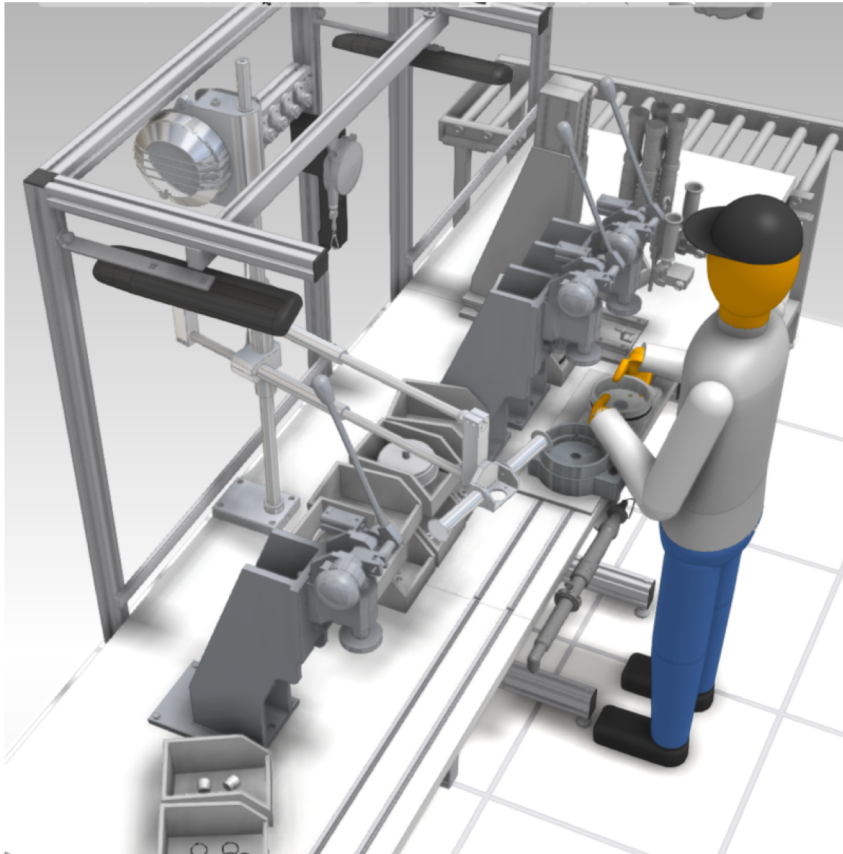


Der Human Twin

Digital vom Montageprozess zum optimierten Arbeitsplatz

Ein Simulationssystem speziell für die Simulation und Optimierung von Montagen. Entwickelt von Leonardo Group in Kooperation zusammen mit dem Münchner Simulationsspezialist Machineering GmbH&Co. KG.



Was ist der Human Twin

- Human Module in Software iPhysics
- Simulationssystem für manuelle Arbeitsplätze, z.B. Montagen
- Integriertes Methods-Time Measurement
- Automatisierte Berechnung von Arbeitszeiten in zukünftigen Arbeitsstationen

Wie funktioniert der Human Twin

- CAD-Import von Werkstückdaten, Montagevorranggraph
- Vorlage-Bibliotheken für z.B. Materialkisten, Werkzeuge, Tische
- Integrierte MTM-Tabellen für Berechnung Arbeitszeiten

Anwendung Human Twin

- Neuprodukt-Anläufe oder Optimierung bestehender Arbeitsplätze
- Virtueller Aufbau von Arbeitsplätzen
- Testen, Verfeinern anhand Simulation
- Schneller als MTM, genauere Ergebnisse als Cardboard-Engineering, z.B. Testen von Austaktungsverlusten bei unterschiedlichem Produktmix
- Drag-and-Drop verschieben von Elementen, Simulation berechnet automatisch neue Arbeitszeiten basierend auf MTM
- Basis für Workshops zusammen mit Mitarbeitern – Visualisierung macht neue Station greifbar

Ihre Vorteile

- Virtuelle Gestaltung von Montagearbeitsplätzen
- Montagelinien perfekt simuliert vor Aufbau der Linie
- Weniger Überraschungen
- Schnellerer Ramp-up, Ziel Durchsatz /-Produktivität erreichen
- Mitarbeitereinbindung
- Bessere Ergonomie
- **Schneller zu besseren, ergonomischen und produktiveren Montagen**
- **Kosteneffizienz und Produktivitätssteigerung**

Der Human Twin bieten ihnen völlig neuen Methoden und Chancen zur Optimierung ihrer manuellen Arbeitsplätze und Montagen, mit denen Sie schneller zu besseren, ergonomischen und produktiveren Montagen kommen.

Die Herausforderung: Konzepte Soll-Arbeitsstation in die Praxis überführen

Die Lösung: Der Human Twin

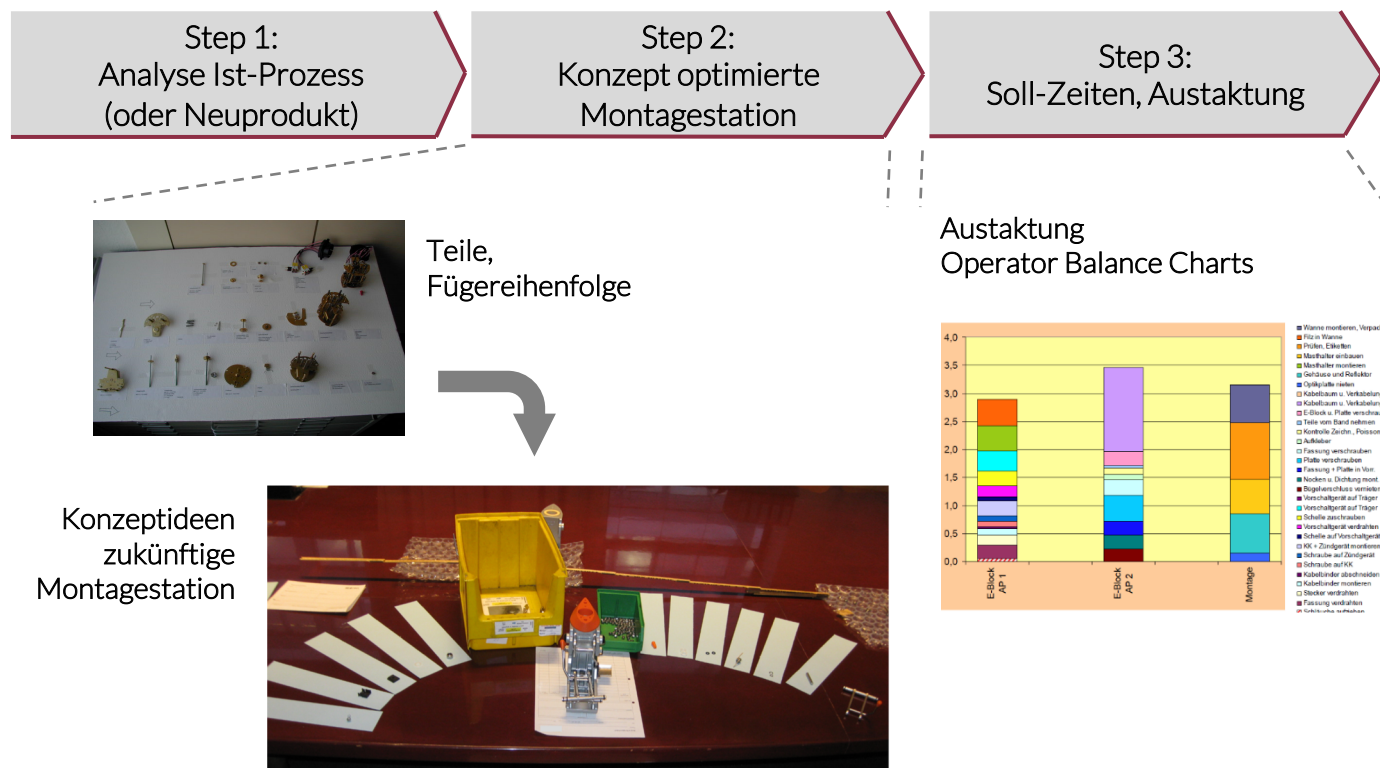
Human Twin: Ihre Vorteile

Herausforderung: Testen, Verfeinern von alternativen Konzept-Ideen Soll-Arbeitsstation

Jeder, der Arbeitsstationen optimiert, kennt die Challenge: wie werden die neuen Lösungen in der Praxis funktionieren? Es gibt immer auch verschiedene Möglichkeiten - welche Alternative ist die beste Lösung?

Fragestellungen

- Funktioniert das Konzept optimierte Arbeitsstation in der Praxis?
- Welche Variante ist die beste?
- Passen die projizierten Soll-Zeiten ?
- Wie verhält sich die Linie bei ungünstigem Produktmix? Wie hoch sind Austaktungsverluste?
- Wie ergonomisch sind die Arbeitsplätze?
- ...



Große Herausforderung bei jeder Optimierung manueller Arbeitsplätze: Konzepte sind schnell erstellt, meistens gibt es auch verschiedene alternative Möglichkeiten. Aber wie funktionieren diese Konzepte in der Praxis?

MTM – Measure Time Method

- Analytisch deskriptiver Ansatz
- Genaue Vorhersage zukünftiger Zeiten
- Aber extrem aufwändig, vor allem bei hoher Variantenvielfalt
- Dynamische Effekte wie Austaktungsverluste nur schlecht zur kalkulieren

Basic MTM-UAS Movements		Movement Description	Symbol (First Character)
Body Movements	Body Motion	KA KB KC	K
Hands Movements	Get and Place		A
	Handle		H
	Place		P
	Cycle Motion		Z
	Operate		B
Eye movement	Visual Control		V

Testweiser Aufbau mit Hilfsmitteln, Cardboard

- Oft einzig sinnvoller Ansatz
- Sehr aufwändig – vor allem Abbilden verschiedener alternativer Konzepte zur Gestaltung Arbeitsstation
- Neue Vorrichtungen können meist nicht abgebildet werden, „muss man sich denken“
- Optimierte Bereitstellung Material, Werkzeuge (z.B. Schrauber von oben) kann oft nur gedacht abgebildet werden



Beste Lösung in der Praxis bisher: Arbeitsstationen testweise mit Hilfsmitteln nachbilden, um Soll-Abläufe zu testen und zu verfeinern.

Die Herausforderung: Konzepte Soll-Arbeitsstation in die Praxis überführen

Die Lösung: Der Human Twin

Human Twin: Ihre Vorteile

- Arbeitsstationen virtuell, in der Simulationssoftware modellieren
- Arbeitsstationen und Montagelinien in der Simulationssoftware optimieren
 - Soll-Konzepte abbilden
 - Neue Möglichkeiten entdecken
 - Viele alternative Möglichkeiten schnell und unaufwändig testen
- Der Human Twin kalkuliert automatisch die Arbeitszeiten in den optimierten Arbeitsstationen
- Montagelinie virtuell mit verschiedenen Produktmixen testen
 - ➔ Austaktungsverluste genau vorhersagen, Linie weiter optimieren

Manuelle Arbeitsplätze virtuell aufbauen, testen, verfeinern, zukünftige Arbeitszeiten / Taktzeitverluste bestimmen – viel schneller, besser und genauer als das mit bestehenden Methoden möglich ist.

Wie funktioniert das?

Step 1: Ist-Prozess modellieren

Die Ist-Arbeitsstation wird in iPhysics nachgebildet, Simulationszeiten können im Vergleich mit Echtzeiten kalibriert werden.



Beispiel
Arbeitsstation

Modell Arbeitsstation
im Human Twin



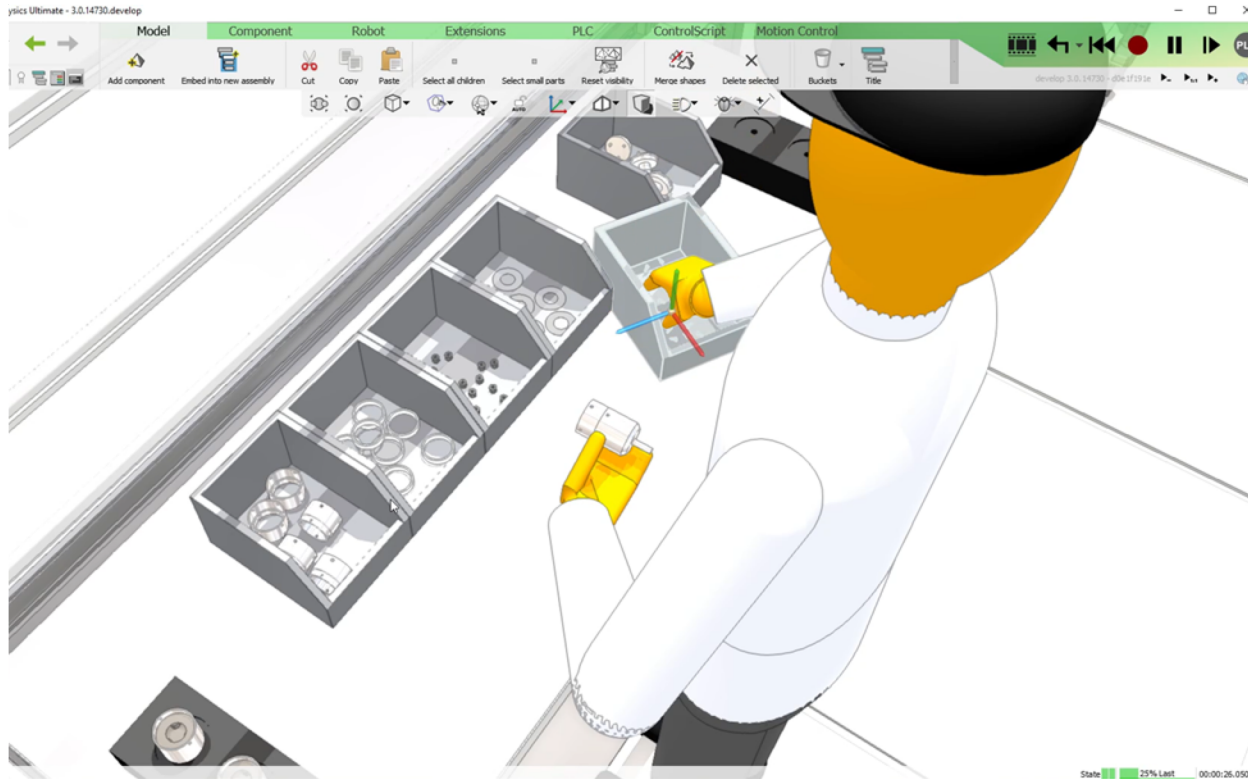
Modellerstellung

- Einfach – Vorbereitung des Modells & Platzierung der Montagebauteile direkt in iPhysics
- CAD-Integration
- Verschiedene Mensch-Perzentile
- Schnelle und einfache Modellerstellung mittels vorhandener Bibliotheken
- Montagereihenfolge festlegen (linke und rechte Hand)
- Behälter, Vorrichtungen und Werkzeuge hinzufügen
- Aufgrund hinterlegter Zeiten aus MTM-Tabelle werden Zeiten simulativ ermittelt

Modelle in iPhysics erstellen über Import von Produktdaten, Montagevorranggraf aus CAD-Daten. Vorlage-Bibliotheken Behälter, Werkzeuge, etc. ermöglichen schnelle, effiziente Modellerstellung.

Step 2: Optimieren

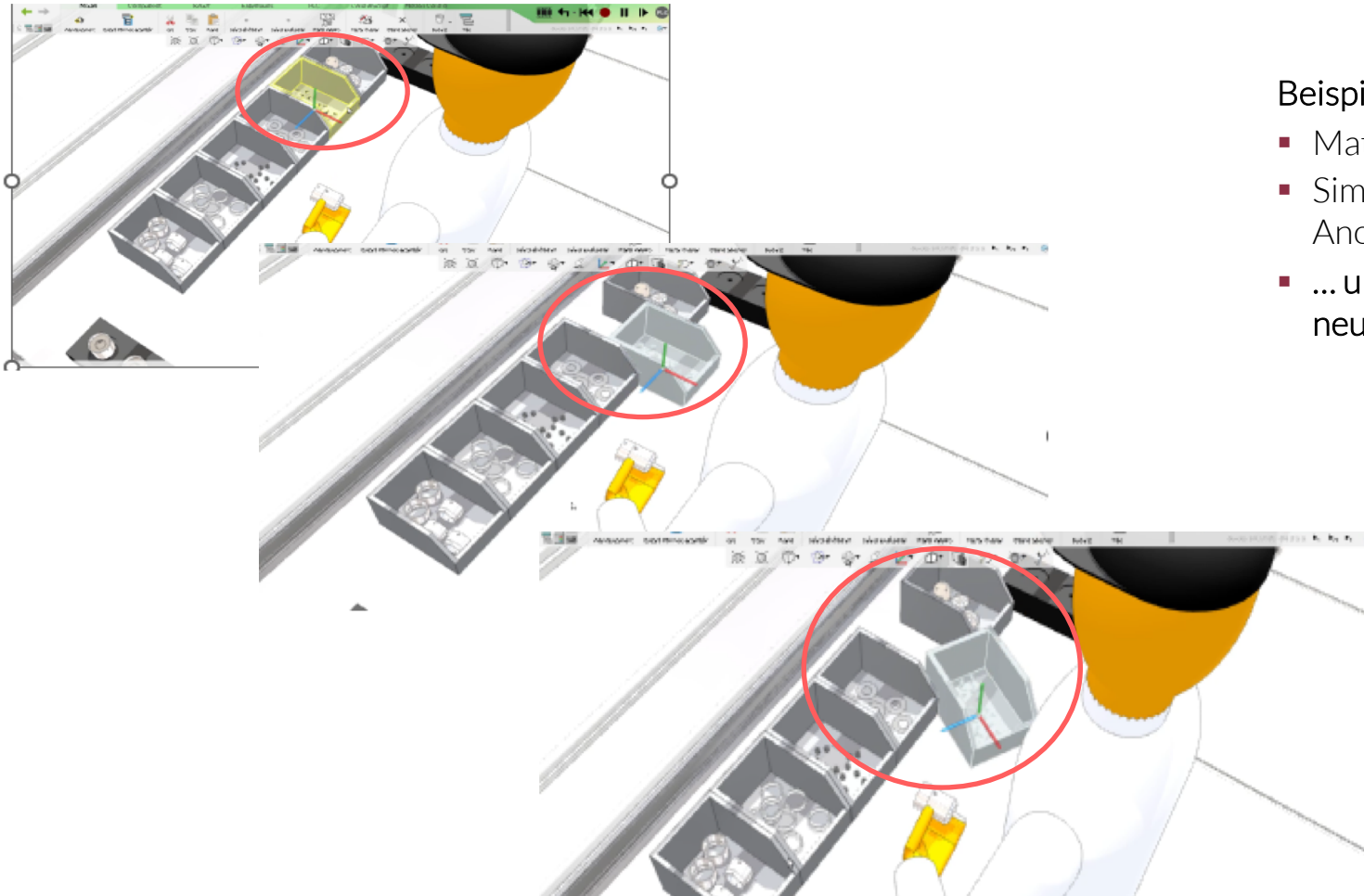
Im Simulationsmodell können viele verschiedene Versionen neue Arbeitsstationen schnell erzeugt und getestet werden. Die Software berechnet automatisch Arbeitszeiten in optimierten Stationen.



- **MTM-Zeiten in Ablaufplan integriert**
→ Berechnung Arbeitszeiten im neuen Layout
- **Drag and Drop** – z.B. Materialkisten, Werkzeuge im Modell verschieben
→ direkte Reaktion auf Veränderung der 3D-Anordnung
- **Vorlage-Bibliotheken für Roboter:**
→ Verkettung automatisierte & manuelle Arbeitsplätze schnell abbildbar
- **Dynamische Effekte abbilden:**
Simulation mit unterschiedlichem Produktmix testen
→ Vorhersage Taktzeitverluste bei verketteten der Montagestationen
- **Verschiedene alternative Konzeptversionen testen, vergleichen, verfeinern**

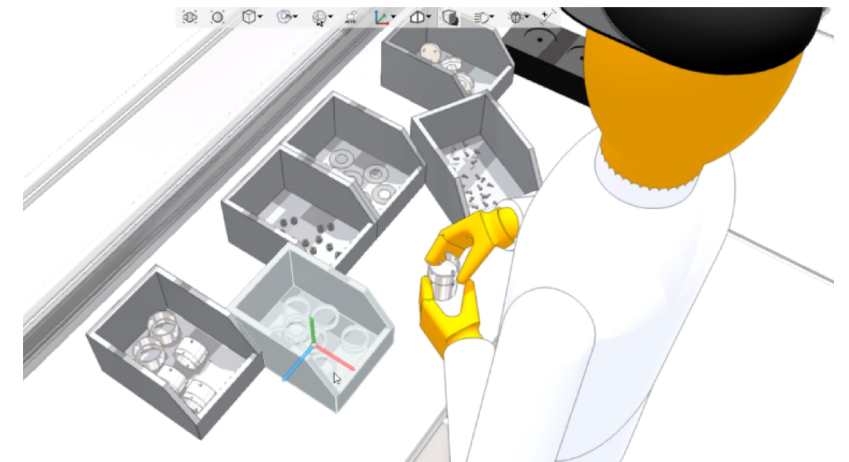
Vorteil digital Human Twin: zukünftige Arbeitsstationen werden viel schneller, billiger und besser aufgebaut, getestet und verfeinert als das mit Cardboard Engineering je möglich wäre.

Arbeiten mit dem Human Twin: Beispiel Drag and Drop-Verschieben von Materialkisten



Beispiel

- Material-Kiste wird per Drag and Drop im Modell verschoben
- Simulation reagiert direkt auf die Veränderung der 3D-Anordnung ...
- ... und berechnet auf Basis MTM automatisch die neuen Montagezeiten aufgrund der kürzeren Greifwege



Mit dem Human Twin können Sie viel mehr verschiedene Versionen ausprobieren, testen und weiter verfeinern als bisher mit den konventionellen Methoden machbar ist.

Ergebnis:
Optimiert. Aber richtig.

Vergleich: Montageprozess in einer virtuell optimierten Arbeitsstation und tatsächlicher Arbeitsablauf in der realen Arbeitsstation.

Zeit: 00 Sec

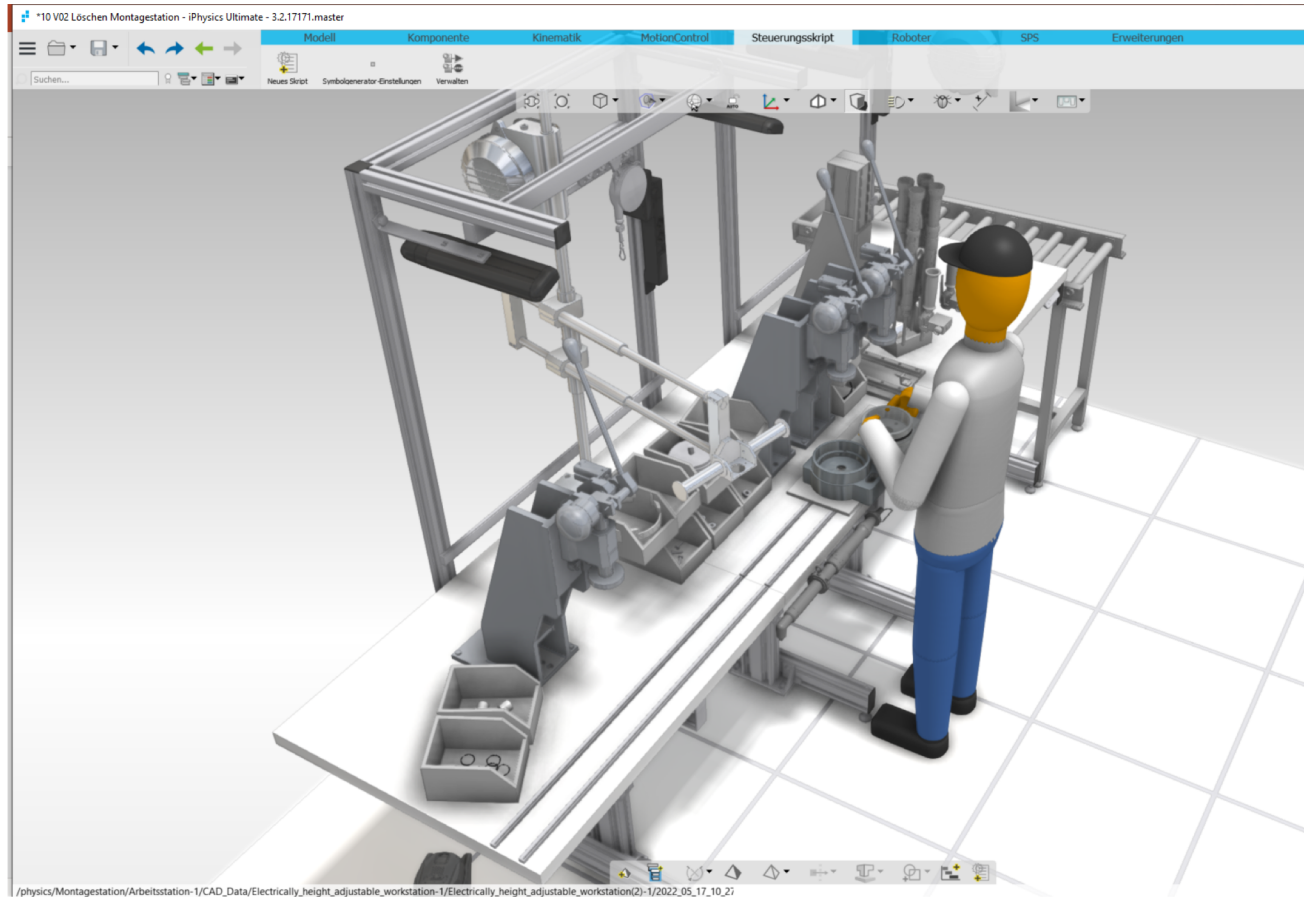
Zeit: 06 Sec

Zeit: 18 Sec

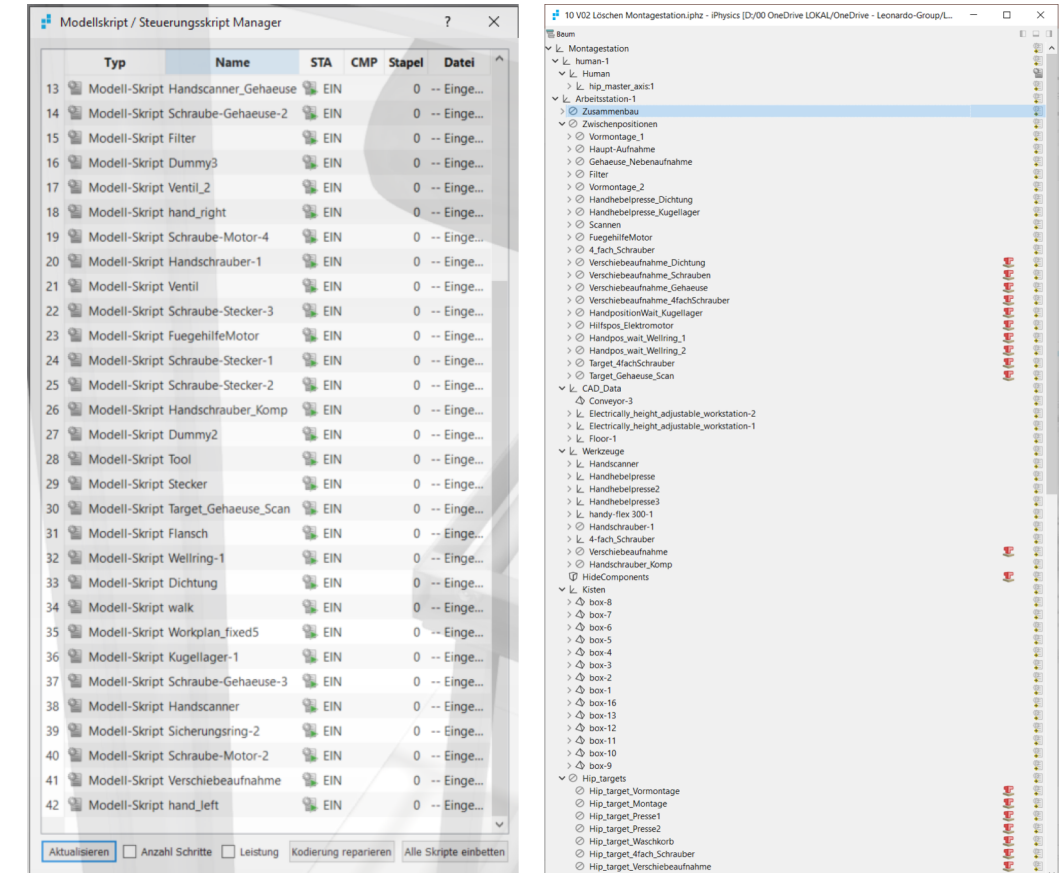


Mit der Simulation können neue, veränderte Arbeitszeiten durch Veränderungen bei der Bereitstellung von Material/ Werkzeug bestimmt werden. Sie kennen die neuen Arbeitszeiten noch bevor Sie die Linie aufbauen.

Benutzeroberfläche mit Modell einer Arbeitsstation



Vorgangsmanager und Objektkatalog



Die Herausforderung: Konzepte Soll-Arbeitsstation in die Praxis überführen

Die Lösung: Der Human Twin

Human Twin: Ihre Vorteile

- **Virtuelle Gestaltung von Montagearbeitsplätzen**
Arbeitsabläufe, Zeiten und Ergonomie in Echtzeit simulieren und optimieren
- **Bessere Arbeitsstationen**
Testen und verfeinern Sie viel mehr verschiedene Möglichkeiten und Konzeptalternativen, als das mit Cardboard Engineering je machbar wäre
- **Schnellerer Hochlauf, Soll-Durchsatz und Ausbringungen erreichen**
Starten Sie den Aufbau neuer Montagen mit viel ausgereifteren, durchdachteren Arbeitsstationen
- **Kosteneffizienz und Produktivitätssteigerung**
Geringere Verschwendung, höhere Produktivität
- **Mitarbeitereinbindung**
Das Montageteam spielerisch mit einbeziehen, neue Ideen und Verbesserungen ermöglichen