

Lehrvideos für den NwT-Unterricht

Aufbau und Vermittlung von Systemverständnis in der Produktentwicklung durch Unterrichtseinheiten mit Lehrvideos

Patric Grauberger, Iris Hansjosten, Sven Matthiesen

Motivation

- Naturwissenschaft und Technik (NwT) wird als MINT-Profilfach in der 8.-10. Klasse an Gymnasien in Baden-Württemberg unterrichtet (Pilot Kl.11 und 12)
 - Besonders im Bereich der Technik ist der Bedarf an Unterrichtsmaterialien entsprechend der neuen Bildungspläne hoch
 - Unterrichtseinheiten mit Schwerpunkt Maschinenbau werden bereits vom **IPEK - Institut für Produktentwicklung** entwickelt
- den Kern dieser Einheiten bilden **herausfordernde technische Systeme**, um praxisnahe Ingenieurstätigkeiten kennenzulernen

Zielstellung

- Ausbildung von NwT-Lehramtstudierenden im Bereich der Produktentwicklung
- Erweiterung von Medien- und Digitalkompetenz der Lehrenden und SchülerInnen
- Unterrichtseinheiten mit Lehrvideos zu herausfordernden technischen Systemen und dem Aufbau von Systemverständnis
- Erprobung der Unterrichtseinheiten im NwT-Unterricht
- Verbreitung der Inhalte über Open Educational Resources (OER)-Plattformen

Projektphase 1: Entwicklung der Lehrvideos

Herausfordernde Systeme

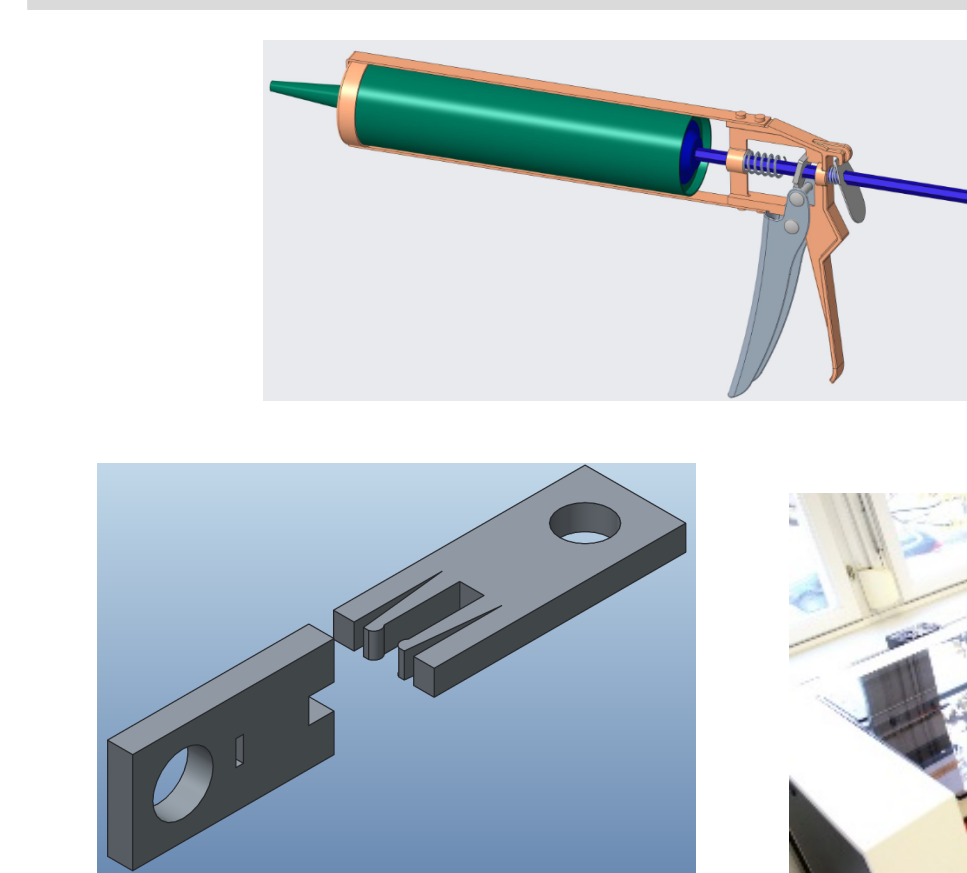
- Betrachtung weitverbreiteter, aber nicht standardisierter Maschinenelemente
- Herausfordernde Funktionsweisen verstehen
- Ingenieurwissenschaftliches Vorgehen in der Analyse der Systeme lernen
- Visualisierung als Schlüssel zum Systemverständnis

Umsetzung in virtuellen und physischen Prototypen

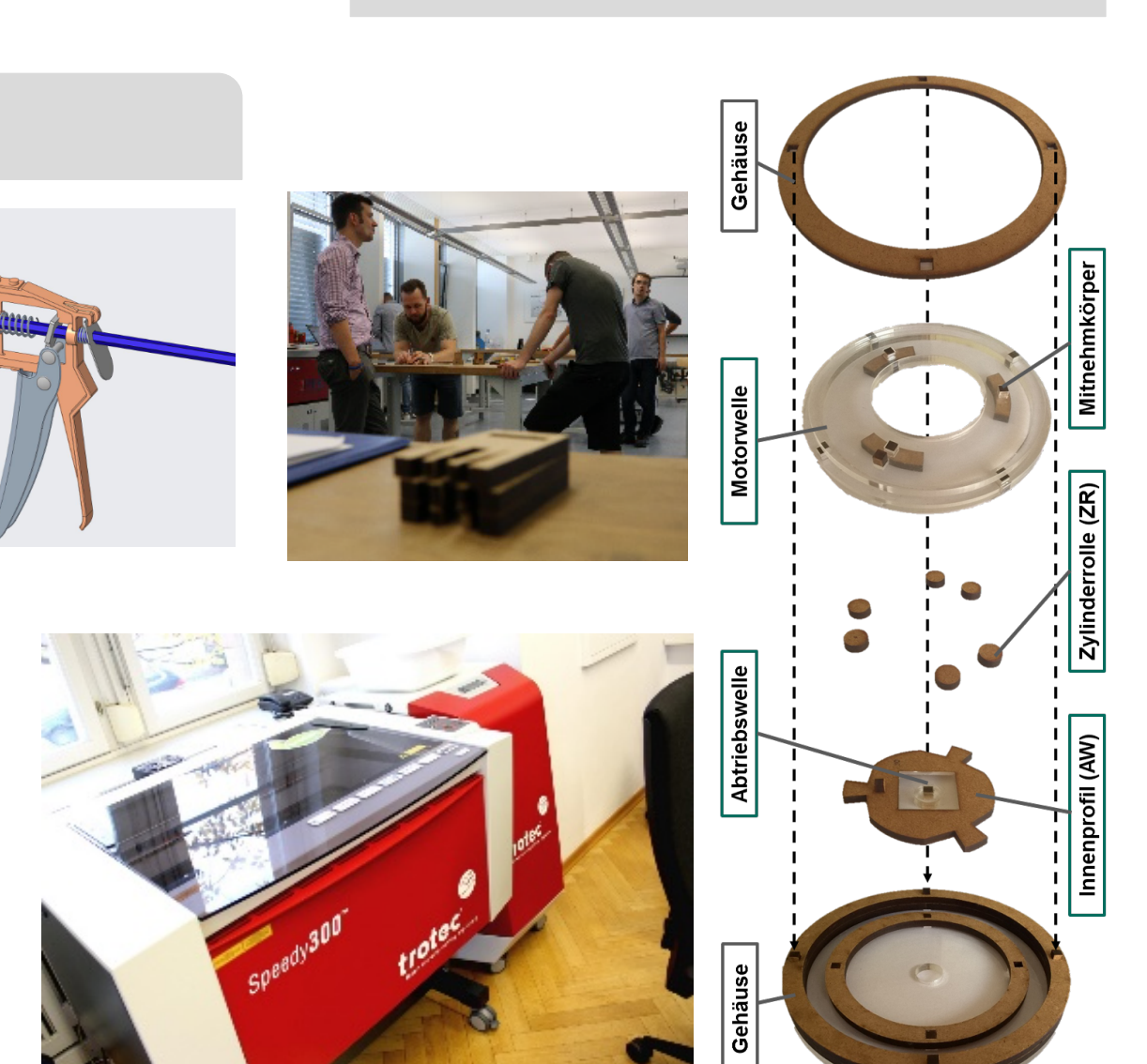
- CAD Modelle erstellen und animieren
- Fertigungsgerechte Konstruktion für Rapid Prototyping
- Schnelles Testing zum Verständnis der Gestalt-Funktion-Zusammenhänge



CAD Modelle



Rapid Prototyping



Vermittlung der Systemanalyse durch Lehrvideos

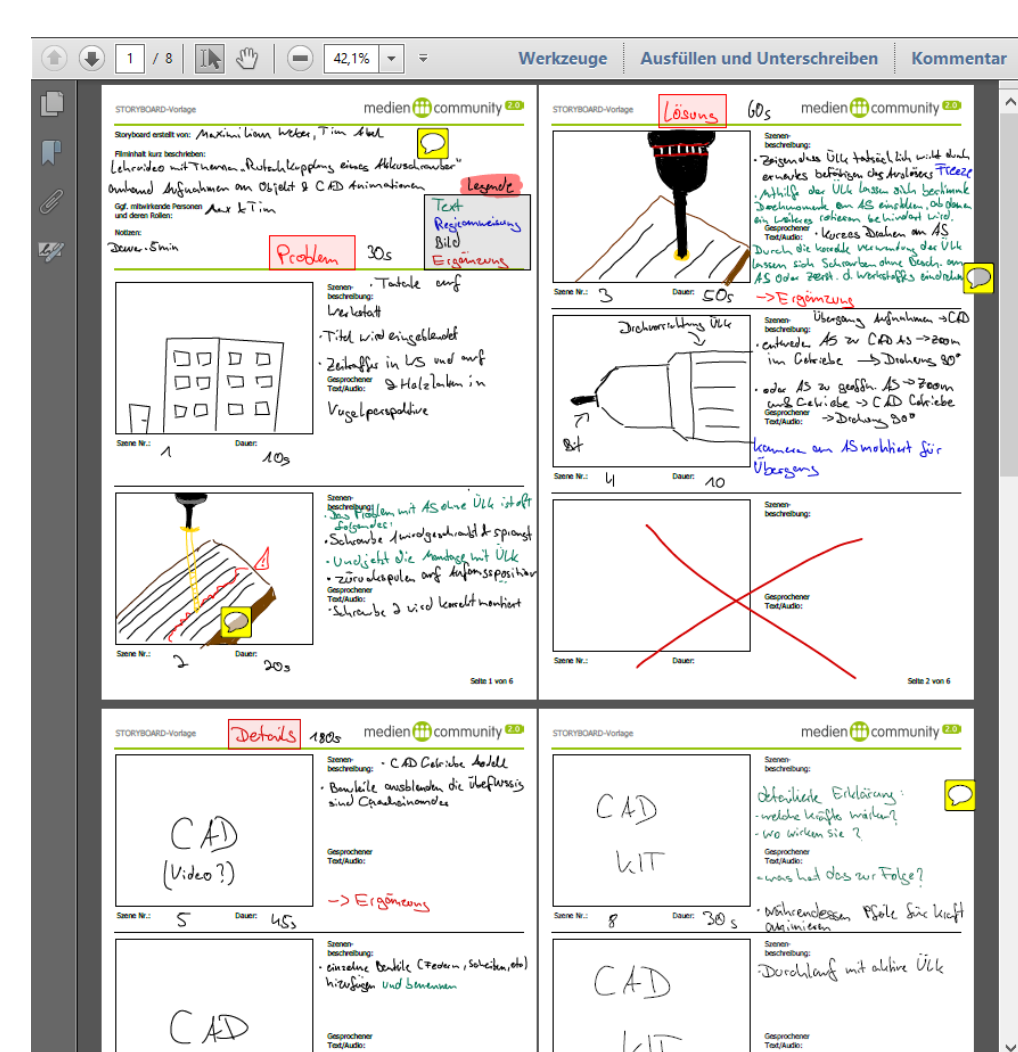
1. Teil: Videoskript erstellen

- Ingenieurwissenschaftliche Vorgehensweise:
 - Situation → Problem → Lösung → Details
- Qualitätssicherung durch Review der Projektleitung
- Konstruktion der genutzten Prototypen
 - Virtuell und/oder physisch

Überlastkupplung

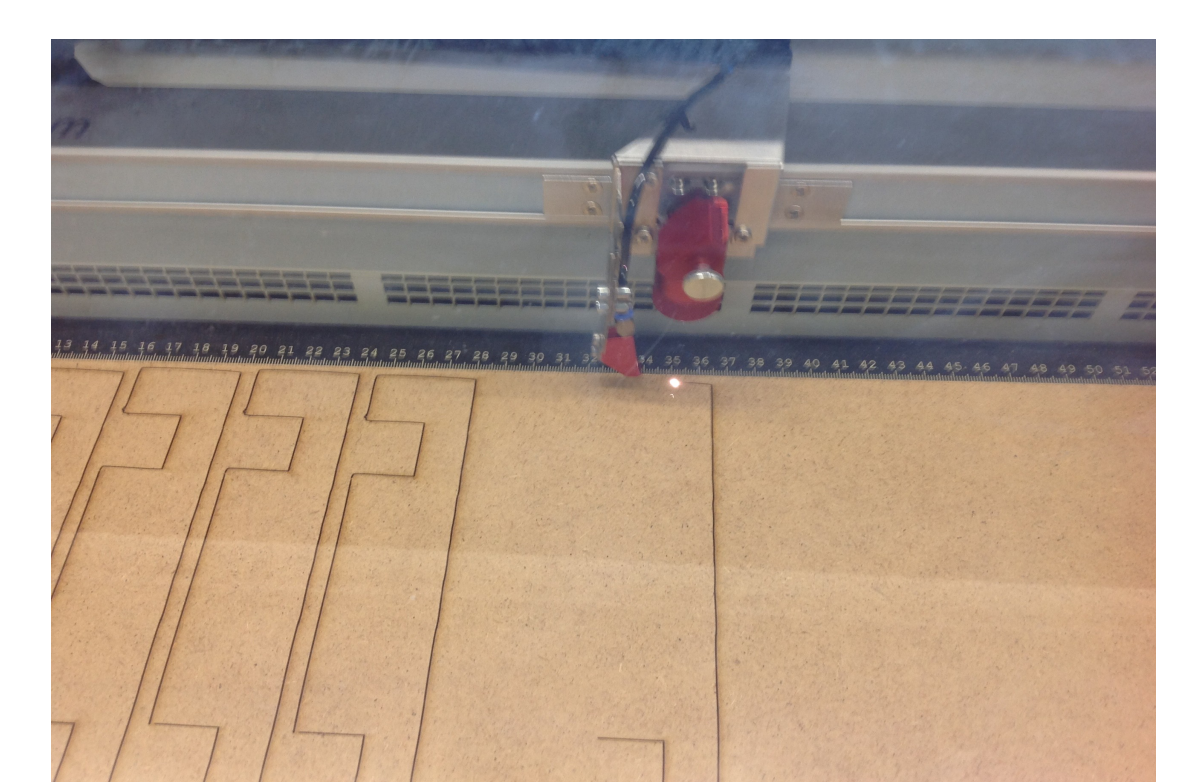
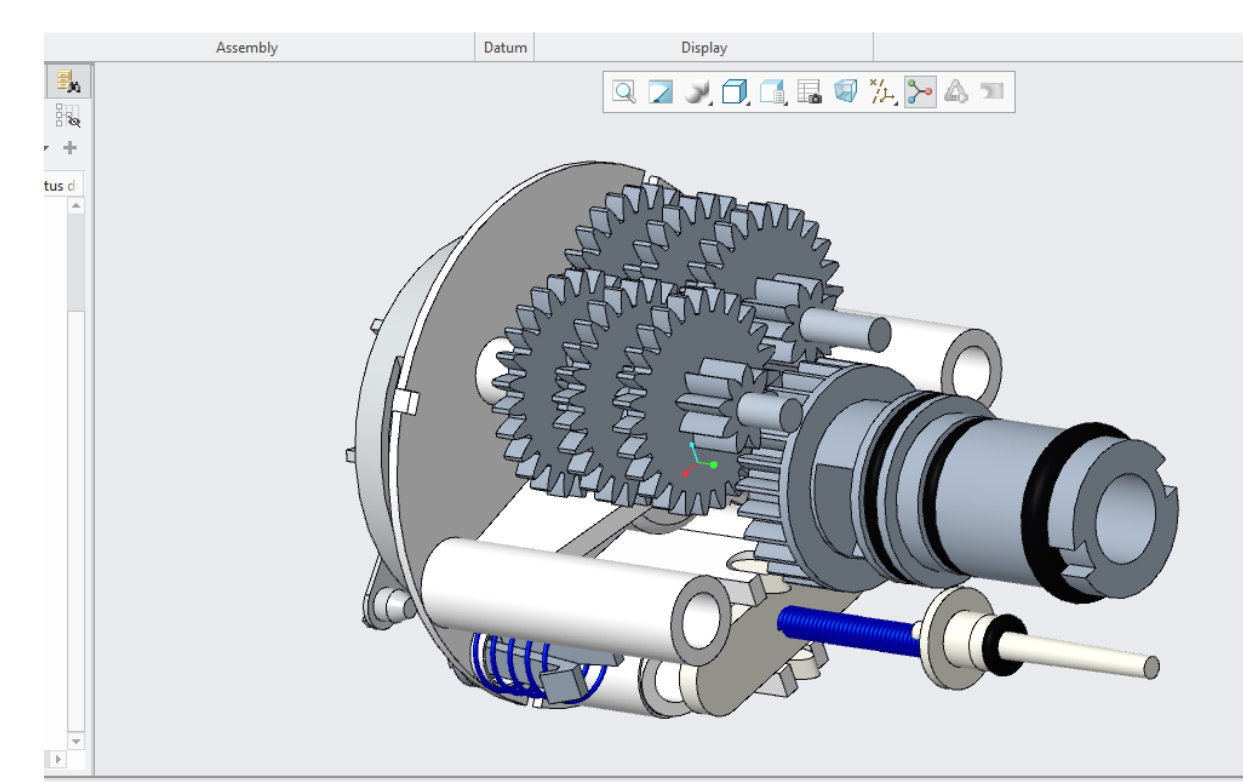
Einfaches Problem, technisch sehr komplex

- Akkuschrauber-Überlastkupplung
 - Prüfstand vorhanden
 - CAD Daten vorhanden
- Aufgabenstellung
 - In Akkuschraubern wird das Planetengetriebe im Gehäuse fixiert. Bei Überlast wird diese Fixierung kurzzeitig ausgeklippt und das Getriebe dreht frei. Dadurch kann das Einschraubmoment begrenzt werden.
 - Das Gehäuse ist hier die Nutzung der Eigenschaften des Planetengetriebes zur rein mechanischen Drehmomentbegrenzung.
 - Erklären Sie kurz das Problem und betrachten Sie anschließend die technischen Details



2. Teil: Video ausarbeiten

- Nutzung von Videobearbeitung
- Iteratives Vorgehen in der Visualisierung des Skripts
- Experimentelle Überprüfung von Hypothesen zum Systemverständnis
- Zwischen-Review durch die Projektleitung



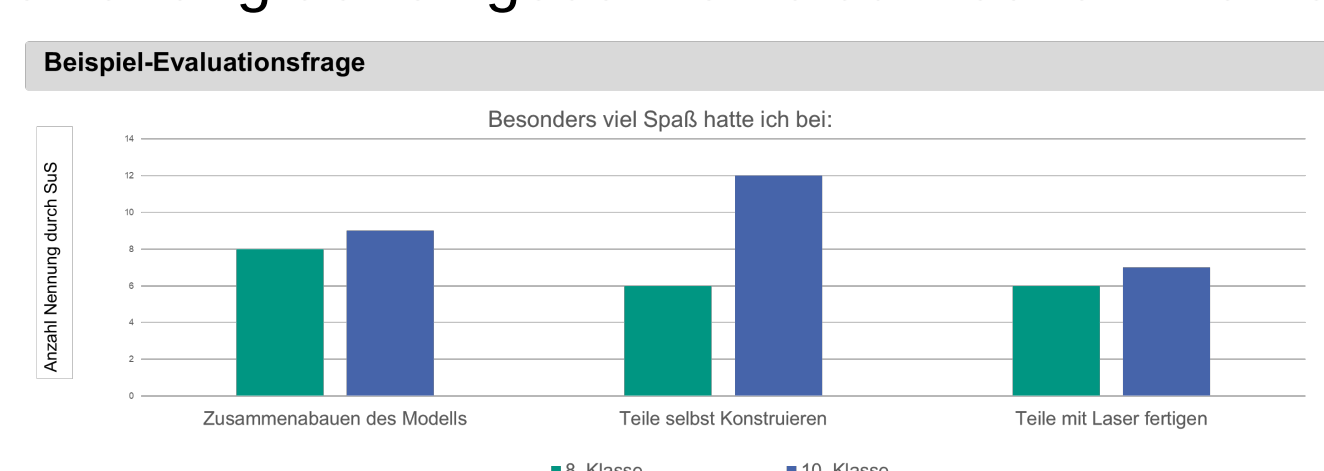
Projektphase 2: Ausarbeitung von Unterrichtseinheiten

Entwurf der Unterrichtseinheit

- Einbettung des Lehrvideos in einen didaktischen Rahmen
- Beispielsweise können anschließende Aufgaben zum Systemverständnis gestellt werden und gemeinsam Lösungen erarbeitet werden

Evaluation und Optimierung

- Bewertung der eingesetzten didaktischen Elemente



Projektphase 3: OER Verfügbarkeit

Verbreitung über OER Plattform sicherstellen

- Aufbereitung für OER Plattform
- Erstellung von Zusatzmaterialien
- Hilfestellung bei der Umsetzung im NwT-Unterricht
- Möglichkeiten zur Weiterbildung von Lehrkräften

