



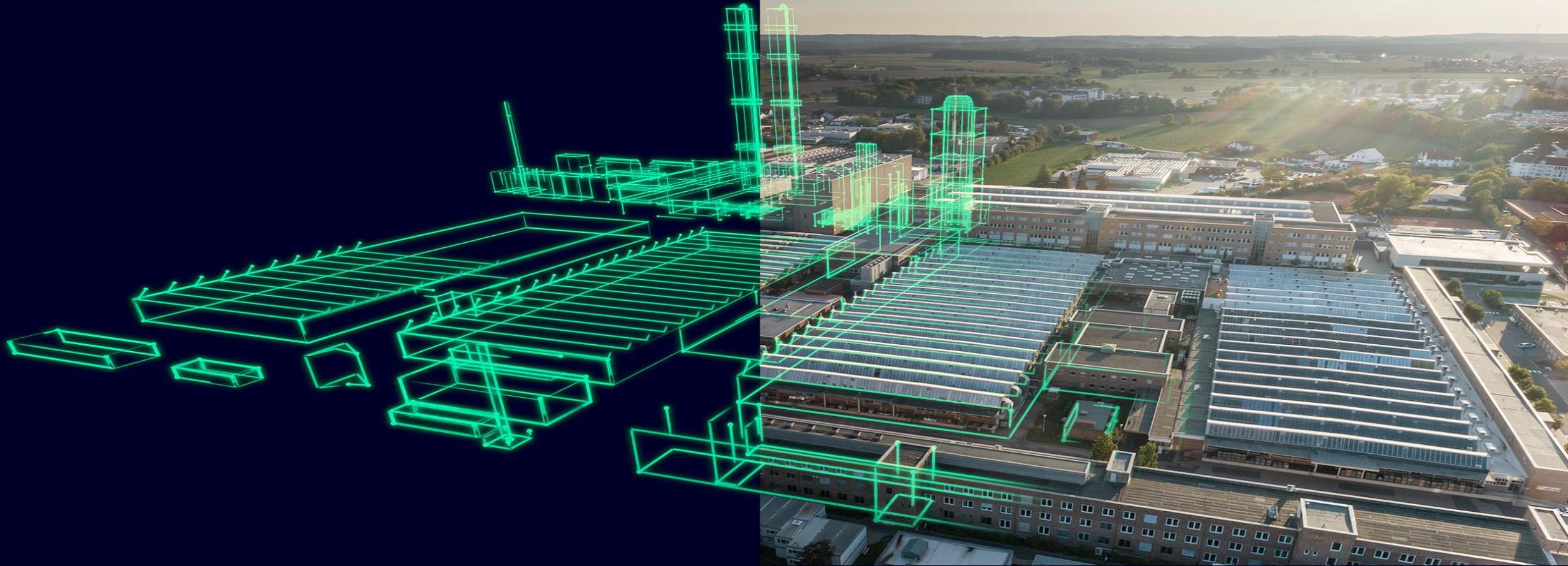
CIO Kongress 2024

Vom Rohstoff zur Revolution

Effektive Datennutzung in der Industrie

SIEMENS





Digital Enterprise

1982 in Pittsburgh – David Nichols und das erste IoT Gerät...

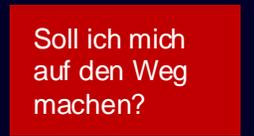
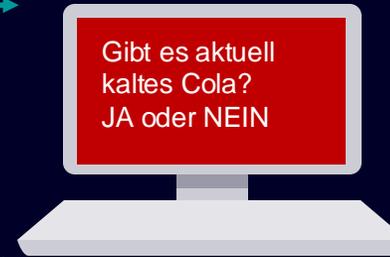
OT



Temperatur

Füllstand

IT



2024 – Datenmengen explodieren...



Die Datenmenge, die in einem typischen Monat in einer Fabrik erzeugt wird:
~ **2.200 Terabytes**
~ **2 Petabytes**

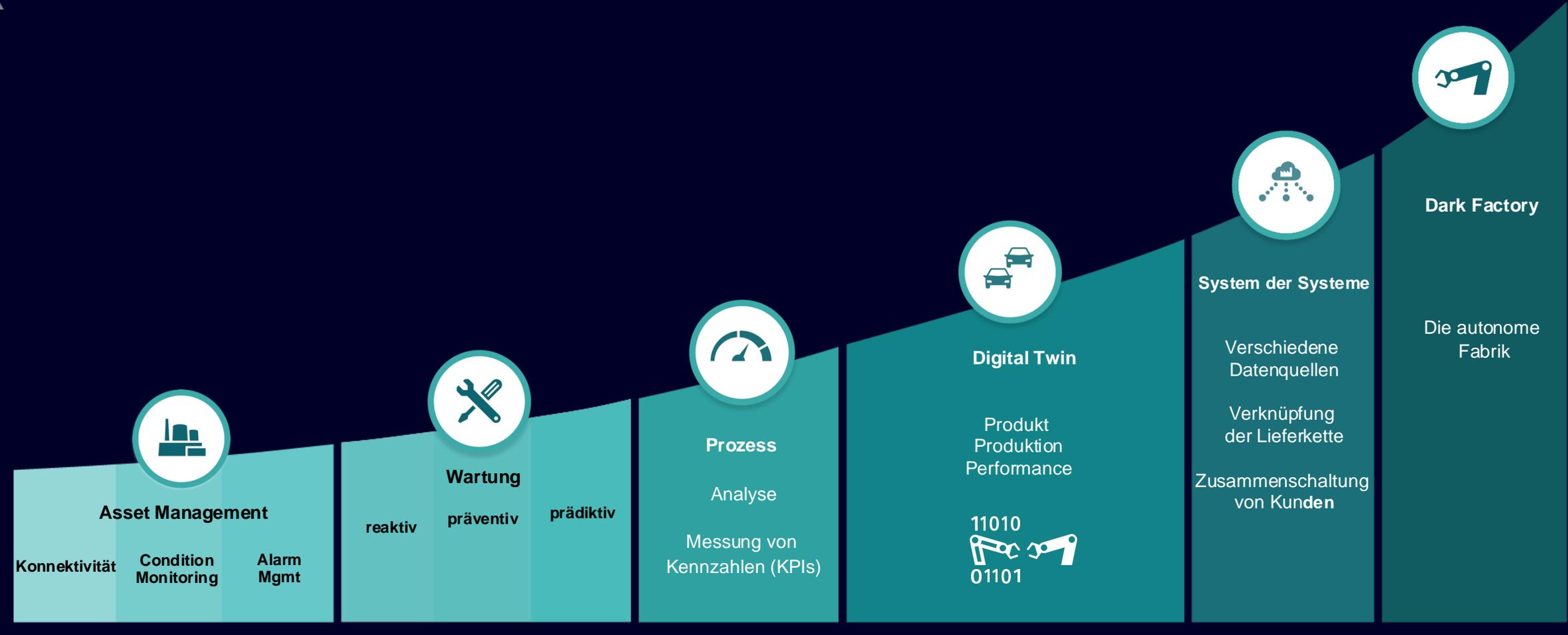


Das entspricht dem Datenvolumen von
~ **500.000 Filmen** auf einer Online Streaming Plattform

Daten sammeln, verstehen und nutzen



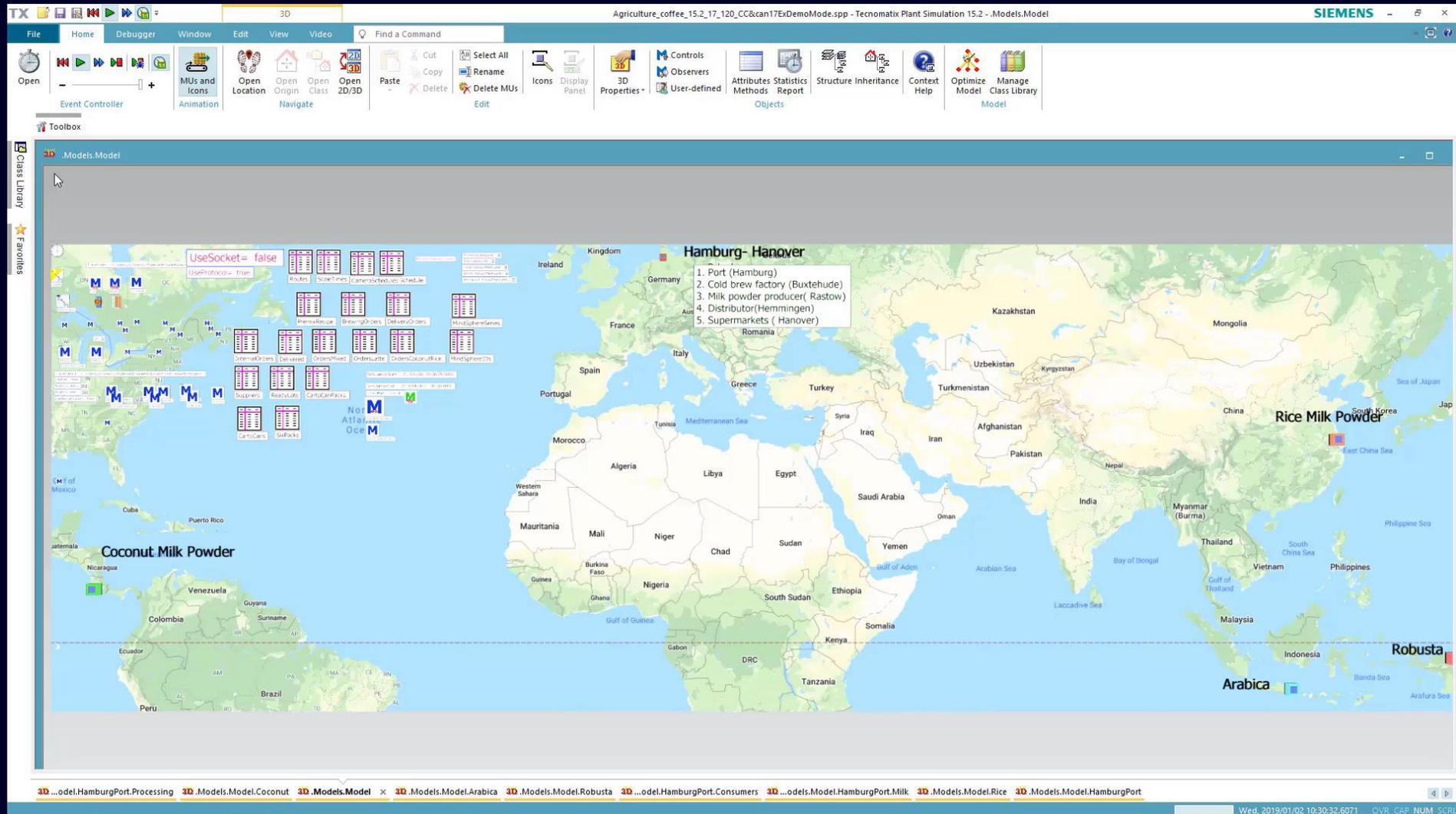
Digitalisierung in der Industrie: von Konnektivität zur Dark Factory



Digital Transformation

SIEMENS

System der Systeme: Transparenz entlang der Wertschöpfungskette für den Produzenten...



als auch den Konsumenten...

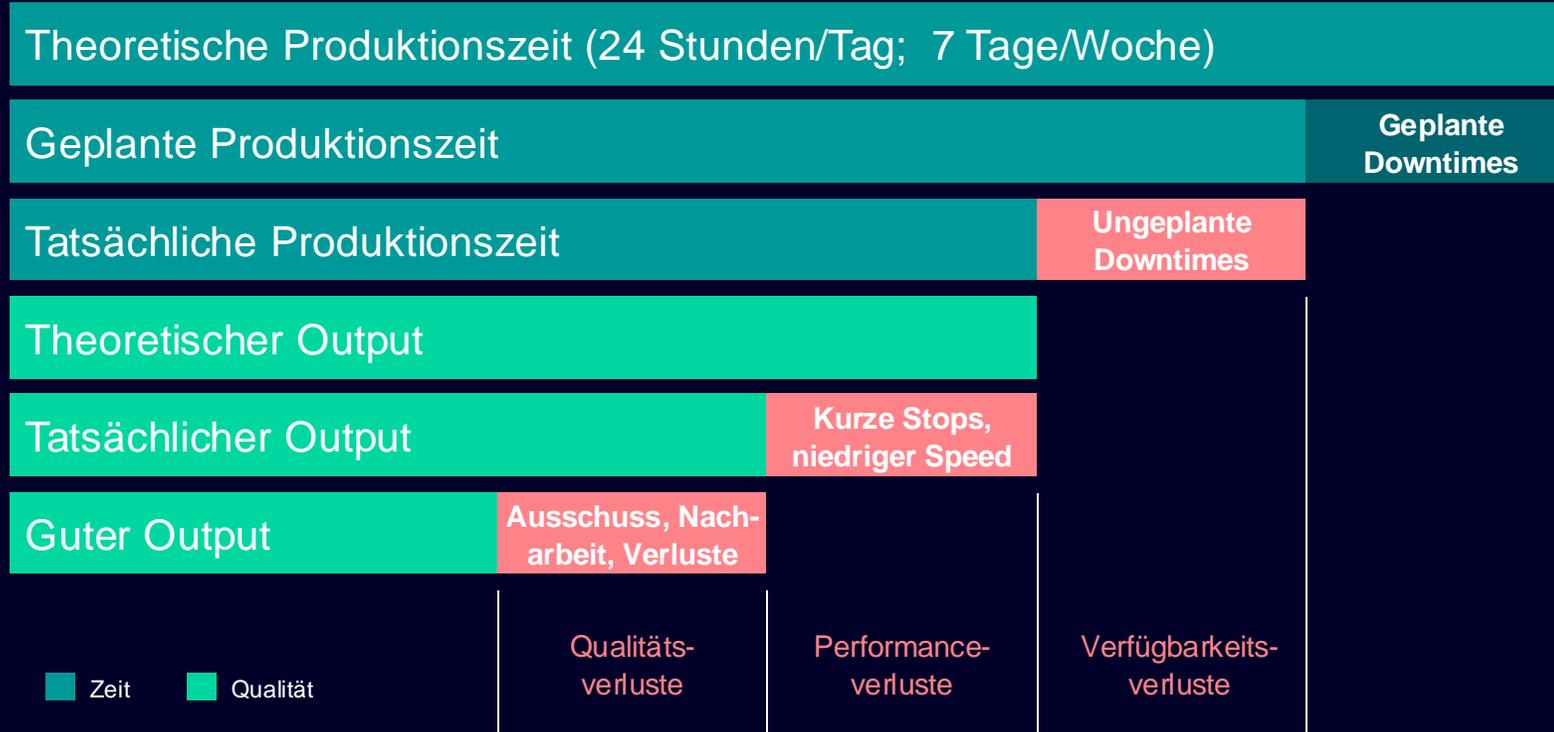


Smartphone App

... Anzeige der vollständigen Produktgenealogie, Zertifizierungen und Nachhaltigkeit sowie Bestätigung der Authentizität

... Schaffung einer einzigartigen Verbindung zur Marke - Einholen von Verbraucherfeedback, Werbung für andere Produkte, Validierung innovativer Ideen usw.

Kennzahlen messen, um die Anlage zu optimieren...



$$\text{OEE (Overall Equipment Effectiveness)} = \text{Qualitäts-Faktor} \times \text{Performance-Faktor} \times \text{Verfügbarkeits-Faktor}$$



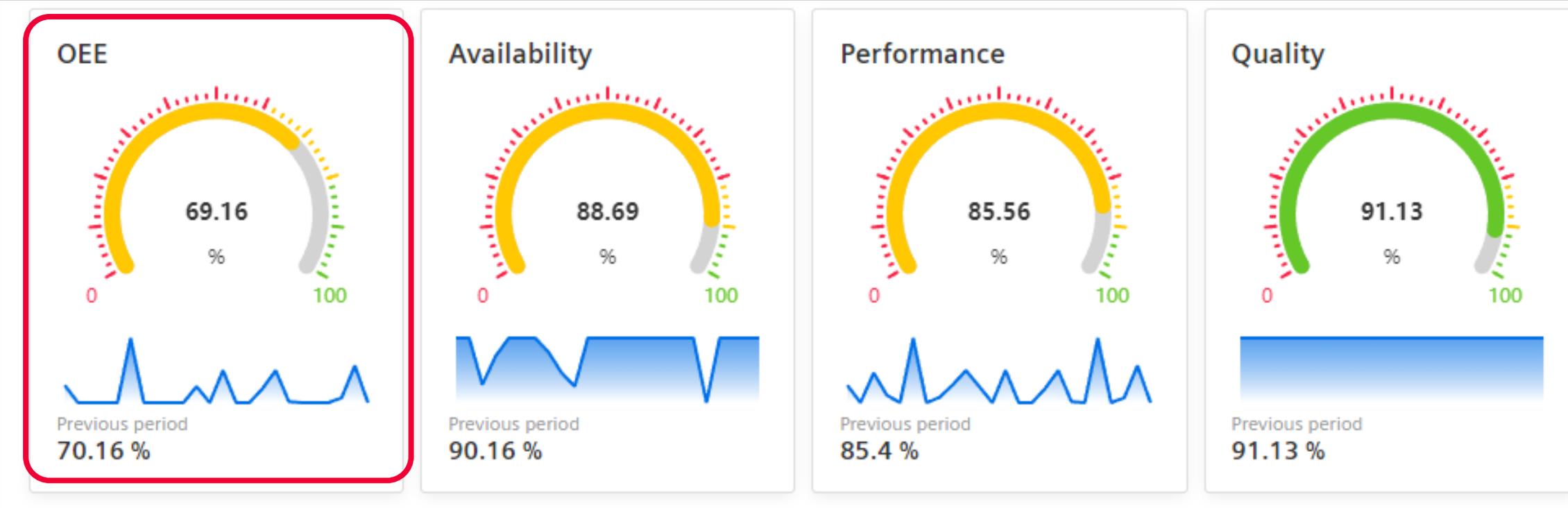
Digitalisierung der Produktion

... schafft Transparenz über Qualität, Verfügbarkeit und Leistung von Maschinen.

... verbessert die Effektivität der Gesamtanlage.

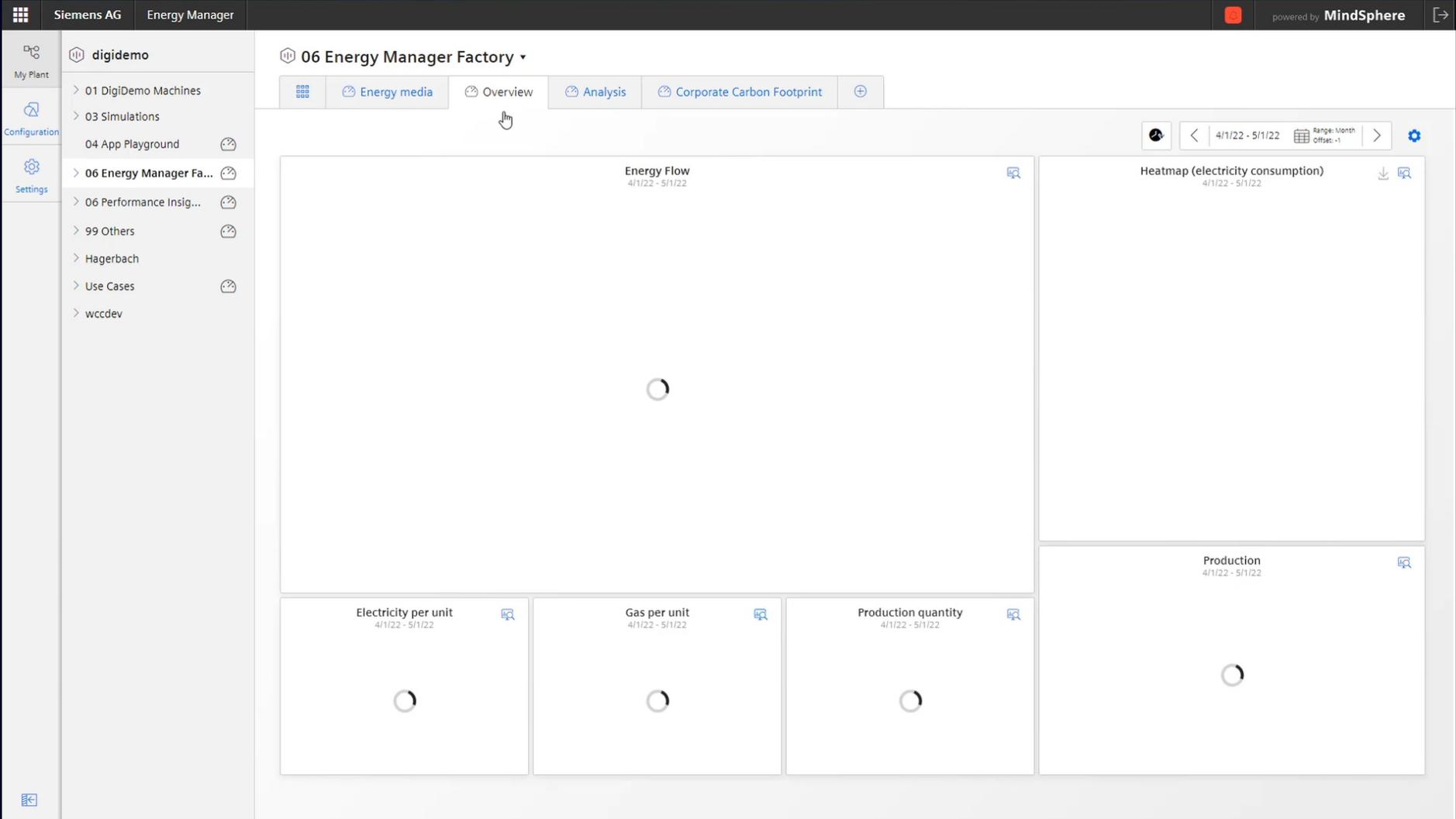
... ermöglicht eine kennzahlenbasierte Produktionsoptimierung.

Kennzahlen ermitteln, um die Performance und Qualität zu verbessern...

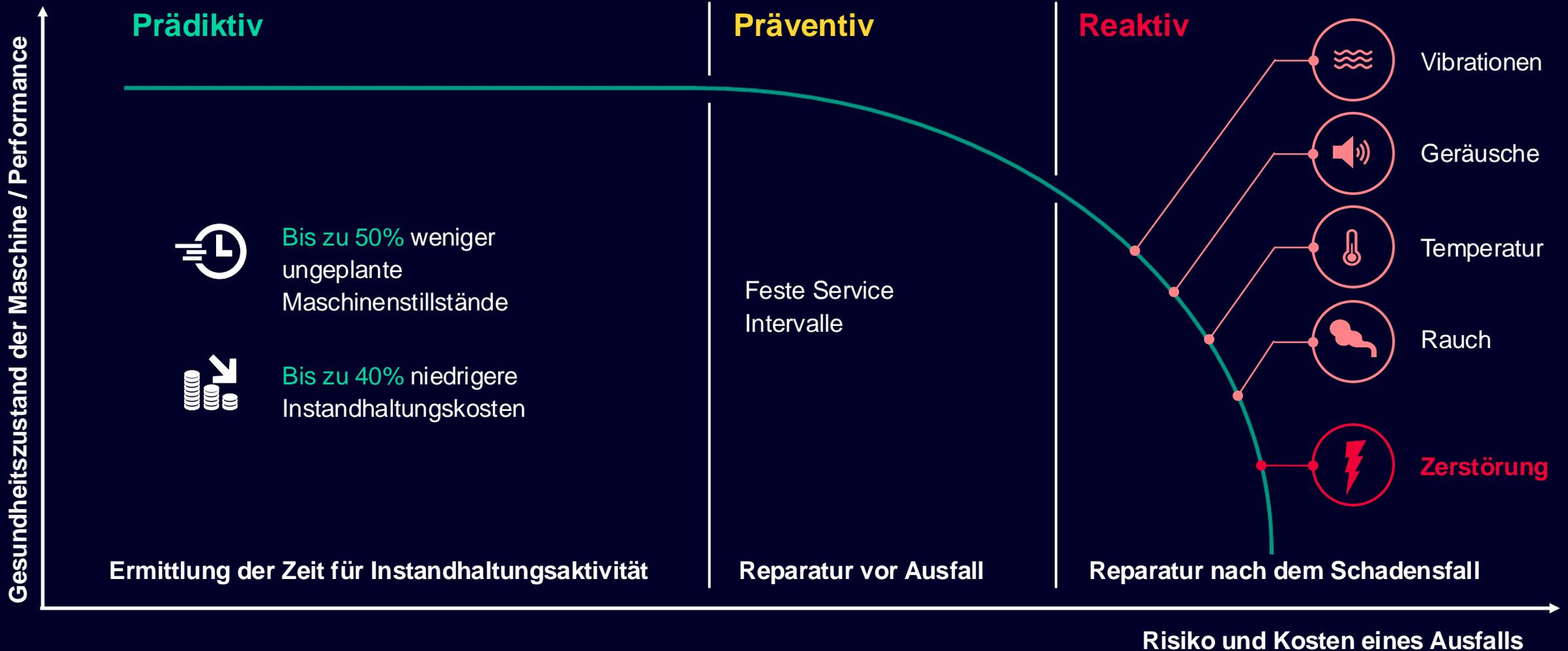


$$\text{OEE (Overall Equipment Effectiveness)} = \text{Qualitäts-Faktor} \times \text{Performance-Faktor} \times \text{Verfügbarkeits-Faktor}$$

Daten zur Optimierung des Energieverbrauchs



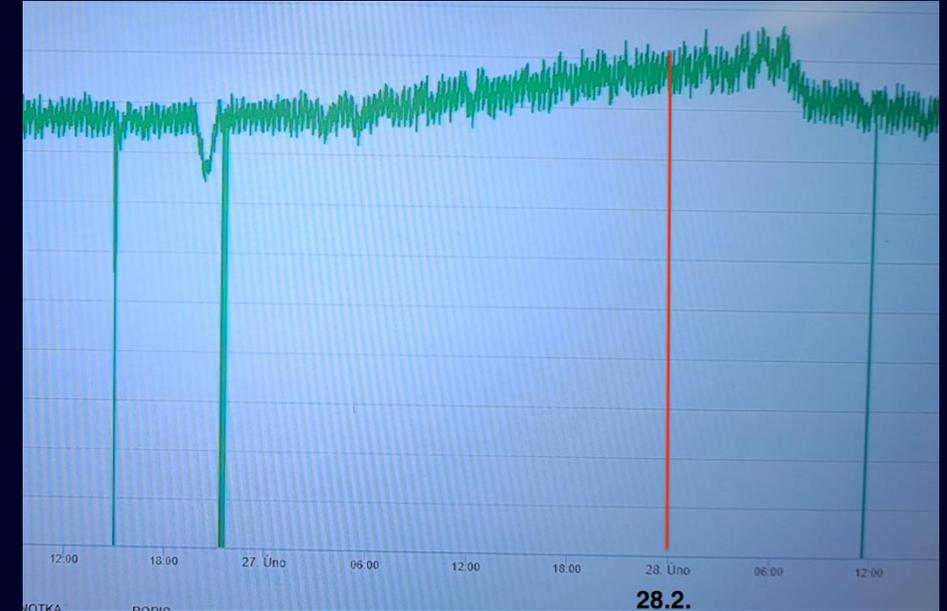
Predictive Maintenance: Bis zu 50% weniger ungeplante Stillstände



Beispielfall: Motor-Erhitzung im Automobilwerk

Alarm des aktiven Condition Monitoring Systems: **28.2.2024**

Wartungsfall eröffnet durch Pred. Maintenance: **26.2.2024**



Ursache:

Schlauch für die
Kettenschmierung
war abgequetscht



Visuelle Qualitätsinspektion mit KI: 100 % Inspektionsrate



Herausforderung

- Arbeiter prüfen Stichproben von Stanzteilen manuell
- **60%** der Fehler bleiben **unbemerkt**
- **Kosten** der unentdeckten Fehler = **~30.000 EUR**

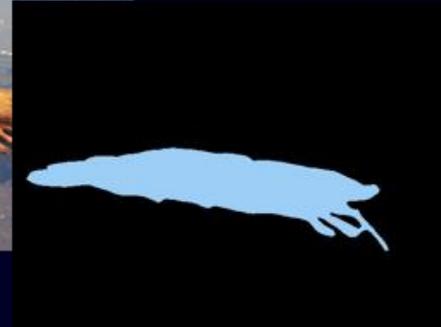
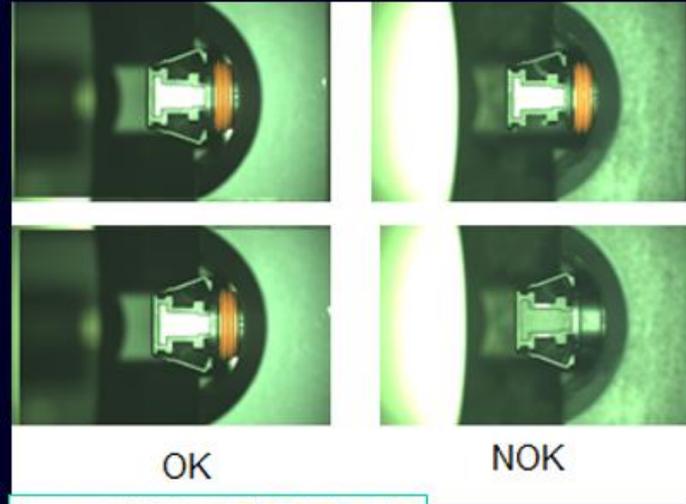
Lösung

- **100 % Inspektionsrate**
- Manuelle Klassifikation bis zu **80 % reduziert**
- Produktionsbilder werden von einem neuronalen Netz analysiert und liefern Indikatoren für **Fehlertyp und -position**

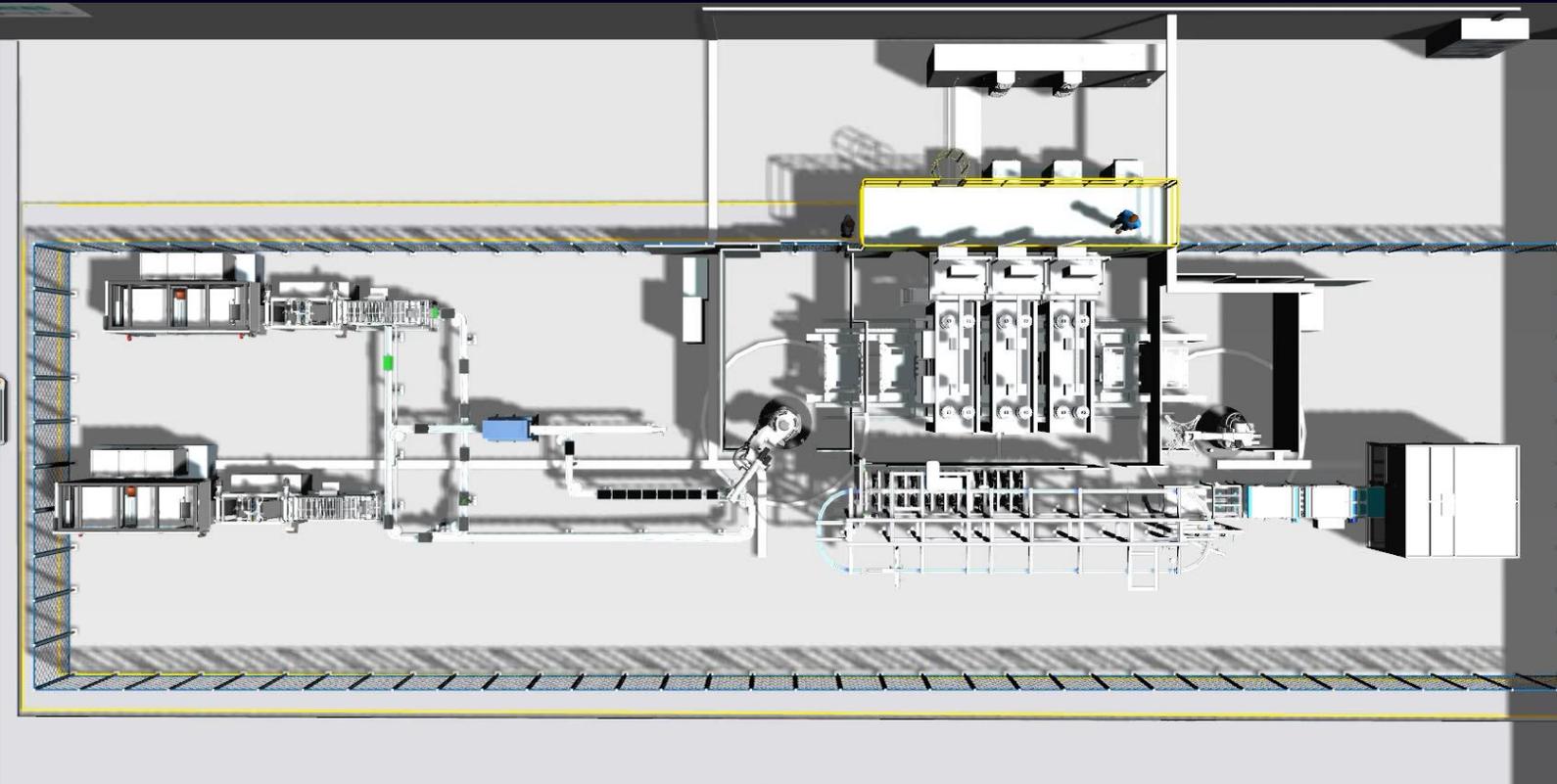
Visuelle Qualitätsinspektion mit KI: 100 % Inspektionsrate

Künstliche Intelligenz

Um KI-Anwendungen auf vertrauenswürdige und wertschöpfende Weise nutzen zu können, muss maschinelles Lernen nahtlos mit Software und Hardware sowie der entsprechenden IT-Infrastruktur interagieren.



Simulation und Digitaler Zwilling in der Produktion

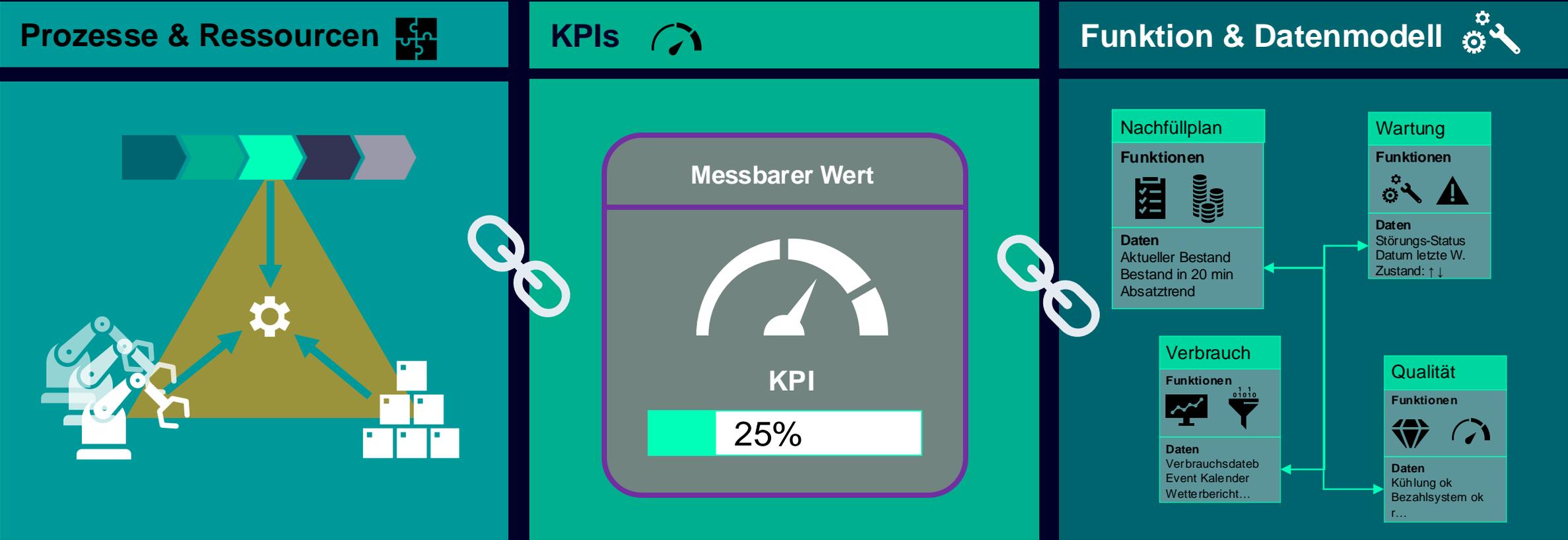


Vorteile:

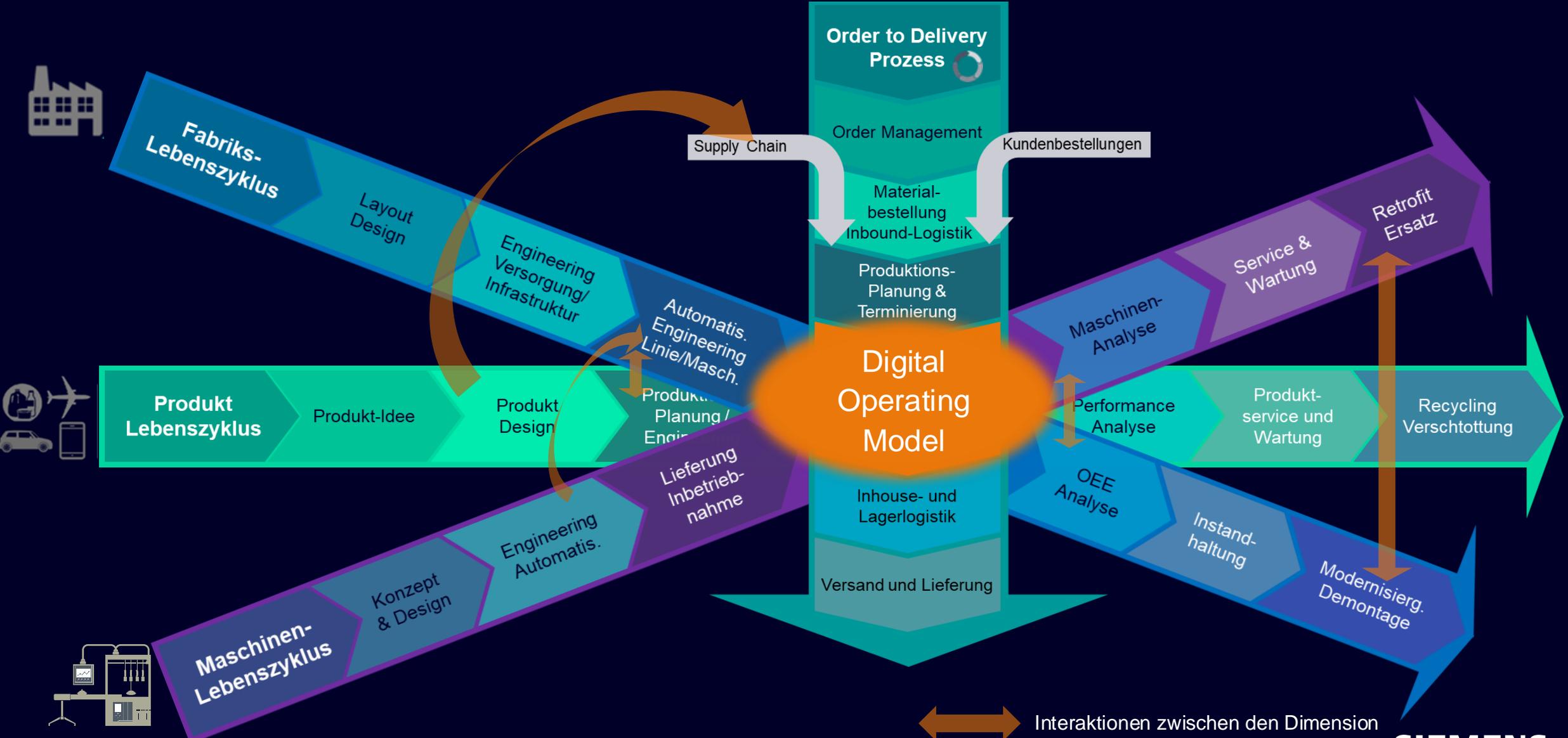
- Identifizierung von Engpässen
- Optimierte Produktionsplanung
- Was wäre wenn Analysen

Welche Komponenten benötigen wir in einem digitalen Betriebsmodell?

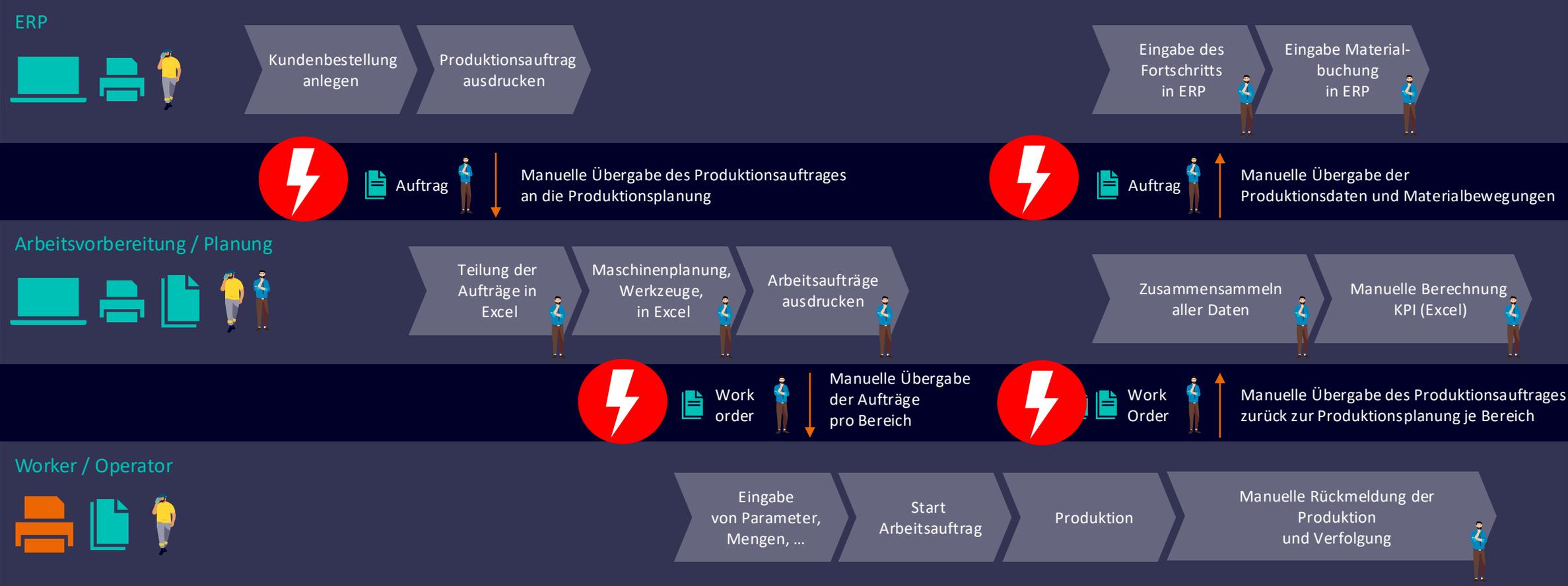
Digital Operating Model



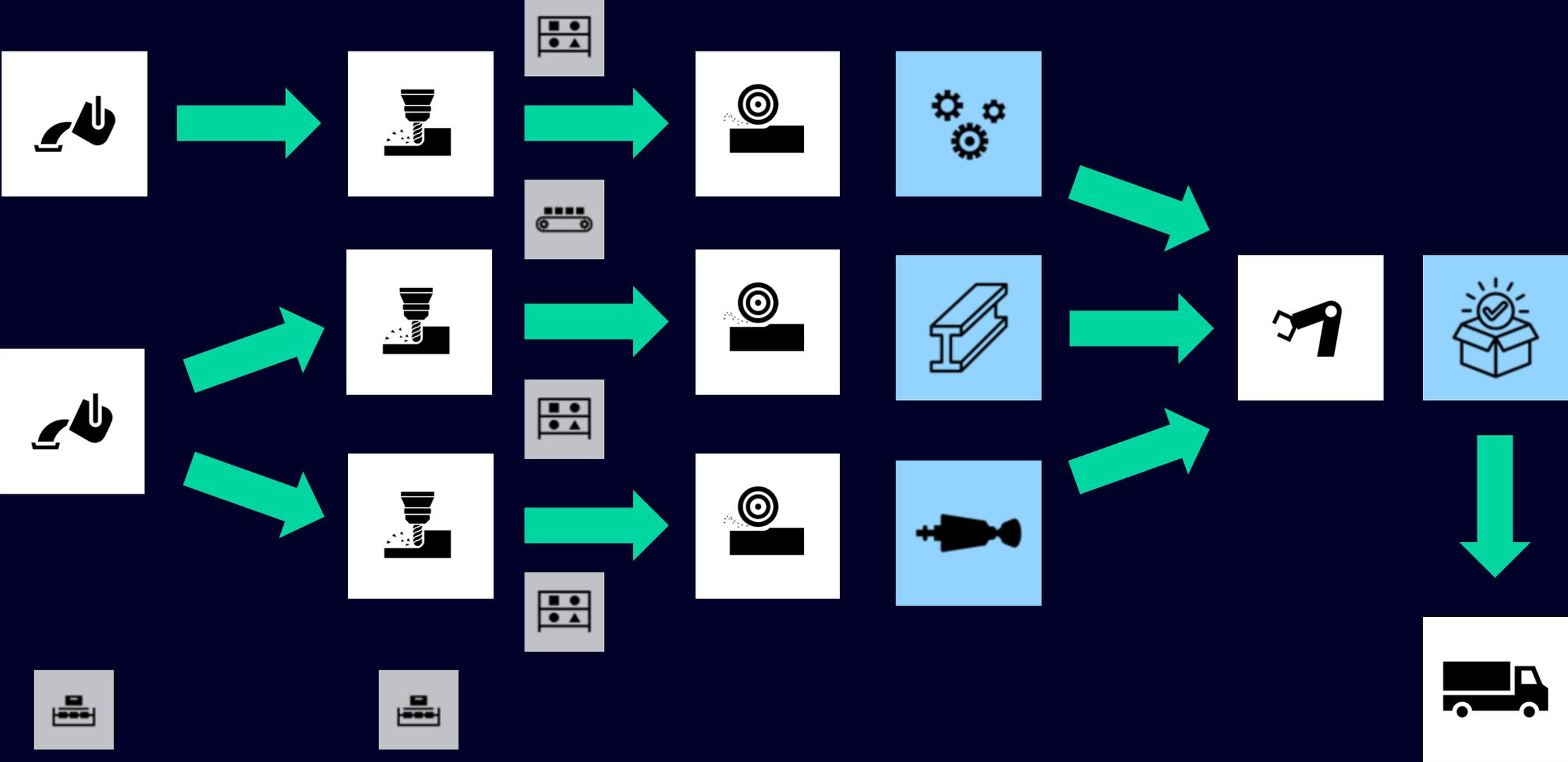
4 Dimensionen der Digitalisierung in der Produktion



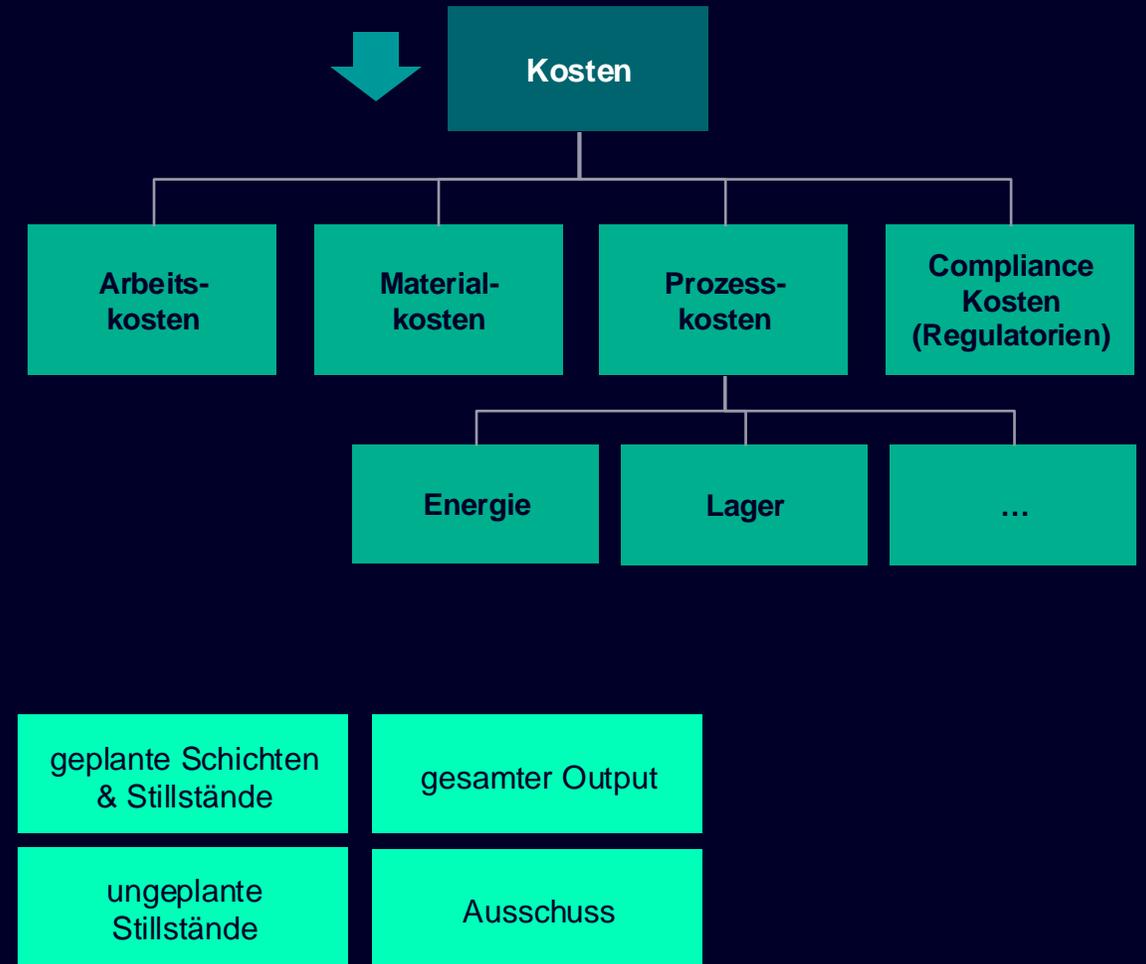
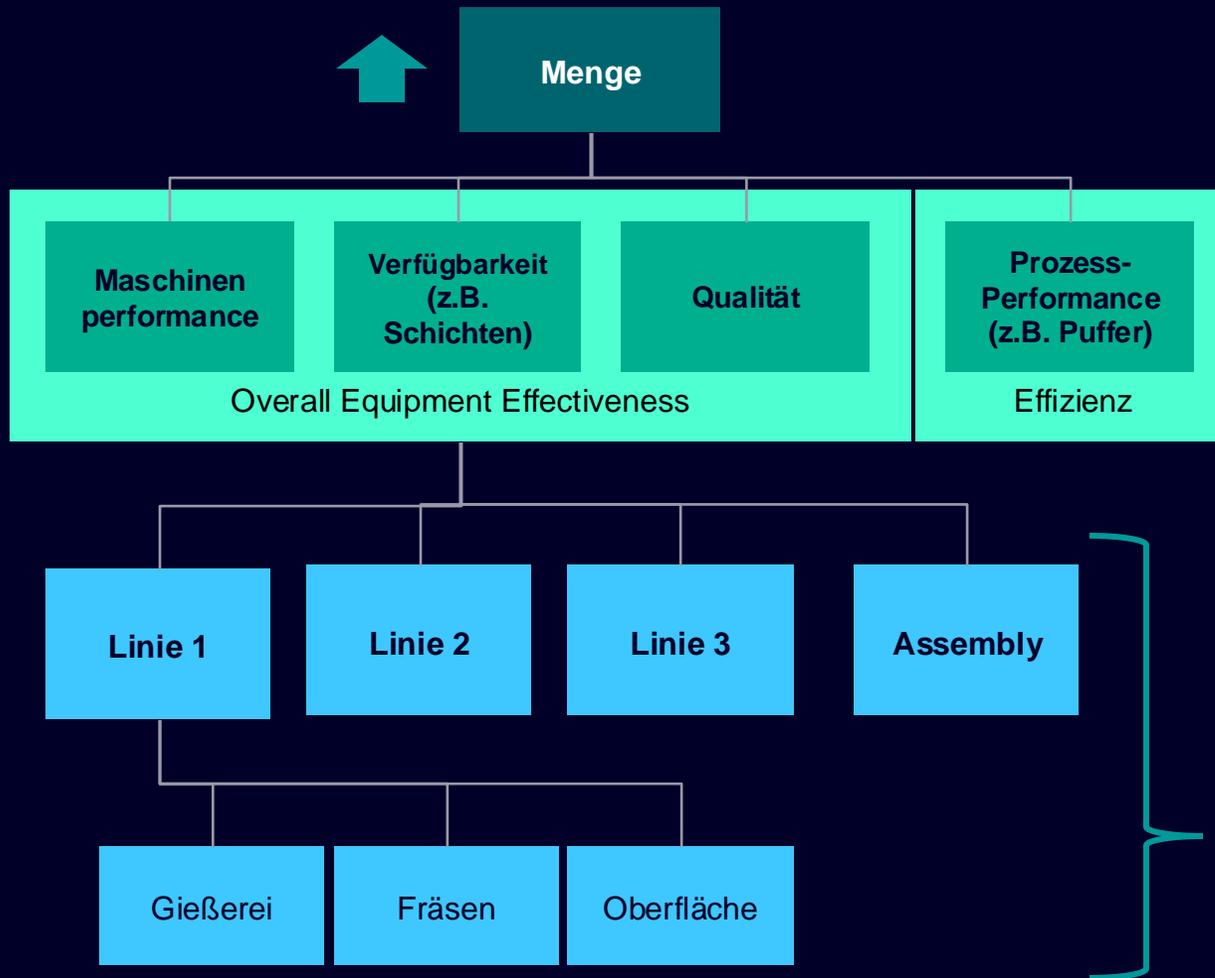
Beispiel zur Ableitung von im Digital Operating Model darzustellenden Zielprozessen: Order to Delivery Prozess



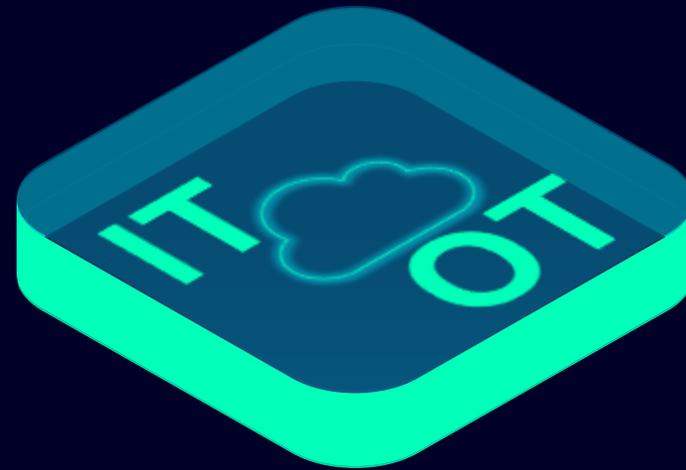
Produktionsprozess – Beispiel 3 Metalllinien mit Assembly



KPI Baum - Beispiel

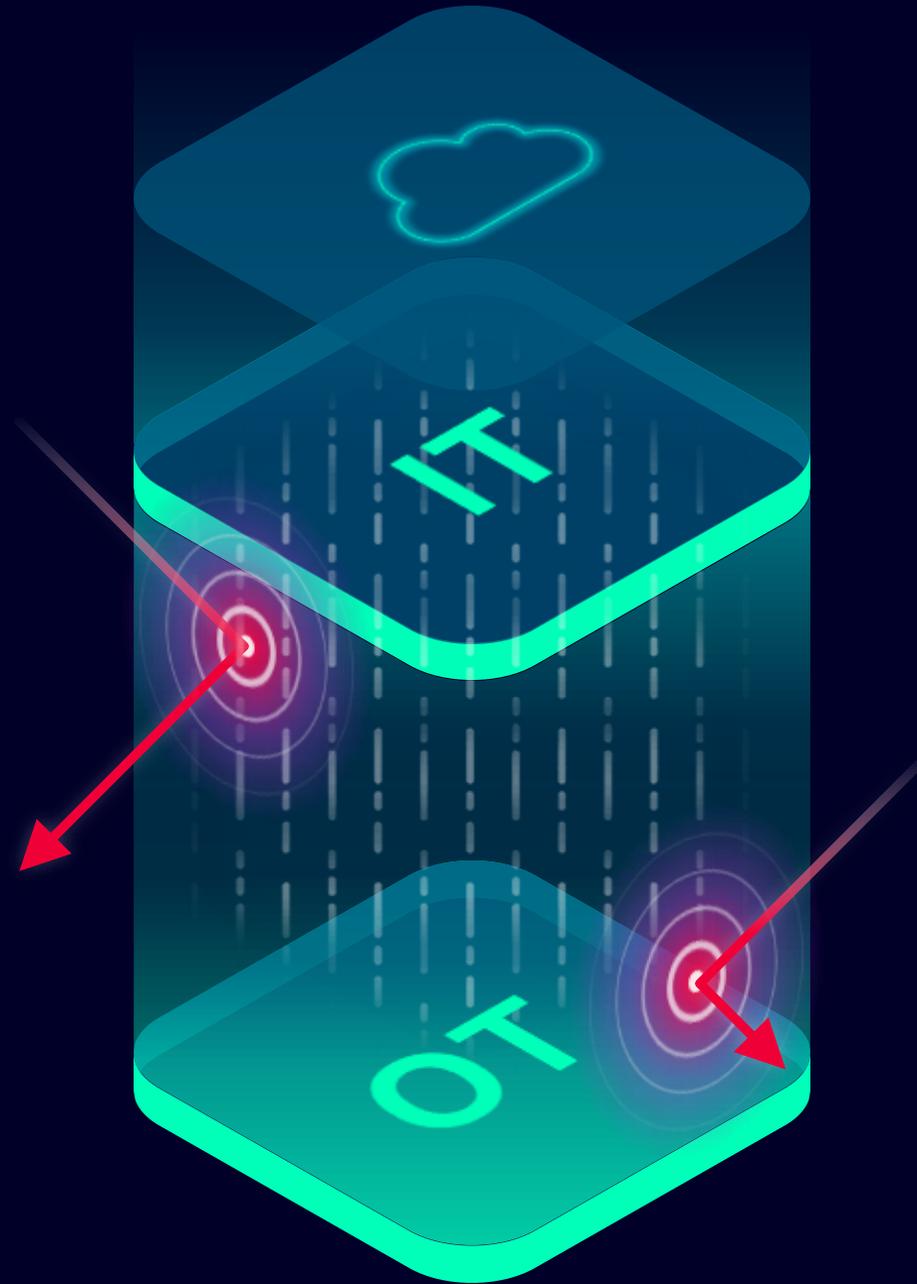


Shopfloor Integration

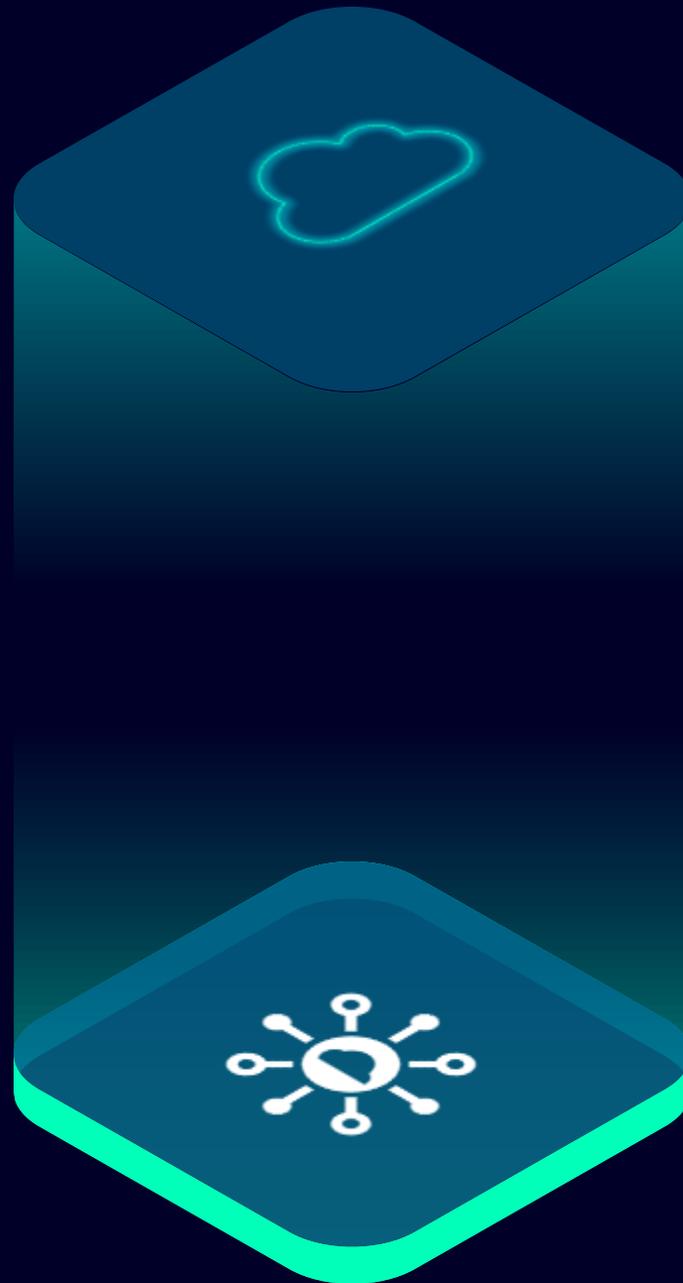


Shopfloor Integration

Die Integration von OT und IT schafft die Voraussetzung für datengetriebene Entscheidungsfindung

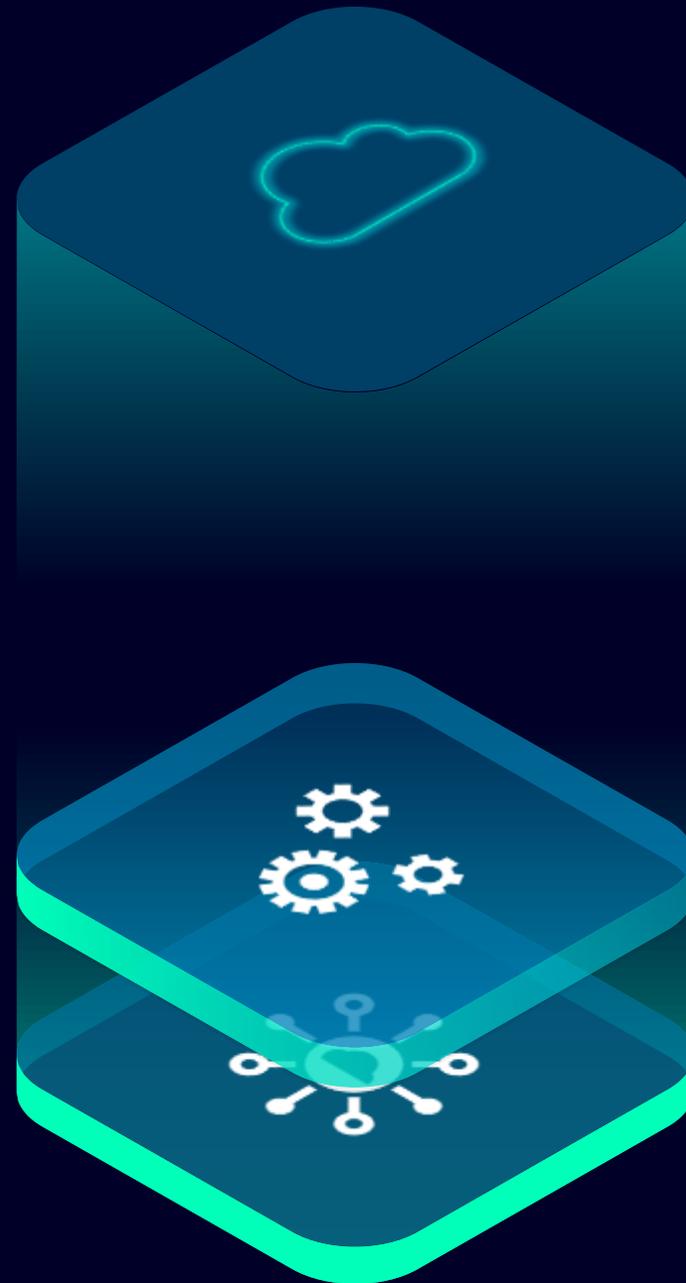


Shopfloor Integration



OT - Netzwerk und Feldgeräte

Shopfloor Integration



Automatisierung / EDGE

OT - Netzwerk und Feldgeräte

Shopfloor Integration

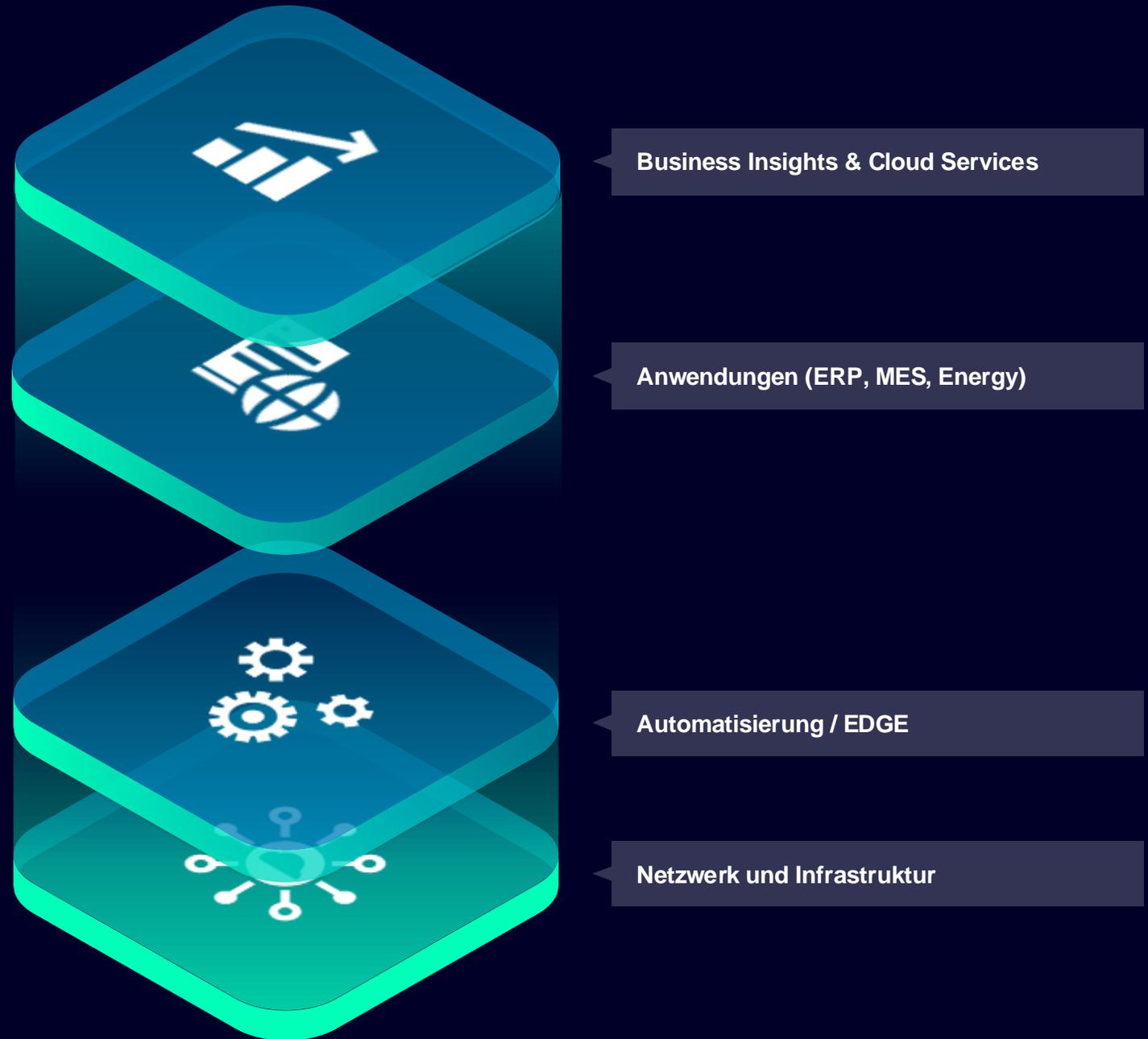


Anwendungen (ERP, MES, Energy)

Automatisierung / EDGE

OT - Netzwerk und Feldgeräte

Shopfloor Integration



Shopfloor Integration



Business Insights & Cloud Services

Anwendungen (ERP, MES, Energy)

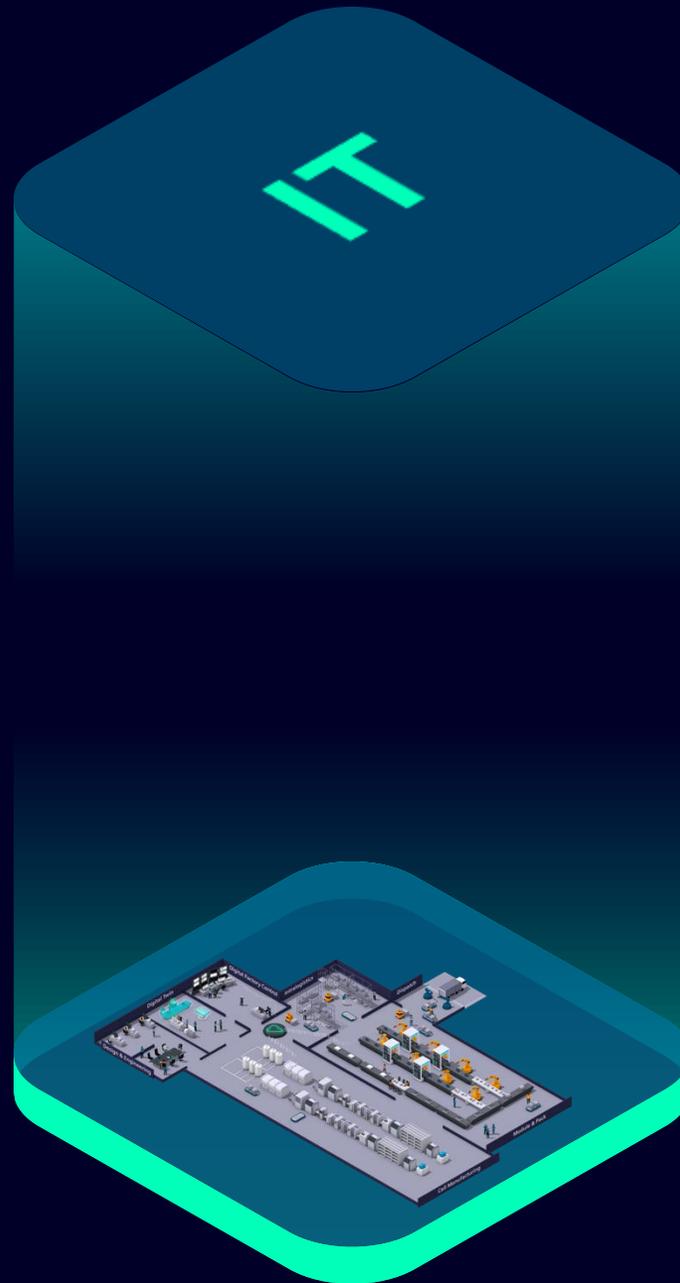
Datenintegrationsplattform

- Daten sammeln (Konnektivität)
- Korrelationen verstehen
- Daten strukturieren
- Daten für IT bereitstellen

Automatisierung / EDGE

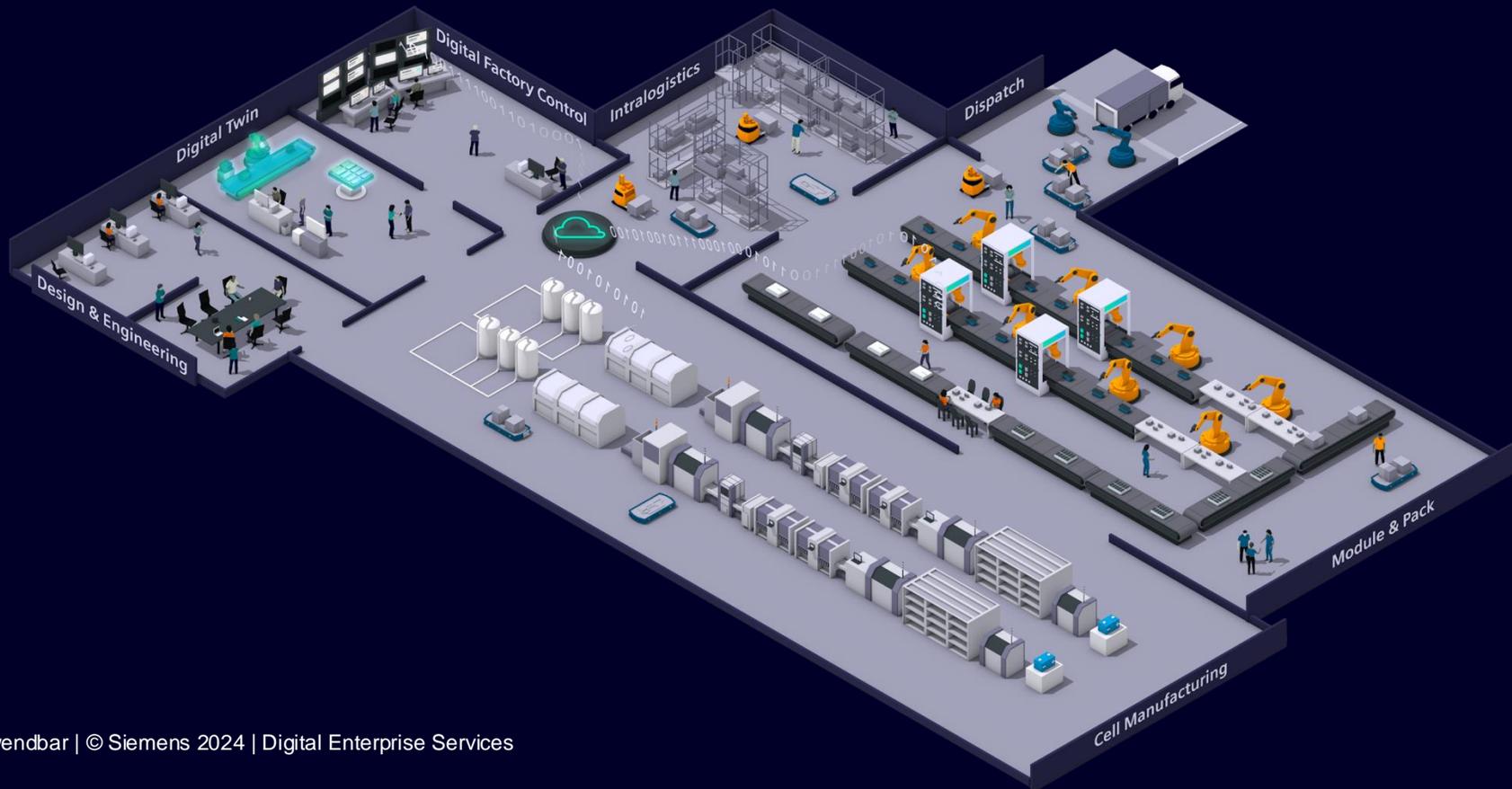
Netzwerk und Infrastruktur

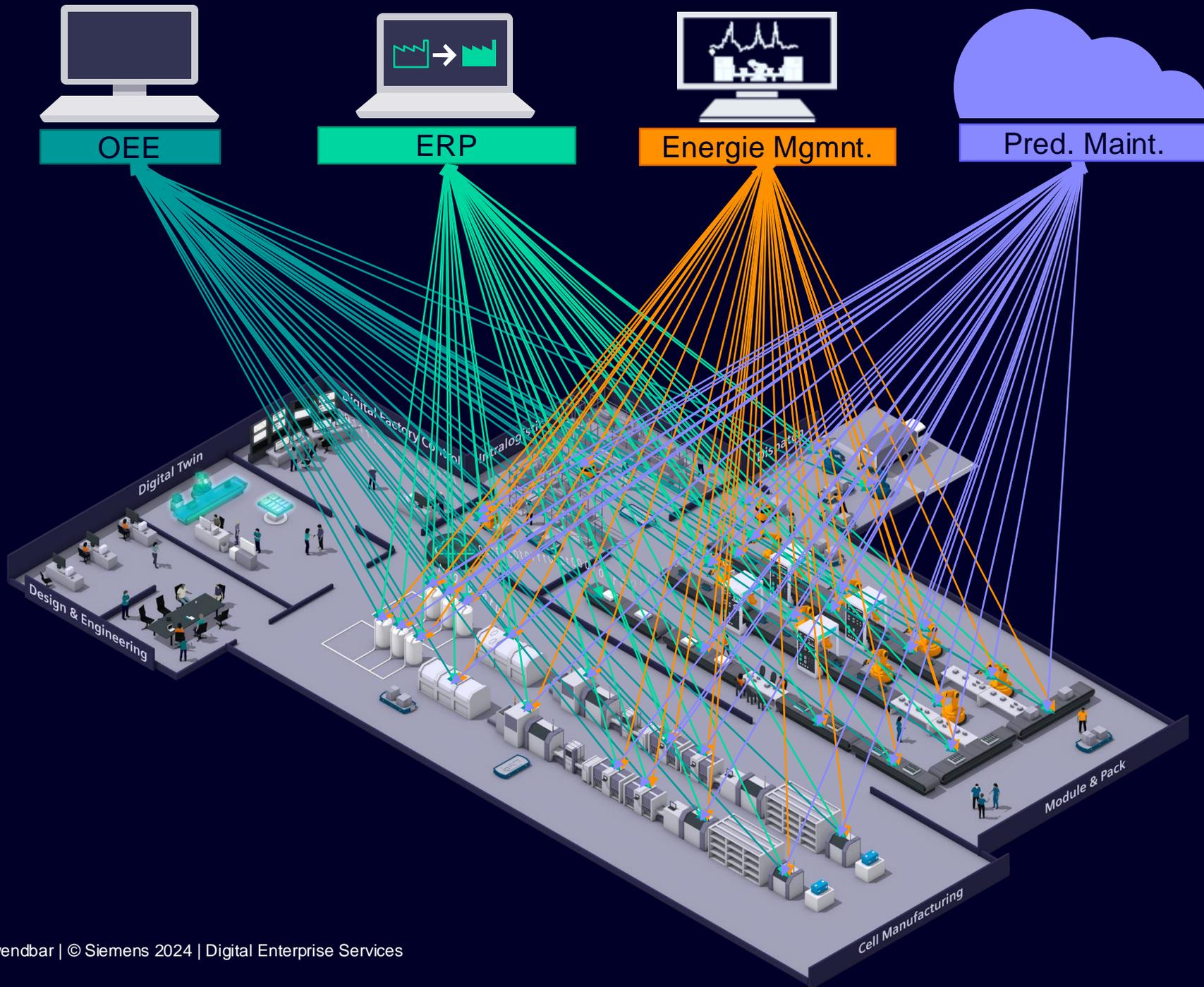
Shopfloor Integration

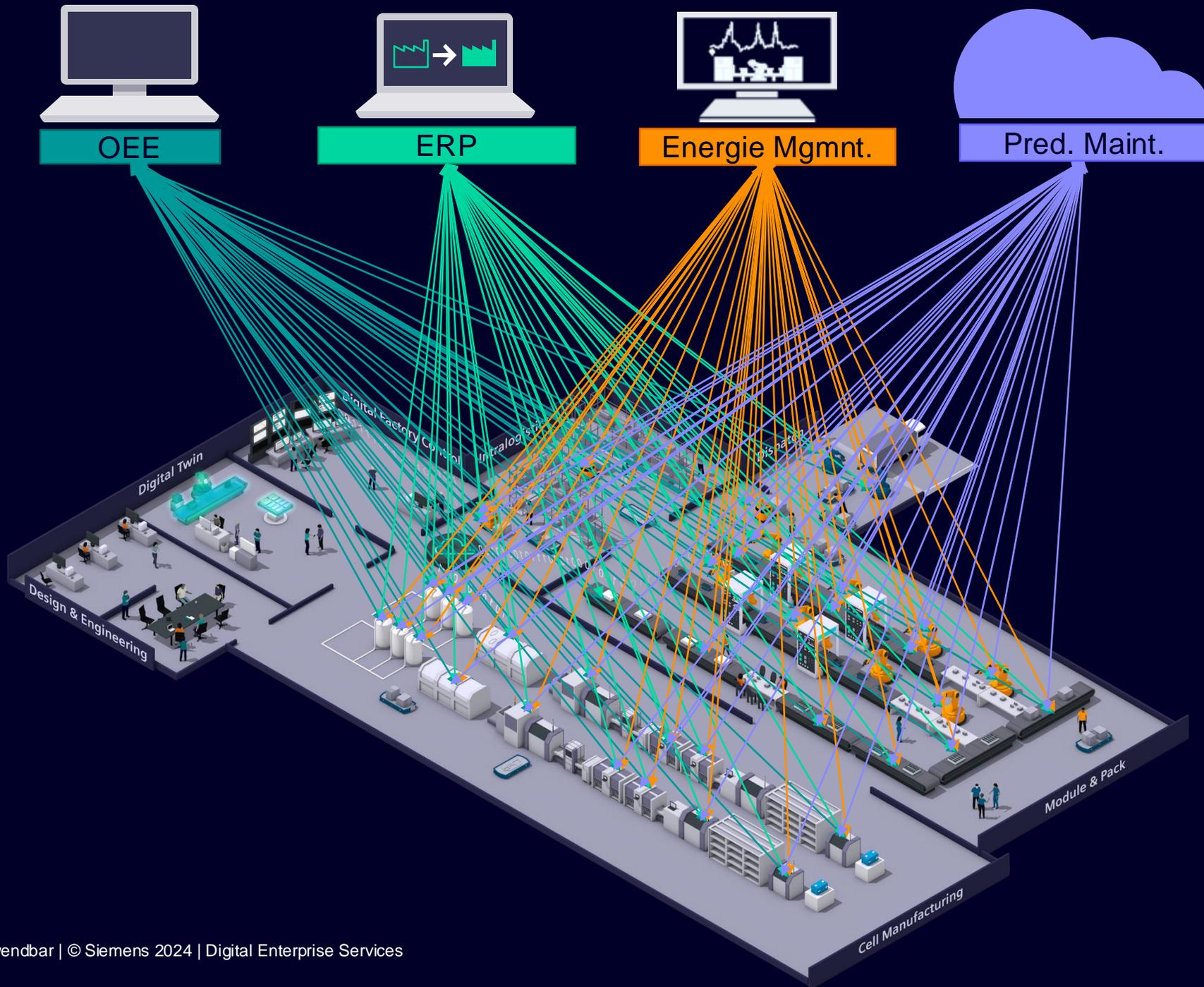


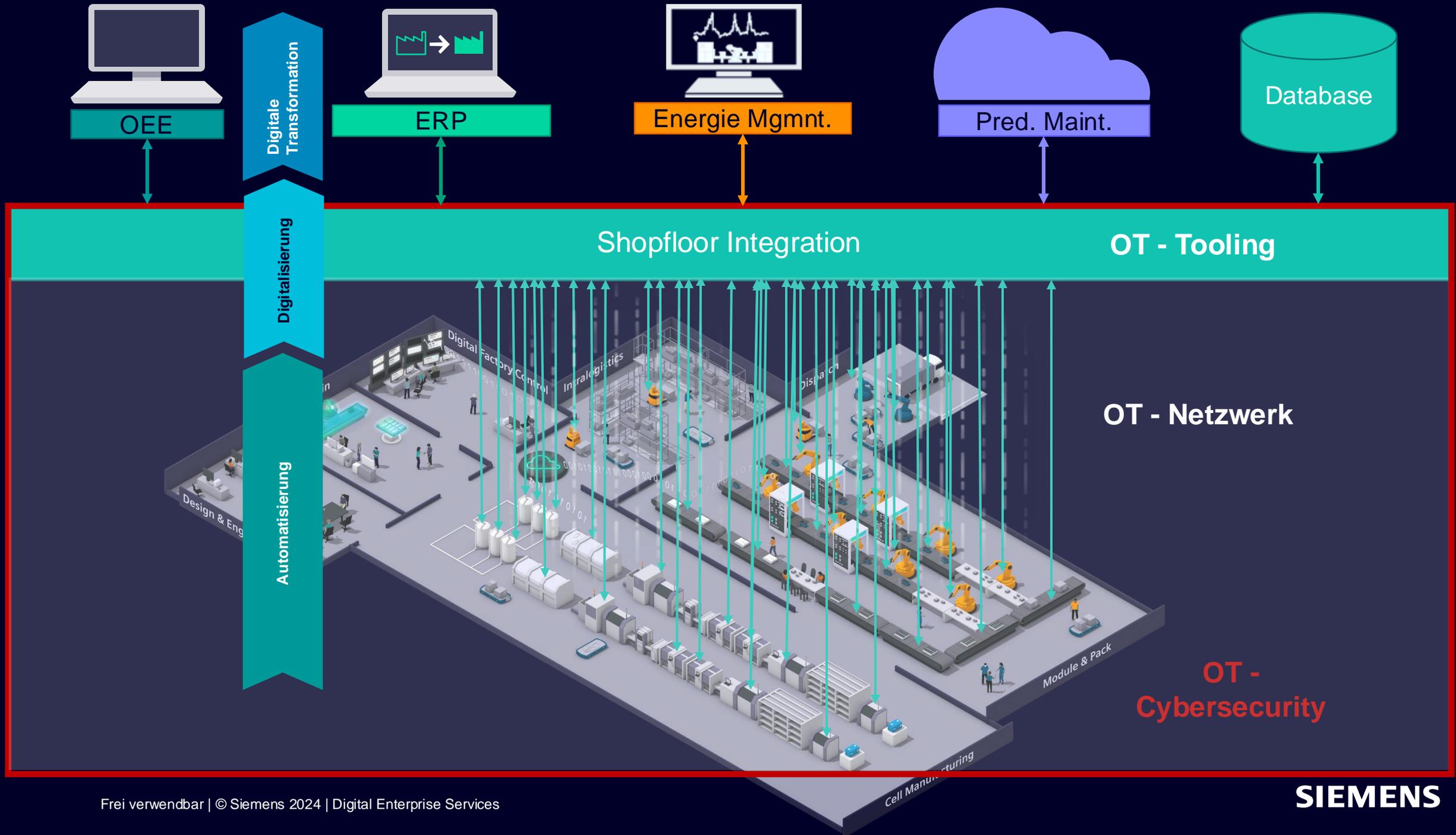
Datenintegrationsplattform

- Daten sammeln (Konnektivität)
- Korrelationen verstehen
- Daten strukturieren
- Daten für IT bereitstellen

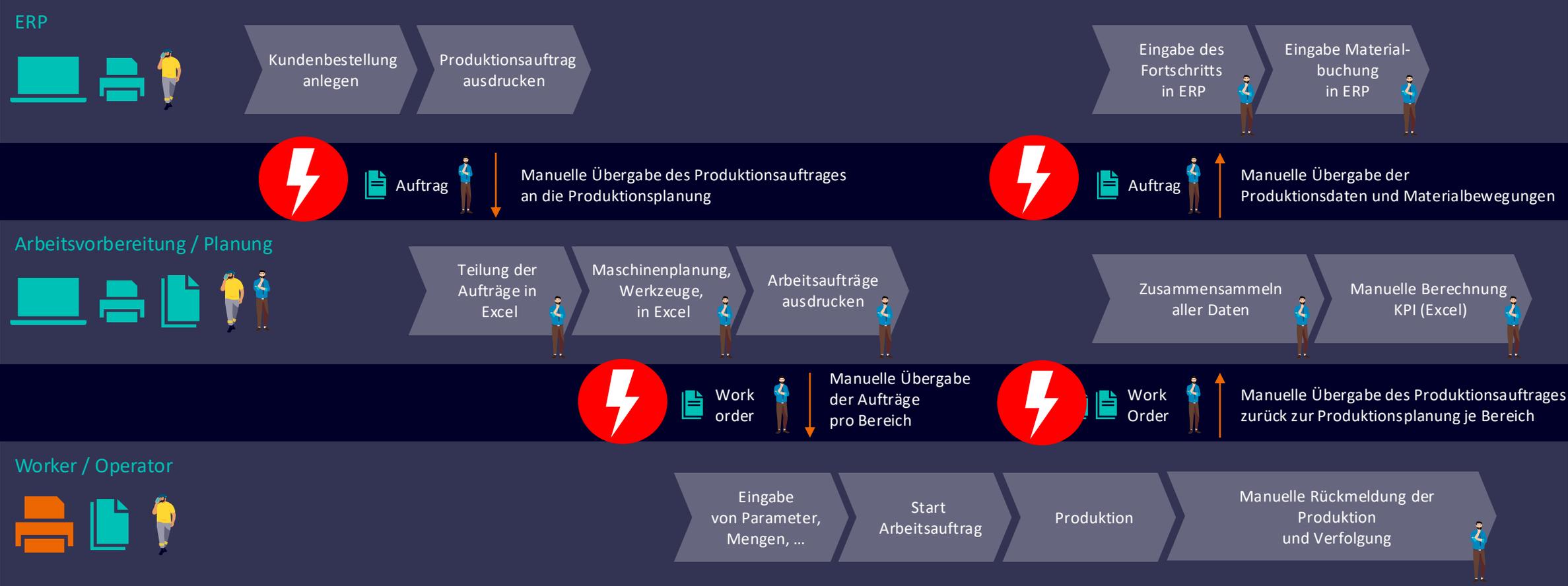




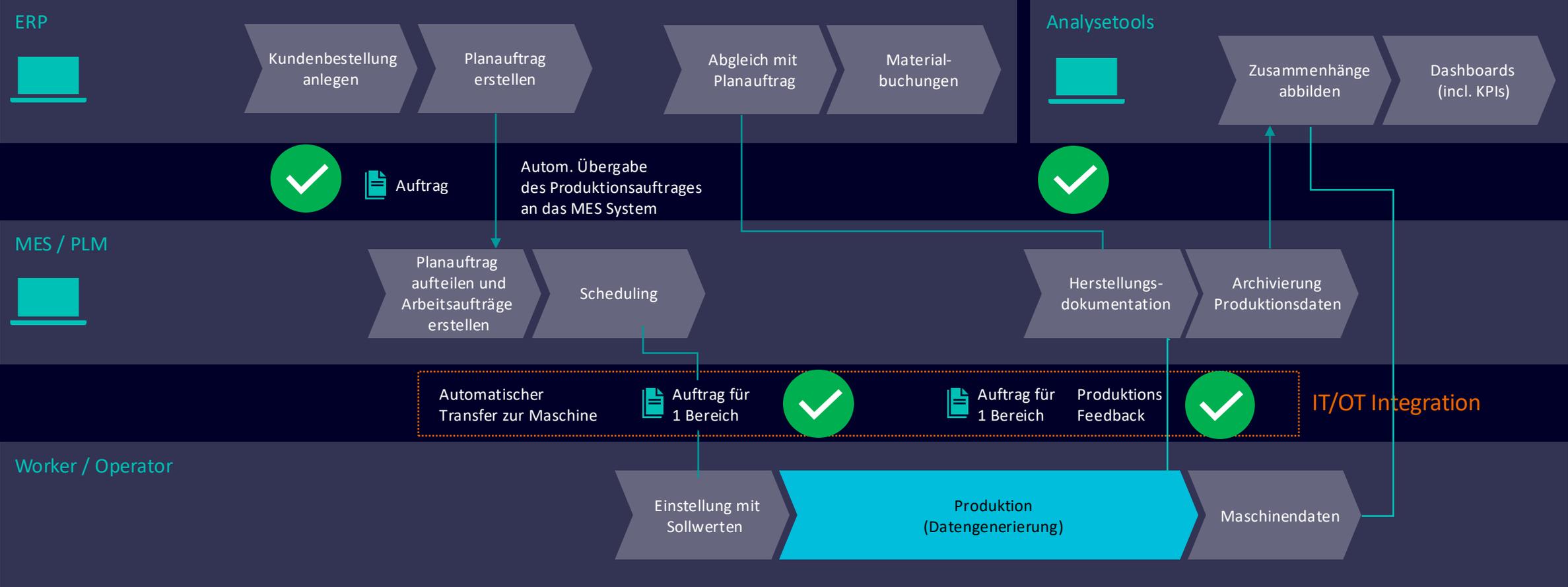




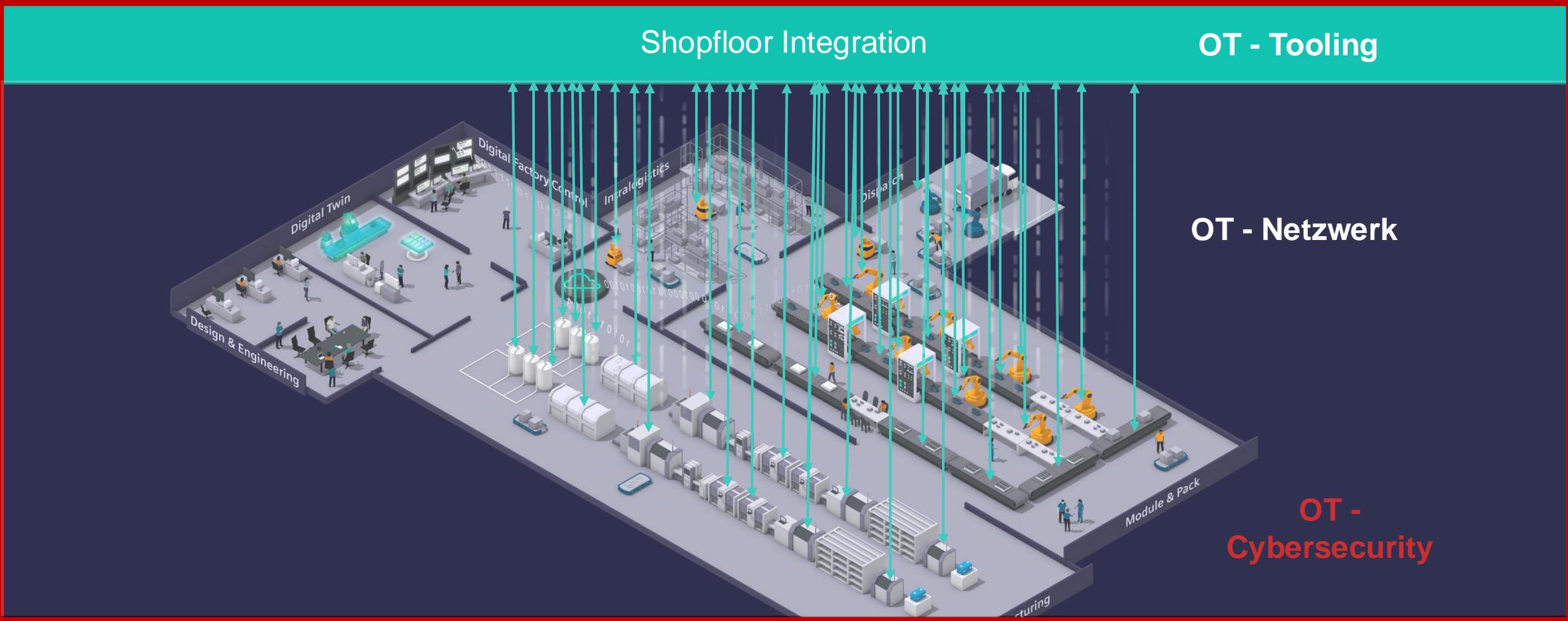
Beispiel zur Ableitung von im Digital Operating Model darzustellenden Zielprozessen: Order to Delivery Prozess



Beispiel zur Ableitung von im Digital Operating Model darzustellenden Zielprozessen: Order to Delivery Prozess

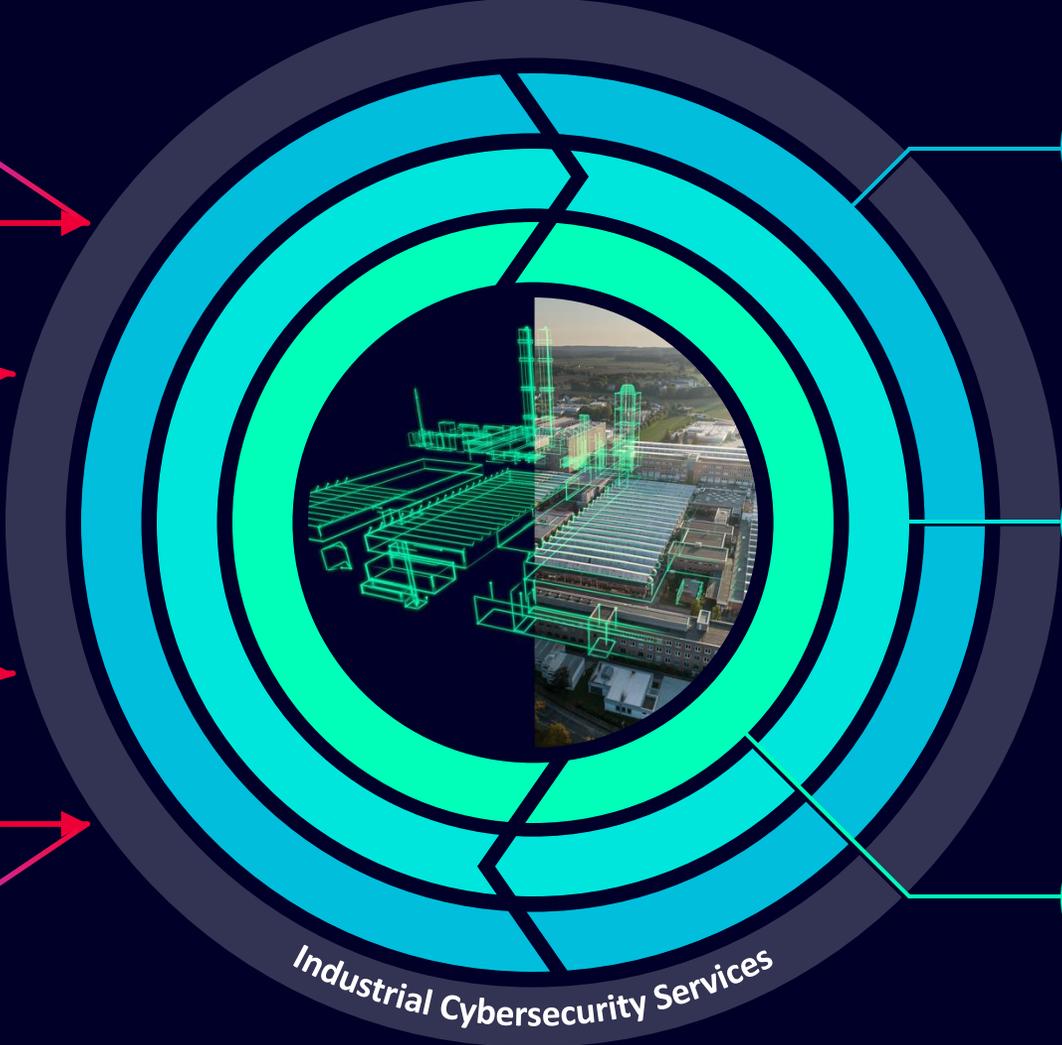


Cybersecurity im Produktionsumfeld



Cybersecurity Defense in Depth Konzept für die OT

**Cyber -
Bedrohungen**



Physische Sicherheit

- Zugangsschutz
- Sicherheitsrichtlinien
- Sicherheitsüberwachung

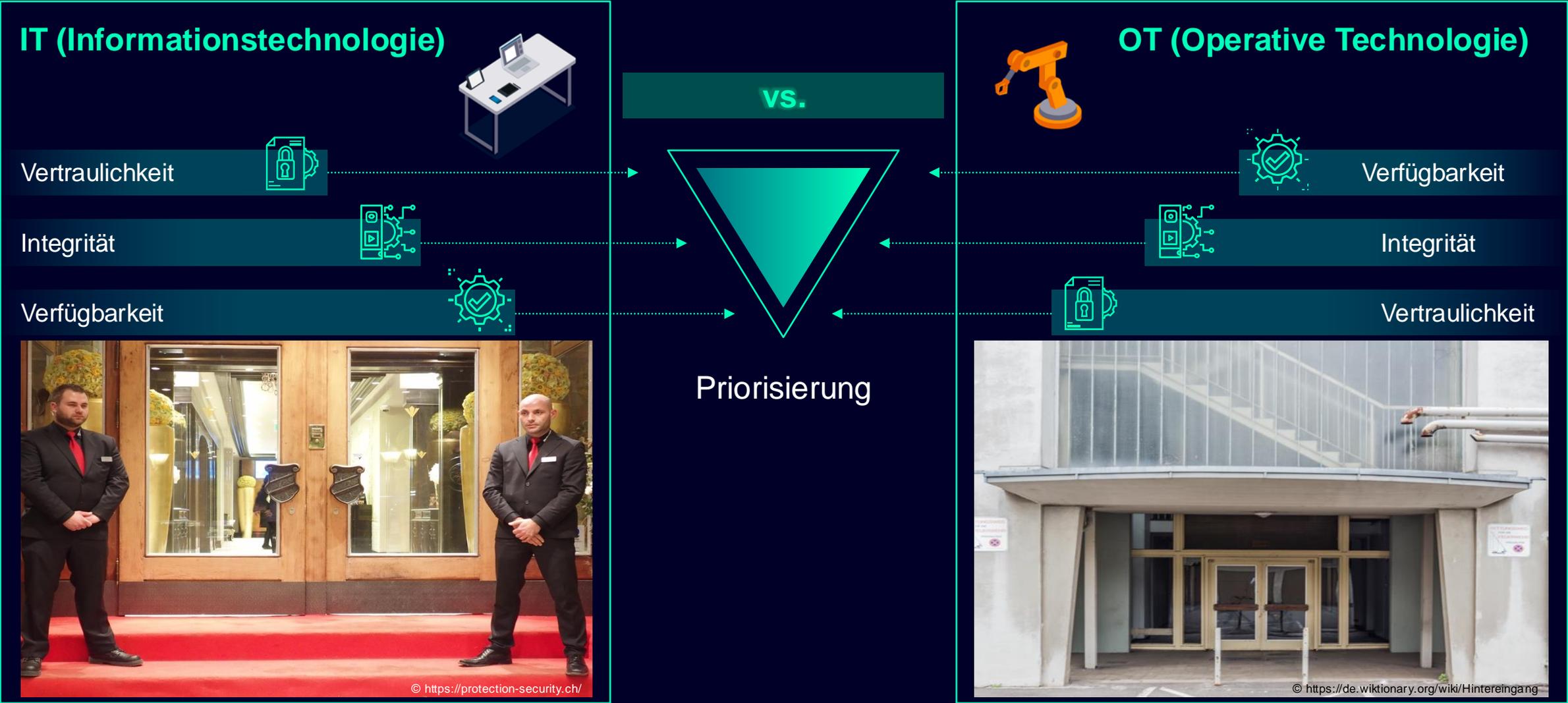
Netzwerk Sicherheit

- Netzwerksegmentierung
- DMZ
- IT/OT Trennung (Firewalls)
- Remote Access Konzept

Systemintegrität

- Systemhärtung
- Patch-Management
- Authentifizierung und Zugriffsschutz
- Verschlüsselung

IT und OT - ähnliche Verantwortung andere Perspektive



IT und OT - ähnliche Verantwortung andere Perspektive



Gewohnheiten in der OT und ihre Auswirkungen auf den Schutz von Produktionssystemen

Gewohnheiten in der operativen Technologie

- Systeme werden nur selten überprüft, wenn kein konkreter Bedarf besteht
- Fokus auf Komfort und einfachen Zugang, um im Falle eines technischen Problems schnell reagieren zu können
- Betriebsfunktionen und Datenerfassung werden oft von verschiedenen Personen durchgeführt



"Solange es funktioniert, muss man es nicht anfassen!"

Schwächen vieler Produktionsanlagen

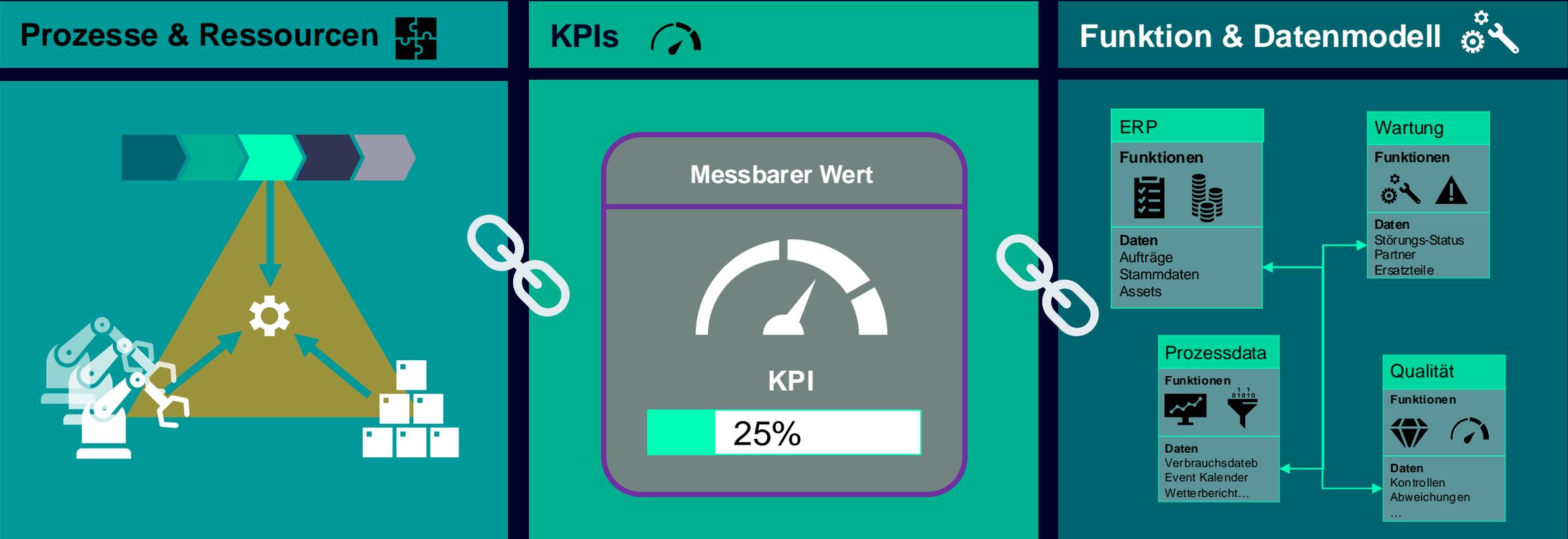
- Kein Patch-Management
- Geringe Zugangsbarrieren
- Verwendung von Standardpasswörtern
- Kein Logging
- Veraltete Hardware aufgrund langer Betriebsdauer

Entscheiden Sie sich für ein **digitales Betriebsmodell für Ihre Produktion**



Im Herz des Digital Enterprise: Digital Operating Model

Digital Operating Model



90% haben es

60% haben es

20% haben es

“Siemens ist unser bevorzugter Partner für Industrial Data Integration & Analytics!”

Sascha Neumeister, CTO, TDK Deutschlandsberg



- **Maturity check**, um Kundenbedürfnisse, Herausforderungen und Status-Quo zu verstehen



- **Digitalisierungs-Workshop**, um die Use Cases zu identifizieren und die „Digital Roadmap“ zu definieren



- **Implementierungsprojekt**, um die OT-Infrastruktur zu digitalisieren und die Use Cases umzusetzen

Kundenprojekt: TDK in Deutschlandsberg



Leitwerk Deutschlandsberg

**23.000 Mitarbeitende
900 in Deutschlandsberg**

Umsatz: 2 Mrd. EUR

Projekte seit 10/2019

Video





Die Herausforderung war nicht Datengenerierung sondern Datenverknüpfungen

Tritt ein Fehler in der Automatisierung auf, so kann dieser, inklusive der jeweiligen Prozessdaten, mit einer Auftrags- und/oder Seriennummer verknüpft werden

Fehler: ERR 014 Prozessschritt 11 Chargennummer: 7613

Zeitersparnis für TDK Electronics Deutschlandsberg



references.siemens.com

Shopfloor Integration



Immense Zeitersparnis bei der Analyse von Prozessdaten, Alarmen und Berichten.
Rückruf Management mit einem „Klick“



Verteilte Systeme für maximale Redundanz und effizienten Datenfluss



Ein einziger Konfigurationspunkt - sofortige Verteilung an alle gemeinsam genutzten Systeme



Referenz – Beumer Group Graz

Erstellung eines digitalen Zwillings mittels Plant Simulation für ein Taschensortiersystem

45.000 Taschen

Förderstrecken von ca. 8.000 Meter

1:1 Beziehung von Produkt und Ladungsträger

Die Projektarchitektur der virtuellen Anlage besteht aus Einlagerungs- und Entnahmeplätzen, Matrix-Sorter, Batch-Puffer und Dynamischem Puffer.

Damit lassen sich im Vorfeld sämtliche logistische Prozesse durchspielen und am Bildschirm optimieren.



Simulation as a Service – Referenz Beumer Group Graz



Simulation as a Service – Referenz Beumer Group Graz

BEUMER -Referenz zu Plant Simulation

[Effiziente Intralogistik durch Simulation - hi!tech](#)

<https://new.siemens.com/at/de/produkte/referenzen.html>



- **Kürzere Planungs- und Inbetriebnahmezeiten:**

- Verifizierung verschiedener Szenarien
- flexible Anpassung des Anlagenlayouts vor dem Bau der Anlage
- automatische Erkennung von Engpässen
- Analyse des Durchsatzes

- **Geringere Investitionsrisiken durch frühzeitigen Konzeptnachweis:**

Überprüfung der Systemleistung,
Messung der Chargendurchlaufzeit,
Anlagenleistung und Skalierung
VOR der Implementierung der Anlage

Exkurs – Produktregel in der Kombinatorik



Frage:

Nehmen wir an, dass man folgende Kleidungsstücke zur Auswahl hat:

2 Paar Schuhe, 3 Hosen, 5 T-Shirts

Wie viele Kombinationsmöglichkeiten von Schuhen, Hosen und T-Shirts existieren?

Antwort:

Zu jedem der zwei Paare Schuhe kann man drei verschiedene Hosen anziehen:

$$2 \cdot 3 = 6$$

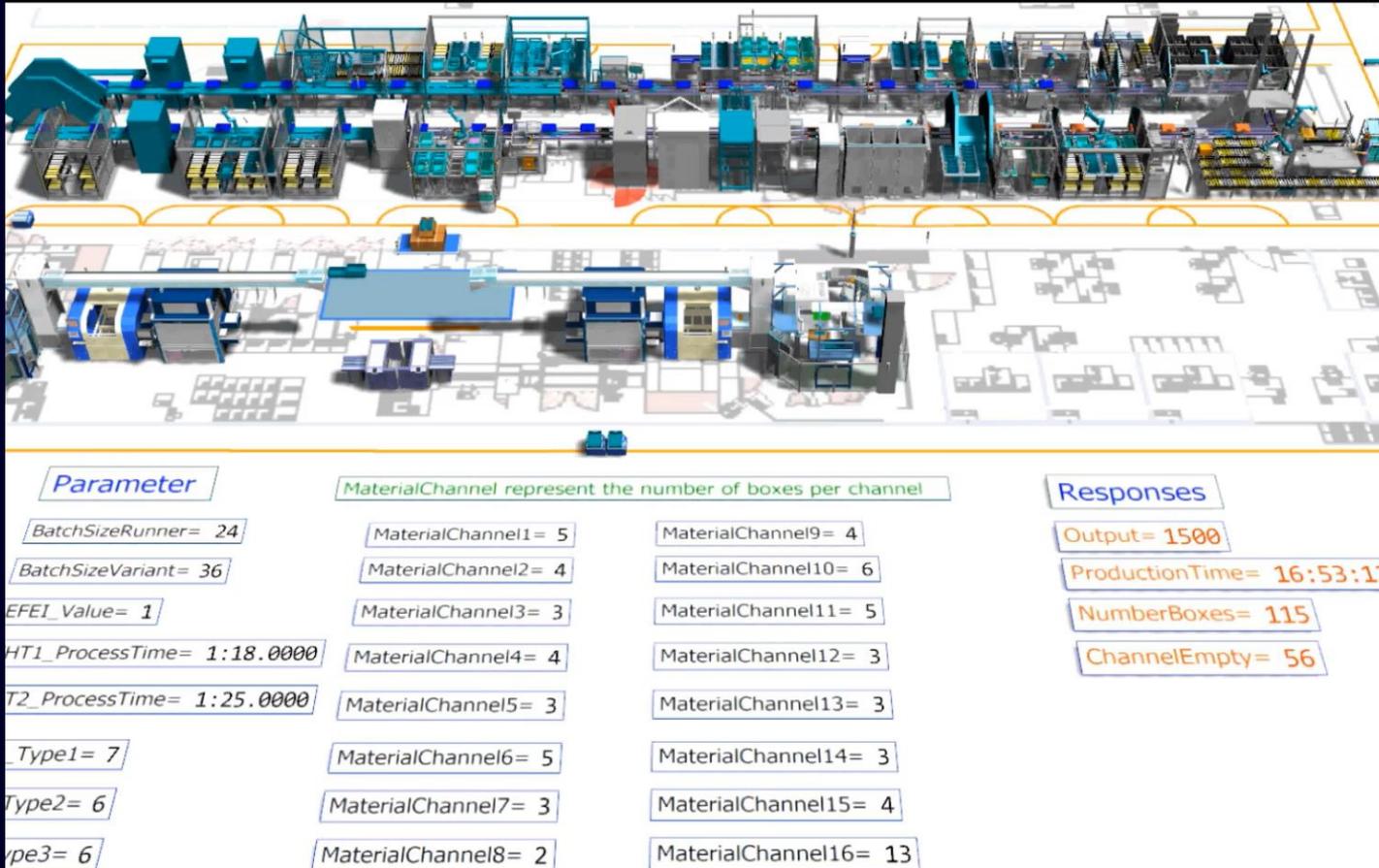
Zu jeder dieser 6 Möglichkeiten gibt es außerdem 5 verschiedene T-Shirts.

$$2 \cdot 3 \cdot 5 = 30.$$

Insgesamt ergeben sich 30 Schuhe-Hose-T-Shirt-Kombinationen.

Bei 30 Parameter (Schuhe, Hosen, T-Shirts) mit je 2 Auswahlmöglichkeiten gibt es $2^{30} = 1$ **Milliarde Kombinationen**

Referenz: Siemens – Device Factory Erlangen (SINUMERIK und SINAMICS und SIMOTION)



36 Parameter

→ 1 Milliarde Kombinationen

Ziele der Simulation

- Optimierte Logistik rund um die Linie – weniger Container
- Richtlinien für die optimale Losgröße
- Verkürzte Fertigungszeit
- Materialbedarf minimieren

Referenz: Siemens – Device Factory Erlangen (SINUMERIK und SINAMICS und SIMOTION)



Mehrwert durch Digital Factory Optimization



Materialbedarf reduziert um 17%



Anzahl der Container auf der Linie reduziert um 42%

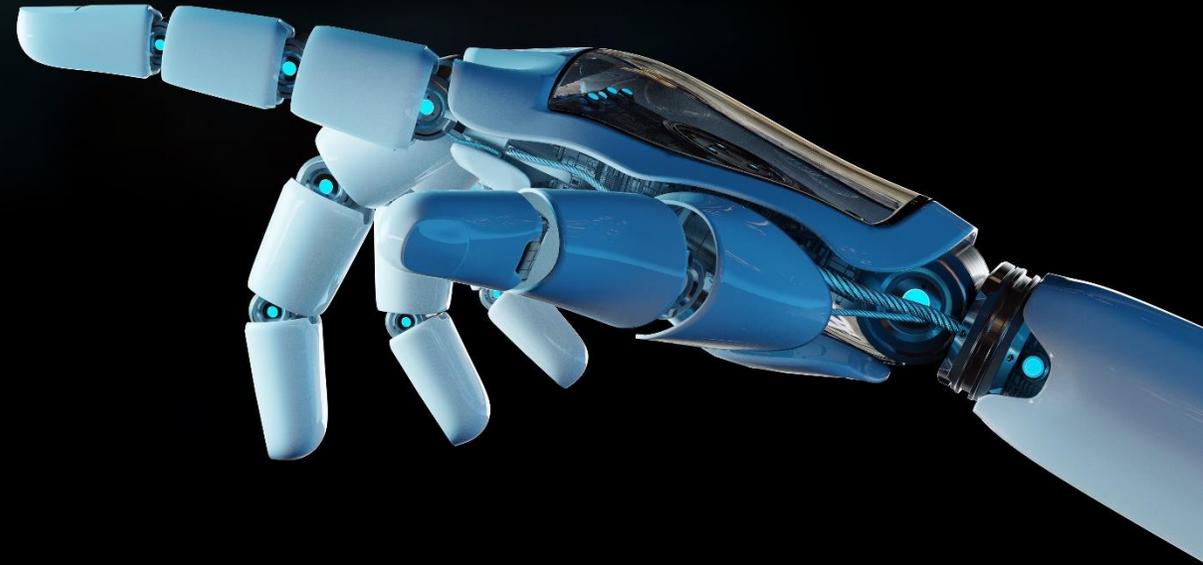


THT-Vorfertigung als Engpass identifiziert



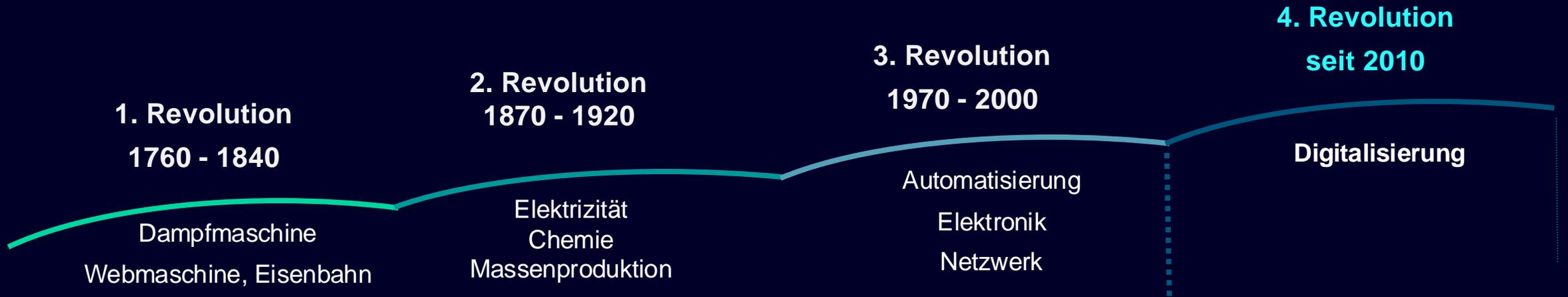
Reduktion der Produktionszeit pro Tag um 20 Min.

= 5 zusätzliche Produktionstage



Key Takeaways

Die digitale Revolution



Charakteristik

Menschen, Geräte und Systeme sind entlang der gesamten Wertschöpfungskette miteinander **verbunden**

Alle relevanten **Informationen** sind in Echtzeit **verfügbar**
- über Lieferanten, Hersteller und Kunden hinweg

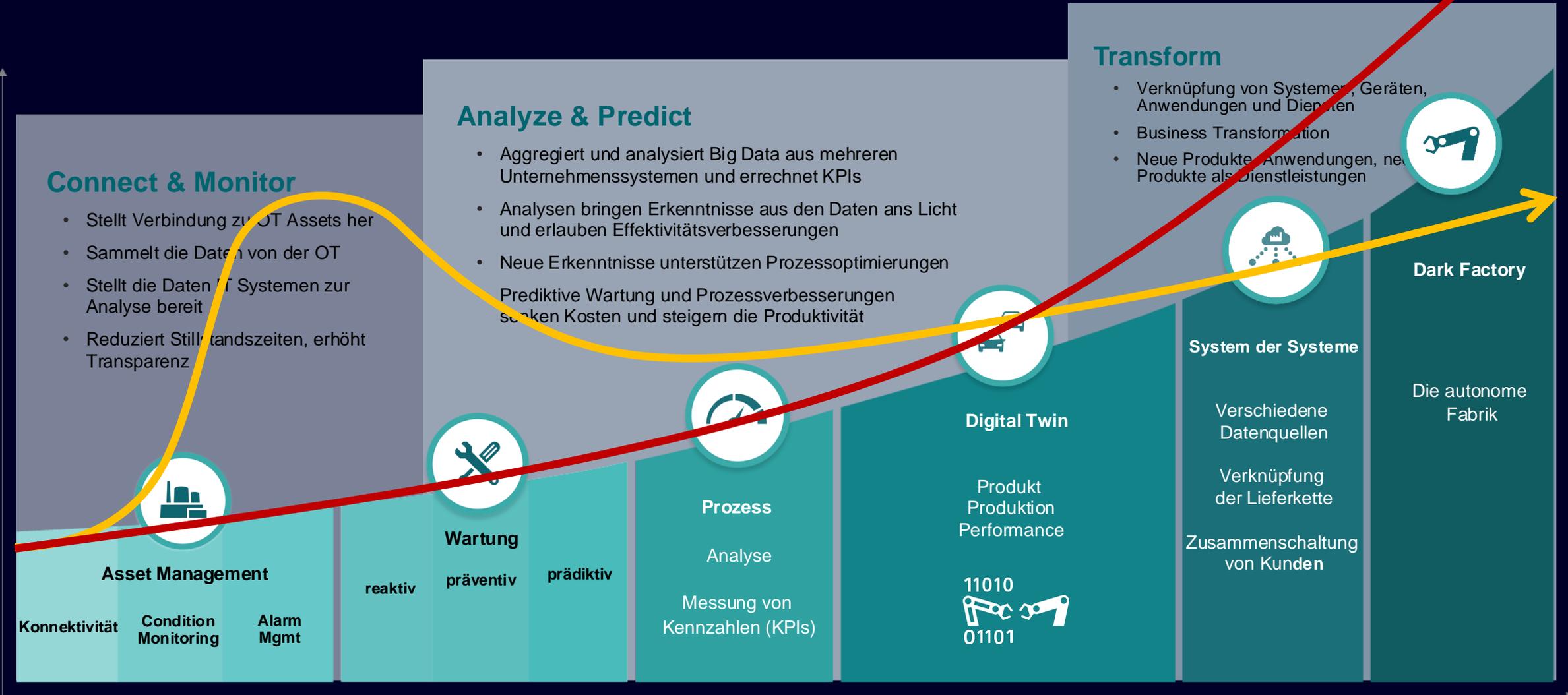
Wertschöpfungskette kann ständig **optimiert** werden:
z.B. Kosten, Energiebedarf, Ressourcenauslastung, etc.

Technologien



Digitalisierung in der Industrie: von Konnektivität zur Dark Factory

Nutzen
Aufwand/Kosten



Digital Transformation

SIEMENS



I Kontakte

Siemens AG Österreich
Digital Enterprise Service
Siemensstraße 90
1210 Wien
Österreich

Dipl.-Ing.
Heimo Heininger
Digitalisierung und Cybersecurity

Mobil +43 664 8855 9545
E-Mail heimo.heininger@siemens.com



Dipl.-Ing.
Gerald Meyer
Head of Service Sales & Consulting

Mobil +43 664 3358225
E-Mail gerald.meyer@siemens.com

