

Unterstützung des Anlagen- und Prozessengineering mit Intelligenten Teilen aus Komponentenbibliotheken



Nikolai D'Agostino
Leiter Forschung, Digital Factory Solutions
Industry Forum 2018, Augsburg



1. **CENIT DFS in Kürze**
2. Anlagen- und Prozessengineering mit FASTSUITE Edition2
3. Mechatronisches Anlagenmodell
4. Intelligente Teile als mechatronisches Modell
5. Intelligente Teile aus Komponentenbibliotheken
6. Zusammenfassung

Daten und Fakten zur CENIT AG

fastSUITE
A CENIT PRODUCT

Stand: 31.12.2016

1988

Gegründet in
Stuttgart

Börsennotiert seit
1998

Eigenkapitalquote
56,2%

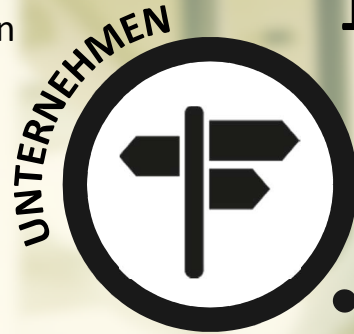
Umsatz
**123,8
Mio. €**

EBIT
**11,8
Mio. €**

5 
Tochtergesellschaften weltweit

9 
Geschäftsstellen in
Deutschland

494 
37 
38 
19 
22 
5 



Langjährige Partnerschaften
mit führenden IT-Unternehmen
wie:

IBM
SAP
**Dassault
Systèmes**



615
Mitarbeiter
+40

Auszubildende und
Studenten dualer Studiengänge



ISIN: DE0005407100

WKN: 540710

Börsenkürzel: CSH

Frankfurter Wertpapierbörse

Marktsegment: Regulierter Markt (Prime Standard)



KONZERN

615
Mitarbeiter

AUTOMOTIVE
27.7 %

AEROSPACE
23.2 %

F&A 14.6 %

FINANCIAL
SERVICES 11.5 %

ITK, MEDIA 7.7 %

OTHERS 5.0 %

PUBLIC SECTOR 3.7 %

CONSUMER 3.7 %

ENERGY 1.1 %
CHEMICAL, PHARMA, HEALTH 1.0
%
RETAIL 0.8 %

■ ENTERPRISE INFORMATION MANAGEMENT



EIM

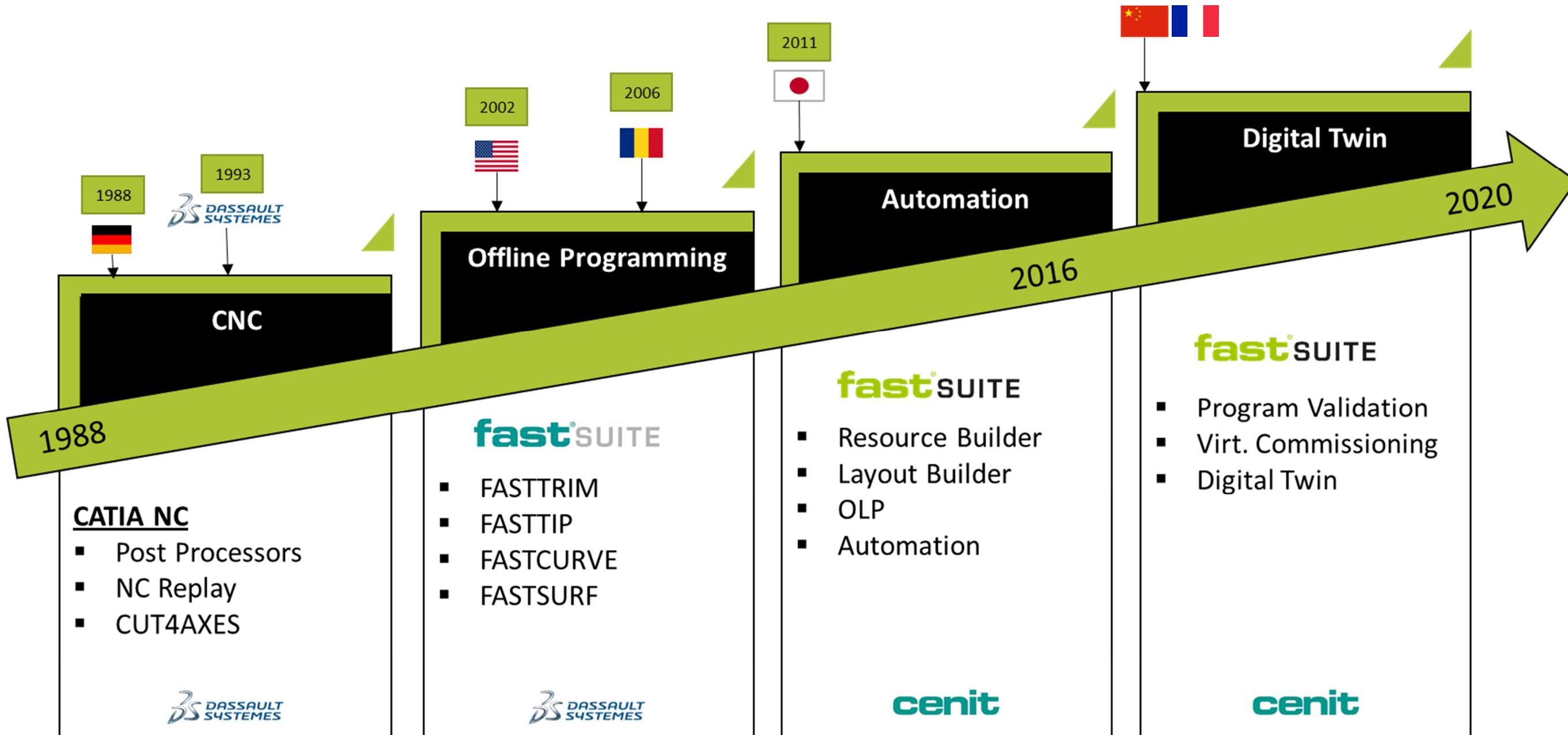
- Über 20 Jahre fachliche Expertise mit Enterprise Content Management, Business Intelligence sowie Application Management Services
- IT-basiertes Management von unternehmensrelevanten Dokumenten und Informationen innerhalb von Kernprozessen
- Vernetzung der PLM und EIM Kernkompetenzen zu ganzheitlichen Lösungen mit hohem Nutzen

■ PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT



PLM

- Optimierung der digitalen Produktentwicklung, Produktion, Änderung, Auftragsabwicklung und Service
- Fokus auf ganzheitliche, individuelle PLM Lösungen
- Mehr als 1.000 Kunden-Projekte
- Jahrzehntelange Zusammenarbeit mit Kunden aus der Fertigungsindustrie und PLM/ERP Software-Unternehmen





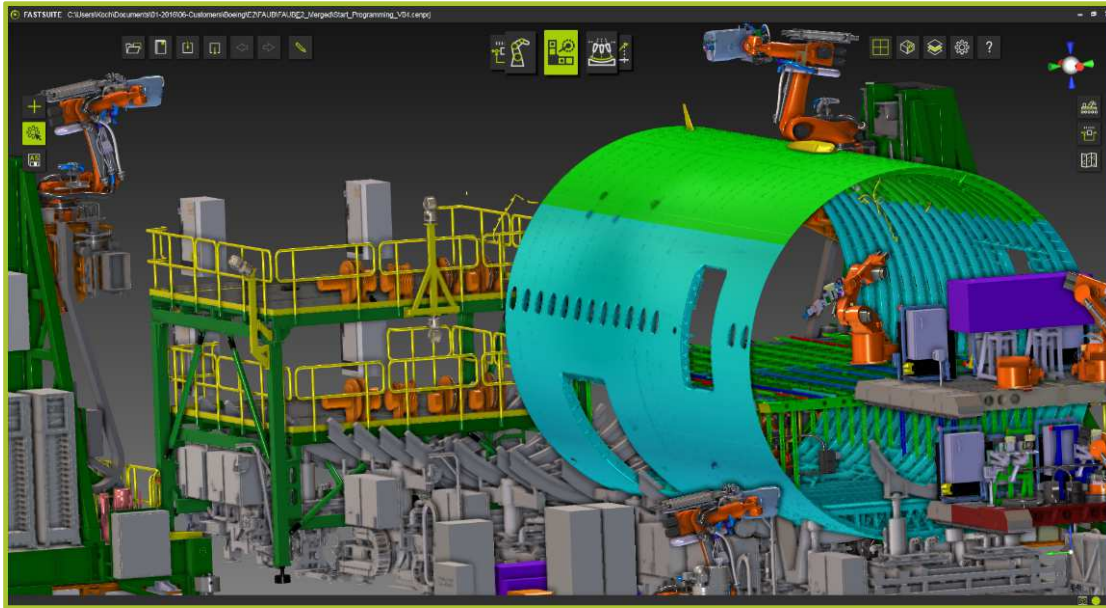
1. CENIT DFS in Kürze
2. **Anlagen- und Prozessengineering mit FASTSUITE Edition2**
3. Mechatronisches Anlagenmodell
4. Intelligente Teile als mechatronisches Modell
5. Intelligente Teile aus Komponentenbibliotheken
6. Zusammenfassung



Zunehmende Komplexität

- Fertigungsprozesse
- Produktionseinrichtungen
 - Roboter, Maschinen, AGVs, ...
 - Komplexe kinematische Systeme
 - Kooperierende Systeme
- Vision Systeme
- Sensorik
- Anlagen und Prozesssteuerungen
 - Bewegungssteuerungen
 - Logiksteuerungen
- Sicherheitssysteme

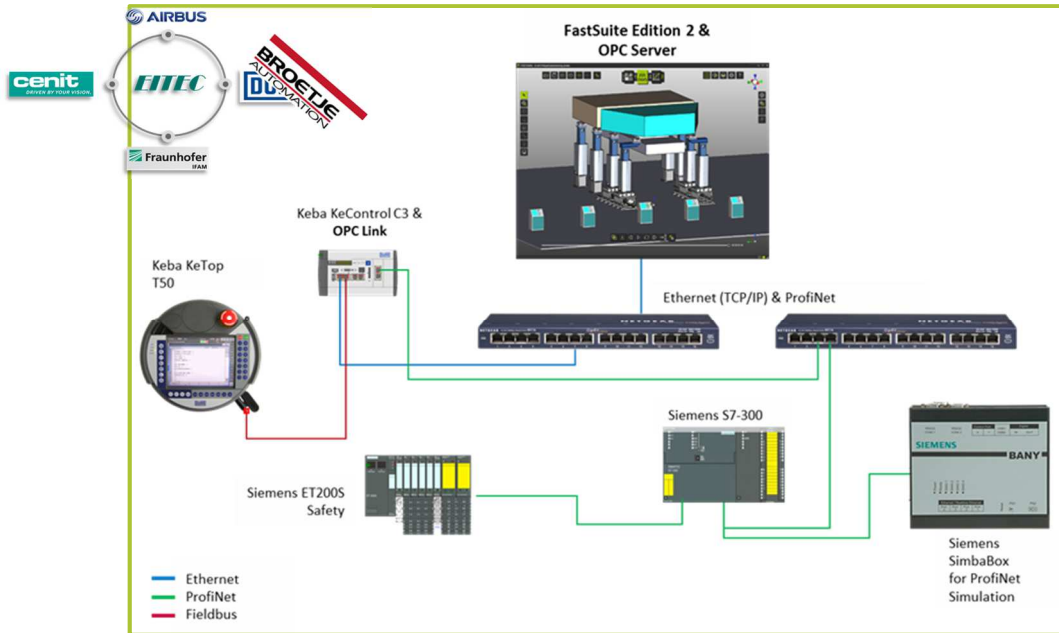




Abnehmende Beherrschbarkeit und Unzulänglichkeiten der Softwarelösungen

- PLM Umgebung
- OLP Systeme
- PLC Programme
- Unzulänglichkeiten der verfügbaren Simulationslösungen
 - Performance und Genauigkeit
- Inkonsistenz zwischen digitaler und realer Welt
 - Aufbau Anlagenlayout
 - Verhalten der Anlagenkomponenten
 - Steuerungsemulation versus realer Steuerungen
 - Ideale CAD Modelle versus realer Modelle

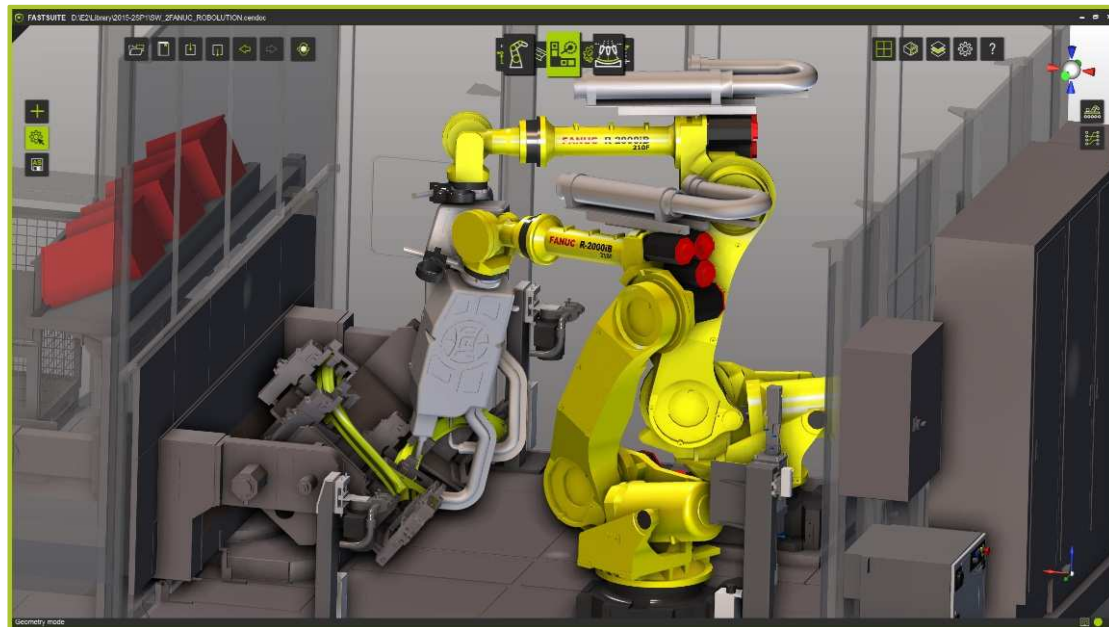


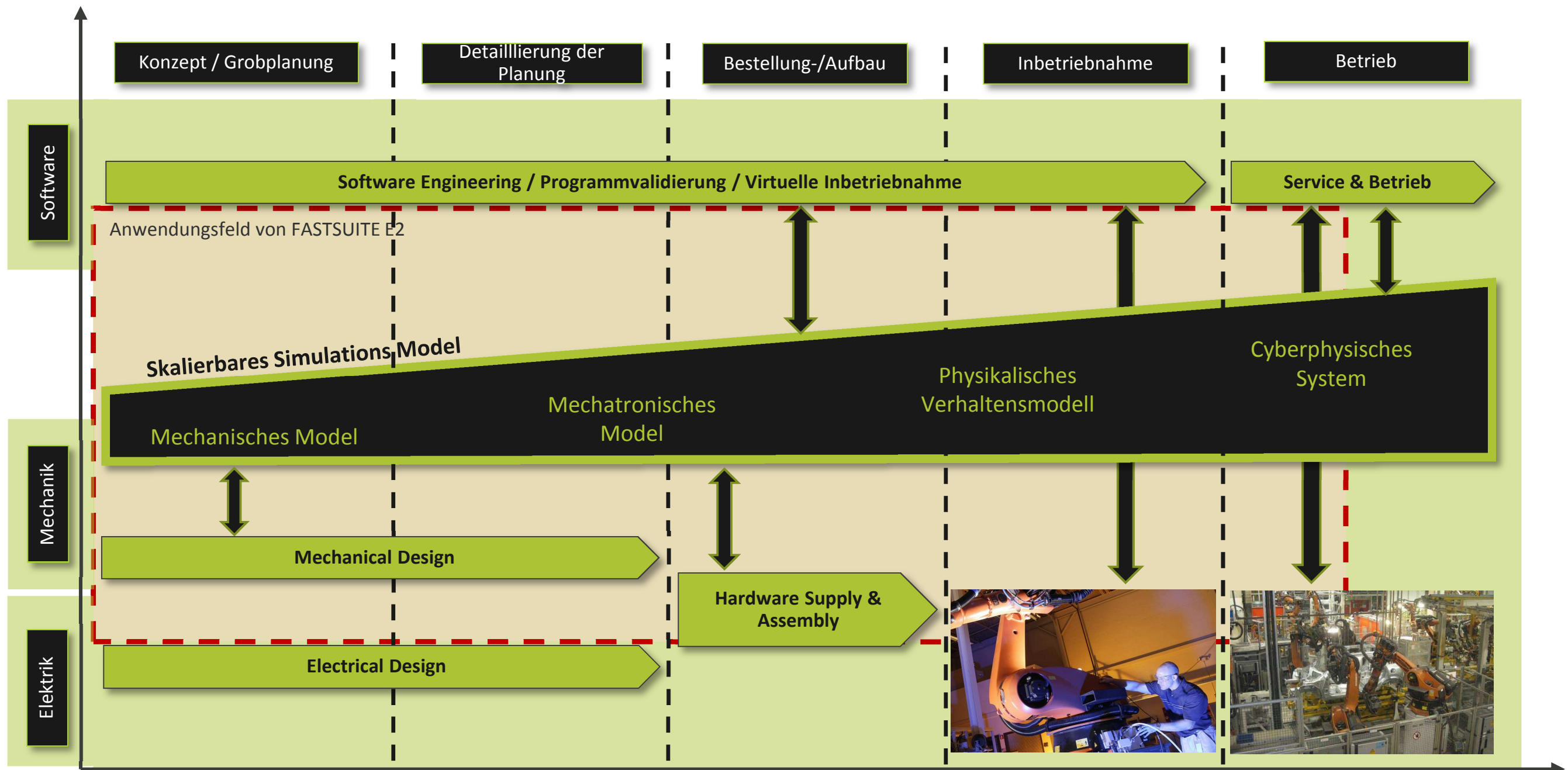


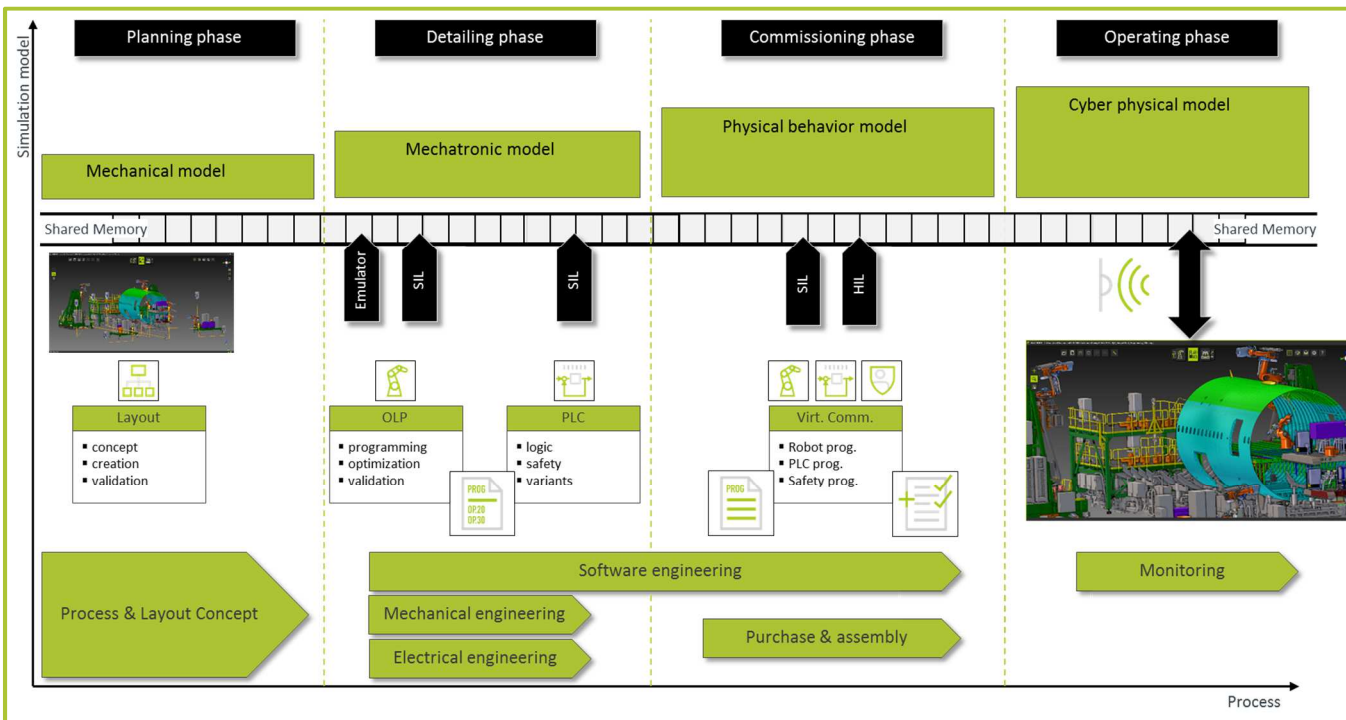
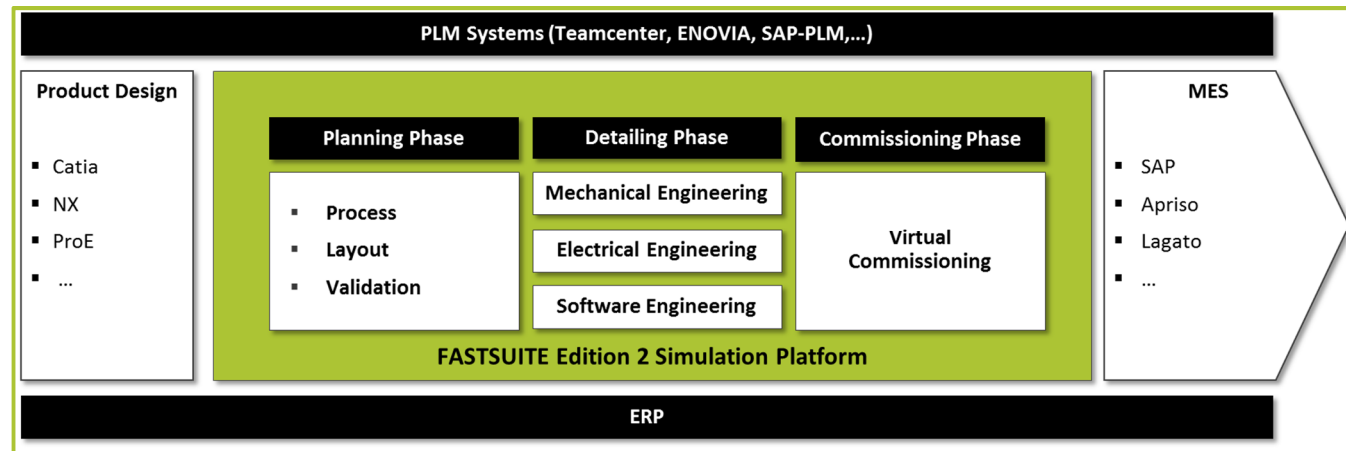
Reduktion der Komplexität ...

- Vertiefung Prozessverständnis
 - Investition in Forschung
 - Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Partnern
 - Key Kunden
 - System Integratoren / Anlagenbauern
 - Roboter und Maschinenherstellern
 - Forschungseinrichtungen / Universitäten
- FASTSUITE E2 Produktportfolio
 - Bedarfsorientierte, skalierbare Anwendungen
 - Einfache, intuitive Bedienung

***Entwicklung beherrschbarer
Softwarelösungen !***





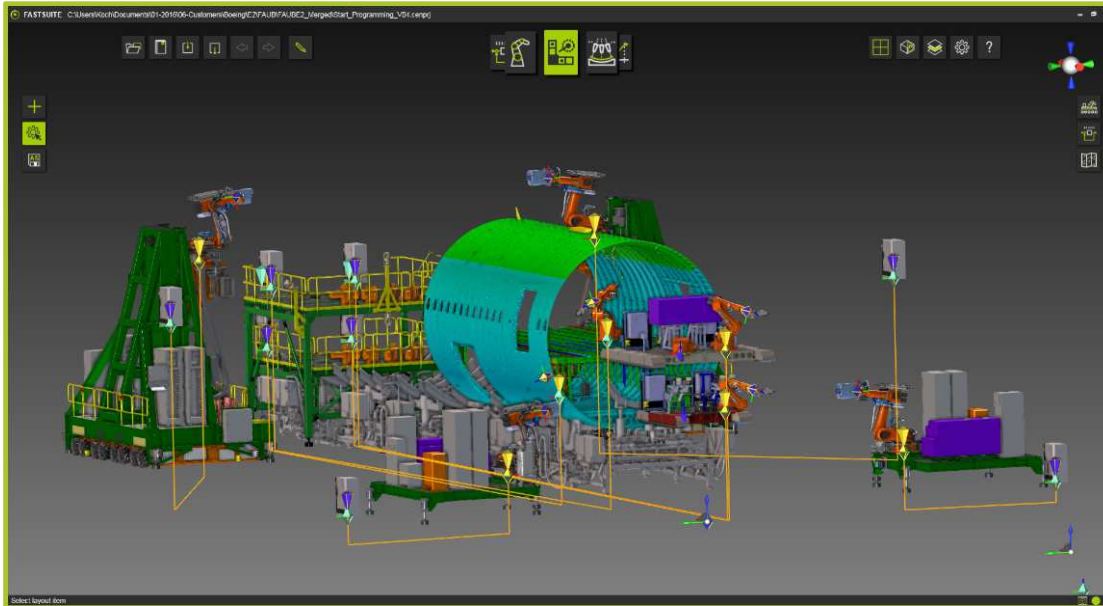


Ein skalierbares offenes Modell entlang des gesamten Prozesses

- Einmalige Erstellung Simulationskomponenten
- Layout Planung
- Detaillierung der Planung
- Layout- und Prozess Verifikation
- Offline Programmierung
- PLC Programm Verifikation
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Betrieb und Überwachung

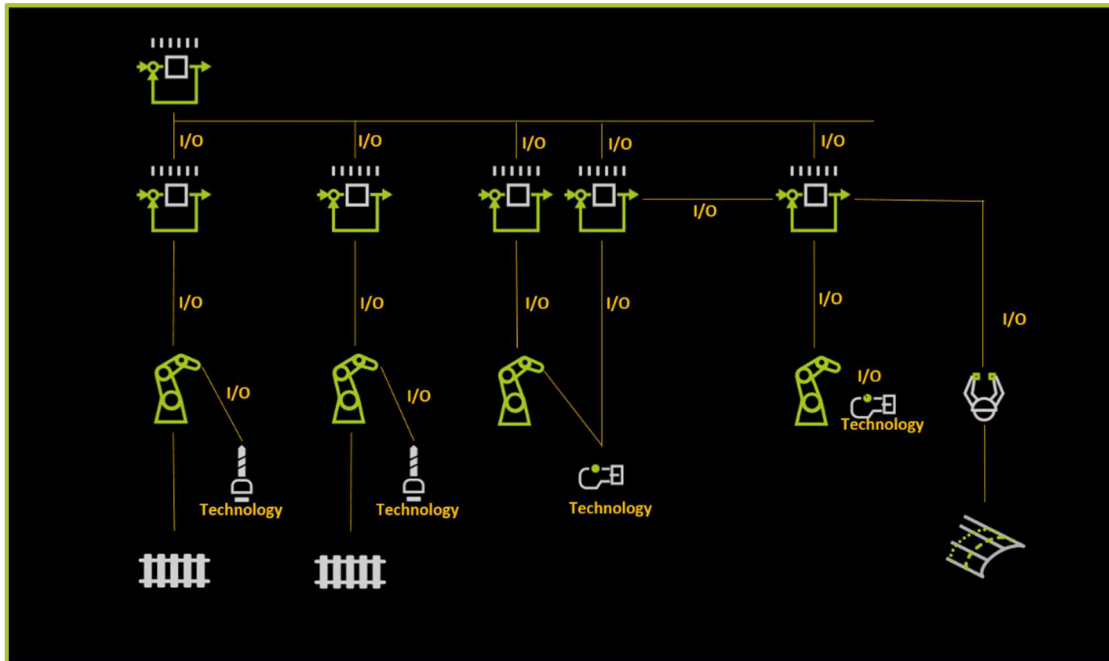
Basierend auf Standards für Konnektivität und Interoperabilität !

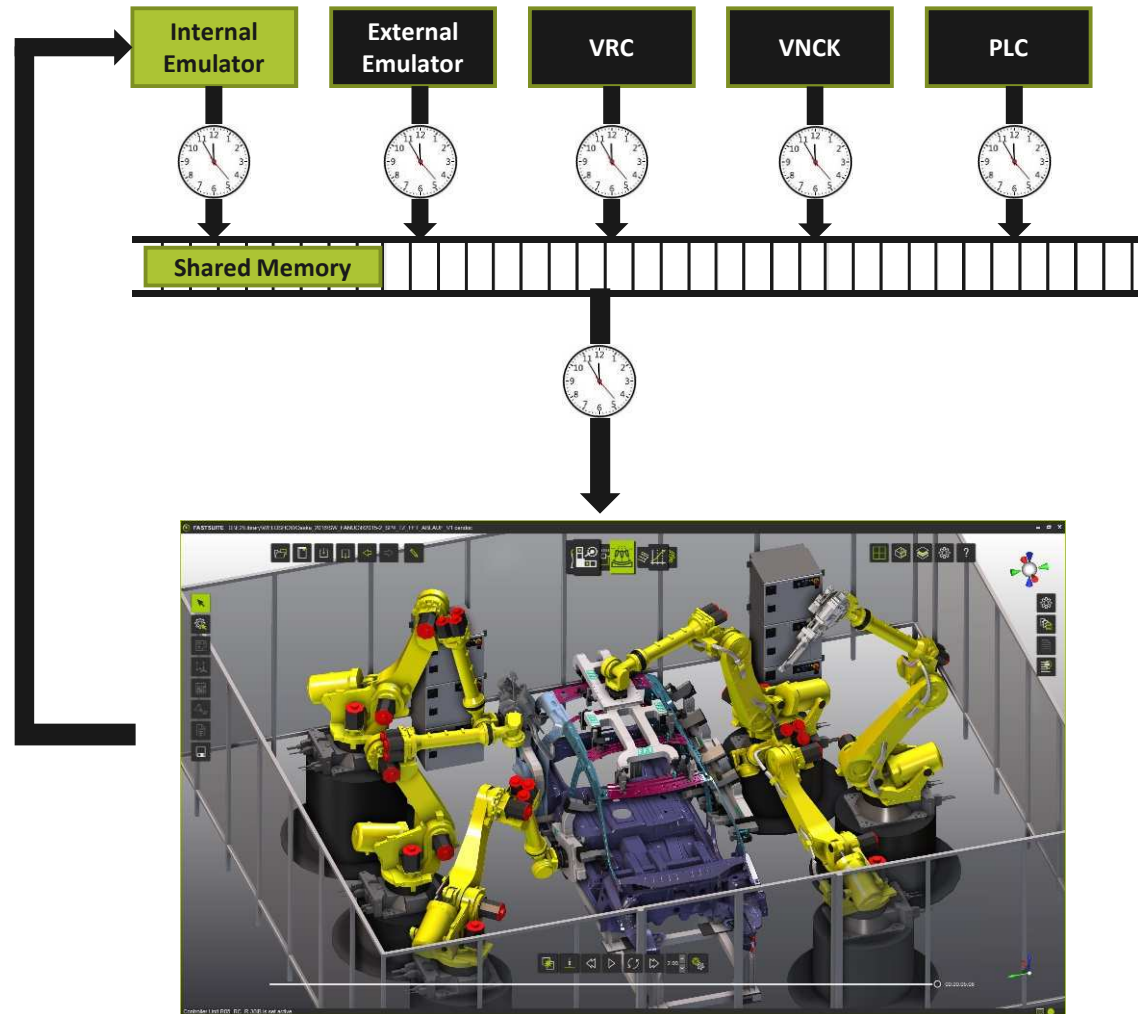




Digitale Kopie der physikalischen Umgebung

- Digital Simulationsmodelle als Repräsentation der physischen Anlagen
 - Roboter, Maschinen, Vorrichtungen, Werkzeuge, ...
- Steuerungen
 - PLC, RC, CNC
 - Zellensteuerungen
- Verbindungen
 - Mechanisch
 - Elektrisch
- Sensoren, Signale, Aktoren
- Performance optimierte Simulationslayouts, die funktionieren und sich verhalten wie die realen Anlagen





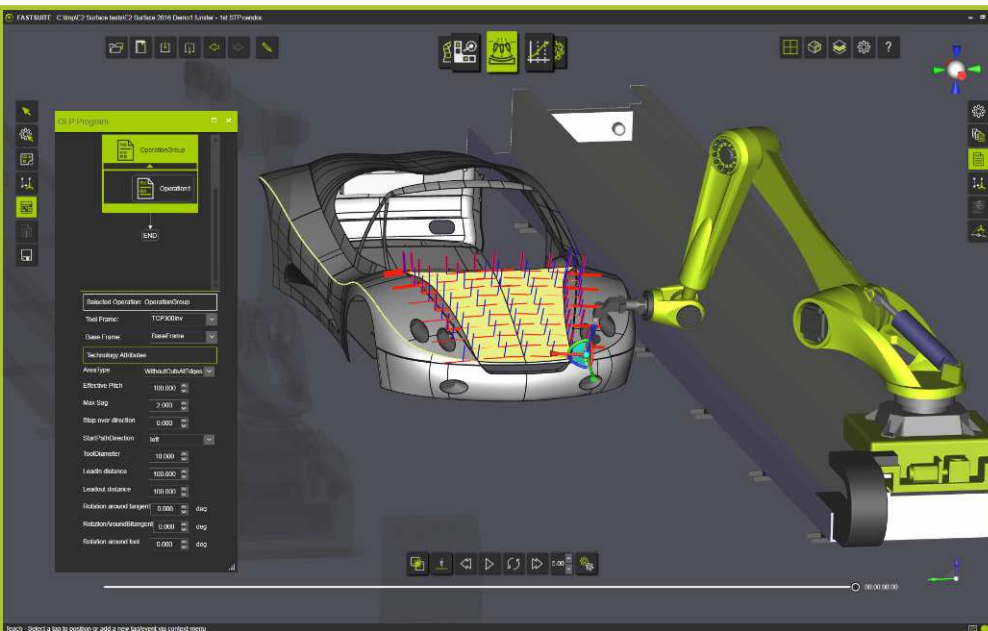
Unterschiedliche Simulationsanforderungen

- Layout- und Prozess Verifikation
 - Zugänglichkeitsuntersuchung
 - Geometrische Absicherung

Simulation basierend kann in der frühen Entwicklungsphase auf Emulation basieren
- Offline Programmierung
 - Partielle Simulation (vorwärts, rückwärts)
 - Kollisionsvermeidung
 - Prozessabsicherung

Simulation basierend auf RCS und VRC Modulen
- Virtuelle Inbetriebnahme
 - Anlagensimulation(Multi-Resource)
 - Simulation von Logik und Verhalten

Simulation basierend auf VRCs und HW



Für alle gängigen Prozesse / Technologien

- Benutzeroberfläche
- Werkzeugbahnberechnung
- Optimierungen
- Technologieparameter
- Download Inhalt
- Prozessmodell (optional)

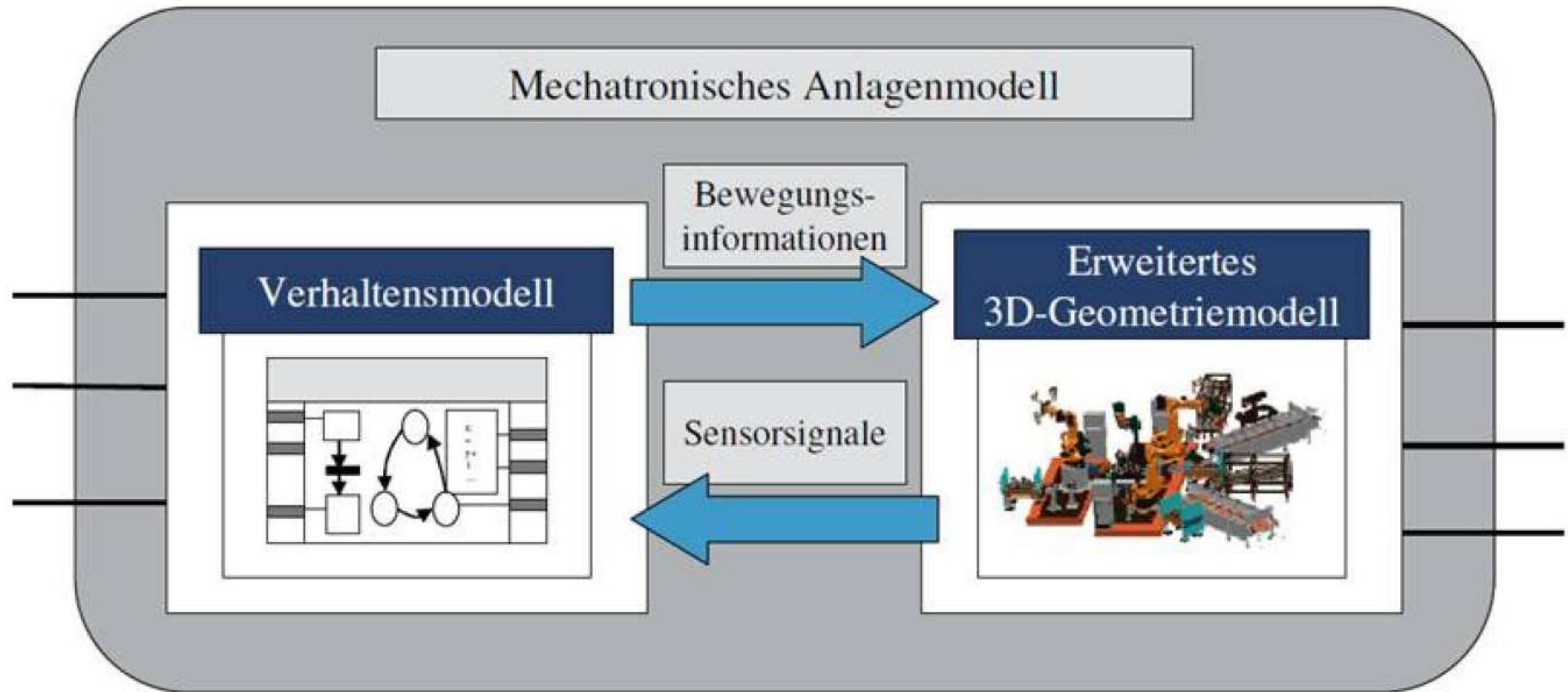
Vorteile:

- Technologieoptimierte Programme
- Von R&D gewartete Technologien
- Kundenspezifisch anpassbar

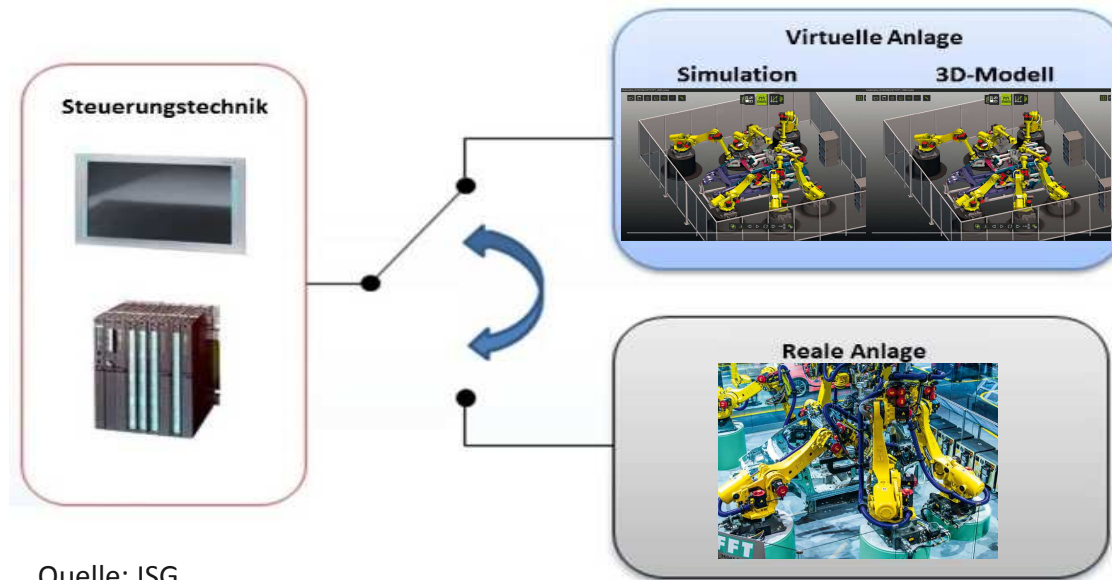
Fastsuite E2 Übersichtsvideo



1. CENIT DFS in Kürze
2. Anlagen- und Prozessengineering mit FASTSUITE Edition2
3. **Mechatronisches Anlagenmodell**
4. Intelligente Teile als mechatronisches Modell
5. Intelligente Teile aus Komponentenbibliotheken
6. Zusammenfassung



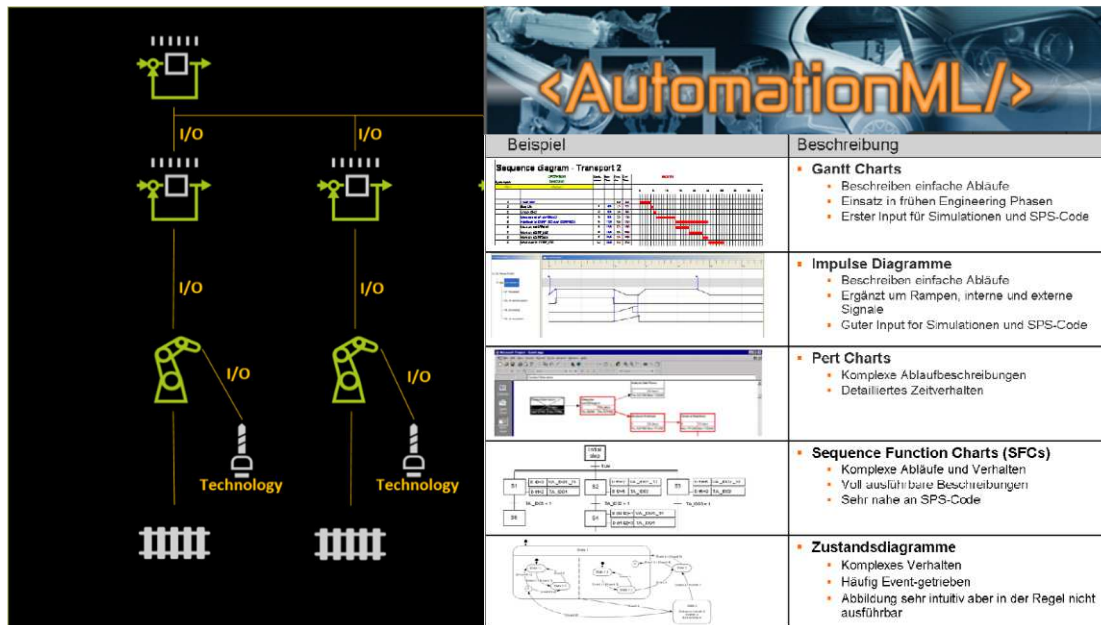
Quelle: Kuka



Quelle: ISG

Steigerung der Effizienz

- Inbetriebnahme von Elektrik und Steuerungstechnik macht ca. 90% des Gesamtaufwandes aus
- Davon sind ca. 70% verursacht durch Softwarefehler
- Nutzung des E2 Simulationsmodells
 - Funktionsbeschreibung
 - Verhaltensmodell
 - Anbindung der SPS Programmierung
 - Übergabe der Funktionsbeschreibung über AutomationML (SFC)
 - Validierung der SPS Programme während der Erstellung
 - Inbetriebnahme der Anlagen

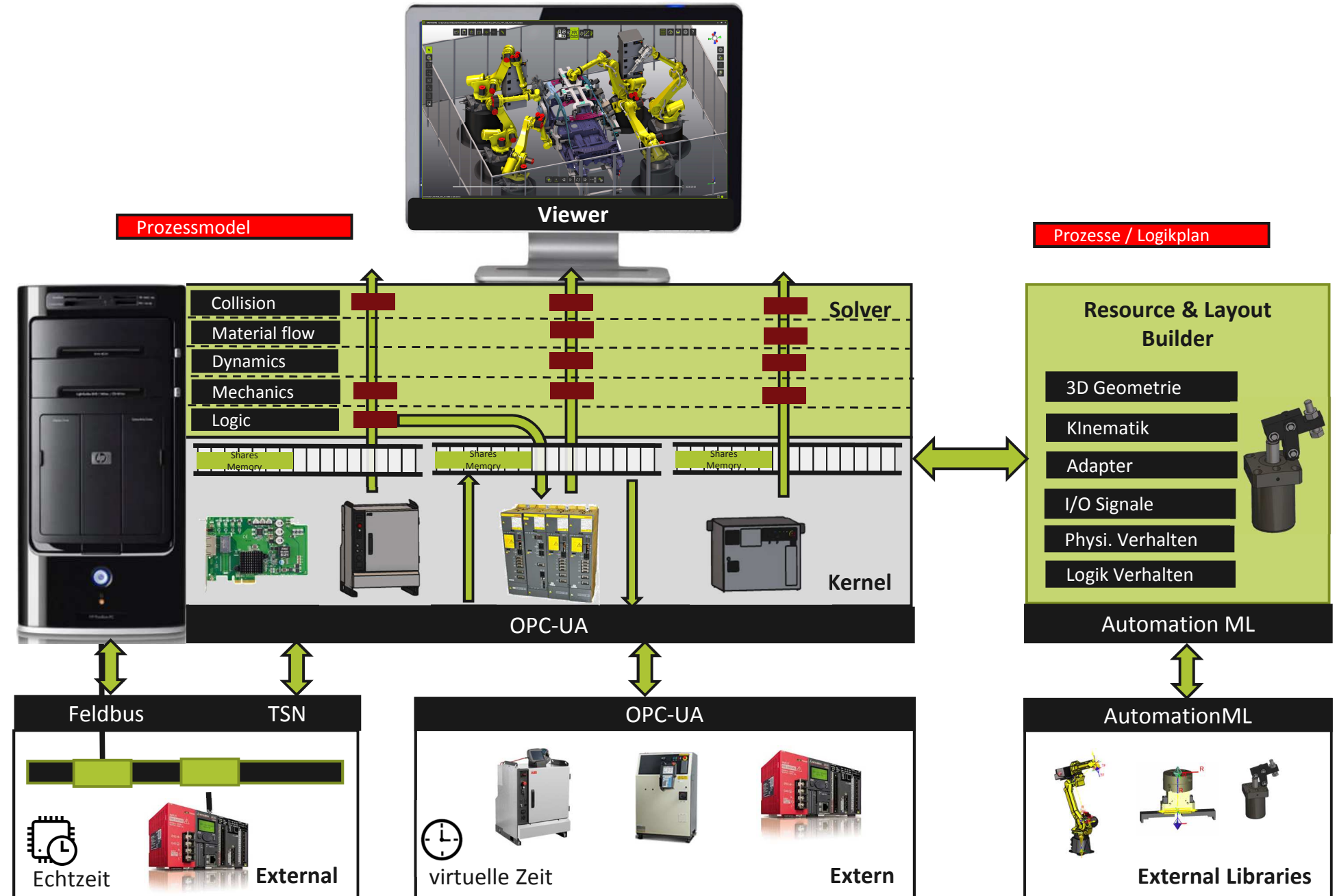


Simulationsrepräsentation ➡

Verhaltenssolver ➡

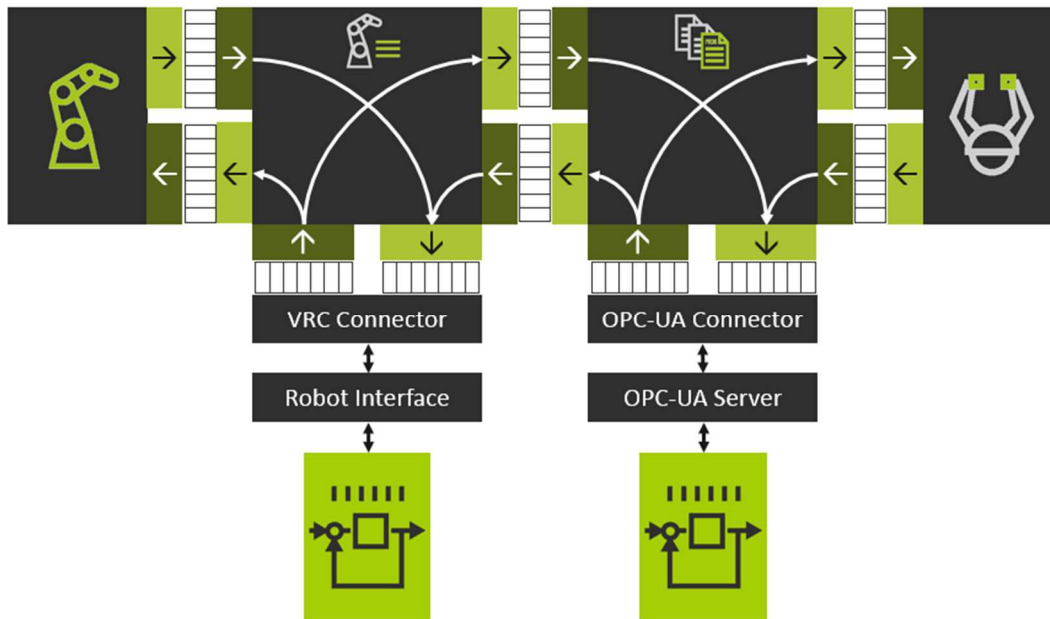
Interne Bewegungsplanung
Interne Logik ➡

Externe Bewegungsplanung
Externe Logik ➡



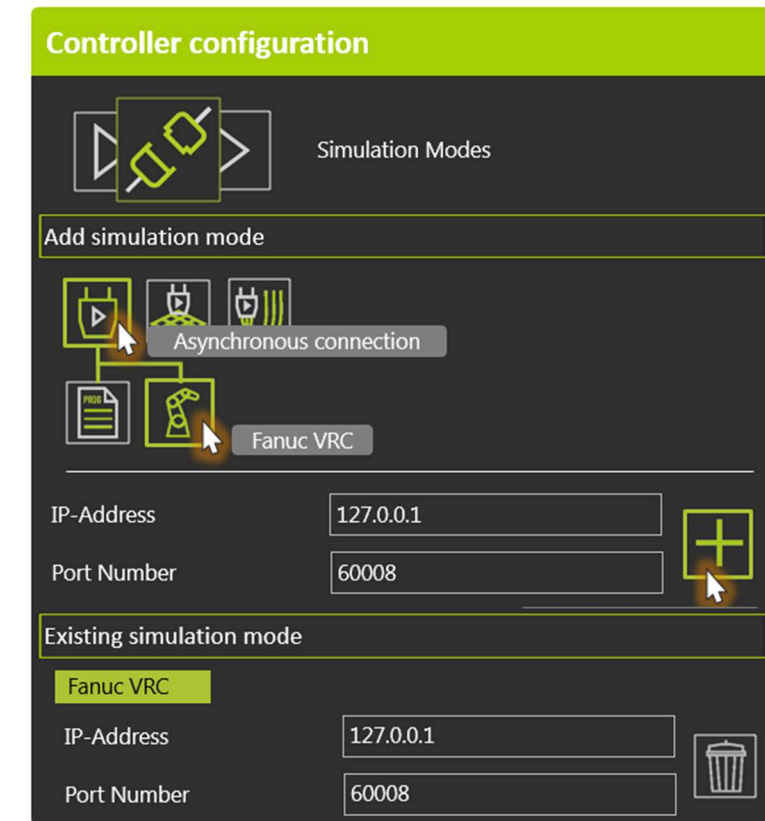
OPC-UA (Mitsubishi)

- Verbindung zu Mitsubishi PLC
- Protokoll: OPC-UA (standardisiert)



Fanuc Robot Interface

- Verbindung zu Fanuc VRC
- Protokoll: Fanuc Robot Interface (proprietär)





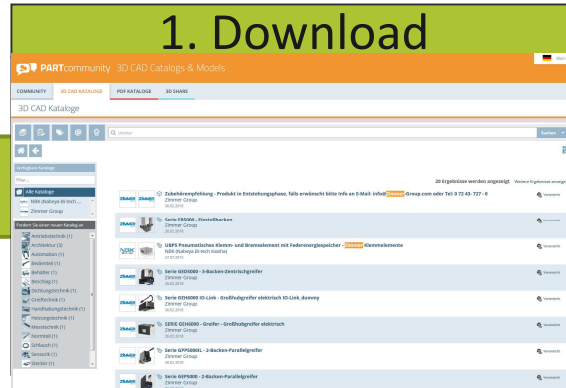
1. CENIT DFS in Kürze
2. Anlagen- und Prozessengineering mit FASTSUITE Edition2
3. Mechatronisches Anlagenmodell
- 4. Intelligente Teile als mechatronisches Modell**
5. Intelligente Teile aus Komponentenbibliotheken
6. Zusammenfassung

Merkmale einer Intelligenten Anlagenkomponente

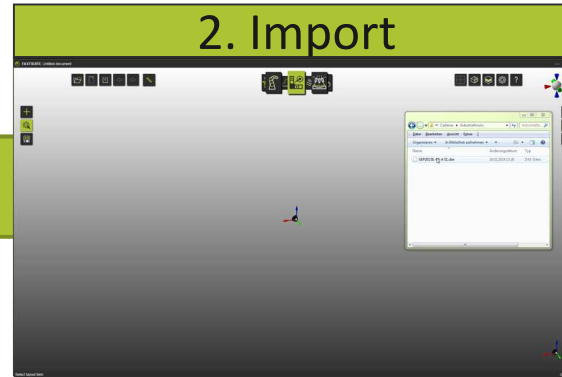
- Gestalt (3D Modell)
- Kinematische Kette
- Kinematische Parameter
 - Achsgrenzen
- Anschlusspunkte
 - mechanisch
 - elektrisch
- Verhaltensmodell
 - Achsgeschwindigkeiten
 - Achsbeschleunigungen
- Signale
 - Achswerte
 - Sensorwerte
 - Steuerungsregister



1. Download



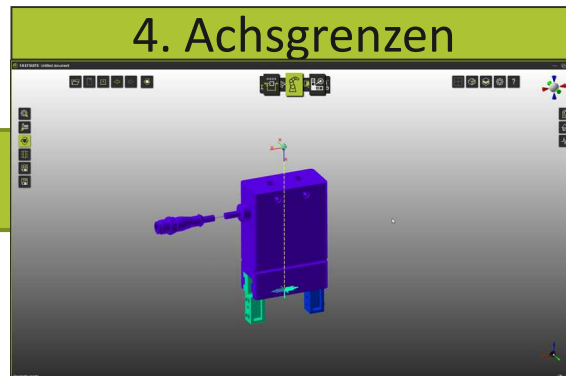
2. Import



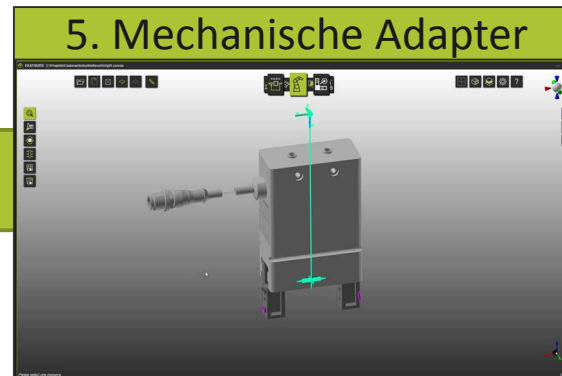
3. Kinematik



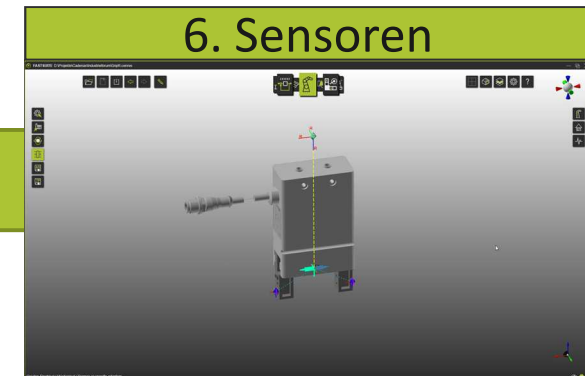
4. Achsgrenzen



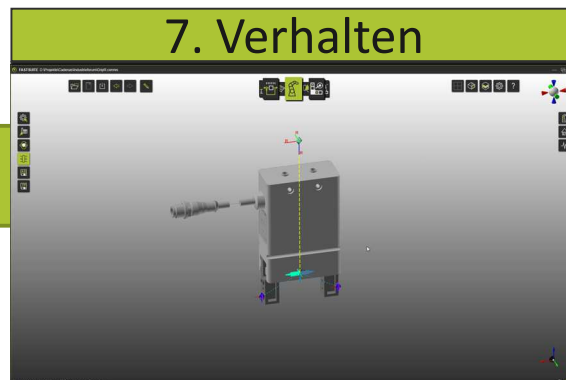
5. Mechanische Adapter



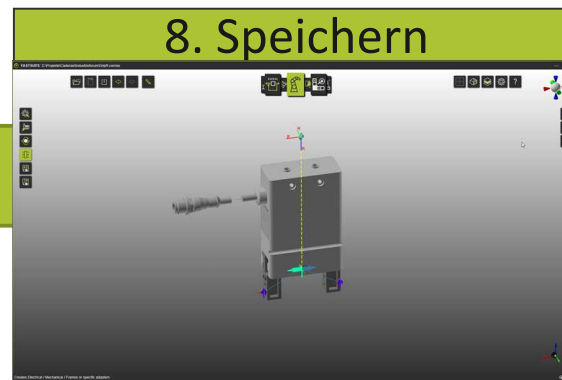
6. Sensoren



7. Verhalten



8. Speichern

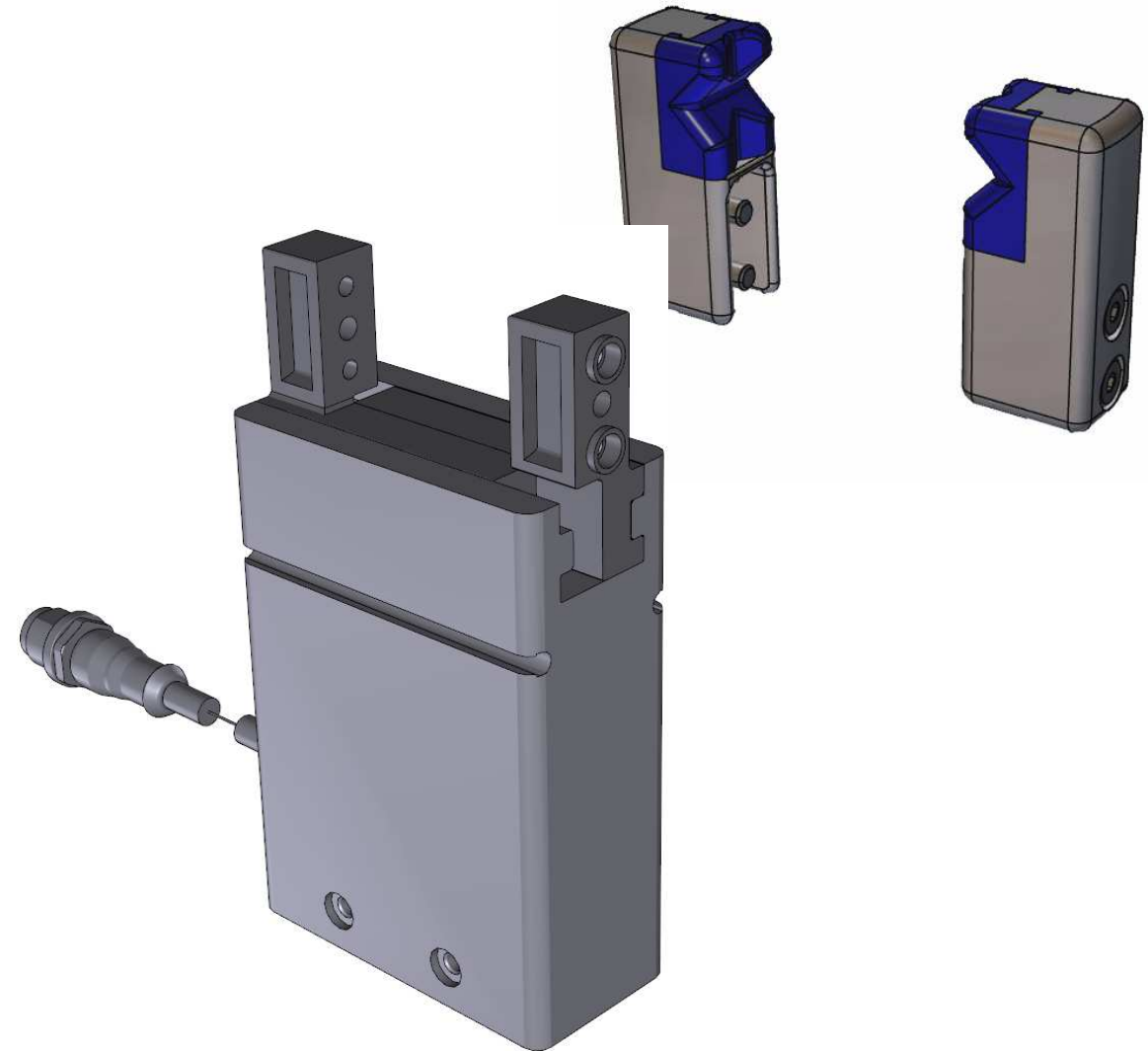


9. Anwendung



Vollständige Übernahme von Intelligenten Teilen aus CADENAS Bibliothek

- Direkte Integration für Zugriff auf CADENAS Bibliothek in FASTSUITE E2
- Vorteile
 - Skalierbarer Informationsgehalt, je nach Bereitstellung der Hersteller
 - Erheblich verringerter Aufwand beim Aufbau von Simulationsmodellen
 - Wegfall von händischer Nachmodellierung
 - Fehlerfreie Übernahme von herstellerspezifizierten Komponenten
 - Erfüllt Voraussetzung für vollständigen digitalen Zwilling einer Anlage



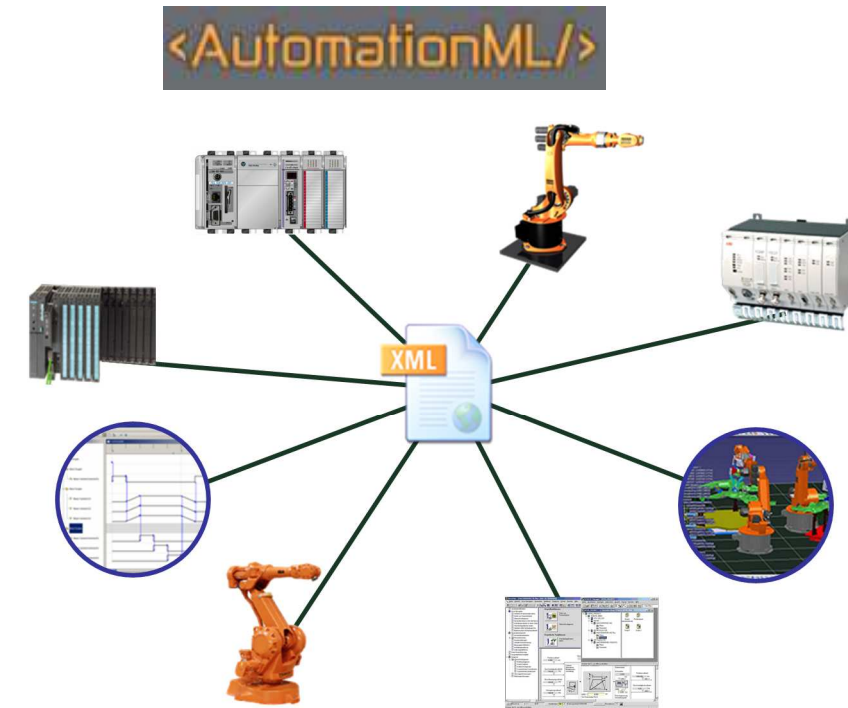
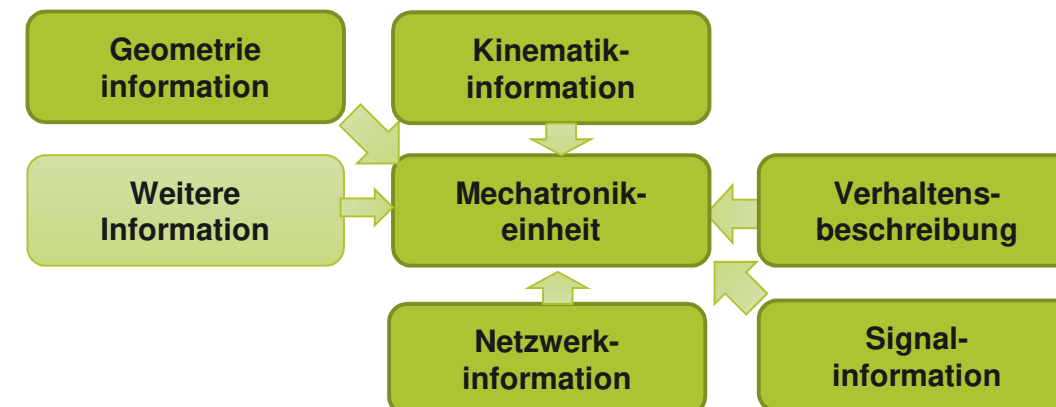


1. CENIT DFS in Kürze
2. Anlagen- und Prozessengineering mit FASTSUITE Edition2
3. Mechatronisches Anlagenmodell
4. Intelligente Teile als mechatronisches Modell
5. **Intelligente Teile aus Komponentenbibliotheken**
6. Zusammenfassung

Neutrale Beschreibung von Bibliothekskomponenten mit AutomationML

- AutomationML erlaubt vollständige neutral Beschreibung von Automatisierungskomponenten
- Es ist daher ideal geeignet für den Datenaustausch mit Komponentenbibliotheken wie CADENAS
- Es ist ein internationaler Standard der kostenfrei genutzt werden kann

Umfasst folgende Informationen :



<AutomationML/>

IEC 62714

Anlagenplanung und Inbetriebnahme

Toplevel-Format
CAEX IEC 62424

Anlagenstrukturinformation

Komponenten

Komponentenhierarchien

Mechatronik

Netzwerke

Geräte

Attribute

Example_Production system

IE Conveyor0 (Class: Conveyor Role:)

IE Frame_Conveyor (Class: Frame_Conveyor Role:)

IE Conveyor belt_Conveyor (Class: Conveyor belt_Conveyor Role:)

IE Drive_Conveyor belt (Class: Drive Role:)

SupportedRoleClass: Drive

Interfaces

Drive_PLCopXMLInterface (Class: PLCopenXMLInterface)

Drive_COLLADAIInterface (Class: COLLADAIInterface)

Screwing_Frame (Class: Screwing)

Gearing_Conveyor belt (Class: Gearing)

Forward_Socket (Class: Socket)

Backward_Socket (Class: Socket)

Inductive sensor_Conveyor (Class: Inductive sensor Role:)

Interfaces

Conveyor_COLLADAIInterface (Class: COLLADAIInterface)

IE Conveyor1 (Class: Conveyor Role:)

InternalElement Name="Conveyor0" RefBaseSystemUnitPath="Example_System/Conveyor" ID="6d78ba68-3b96-45e-916-d2c-4014b58b">

Attribute Name="Frame" AttributeDataType="xs:string" Unit="mm">

ExternalInterface Name="Conveyor_COLLADAIInterface" RefBaseClassPath="AutomationMLInterfaceClassLib/Conveyor_COLLADAIInterface" ID="7a965663-956a-4e4f-9d04-414b8a1-a4db-4ac1-9b4e-44b49b88">

InternalElement Name="Conveyor belt_Conveyor" RefBaseSystemUnitPath="Example_System/Components/Conveyor belt_Conveyor" ID="7ede59ed-87d-432-2952-4f6c-8b0e-6f2b5a3b3527">

Attribute Name="material" AttributeDataType="xs:string">

Attribute Name="connections" AttributeDataType="xs:string">

Attribute Name="power" AttributeDataType="xs:integer" Unit="watt">

Attribute Name="weight" AttributeDataType="xs:integer" Unit="gram">

Attribute Name="rotational speed" AttributeDataType="xs:integer" Unit="rpm">

ExternalInterface Name="Drive_PLCopXMLInterface" RefBaseClassPath="AutomationMLInterfaceClassLib/Drive_PLCopXMLInterface" ID="6d5d-9776-4c5b-948b-ba0878a59dc7">

ExternalInterface Name="Screwing_Frame" RefBaseClassPath="ModelInterfaceClassLib/Screwing" ID="1945d42d-2952-4f6c-8b0e-6f2b5a3b3527">

ExternalInterface Name="Gearing_Conveyor belt" RefBaseClassPath="ModelInterfaceClassLib/Gearing" ID="d284-49a8-8f05-17ca352b1a5d">

ExternalInterface Name="Forward_Socket" RefBaseClassPath="ModelInterfaceClassLib/Socket" ID="e8b48c5b-2c92-436f-b796-3e45ae65c818">

SupportedRoleClass RefRoleClassPath="ModelRoleClassLib/Drive">

InternalElement

InternalElement Name="Inductive sensor_Conveyor" RefBaseSystemUnitPath="Example_System/Components/Inductive sensor" ID="448244ed-bb0d-476750-4196-4549-64a8007e-956a-4e4f-9d04-b376">

InternalLink Name="Gearing_Conveyor belt" RefPartnerSideB="4376956a-4e4f-9d04-b376">

InternalLink Name="Screwing_Frame_Conveyor belt" RefPartnerSideA="a965663-956a-4e4f-9d04-b376">

InternalLink Name="Screwing_Frame_Drive" RefPartnerSideB="4376956a-4e4f-9d04-b376">

InternalLink Name="Screwing_Frame_Sensor" RefPartnerSideB="4376956a-4e4f-9d04-b376">

InternalElement

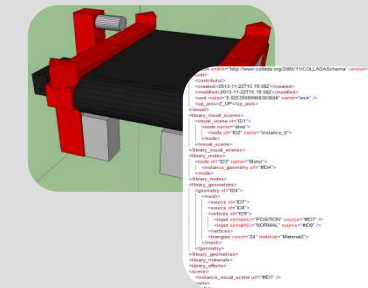
InternalElement Name="Conveyor1" RefBaseSystemUnitPath="Example_System/Conveyor" ID="6d78ba68-3b96-45e-916-d2c-4014b58b">

InternalElement Name="Conveyor2" RefBaseSystemUnitPath="Example_System/Conveyor" ID="6d78ba68-3b96-45e-916-d2c-4014b58b">

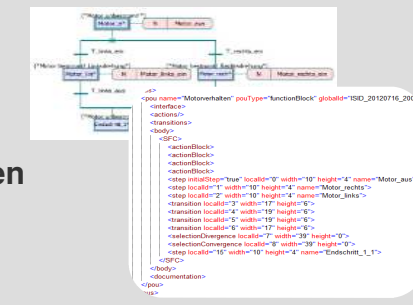
InternalElement Name="Conveyor3" RefBaseSystemUnitPath="Example_System/Conveyor" ID="6d78ba68-3b96-45e-916-d2c-4014b58b">

Nut-
zung

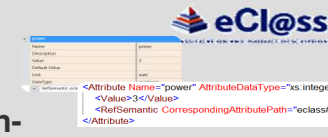
Geometrie und Kinematik
Format COLLADA



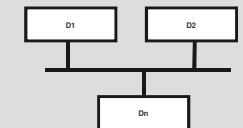
Logik
Format PLCopen XML



Komponenten-/Gerätebeschreibung mit eC@ss Attributen



Weitere Aspekte in weiteren XML Formaten



AutomationML übertragen mittels OPC UA Technologie



Fastsuite E2 Datenübernahme von Automatisierungskomponenten aus CADENAS Bibliotheken

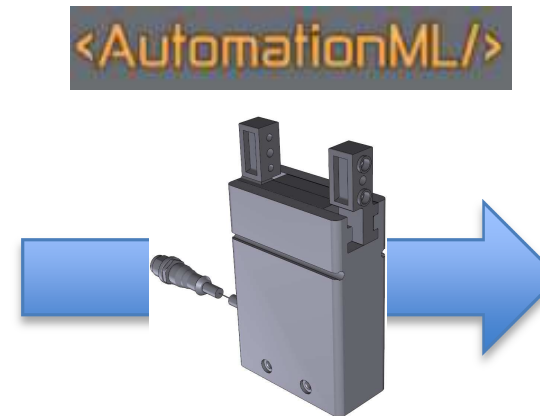
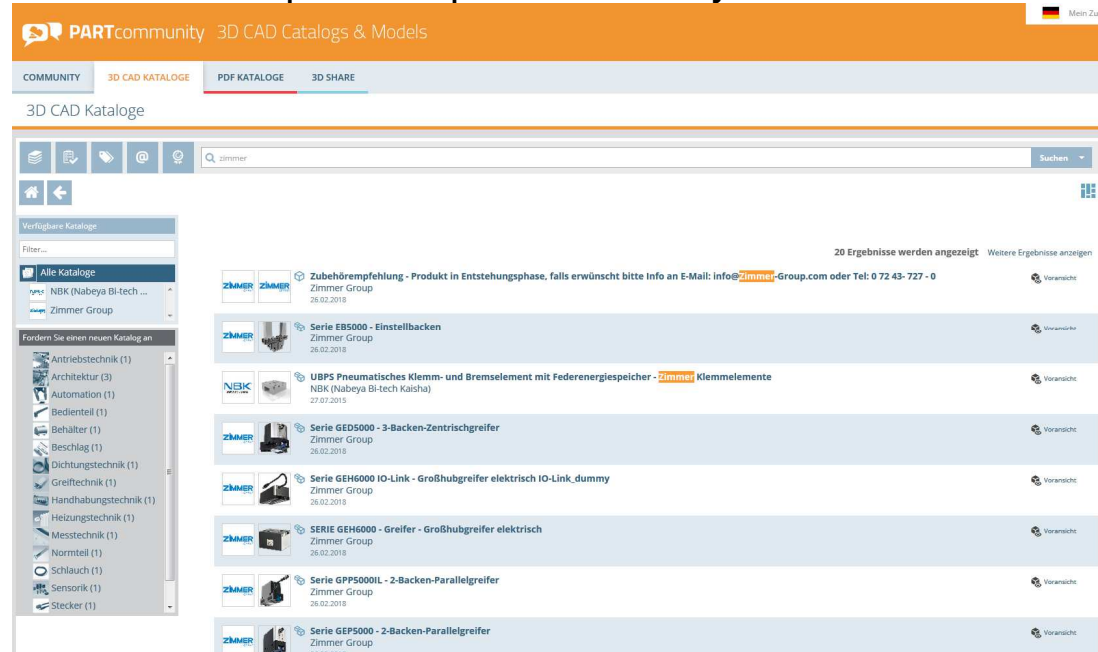
Zum Teil verfügbar

- Geometrie (CAD-Formate, Collada 1.4.0)
- Kinematik (Collada 1.5.0)

Wird im Rahmen des AutomationML Arbeitskreis „AML-Komponente“ untersucht

- Anschlusspunkte elektrisch, mechanisch, fluidisch (AutomationML)
- Verhalten und Signale (AutomationML mit PLCOpenXML)

CADENAS <https://b2b.partcommunity.com>



CENIT Fastsuite Edition 2





1. CENIT DFS in Kürze
2. Anlagen- und Prozessengineering mit FASTSUITE Edition2
3. Mechatronisches Anlagenmodell
4. Intelligente Teile als mechatronisches Modell
5. Intelligente Teile aus Komponentenbibliotheken
6. **Zusammenfassung**

Unterstützung des Anlagen- und Prozessengineering mit Intelligenten Teilen aus Komponentenbibliotheken

- Unterstützung bei allen Phasen des Anlagen- und Prozessengineering durch die Digitale Fabrik Lösung Fastsuite Edition 2
 - Konzeptphase, Detaillierung, Inbetriebnahme und Betrieb
- Definition von Intelligente Teilen als mechatronisches Modell in FASTSUITE Edition 2
- Skalierbarer Informationsgehalt je nach Stand der Herstellerdaten
- In Zukunft:
 - Verwendung von AutomationML für den erweiterten Datenaustausch von vollständigen Komponentenmodellen mit CADENAS Teilebibliothek
 - Direkte Integration des Zugriffs in FASTSUITE E2 auf intelligente Teil aus Komponentenbibliothek von CADENAS

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen!

NIKOLAI D'AGOSTINO
Leiter Forschung
CENIT Digital Factory Solutions

Telefon
E-Mail

+49 (511) 54275 66
N.Dagostino@cenit.de

CENIT AG
DIGITAL FACTORY SOLUTIONS
Vahrenwalder Straße 261
30179 Hannover
www.cenit.com
www.fastsuite.com
www.youtube.com/FASTSUITE

