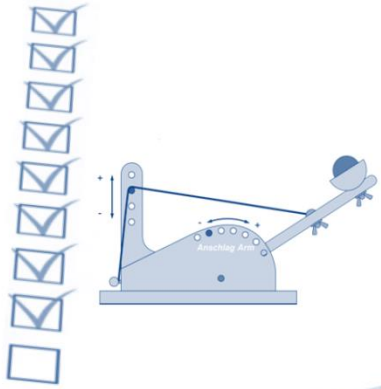






Qualitätsorientierte Produktentwicklung (QuPro)

Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik & Qualitätsmanagement
Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt

© WZL/Fraunhofer IPT

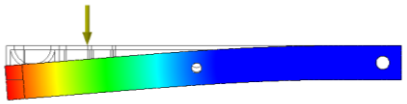
Fraunhofer IPT

WZL | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Gliederung des Seminars

Tag 1: Entwicklung und Konstruktion

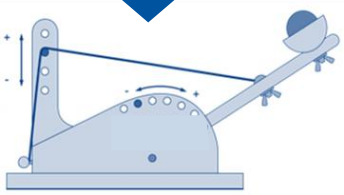
- Anforderungsliste
- Bewertungsverfahren
- Prinzipielle Lösungen
- CAD-Modell
- FEM-Simulation
- Herstellungskosten



Herstellung und Montage

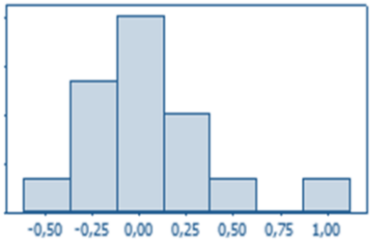
- Herstellung von Prototypen





Tag 2: Erprobung und Einstellung

- Belastungs-untersuchung
- Untersuchung der Wurfweite
- Einstellung der Wurfweite
- Produktbewertung



© WZL/Fraunhofer IPT

Fraunhofer IPT

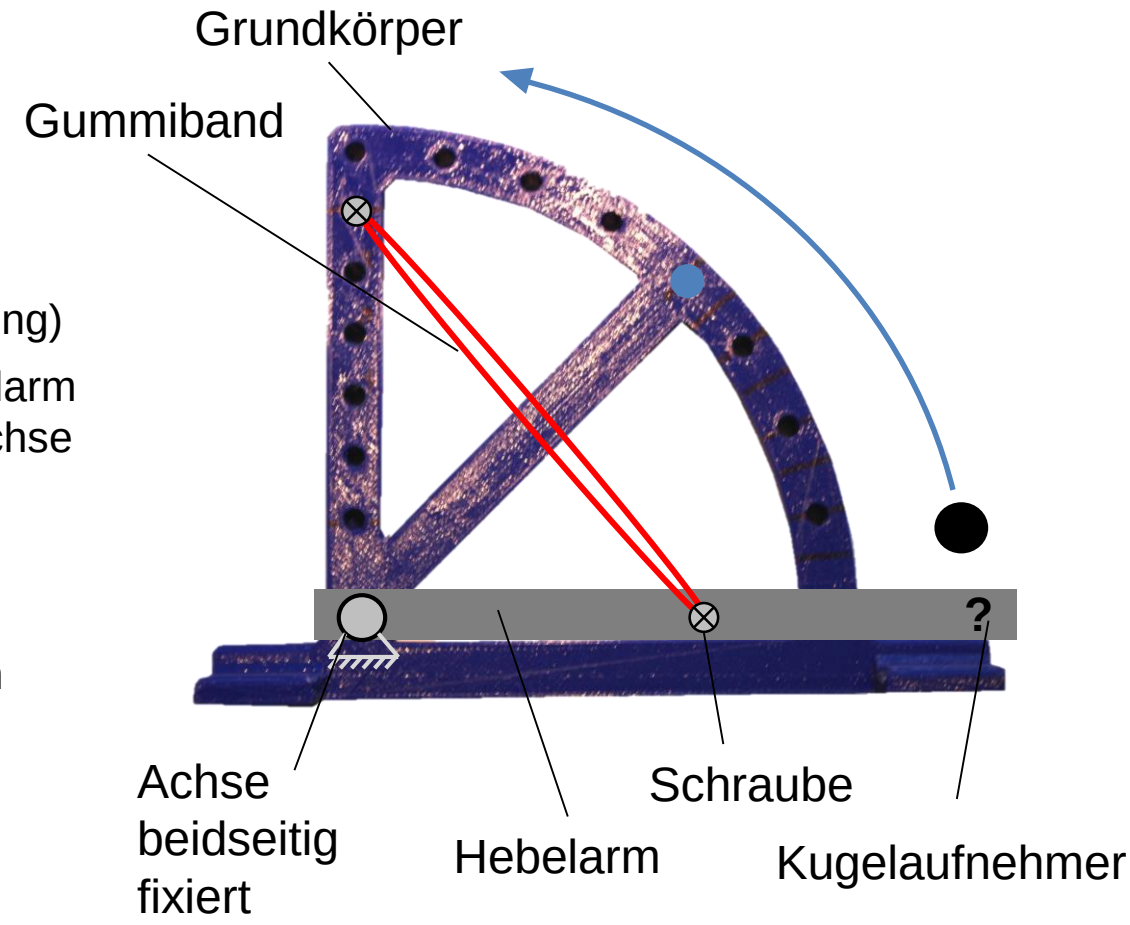
WZL | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Konstruktion des Hebelarms

- Konstruieren Sie einen Hebelarm für den dargestellten Grundkörper in CAD

Konstruktionshinweise:

- Wandstärke der Produkte ≥ 0,8 mm und ein Vielfaches von 0,4 mm
- Verwendung von Löchern mit einem Durchmesser von 3 mm (Gummibandhalterung) und 4 mm (Lagerung)
- Befestigung des Gummibandes am Hebelarm im Abstand von 50-80 mm von der Drehachse
- formschlüssige Verbindung von Kugel und Hebelarm
- Abstand zwischen relativ zueinander bewegten Komponenten des Katapultes in Höhe von mindestens 0,5 mm
- Vermeidung komplexer Füllstrukturen

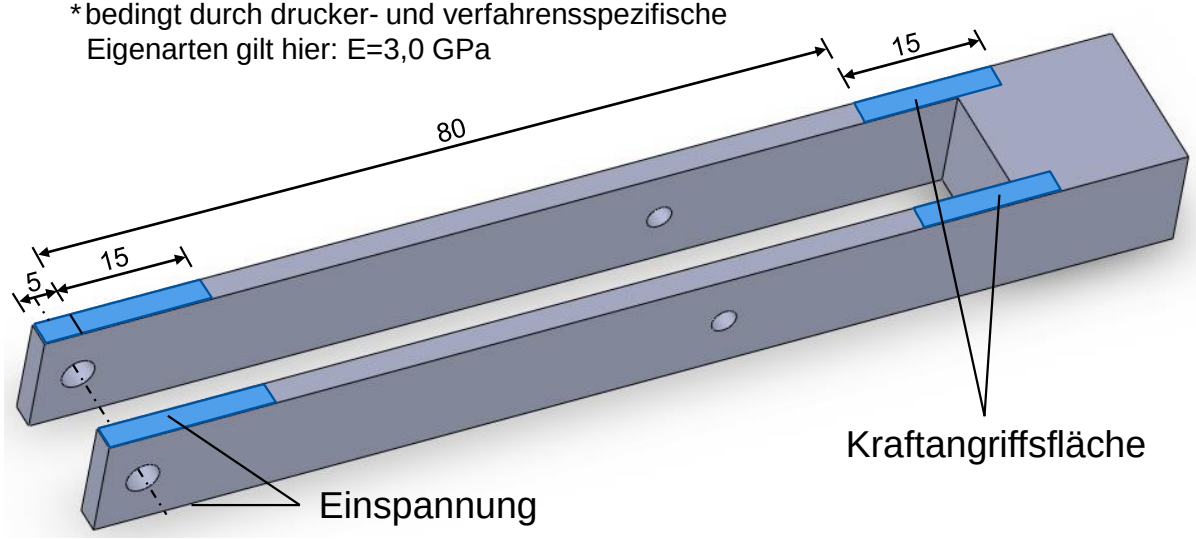


© WZL/Fraunhofer IPT

Finite-Elemente-Methode (FEM) zur Simulation der Durchbiegung

Materialkennwerte für PLA	
Elastizitätsmodul, E	~3,4 GPa*
Querkontraktionszahl, n	~0,36
Schubmodul, G	1,25 GPa
Dichte, ρ	1,24 g/cm^3
Zugfestigkeit, R_m	62,2 MPa
Streckgrenze, R_e	80 MPa

*bedingt durch drucker- und verfahrensspezifische Eigenarten gilt hier: E=3,0 GPa



Führen Sie eine FEM für den Hebelarm durch

Beachten Sie dabei folgende Vorgaben:

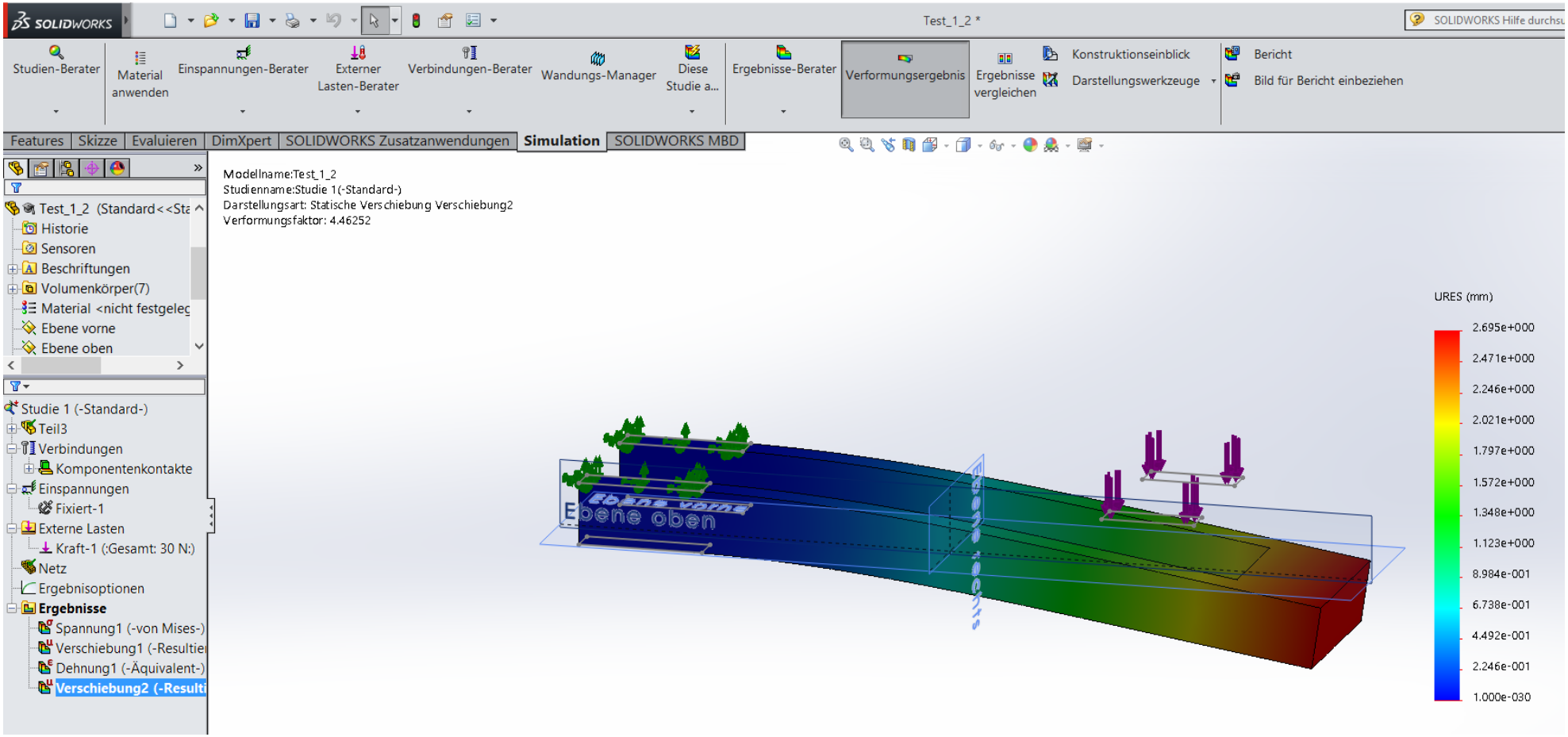
- Materialkennwerte: siehe Tabelle
- Einspannung: Auf einer Länge von 20 mm um die Drehachse (siehe nebenstehende Skizze)
- Kraftangriffsfläche: In einer Entfernung von 80 mm von der Drehachse auf einer Länge von 15 mm.
- Kraftbelastung senkrecht zur Kraftangriffsfläche: 30 N

© WZL/Fraunhofer IPT

Fraunhofer IPT

WZL | RWTH AACHEN UNIVERSITY

FEM-Simulation in SolidWorks durchführen



© WZL/Fraunhofer IPT