



**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



# Digitalisierung in der Fertigungsindustrie

Jürgen Herrmann

© Siemens AG 2017

[siemens.de/digital-enterprise-suite](https://www.siemens.de/digital-enterprise-suite)



# Standort Amberg

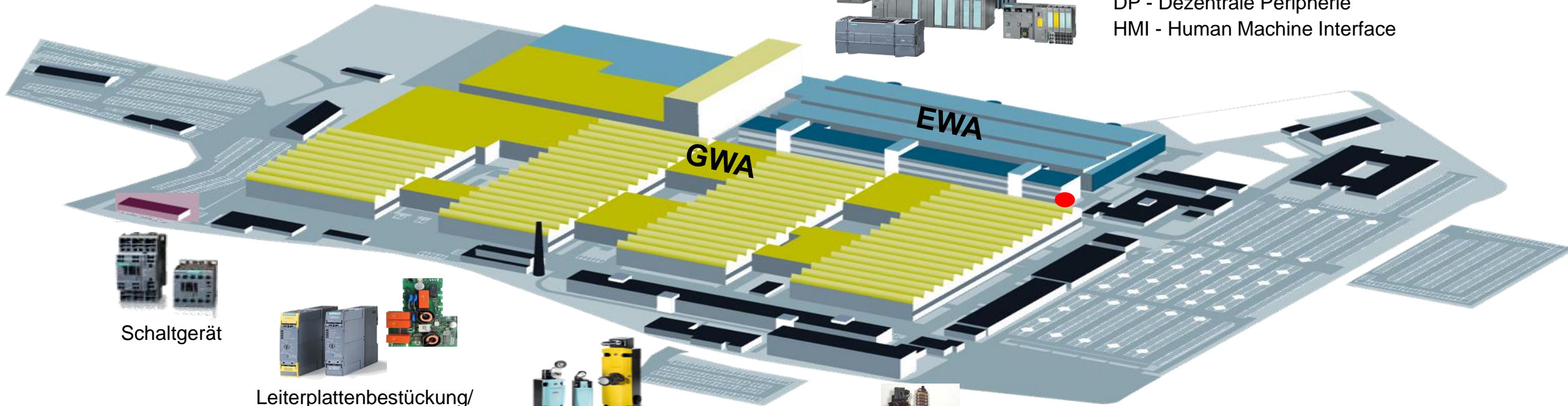
## Fabriken und Produkte

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



### SIMATIC

PLC - Programmierbarer Logik Controller  
DP - Dezentrale Peripherie  
HMI - Human Machine Interface



Schaltgerät



Leiterplattenbestückung/  
Elektronische Produkte



Befehls- und Meldegeräte



Produktion von Metallteilen  
und Montagegruppen

**SIRIUS**

■ DF FA MF EWA

■ DF CP MF GWA

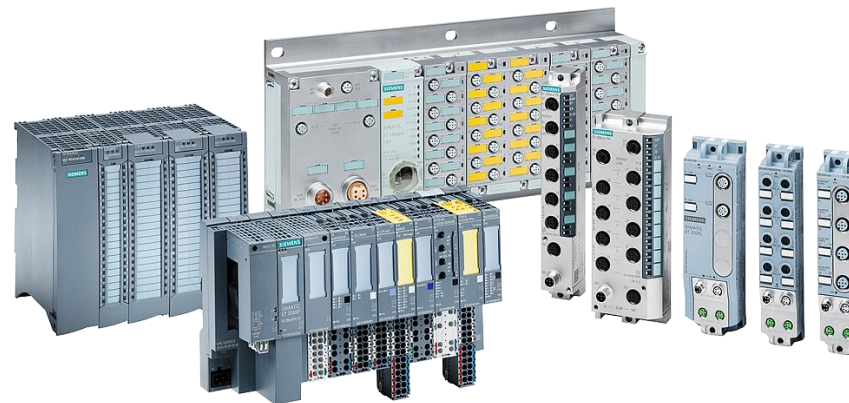
# Produkte des EWA – SIMATIC

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Programmierbarer Logik-  
Controller **SIMATIC S7**

Dezentrales IO System  
**SIMATIC ET 200**



Bedien- und  
Beobachtungssysteme  
**SIMATIC HMI**

# EWA Entwicklung von Industrie 1.0 zu 4.0

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



1966

## Industrie 1.0/2.0

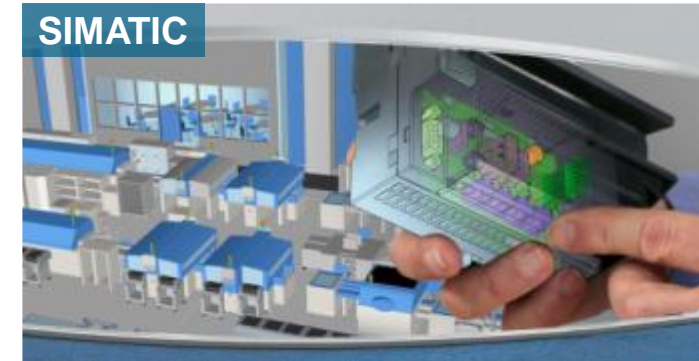
- Mechanische Produktionslinien
- Massenproduktion
- Handzeichnungen



1995

## Industrie 3.0

- Automatisierte Produktion
- Schlanke Produktion
- Intranet und Internet



2015

## On the way to Industrie 4.0

- Digitaler Produktlebenszyklus
- Horizontale und vertikale Integration
- Identifikation und Lebenslauf für alle Elemente





# Digitalisierung verändert alles

Die nächste Billion Dollar werden unsere Kunden und Industrien mit Daten verdienen.

*Michael Dell, founder of Dell Inc.*

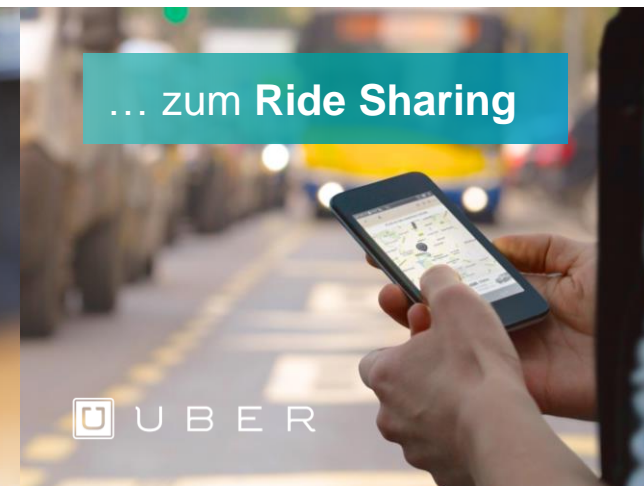
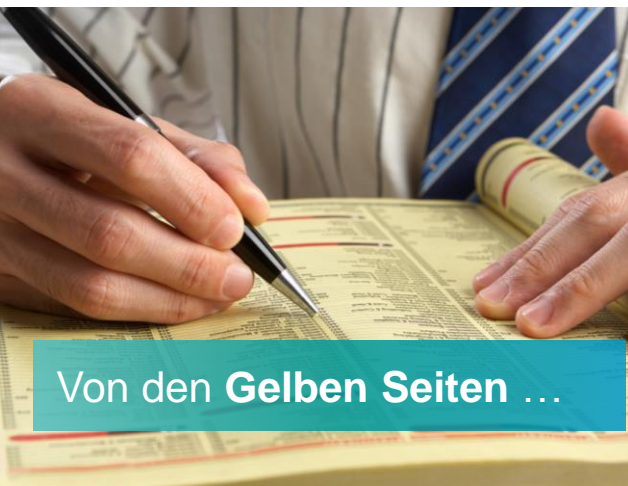
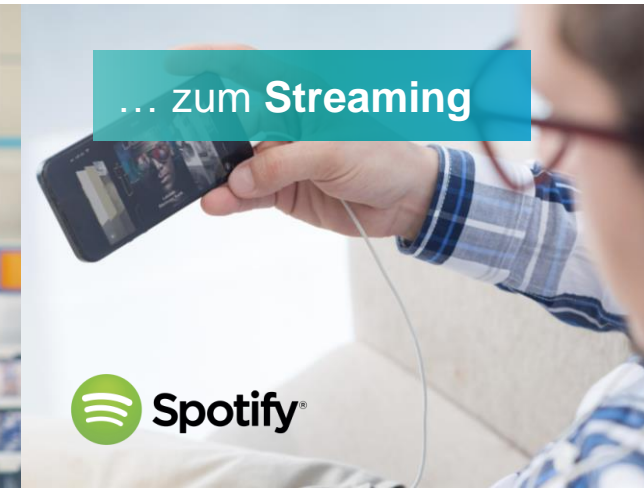
Digitalisierung ist der Hauptgrund, warum seit dem Jahr 2000 gut die Hälfte der Fortune-500-Unternehmen verschwunden ist.

*Pierre Nanterme, CEO Accenture*



# Paradigmenwechsel durch neue Geschäftsmodelle im Internetzeitalter

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



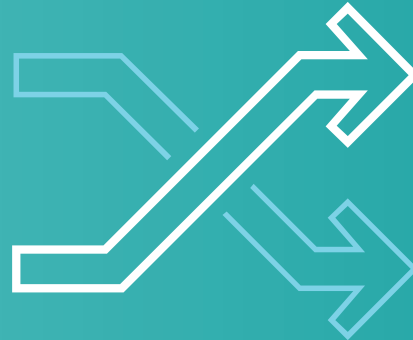
# Fertigungsunternehmen müssen sich heute zentralen Herausforderungen stellen

**SIEMENS**  
*Ingenuity for Life*

Time-To-Market



Flexibilität



Qualität



Effizienz



**Security**





# Siemens: Realisierung unserer eigenen Digital Factory

## Elektronikwerk Amberg: Reduzierung der Time-to-Market

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### Reduzierung der Time-to- Market



- Kürzere Innovationszyklen
  - Komplexere Produkte
  - Größere aber smartere Datenvolumina
- ~ 5000 Arbeitsplanänderungen pro Jahr (> 20% durch Bauteilabkündigungen)
  - > 120 Variationen werden pro Tag hergestellt basierend zu 75% auf Automatisierung
  - ~ 50 Mio. prozess- & produktrelevante Daten werden in SIMATIC IT pro Tag eingegeben



# Siemens: Realisation unserer eigenen Digital Factory

## Elektronikwerk Amberg: Erhöhte Flexibilität

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### Erhöhte Flexibilität



- Individualisierte Massenproduktion
  - Volatile Märkte
  - Höchste Produktivität
- ~ 350 Umstellungen pro Tag um 1000 verschiedene Produkte zu handhaben
- > 99.5% Liefertreue in Kombination mit 24h Lieferzeit
- ± 20% flexible Personalkapazitäten um Kundenanforderungen fristgerecht zu erfüllen





# Siemens: Realisierung unserer eigenen Digital Factory

## Elektronikwerk Amberg: Sicherstellen dauerhafter Qualität

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### Sicherstellen dauerhafter Qualität



- Produktionsausfälle verringern
- Produktionsqualität erhöhen

- Produktionsprozessfehler sind auf 11dpm gesunken (99,9989% integrierte Qualitätskontrolle)
- Feld-Rücklaufquote ist um 79% im letzten Jahrzehnt gesunken



# Siemens: Realisierung unserer eigenen Digital Factory

## Elektronikwerk Amberg: Zunehmende Effizienz

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### Zunehmende Effizienz



- Optimale Kapazitätsauslastung
- Effiziente Ressourcenauslastung

- > 75% Leistungsauslastung (+ 20% Flexibilität) zur Versorgung von 60.000 Kunden
- ~ neunfache Steigerung der Shop-Floor-Nutzung seit Produktionsstart (1990) entspricht 1 Produkt / sec.





# Siemens: Realisierung unserer eigenen Digital Factory

## Elektronikwerk Amberg: Sicherheit in der Produktion

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### Sicherheit in der Produktion



- Systemschutz
- Netzwerkschutz
- Anlagenschutz

- 'Defense in Depth' Umsetzung:  
Schutzlevel springt von Level 0 auf  
Level 3 in ausgewählten Bereichen



# Digital Enterprise ist unser Lösungsportfolio für die digitale Transformation in der Fertigungs- und Prozessindustrie



## Digital Enterprise

### Prozessindustrie

### Fertigungsindustrie

Produktdesign

Prozess-Design

Engineering

Betrieb

Services

Produktdesign

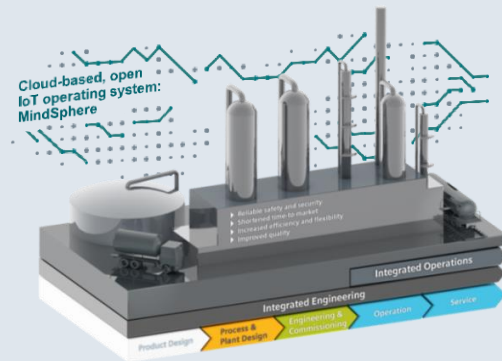
Produktionsplanung

Produktions-Engineering

Produktions-ausführung

Services

Industrielle Software und Automatisierung für die Prozessindustrie



Industrielle Kommunikation



Industrielle Sicherheit



Industrielle Services



Industrielle Software und Automatisierung für die Fertigungsindustrie



Digital Enterprise Suite



# Trends in der Technologie verwandeln die Industrie



Produkte werden auf neue Art und Weise zum Leben erweckt

Produkte werden auf neue Art und Weise realisiert

Produkte werden auf neue Art und Weise weiterentwickelt

Generatives Design

Intelligente Modelle

Intelligente Automatisierung

Additive Fertigung

Cloud-Ecosysteme

Wissens-automatisierung

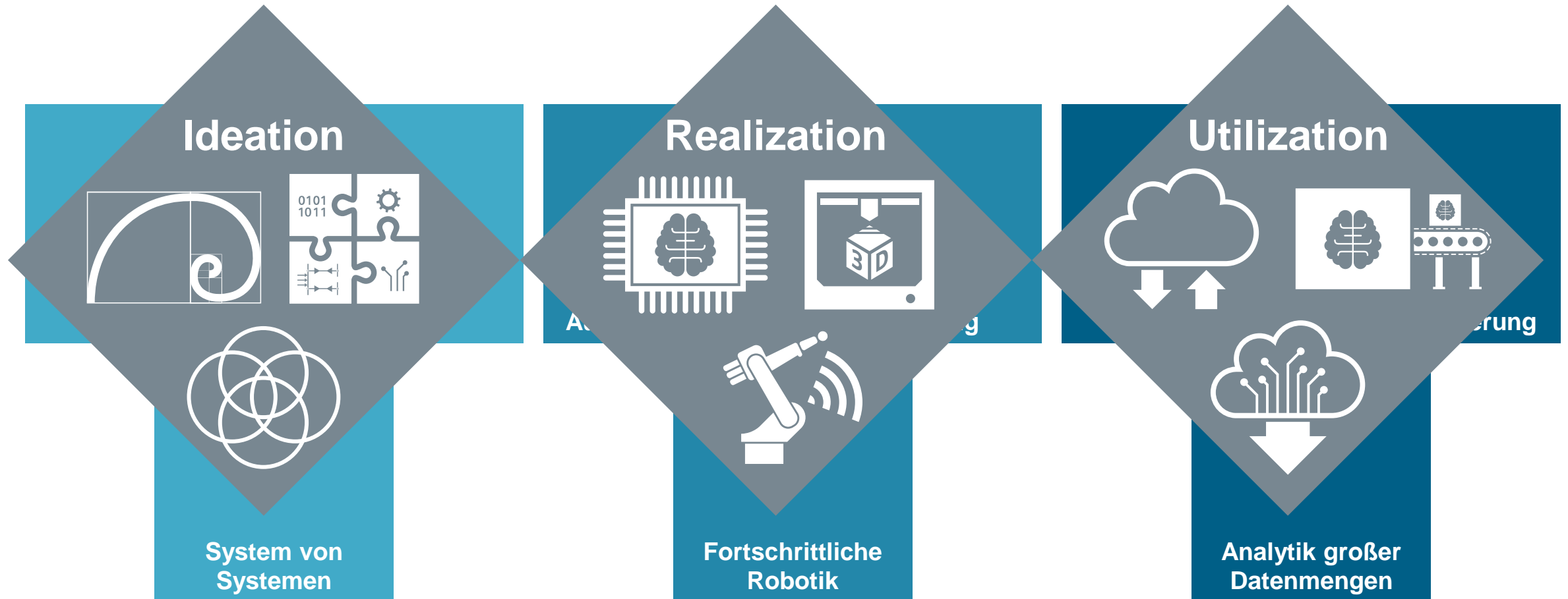
System von Systemen

Fortschrittliche Robotik

Analytik großer Datenmengen

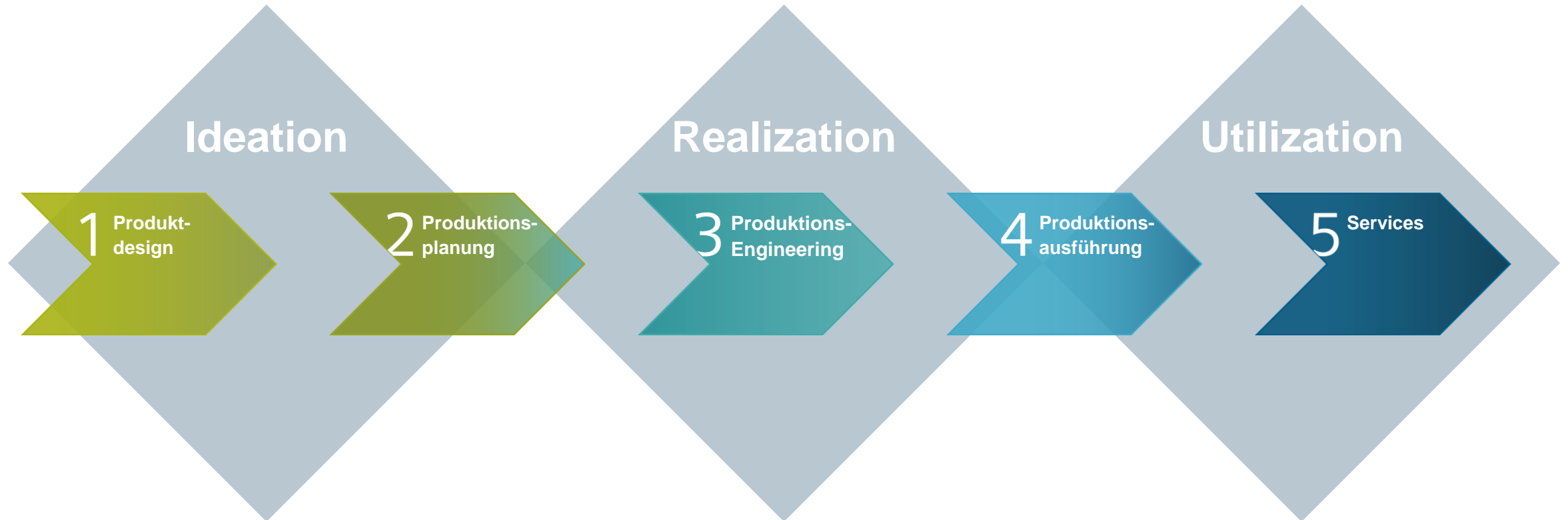
# Hersteller müssen diese Technologien aufgreifen und ihr Geschäft in ein digitales Unternehmen verwandeln

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Diese Technologien werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette eingesetzt

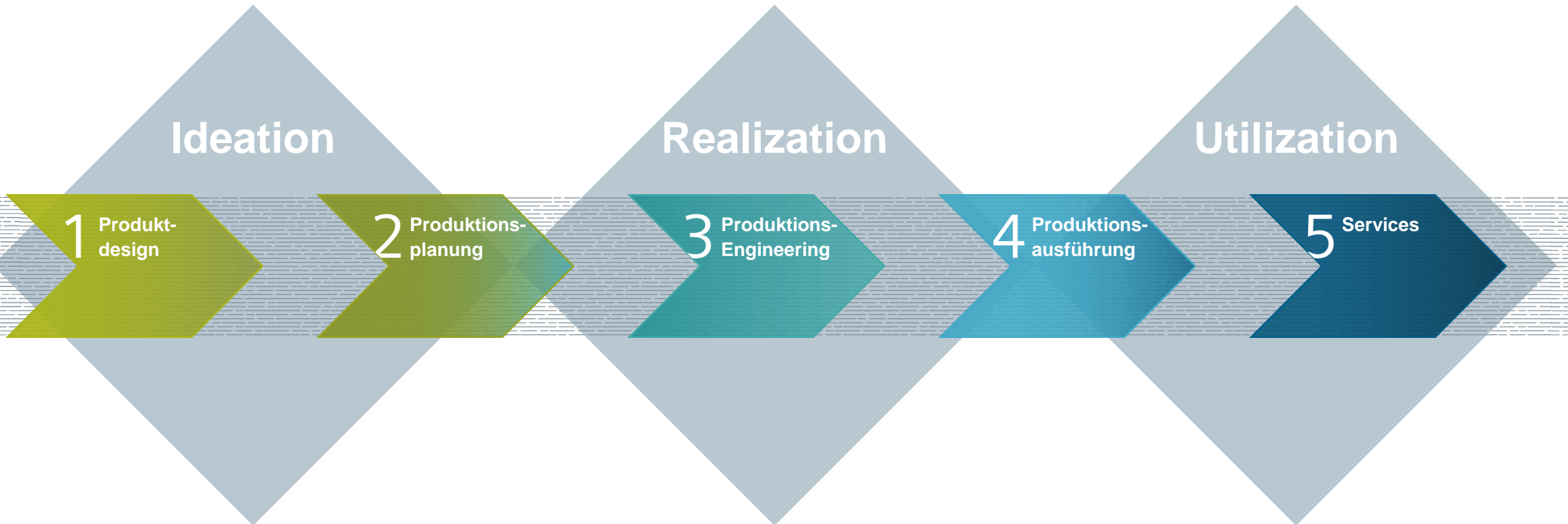
**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*





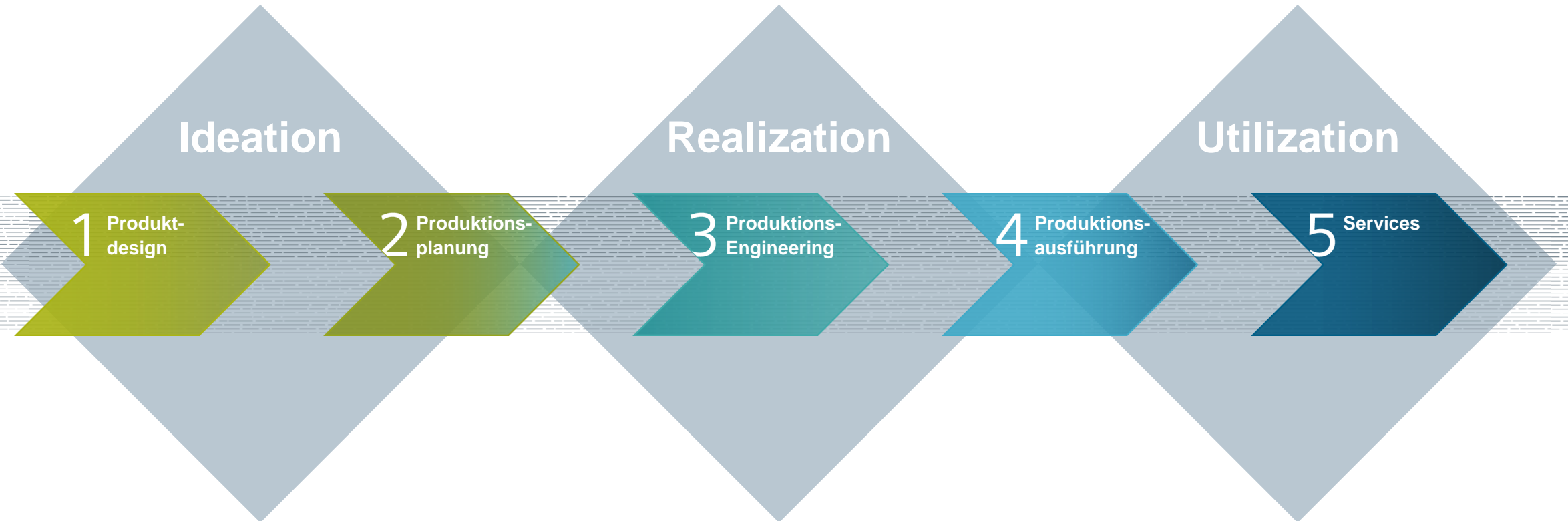
# Die durchgängige Digitalisierung der Wertschöpfungskette ermöglicht eine kontinuierliche Transformation

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



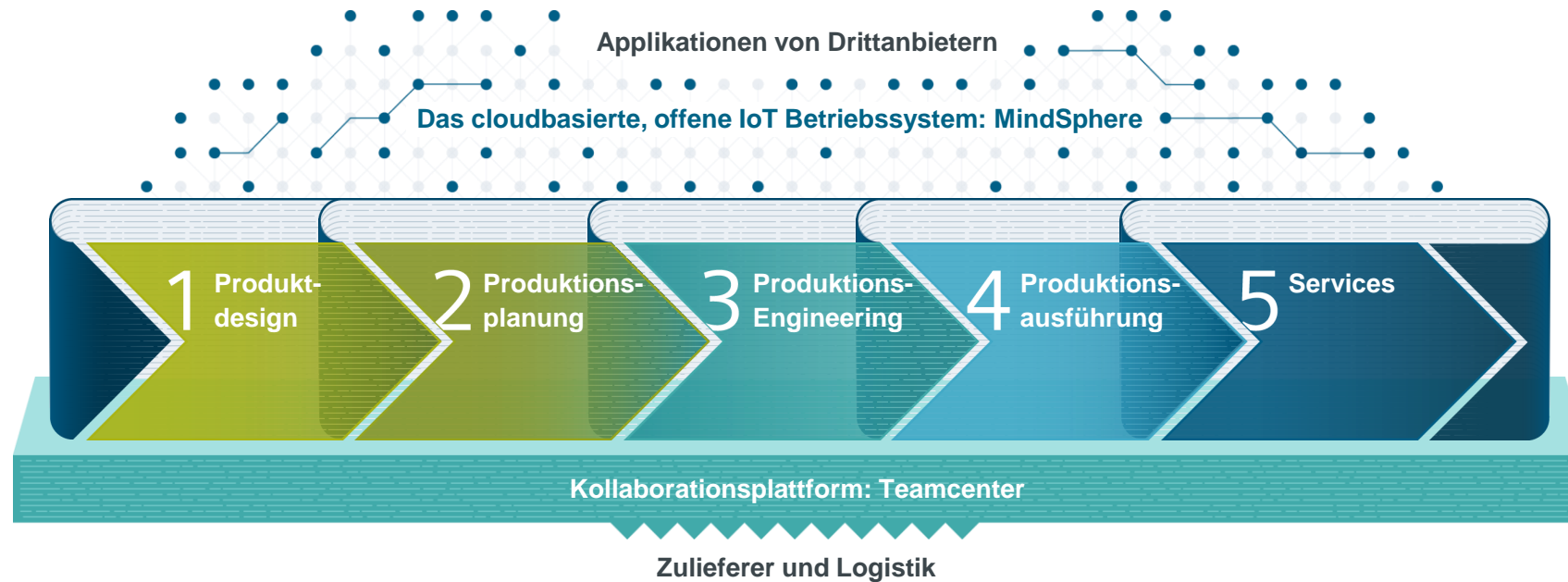
# Dadurch wird der Innovationslebenszyklus verdichtet

**SIEMENS**  
*Ingenuity for Life*



# MindSphere ermöglicht eine permanente Datenanalyse und einen Rückfluss aller Erkenntnisse für fortlaufende Optimierungen

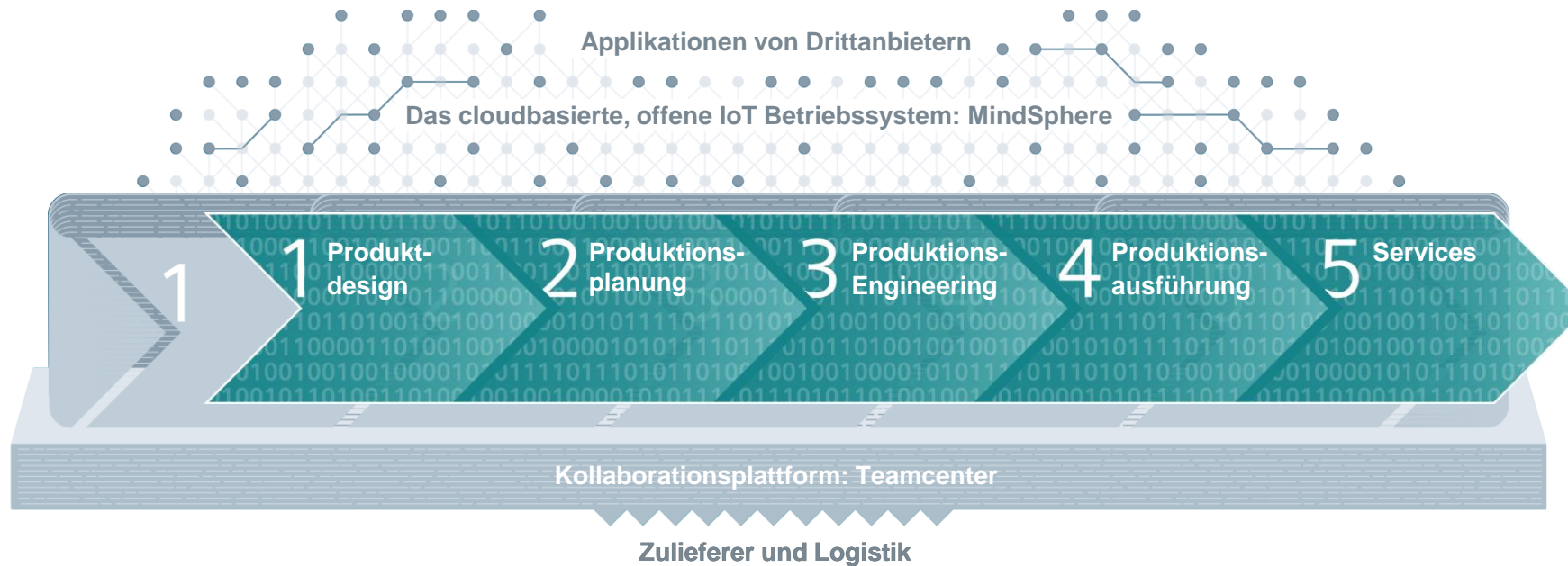
**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*





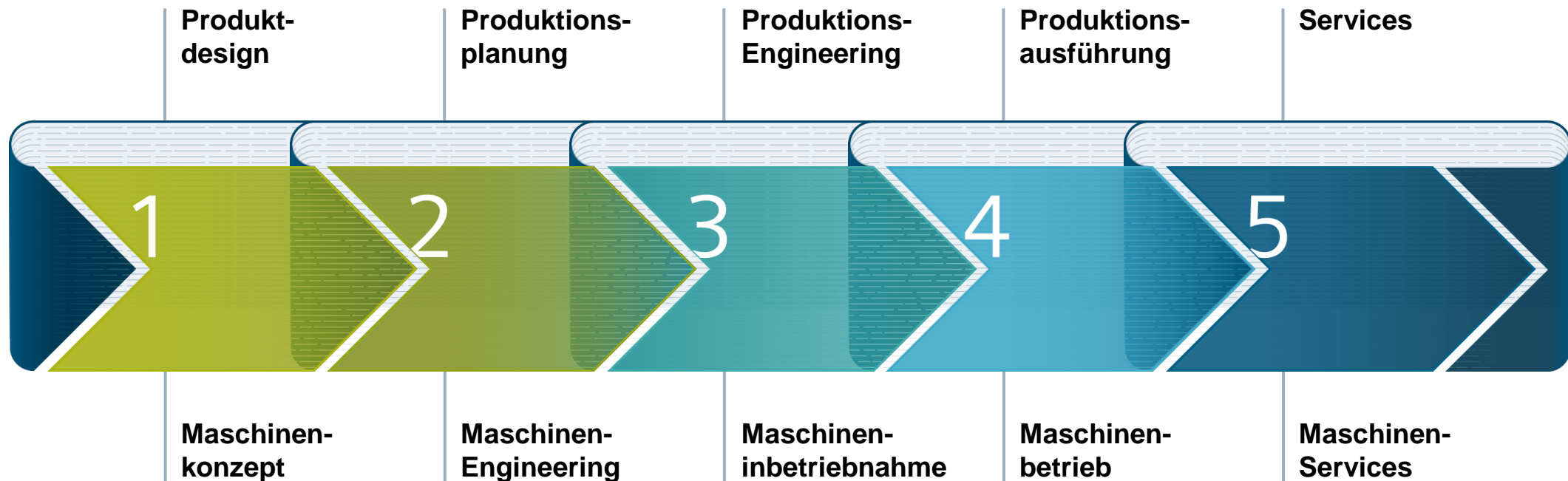
# Der digitale Zwilling ist ein genaues Abbild der gesamten Wertschöpfungskette

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



# Unser holistischer Ansatz ist maßgeschneidert für Produkthersteller und Maschinenbauer

## Die Sicht von Produktherstellern



## Die Sicht von Maschinen- und Anlagenbauern

SIEMENS

SIMATIC FIELD PG



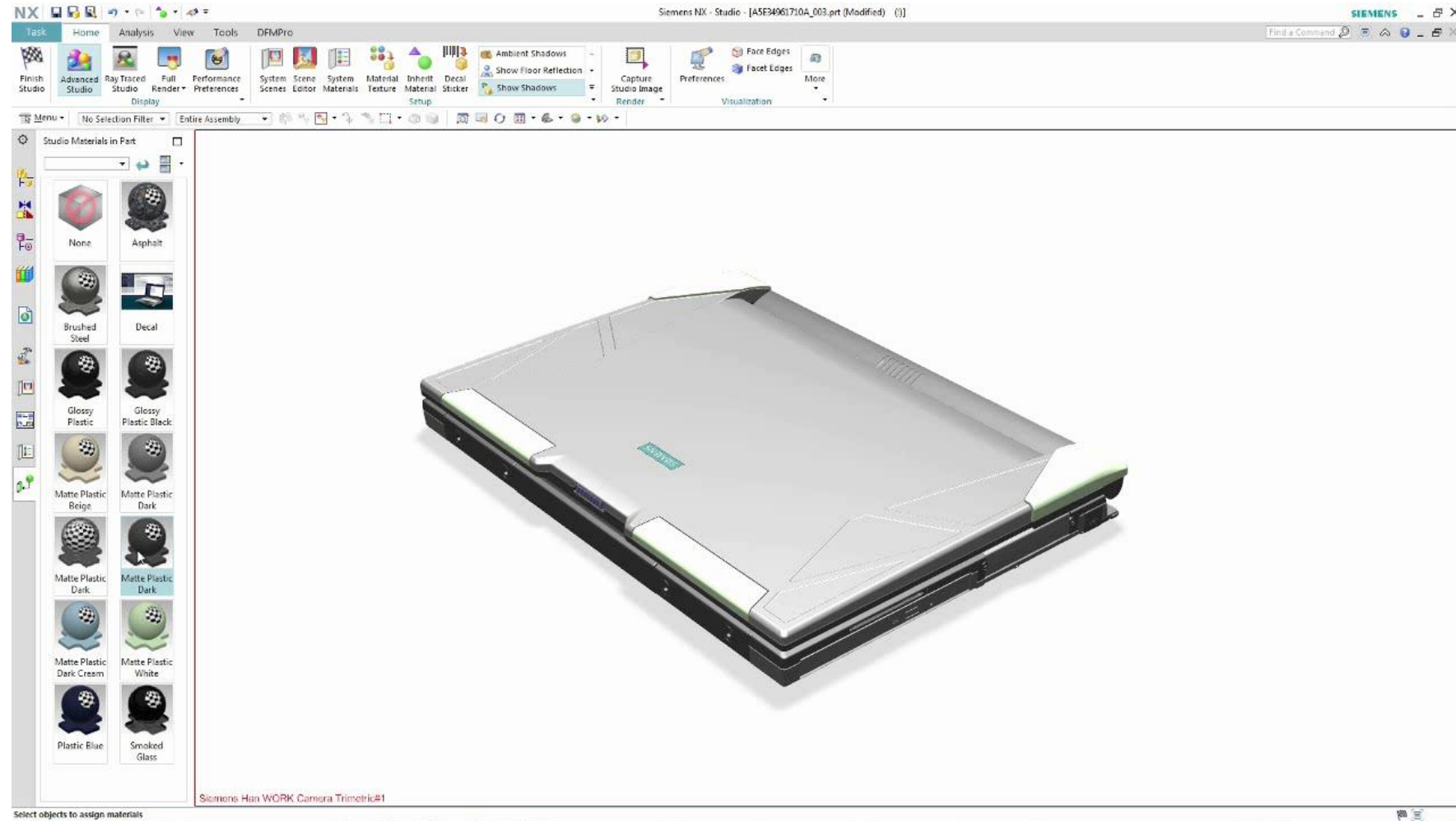


# Produktdesign

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

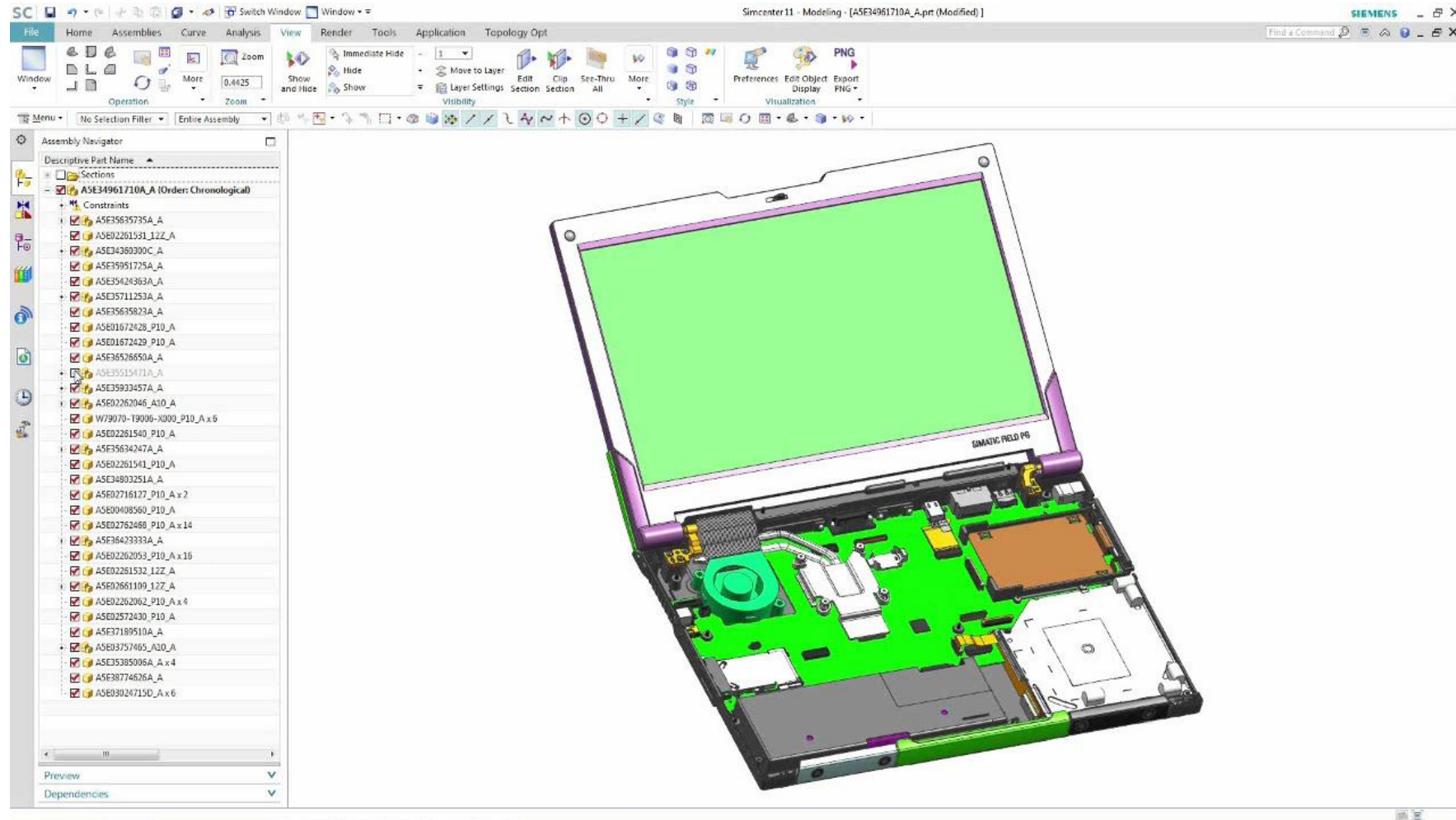
## Design und Simulation des Produkts

NX CAD/CAE/CAM



## Simulation des physikalischen Verhaltens

Simcenter

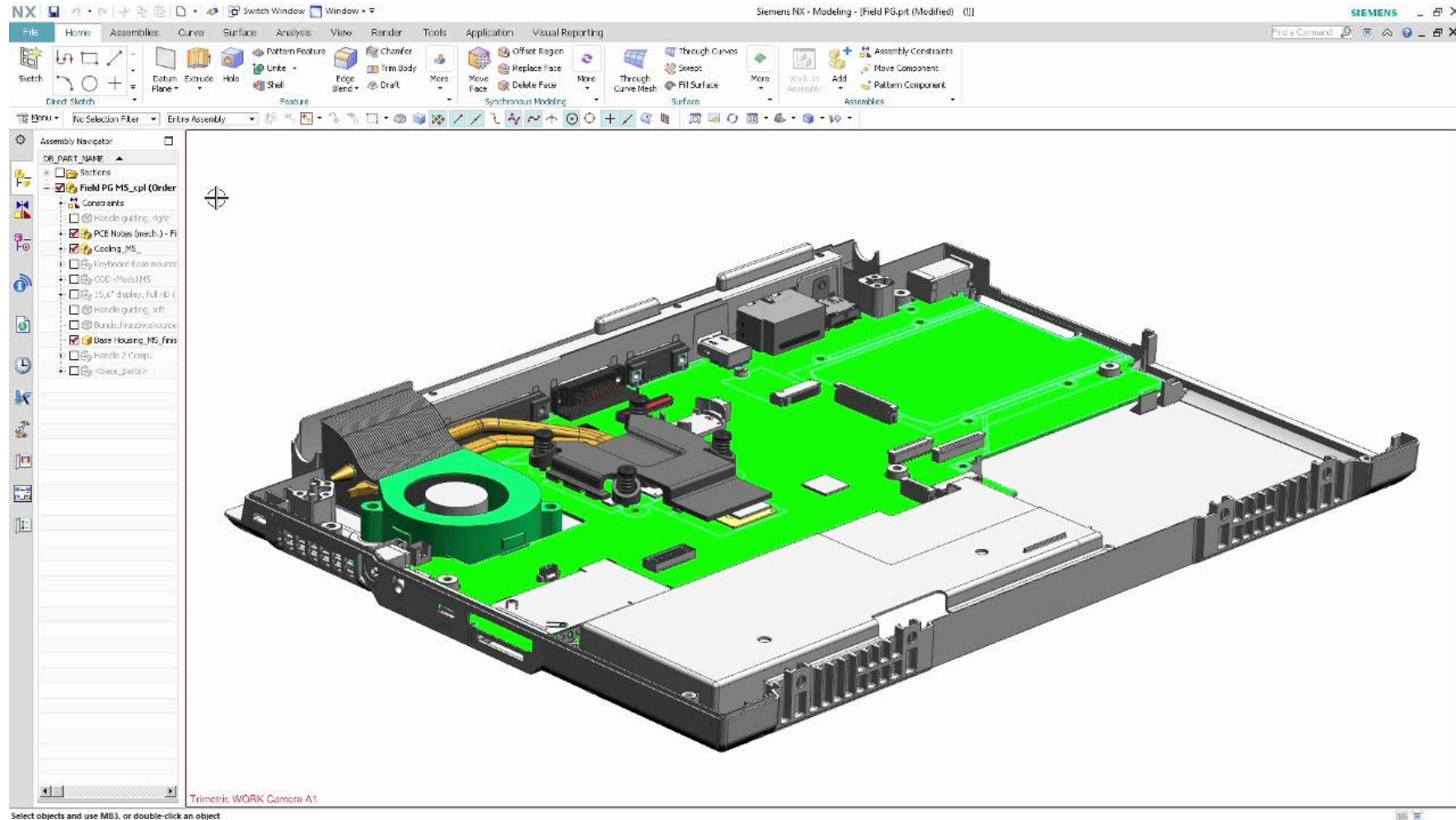


# Produktdesign

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

Perfektionieren  
des Produkts in  
der virtuellen  
Welt

NX CAD/CAE/CAM





# Produktdesign

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

## Design und Simulation von elektronischen Systemen

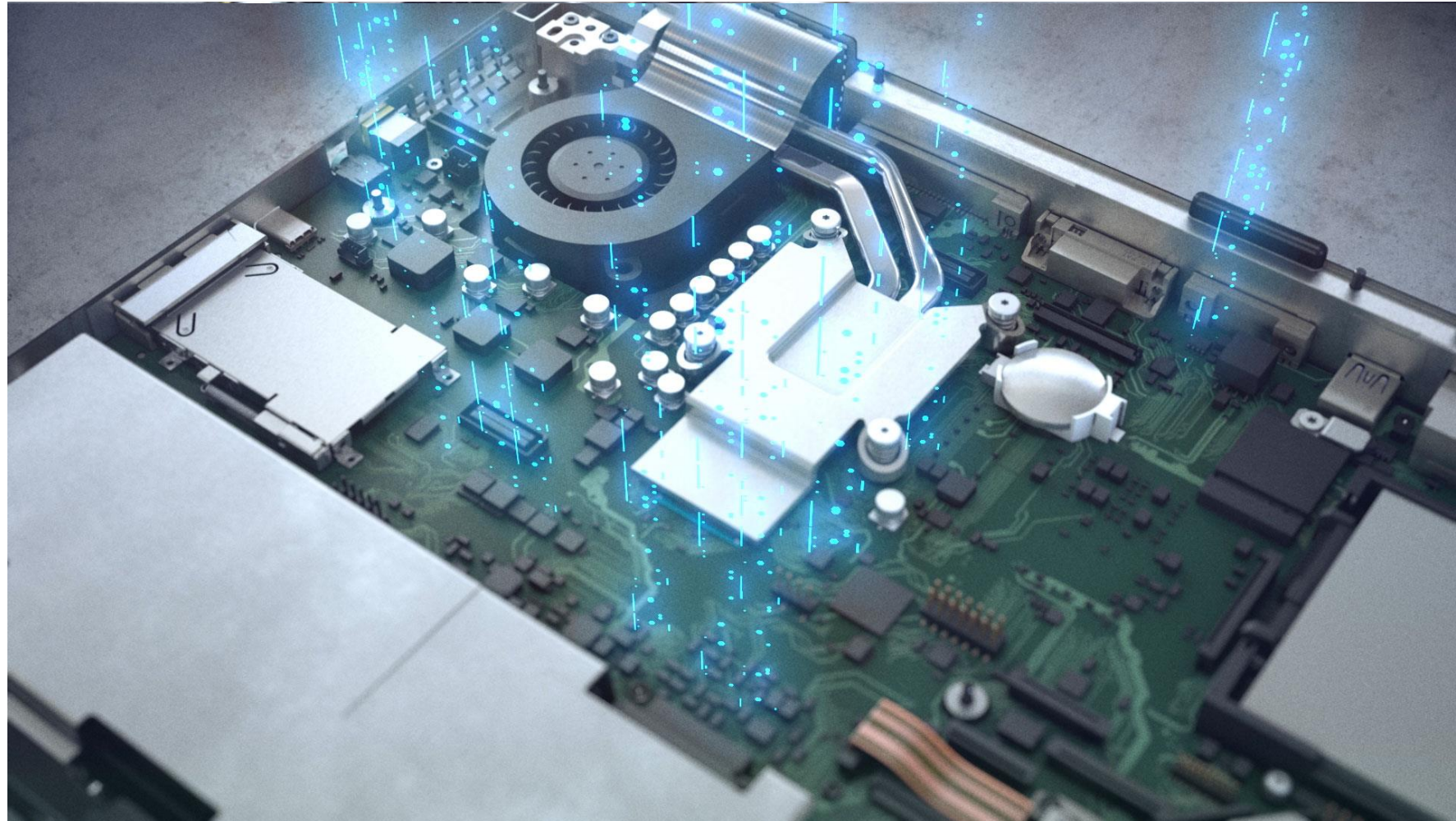
Mentor Graphics



**Mentor  
Graphics**  
A Siemens Business

## Entwicklung, Simulation und Validierung von Embedded Software

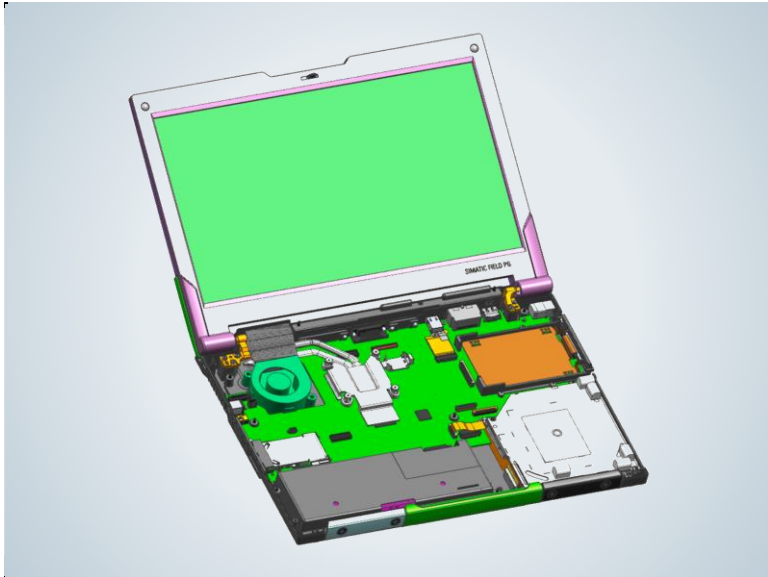
Polarion ALM



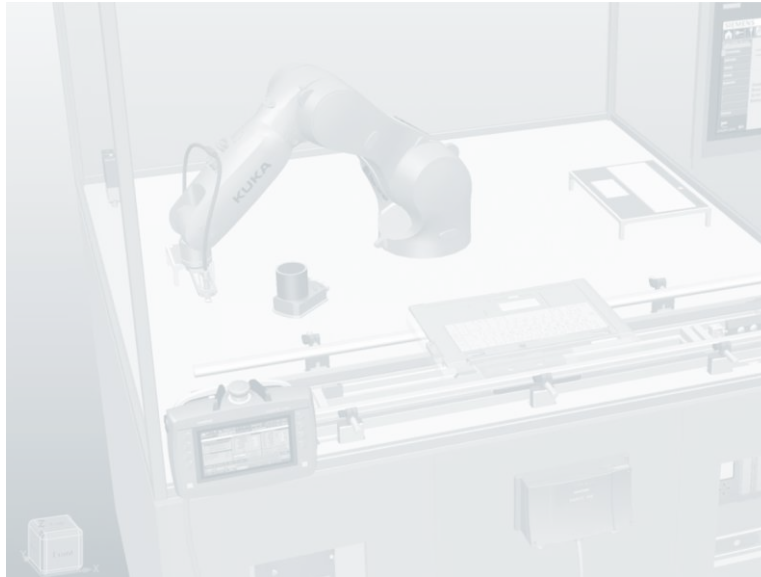


# Der digitale Zwilling

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



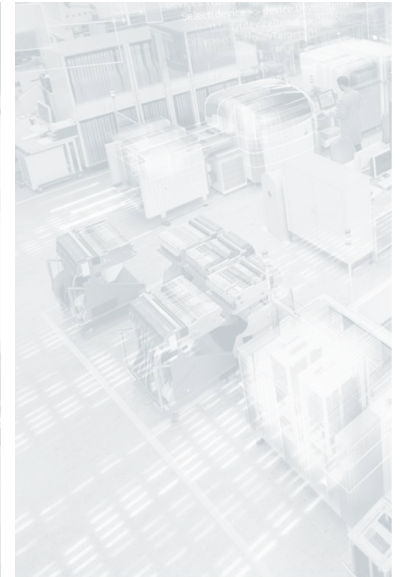
**Digitaler Zwilling des Produkts**



**Digitaler Zwilling der Produktion**



**Digitaler Zwilling der Performance**



# Produktionsplanung

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

## Planung und Validierung des Produktionsprozesses

Teamcenter  
Manufacturing



BOM Line	Variant Conditions	Position Designator	Usage Address	Quantity	Item Description	EOC - Effective Occ...
HMI-000020/a-PCB Housing						True
ASE34300300C/A-PCB Notes (mech.) - Field PG M5					ASE34300300C	True
ASE3064061713A/A-S-IC-8G8837						True
HMI-000030/a-Cooling Unit						True
HMI-000040/a-Display Unit						True
HMI-000050/a-Keyboard Unit						True
HMI-000060/a-Peripherals						True
HMI-000070/a-Battery						True
HMI-000010/a-Base Housing						True

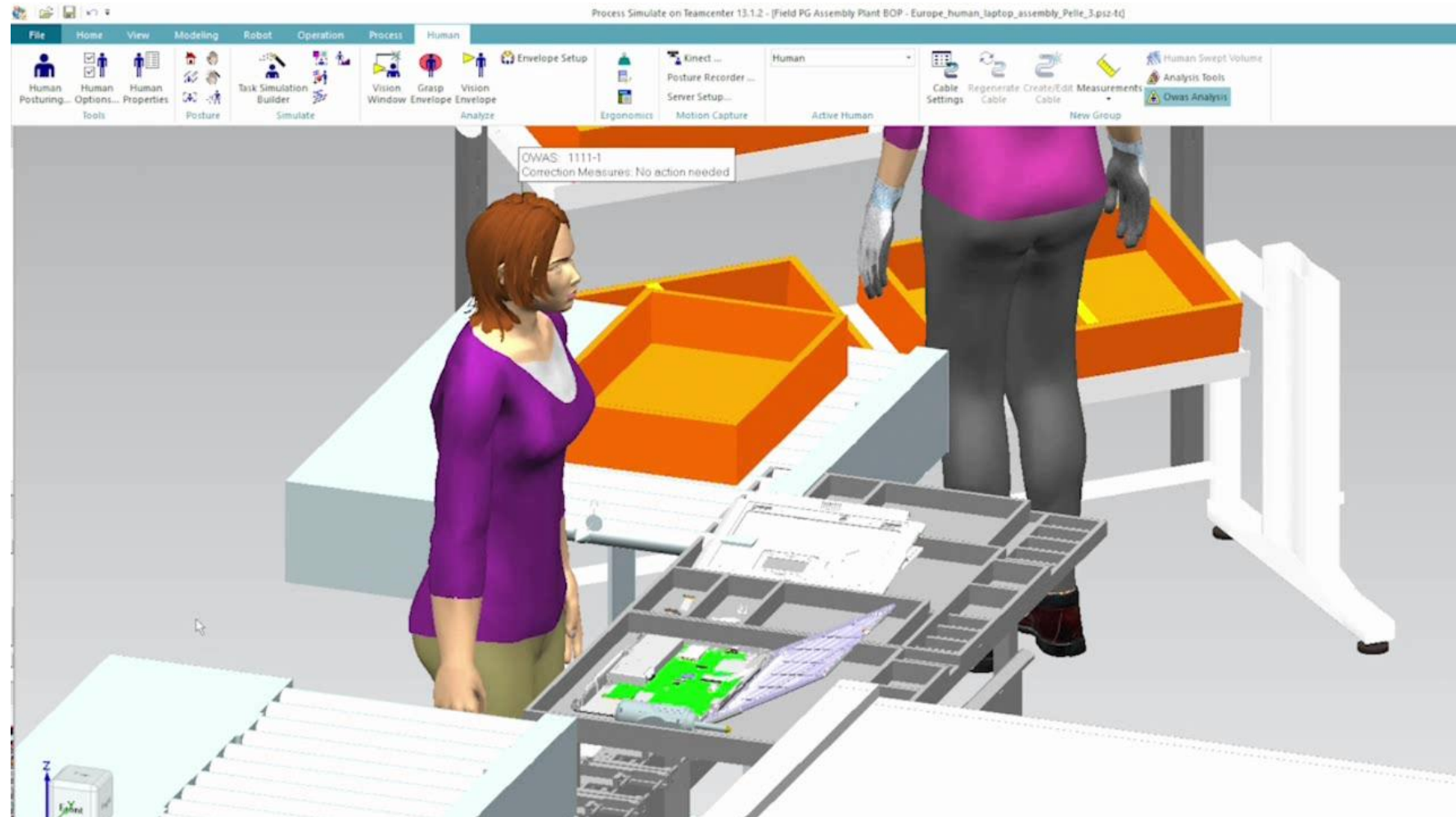


# Produktionsplanung

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

## Simulation der Arbeits- bedingungen für Menschen

Tecnomatix  
Process Simulate

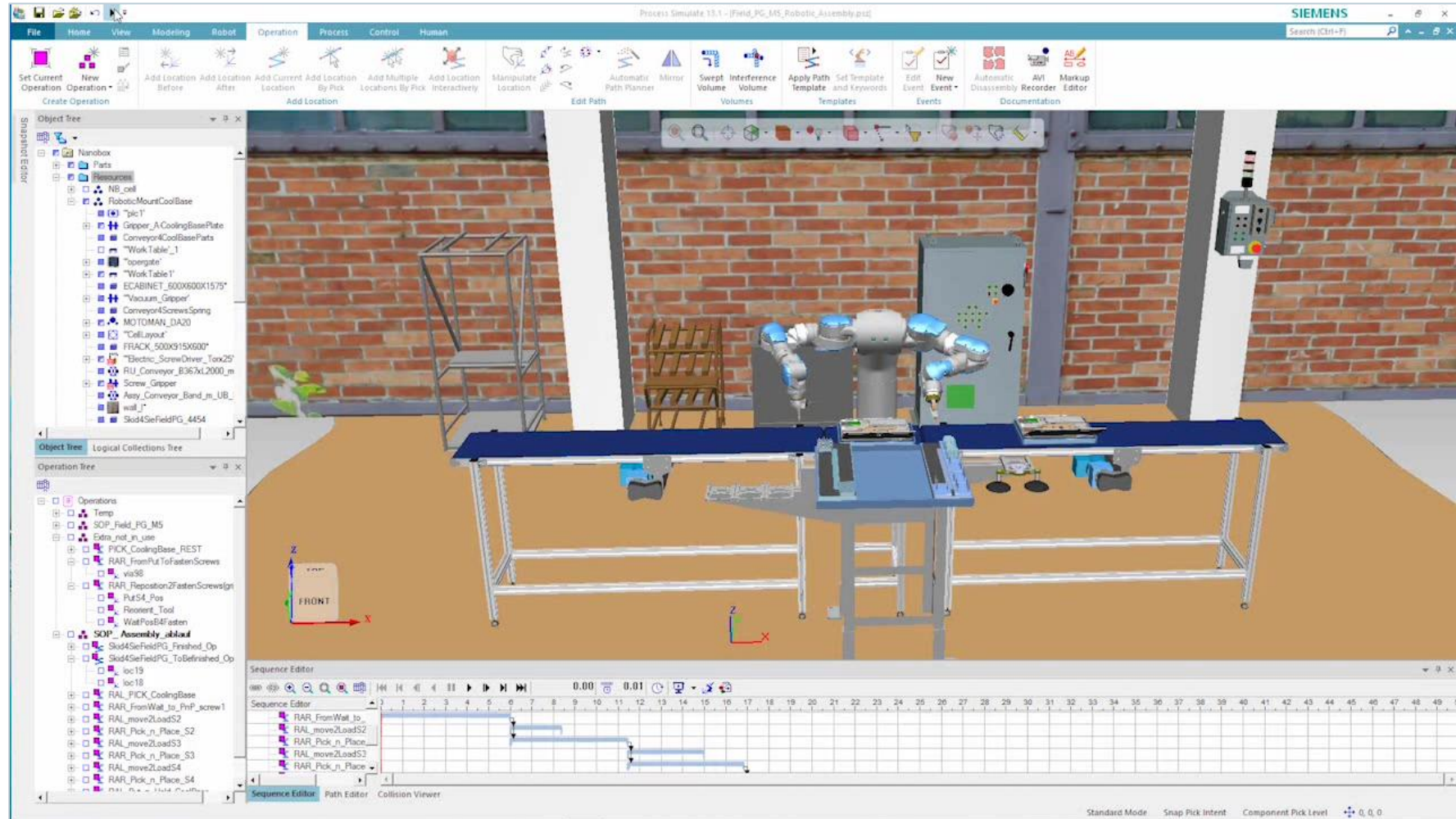


# Produktionsplanung



## Simulation der Arbeitsprozesse für Roboter

Tecnomatix  
Process Simulate

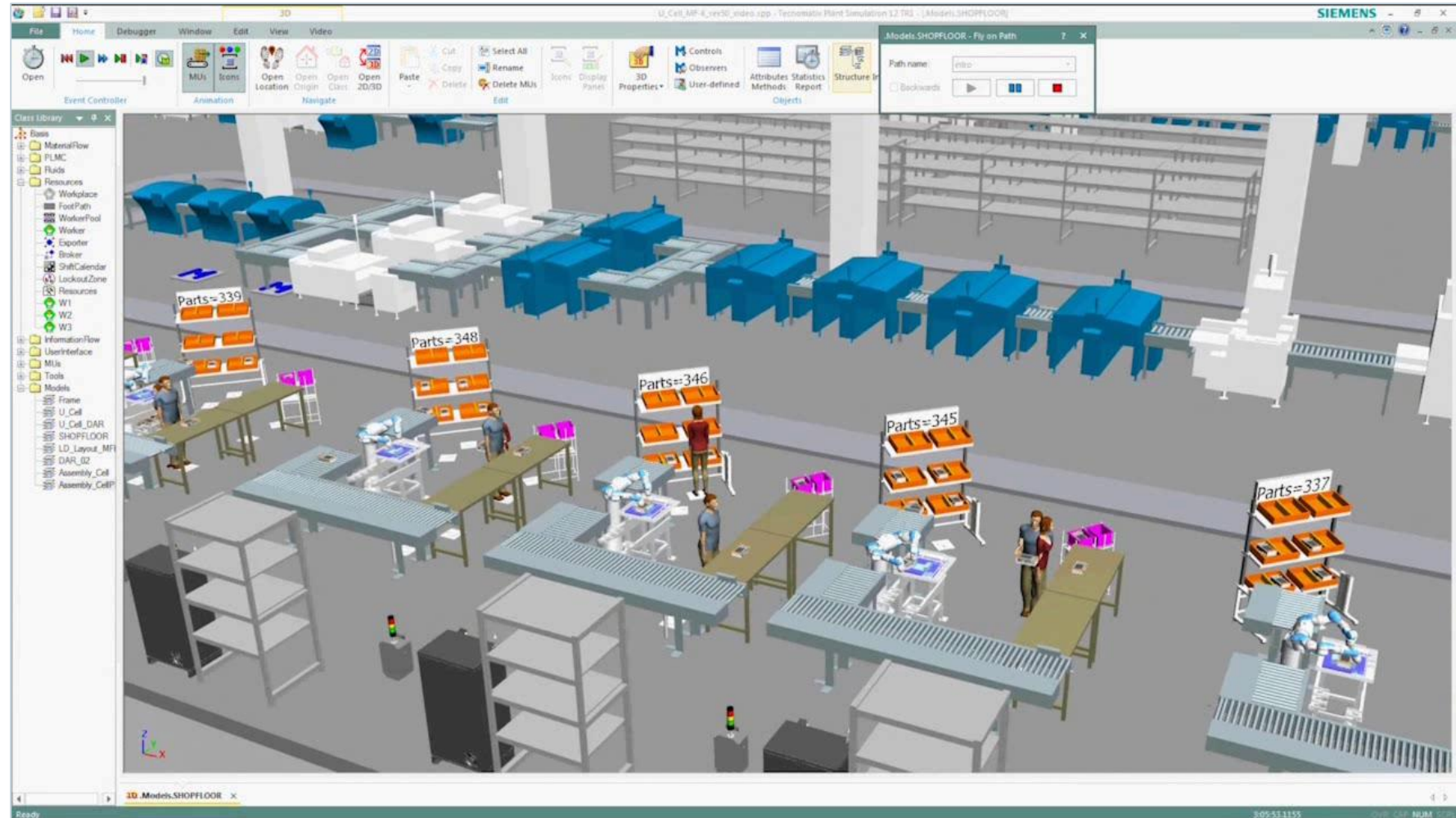




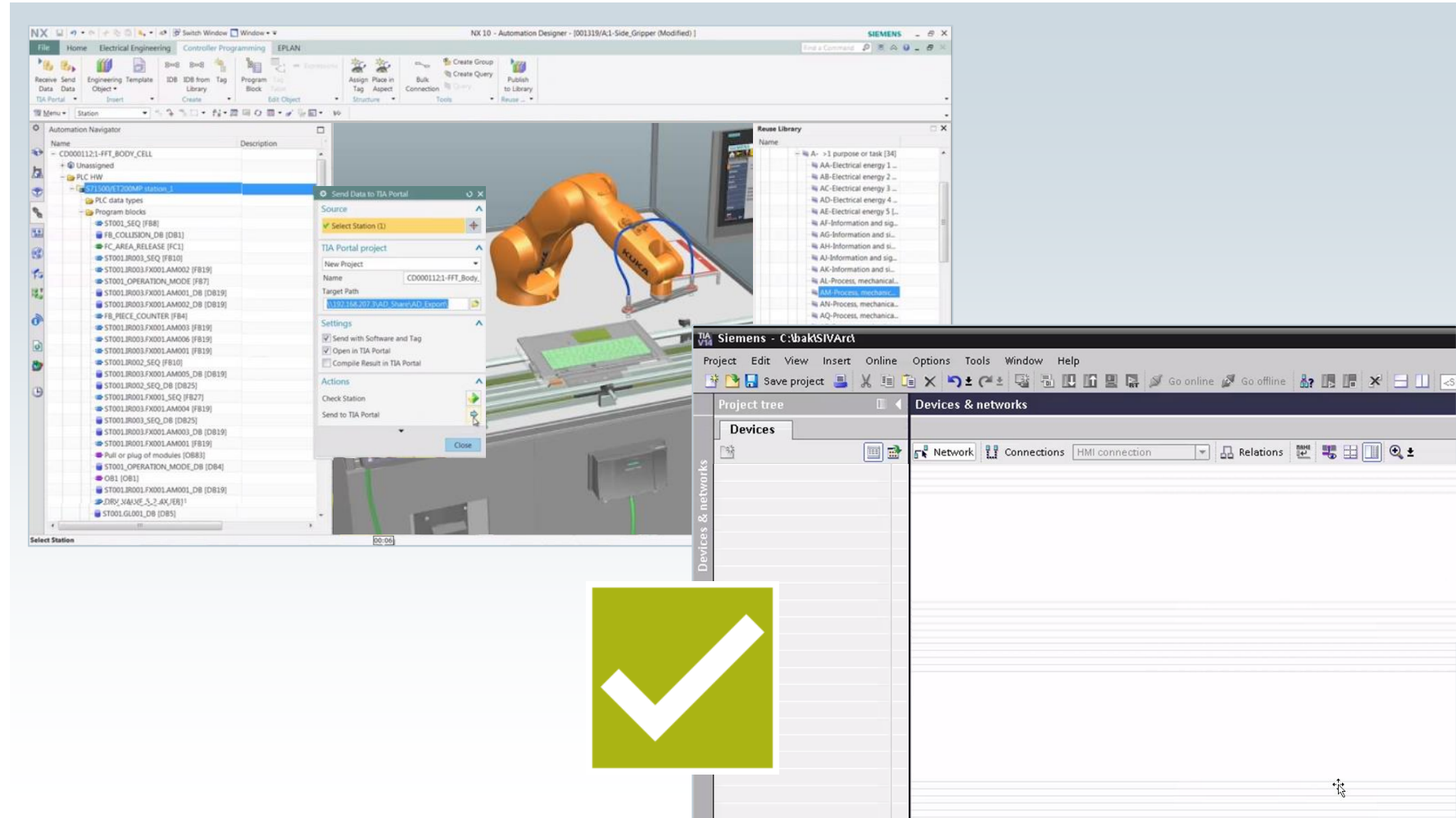
# Produktionsplanung

Simulation und  
Optimierung  
von  
Produktions-  
prozessen

Tecnomatix  
Plant Simulation



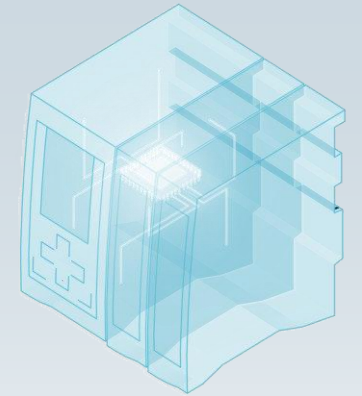
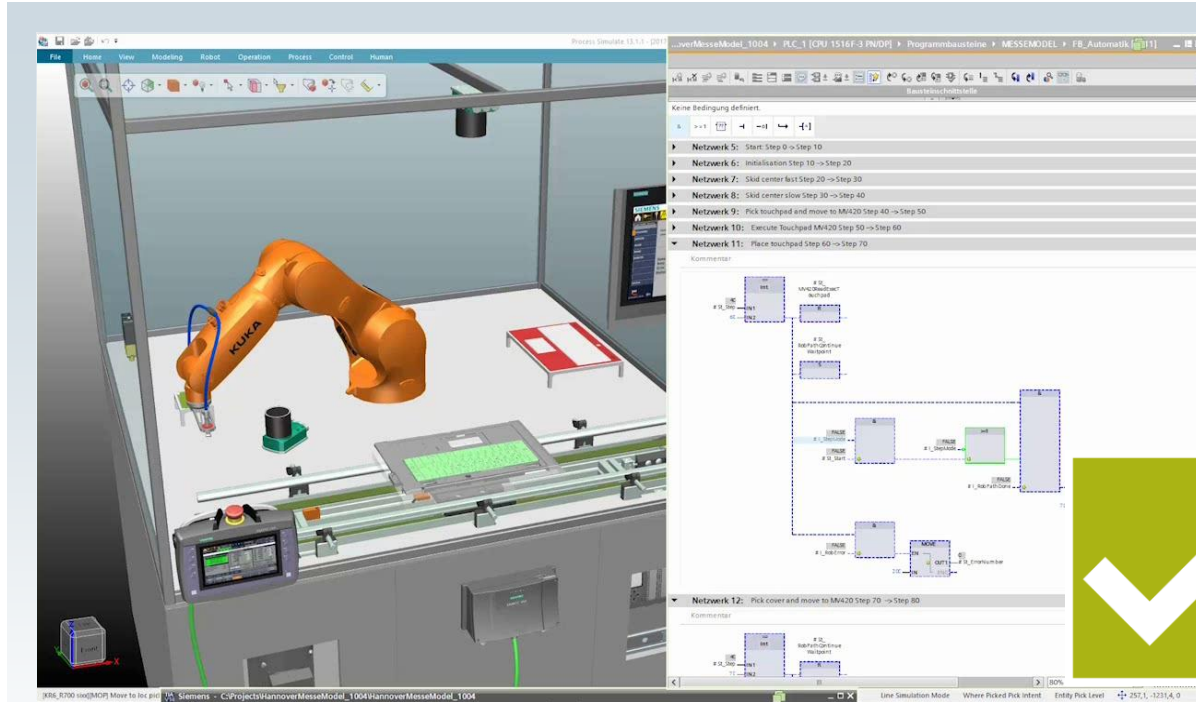
## Automatisches Generieren des SPS-Codes für das TIA Portal Automation Designer





## Validierung des SPS-Codes in der virtuellen Welt

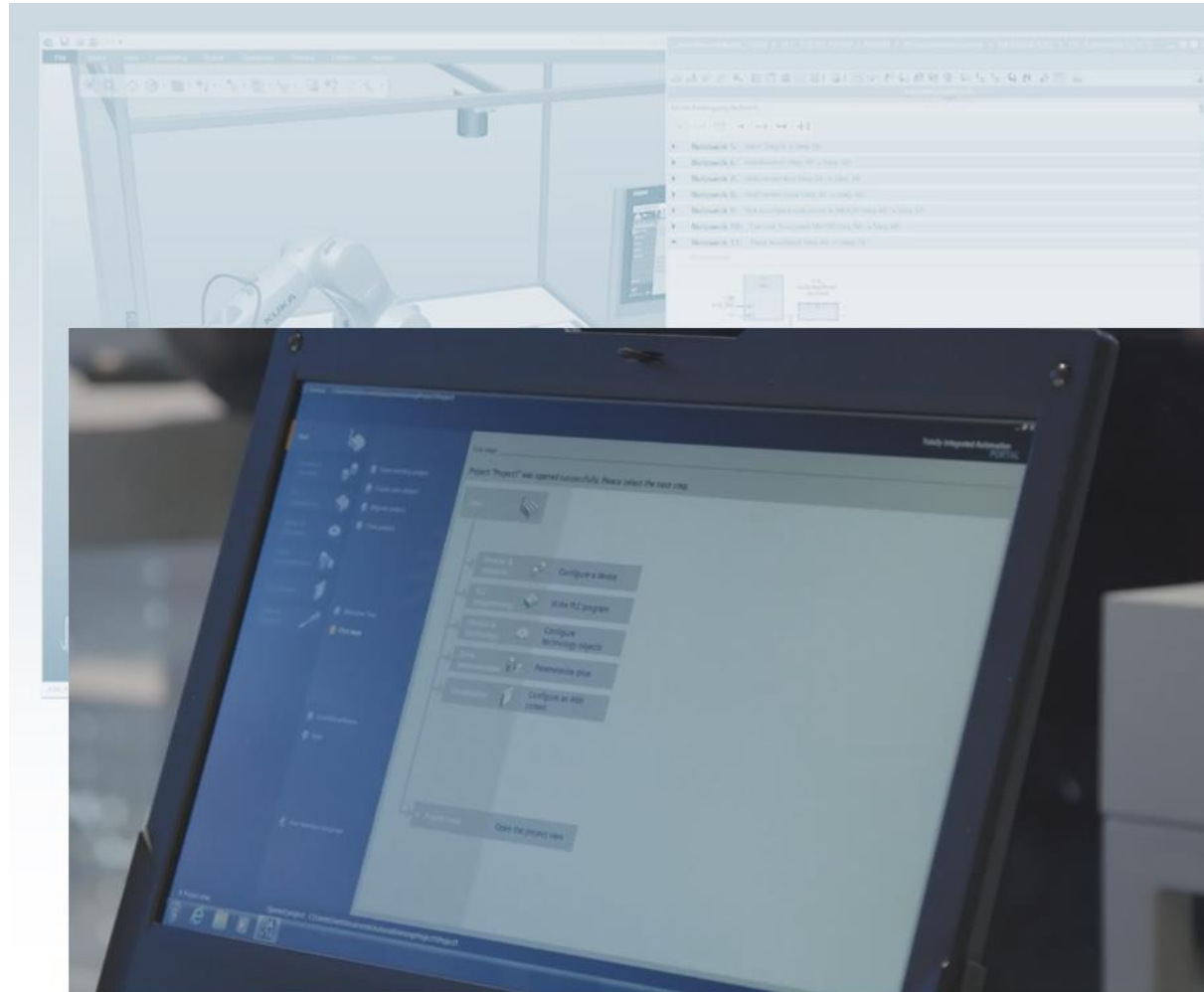
Tecnomatix  
Process Simulate,  
PLCSIM Advanced,  
TIA Portal



Digitaler Zwilling  
der SIMATIC  
S7-1500

Schnelles und  
effizientes  
Engineering  
und  
Inbetriebnahme

TIA Portal

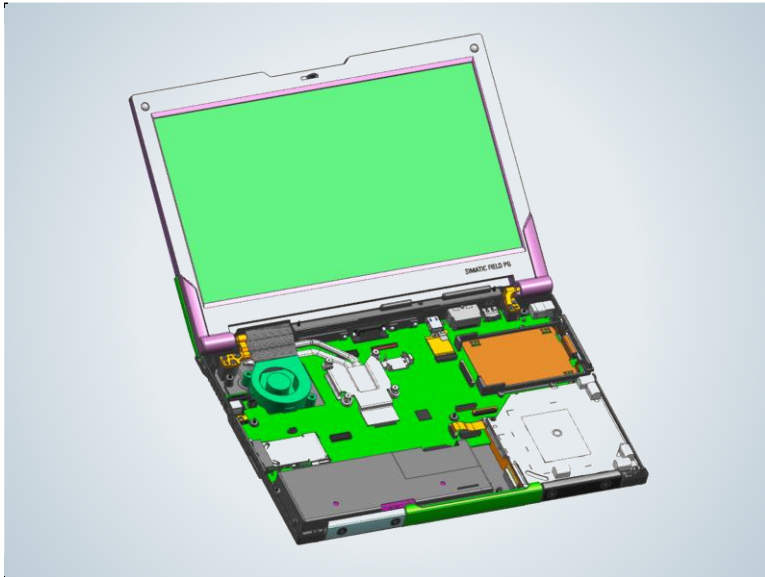


**SIMATIC  
S7-1500**

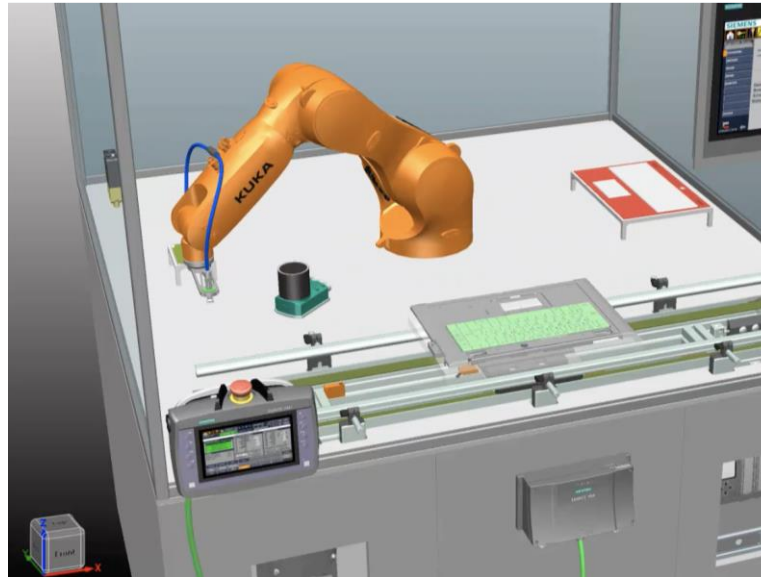


# Der digitale Zwilling

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



**Digitaler Zwilling des  
Produkts**



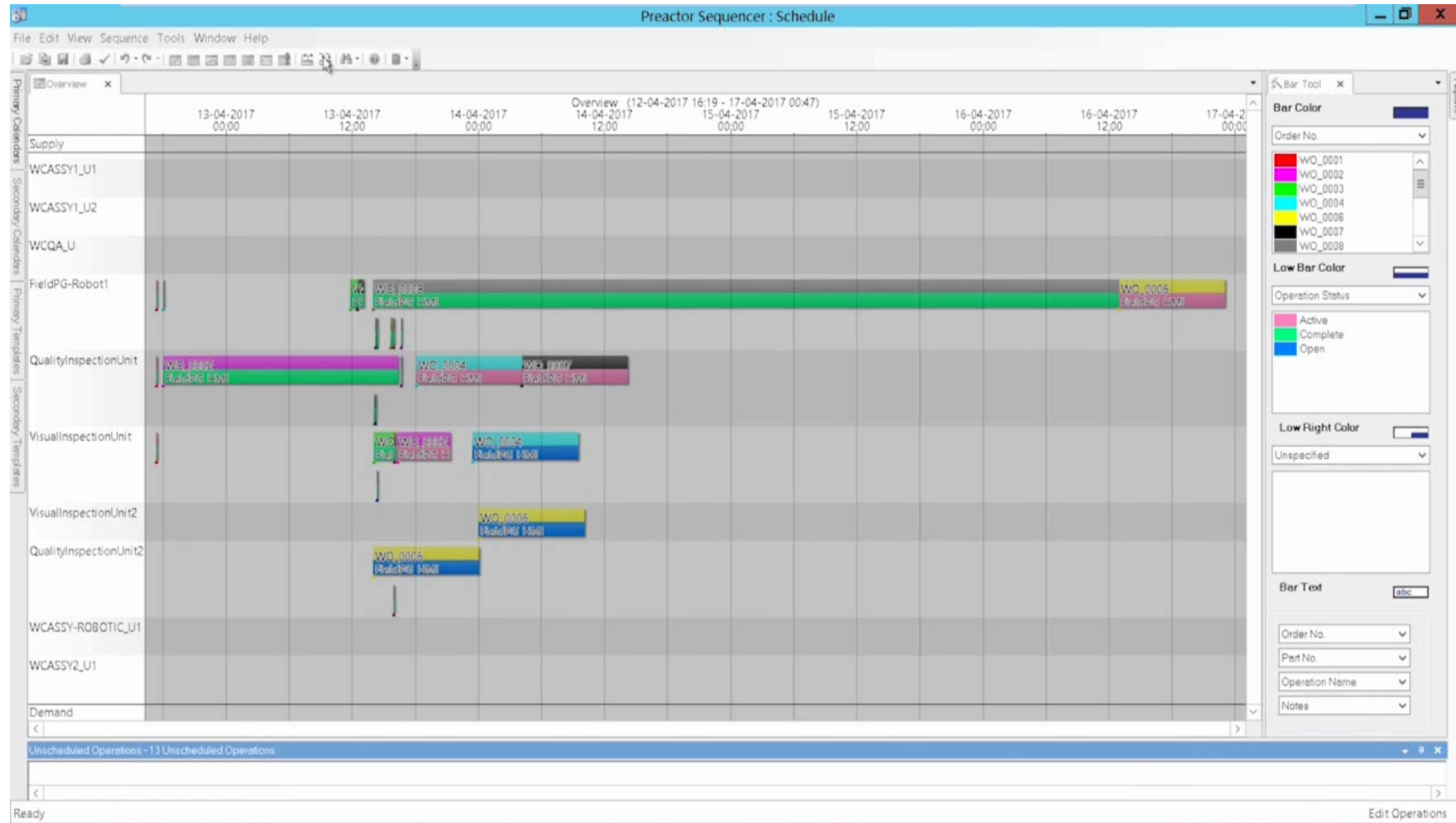
**Digitaler Zwilling der  
Produktion**



**Digitaler Zwilling der  
Performance**

## Planung der Arbeitsabläufe

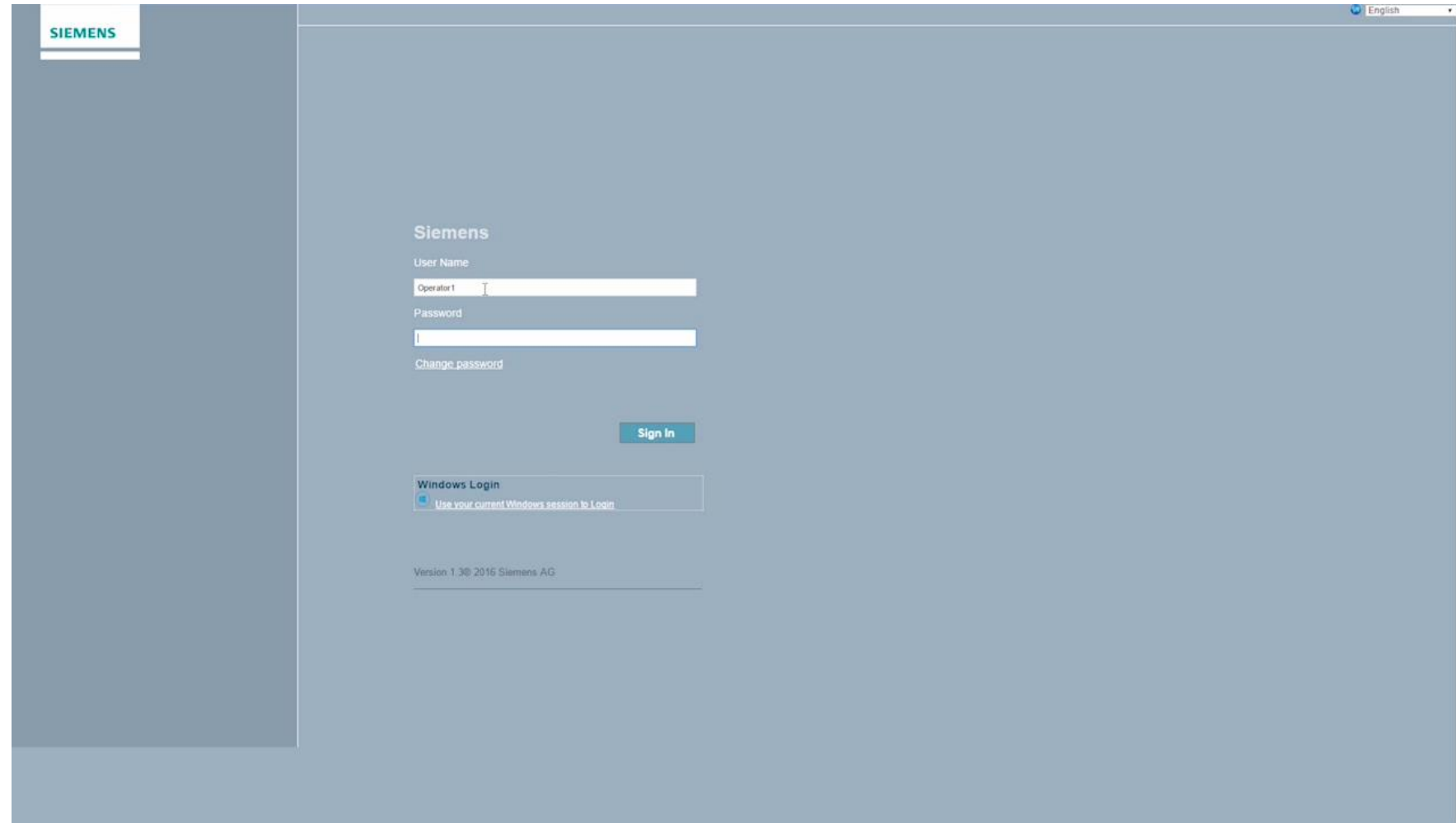
SIMATIC IT Preactor





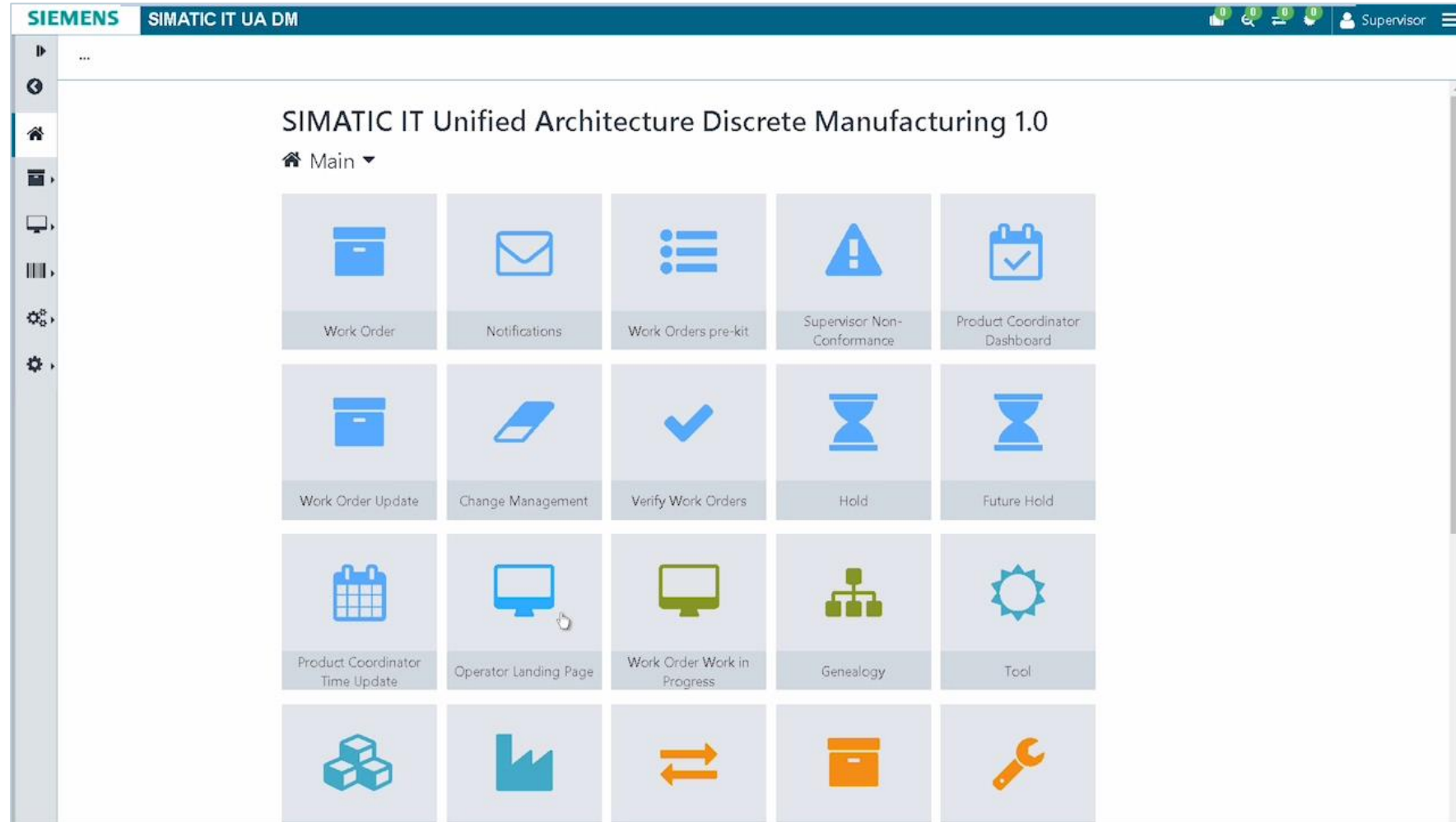
Einfache  
Verarbeitung  
von Arbeits-  
abläufen

SIMATIC IT  
Unified Architecture



## Durchführung von Qualitäts- kontrollen

### SIMATIC IT Unified Architecture



The screenshot displays the SIMATIC IT Unified Architecture Discrete Manufacturing 1.0 interface. The top navigation bar includes the SIEMENS logo, the application title "SIMATIC IT UA DM", and a user profile for "Supervisor". The main content area is titled "SIMATIC IT Unified Architecture Discrete Manufacturing 1.0" and features a "Main" dropdown menu. The dashboard is organized into a grid of functional tiles:

- Row 1: Work Order, Notifications, Work Orders pre-kit, Supervisor Non-Conformance, Product Coordinator Dashboard
- Row 2: Work Order Update, Change Management, Verify Work Orders, Hold, Future Hold
- Row 3: Product Coordinator Time Update, Operator Landing Page, Work Order Work in Progress, Genealogy, Tool
- Row 4: (Icons for inventory, factory, bidirectional arrows, storage bin, and wrench)

## Effiziente und sichere Produktion mit TIA

**SIMATIC, SINUMERIK,  
SIMOTION, SIMOTICS,  
SINAMICS und SIRIUS**



# Future robotics applications with intelligent communication will drive new production systems

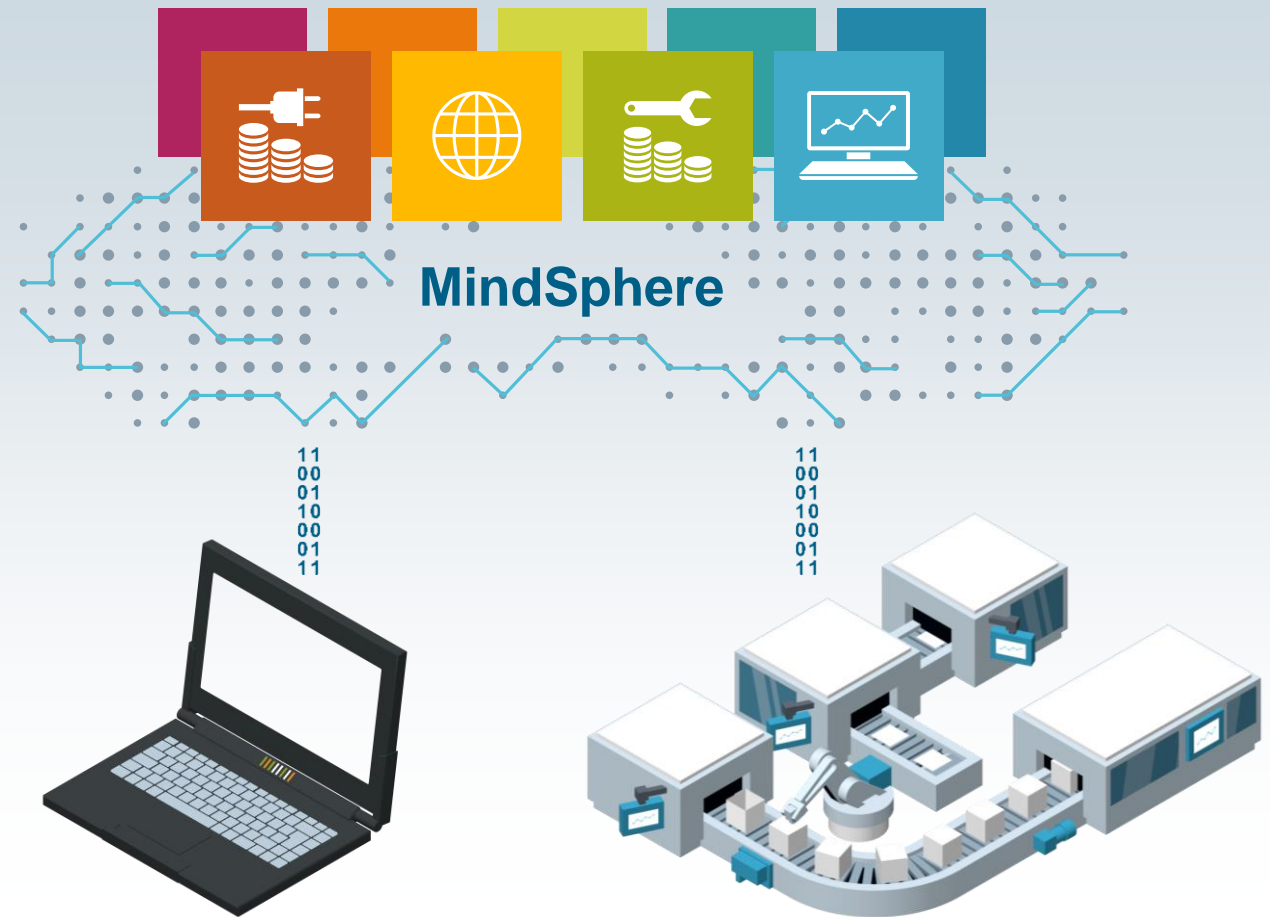
Technology radar – deep dive: Details on disruptive technologies





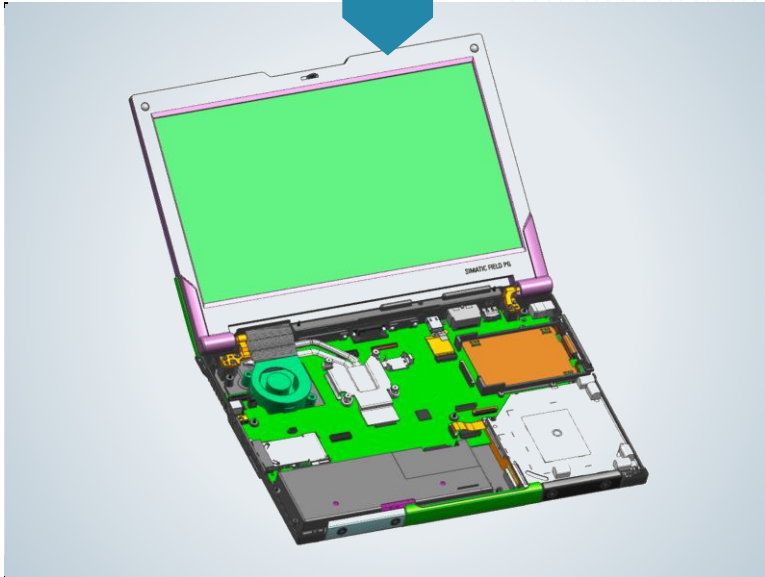
Lassen Sie Ihre  
Produkte und  
Ihre Produktion  
zu Ihnen  
sprechen

MindSphere –  
das cloudbasierte, offene  
IoT-Betriebssystem

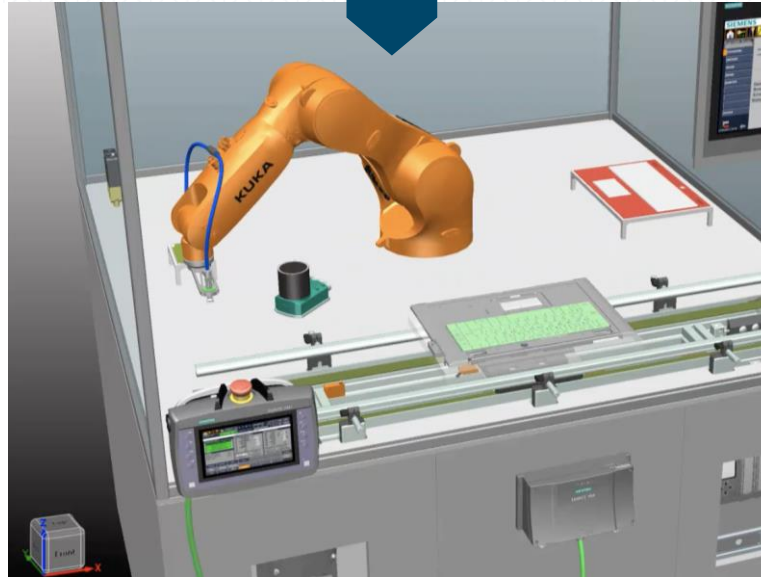


MindSphere

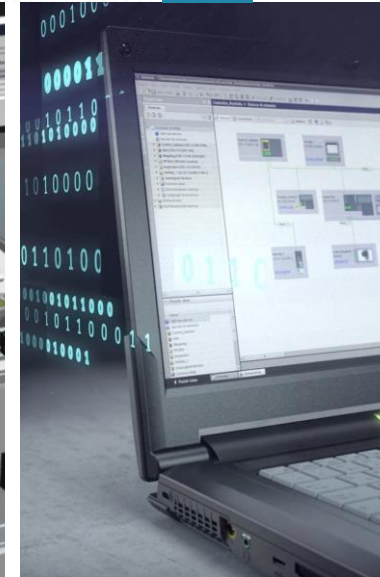
Erkenntnisse fließen für fortlaufende Optimierung zurück in Produkt und Produktion



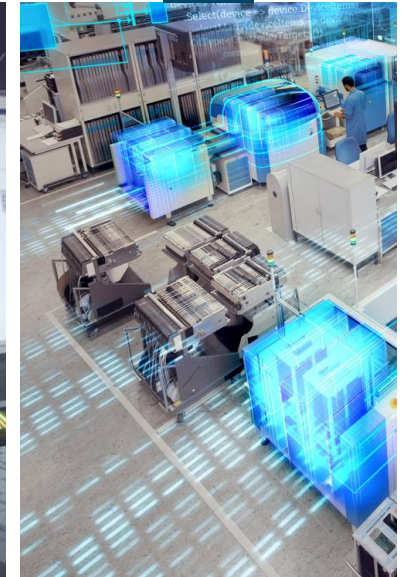
Digitaler Zwilling des Produktes



Digitaler Zwilling der Produktion



Digitaler Zwilling der Performance





**Ein integriertes Datenmodell**

Teamcenter

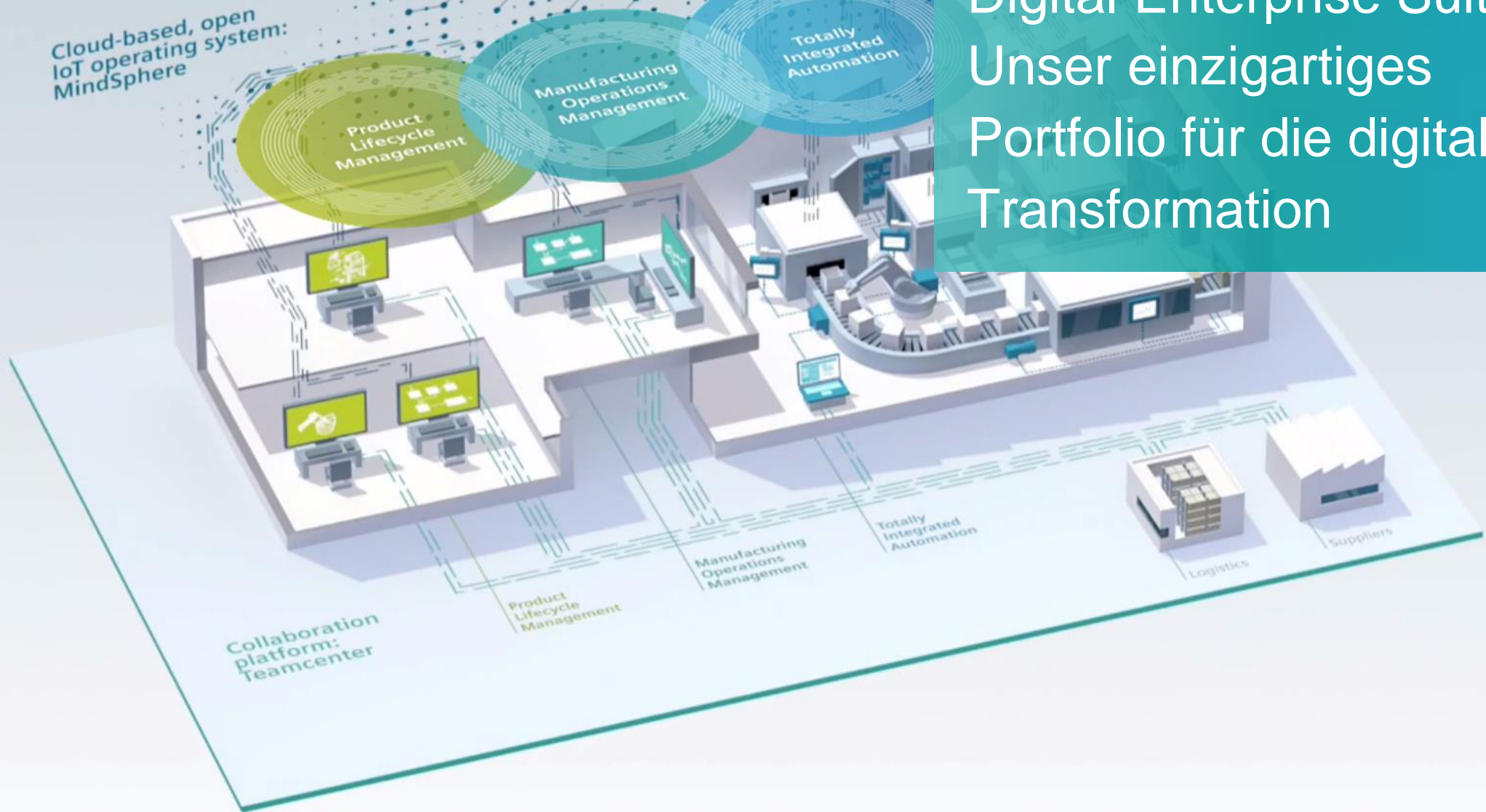
Digital Twin of the product

Digital Twin of the production

Digital Twin of the performance

The image is a 3x3 grid. The top row contains three panels: a laptop displaying a 3D CAD model of a mechanical part, a robotic arm in a factory setting, and a server rack. The middle row contains a large white text overlay "Ein integriertes Datenmodell" and the "Teamcenter" logo. The bottom row contains three panels with text: "Digital Twin of the product", "Digital Twin of the production", and "Digital Twin of the performance". The entire grid has a blue tint.





Digital Enterprise Suite –  
Unser einzigartiges  
Portfolio für die digitale  
Transformation



# MindSphere – das cloudbasierte, offene IoT-Betriebssystem von Siemens

## MindApps

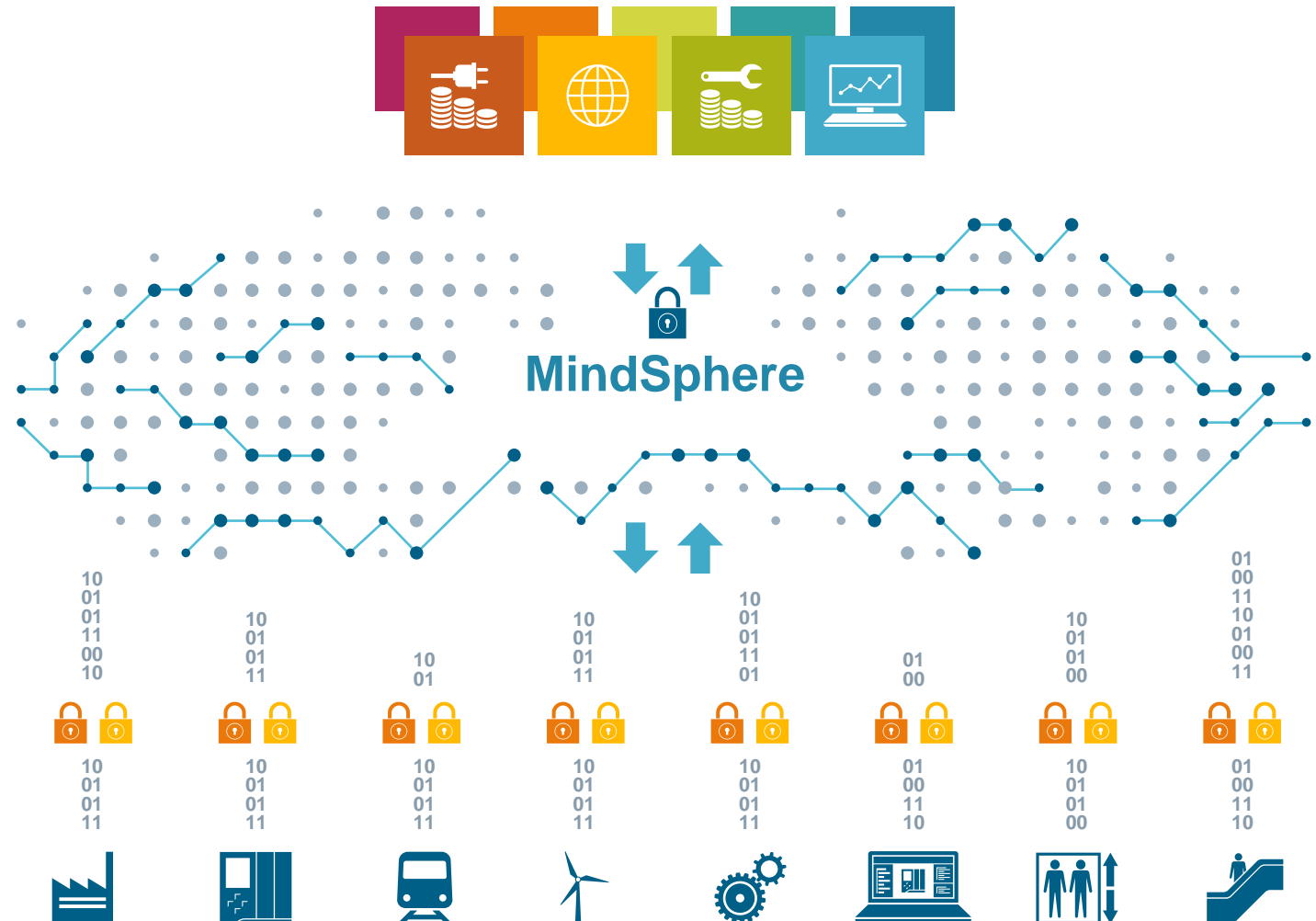
Transparenter Überblick / analytische Einblicke in Maschinen, Anlagen, Flotten und Systeme

## MindSphere

Unterschiedliche Cloud-Infrastrukturen: öffentlich, privat oder „on-premise“

## MindConnect

Sichere Plug-and-Play-Verbindung von Siemens- und Fremdprodukten



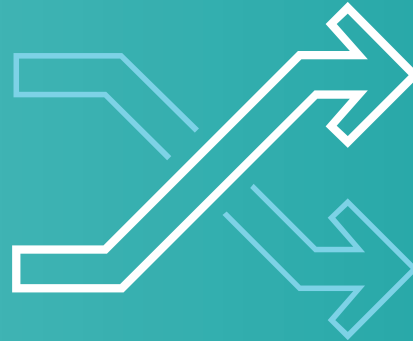
# Klare Vorteile für Unternehmen

**SIEMENS**  
*Ingenuity for Life*

Time-To-Market



Flexibilität



Qualität



Effizienz



**Security**



Mit den integrierten Technologien von Siemens reduzierte Maserati die Entwicklungszeit und erhöhte die Produktionsleistung

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

**30%** kürzere  
Entwicklungszeit

Mehr als **70.000**  
Kombinationen

**3 mal** mehr  
Autos produziert

**Maserati.pptx**





A blue car is shown on an assembly line, with a Siemens logo overlay in the top right corner. The background features a factory setting with yellow overhead cranes and a digital overlay of binary code (0s and 1s) and a wireframe car model on a laptop screen in the foreground.

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

**Vielen Dank.**

© Siemens AG 2017

[siemens.com](http://siemens.com)