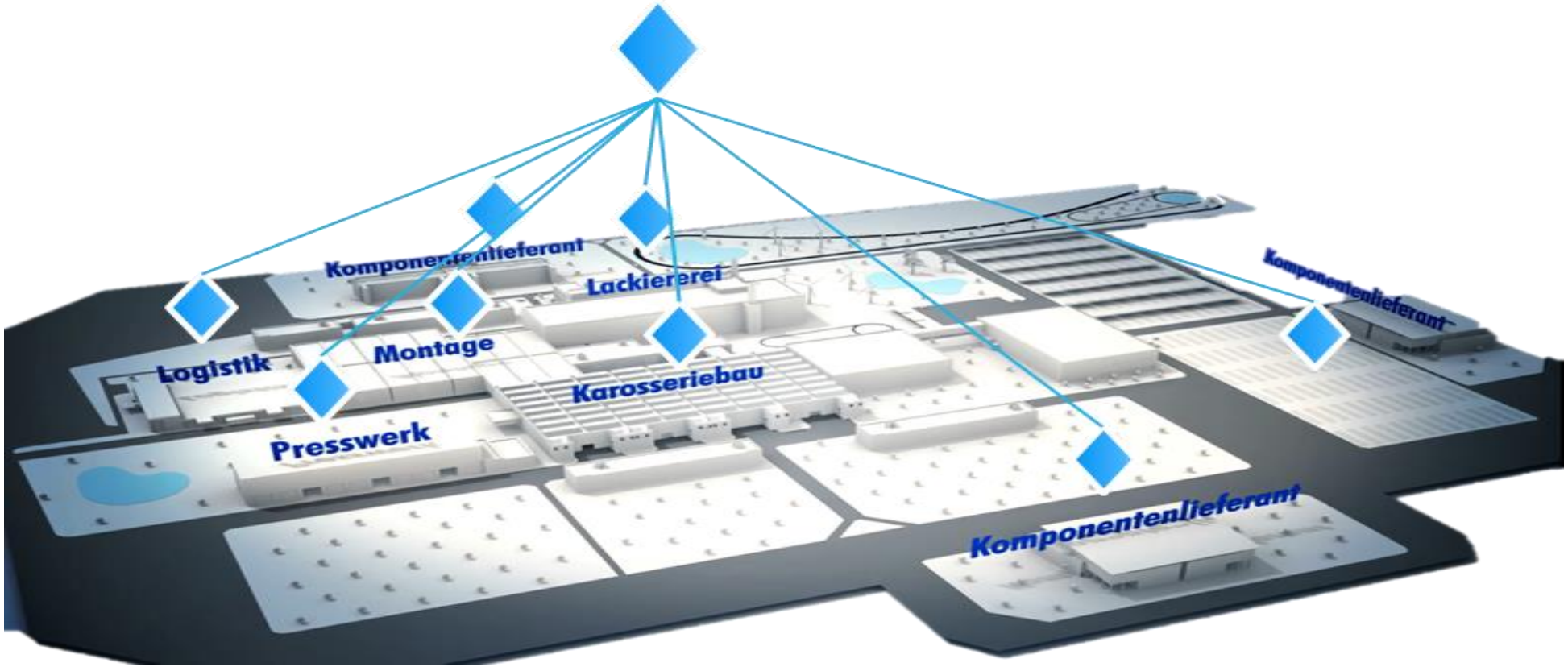
SYNAOS

Wolfsburg | 24. September 2019

SYNAOS

KI-basierte Planung- und Steuerung der Fabrik der Zukunft am Beispiel der Intralogistik



SYNAOS

VISION

Utilize the power of complexity. Das ist unsere Vision.

Dr. Wolfgang Hackenberg
/ CEO & CO-FOUNDER

Tobias Gagern
/ CTO & CO-FOUNDER

Agenda

SYNAOS

01 | **Herausforderungen**

- Herausforderungen auf dem Weg zur Fabrik der Zukunft
- Rolle der Intralogistik

02 | **Lösungsansatz**

- SYNAOS Lösungsansatz
- Das SYNAOS Ökosystem und seine Bestandteile
- Mehrwert und Vorteile neuen Lösungen

03 | **Über SYNAOS**

- Hintergrund
- SYNAOS in Zahlen
- Team und Netzwerk
- Ausblick

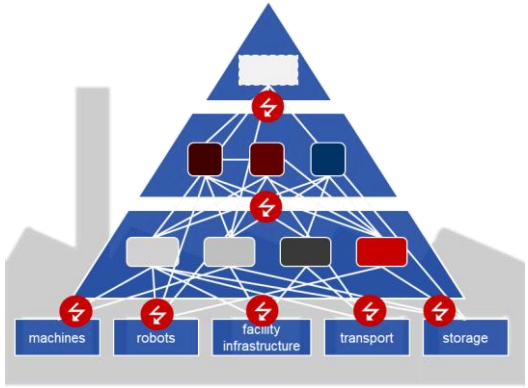
SYNAOS

/ 01

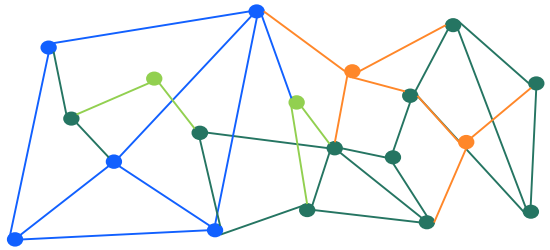
Herausforderungen

Herausforderung auf dem Weg in die Zukunft

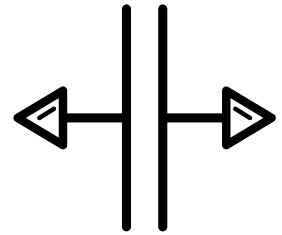
Wer die **Transformation** in die Zukunft schaffen möchte, muss den **Status Quo** attackieren.



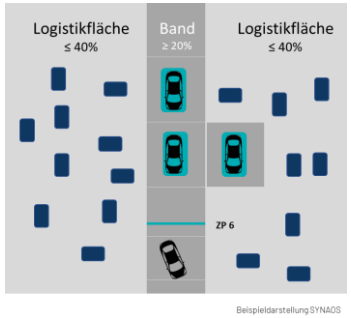
Veraltete Architekturansätze



Steigende **Komplexität**



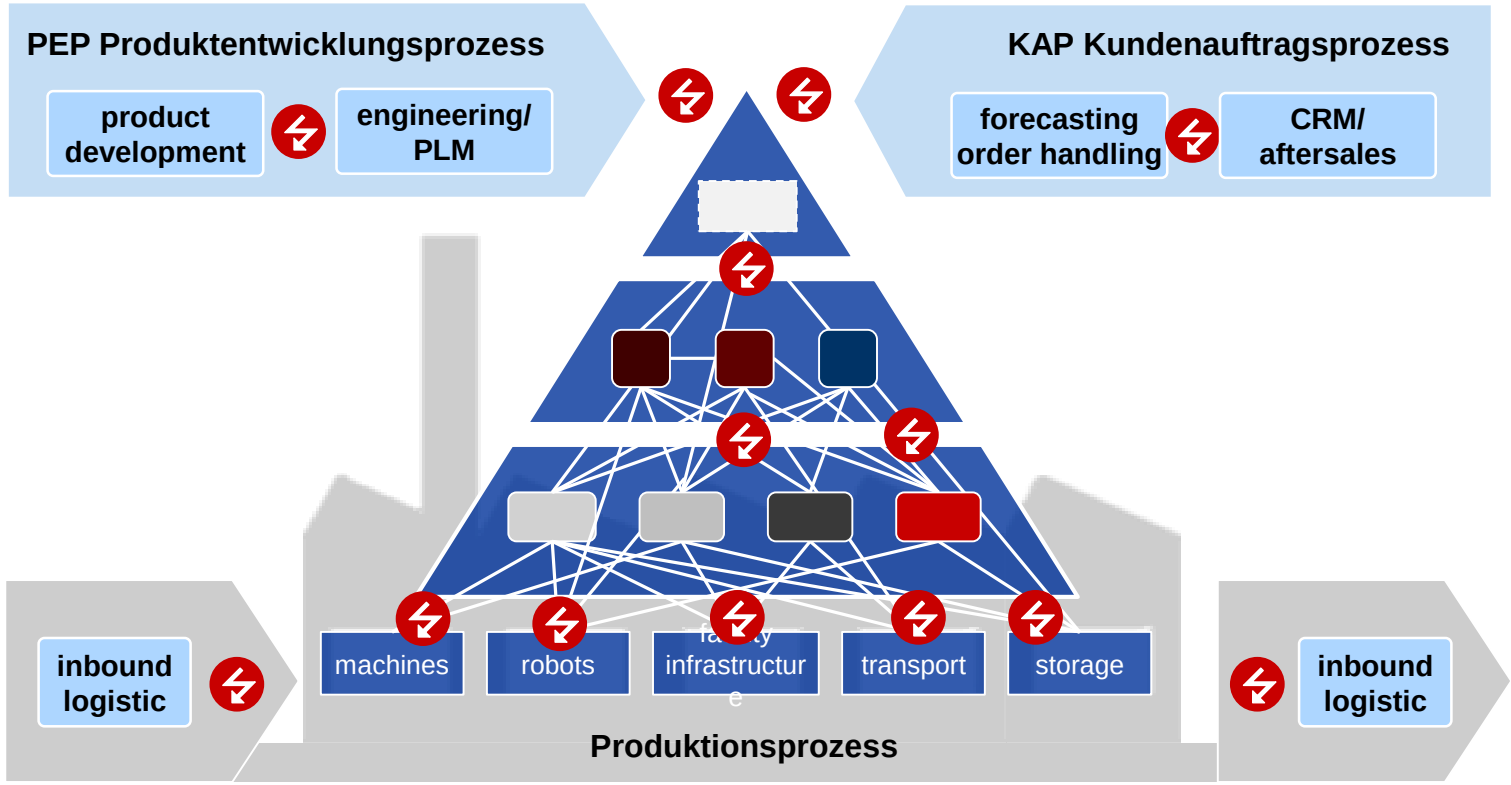
Mangelnde **Trennung** von **Hard- und Software**



Mangelnder Fokus auf die Intralogistik

Veraltete Architekturansätze

Veraltete, monolithische Systeme und proprietäre Schnittstellen führen zu vielen **Brüchen im Informationsfluss** und **uneinheitlichen Umgang mit Daten** und ihrer Speicherung

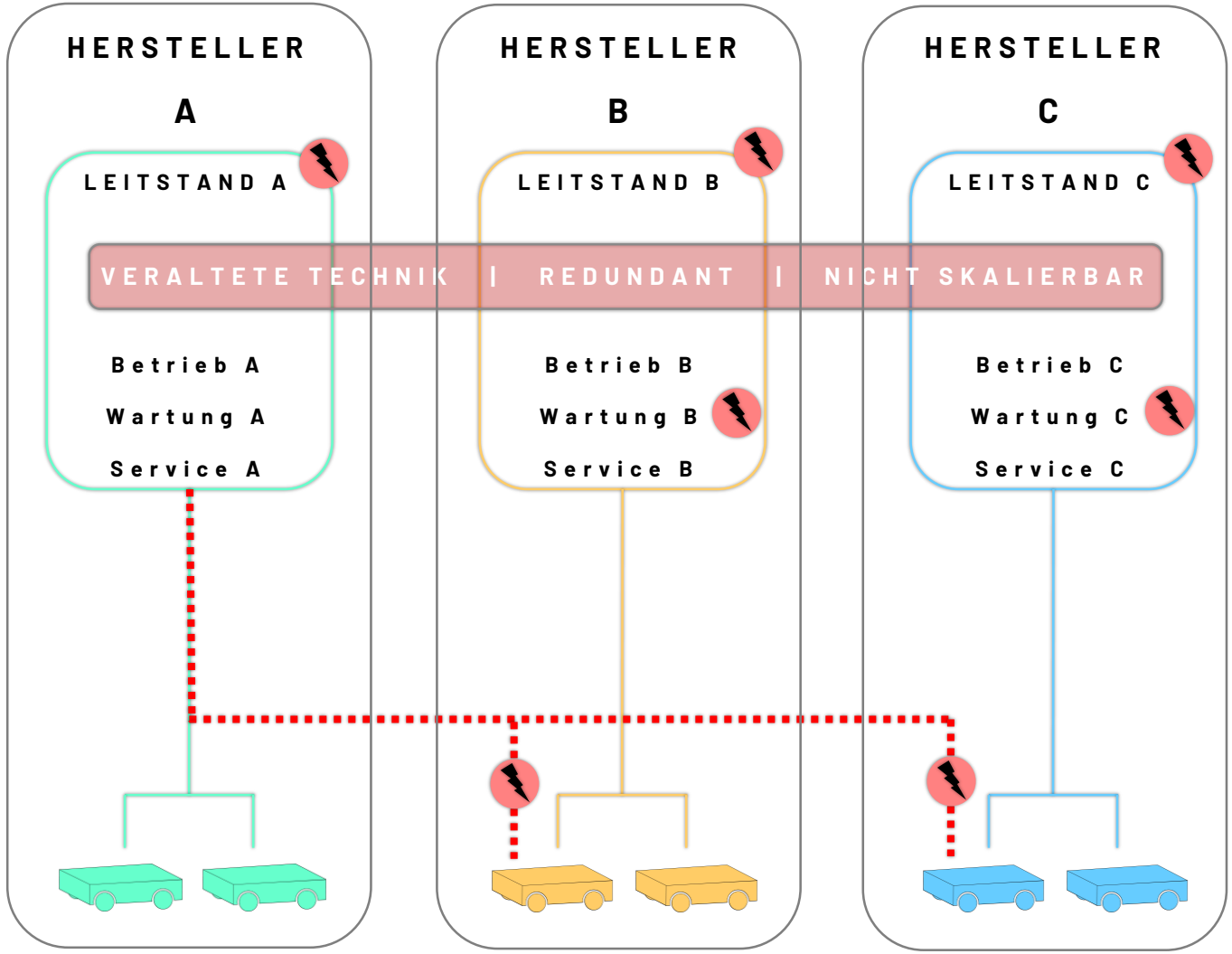


Trennung von Hard- und Software

SYNAOS

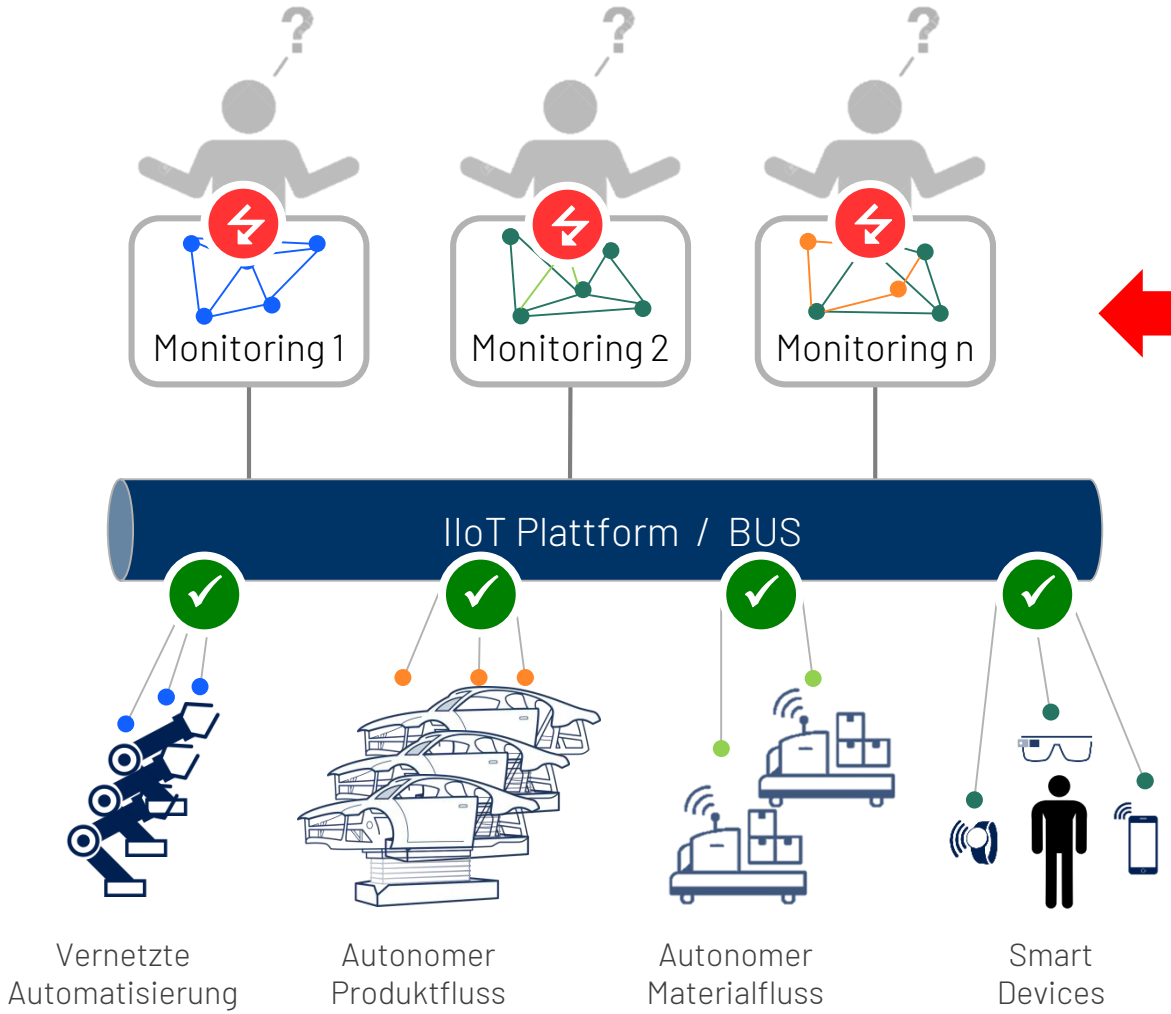
Die fehlende Modularisierung führt zu **Black Boxen**.

Das Resultat sind **Redundanzen**, **Ineffizienzen** und **Verschwendung**.



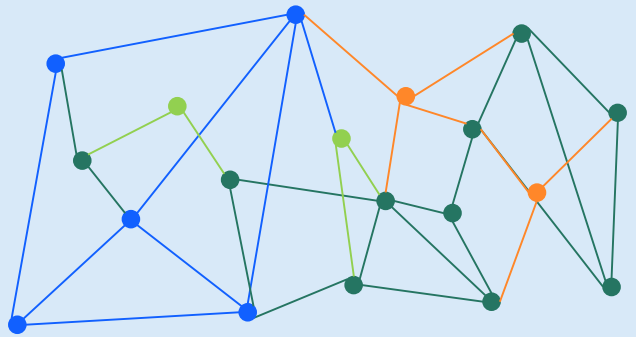
Herausforderung der steigenden Komplexität

SYNAOS



Zukünftig steigen Komplexität und Freiheitsgrade weiter an:

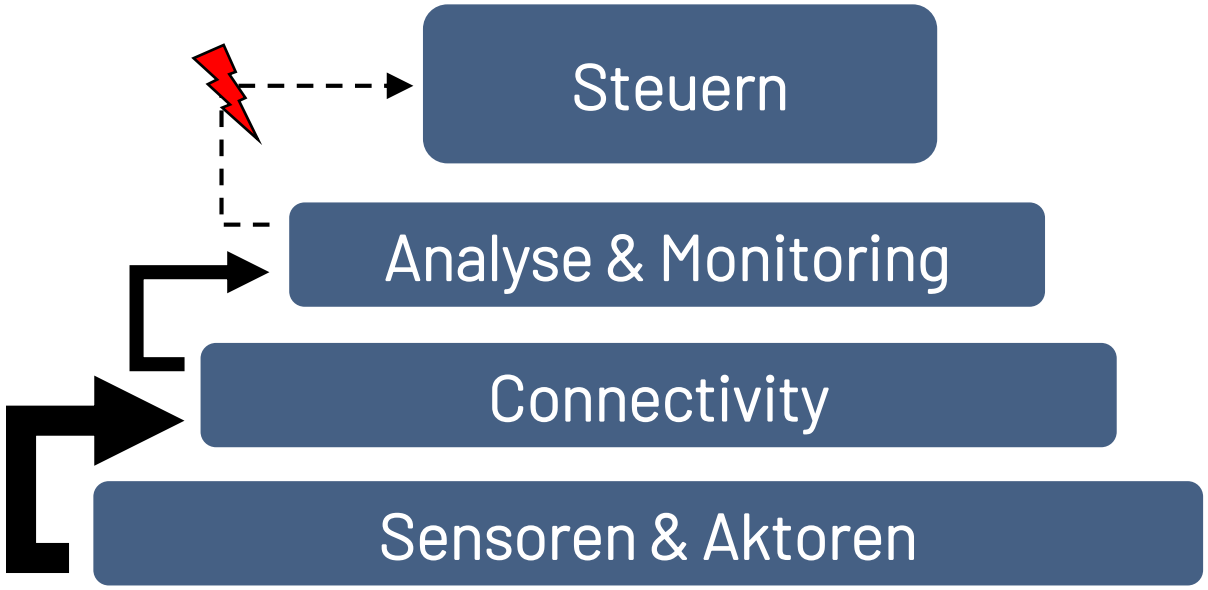
In einer modularen Montage mit 30 Aufträgen, 30 Maschinen und 10 FTF existieren ca. 16 Mrd. verschiedene Kombinationsmöglichkeiten!



Steigende Komplexität

SYNAOS

Die steigende Komplexität und der zunehmende Vernetzungsgrad in der Produkt und Logistik wird nicht positiv genutzt, um wirklich im Sinne einer flexiblen, gesamtheitlichen Optimierung gewinnbringend zu steuern.

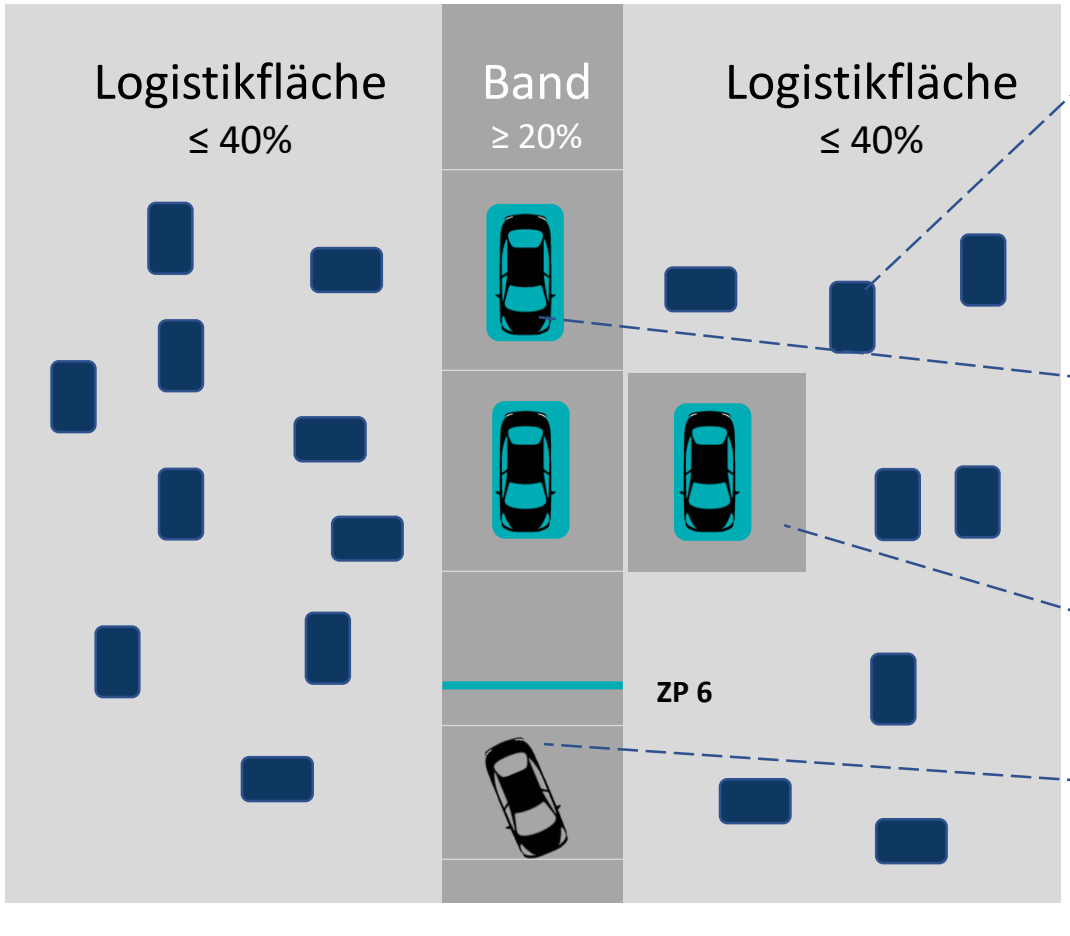


Steigende Bedeutung der Intralogistik am Beispiel Automobilproduktion

SYNAOS

Schon heute macht die Intralogistik in vielen Werken bis zu 80% der Fläche aus

Weitere Innovation im Bereich des Produktflusses kommen hinzu



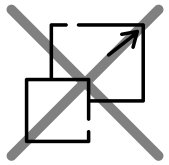
Beispieldarstellung SYNAOS

Herausforderungen der Intralogistik

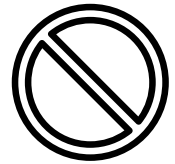
Alle **Herausforderungen** der Produktion und Logistik finden sich auch in der **Intralogistik**.

Die große, immer noch steigende Bedeutung der Intralogistik macht sie hier **besonders wichtig**.

SYNAOS



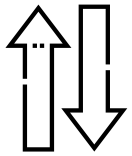
Herstellerabhängigkeit



Kaum **Transparenz** im Prozess

Keine Ressourcenplanung & Optimierung

Hey Joe!



Starre Prozesse

Große **Pufferzeiten**

SYNAOS

/ 02

Lösungsansatz

Klarer Fokus auf die entscheidenden Hebel

SYNAOS

Cloud

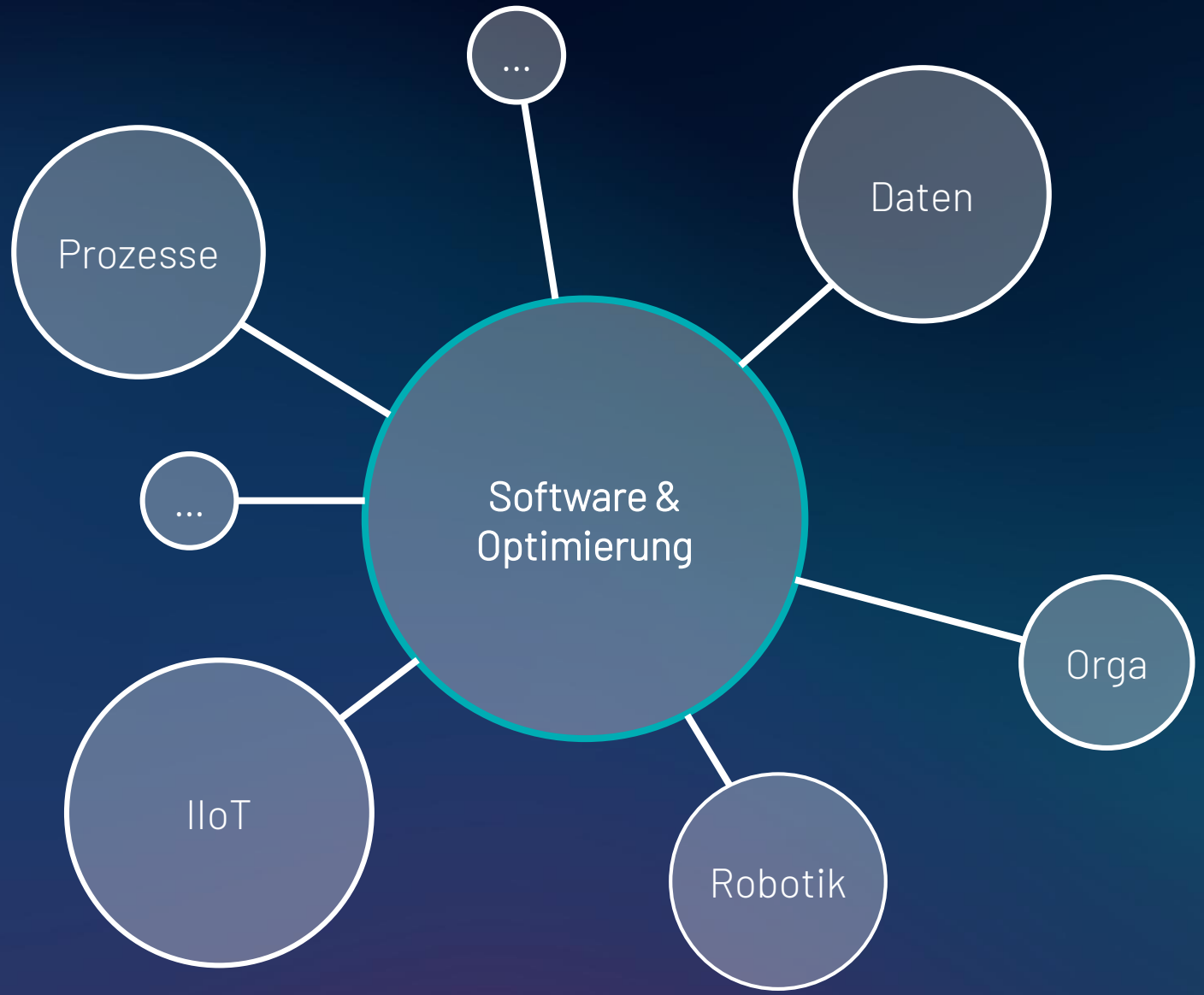
Daten

KI

Die Ansätze **Cloud**, **Daten** und **KI** sind der zentrale Hebel für die ganzheitliche **Optimierung** der Fabrik und des Logistikzentrums der Zukunft.

Optimierung und Nutzung des Gesamtsystems

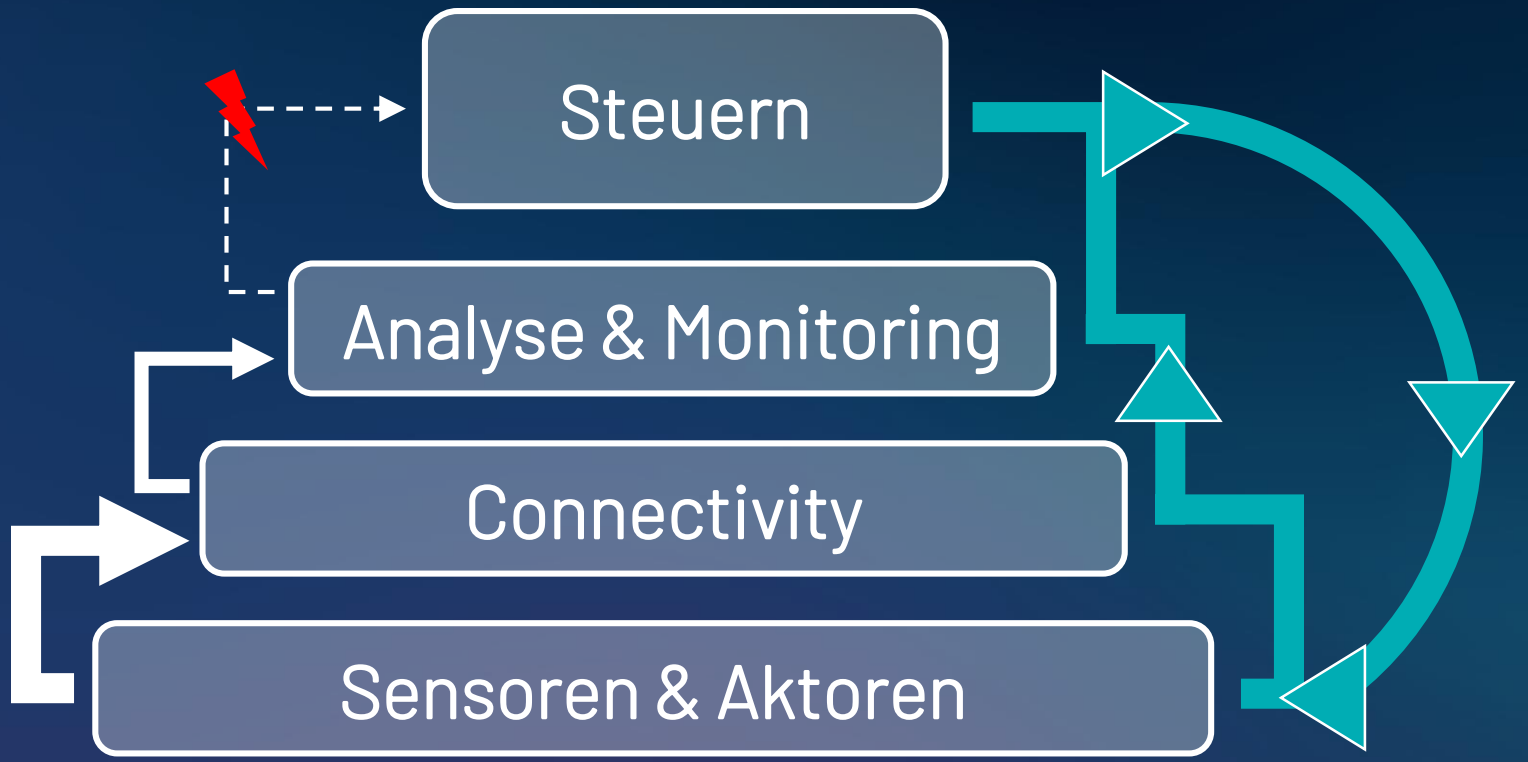
SYNAOS



Ein zusammenhängender **Softwarefokus** ist der zentrale Hebel für die ganzheitliche **Optimierung** der Fabrik und des Logistikzentrums der Zukunft.

Automatisiertes Steuern auf Basis von Daten

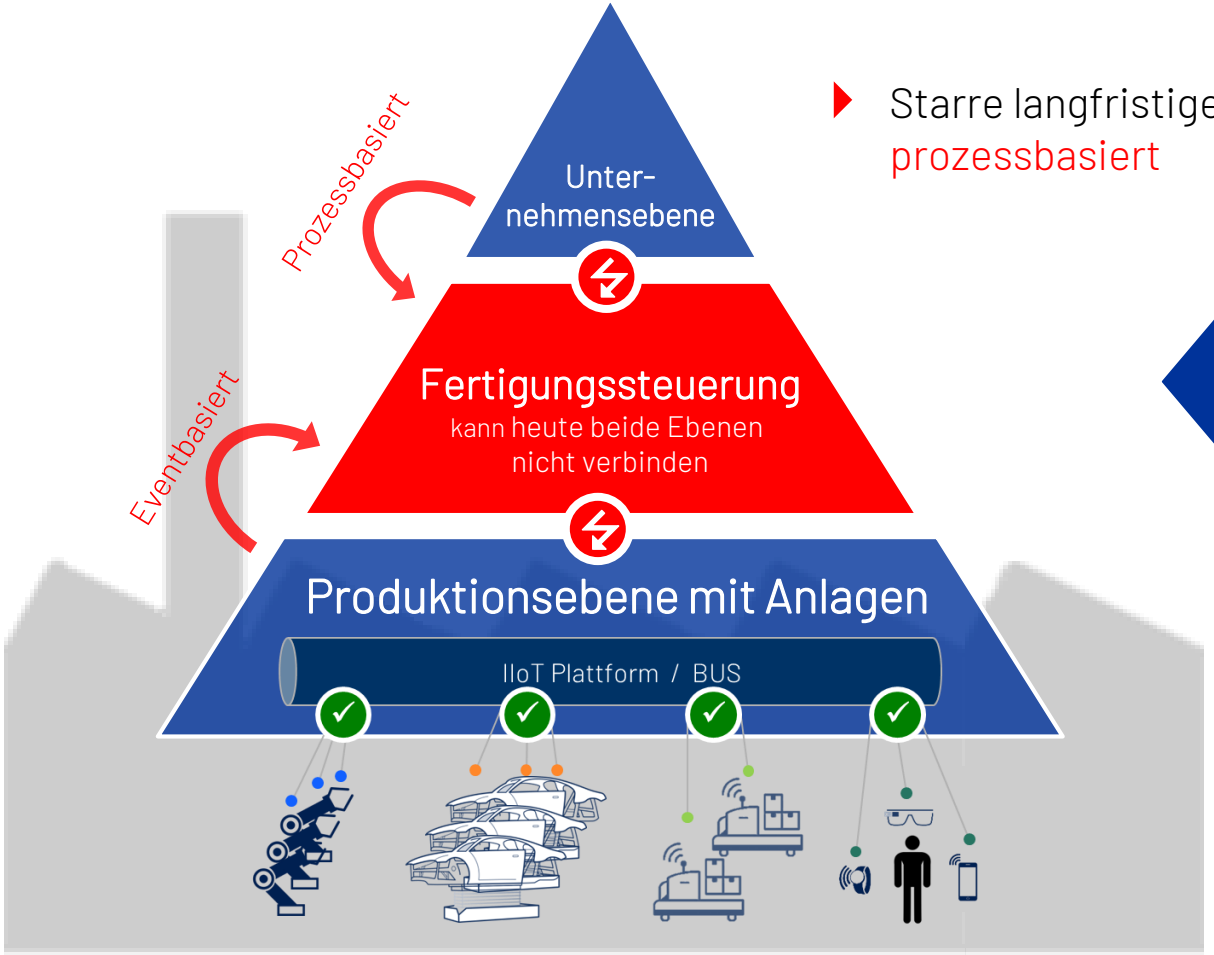
SYNAOS



SYNAOS nutzt und verbindet alle digitalen Entwicklungsstufen und ermöglicht so den **Quantensprung** in die Daten- und KI-getriebene, hochautomatisierte **Produktion und Logistik der Zukunft**

Adaptive Planung und Steuerung als Lösung

SYNAOS



- Starre langfristige Planung basierend auf idealisierten Prozessabbild
  prozessbasiert

SYNAOS Softwareökosystem liefert Lösung:
Neue, KI-basierte Planungs- und Steuerungsparadigmen

- Ständiger Abgleich zwischen Plan- und Echtzeitdaten
- Eventgetriebene Planung und Steuerung:

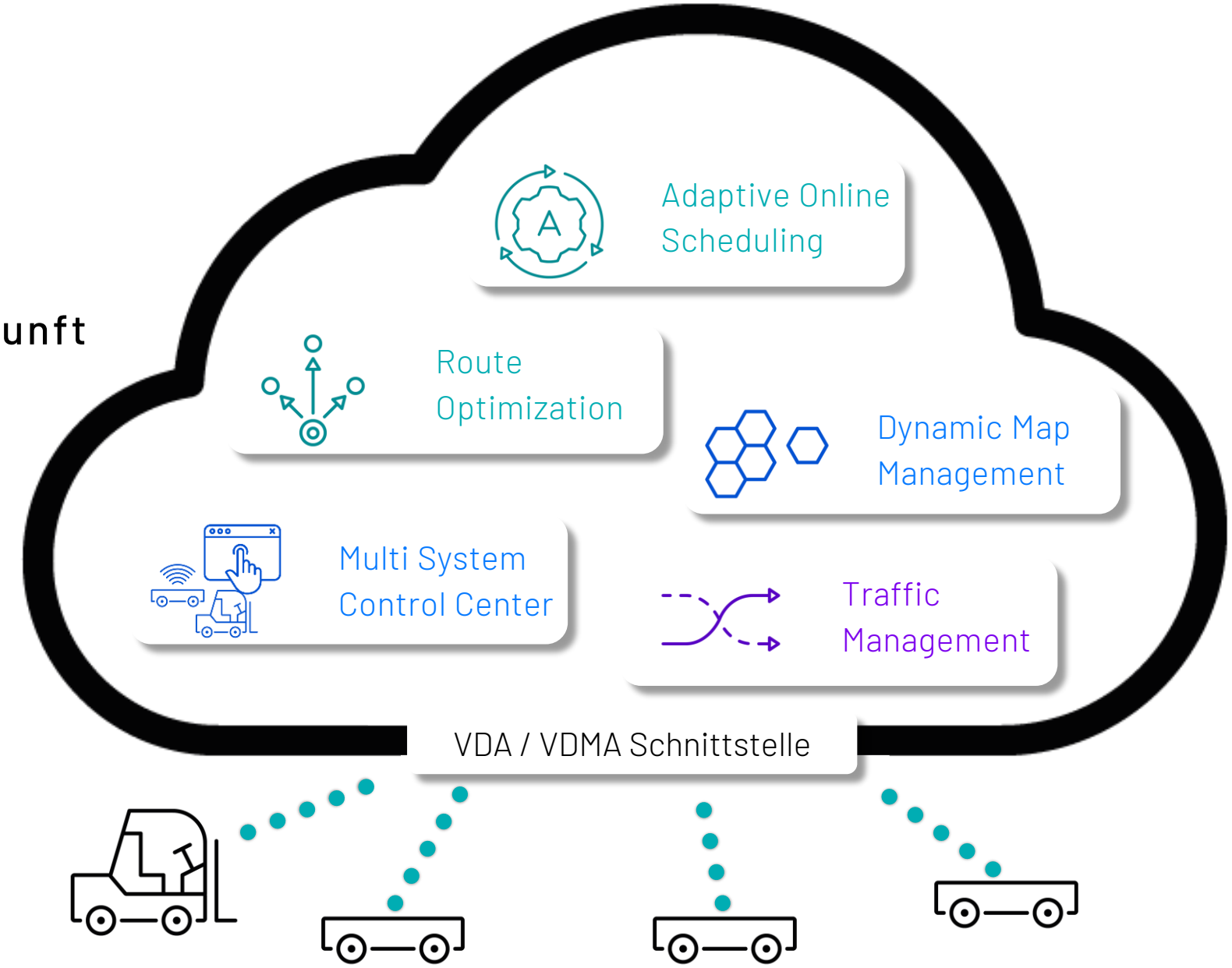
  Bei jedem Event (z.B. Störung) wird eine neue, vorausschauende Planung durchgeführt, auf Basis derer gesteuert wird

- Kurzfristige Ressourcenauslastung basierend auf aktuellem Systemzustand
  eventbasiert

SYNA.OS

Das Softwareökosystem

für die Produktion der Zukunft

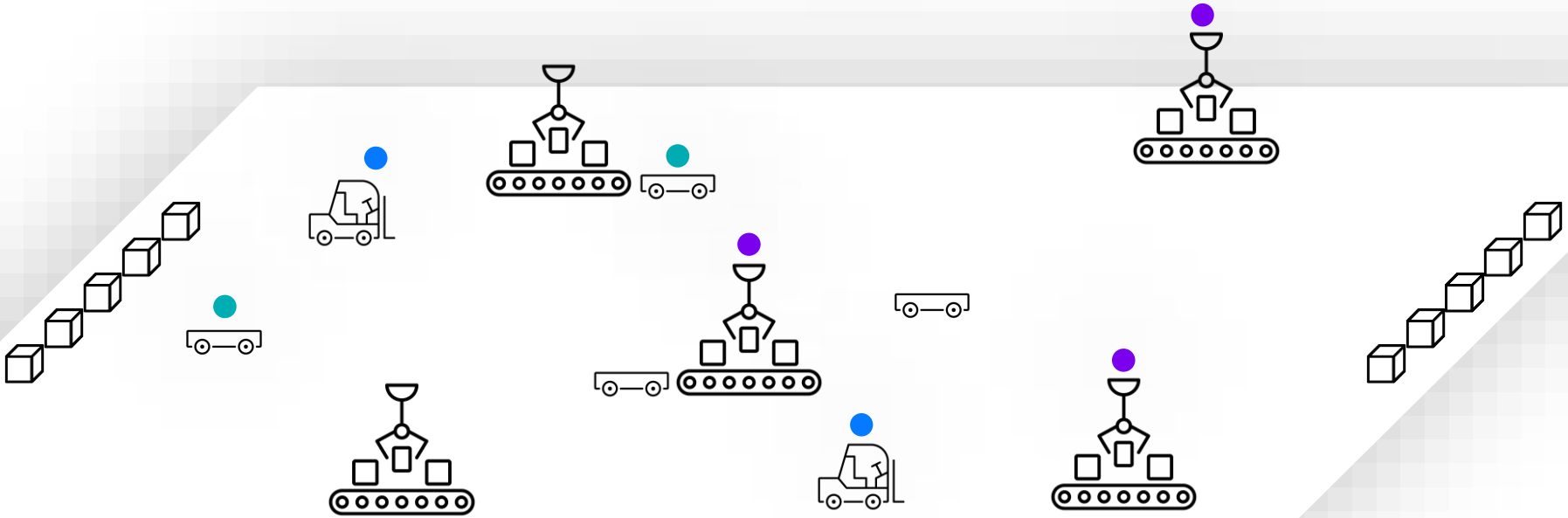


SYNAOS

SYNA.OS

Multi System Control Center

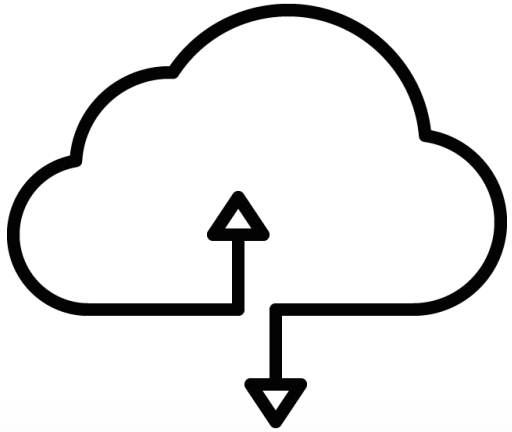
„Das magische Auge“

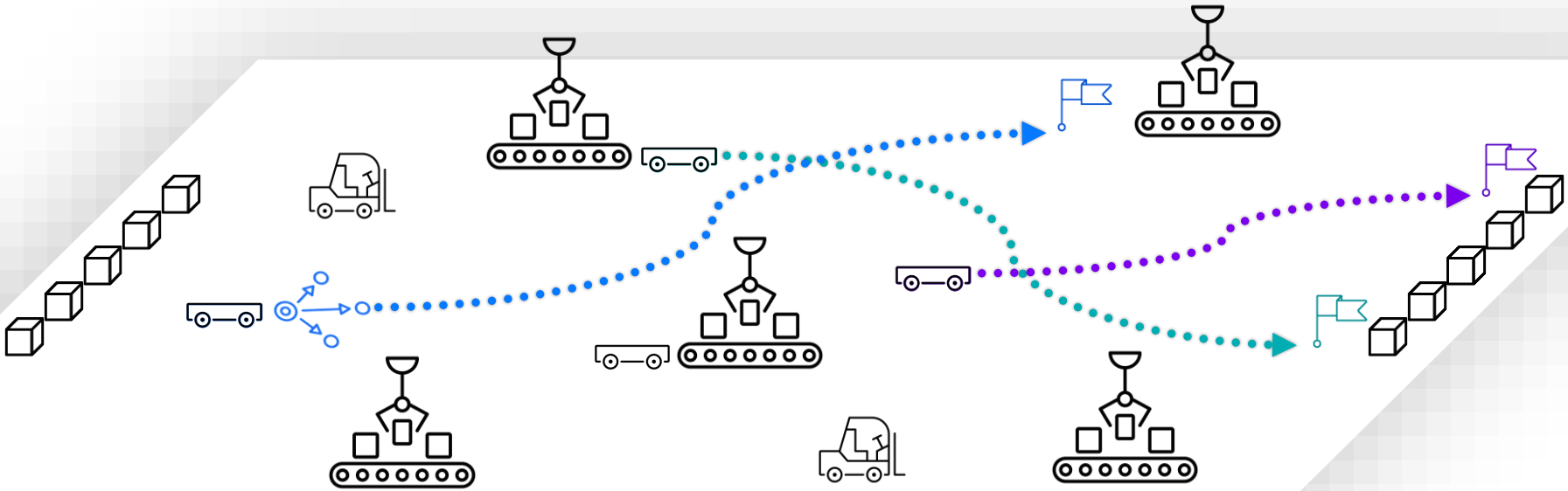


SYNA.OS

Route Optimization

„Der Lotse“

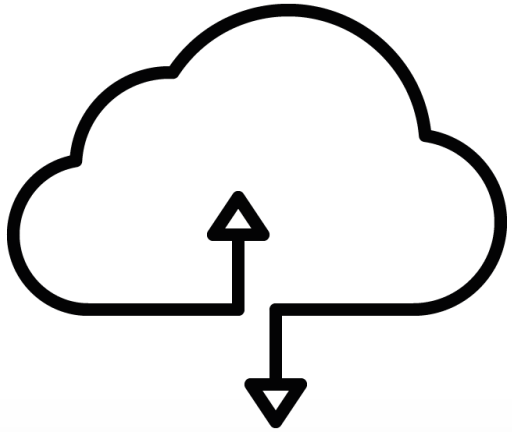


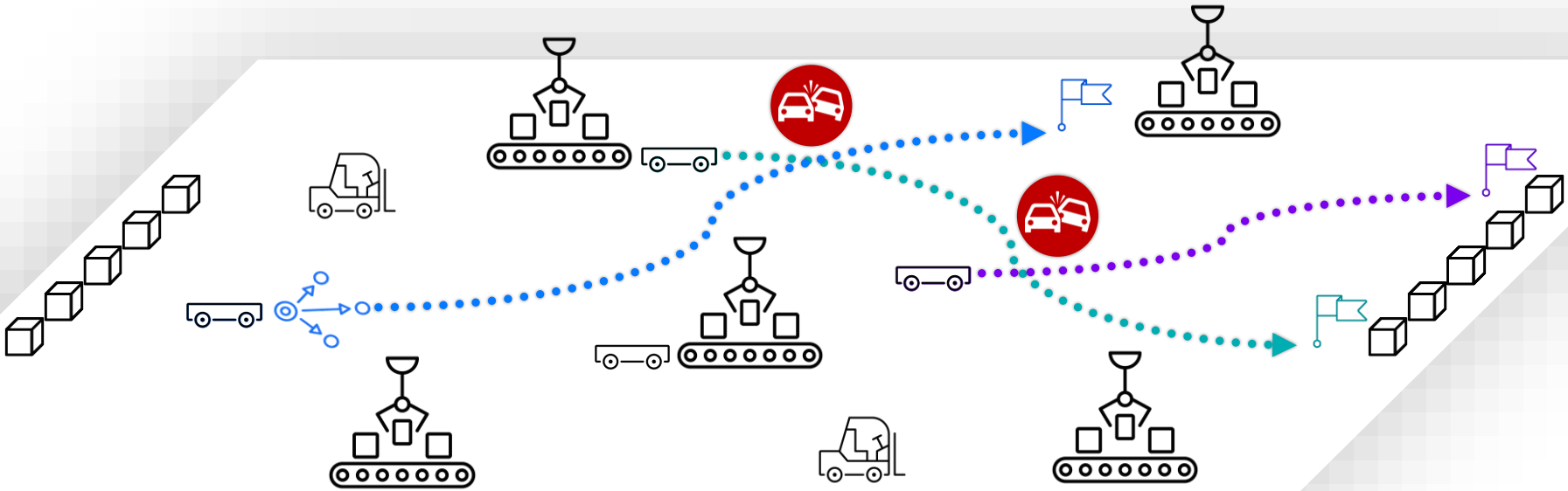


SYNA.OS

Traffic Management

„Der Verkehrspolizist“



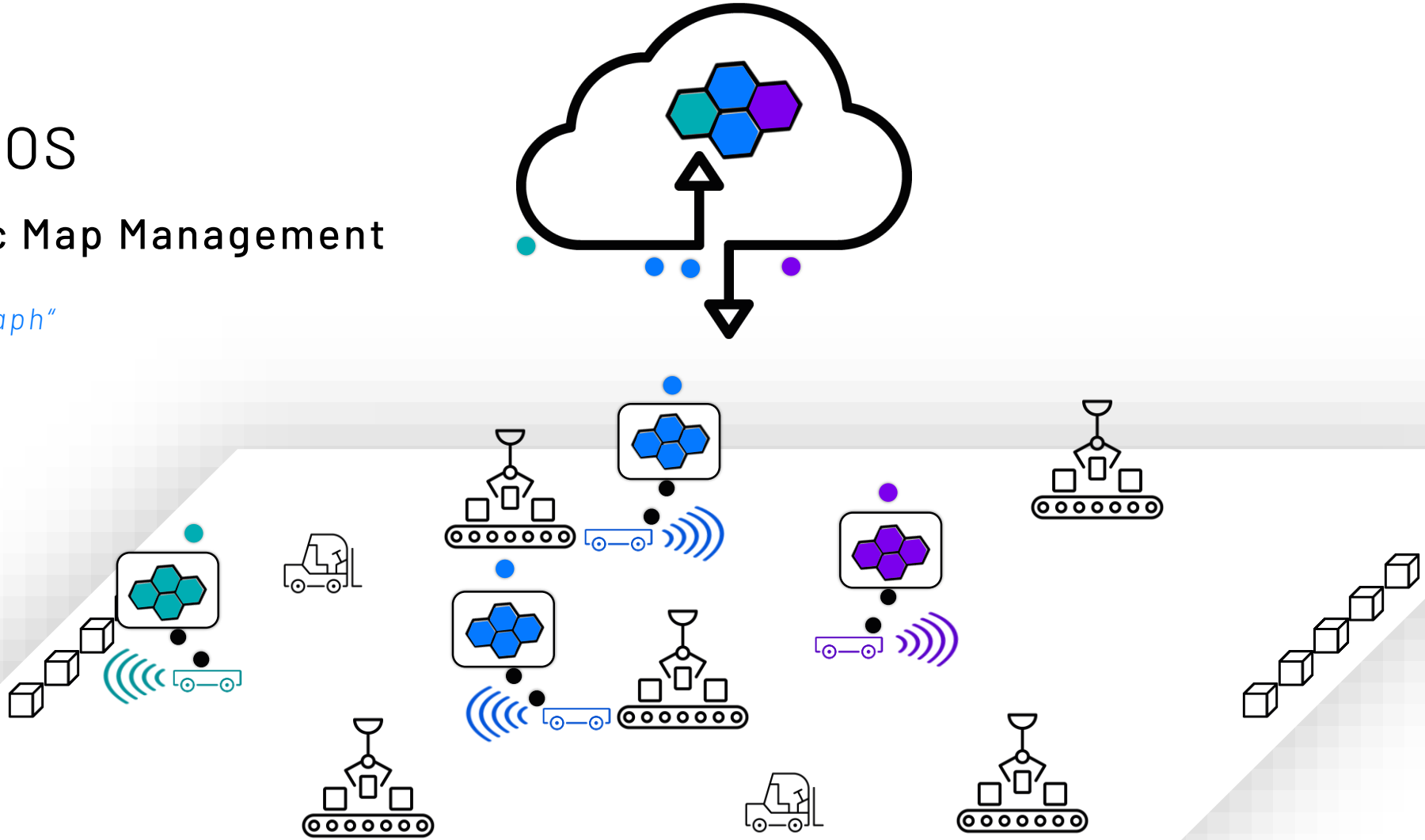


SYNAOS

SYNA.OS

Dynamic Map Management

„Der Geograph“

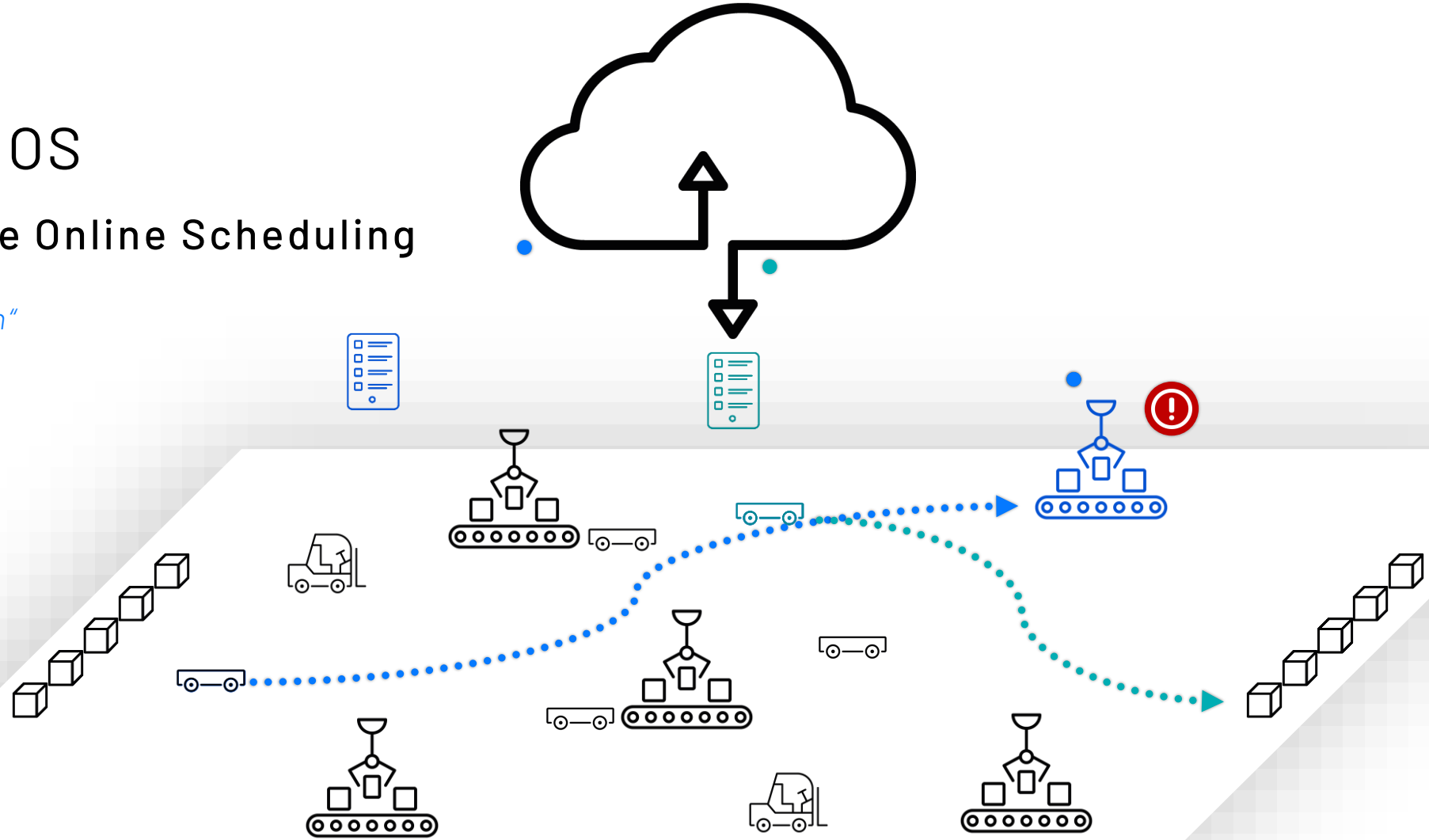


SYNAOS

SYNA.OS

Adaptive Online Scheduling

„Das Gehirn“

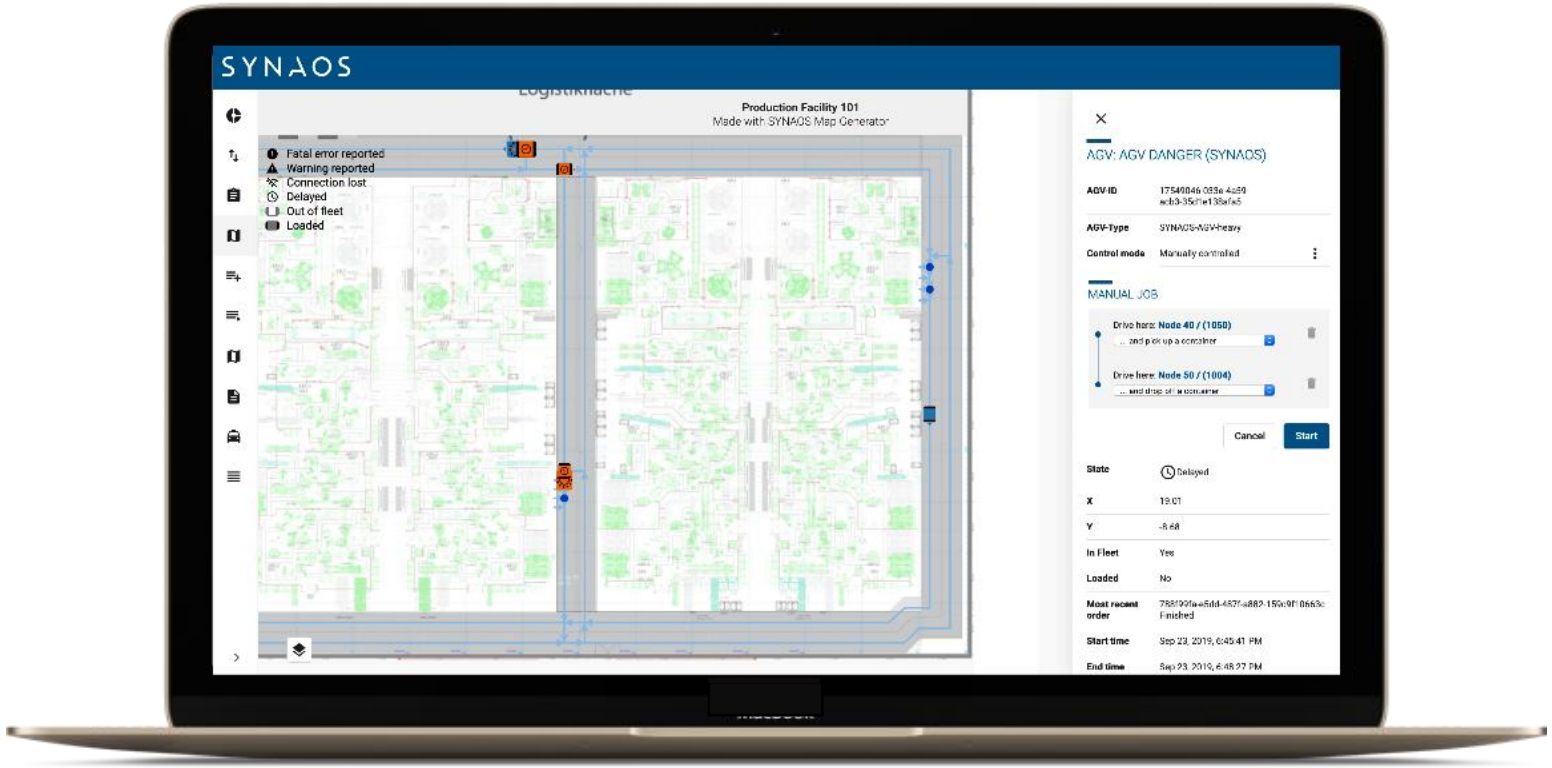


Transparenz über den Shopfloor

SYNAOS

Die SYNAOS Produkte ermöglichen es **alle Aktivitäten** auf dem Shopfloor im Blick zu behalten.

Wenn nötig kann eingegriffen und die **automatische Optimierung** übersteuern werden.



Welche Probleme können wir mit KI lösen?

SYNAOS

Hinter dem Begriff Künstliche Intelligenz verbergen sich eine Reihe von Technologien und Methoden

Mustererkennung, Klassifizierung und Vorhersage

Auf Basis von großen Datenmengen können neue und zukünftige Ereignisse oder Zustände vorhergesagt werden.

Anwendungsbeispiel:
Predictive Maintanace

Effizientes Lösen großer mathematischer Probleme

Für das Lösen von komplexen kombinatorischen Problemen kann KI den Menschen unterstützen

Anwendungsbeispiel:
Travelling Salesman

Bild- und Spracherkennung

Automatisches Erkennen von Mustern in Bildern und Sprache. Interpretation des Kontext.

Anwendungsbeispiel:
Autonomes Fahren

Wie arbeiten wir mit KI bei SYNAOS?

SYNAOS

1. **Definition eines klaren Use Case für den Kunden**
2. **Klassifizierung des Problems**
   - Ist KI hier überhaupt relevant?
   - Welcher Typ von KI wird benötigt?
3. **Auswahl des Werkzeugs**
   - Identifikation von potentiellen Algorithmen und Technologien
4. **Modellierung und Prototyping**
   - Aufbau eines Modells
   - Erste Referenzimplementierung
5. **Finale Produktentwicklung**
   - Umsetzung nach IT Standards

KI ist ein Werkzeug zum Erreichen von Mehrwert für den Kunden

SYNAOS

Adaptive Online Scheduling

Einsatz von adaptiven Optimierungsalgorithmen die schnell große Lösungsräume durchsuchen und bessere Lösungen finden.

Mehrwert: Bessere Ressourcenauslastung

Route Optimization

Durch Machine-Learning können in kürzester Zeit Routen optimiert und deutlich mehr Faktoren berücksichtigt werden als in klassischen Ansätze.

Mehrwert: Optimale Navigation je nach Systemzustand

Dynamic Map Management

KI-basierte Bildverarbeitung zur Änderungen des bestehenden Kartenmaterials und Analyse von Sensordaten.

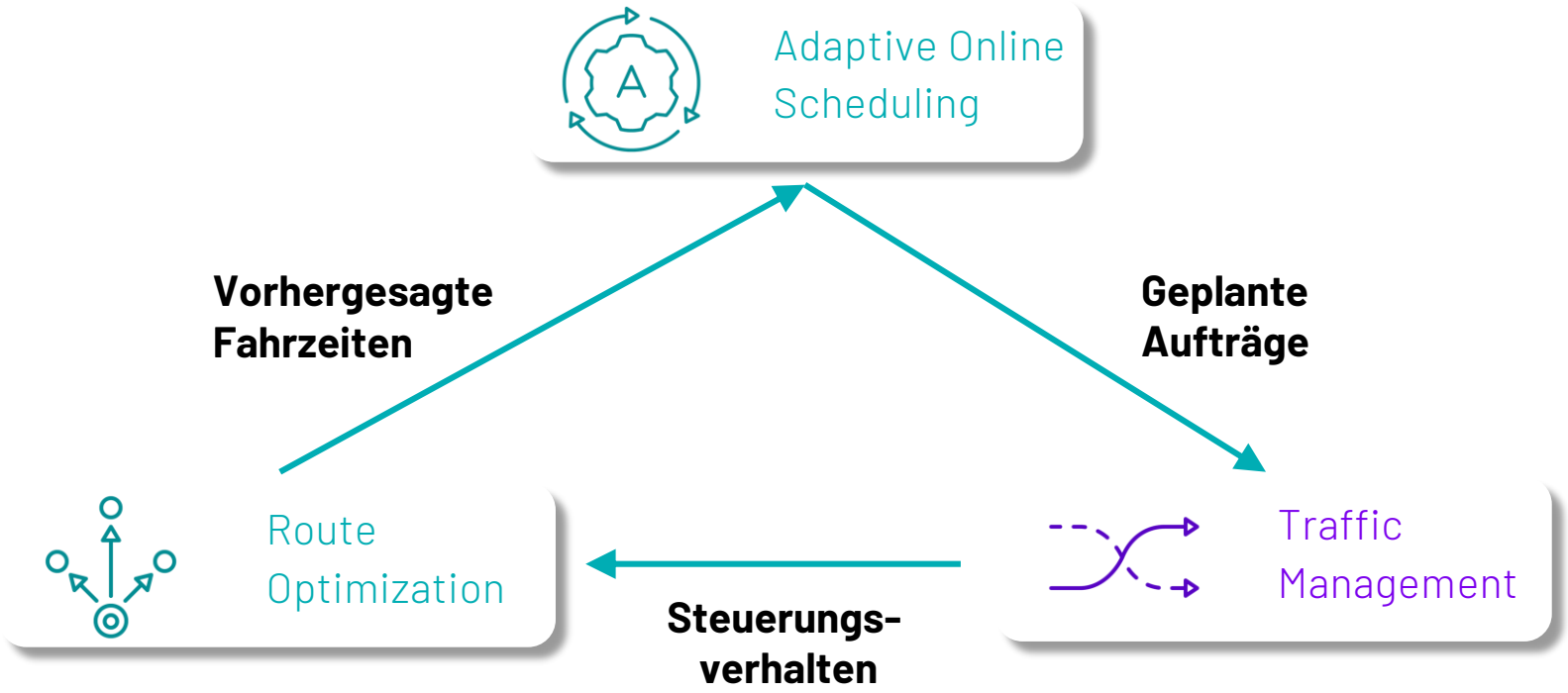
Mehrwert: Objekterkennung aus Laserdaten

Multi System Control Center

Auswertung von Fahrzeug und Maschinendaten um proaktive Wartung und Ladezyklen zu ermöglichen.

Mehrwert: Verbesserung OEE

Zusammenspiel von KI am Use Case „Effiziente Auftragsplanung“



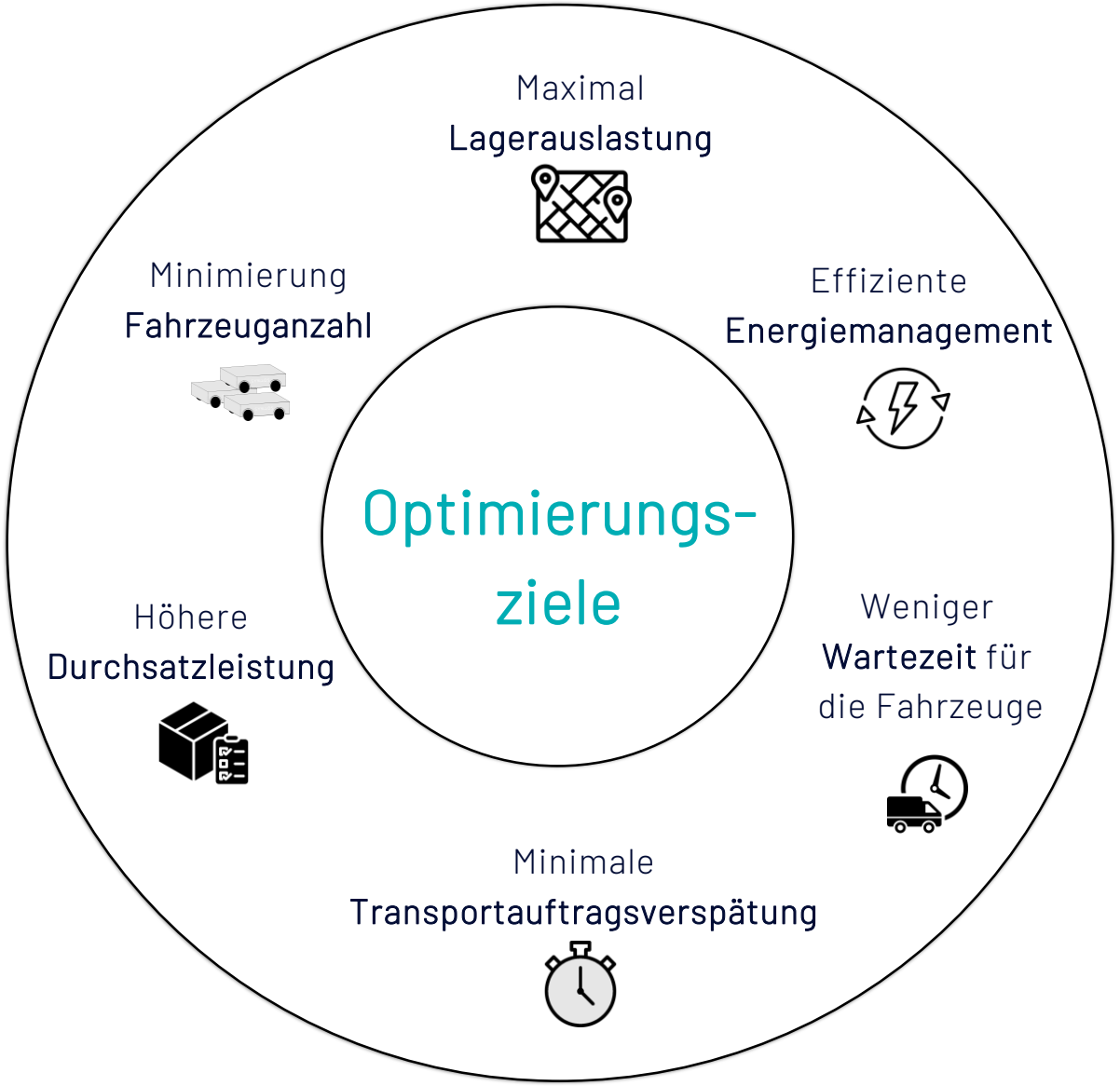
SYNAOS

Das Verhalten der Algorithmen muss aufeinander abgestimmt werden.

Flexible SYNAOS Algorithmen

Die AOS-Algorithmen können **unterschiedliche Kundenanforderungen** einzeln oder parallel **optimieren**.

Mehrwert am Beispiel des Produkts **Adaptive Online Planung und Steuerung** (AOS)



Vorteil der SYNAOS Optimierungs-Algorithmen

Szenario 1:
Adaptive Planung bei neuen Aufträgen

Ganzheitliche Flottenoptimierung aller Fahrzeuge und Aufträge im System. Keine schrittweise Bewertung der einzelnen Aufträge, sondern Optimierung des Gesamtprozesses .

- Herkömmliche Optimierungsansätze
  Keine fortlaufende Optimierung möglich

- SYNAOS Optimierungs-Algorithmen
  Ständiger Abgleich der verfügbaren Ressourcen und Umplanung des Gesamtsystems

SYNAOS

SYNAOS Optimierungs-Algorithmen

Vorteil der SYNAOS Optimierungs-Algorithmen

Szenario 2:
Minimierung der AGV Flotte

Ausreichende Anzahl an Fahrzeugen zur Abarbeitung aller Aufträge vorhanden. Ziel ist es die benötigte Anzahl zu reduzieren.

- **Herkömmliche Optimierungsansätze**
  108 AGVs werden benötigt
- **SYNAOS Optimierungs-Algorithmen**
  ≤ 86 AGVs werden benötigt **(-20%)**

Herkömmlicher Optimierungsansatz

SYNAOS

SYNAOS Optimierungs-Algorithmen

Vorteil der SYNAOS Optimierungs-Algorithmen

Szenario 3:
Minimierung der AGV Flotte + minimale Auftragsverspätung

Ausgangssituation wie Szenario 1, allerdings reicht die Anzahl der verfügbaren Fahrzeuge nicht aus. Ziel ist es jetzt aus den verfügbaren Ressourcen das maximale herauszuholen.

- **Herkömmliche Optimierungsansätze**
  43 verspätete Aufträge
- **SYNAOS Optimierungs-Algorithmen**
  ≤ 16 verspätete Aufträge (-63%)

Herkömmlicher Optimierungsansatz

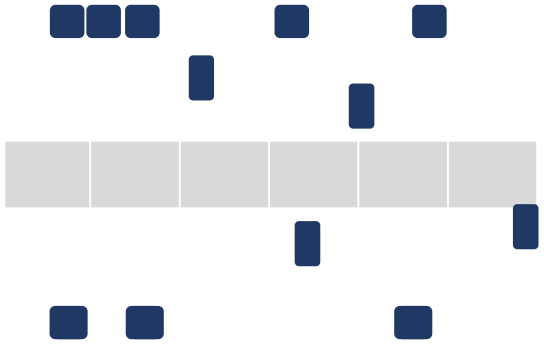
SYNAOS

SYNAOS Optimierungs-Algorithmen

Umfassende Einsatzmöglichkeiten der SYNAOS Produkte

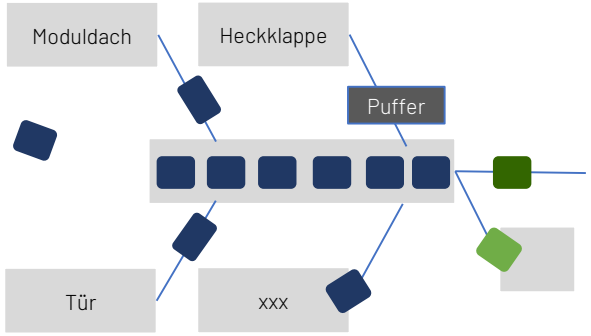
SYNAOS

Klassische Fabrik
z.B. Linienfertigung



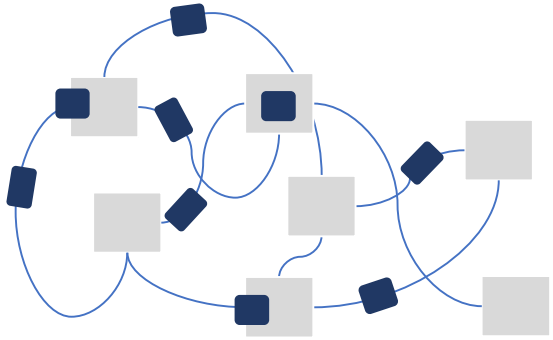
Mehrwert
- Autonome Linienversorgung
- Gesamtheitliche Flottenoptimierung mit erhörter FTS Auslastung
- Reaktion auf Störungen
- Herstellerunabhängigkeit

Smarte Fabrik
z.B. Zielkonzept <100 Takte



Mehrwert
- Autonomer Produktfluss
- Dynamische Resequenzierung
- Ggfs. Steuerung Nacharbeit

Autonome Fabrik
z.B. Modulare Fertigung



Mehrwert
- Adaptive Maschinenbelegungsplanung
- Vollintegrierte Material- und Produktflussplanung
- Variantenreiche Fertigung
- Vermeidung Nacharbeit (im Prozess)

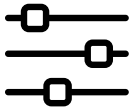
Moderner Architektur- und Infrastrukturansatz

- Cloud basiert
  (nicht Cloud native / locked)
- Modernste Technologien und Software-entwicklungsansätze
- Hohe Skalierbarkeit
- Service-orientierte-Architektur

SYNAOS

In 5 Minuten **buch- und bereitstallbar**

Innerhalb eines Tages **konfigurierbar**



0 % lokale Software-installation notwendig

Rund um die Uhr **verfügbar**

SYNAOS

/ 04

Über SYNAOS

Meilensteine 2018 und 2019

SYNAOS

1

Gründung der SYNAOS GmbH

September 2018

2

Vereinbarung der Zusammenarbeit mit Volkswagen und Abschluss der ersten Finanzierungsrunde in Höhe von 6 Mio. €

November 2018

3

Eröffnung des ersten Büros in Hannover und Einstellung eines ersten Softwareentwicklungsteams

Anfang 2019

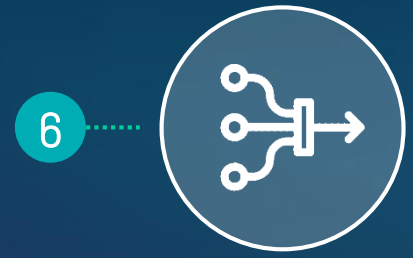
4

Akquirierung von Kunden in weiteren Industrien

Mitte 2019

5

Auslieferung der ersten Produktversionen November 2019 im Volkswagenwerk Zwickau

6 

Beschäftigung von drei vollwertigen, agilen Softwareentwicklungsteams in Deutschland und einem internationalem Team

Ende 2019

SYNAOS Team September 2019

SYNAOS

Gruppen **3**

Teammitglieder **23**

Durchschnittsalter **32** Jahre

Strategy & Operations

CEO

Teamassistenz

Teamassistenz/ HR/Marketing

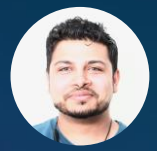
HR

Research & Predevelopment

CTO

Developer

Developer


Working Student

External Researcher

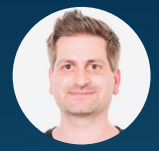
Development Projects Infra

CPO

DEV

PO

DEV


DEV

DEV

DEV

DEV

PO

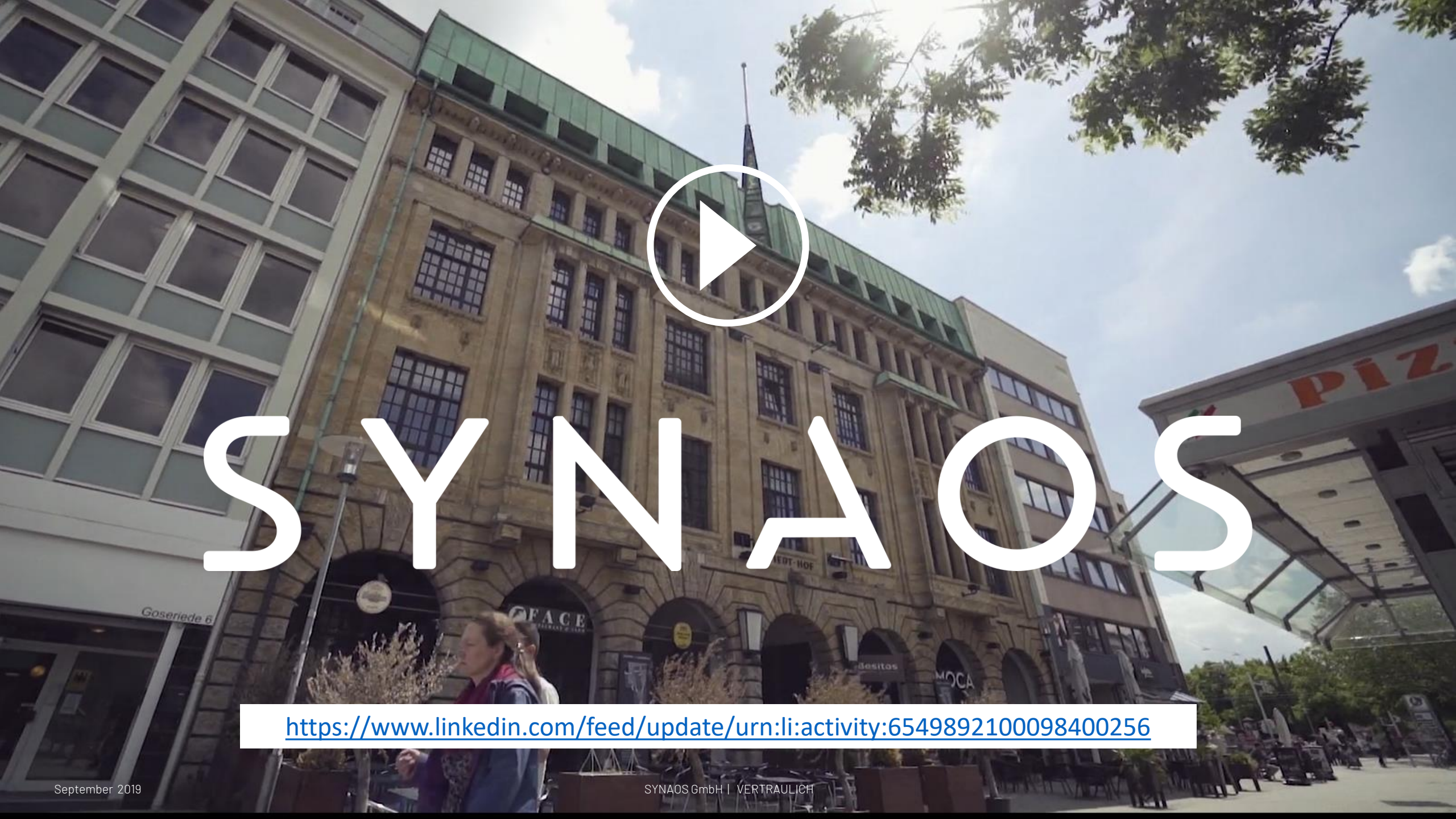
DEV

DevOps

DEV

Working Student

External Developer



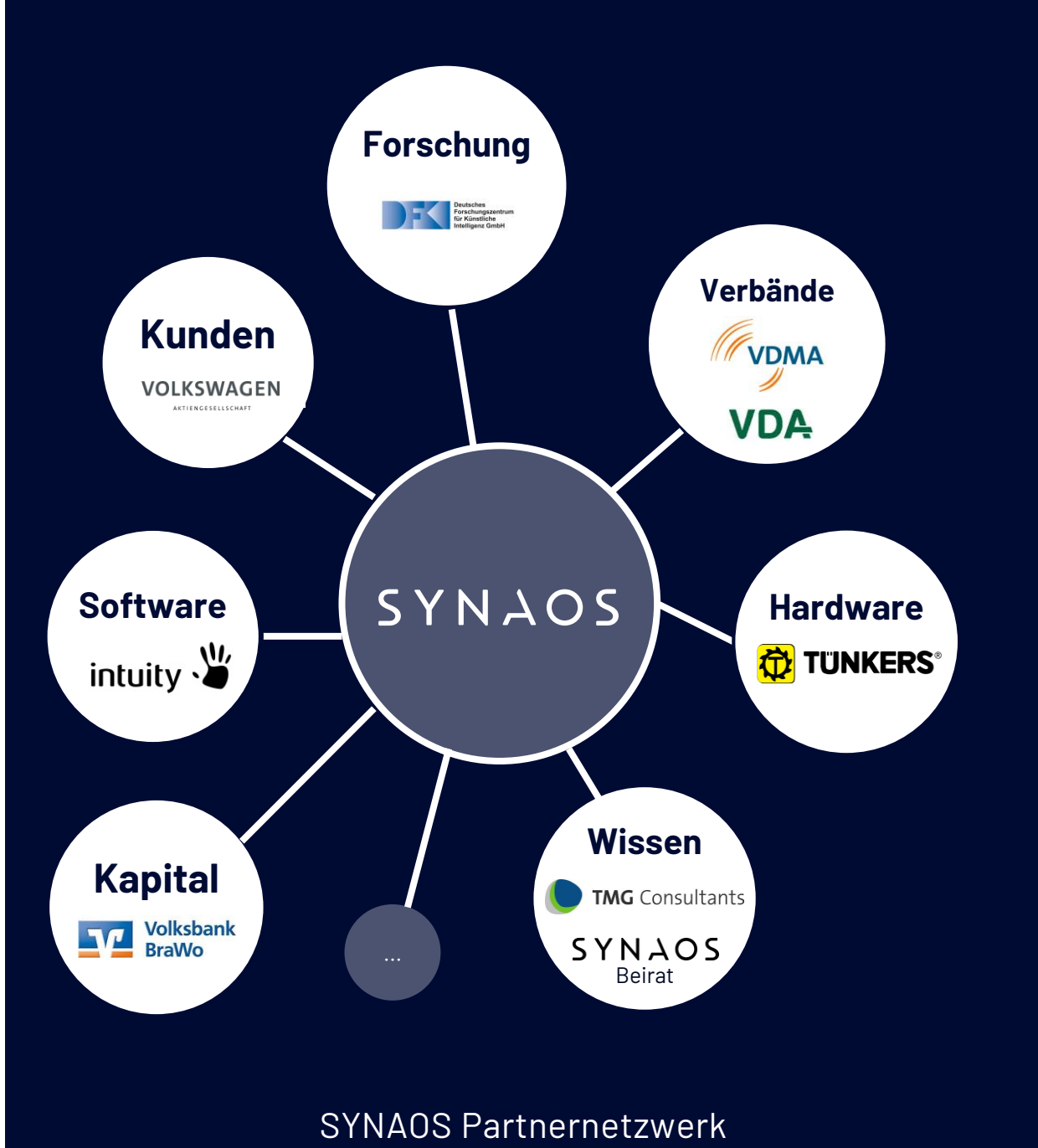
https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6549892100098400256

SYNAOS

Unsere ambitionierten Ziele lassen sich nur mit einem starken Partnernetzwerk erreichen

In kurzer Zeit haben wir bereits viel geschafft, aber zufrieden sind wir noch lange nicht. Wir haben große Ziele! Daher konzentriert sich SYNAOS auf die eigenen Stärken und arbeitet darüber hinaus mit einem breiten Netzwerk hochqualifizierter und starker Partner komplementär zusammen.

Wir sind stolz auf das starke Partnernetzwerk, dass wir uns in der kurzen Zeit bereits aufbauen konnten.
Es wird fortlaufend erweitert!



SYNAOS Partnernetzwerk

Experten von internationalem Rang im SYNAOS Beirat

SYNAOS

Albert Klein

... ist Vorstandsmitglied für Finanzen und Vertrieb der FIT AG, einem der weltweit führenden Anbieter im Bereich Additive Fertigung. Er begleitet SYNAOS bereits seit der Gründungsphase und hat den Vorsitz des Beirats inne. Er hat bereits IPOs begleitet und ist weltweit mit wichtigen Kapitalgebern vernetzt.

Wolfgang Wahlster

Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. mult.

... ist Professor für Informatik und Pionier der Künstlichen Intelligenz. Er hat in den letzten 30 Jahren das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) aufgebaut, das er weiterhin als Chefberater betreut. Er ist Erfinder des Begriffes und Mitinitiator der Initiative Industrie 4.0.

Lars Jankowfsky

... zählt zu den weltweit bekanntesten Tech-Unternehmern. Er verfügt über umfangreiches Know-how und wertvolle Expertise in der Software-entwicklung. Zu seinen momentanen Projekten gehört NFQ, ein führendes Software-Unternehmen mit Fokus auf wachstumsstarke Start-ups.

Appanion Watchlist

SYNAOS

Intralogistik als Startpunkt

SYNAOS

Auszug der geplanten Weiterentwicklungen des SYNAOS Ökosystems

- Produktfluss inkl. umfassender Orchestrierung von Maschinen
- Dynamic Map Management 2.0
- Ausbau des „Software-as-a-Service“ Angebots

Auszug der geplanten Erweiterungen für das SYNAOS Ökosystem

- Orchestrierung weiterer und konventioneller mobiler Hardware (Stapler, Routenzüge, usw.)
- Orchestrierung von PKWs / Fahrzeugen
- Einbindung von Computer Vision (zum Beispiel zur Lokalisierung, Inventur usw.)
- Ausgleich Angebot <> Nachfrage Hardware

SYNAOS