

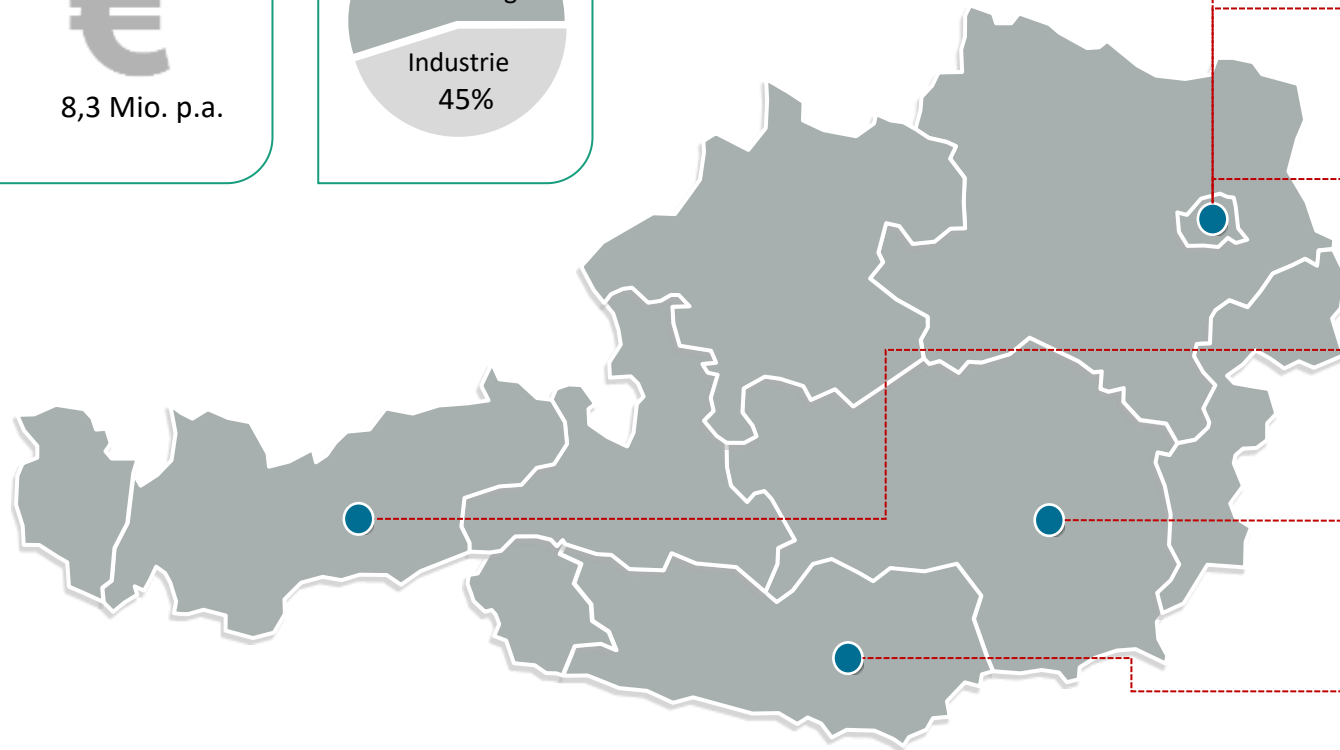
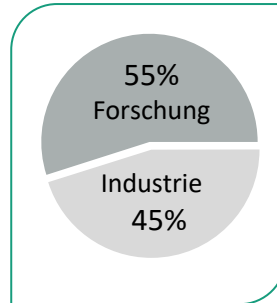
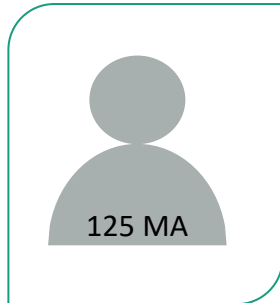
Fraunhofer Austria Research GmbH

# Software-Applikation zur automatisierten Erstellung von Arbeitsanleitungen für digitale Assistenzsysteme

# Morning Session: Digitale Assistenzsysteme

100% Tochter der Fraunhofer Gesellschaft, Gründung 2008

## Zahlen, Daten, Fakten (GJ-2020)



Geschäftsbereich  
**Fabrikplanung und  
Produktionsmanagement**

Geschäftsbereich  
**Logistik und  
Supply Chain Management**

Geschäftsbereich  
**Advanced Industrial  
Management**

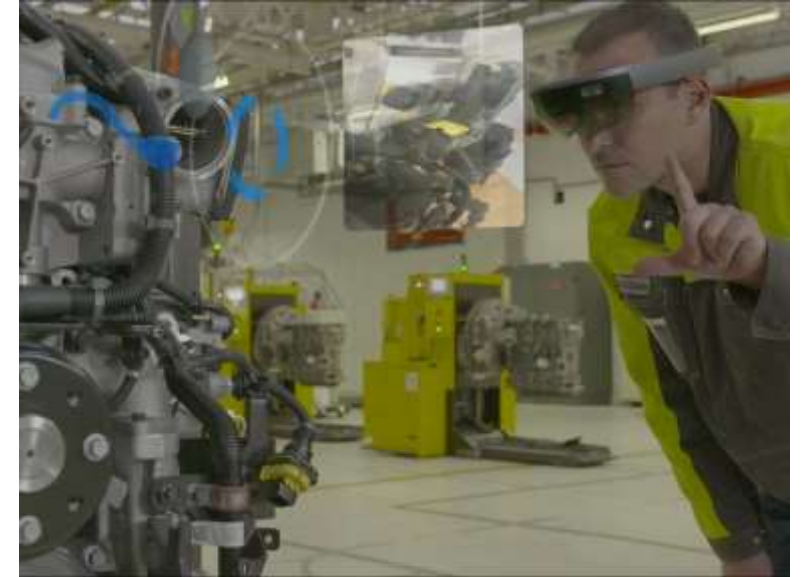
Innovationszentrum  
**Digitale Transformation  
der Industrie**

Geschäftsbereich  
**Visual Computing**

Innovationszentrum  
**Digitalisierung und künstliche  
Intelligenz KI4LIFE**

# Digitale Assistenzsysteme (DAS)

## Was ist eigentlich ein Digitales Assistenzsystem?



### Digitales Assistenzsystem:

Mitarbeitende werden durch digitale Assistenzsysteme unterstützt, so dass die Lücke zwischen immer höher werdenden Anforderungen einer Tätigkeit (Fähigkeitsforderung, Wissensforderung, physische Belastung) und menschlicher Leistungsfähigkeit minimiert wird.

**Ziel: Produktivität der Mitarbeiter sowie des gesamten Arbeitssystems erhöhen!**

Reduktion von  
Ausführungszeiten

Reduktion von  
Einlernzeiten

Reduktion von  
Fehler

Bildquelle: Fraunhofer Austria, Renault Trucks, Factorynet.at

# Digitale Assistenzsysteme (DAS)

## Warum Digitale Assistenzsysteme einsetzen?

Reduktion von  
Ausführungszeiten

### ■ Reduktion von Ausführungszeiten

- Reduktion von Suchzeiten
- Reduktion von Dokumentationszeiten und Papierhandhabung
- Automatische Konfiguration von Tools und Anlagen
- Reduktion von Kommunikations- und Abstimmungsaufwänden

Reduktion von  
Einlernzeiten

### ■ Reduktion von Einlern- und Trainingszeiten

- Unterschiedliche Informationsrepräsentationsformen haben einen unterschiedlichen Einfluss auf Einlern- und Trainingszeiten
- Individuelle didaktische Einlern- und Trainingsprogramme
- Identifikation des Werker individuellen Informationsbedarfs

Reduktion von  
menschlichen Fehlern

### ■ Reduktion menschlicher Fehler

- Rechtzeitiges Reagieren und Hinweisen auf Fehlersituationen
- Anleiten zur Korrektur eines Fehlers
- Verhindern von Folgefehlern
- Reduktion von Entscheidungsfindungsprozessen



# Digitale Assistenzsysteme

## Beispiel: Bild- und Textanweisungen auf Touch-Bildschirm



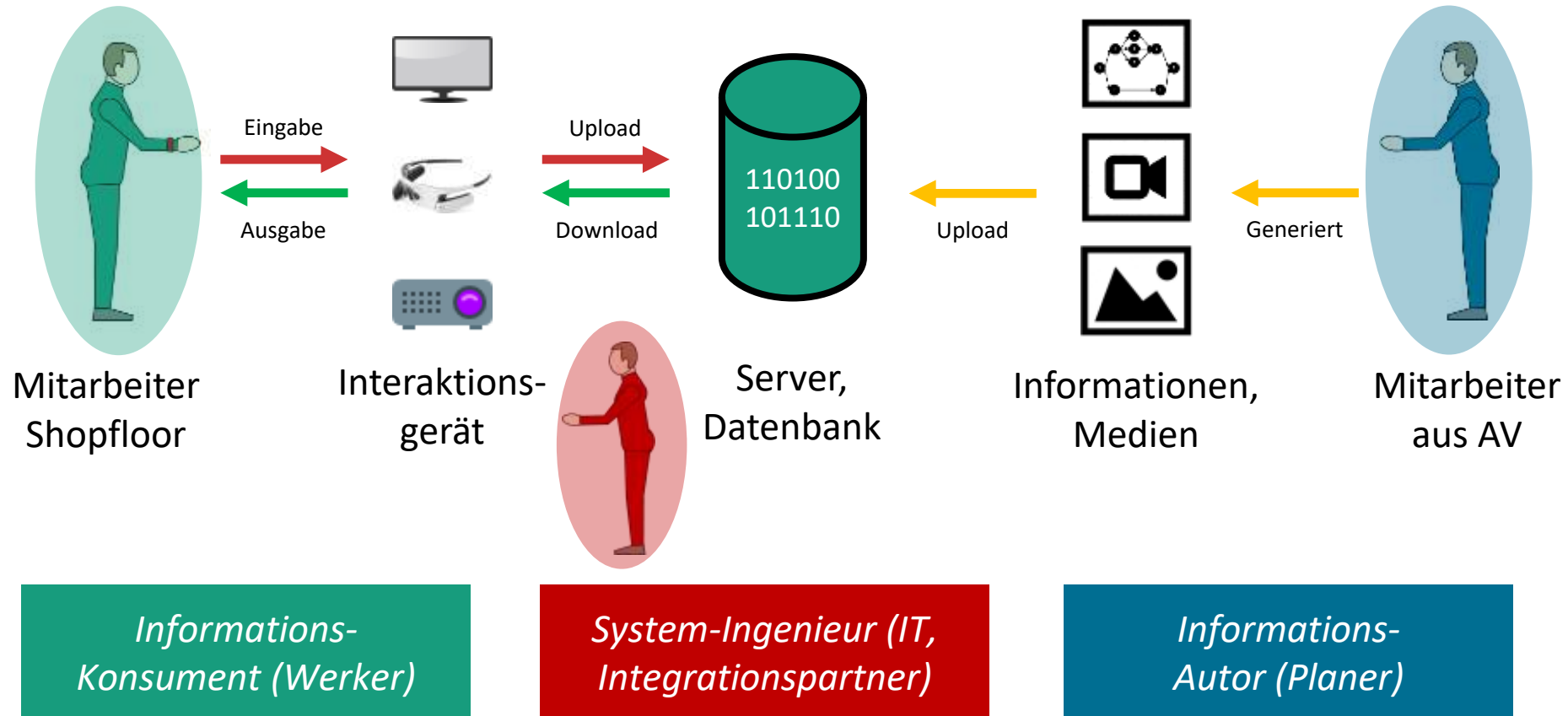
# Digitale Assistenzsysteme

## Beispiel: Bild- und Textanweisungen in AR-Form auf Datenbrille



# Digitale Assistenzsysteme

## Schematische Skizze



# Herausforderungen

## Wie stellt sich die Situation aktuell dar?



- Käufer- zu Verkäufermarkt: Individualisierte Produkte, kleinere Losgrößen; erfordert flexible und adaptive Produktionsprozesse
- Trends: Höhere Variantenvielfalt, kürzere Produktlebenszyklen, steigende Produktkomplexität und kleinere Losgrößen



- Kognitive Belastung für Montage-Mitarbeiter steigt: Fehlende Gegenmaßnahmen führen zu sinkender Prozessqualität und Durchsatzrate
- Papierbasierte Montageanweisungen stoßen an ihre wirtschaftlichen und technischen Grenzen
- Digitale Assistenz ermöglicht eine dynamische Werkerführung bei hochvarianten Produkten und eine signifikante Senkung der kognitiven Belastung



# Herausforderungen

## Implementierung und Inbetriebnahme digitaler Assistenzsysteme

- Content-Erstellung (Informationserstellung), bspw. Fotos, Videos, Screenshots, für digitale Assistenzsysteme ist ein zeitaufwändiger und kostenintensiver Prozess
- Content-Qualität (Informationsqualität) der Arbeitsanweisungen meist nicht standardisiert
- Spezialwissen ist in Programmierung und CAD-Modellierung erforderlich
- Heterogener Anbietermarkt für digitale Assistenzsysteme
- Keine Standards zum Datenaustausch mit weiteren Systemen

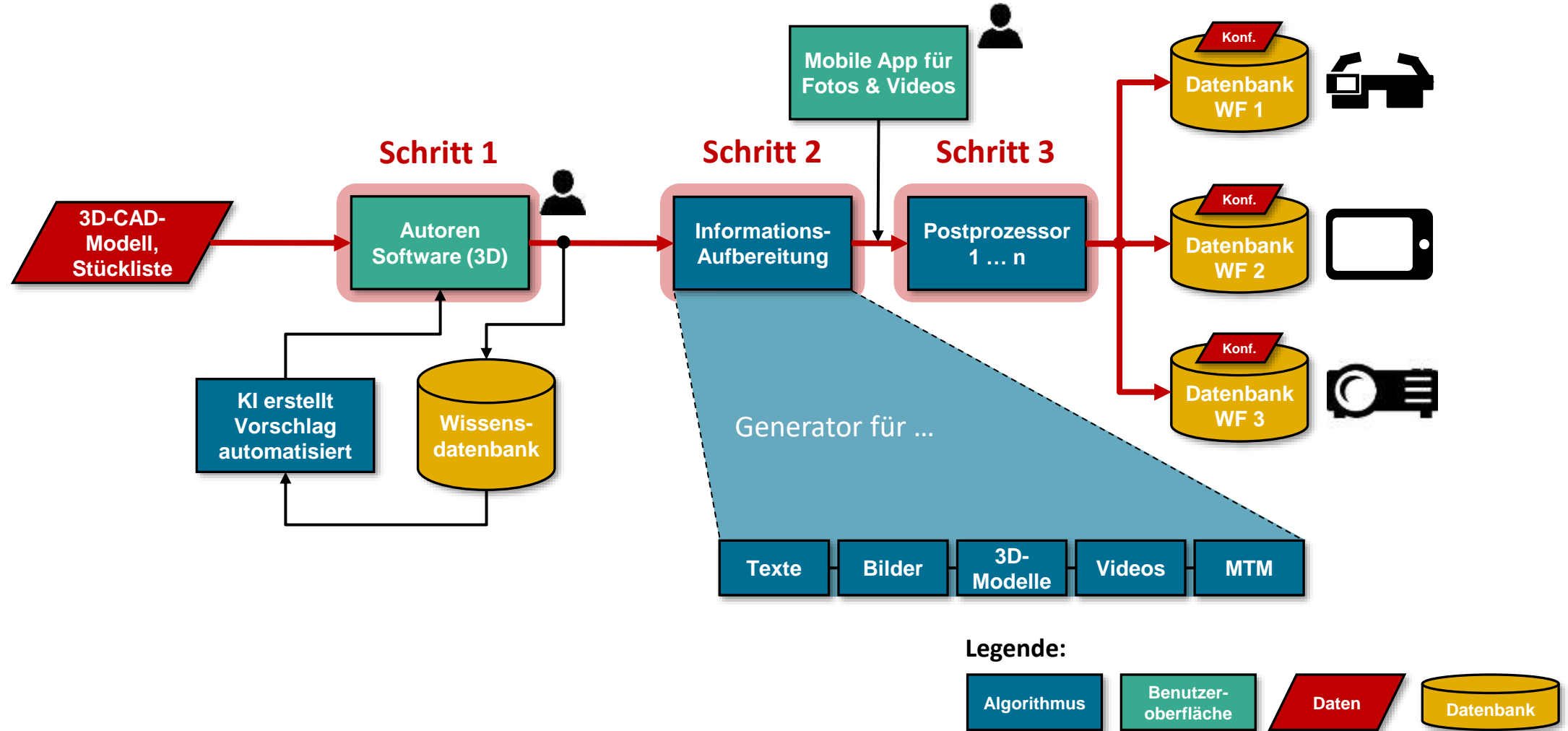
**Anbieterauszug:** Armbruster ELAM, Sarissa Quality Assist, SAP-ME, Evolaris EvoAssist StepGuide, Ubimax xMake, Ulixes, Siemens EWI, ...



Beschleunigung der Informationserstellung (Effizienz) sowie Steigerung der Informationsqualität (Effektivität) wird erforderlich!

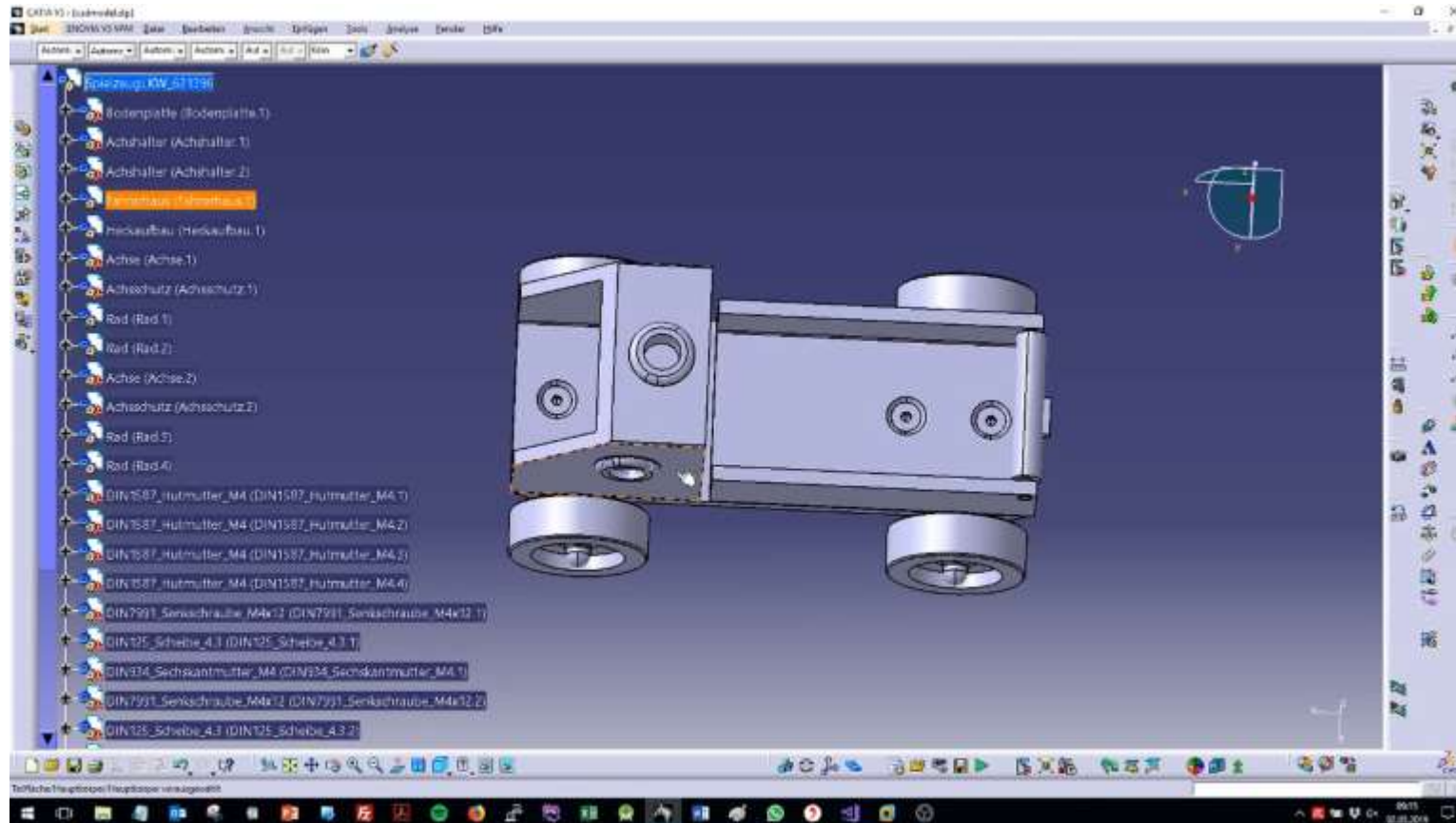
# Projektvorhaben

## Big Picture: Mit KI aus 3D-CAD-Daten automatisiert Anleitungen generieren



# Digitale Assistenzsysteme: Effizienter Betrieb

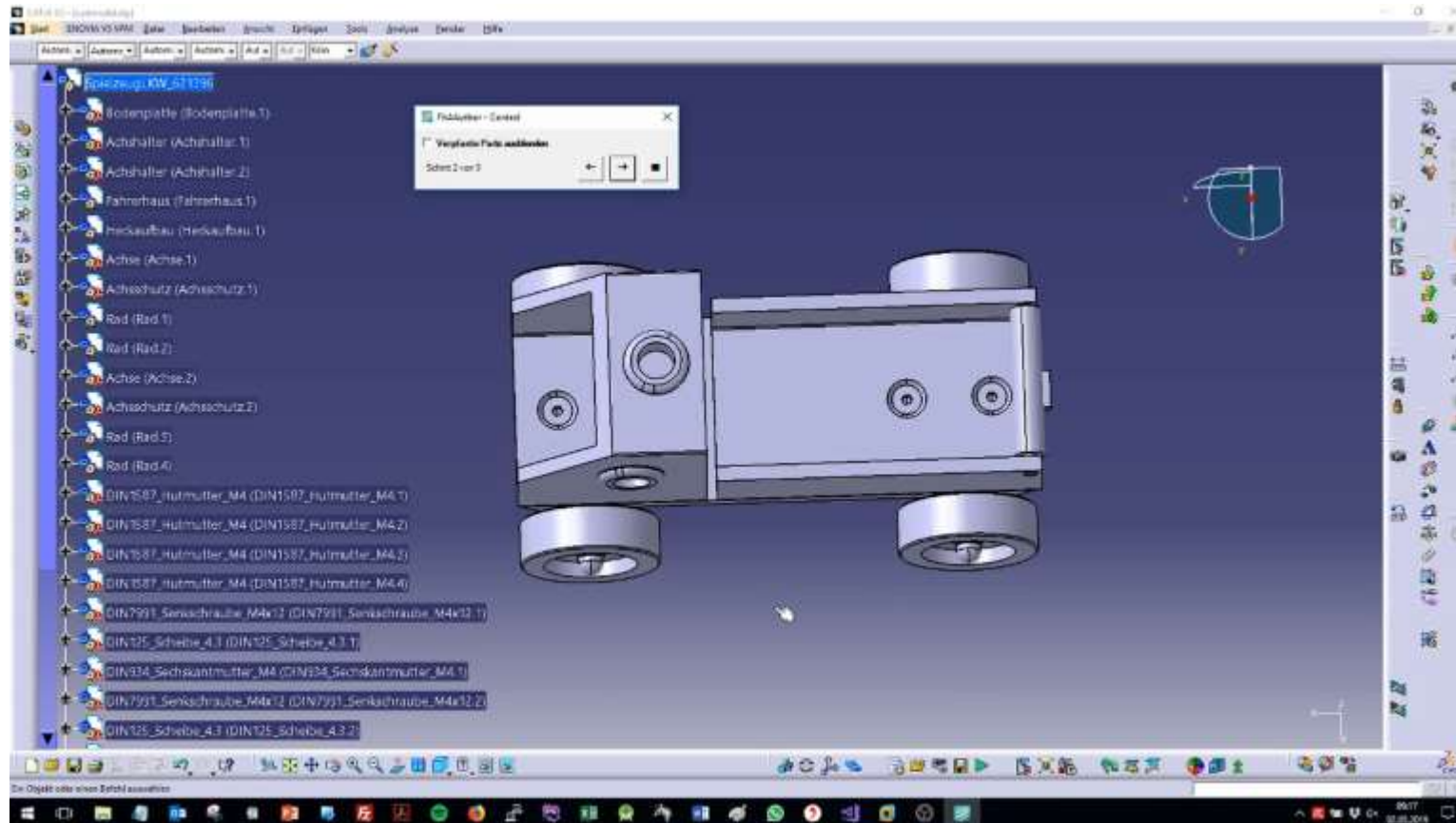
## Demonstrations Video: Teil 1



- Montagereihenfolge festlegen
- Werkzeuge & Hilfsmittel auswählen und parametrisieren
- Zusatzinformationen eingeben
  - Potentielle Fehlerquellen
  - Dokumentenverweis
- Automatisierten Vorschlag mittels KI ableiten
  - Ähnlichkeiten (> 40 Charakteristiken)
  - Gewichtetes Scoring-Modell
- Fehlende Eingaben nacharbeiten

# Digitale Assistenzsysteme: Effizienter Betrieb

## Demonstrations Video: Teil 2

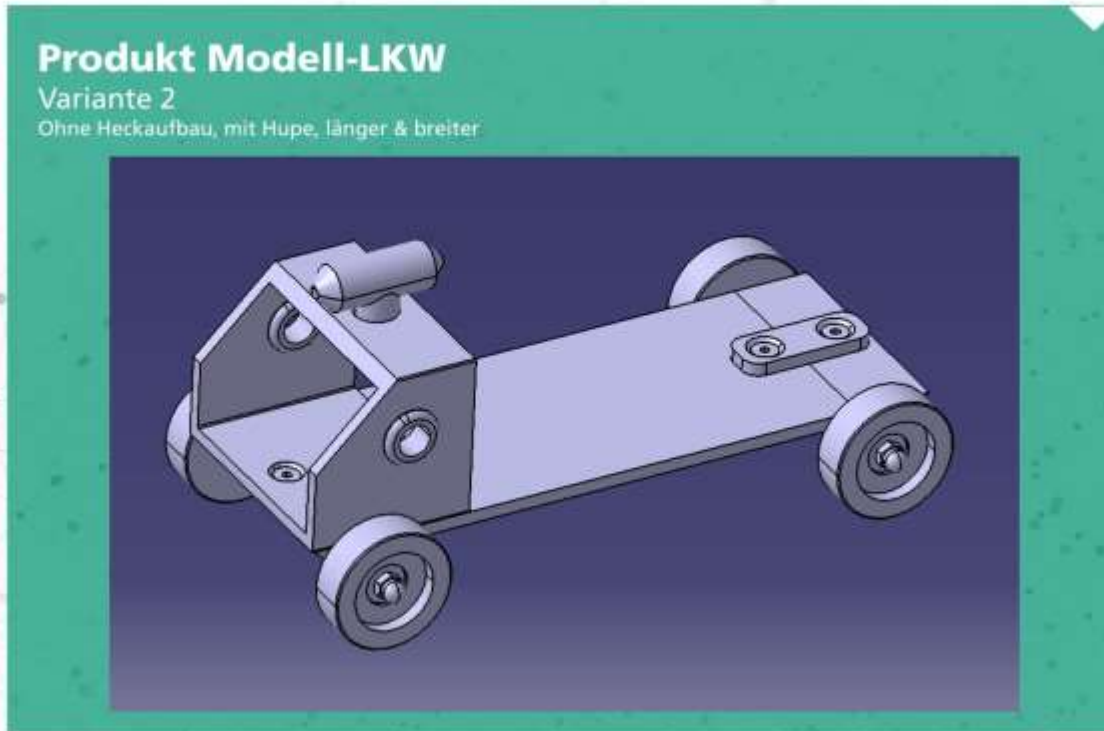


- **Montagereihenfolge festlegen**
- **Werkzeuge & Hilfsmittel auswählen und parametrisieren**
- **Zusatzinformationen eingeben**
  - Potentielle Fehlerquellen
  - Dokumentenverweis
- **Automatisierten Vorschlag mittels KI ableiten**
  - Ähnlichkeiten (> 40 Charakteristiken)
  - Gewichtetes Scoring-Modell
- **Fehlende Eingaben nacharbeiten**



# Digitale Assistenzsysteme: Effizienter Betrieb

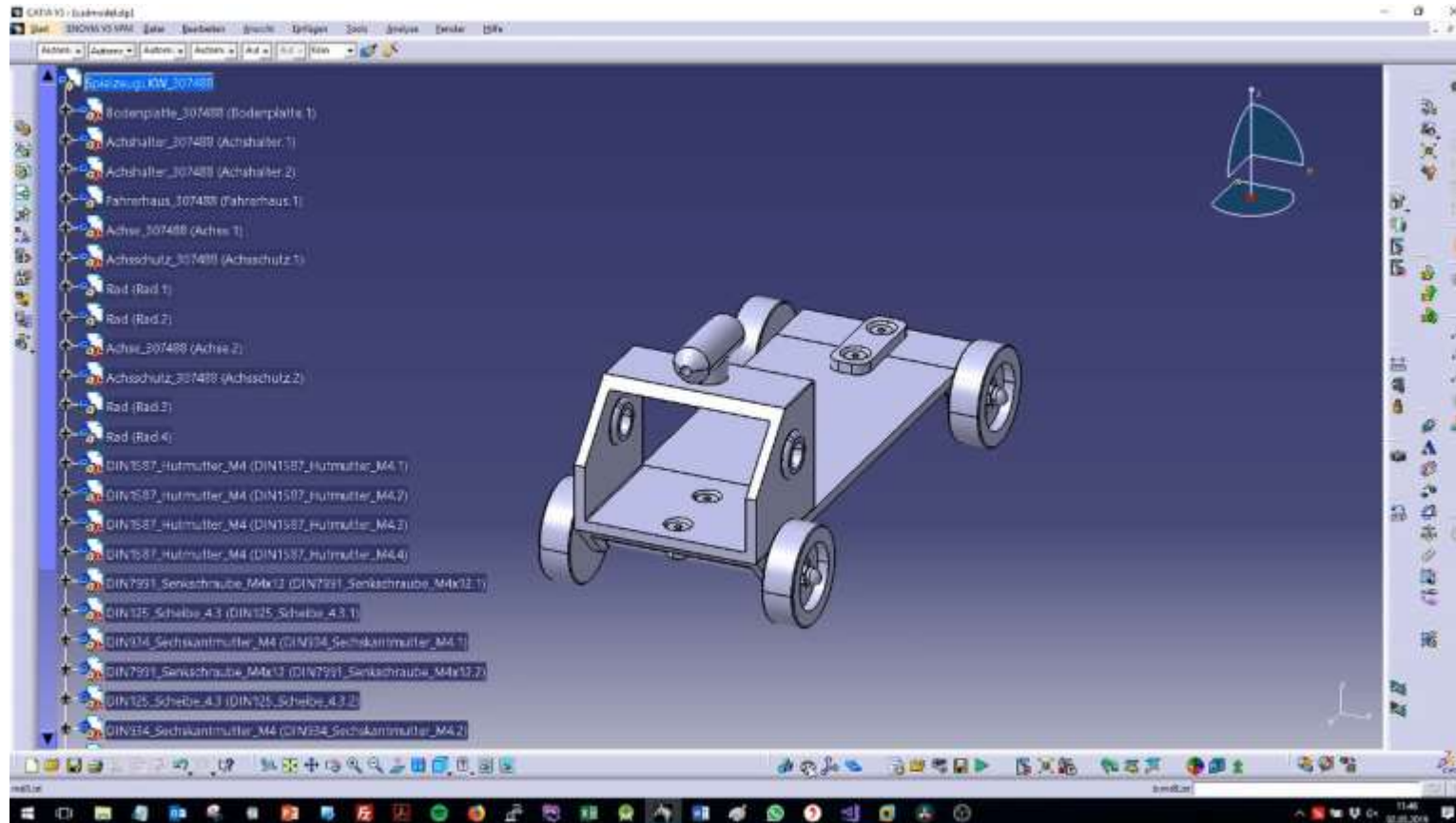
## Demonstrations Video: Teil 3



- **Montagereihenfolge festlegen**
- **Werkzeuge & Hilfsmittel auswählen und parametrisieren**
- **Zusatzinformationen eingeben**
  - Potentielle Fehlerquellen
  - Dokumentenverweis
- **Automatisierten Vorschlag mittels KI ableiten**
  - Ähnlichkeiten (> 40 Charakteristiken)
  - Gewichtetes Scoring-Modell
- **Fehlende Eingaben nacharbeiten**

# Digitale Assistenzsysteme: Effizienter Betrieb

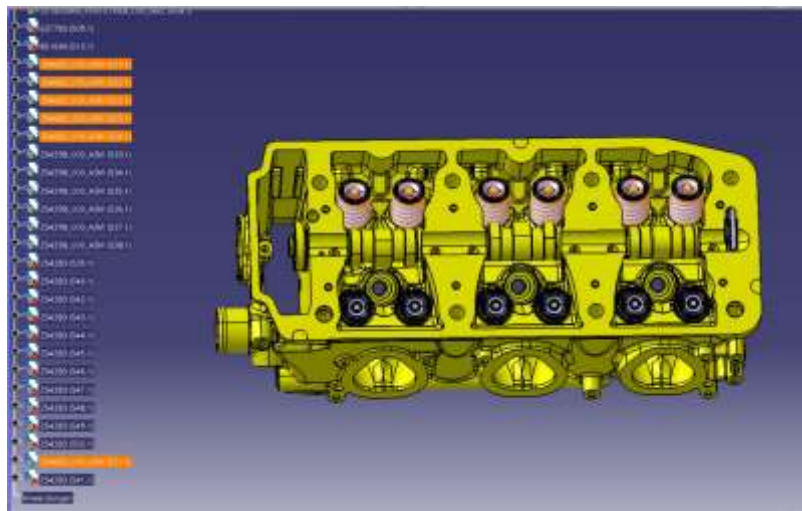
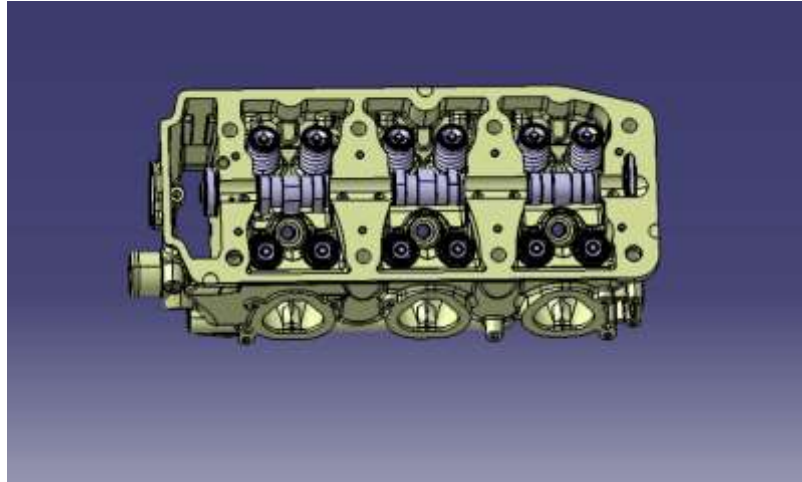
## Demonstrations Video: Teil 4



- **Montagereihenfolge festlegen**
- **Werkzeuge & Hilfsmittel auswählen und parametrisieren**
- **Zusatzinformationen eingeben**
  - Potentielle Fehlerquellen
  - Dokumentenverweis
- **Automatisierten Vorschlag mittels KI ableiten**
  - Ähnlichkeiten (> 40 Charakteristiken)
  - Gewichtetes Scoring-Modell
- **Fehlende Eingaben nacharbeiten**

# Digitale Assistenzsysteme: Effizienter Betrieb

## Beispiel Hybrid Work Systems



FhAuthor - Schritt hinzufügen

Anweisungstext:

Bauteile:

ID	Bezeichnung	Interner Name
1	331603546_ZYLKOPF_U00_ASM	507

Verschraubung:

Schraube:  Hilfsmittel:

Drehmoment:  Nm Schraublänge:  mm Steigung:  mm/U  Zusätzliches Festziehen

Steuerungsbehl:

Typ:  Gerät:  Parameter:

MTM-Code hinzufügen:

Entfernung Greifen:  cm  Zusätzliches Kontrolle / Prüfung

Fall des Aufnehmens:  Fall des Platzierens:

Zusätzliches Platzieren:  Zusätzliches Betätigen:

Zusätzliche Bewegungen:  Hilfsmittel handhaben:

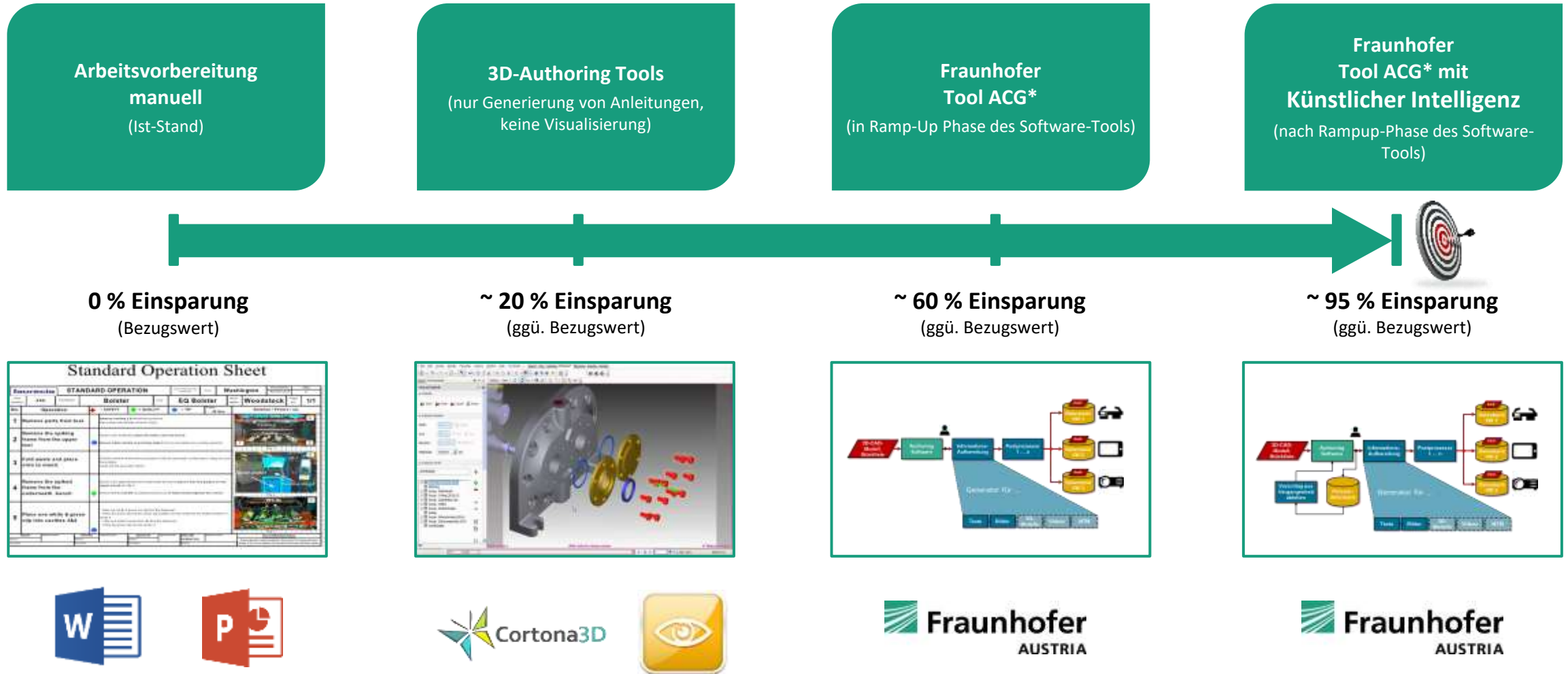
Körperbewegung:  Ø Entfernung Gehen:  m

Fehlerhinweis:

Kommentar:

# Projektvorhaben

## Potential Aufwandseinsparung





# Nutzen

## Welcher Nutzen entsteht durch das Projekt?



- Zeit und Kosten einsparen bei der Erstellung von Arbeitsanleitungen
- Vermeidung doppelter Arbeit, unter anderem bei ...
  - Erstellung von Anleitungen
  - Erstellung von Ablaufbeschreibungen / Arbeitsplänen im SAP
  - Anpassung von Änderungen (am Produkt oder im Montageprozess)
  - Zeitwirtschaft (MTM-Analyse, Austaktung)
- Sicherstellung einer standardisierten Informationsqualität der Arbeitsanleitungen
- Einfachere Prozesse, da Anleitungen auch ohne physischen Prototyp und ohne Störung des Produktivbetriebes erstellbar werden
- Ramp-Up-Phase neuer Produkte signifikant kürzen bzw. schneller in Serie produzieren
- Produktionstechniker bzw. Arbeitsvorbereitung weder über- noch unterfordern
- Ausblick: Schnellere Einarbeitung mittels virtueller Trainings möglich
- Ausblick: Synergieeffekte mit weiteren Abteilungen (z.B. Produktdokumentation)



**Dipl.-Ing. Thomas Edtmayr**

Gruppenleiter Montageplanung und Assistenzsysteme

+43 676 888 616 20

[thomas.edtmayr@fraunhofer.at](mailto:thomas.edtmayr@fraunhofer.at)



**Dipl.-Ing. Gerhard Reisinger**

Projektmitarbeiter Montageplanung und Assistenzsysteme

+43 676 888 616 36

[gerhard.reisinger@fraunhofer.at](mailto:gerhard.reisinger@fraunhofer.at)

Fraunhofer Austria Research GmbH  
Geschäftsbereich Advanced Industrial Management

Theresianumgasse 7 | 1040 Wien  
Tel.: +43 1 504 69 06  
Fax: +43 1 504 69 10 90

[office@fraunhofer.at](mailto:office@fraunhofer.at)  
[www.fraunhofer.at](http://www.fraunhofer.at)

Follow us on:

