machineering

Schneller und effizienter zum Ziel

Mit Digital Engineering, Virtual Reality und Simulation

Philipp Siemoleit

Stuttgart, den 15.11.2017

INNEO® That's IT.

FACHKONFERENZ DIGITALISIERUNG 2017

Unternehmen und Schwerpunkte

machineering

machineering GmbH & Co. KG

- 2009: Ausgründung aus dem Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) an der TU München
- Sitz in München
- 2017: 15 Mitarbeiter und 6 Vertriebsgesellschaften weltweit

Germany I Austria I Sweden I India I Taiwan I China

Unternehmensschwerpunkte

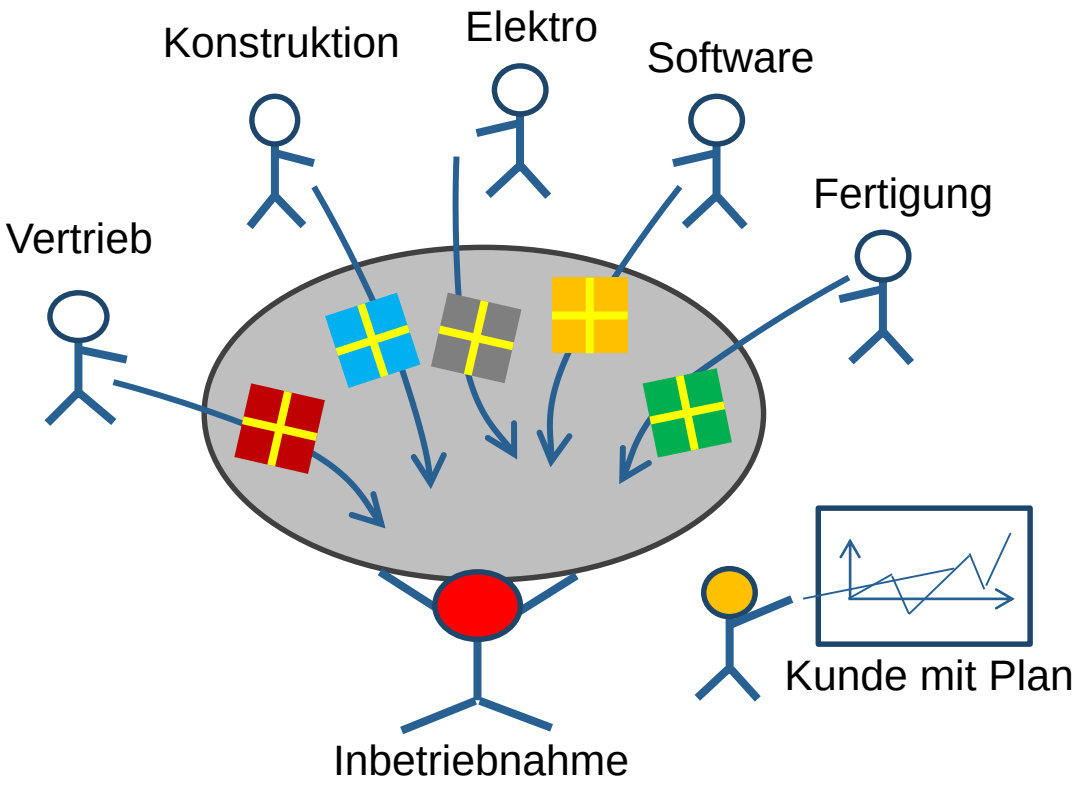
- 3D-Physik-Simulation mit industrialPhysics
- Automation, virtuelle Inbetriebnahme
- Software-Entwicklung

Solution Partner

- PTC Creo
- Autodesk Inventor
- IronCAD
- SolidEdge
- SolidWorks

Inbetriebnahme von Maschinen

machineering



Zum Schluss kommt Alles zusammen

- Vertrieb
- Konstruktion
- Elektrik
- Fertigung
- Montage
- Software

Mit Physiksimulation vom CAD Modell zur Inbetriebnahme

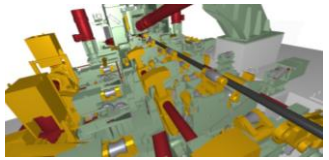
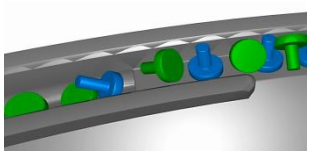
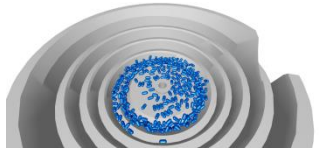
machineering

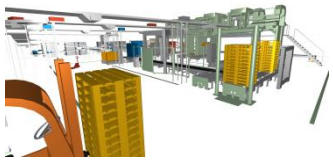
industrialPhysics

- umfassende Test- und Simulationssoftware für mechatronische Anlagen mit komplexem Materialfluss
- Basiert auf hochpräzisen, echtzeitfähigen Physik-Engine
- Erweiterung des Konstruktionsmodells um physikalische und mechatronische Eigenschaften
- Echtzeitkopplung an reale Steuerung
- Virtueller Zwilling als interaktive Diskussions-grundlage für alle Disziplinen

➔ Vorteil: Kürzere Auslieferungszyklen durch Virtuelle Inbetriebnahme
➔ Sicherstellung der geforderten Qualität.

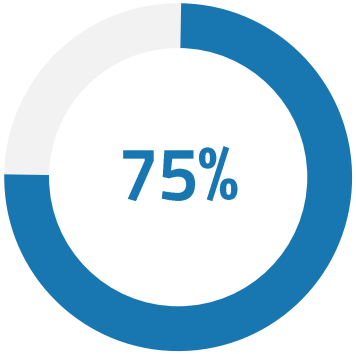
Anwendungsfelder

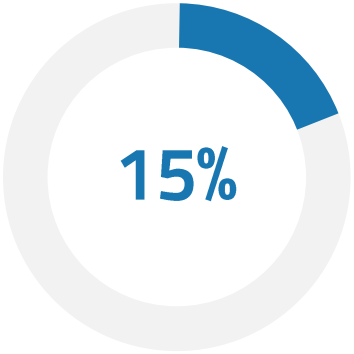


Messbare Potenziale mit industrialPhysics

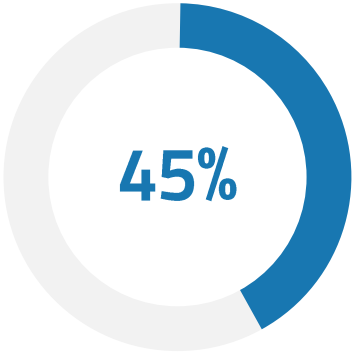
machineering



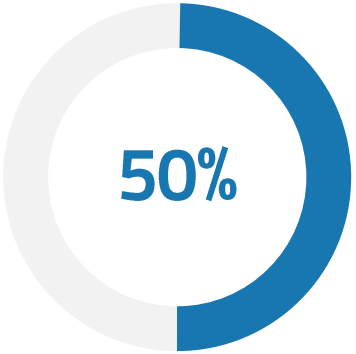
Verkürzung der Inbetriebnahmezeit



Verkürzung der Gesamtdurchlaufzeit



Steigerung der Softwarequalität



Senkung der Kosten

Durch den frühzeitigen Einsatz von industrialPhysics werden branchenübergreifend hohe Potenziale generiert.*

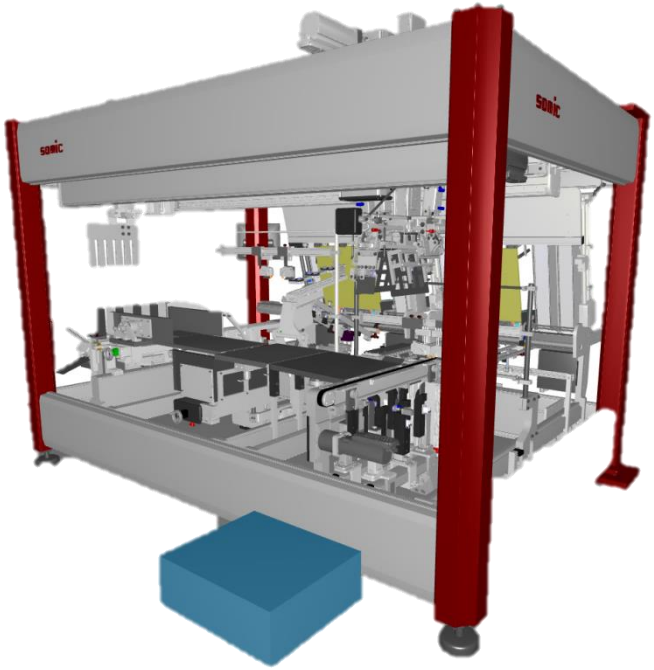
*siehe Studie: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Dr. Wünsch Wünsch, Georg (2008): Methoden für die virtuelle Inbetriebnahme automatisierter Produktionssysteme. Techn. Univ., Diss.--München, 2007. München: Utz (Forschungsberichte / IWB, 215).

Mehrwert durch den Einsatz von Simulation

machineering

Nutzen für die Geschäftsleitung

- Verkürzung der Zeit für die Inbetriebnahme um 75%*
- Verringerung der Gesamtdurchlaufzeit um ca. 15%*
- Steigerung der Softwarequalität um über 45%*
- Senkung der Kosten um ca. 50%



Nutzen für den Ingenieur

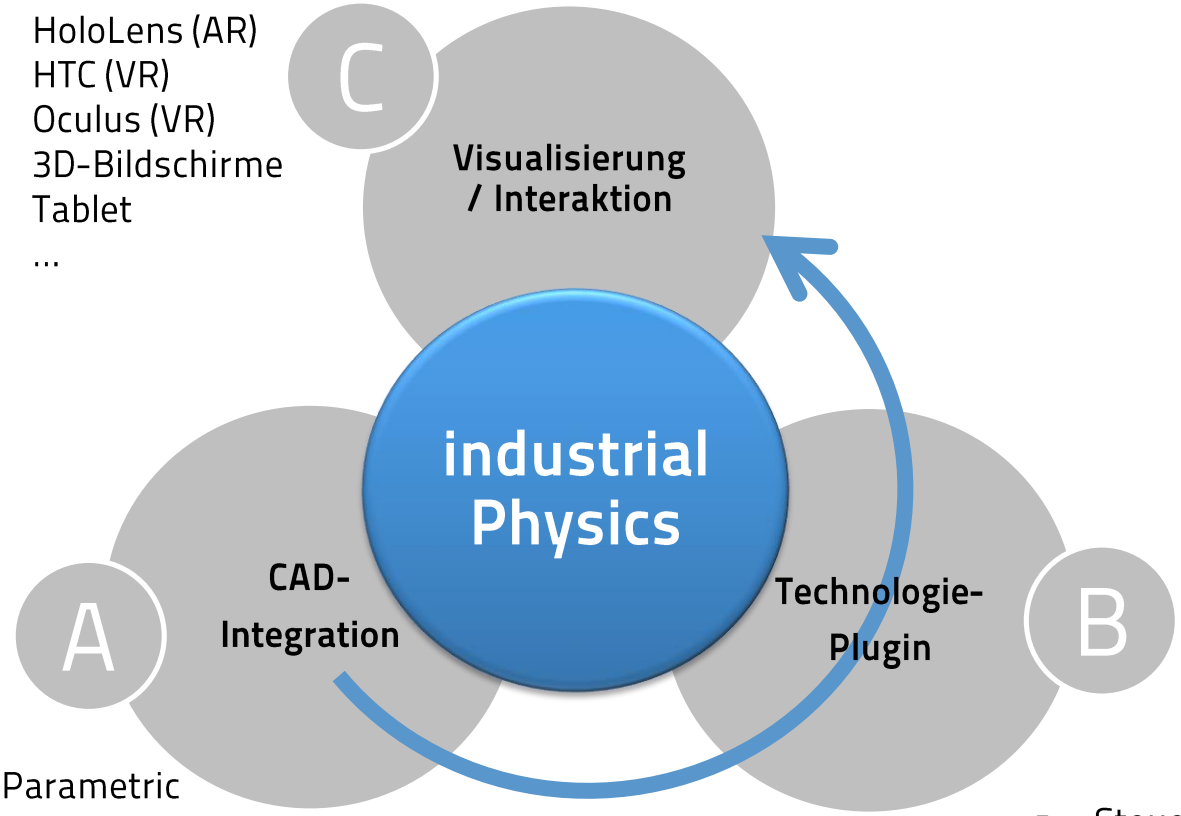
- Risikoreduzierung bei komplexen Anlagen/Projekten
- Vergleich von Planungsszenarien
- Aussagen über Ausbringung und Gesamtanlageneffektivität
- Visualisierung von Produktionsprozessen

Nutzen für die Maschine

- Inbetriebnahme vereinfacht sich wesentlich
- Änderungsmanagement der Maschine transparent
- Optimierter Ablaufplan der Maschine
- Detektieren von obsoleten Funktionen (Redundanzen)
- Bildung von fokussierten Funktionsblöcken (Modularisierung)

Simulation als Basis für interaktive Visualisierungen

machineering



- HoloLens (AR)
- HTC (VR)
- Oculus (VR)
- 3D-Bildschirme
- Tablet
- ...

- PTC Creo Parametric
- PTC Creo Elements/Direct Modeling
- STEP Import
- ...

- Steuerungen
- Roboter
- C++ - z.B. für HMI
- ...

Start smart engineering with simulation.

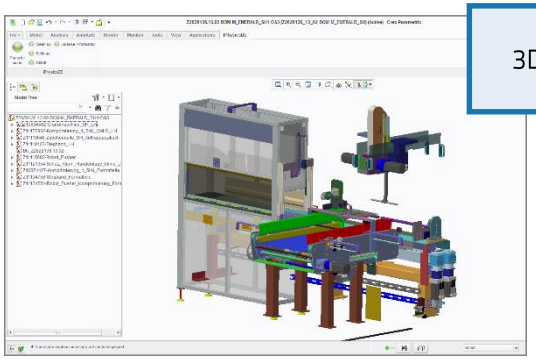
Direktes Arbeiten auf den CAD-Daten

- Direkte Integration in MCAD-Systeme
- Bidirektionale Schnittstelle:
  - Übernahme der 3D-Geometrie
  - Delta-Synchronisation
  - CAD-Bauteile werden mit Simulationseigenschaften angereichert

Vorteile

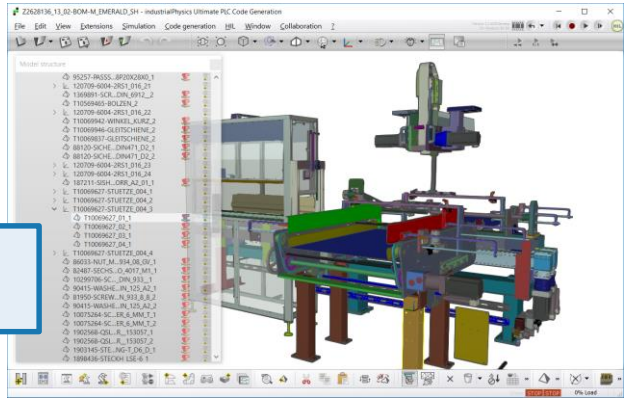
- Kostenersparnis: keine zusätzliche Simulationshardware erforderlich
- Sicherheit: Sofortiges Überprüfen der Konstruktion
- Mögliche Integration in PDM-Systeme

Funktionsprinzip



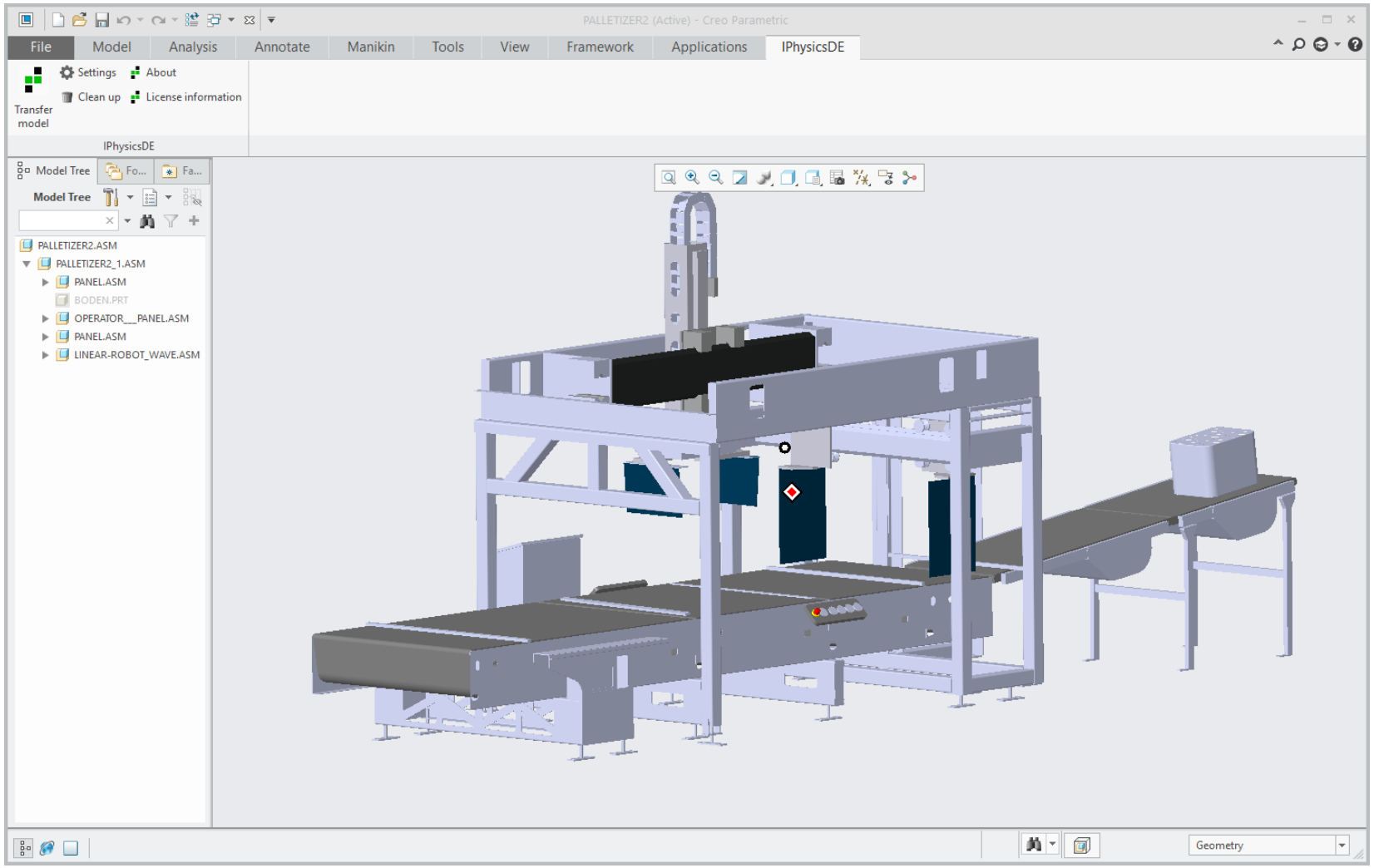
3D-Geometrie, Struktur, Material

Simulationseigenschaften, Kinematiken, BMK



Direkte Integration in das CAD-System

machineering



Start smart engineering with simulation.

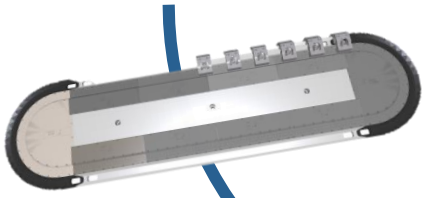
Alles integriert von der Entwicklung zur Inbetriebnahme

machineering

CAD

Bidirektionale Kopplung an CAD Systeme

- PTC Creo Parametric
- PTC Creo Elements/Direct Modeling
- STEP Import



Übertragung über Schnittstelle oder STEP

Steuerung / HIL

Code Testings im industrial Physics für Steuerungen

- B&R
- Beckhoff
- Bosch Rexroth
- Schneider Electric
- Siemens
- Rockwell

Übertragung:
1) Ethernet/IP, TCPIP, OPC UA
2) Profinet, ADS, Ethernet/IP, Profibus

Robotik

Anbindung realer Roboter-steuerungen und Roboter-objekte

- Fanuc
- KUKA
- Stäubli u.v.m.

Robotermodul integriert

industrialPhysics

Start smart engineering with simulation.

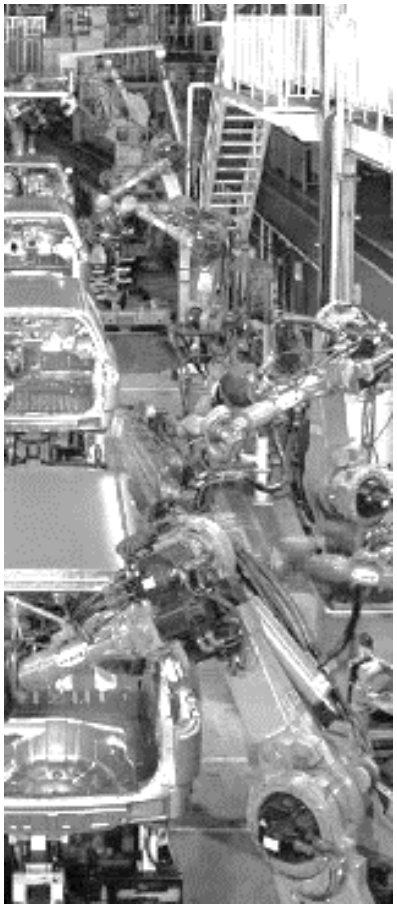
Robotik mit industrialPhysics

machineering

3D Roboterobjekte
+ Kinematikmodell

Anbindung realer
Robotersteuerungen
z.B. Fanuc, KUKA,
Stäubli

Virtuelle Inbetriebnahme
kompletter Roboteranlagen



Erweiterbarkeit mit benutzerdenfinierten Technologien

machineering

Native C/C++ Plugin für Technologie-Integration

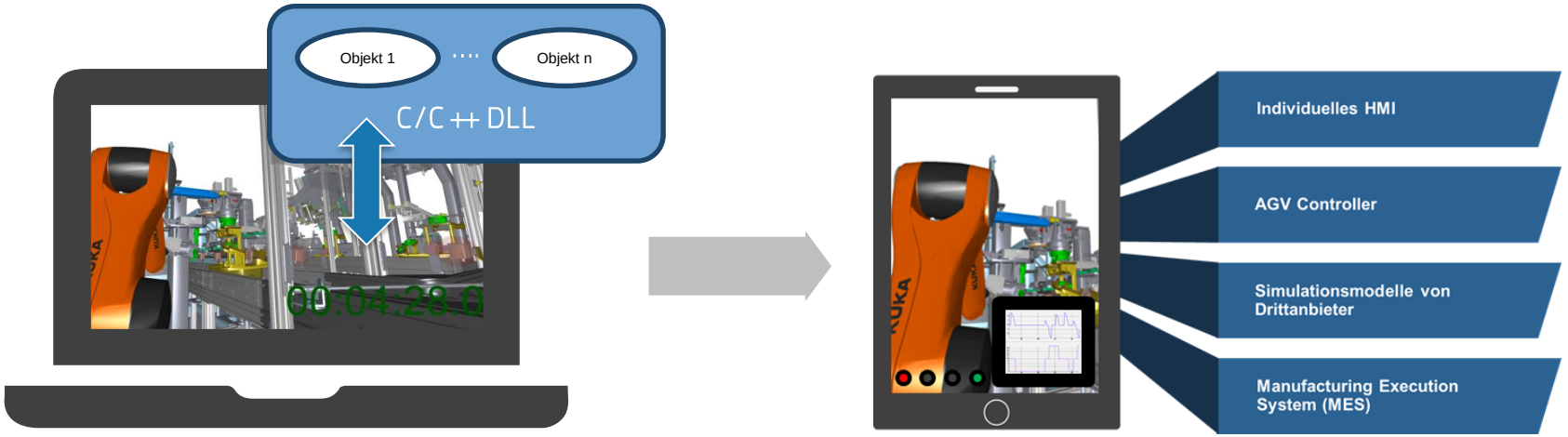
Integration von projektspezifischen Technologien

- C API
- C++ API

Mögliche Anwendungen

- Spezielle Bustreiber
- Server Technologie
- Datenbankverbindungen, Manufacturing Execution System (MES)
- HMI, AGV Controller
- Simulationsmodelle von Drittanbieter (NI Labview, Matlab Simulink®, Maple usw.)

Funktionsprinzip

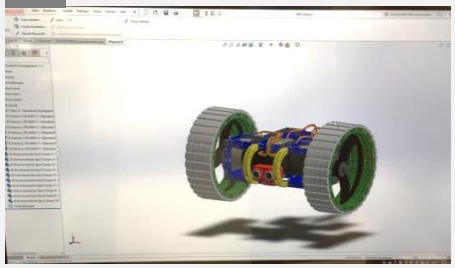


Start smart engineering with simulation.

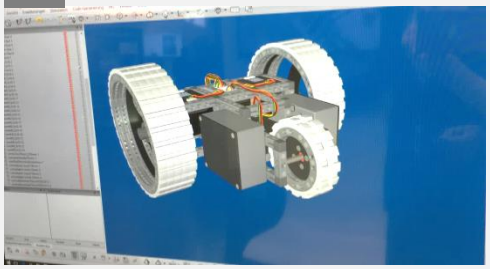
Beispiel: Bring your own machine (SPS/IPC Drives 2016)

machineering

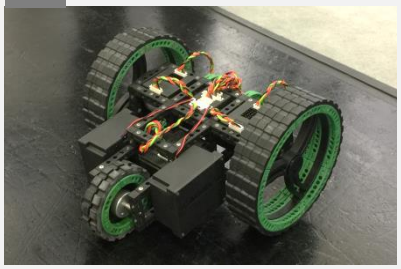
1 CAD Modell



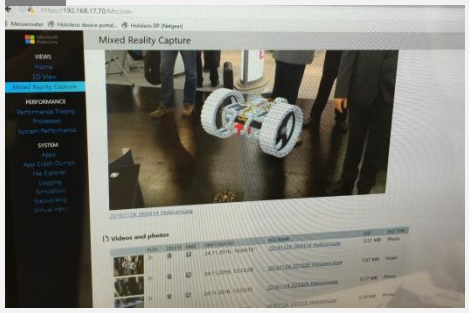
2 Einlesen CAD in industrialPhysics



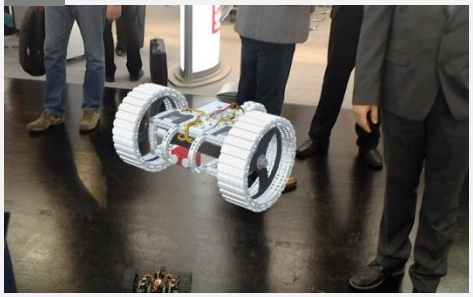
3 Reales Modell



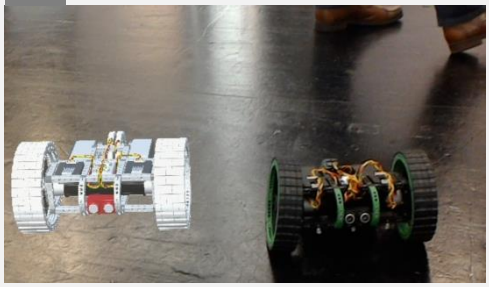
4 Modell in HoloLens-Viewer



5 Blick auf Modell durch HoloLens



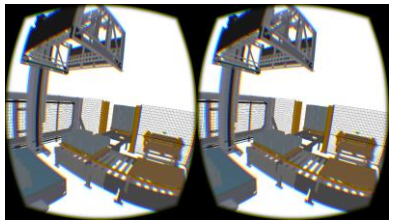
6 Virtuelles und reales Modell



VR+AR-Offensive als Messe-Special: Bring your own machine! Nach nur 2 Minuten konnten Besucher ihre eigenen Modelle durch die HoloLens in 3D erleben.

VR- Systeme mit industrialPhysics

machineering



Keine Animation, sondern Simulation der Anlage

Tiefe Immersion

Möglichkeit in die industrialPhysics Modelle einzutauschen und z.B. Abläufe untersuchen, während die Simulation läuft

Handhabungs-untersuchungen möglich

Gesten-steuerung

Anbindung realer Steuerungen

Große Modelle

Breite Anwendung

- Fabrik- und Layoutplanung ,
- Produkt- und Anlagen-entwicklung,
- Entscheidungsgrundlage für Designkonzepte, Gestaltung,
- ergonomische Untersuchungen,
- Schulungen

AR- Systeme mit industrialPhysics

machineering

Modelle in realer Umgebung

Echtzeit-fähigkeit

Keine Animation, sondern Simulation der Anlage

Anbindung realer Steuerungen

Interaktion mit weiteren Betrachtern

Breite Anwendung

Möglichkeit in die industrialPhysics Modelle einzutauschen und z.B. Abläufe unter-suchen, während die Simulation läuft

- Fabrik- und Layoutplanung,
- Produkt- und Anlagenentwicklung,
- Produktion,
- Marketing / Vertrieb
- After-Sales / Support

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

machineering

Einladung auf die Messe SPS/IPC/Drives in Nürnberg

- **SPS/IPC/Drives**
- Nürnberg
- 28. - 30.11.2017
- **Halle 6, Stand 114.**

Dr. Georg Wünsch
Geschäftsführer Technik
T.: +49 89 7800 52-71
georg.wuensch@machineering.de

machineering

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Philipp Siemoleit

Senior Developer
T.: +49 89 7800 52-75

philipp.siemoleit@machineering.de

machineering GmbH & Co. KG
Wessobrunner Str. 4
D-81377 München
www.machineering.de