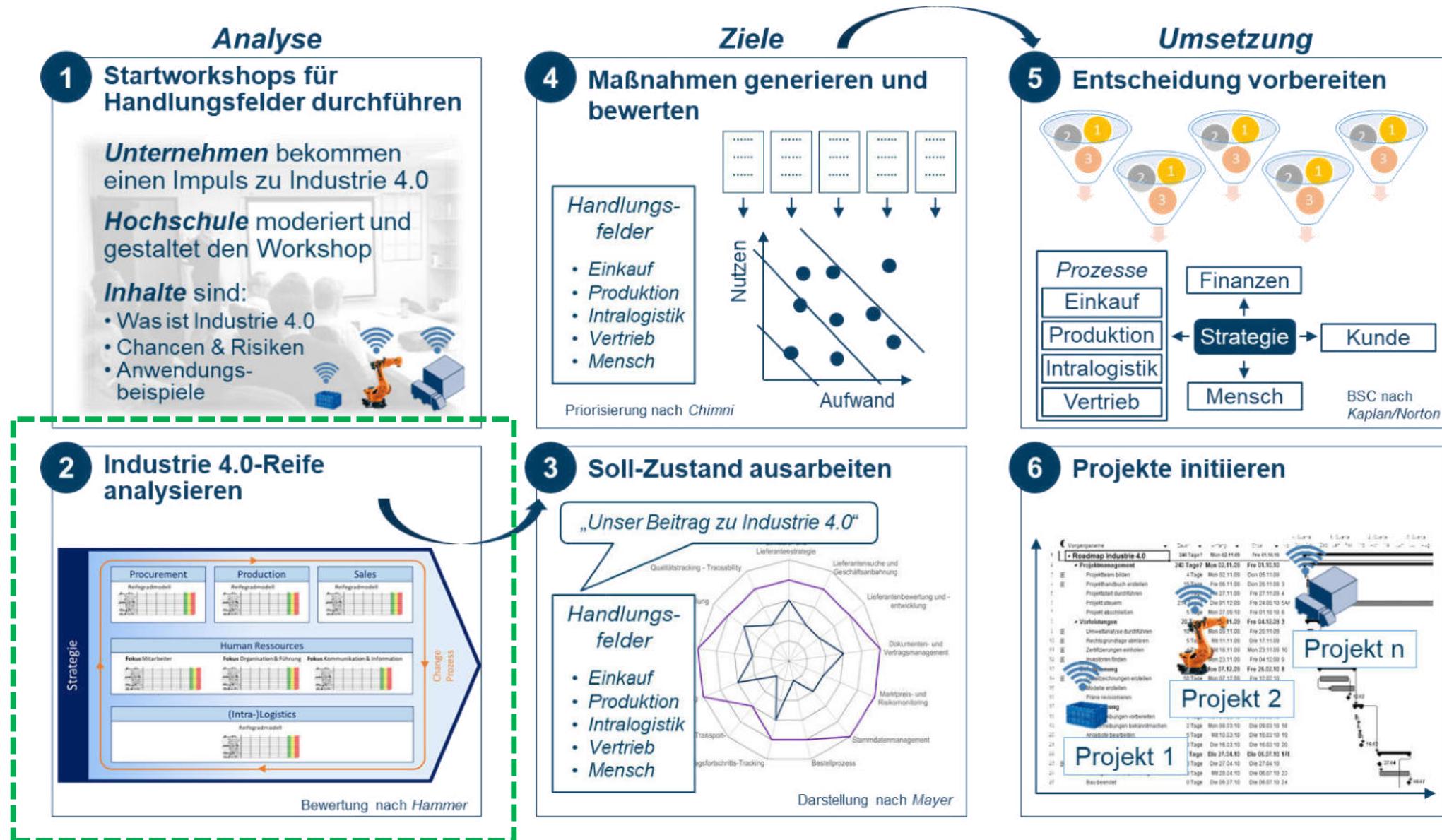
# Transport

## Wakeo

- Problem: Lieferketten leiden unter Staus, Pannen, gesperrten Straßen, engen Zeitfenstern und unvorhersehbaren Kundenabwesenheiten.
- Lösung: kombiniert Operations-Research-Algorithmen mit Machine Learning, um Lieferrouten optimal zu planen, historische Daten einzubeziehen und Lieferzeiten präzise zu prognostizieren.



# Industrie 4.0 Roadmap: Wir entwickelten zu Beginn der I4.0- „Welle“ einen individuellen Weg für Unternehmen, um Digitalisierungspotenziale zu nutzen.





# Interesse an einem **Follow-Up** mit Industrial Management?

Dr. Uwe Brunner

*Course Director International Supply Management (MSc)*

*Institute Industrial Management*

[uwe.brunner@fh-joanneum.at](mailto:uwe.brunner@fh-joanneum.at) | +43 316 5453 8355



**FH JOANNEUM**  
Industrial Management  
Industriewirtschaft



SUPPLY CHAIN  
**CAPTAIN**<sup>®</sup>