

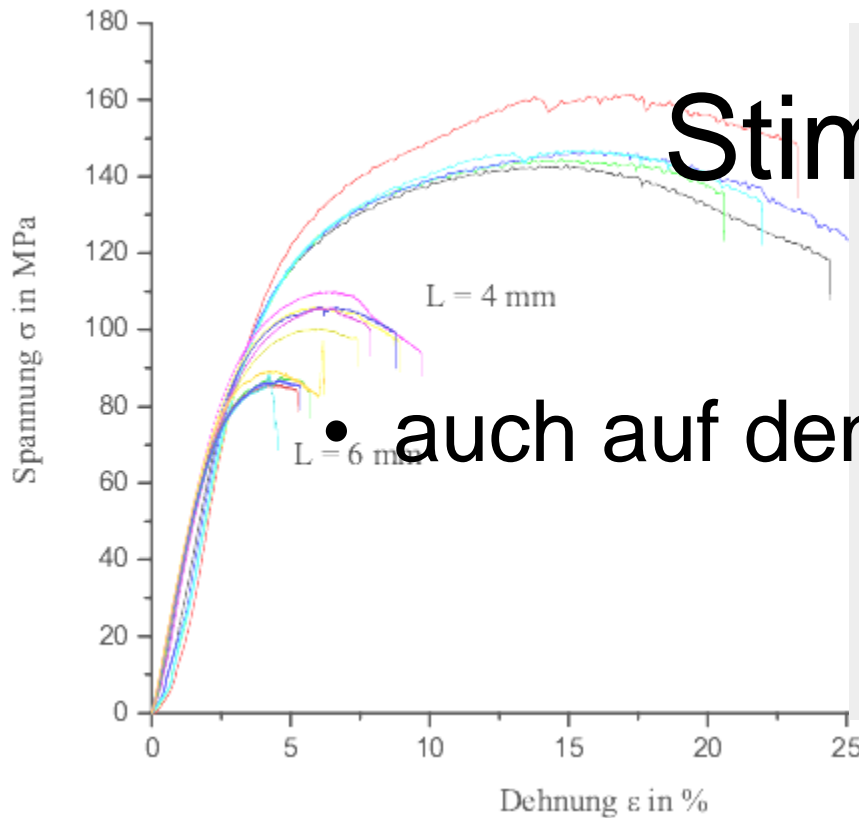
Additive Verfahren:

Keine Festigkeiten,

keine Genauigkeit,

zu teuer?



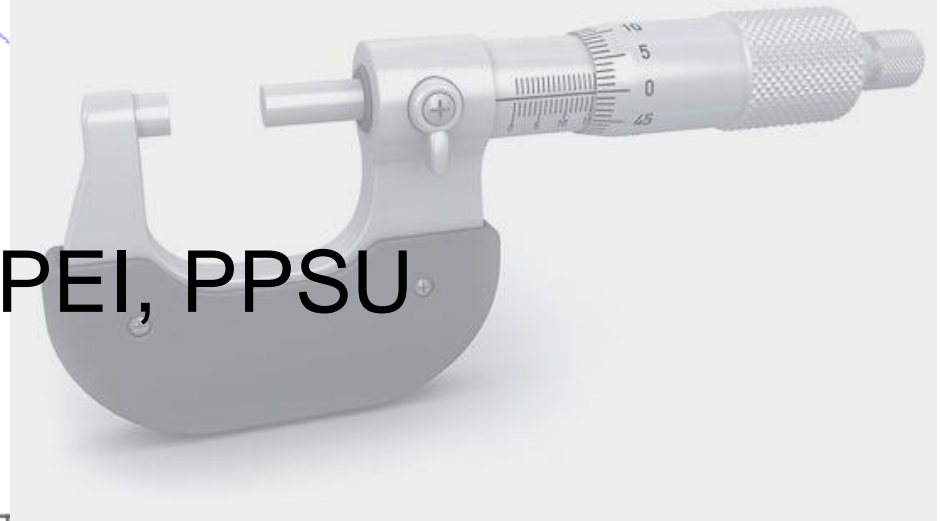
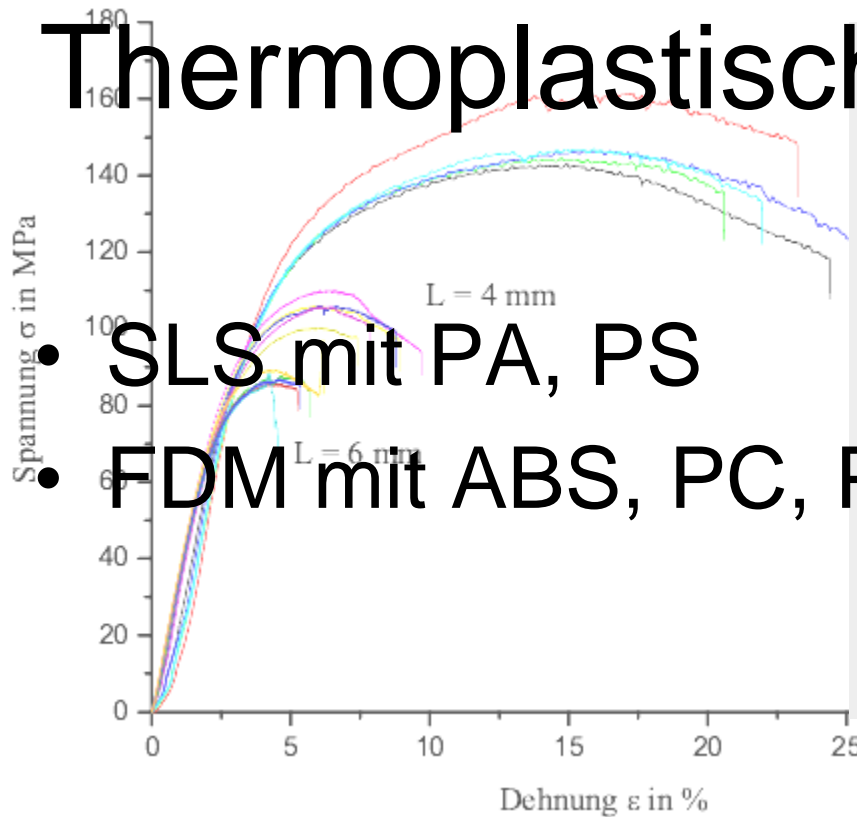


Stimmt !

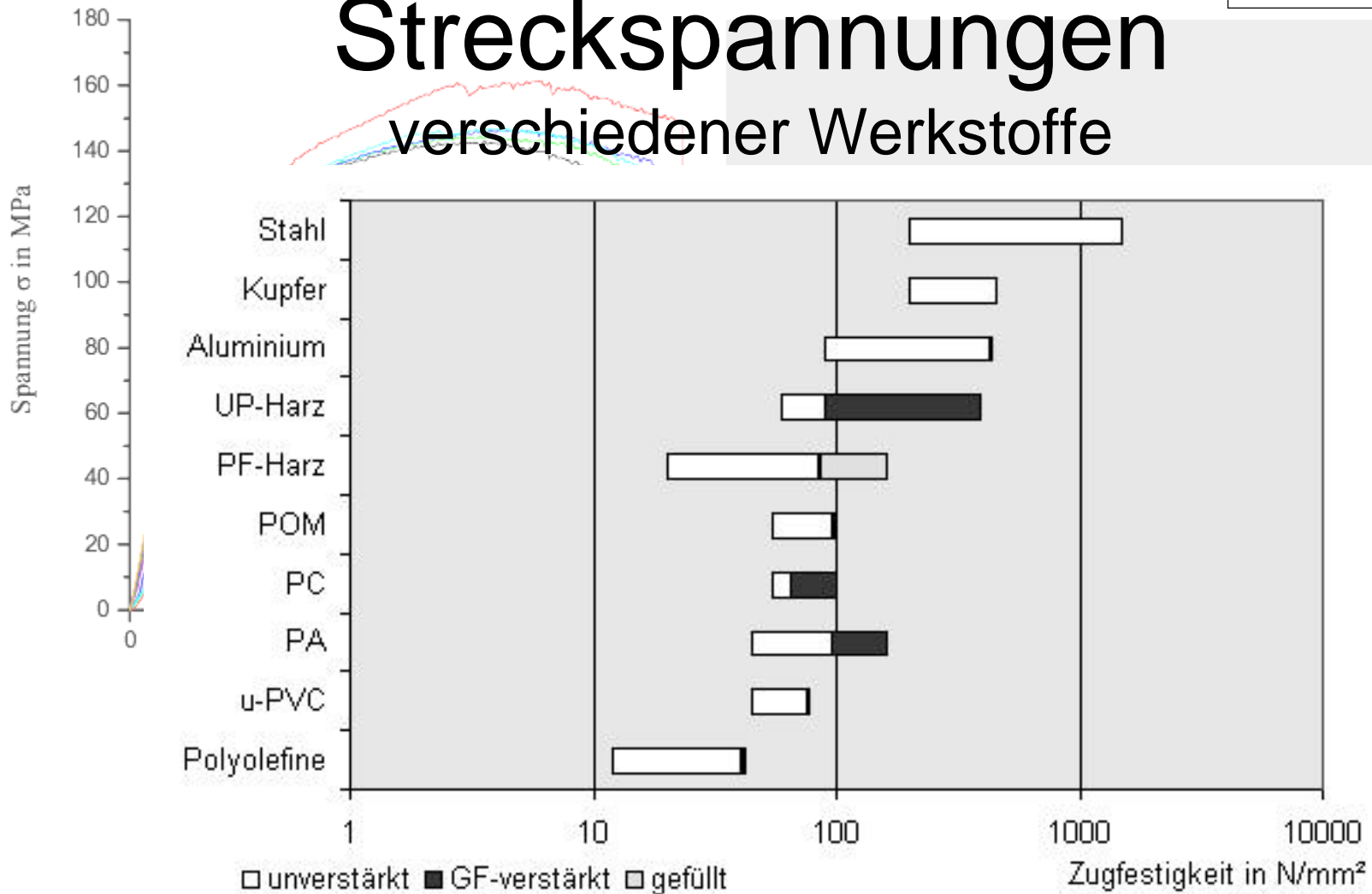
- auch auf den zweiten Blick



Thermoplastische RP-Verfahren



Streckspannungen verschiedener Werkstoffe

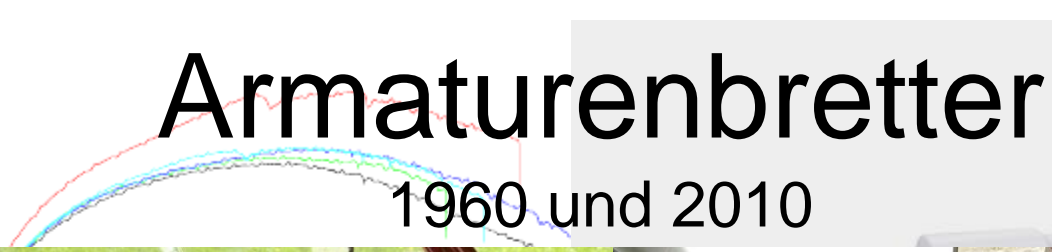


Armaturenbretter

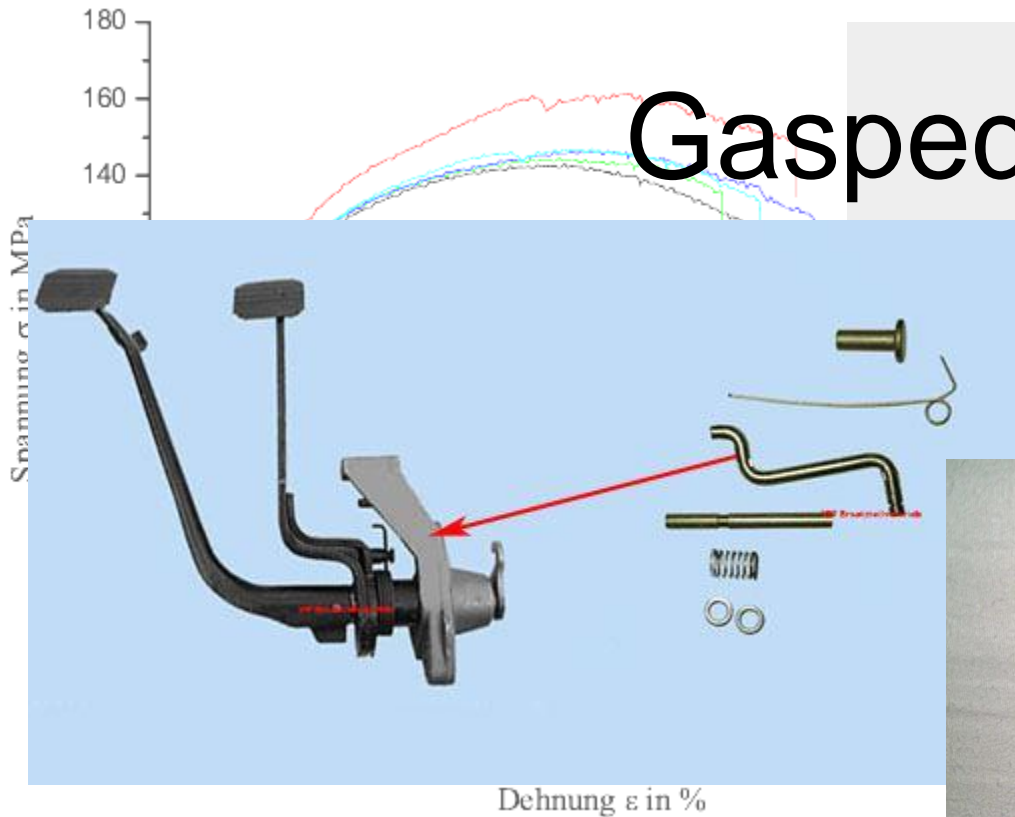
1960 und 2010

Spannung σ in MPa

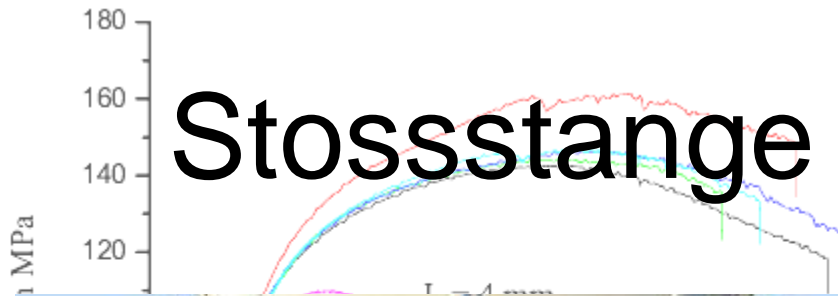
180
160
140
120



Gaspedal



Stoßstange / Frontbumper



Dehnung ϵ in %



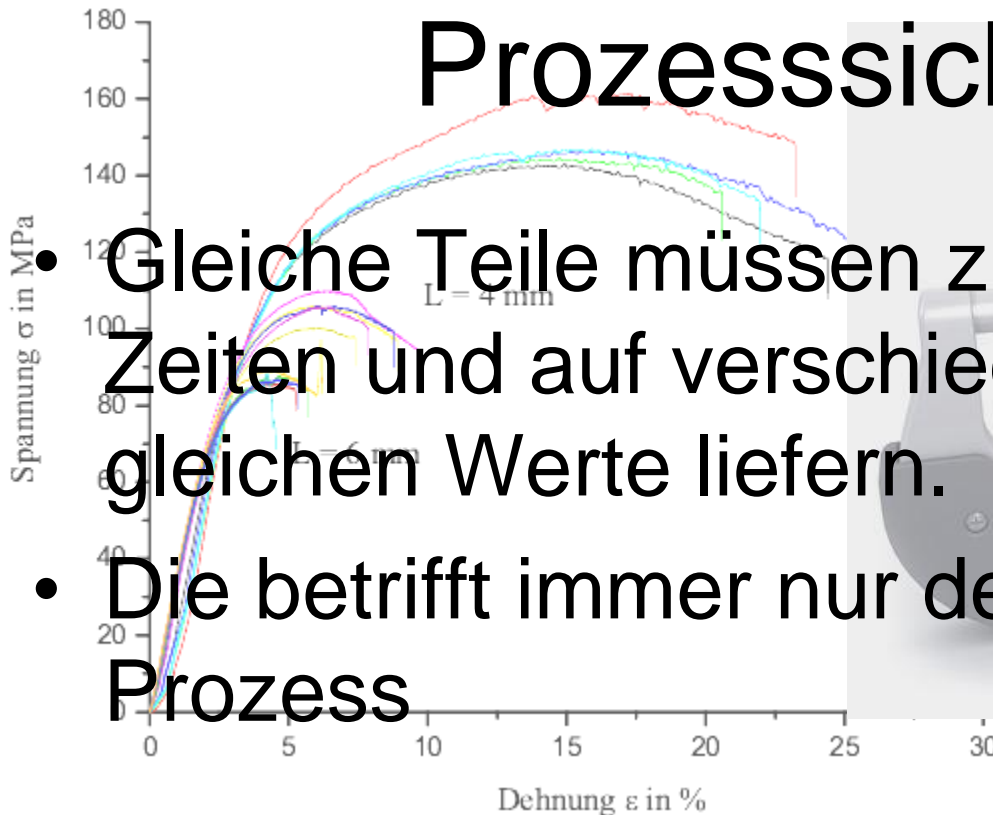


Konstruktionsrichtlinien

- Werkstoffgerechtes Konstruieren
- DuPont™ Technische Kunststoffe
- Allgemeine Konstruktionsprinzipien – Modul I

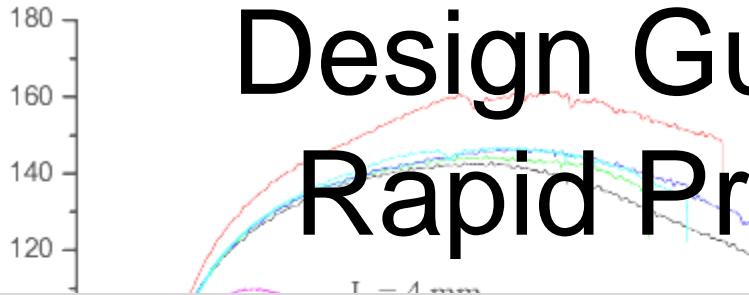
Prozesssicherheit

- Gleiche Teile müssen zu verschiedenen Zeiten und auf verschiedenen Anlagen die gleichen Werte liefern.
- Die betrifft immer nur den gleichen Prozess



Design Guidelines for Rapid Prototyping

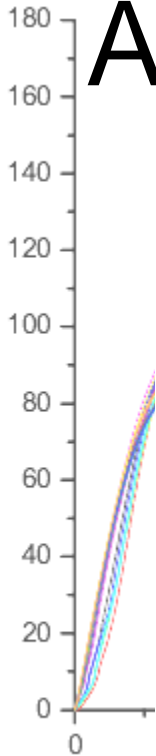
Spannung σ in MPa



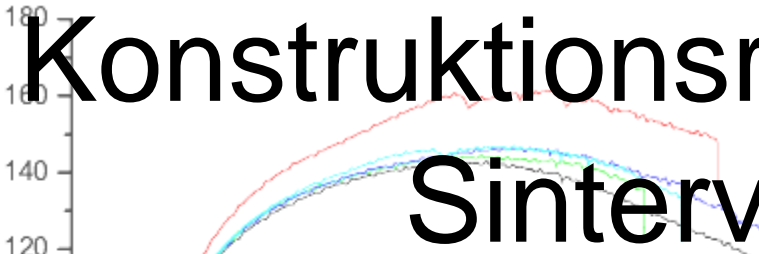
- Hochschule Bremen, Fakultät Natur und Technik, Abteilung Maschinenbau
- Design Guidelines for Rapid Prototyping
- Entwicklung von Konstruktionsrichtlinien für ein fertigungsgerechtes Gestalten anhanddes Fused Deposition Modeling
- Master Thesis zur Erlangung des Grades Master of Engineering M.Eng. vorgelegt von Diplom-Ingenieur Robert Schäfer

Auszug aus den Guidelines

Spannung σ in MPa



Hochschule Merseburg		Gestaltungsrichtlinie Fertigungsgerechtes Gestalten		Blatt-Nr: 10/19
Verfahren: <u>Fused</u> <u>Deposition</u> <u>Modeling</u> mit Dimension SST 768				
Inhalt: Gesamtübersicht				
Gliederung	Erklärung/Regel	ungünstig	günstig	
3	3.5	<p><u>Schwingungsgefährdete</u> Bauteile um zwei Achsen neigen, um durch Stützeinsatz eine Reduzierung der Schwingungen zu erreichen.</p> <p>dünne Wand</p>	<p>Neigung erzwingt Stützstruktur</p> <p>• 45,6°</p>	
	3.6	<p>Anstreben von Schichtvielfachen bei Abmessungen in Fertigungsrichtung.</p> <p>Anpassung an Schichtvielfache, dadurch Maßabweichung</p>	<p>Höchste Genauigkeit bei Schichtvielfachen</p>	

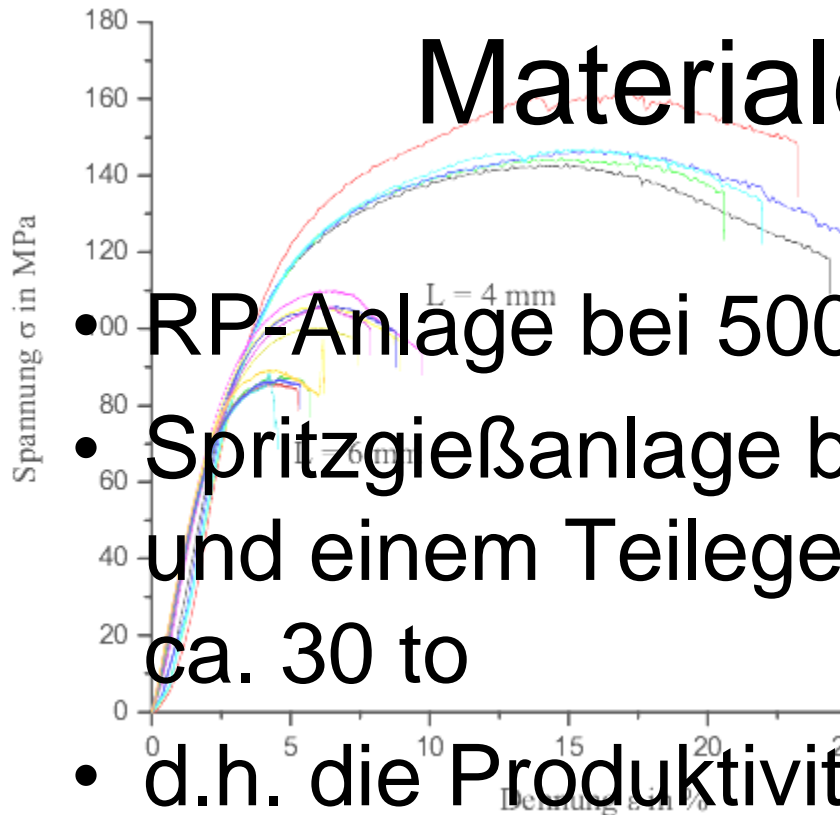


Spannung σ in MPa

Konstruktionsrichtlinien für das Sinterverfahren

- <http://www.kunststoffe.de/fachinformationen/zeitschrift-kunststofftechnik/artikel/konstruktionsregeln-fuer-das-laser-sintern-548221.html>
- Dipl.-Ing. Andreas Wegner¹ | Prof. Dr.-Ing. habil. Gerd Witt¹
- ¹ Lehrstuhl für Fertigungstechnik, Institut für Produkt Engineering, Universität Duisburg-Essen

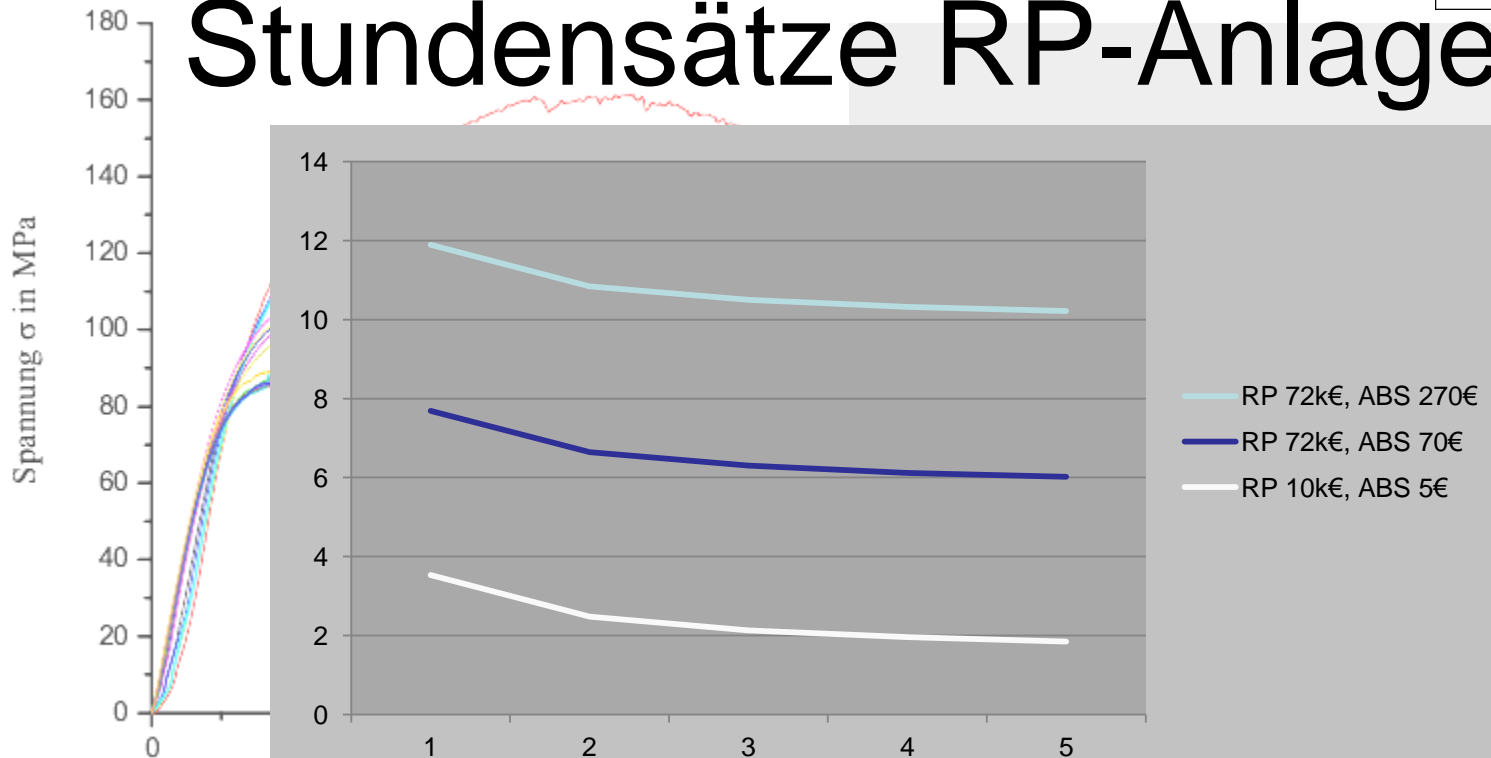
Materialdurchsatz



- RP-Anlage bei 5000 h/a 105 kg/a
- Spritzgießanlage bei 60 sec Zykluszeit und einem Teilegewicht von 100 g ca. 30 to
- d.h. die Produktivität einer RP-Anlage kann nicht mit Massenteilen mithalten!

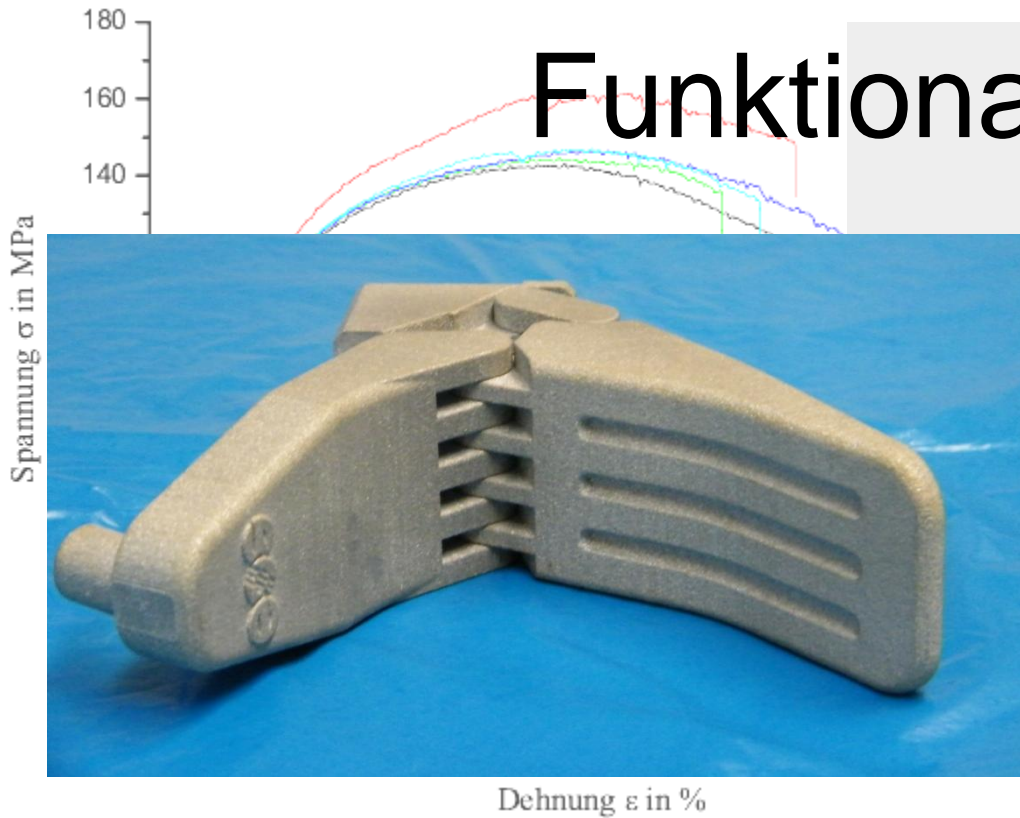


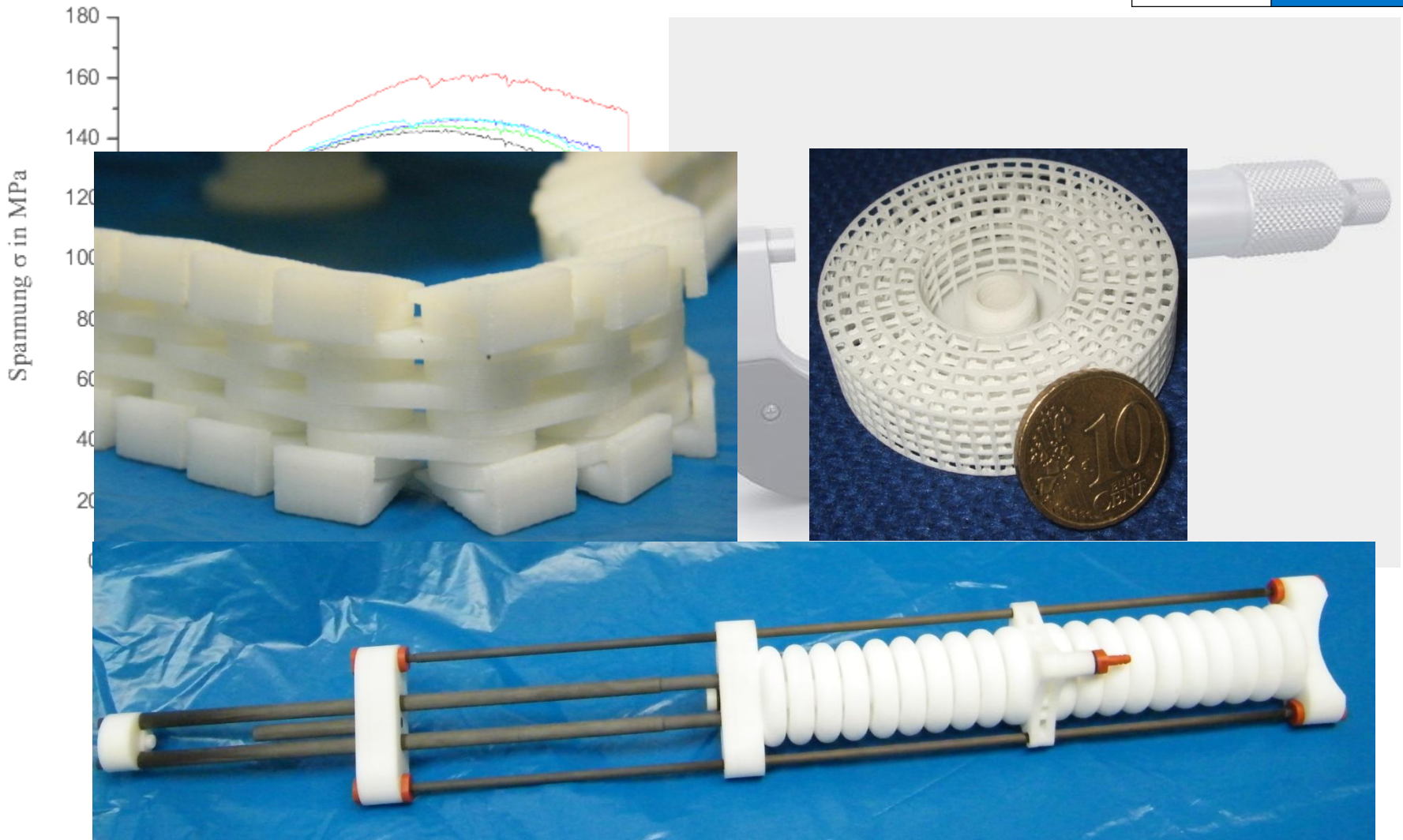
Stundensätze RP-Anlagen



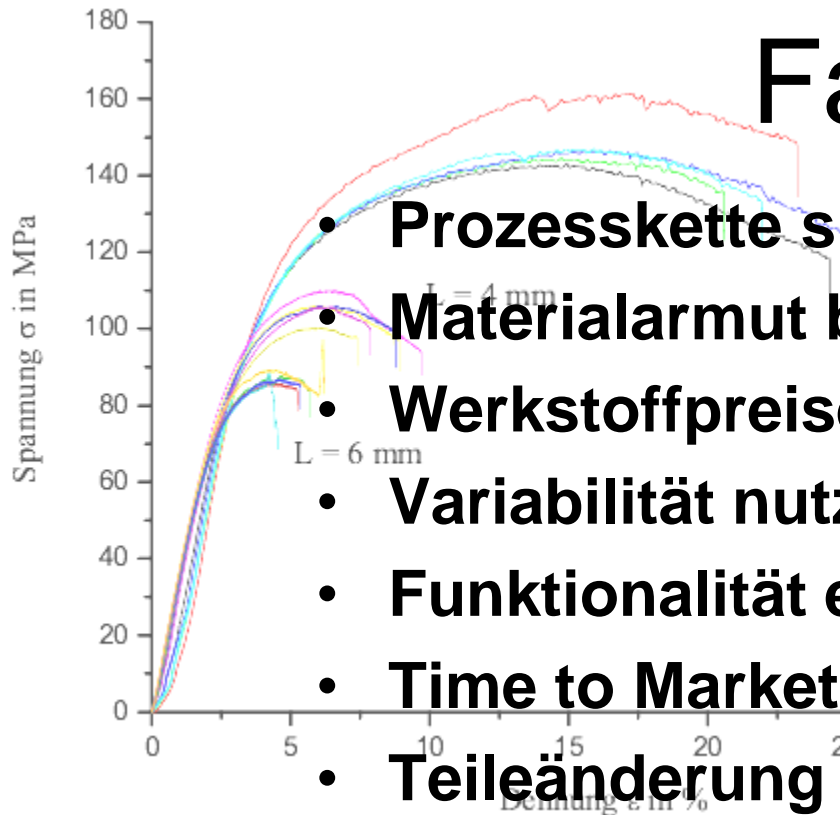
Wenn die RP-Anlagenkosten auf 10 k€ und der Materialpreis für z.B. ABS auf 5,00 €/7kg sinkt, dann sinken die Stundensätze auf nur ca. 16 % der heutigen Kosten

Funktionalität



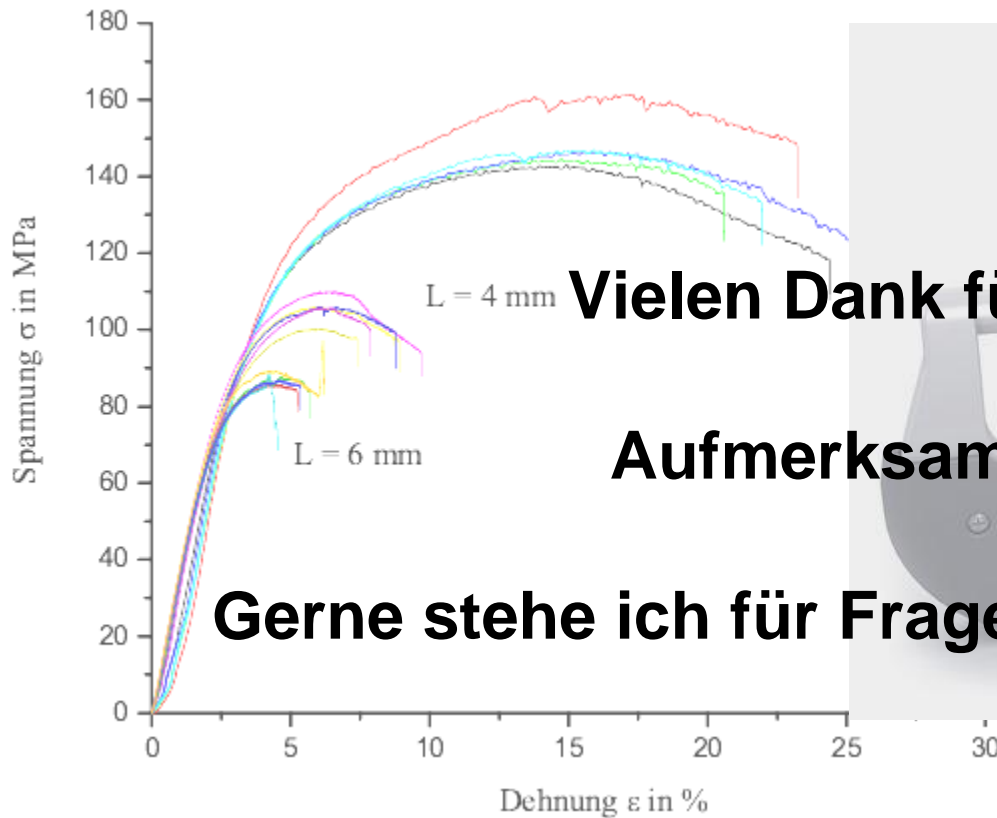


Fazit



- **Prozesskette sicherstellen**
- **Materialarmut beheben**
- **Werkstoffpreise senken**
- **Variabilität nutzen**
- **Funktionalität erhöhen**
- **Time to Market**
- **Teileänderung ist Soft**
- **Konstruktionsrichtlinien erstellen UND anwenden**





Vielen Dank für Ihre

Aufmerksamkeit!

Gerne stehe ich für Fragen zur Verfügung.

