

SCHNELLER  
ZUR VERNETZTEN  
PRODUKTION

**HEITEC 4.0**

**INDUSTRIEKOMPETENZ  
IN AUTOMATISIERUNG  
UND ELEKTRONIK**



Innovationen brechen immer etablierte Regeln. Derzeit geschieht dies mit dem Ansatz Industrie 4.0, der die starre Zuordnung von Produktionsanlagen und Produkten aufhebt und durch flexible, vernetzte Produktionsanlagen ersetzt. Kern dabei ist das „Internet der Dinge“, bei dem Menschen, Maschinen und Dinge weitgehend vernetzt werden. Es bildet die Basis für eine Vielzahl neuer Dienste und Angebote, mit denen Maschinen und Prozesse autark geplant und optimiert werden. Dadurch brechen bisher starre Produktionsstrukturen auf und Maschinen und Prozesse passen sich fortwährend selbst den Produktionsaufgaben an. Voraussetzung dafür ist ein starker Ausbau in der Maschine-Maschine-Kommunikation mit teilautomatisierten Antworten aus dem System.

Als Kenner der Automatisierungs- und Informationstechnologie entwickelte HEITEC ein Lösungsportfolio von der digitalen Anlagen- und Prozessplanung, über die virtuelle Inbetriebnahme, bis hin zum Monitoring von Anlagen und Produktionsprozessen mit speziellen Embedded Systems zur schnelleren Vernetzung der Produktion. Diese unterstützen den Aufbau einer intelligenten Fabrik mit adaptiven Maschinen und Anlagen, sowohl mit zentralen, als auch mit dezentralen Fertigungssteuerungen.

Mit ihrem Angebot in den Bereichen Automatisierung, Produktionstechnik, Messtechnik, Elektronik und Software und der Erfahrung aus unterschiedlichen Branchen unterstützt HEITEC seine Kunden, den Wechsel zu Industrie 4.0 schneller einzuleiten.

## HEITEC 4.0 – DIE DIGITALISIERUNG VERÄNDERT DIE INDUSTRIE



HEITEC 4.0  
im Überblick

04



Digitales Engineering  
mit HeiVM

06



Horizontale und vertikale  
IT-Integration mit HeiTPM

08



Daten Monitoring und  
Analyse mit HeiTPM

10



Embedded Systems für  
dezentrale Intelligenz

12



Methodik im  
Engineering

14



## HEITEC 4.0 im Überblick

Innovations- und Marktzyklen werden immer kürzer. Neue Produkte müssen schnell und kosteneffizient in die Produktion überführt werden. Gleichzeitig nimmt die Individualisierung der Produkte selbst immer mehr zu bis hin zur Losgröße 1. Die Folge davon ist, dass immer mehr Produktionsanlagen in immer kürzeren Zeitabständen umgestellt werden müssen. Hilfe bieten digitalisierte Modelle und Daten auf die Anlagenbetreiber, Ingenieure, Planer und Inbetriebsetzer immer wieder zurückgreifen können.

Mit der konsequenten Digitalisierung seiner Engineering-Methoden zeigt HEITEC, wie sich damit Risiken bei der Planung verringern, Anlagen schneller in Betrieb nehmen und Prozesse während des laufenden Betriebes optimieren lassen.

HEITEC entwickelte hierfür Lösungen und toolübergreifende Schnittstellen sowie Technologieobjekte, die die Planungssimulation näher an die Realität führen. Mit ihnen kann der Produktionstechnologe seine Anlagen schon im Vorfeld zusammenstellen und unter verschiedenen Randbedingungen konfigurieren, Arbeitsabläufe simulieren und optimieren sowie Alternativen auswählen.

Hierfür hat HEITEC einen Baukasten objektorientierter Komponenten zur Erstellung digitaler Zwillinge ent-

wickelt und damit das Handwerkszeug geschaffen, mit dem den immer kürzeren Innovationszyklen und neuen Technologien wirkungsvoll begegnet werden kann.

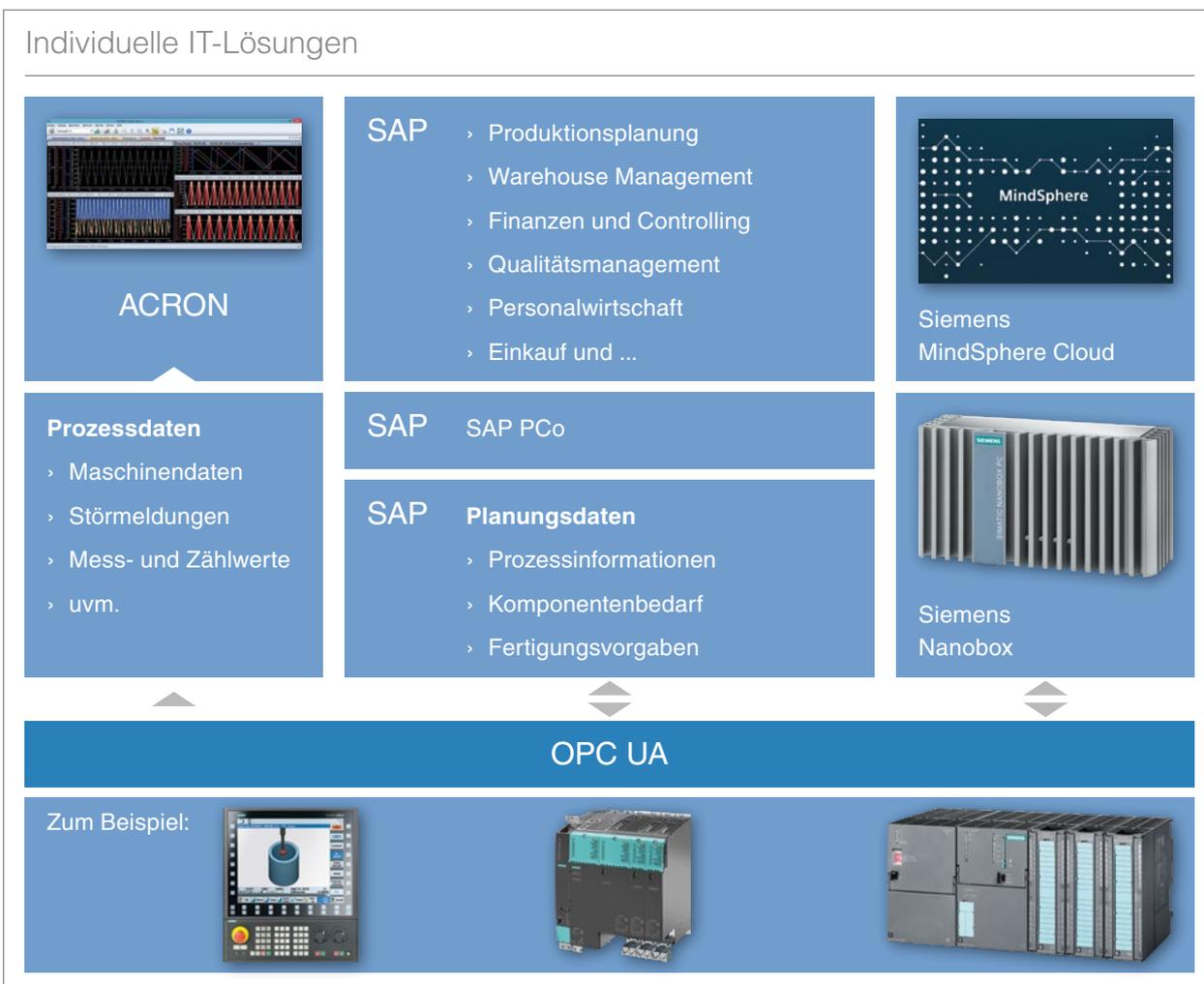
Mit der Virtuellen Maschine HeiVM stehen die einmal erstellten digitalen Modelle dem Systemintegrator und/oder Anlagenbetreiber über den gesamten Lebenszyklus der Anlage zur Verfügung und der Prozess-Owner kann dann selbst als kompetenter Fertigungstechnologe die Anlage zusammenstellen und in Betrieb nehmen.

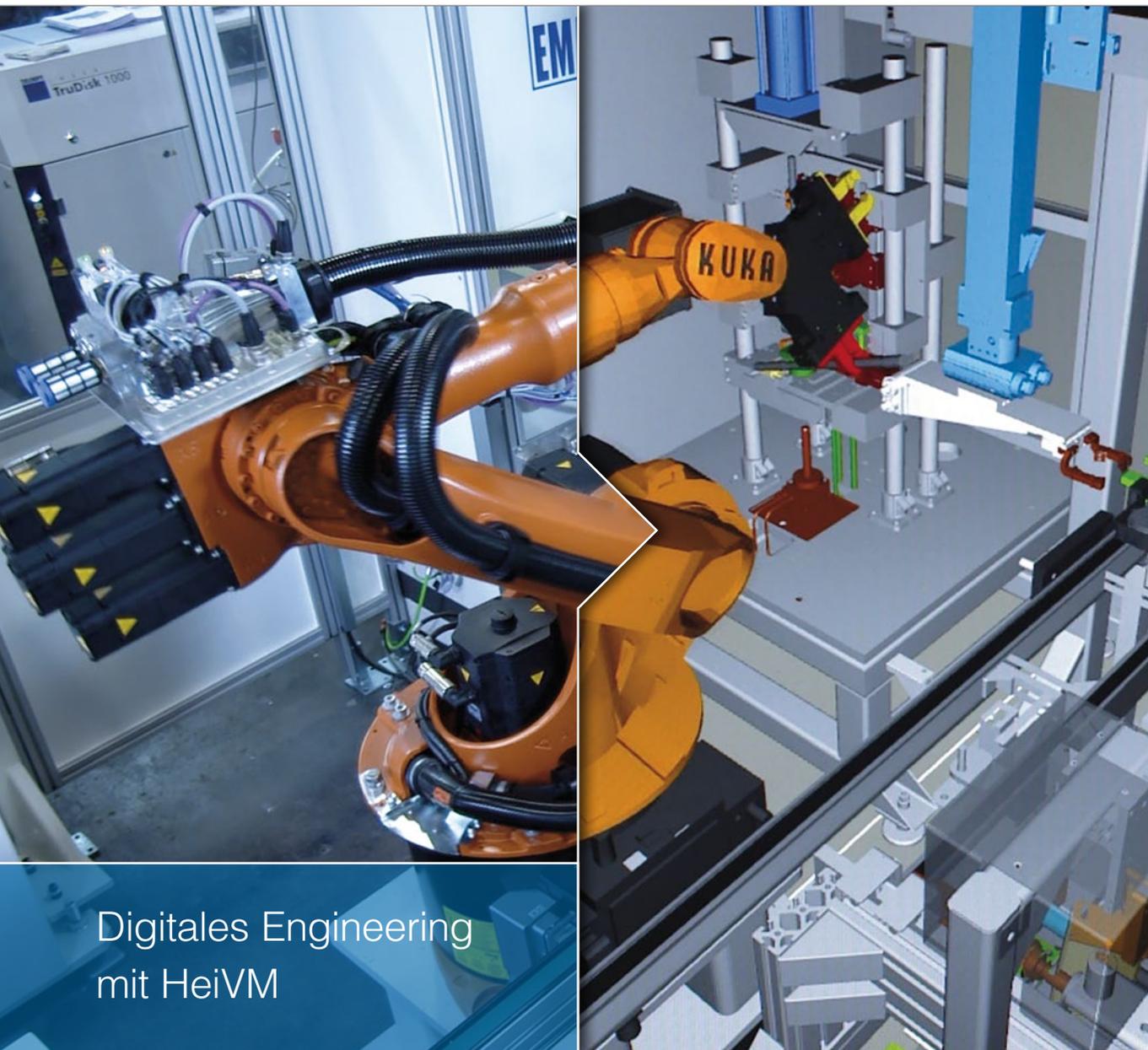
HeiTPM bietet Lösungen für IT-Integration, Daten Monitoring und Analyse. Es bildet Brücken zwischen den Maschinen im Shopfloor – gekennzeichnet durch Realzeit, heterogene Schnittstellen und unterschiedlichste Protokolle – und der Objekt- und Dienstorientierten IT-Welt. HeiTPM erlaubt die schnelle Integration in unterschiedliche IT-Landschaften. Die Anbindung erfolgt dabei an herstellerunabhängige Plattformen, wie Acron, SAP oder unterschiedliche Cloud-Lösungen.

Die konsequente Nutzung des digitalen HEITEC 4.0 Frameworks über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage steigert die Produktivität und hält die Verfügbarkeit der Anlage hoch.

HEITEC 4.0 – schneller zur vernetzten Produktion

Digitales Engineering	Horizontale und vertikale Integration	Daten Monitoring und Analyse	Embedded Systems für dezentrale Intelligenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Virtuelle Inbetriebnahme</li> <li>› Digitaler Zwilling</li> <li>› Digitale Planung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Vernetzte Automatisierungs- und Antriebslösungen</li> <li>› Vernetzung der Produktion mit SAP ERP-Systemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Monitoring von Maschinen, Anlagen und Qualität</li> <li>› Ad-hoc Visualisierung und Analyse</li> <li>› UX-Technologie SAP Fiori®</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Non-Standard-Komponenten für die Automatisierung</li> <li>› Dezentralisierung von Intelligenz</li> </ul>
HeiVM	HeiTPM	HeiTPM	





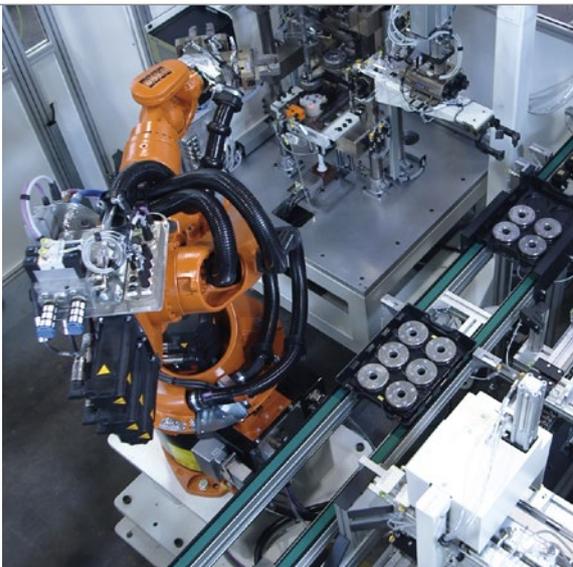
## Digitales Engineering mit HeiVM

Ein wesentlicher Produktivitätshebel bei der Anlagenerrichtung ist die softwarebasierte Unterstützung der Engineering-Prozesse durch virtuelle Modelle von Maschinen, Anlagen, Roboterapplikationen und Materialflüssen. Auf diese Weise werden Automatisierungskonzepte, sowohl in ihrer Funktionalität, als auch in ihrem Zeitverhalten getestet und Prozessabläufe schon vor der Realisierung optimiert.

HEITEC 4.0 bildet mit der realen Inbetriebnahme am virtuellen Modell alle gegenwärtigen und künftigen Betriebsabläufe in der entsprechenden Produktionsumgebung in Echtzeit ab und steuert diese mit der Original-Automatisierungssoftware. Auf diese Weise erreicht man eine höhere Auslieferungsqualität der Software für Automatisierungs- und Antriebslösungen

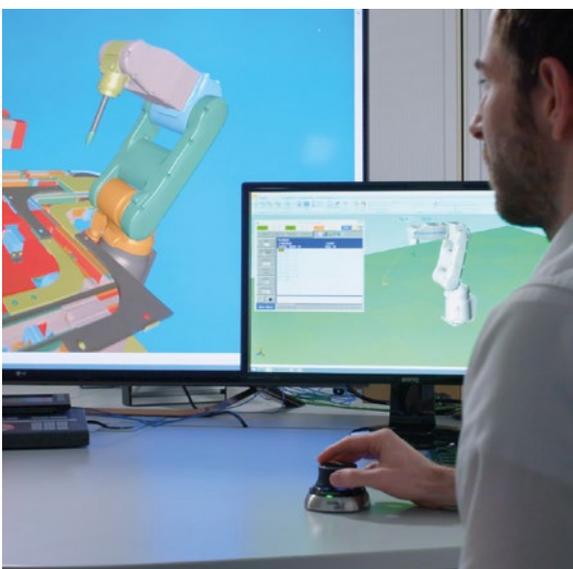
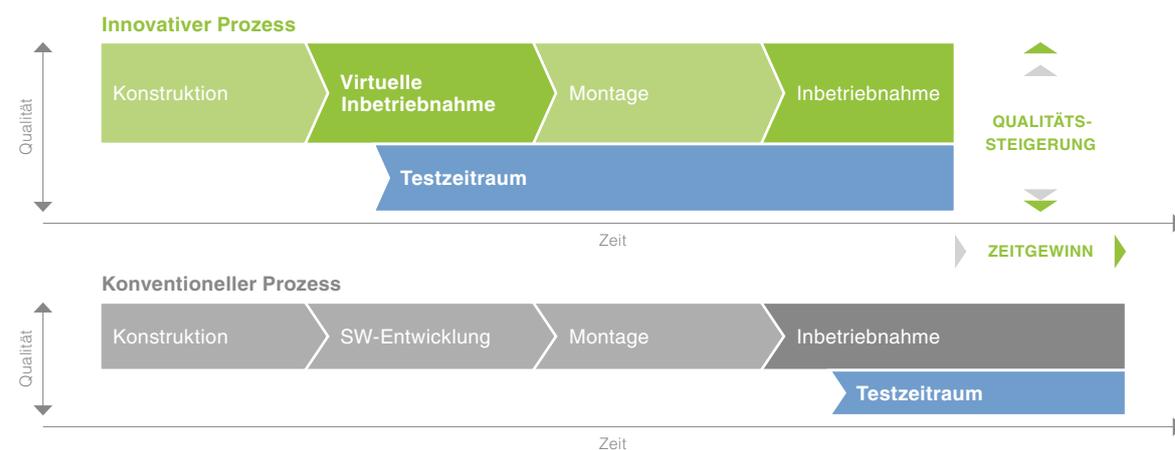
und erkennt frühzeitig Konstruktions- und Ablauffehler. Durch das Parallelisieren der Entwicklungsprozesse wird die Projektlaufzeit signifikant minimiert. Mit der Ausweitung der virtuellen Anlage in den Bereich Logistik werden Materialflüsse simuliert und die Anlagensoftware dem realen Anlagenlayout und den Arbeitsabläufen angepasst. Dies erleichtert die Inbetriebnahme sowie das Testen von alternativen Lösungsmöglichkeiten.

Mithilfe des virtuellen Engineerings von HEITEC lassen sich die Projektdurchlaufzeiten um ca. 15 % und die Inbetriebnahmezeiten vor Ort um 50 bis 80 % reduzieren. Bei der Auslegung erstmals gebauter Maschinen verkürzt dies die Durchlaufzeit durchaus um vier bis sechs Wochen.



## Virtuelle Inbetriebnahme

Qualitätssteigerung und Zeitgewinn bei der Installation Ihrer Anlage



## Digitales Engineering mit HeiVM

- › Virtuelle Inbetriebnahme
- › Digitaler Zwilling
- › Digitale Planung

### Vorteile:

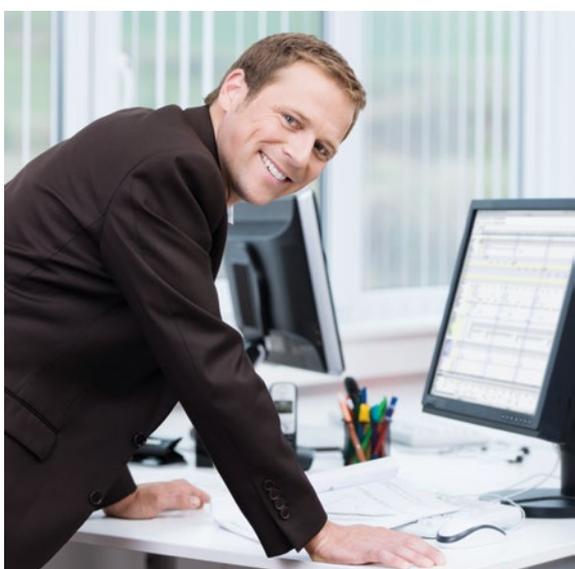
- › Verkürzung der Projekt- und Inbetriebnahmezeiten
- › Reduzierung der Anlagenstillstandszeiten
- › Erhöhung der Softwarequalität für störungsfreie Produktion
- › Schnellere und einfachere Einarbeitung der Mitarbeiter durch Schulung am virtuellen Modell
- › Erhebliche Kostenersparnis und höhere Produktivität



## Horizontale und vertikale IT-Integration mit HeiTPM

Kunden wünschen immer individuellere Produkte. Dies bedingt die Produktion von immer kleineren Losgrößen und verursacht höhere Kosten durch immer häufigere Produktionswechsel. Aufgefangen wird dieser Prozess durch eine zunehmende Vernetzung – horizontal zwischen Mensch, Maschine und Systemen, sowohl im Shop-Floor, als auch betriebsübergreifend und vertikal von hier bis zu den betriebswirtschaftlichen Organisationssystemen. Die fertigungsbezogenen Daten sowie die Maschinendaten werden nahtlos mit den betriebswirtschaftlichen Abläufen verknüpft, synchronisiert und direkt in die betriebswirtschaftlichen Anwendungen der ERP-Systeme eingebunden.

HeiTPM ermöglicht die schnelle und flexible Integration in die unterschiedlichsten IT-Landschaften und bildet die Fertigung in Echtzeit ab. Dies schafft durchgängige Transparenz und eine 360-Grad-Sicht auf die Prozesse. Aufgrund der Echtzeitdaten aus der Produktion können Fertigungsaufträge schnell vorbereitet und abgearbeitet werden. Als Entscheidungshilfe extrahiert die durchgängige End-to-End-IT-Lösung aus den Daten der vernetzten Produktion die für jede Zielgruppe relevanten Informationen und generiert mit intelligenten Algorithmen das Wissen, um die Produktionsprozesse zu optimieren sowie flexibel und sicher zu gestalten. Ein individualisiertes Monitoring der Produktion ist jederzeit und mobil möglich.



## Horizontale und vertikale IT-Integration mit HeiTPM

- › Flexible Anbindung von ERP-Systemen an Systeme des Shopfloors
- › Intelligente Machine-to-Machine-Kommunikation
- › Nutzung moderner Human Machine Interfaces
- › Betriebsübergreifende Informationsströme

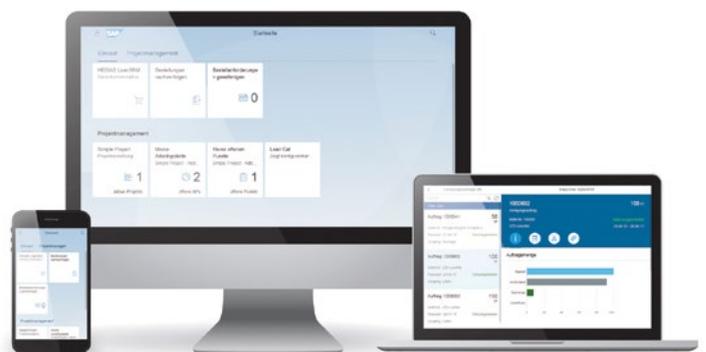
### Vorteile:

- › Schnelle und flexible Integration in unterschiedliche IT-Landschaften
- › Nahtlos ineinander greifende Prozesse und IT-Systeme statt unabhängig agierender Einzellösungen
- › Zeitnahe Planung und Steuerung der Produktion und Steigerung der Entscheidungssicherheit durch Echtzeiteinblicke über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg
- › Transparente Geschäfts- und Produktionsprozesse durch Gewinnung aussagekräftiger KPIs für gesicherte Produktqualitäten
- › Steigerung der Produktionsflexibilität durch automatisierte Datenerfassung und der Verdichtung und Bereitstellung relevanter Informationen für die Fertigung



## Daten Monitoring und Analyse mit HeiTPM

Ein wesentliches Merkmal von Industrie 4.0 ist, dass Menschen, Maschinen und Komponenten miteinander kommunizieren. Damit dies reibungslos in der Praxis funktioniert, muss eine entsprechende Software beliebige Daten aus den Steuerungen und der Sensorik der Produktionslinie holen und diese für unterschiedliche Prozessbeteiligte individuell aufbereiten. HeiTPM bietet Lösungen basierend auf am Markt verfügbaren Standard-Komponenten, die komplett integriert und an die jeweilige Kundenlösung angepasst werden.





## HMI zur Vereinheitlichung und Flexibilisierung von Bedienoberflächen

Damit bei steigender Komplexität in der Technologie und in den Fertigungsabläufen der Bediener besser unterstützt wird, muss die Mensch-Maschine-Kommunikation an Maschinen entsprechend neu gestaltet werden. Mit HeiTPM bieten wir eine Basis zur Vereinheitlichung und Flexibilisierung der Bedienoberflächen von Maschinen. Unterschiedliche Steuerungen werden für die HMI-Software so abstrahiert, dass diese für unterschiedliche Tätigkeiten an der Maschine in einzelne, intuitiv bedienbare Apps visualisiert werden.

Mit den Apps können Maschinen- und Anlagenbediener z.B. Fertigungsaufträge vorbereiten, optimieren und abarbeiten, direkt an der Maschine Fertigungsmeldungen eingeben oder einen neuen Auftrag anfordern.

Die fertigungsbezogenen Daten sowie die Maschinendaten können zudem nahtlos mit betriebswirtschaftlichen Abläufen verknüpft, synchronisiert und direkt in die betriebswirtschaftlichen Anwendungen der ERP Systeme eingebunden werden und ermöglichen dadurch Gestaltungsmöglichkeiten für gewinnbringende End to End Prozesse.

Die Integration erfolgt auf Basis modernster SAP-Technologien und der HEISAB\*-Prozesskompetenz. Die Oberflächentechnologie SAP Fiori® bietet dabei über das Launchpad eine einfache Bedienung, ein attraktives Design sowie Geräteunabhängigkeit bei mobilem Einsatz.

HEITEC 4.0 schließt auf diese Weise die digitale Informations- und Interaktionskette von der Unternehmensleitungsebene bis in die Maschine. Damit bekommt der Anwender ein Schlüsselement der vernetzten Produktion in die Hand.

\* Die HEISAB GmbH ist ein Unternehmen der HEITEC-Gruppe und steht für IT-Beratung im Gesamtprozess. HEISAB bietet individuelle SAP-Lösungen bis hin zur vertikalen Integration von der ERP-Ebene bis zum Shop-Floor.

## Daten Monitoring und Analyse mit HeiTPM

- › Erfassung von Daten und Transformation in Informationsobjekte über Gateways (OPC UA-Kommunikationsstandard)
- › Langzeitspeicherung und Analyse der Informationsobjekte
- › Individualisiertes und mobiles Monitoring
- › Design und Realisierung moderner Bedienkonzepte für Maschinen

### Vorteile:

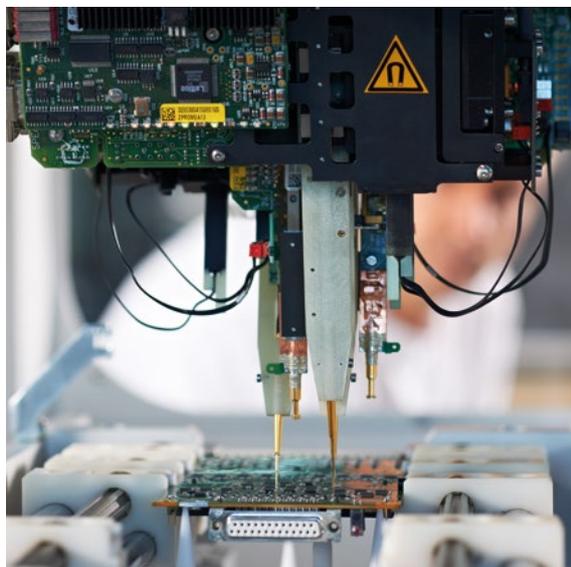
- › Hohe Transparenz im Fertigungsprozess durch Visualisierung der Prozessdaten
- › Einhaltung der Qualitätsprozesse und Sicherung der Qualitätsstandards
- › Zeit- und Kostenersparnis durch einfache und optimierte Instandhaltung
- › Höhere Produktivität durch einfacheres und schnelleres Vorbereiten, Optimieren und Abarbeiten von Fertigungsaufträgen
- › Verlässliche betriebswirtschaftliche Planung aufgrund von Echtzeitdaten aus der Fertigung
- › Neue Benutzererfahrung im Produktionsumfeld durch moderne SAP Fiori-Oberflächen und Anwendungen

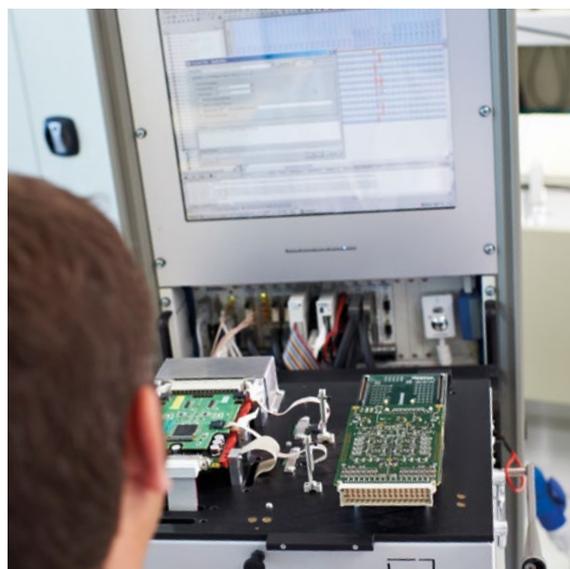
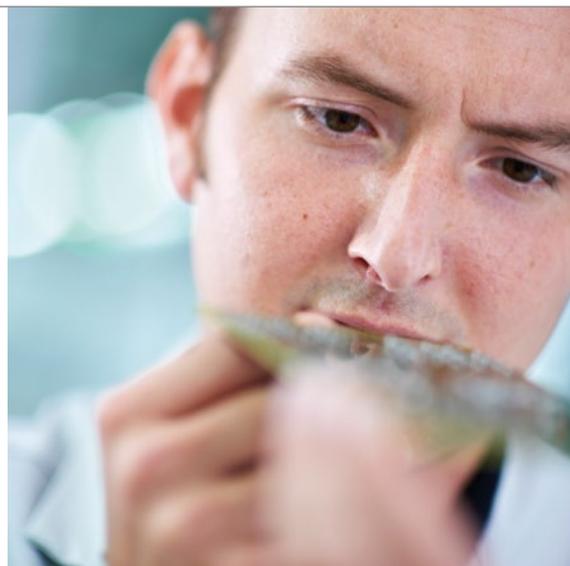


## Embedded Systems für dezentrale Intelligenz

Damit sich die Fertigung im Sinne von „mass customization“ bzw. „Losgröße 1“ jederzeit flexibel und in sich selbstregelnde Prozesse gestalten lässt, müssen Bauteile, Maschinen und Sensoren zu Cyber Physical Systems im Sinne von Industrie 4.0 weiterentwickelt werden.

HEITEC 4.0 schafft die Voraussetzung für eine wirkliche Integration, mit der ein smarterer Sensor oder eine Maschine seine Informationen direkt an die Unternehmensleitung liefern kann.





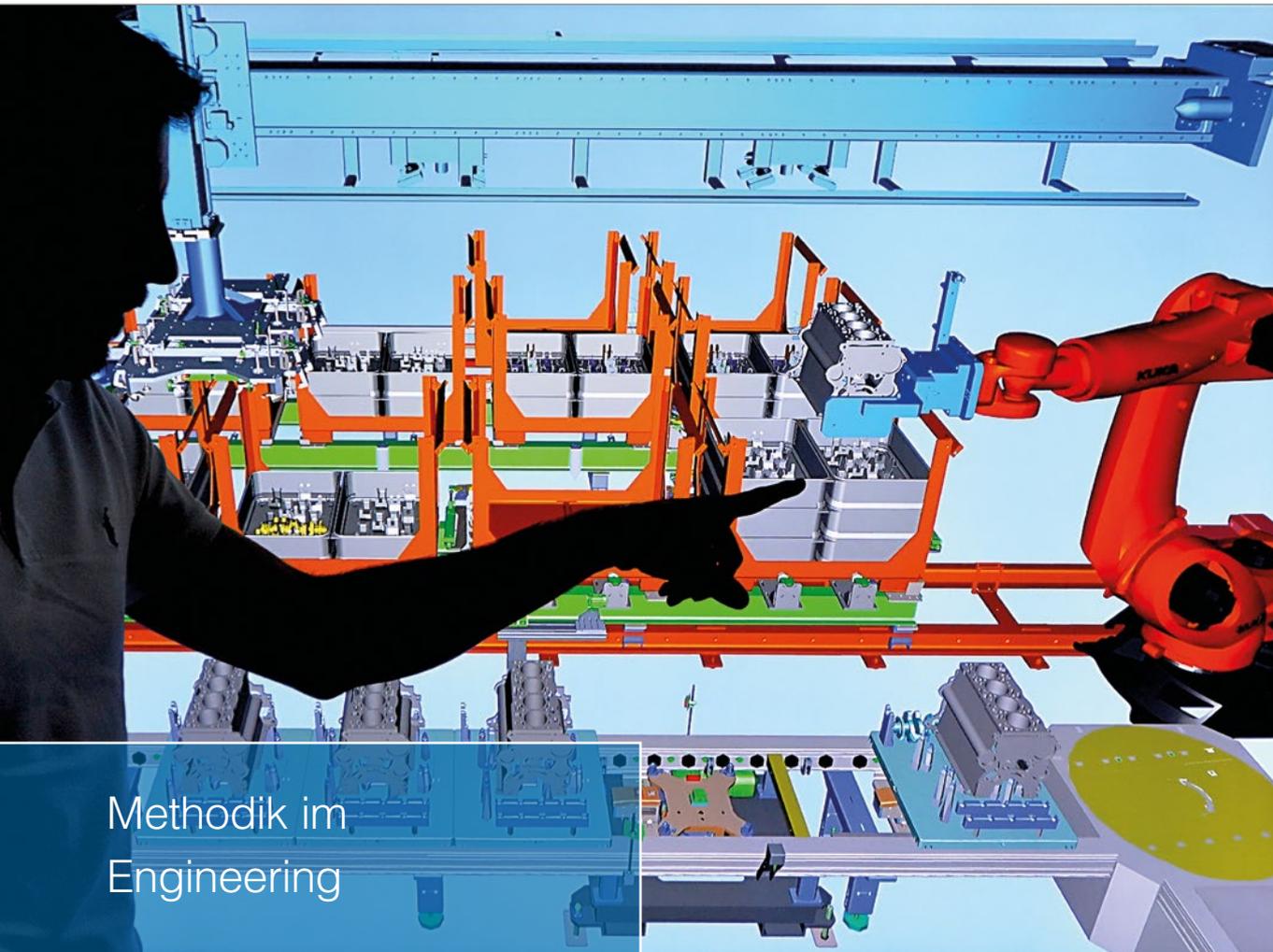
Mit ihrer Kompetenz in Mechanik, Gehäusetechnik, Elektronik und Software entwickelt HEITEC spezielle Embedded Systems. Durch eigene Verarbeitungslogik, Kommunikations- und Speicherfähigkeit zu angebundenen Sensoriken oder Aktoren, können mit der dadurch gewonnenen Entscheidungsfähigkeit komplexe Vorgänge autark und schneller gelöst werden als bisher. Die Vernetzung dieser, zumindest teilweise autark arbeitenden Embedded Systems, ermöglicht eine Vielzahl neuer Dienste zur Optimierung der Produktion.

### Embedded Systems für dezentrale Intelligenz

- › Non-Standard-Komponenten für die Automatisierung
- › Dezentralisierung von „Intelligenz“

#### **Vorteile:**

- › Optimale Gestaltung von Maschinen
- › Optimierte Material- und Komponentenausnutzung
- › Kostenreduzierung und Erhöhung der Produktivität



## Methodik im Engineering

Unsere gemeinsam breit aufgestellte Entwicklungsbasis

- › Virtuelle Anlagen
- › Virtuelle Maschinen
- › Materialfluss
- › Roboterapplikationen
- › Softwarequalifizierung offline
- › Support/Service
- › Ressourcenqualifikation

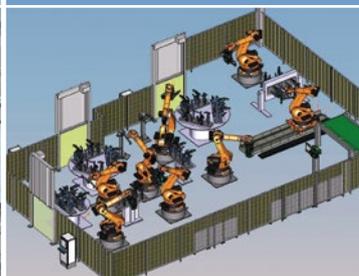
### Plant Simulation

Ereignissimulationswerkzeug, mit dem digitale Modelle logistischer Systeme erstellt werden



### Process Simulate

Tool zur virtuellen Validierung von Montagekonzepten vor dem Start der Produktion



### Process Designer

3D-Modellierung von Montageprozessen und -linien sowie Analyse und Verwaltung von Fertigungsvorgängen



### HeiVM – Virtuelle Maschine

HeiVM steht für Heitec virtuelle Modelle einer Anlage oder Maschine – die sogenannte Digitale Anlage oder Maschine mit dem absoluten Fokus auf die Lösung für den Kunden. Für die Programmierung der Steuerungen und Roboter müssen diese virtuellen Modelle bezüglich ihres funktionalen Verhaltens der Kinematik und der Schnittstellen sich im besten Fall identisch wie ihre physikalischen Vorbilder verhalten. Umfangreiche Bibliotheken an virtuellen Komponenten angefangen von Pressen, Robotern, Förderbändern über Automatisierungssysteme bis zu Sensoren und Aktoren erleichtern das Modellieren der Prozesse. So können Automatisierungskonzepte sowohl in ihrer Funktionalität als auch in ihrem Zeitverhalten getestet und Prozessabläufe optimiert werden, bevor die realen Anlagen und Maschinen bereit stehen.

#### HeiVM Eigenschaften:

- › Digitale Planung mit Anlagen- und Maschinenmodellen (digitales Lastenheft)
- › Echtzeit-Simulation von Betriebsabläufen in der entsprechenden Produktionsumgebung mit allen Schnittstellen
- › Qualifizierung der Software am realen Anlagenlayout und den Arbeitsabläufen

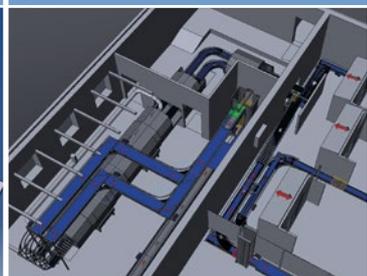
### HeiTPM – Lösungen für IT-Integration, Daten-Monitoring und Analyse

HeiTPM bildet Brücken zwischen der Objekt- und Dienst-orientierten IT-Welt und den Maschinen im Shopfloor, gekennzeichnet durch heterogene Protokolle, Schnittstellen und synchron getakteten Abläufen bis hin zur Realzeit im Millisekunden-Bereich. HeiTPM ergänzt die aus dem Shopfloor abgegriffenen Daten mit semantischen und strukturellen Informationen. Die so entstehenden selbstbeschreibenden Informationsobjekte können über Standardprotokolle auf Basis von z.B. OPC UA bzw. MQTT an Systeme zur Online-Visualisierung, Langzeitspeicherung oder weiteren Analyse mit Methoden des Data Mining oder des Maschinellen Lernens weitergeleitet werden. Damit schaffen Sie Transparenz in der Produktion zur Steigerung der Anlagenverfügbarkeit und Produktivität.

#### HeiTPM Eigenschaften:

- › Analyse der Prozess-, Steuerungsparameter und Meldedaten zur Suche und nachhaltigen Behebung von Störungsursachen
- › Ad-hoc Visualisierung und Analyse
- › Herstellerunabhängige Anbindung an unterschiedliche Plattformen: Acron, SAP, Cloud-Lösungen wie z.B. Mindsphere

## DIGITALE FABRIK

VINCENT/EMELI	MCD	VIRTUOS	Machineering
Software zur Planung, Visualisierung, Simulation und Absicherung von Produktionsplanungen	Simulationssoftware zur Prüfung sowie zum Training für Bedien- und Wartungspersonal an virtuellen Maschinen	Engineering-Lösung zum Betreiben realer Steuerungen an einer virtuellen Maschine/Anlage, speziell in der Antriebstechnik und im NC-Sektor	3D-Visualisierungstools, die von der SPS-Simulation bis zur HIL-Steuerungsanbindung auf individuelle Anforderungen angepasst werden können
			

# HEITEC 4.0 – schneller zur vernetzten Produktion

- › Digitales Engineering mit HeiVM
- › Horizontale und vertikale IT-Integration mit HeiTPM
- › Daten Monitoring und Analyse mit HeiTPM
- › Embedded Systems für dezentrale Intelligenz

**Aus Daten werden Informationen,  
aus Informationen wird Wissen.**

Ihre Vorteile

**Praxisorientierte und schrittweise Einführung  
von Industrie 4.0**

**Zeit- und Kostenersparnis**

**Erhöhung der Produktivität**

**Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit**

## HEITEC AG

Güterbahnhofstraße 5  
91052 Erlangen

Telefon: +49 9131 877 0

Fax: +49 9131 877 199

E-Mail: [info@heitec.de](mailto:info@heitec.de)

Internet: [www.heitec.de](http://www.heitec.de)

