| Innovationen | Technologieberatungen | **Initiativen / Projekte** | Pilotseminare / Informationsveranstaltungen | Kooperationen |
|---|---|---|---|---|

## Digitale Zwillinge analoger Ausstattung / Augmented reality

Die bisherige Ausstattung des BTZ besteht im Wesentlichen aus analogen Gegenständen. In vielen Kursen werden analoge Ausbildungsgegenstände zerlegt und wieder zusammengefügt, die Teilnehmer im ÜLU-Kurs lernen dabei die Funktion und Bauteile der technischen Komponenten (Motoren, Getriebe, Pumpen usw.) kennen. Durch die Gruppengröße von 12 Lehrlingen entsteht dadurch ein hoher Bedarf an Ausstattung, auch ist der Zeitaufwand immens, denn das Zerlegen und Zusammenbauen muss, mit Werkzeugen unterstützt, händisch erfolgen.

In dem Projekt https://www.social-augmented-learning.de/ wurde ein Werkzeug vorgestellt, um Maschinen virtuell zerlegen, zusammenbauen und in Betrieb nehmen zu können. Die in der Projektschau vorgestellte Druckmaschine sollte durch hauseigene digitale Zwillinge zur analogen Ausstattung ersetzt werden.

Die Idee ist, dass Ausbilder virtuelle Ausbildungsgegenstände in unserem Berufsbildungs- und Technologiezentrum generieren, Lehrlinge in virtueller Umgebung die Praxis ausprobieren, bevor an analoger Ausstattung die Inhalte weiter vertieft werden.

In einem Versuch wurde mit der Umsetzung eines Planetengetriebes begonnen. Um die Erstellung von CAD-Dateien zu umgehen, wurde in www.thingiverse.com nach Funktionsmodellen gesucht, die möglicherweise ohne größeren Aufwand augmentiert werden können, für den Versuch wurde https://www.thingiverse.com/thing: 18291 verwendet.

Der Import der stl-Dateien war kein Problem, aber obwohl Teile für den Druck zueinander passen, mussten einige Teile in der Größe angepasst werden.

Durch fehlende Mittellinie (stl-Dateien haben das nicht), bedurfte es viel Handarbeit, um die Teile zu skalieren und positionieren. Ein Messsystem inkl. Hilfslinien zum Ausrichten -usw. ist nicht vorhanden. (z. B. bei Getriebekonstruktion sind Mittellinien und Durchmesser für Welle und Bohrungen essentiell.) Das Zuordnen von Drehrichtungen gelang trotz gewählter fester Hauptachsen nicht, die Animationen liefen nicht rund. Die Zuweisung von Drehungen der Planeten einzeln als auch gesamt in Verbindung mit dem Planetenträger und später auch der Sonne waren damit nicht möglich.

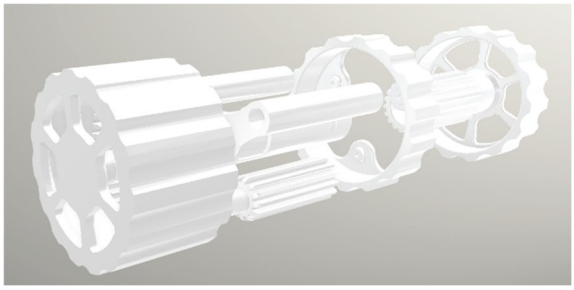

Abb. 1: Planetengetriebe

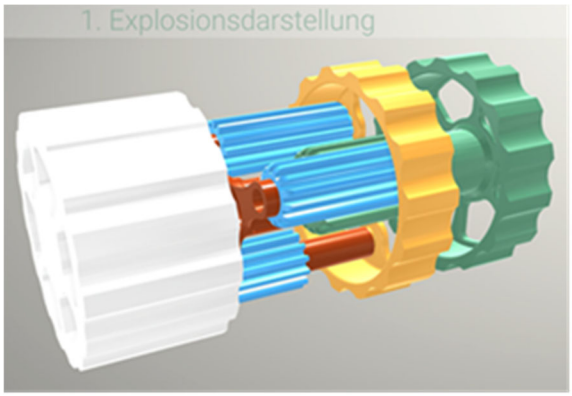


Abb. 2: Planetengetriebe mit eingefärbten Einzelteilen (1/2)

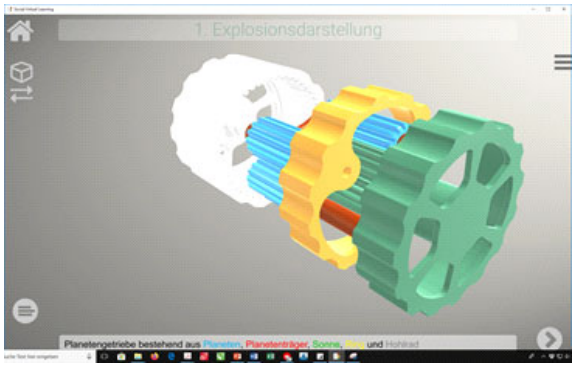


Abb. 3: Planetengetriebe mit eingefärbten Einzelteilen (2/2)

Die Vorstellung, dass hier ein neues Powerpoint ähnliches Werkzeug zur Verfügung gestellt wird, mit dem Ausbilder eigene 3D-Animationen erstellen können, erfüllte sich leider nicht.

Der derzeitige Entwicklungsstand setzt eine CAD-Umgebung voraus, die derzeit nicht Verfügbar ist.

Ein Weiterarbeiten ist zurzeit zu aufwändig, kann den Ausbildern auch noch nicht empfohlen werden. Die Weiterentwicklung des Produktes muss eine umfangreichere Werkzeugauswahl zur Verfügung stellen, die fehlenden CAD-Daten sind weiterhin ein Problem.

**Ansprechpartner:**

BIT der HWK der Pfalz
Joachim Holzer