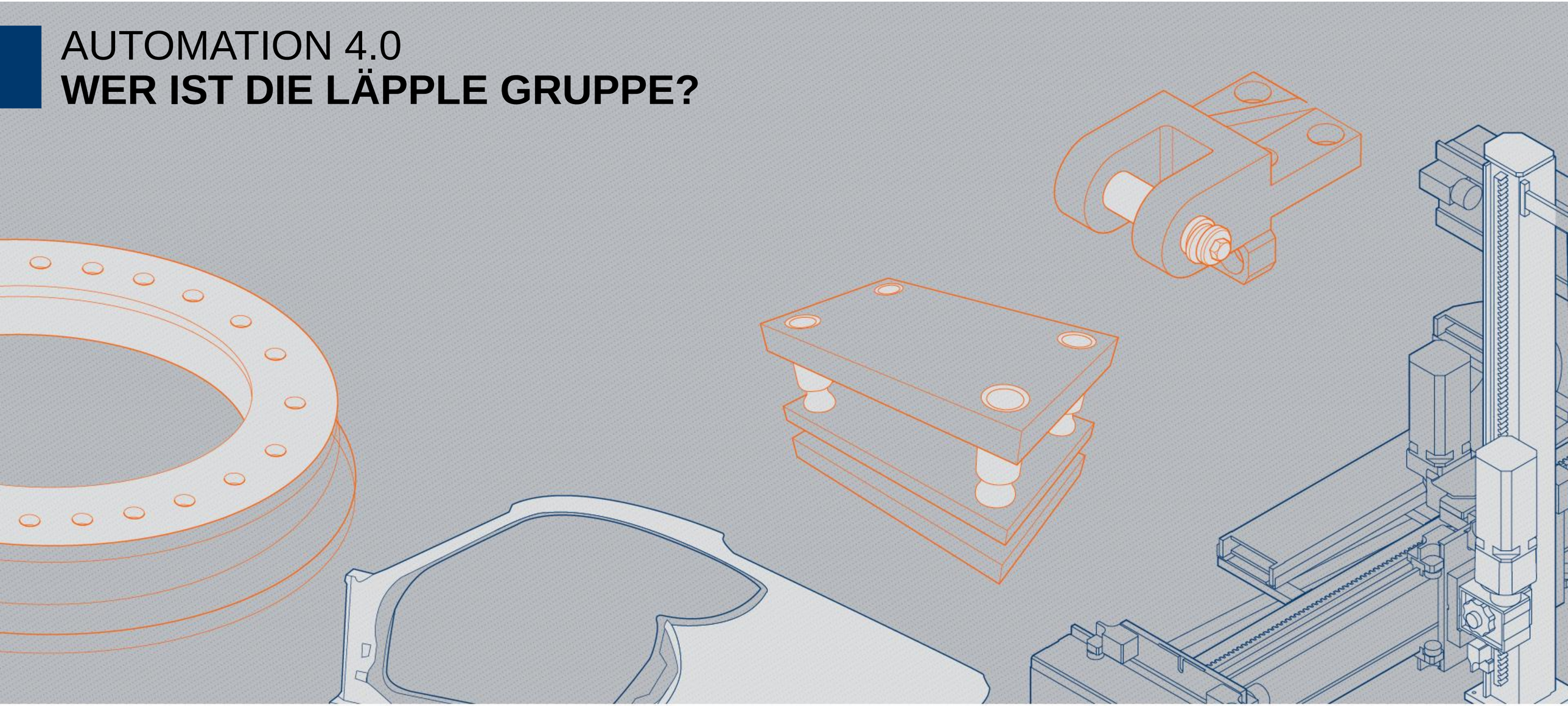
LÄPPLE GRUPPE
AUTOMATION 4.0 AUS SICHT EINES ZULIEFERERS

AGENDA

- Wer ist die LÄPPLE Gruppe?
- Was hat uns motiviert den Weg zur Automation 4.0 zu gehen?
- Wie sieht die Zusammenarbeit mit ASCON Systems GmbH aus?
- Wie ist der Aufbau der Software Automation 4.0?
- Wo stehen wir heute mit der Störanalyse?
- Wie sieht die digitale Lösung der Automation 4.0 aus?
- Zusammenfassend stehen wir wo und wollen wo hin?

AUTOMATION 4.0
WER IST DIE LÄPPLE GRUPPE?



LÄPPLE GRUPPE
ZAHLEN UND FAKTEN 2021

1919
gegründet

100%
Familienbesitz

2.597
Mitarbeiter

497,7 Mio. €
Umsatz

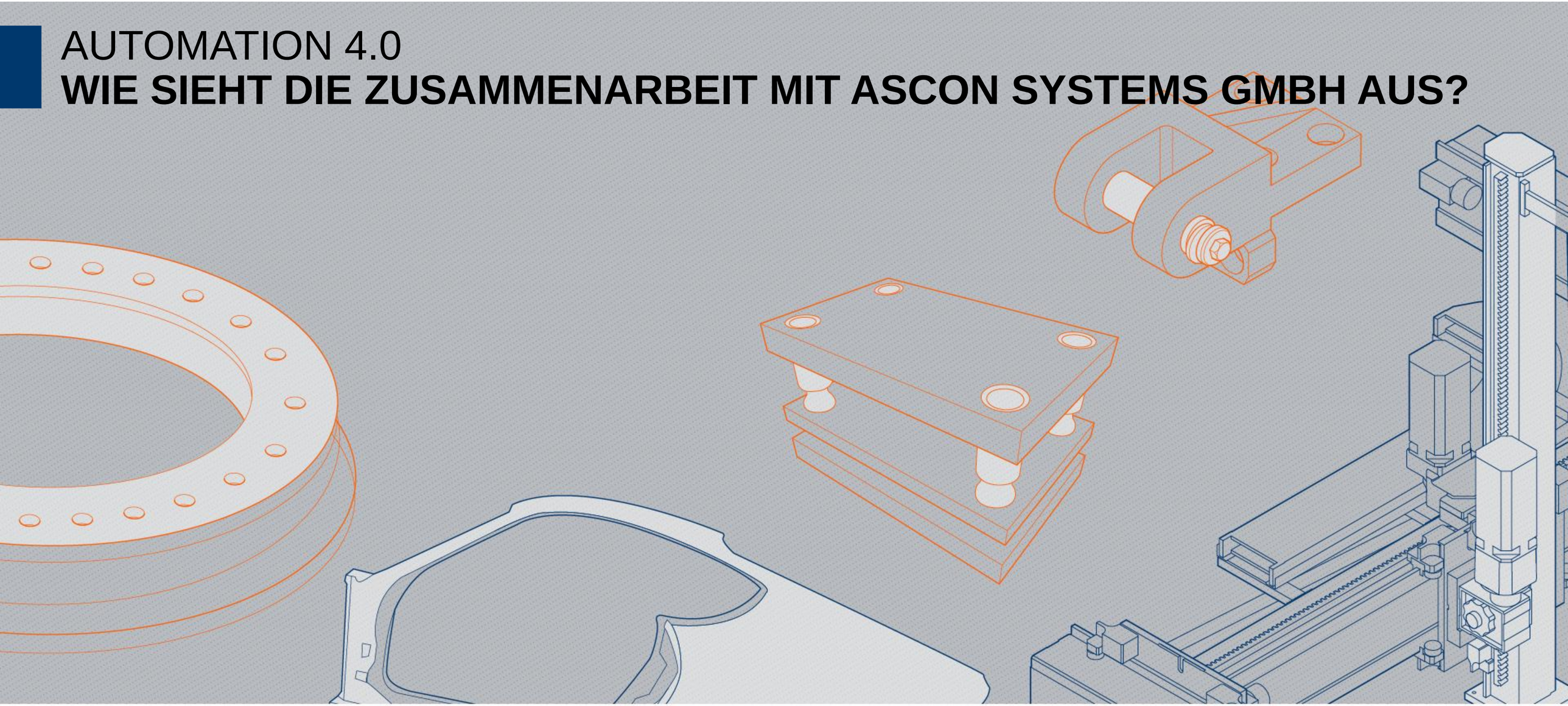
		UMSATZ MIO. €
LÄPPLE AUTOMOTIVE – KAROSSERIEMODULE	1.189	327,0
FIBRO – RUNDTISCHE	224	24,2
FIBRO – NORMALIEN	575	93,8
FLT – AUTOMATIONSLÖSUNGEN	209	44,8
LÄPPLE AUS- UND WEITERBILDUNG – AUS- UND WEITERBILDUNG	400	7,8

AUTOMATION 4.0
WAS HAT UNS MOTIVIERT DEN WEG ZUR AUTOMATION 4.0 ZU GEHEN?

AUTOMATION 4.0
WAS IST UNSERE MOTIVATION?

- Prozessschwankungen nicht detektierbar
- Prozessbegleitende Informationen
- Kein Bezug von Fügeprozessinformationen zu einem Bauteil
- Fügeprozessdaten haben kein direkten Bezug zum Q-Ergebnis
- Nachverfolgbarkeit bei gemachten Parameteranpassungen

AUTOMATION 4.0
WIE SIEHT DIE ZUSAMMENARBEIT MIT ASCON SYSTEMS GMBH AUS?



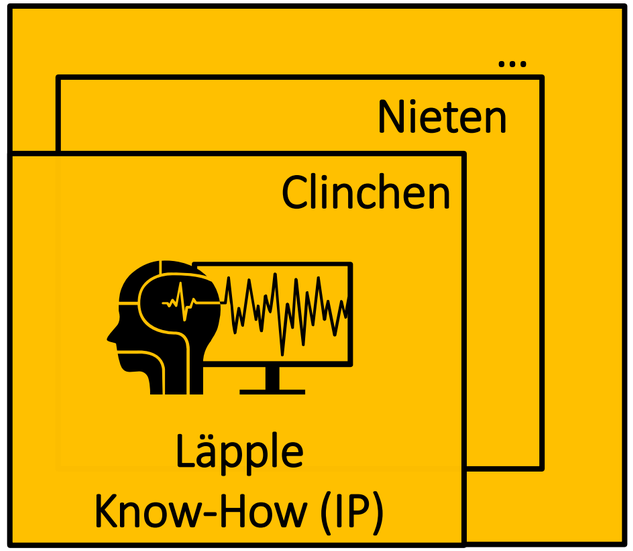
AUTOMATION 4.0
WIE IST DIE ZUSAMMENARBEIT MIT ASCON SYSTEMS?

=

Karosseriebauspezifische
Konfiguration

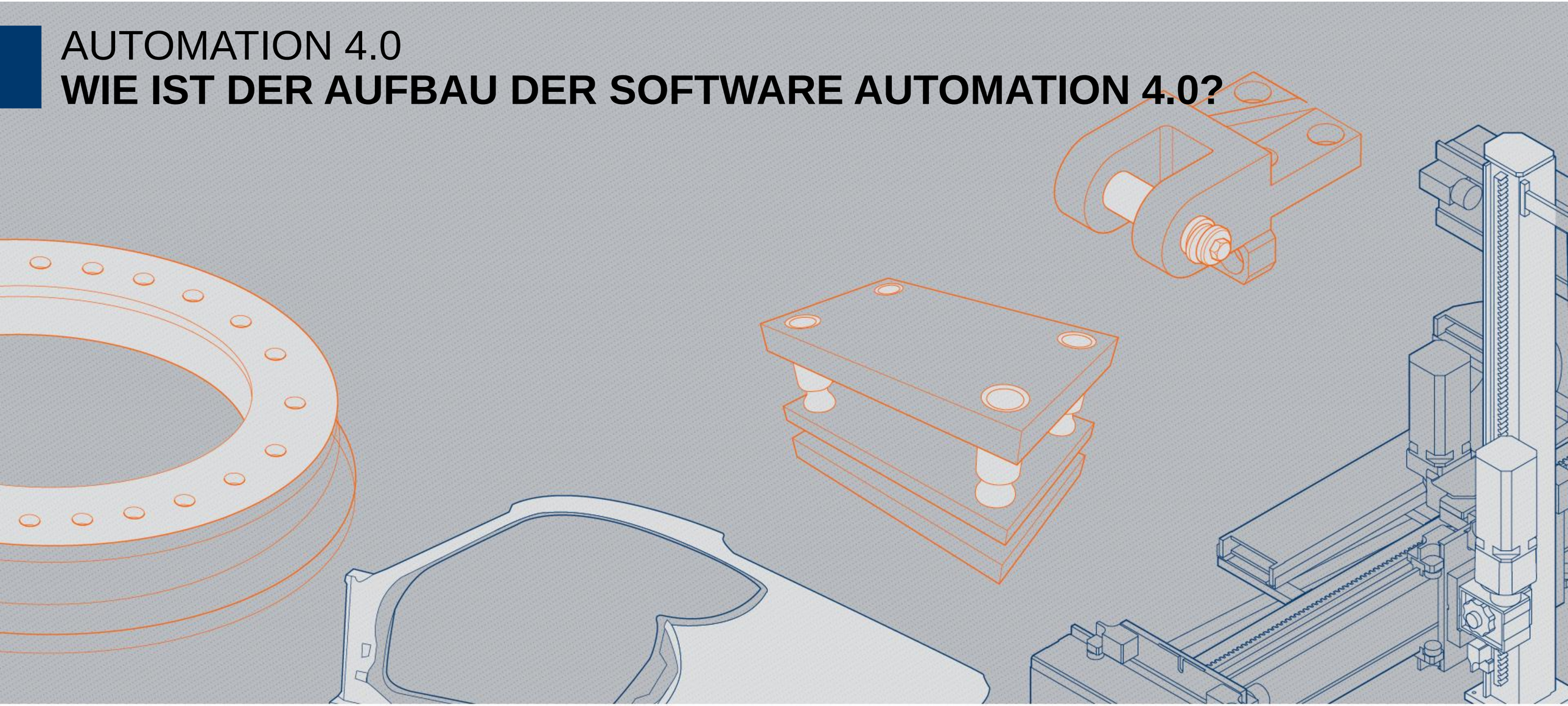
+

Technologiespezifische Analysen



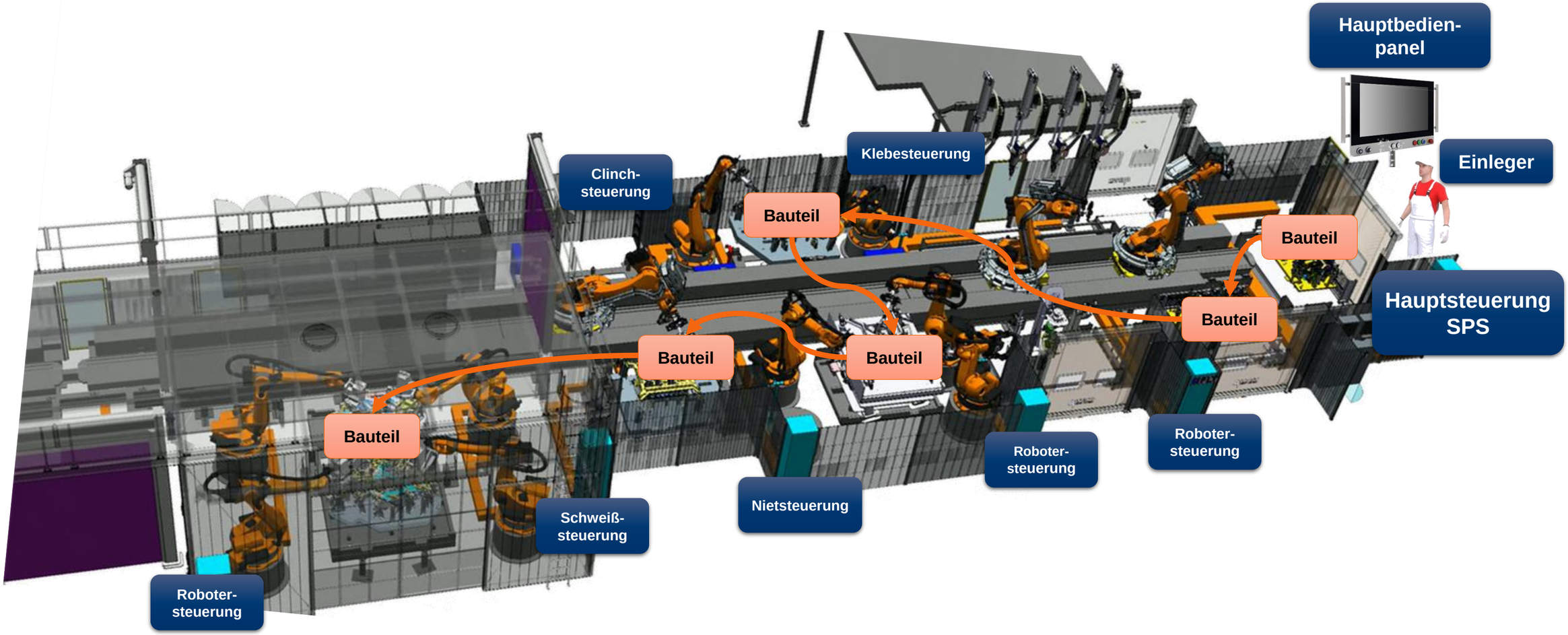
Karosseriebauprozess steht gesamtheitlich im Fokus

AUTOMATION 4.0
WIE IST DER AUFBAU DER SOFTWARE AUTOMATION 4.0?



AUTOMATION 4.0
WIE IST DER AUFBAU DER SOFTWARE AUTOMATION 4.0?

Modellierung des Produktionsprozess in Form des **Digitaler Zwilling**
=> Vom **Planungsstart** über die virtuelle **Inbetriebnahme** bis hin zur autonomen **Prozeßführung**



Von der Projektidee bis zum EOP mit dem virtuellen Zwilling

AUTOMATION 4.0
WIE IST DER AUFBAU DER SOFTWARE AUTOMATION 4.0?

Ebene 0

Zusammenbau → Bsp. Bodengruppe: HP →

- Durchlaufzeit
- Taktzeit
- Störungen
- Trend- und Prognoseverläufe

Ebene 1

Außenhaut: Bsp. Nietprozess UP1.0 → Bsp. Drehprozess UP1.0

Innenblech: Bsp. Schweißprozess UP1.1 → Bsp. Handling UP1.1

× → Bsp. Clinchprozess UP1 →

Pro Unterprozess

- Prozesszeit
- Prozessstörungen
- Trend- und Prognoseverläufe

Gesamtablaufbetrachtung

- Optimierte Instandhaltung
- Taktzeitoptimierungs-potenziale

Ebene 2

Nietpunkt	NP1 … NP8	Kraft/Wege Kurve	
Clinchpunkt	CP1 … CP8	Kraft/Wege Kurve	
Klebenaht	KP1 … KP8	Klebedruck-verlauf	
Schweißnaht	SP1 … SP8	Strom-, Spannungs-verlauf	
Drehbewegung (Rundtisch)	DP1 … DP8	Drehmoment, Strom, Geschwindigkeit	

Trend- und Prognoseanalyse bestimmter Prozessmerkmale

Dauer

IO / NIO

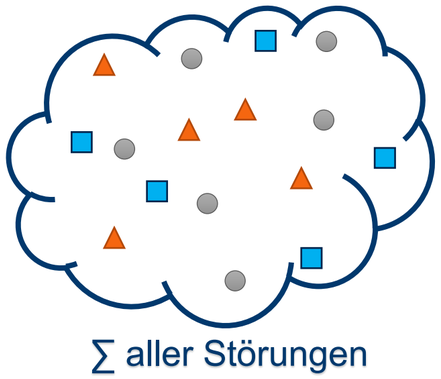
Störungen

Automation 4.0

Analysearten innerhalb der Ebenen

AUTOMATION 4.0
WO STEHEN WIR HEUTE MIT DER STÖRANALYSE?

AUTOMATION 4.0
WO STEHEN WIR HEUTE MIT DER STÖRANALYSE?



Sammeln
Sortieren
Kumulieren
Visualisieren

Fehlerort

- Werk
- Halle
- Anlage
- System
- Roboter / Station
- Bauteil
- Derivat
- Punktname / Programm

Fehlerart

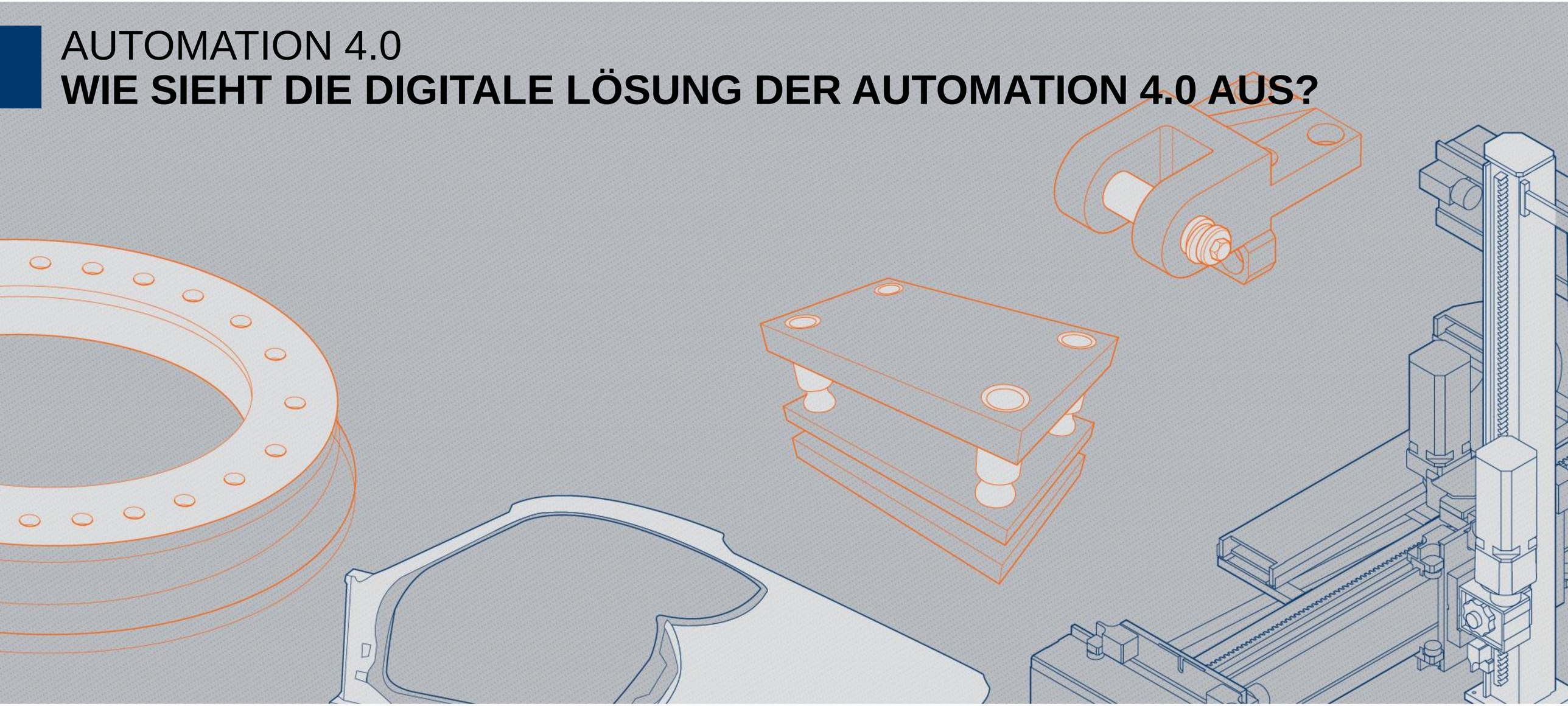
- SPS Fehler
- Prozessfehler
- Systemfehler
- Bauteilfehler
- Andere Fehler

Fehlerursache

- Toleranzen
- Parameter
- Mechanik
- Elektrik

Manuelle Störungsanalyse heute

AUTOMATION 4.0
WIE SIEHT DIE DIGITALE LÖSUNG DER AUTOMATION 4.0 AUS?



AUTOMATION 4.0
WIE SIEHT DIE DIGITALE LÖSUNG DER AUTOMATION 4.0 AUS?

Automation 4.0

Erfassen

Verarbeiten/Speichern

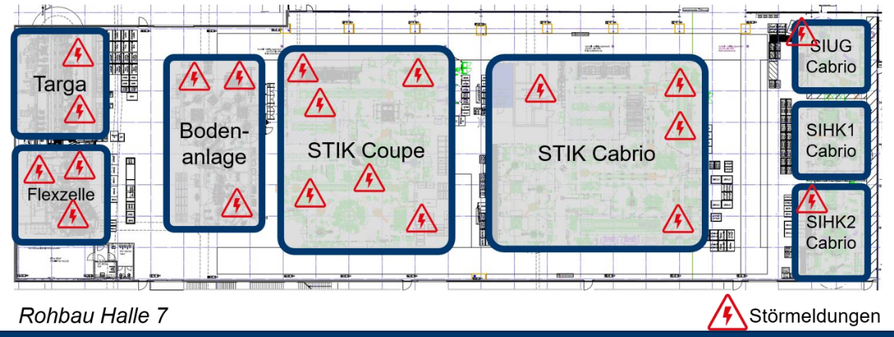
Analysen

Visualisieren

DIGITALER ZWILLING VON:

Anlage und Bauteilen

Daten aus Hauptsteuerung / Komponentensteuerung / QS-Ergebnisse



Informationen einholen über Dashboard

manuelle Haupttätigkeiten reduzieren!

~~Sammeln~~

~~Sortieren~~

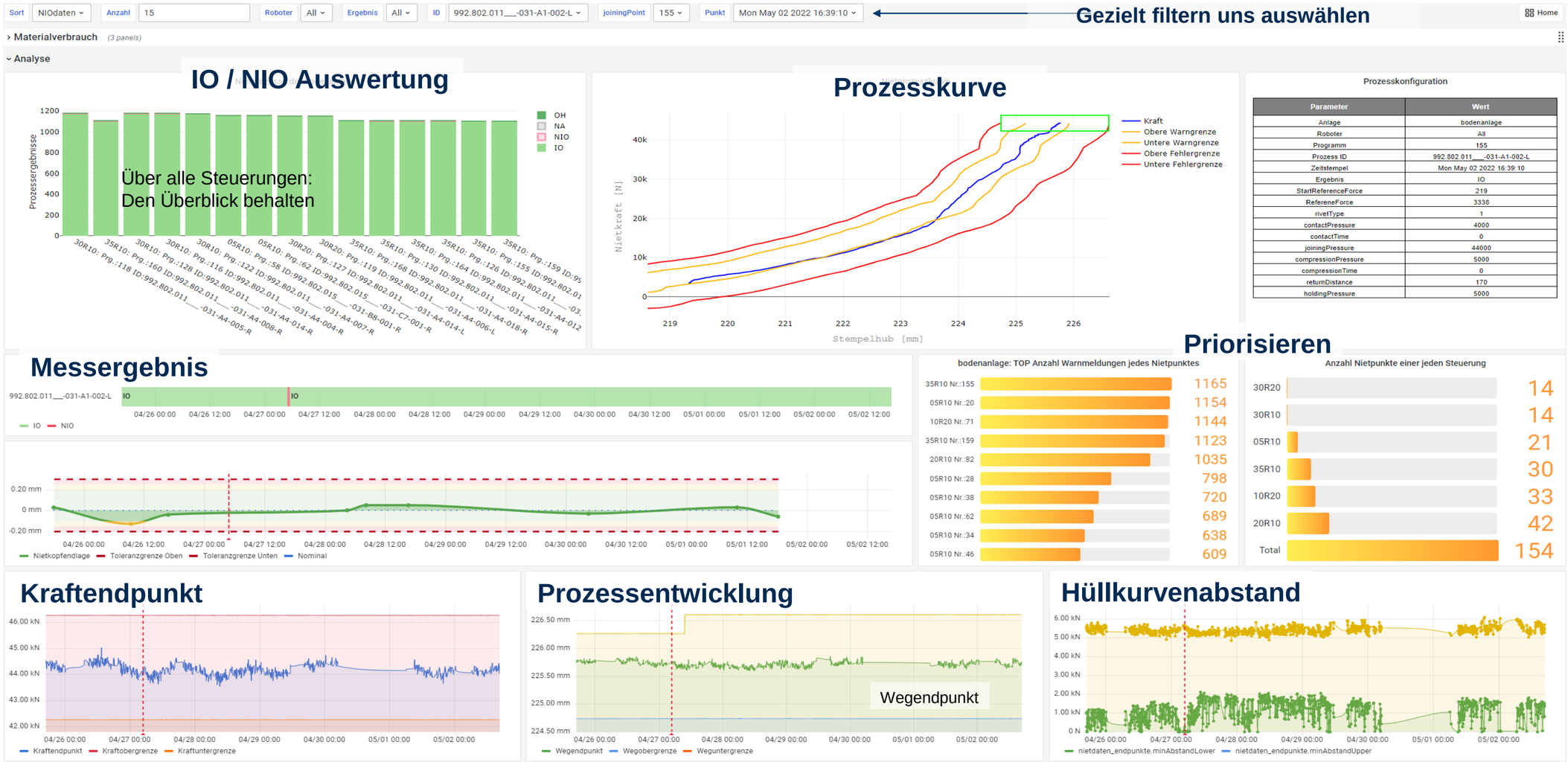
~~Analysieren~~

~~Visualisieren~~

~~Trial&Error~~

Die Anlage als digitaler Zwilling zur Prozesserfassung, Analyse und Optimierung

AUTOMATION 4.0
DIE PROZESSVISUALISIERUNG DER DIGITALEN LÖSUNG



Alles auf einen Blick Datenaufnahmen und Fehleranlysen

AUTOMATION 4.0
PREDICTIVE MAINTENANCE ALS TEIL DER DIGITALEN LÖSUNG

Roboter 30R20 | ID 992.802.011___-031-A8-006-L | joiningPoint 147 | Punkt 2022-04-27T13:20:15.005000Z

1. Auswertung Trenderkennung

- **Fehler um**: 2022-04-27T13:20:15.005000Z
- **Trendart**: negativ
- **Parameter**: kraft
- **Fehlernummer**: 710004
- **Stoermeldung**: Vernietung n.i.O.: Fenster
- **Ursache**: Setzkraft und/oder Weg nicht innerhalb des Abschaltfensters

2. Kontrolle des Werkzeuges:

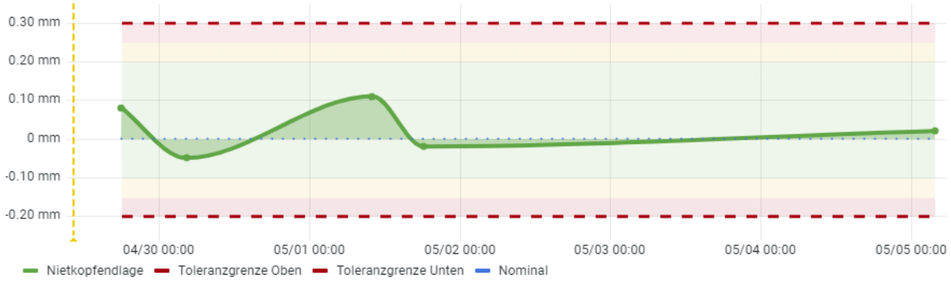
- **Zangenposition** zum Bauteil auf ***korrekte Lage*** überprüfen.
- **Matrize und Stempel** auf ***korrekte Montage*** überprüfen.
- **Matrize und Stempel** auf ***Verunreinigung*** prüfen und ggf. reinigen.
- **Matrize und Stempel** auf ***Verschleiß*** prüfen und ggf. austauschen.
- **Medienversorgung** auf ***Beschädigung*** und ***korrekte Lage*** überprüfen.
- **Kleber** zwischen den Blechen ***überprüfen***.
- **Nietkopfendlage** ***prüfen***.

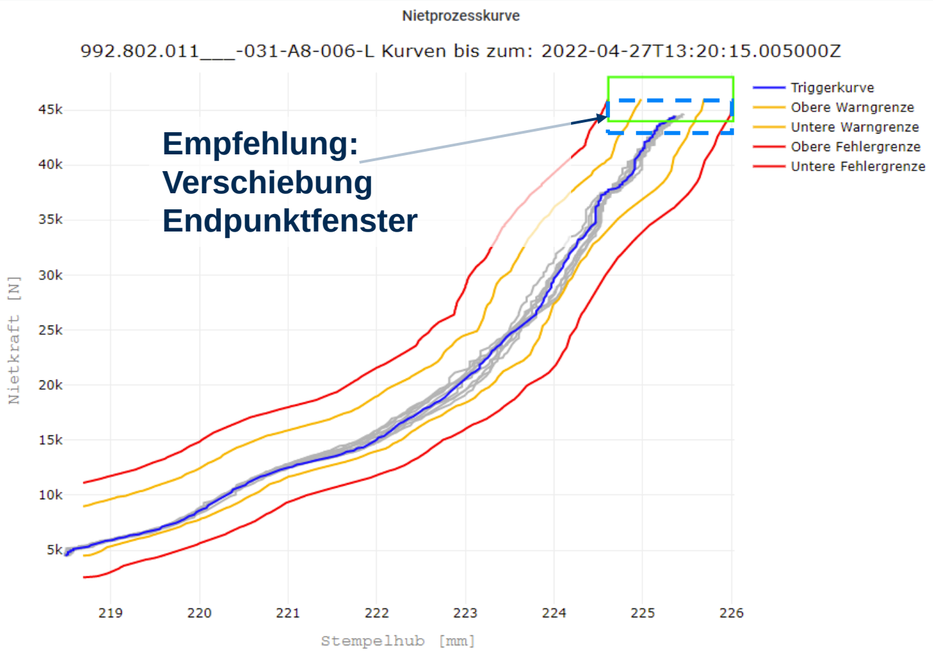
3. Handlungsempfehlung bei intaktem Werkzeug

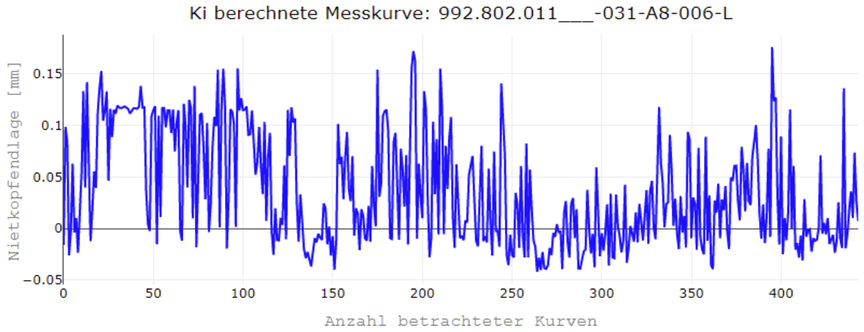
- **Maßnahmen**: Prozessparameter veraendern oder Abschaltfenster anpassen oder Fehlerkurve anpassen.

- Setzkraft nicht verändern
- **Endpunktfenster**: Untergrenze auf: ***42600*** N setzen, Obergrenze auf: ***46800*** N setzen.

Messergebnis ist i.O.
Keine Setzkraftanpassung







KI-basierte Trendanalyse zur Einleitung von geplanten definierten Maßnahmen

AUTOMATION 4.0
ZUSAMMENFASSEND GESAGT, STEHEN WIR WO UND WOLLEN WO HIN?

AUTOMATION 4.0
WO STEHEN WIR HEUTE MIT AUTOMATION 4.0

- ✓ Prozessschwankungen sind detektierbar
- ✓ Prozessbegleitende Informationen
- ✓ Fügeprozessinformationen zu jedem Bauteil eindeutig zugeordnet
- ✓ Korrelation zwischen Fügeprozessdaten und den Q-Ergebnis
- ✓ Nachhaltige Überwachung der Prozessveränderungen auf Wirksamkeit

AUTOMATION 4.0
WELCHE POTENTIALE SIND JETZT ERKENNBAR

Qualität

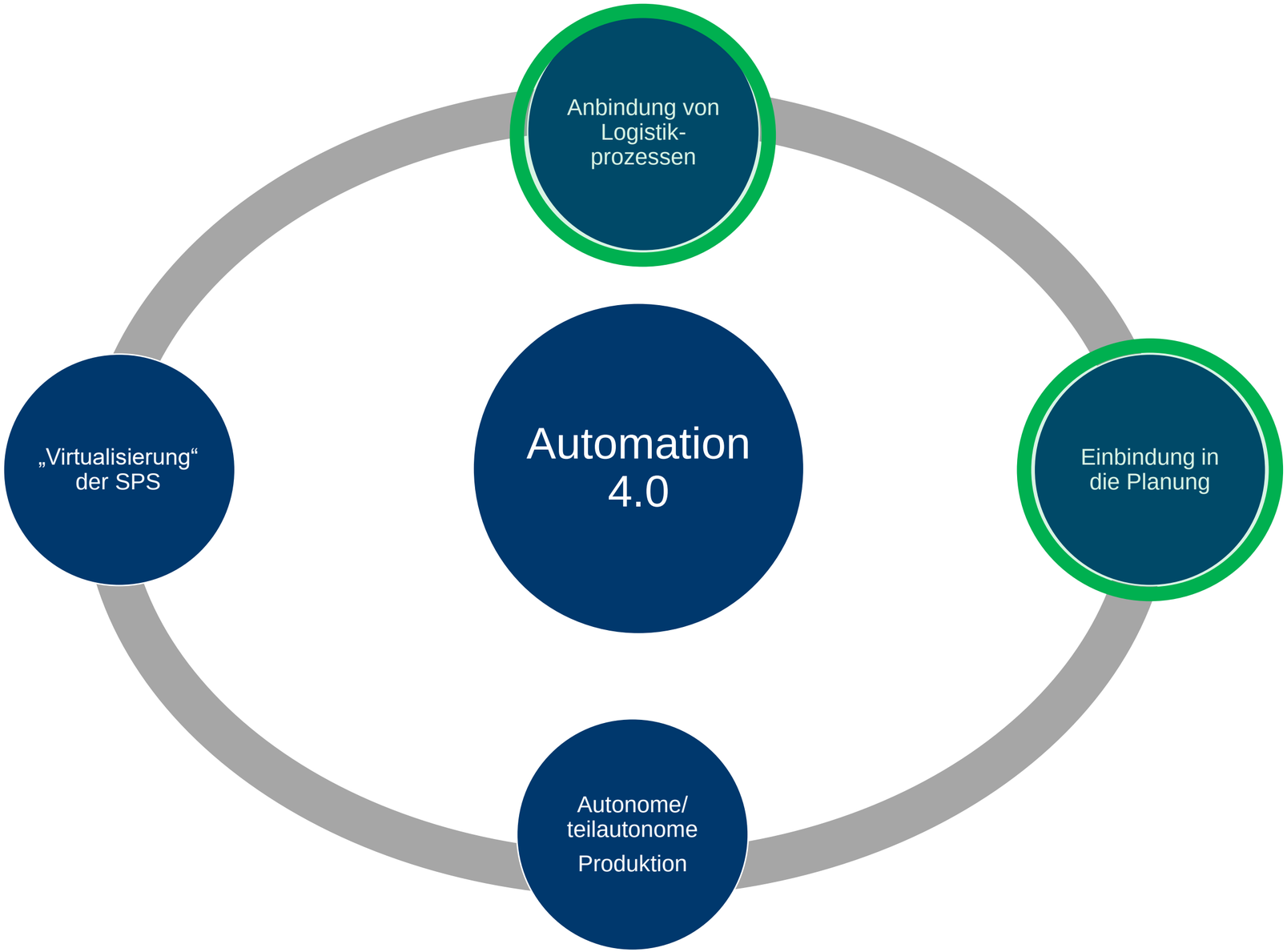
- Erhebliche Aufwandsreduzierung für produktionsbegleitenden QS
- Einfache/automatisierte Fehler- und Ursachenanalyse
- Reduktion der Ausschussquote

Anlagenmanagement

- Verbesserung der Anlagenverfügbarkeit (OEE)
- Planbarkeit und Reduktion der Instandhaltungsmaßnahmen
- Aufwandreduktion für Störungshandling (Stillstand zur Datenanalyse)

Konsequente Umsetzung führt zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit

AUTOMATION 4.0
WAS SIND DIE NÄCHSTEN SCHRITTE UND ZIELE?



WE LOVE TECHNOLOGY

LÄPPLE AG | August-Läpple-Straße 1 | 74076 Heilbronn | laepple.de