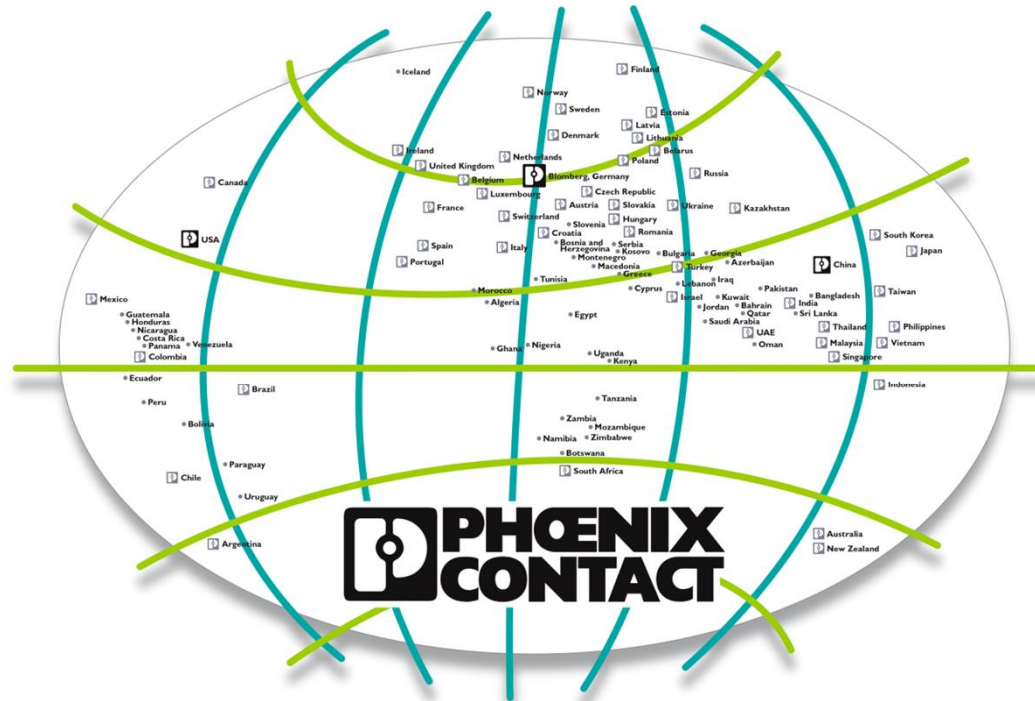


Arbeiten im Werkzeugbau 4.0



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

TSP – Das Wichtigste in Zahlen



§ 4 Standorte (Deutschland, Polen, China, Indien)

§ 285 Mitarbeiter

§ 400 Spritzgießwerkzeuge pro Jahr

§ Globaler Ersatzteilservice

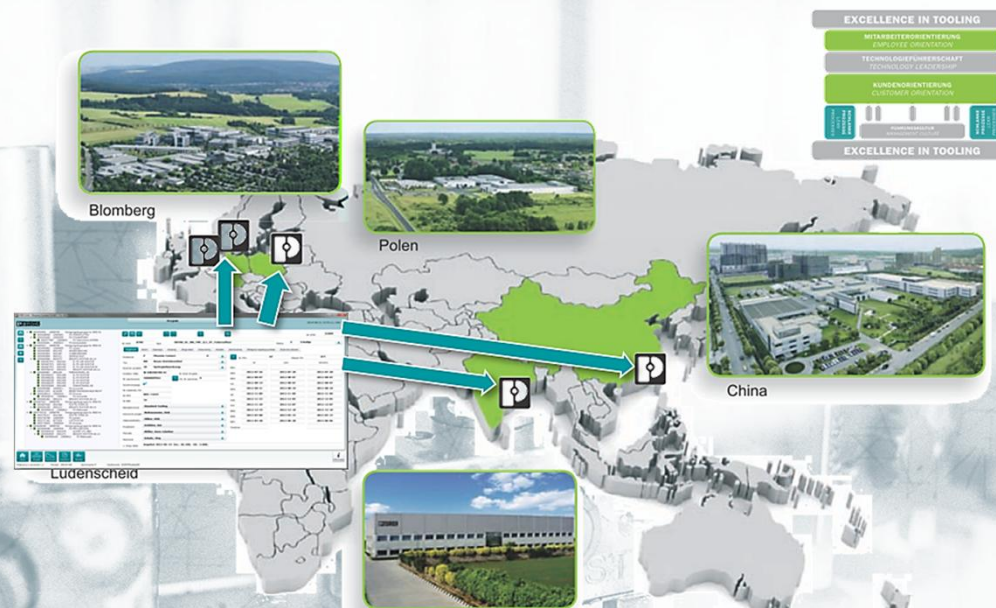
Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

...erfordert Wandel im Werkzeugbau



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

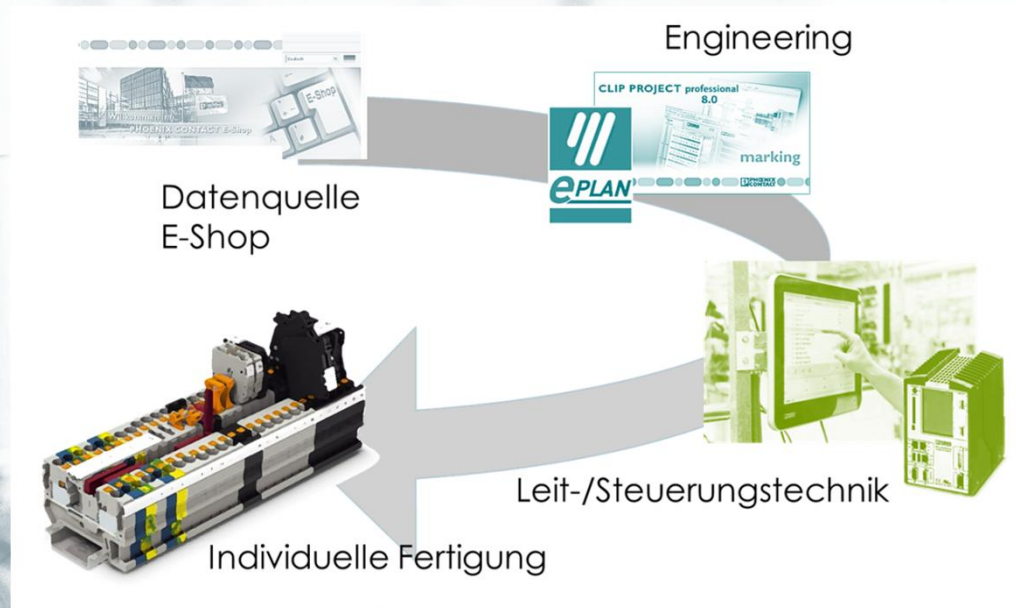
Globale, digitale Wertschöpfungsketten



- § Standortvernetzung durch einheitliche Systeme
- § Datendurchgängigkeit von ERP bis Shop Floor
- § Abbildung globaler Wertschöpfungsketten

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Leitziel von Industrie 4.0

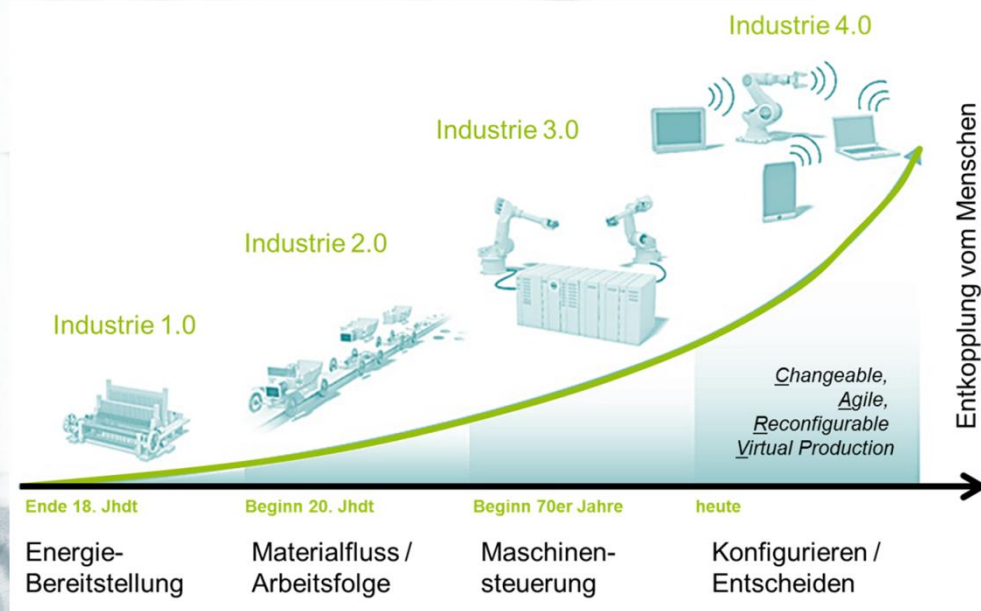


Vollumfänglich automatisierte
Unikatfertigung

- § Digitale Beauftragung
- § Virtual Engineering
- § vernetzte Fertigung
- § Auslieferung

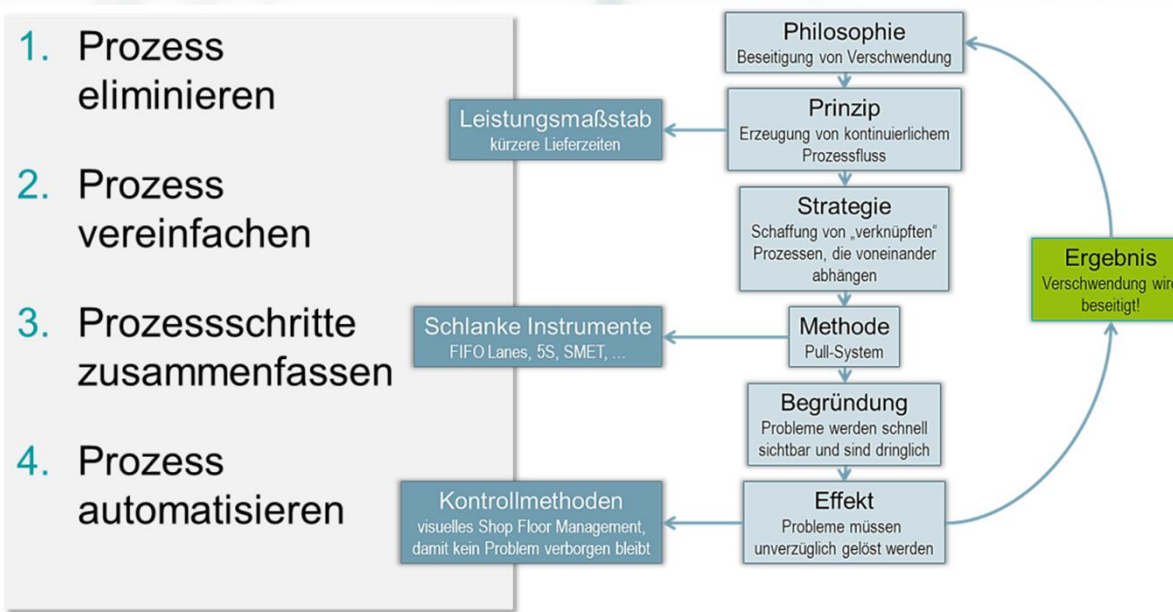


Theorie der Industrialisierungsstufen



- § Industrialisierungsstufen bilden den Grat der Entkopplung des Maschinentakts vom Menschen ab
- § Die 4. Stufe ist das Entscheiden / Konfigurieren beim Produktwechsel

Anatomie der Automation

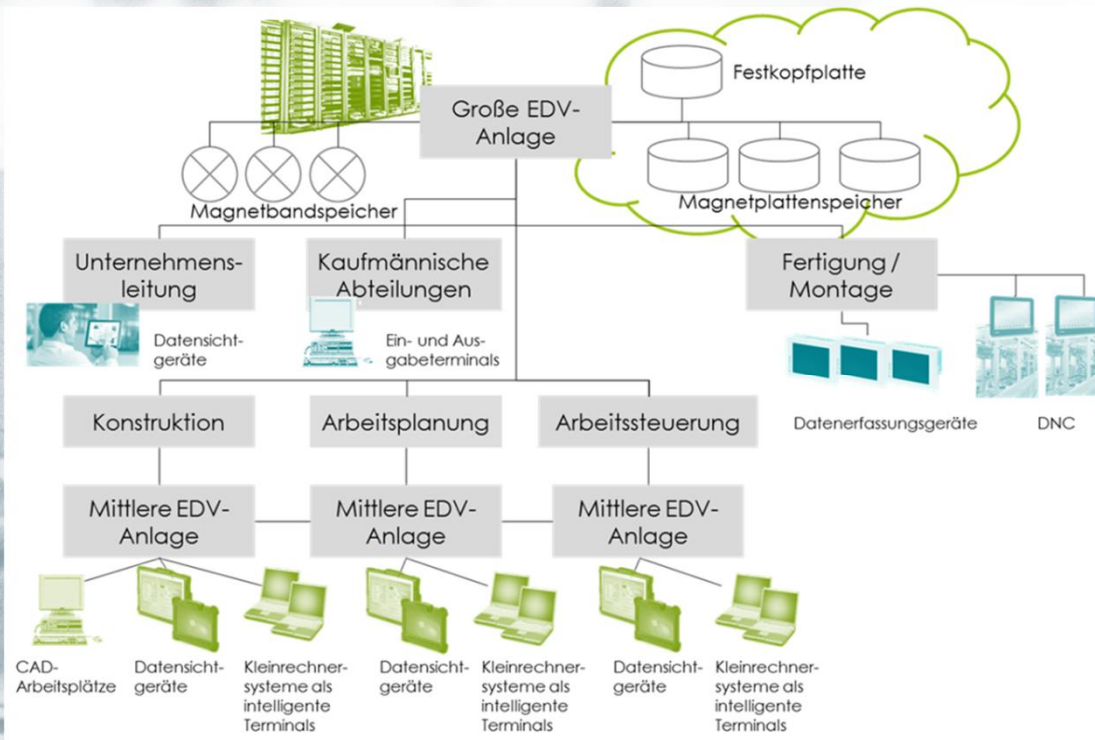


§ Automation erfolgt IMMER in einer festen Chronologie

§ ANSONSTEN besteht die Gefahr der „Automation von Verschwendung“

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Befähiger – Cyber-Physical Systems



§ Befähiger der 4. Industrialisierungsstufe sind:

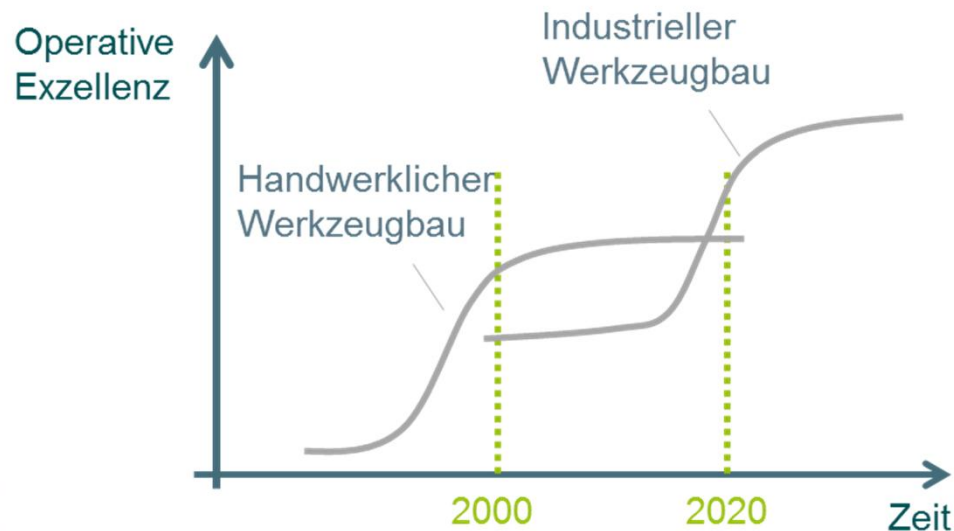
§ dezentral vernetzte

§ quasi intelligente

§ Akteure
(Cyber-Physical Systems)

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Industrialisierungsdefizite im Formenbau



Industrialisierungsdefizite hemmen die Digitalisierung im Formenbau. Beispiele sind:

- § Produktionslogistik
- § Taktung
- § Steuerungsmethoden



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Anforderung an den industrialisierten Formenbau



- § Produktionslogistik
- § Datenaufbereitung / Visualisierung
- § Bauteil Tracking
- § Verfahrensgemischte Automation

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

LEANDustrie 4.0



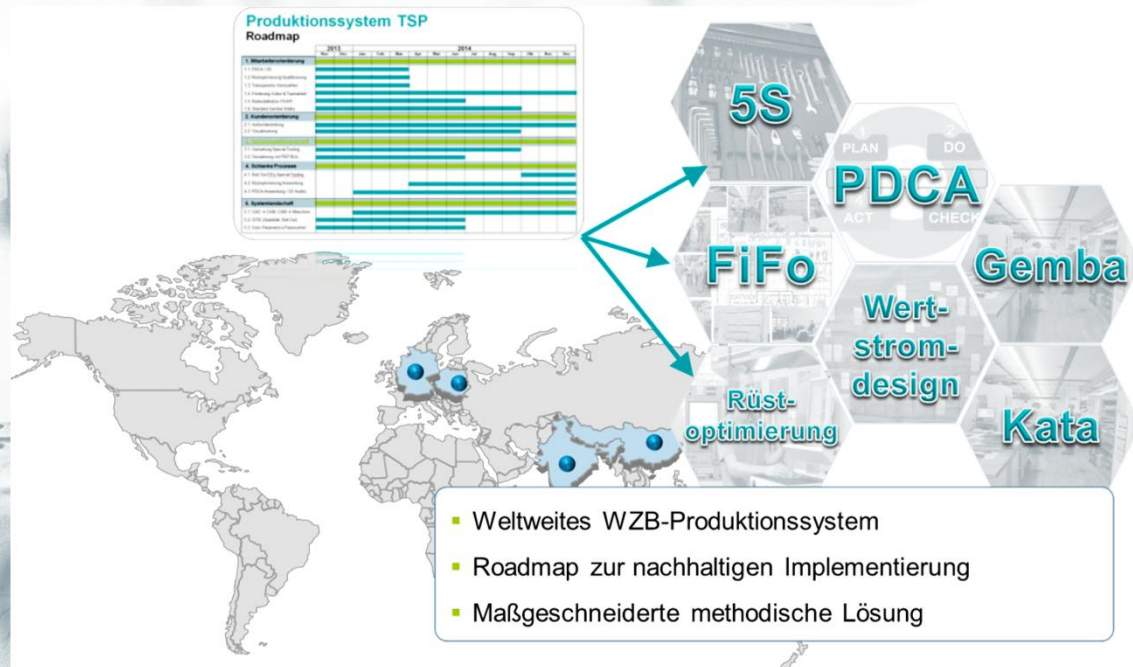
§ Industrie 4.0 setzt das Vorhandensein sämtlicher Industrialisierungsstufen voraus

§ Der klassische Formenbau hat Nachholbedarf bzgl. Produktionslogistik



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Einheitliches globales Produktionssystem



- § Segmentierung
- § Visuelles Shop Floor Management
- § Vor-Ort Entscheidung / Steuerung
- § Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
- § ...

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Produktionslogistik / Prozesssteuerung



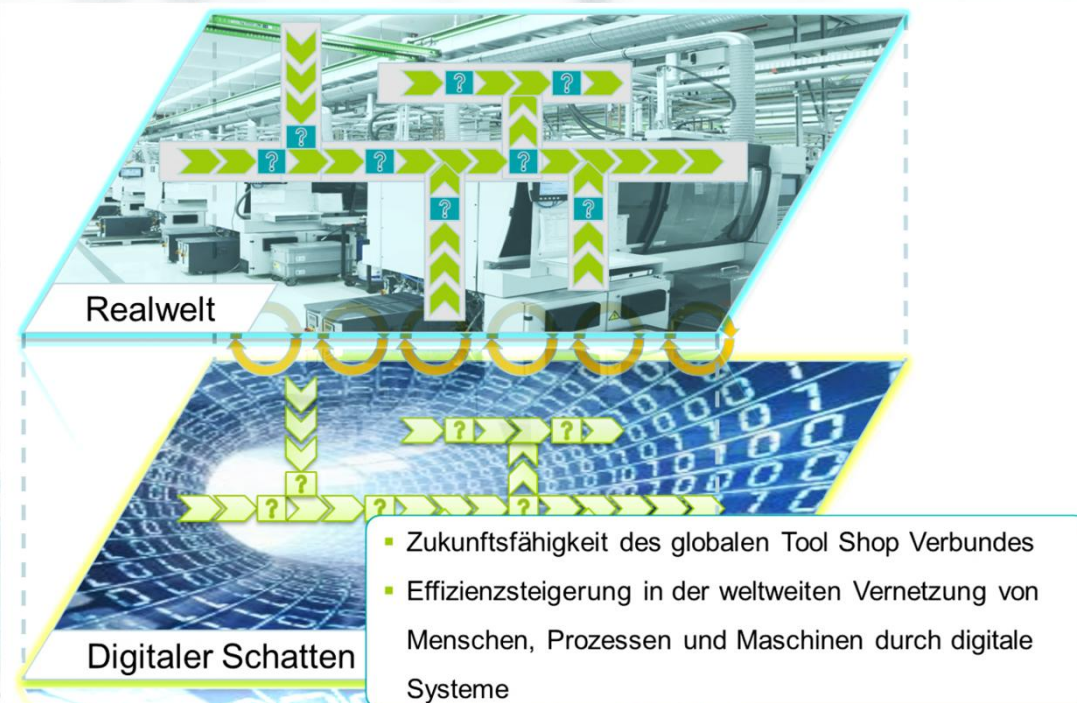
Nachholen der industriellen
Produktionslogistik

- § Fließfertigung
- § Kurzzyklische Vor-Ort
Entscheidung
- § Visuelles Shop Floor
Management



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Digitaler Schatten als Prozessbefähiger

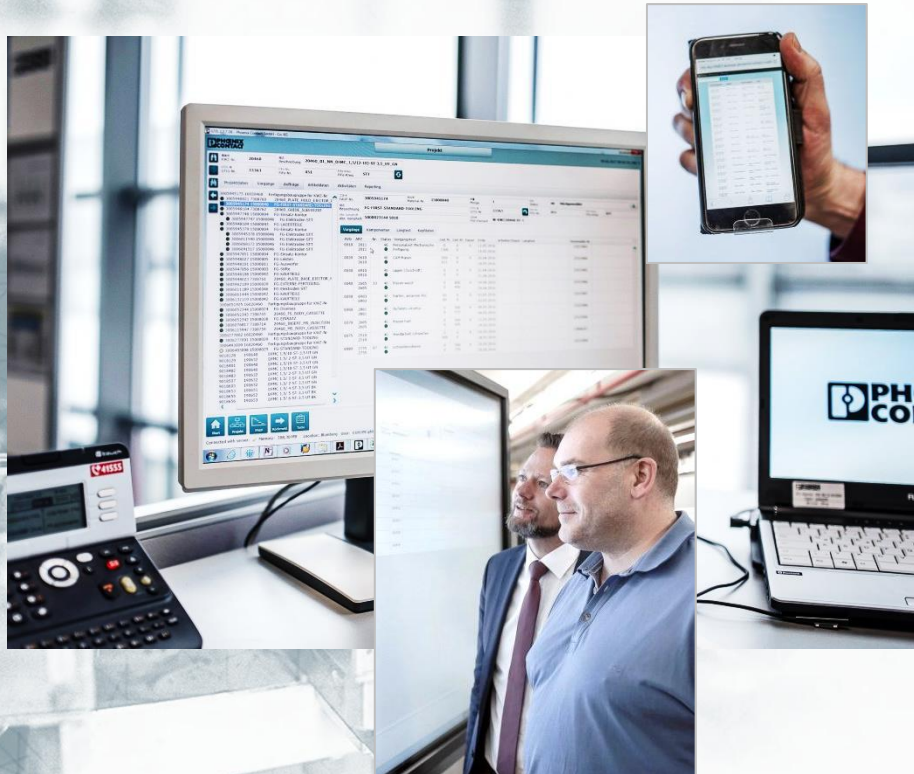


- § Die „richtige“ Information für Vor-Ort-Entscheidung bereitstellen
- § Konsistentes Datenmodell
- § Effiziente Datenaufbereitung



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Konsistent durchgängiges Datenmodell



Gesteuert wird das Formen-
bau Netzwerk über ein

- § global vernetztes
- § mobil verfügbares
- § Global Tool-Shop
Information System
(GTIS)



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

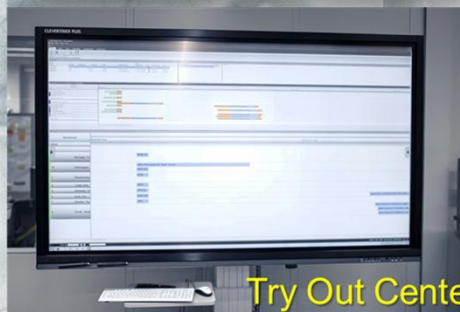
Digitale Steuerungs- / Interaktionsplattform



Fertigungssteuerung



Projektsteuerung



Try Out Center



Global Tool Shop
Information System

- § Tägliche Steuerungstermine
- § Interaktive Informations- / Kommunikationspanel (Touch-Pad)
- § Vor-Ort-Visualisierung
- § Zielorientierte Datenaufbereitung



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Digital assistierte Fertigungs- / Montagesteuerung



- § Dezentrale Kommunikationsplattform
- § Direkter Zugriff auf Datenverwaltungssysteme (ERP, EPLM, CAD, ...)
- § Tägliche Vor-Ort-Entscheidung

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Digital assistierte Projektsteuerung



- § Interaktive Projektvisualisierung
- § kurzzyklische Projektsteuerung
- § Direkter Zugriff auf Datenverwaltungssysteme (ERP, EPLM, CAD, ...)
- § Tägliche Vor-Ort Entscheidung



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Real-Time Tracking durch RFID Tags



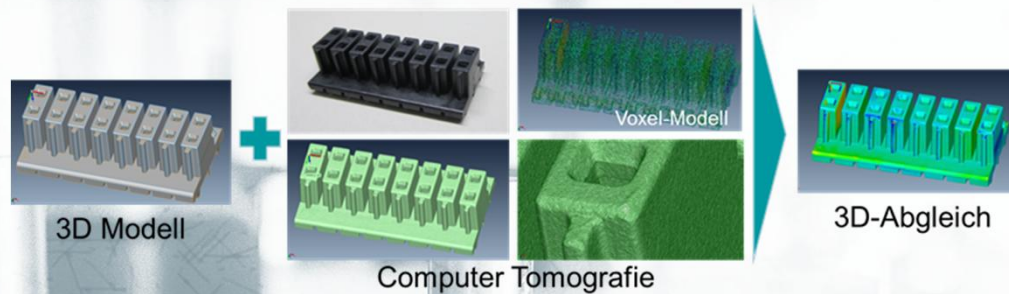
Prozessdaten werden im Try Out Center durch

- § RFID-Tags am Werkzeug
- § bedienerlose Erfassung
- § an das Leitrechner System übertragen

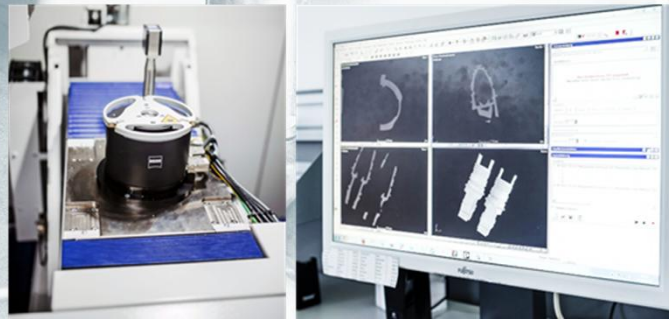


Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Tomografie ersetzt konventionelle Messtechnik



- § Ablösung der 2D Längenmaße
- § Schnelle 3D-Datenerfassung
- § Durchgängige Datenkette
- § Direkte Bewertung der realen Bauteilfunktionen



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Verfahrensgemischt automatisierte Fertigung

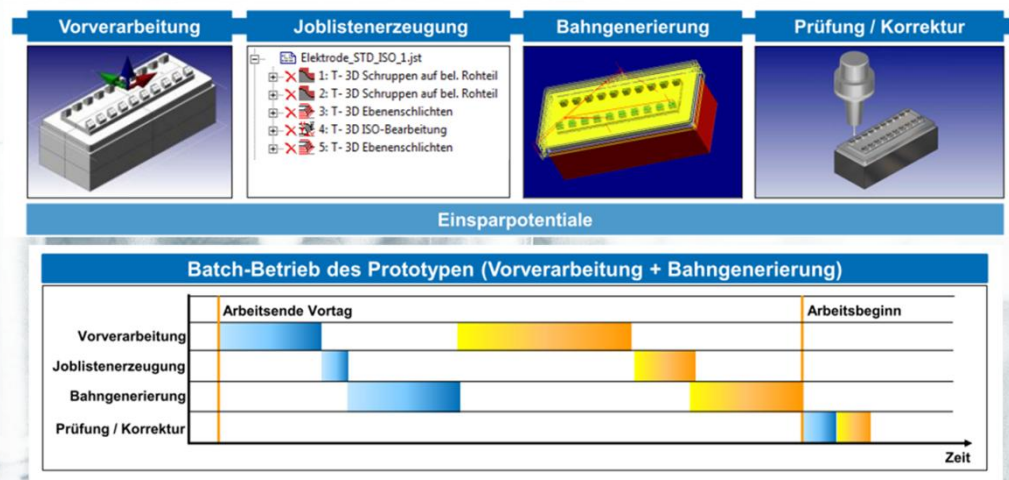


Konsistent durchgängige
Datenmodelle erlauben

- § verfahrensgemischt automatisierte Fertigung
- § Vermessung
- § Reinigung
- § ohne interagierendes Bedienpersonal

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Automatisierte CAM Programmierung



CPS (Cyber Physical Systems) erfordern automatisiertes Engineering

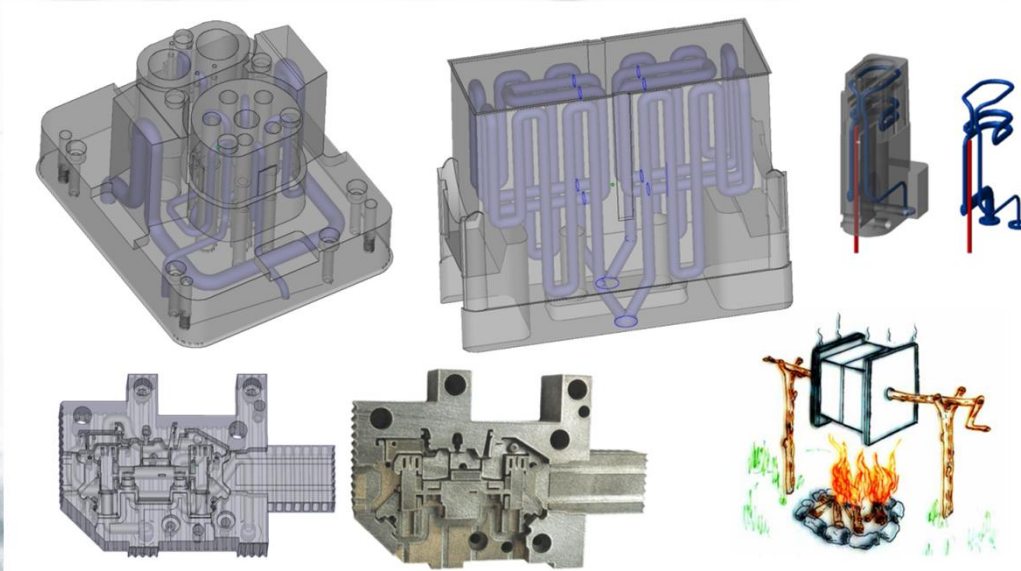
§ Automatische Produktwechsel erfordern eine automatisierte Arbeitsvorbereitung (CAM)

§ Lösungen für Elektroden / Formaufbauten stehen zur Verfügung

§ Lösungen für Kavitäten sind Entwicklungsthema

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

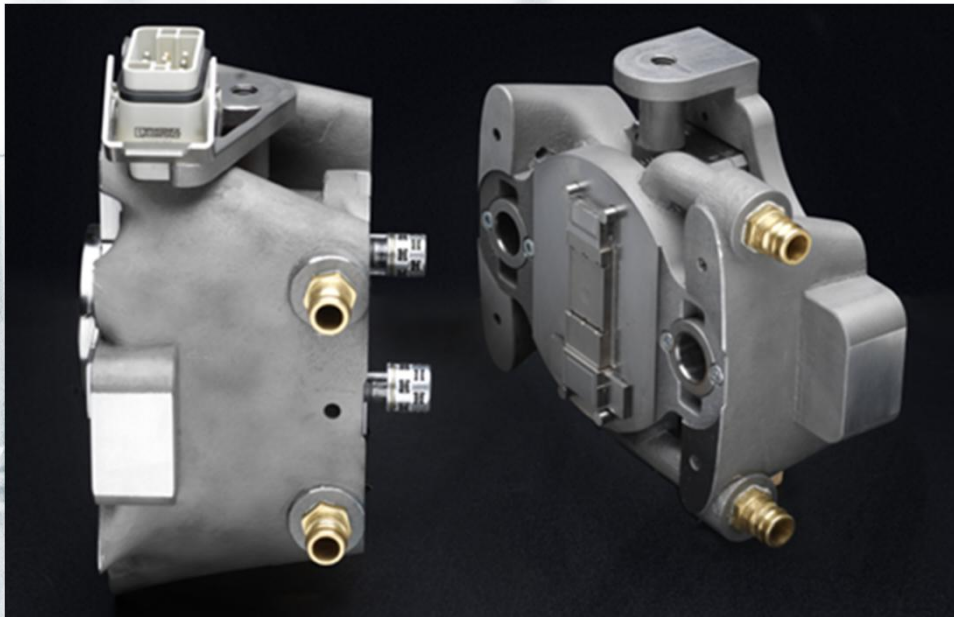
Additive Fertigung eröffnet neue Möglichkeiten



- § Additive Fertigungsverfahren ersetzen die etablierte Fertigung
- § Virtuelles Engineering ist erforderlich
- § Die Verfahren ermöglichen neuartige Lösungen

Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

... Dinge anders machen



PROTIQ
A Phoenix Contact Company

Innovative Werkzeug-
konzepte

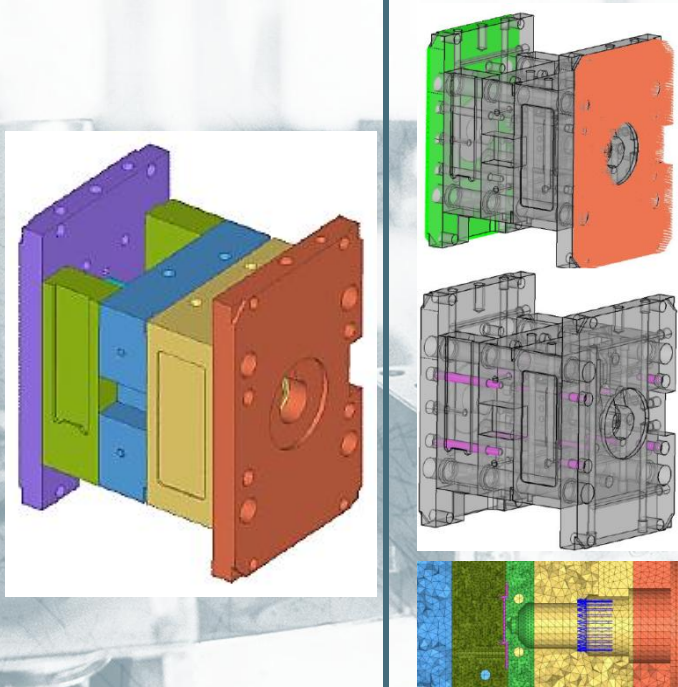
- § Virtuelle
Werkzeugauslegung
- § Topologie-optimales
Design
- § Additive Fertigung



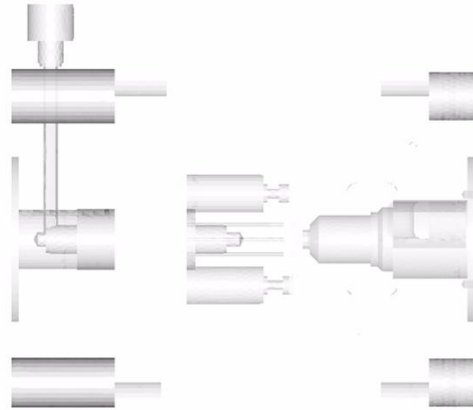
Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Werkzeuge der Generation 4.0

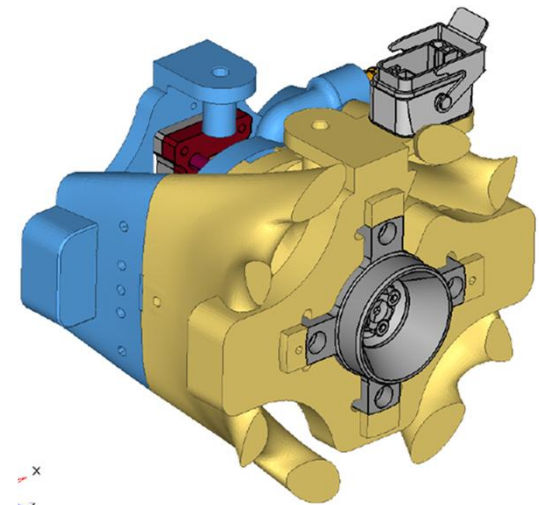
Lastfälle



Simulation

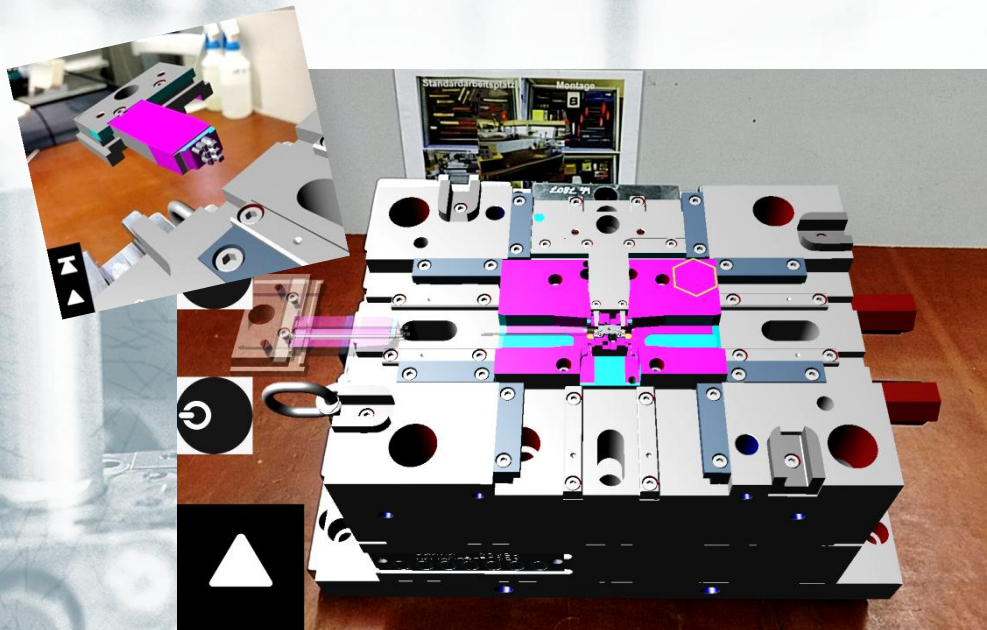


Realisierung und Montage



Arbeiten im Werkzeugbau 4.0

Ausblick – Augmented Reality im Shop Floor



- § Virtuelle assistierte Montage
- § Eliminierung von 2D Dokumentation
- § Beschleunigte Orientierung
- § Fehlervermeidung



Industrie 4.0 – Digitalisierung im Werkzeugbau

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Dr. Sven Holsten

