

Universität Stuttgart

Konstruktionslehre 3 / 4 Feinwerktechnik

Institut für Konstruktion und Fertigung
in der Feinwerktechnik

16.09.2021

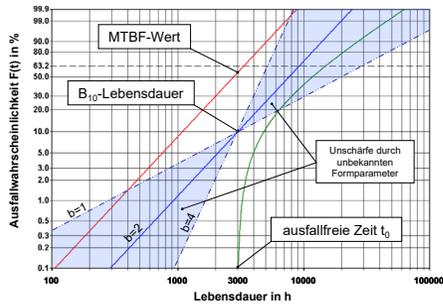
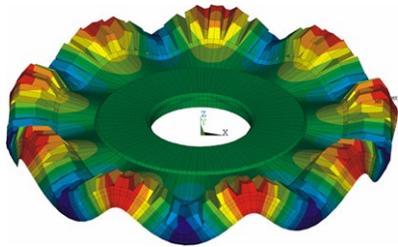
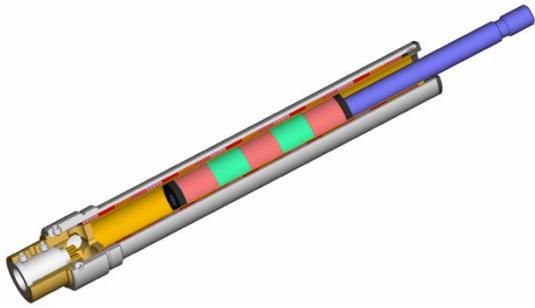
Prof. Bernd
Gundelsweiler

Konstruktionslehre III/IV - Feinwerktechnik

Wahlmöglichkeit für die Studiengänge Maschinenbau und Fahrzeug- und Motorentchnik

Prof. Dr.- Ing. B. Gundelsweiler





Aktorik

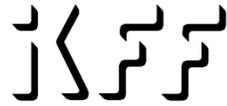
- Piezoelektrische Ultraschallantriebe
rotatorische und lineare Wanderwellenantriebe
- Elektrodynamische Antriebe
Lineardirektantriebe
Miniaturantriebe mit bewegten Magneten
magnetische Führungen

Präzisions- spritzguss

- Bauteilkonstruktion
und Formenbau
- Variotherme Prozess-
führung mittels
Induktionserwärmung
- Abformung von Fein-
und Mikrostrukturen
- Magnetspritzguss
- Messung von
Entformungskräften

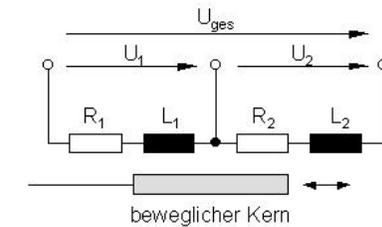
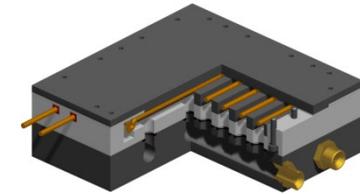
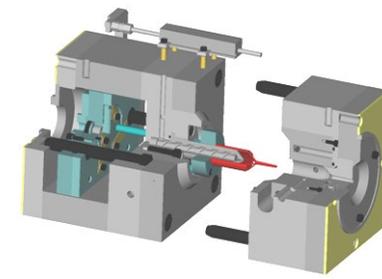
Konstruktions- methodik

- Konstruktive Gestaltung
mit 2D- und 3D-CAD
- Simulation mit FEM
- Formfüllsimulation von
Spritzgiesswerkzeugen
- gekoppelte Feldberechnung
elektro-magnetisch
elektro-magnetisch-thermisch
piezoelektrisch-dynamisch
- messtechnische Untersuchung
und Verifikation
- Zuverlässigkeit feinwerk-
technischer Antriebe



optische und mechanische Sensorik

- berührungslose Abstandssensoren
- Oberflächenmesstaster
- Schichtdickensensor



Makrostruktur Studiengang B.Sc. Maschinenbau

1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)	5. Semester (WS)	6. Semester (SS)
Höhere Mathematik I + II 9 LP	9 LP	Höhere Mathematik III 6 LP	Numerische Grundlagen 3 LP	Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren 3 LP	Schlüsselqualifikationen (fachübergreifend) 3 LP
Experimentalphysik mit Physikpraktikum 2 LP	1 LP		Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit (Gruppe 1, Strömungsmechanik) 6 LP	Wahlpflichtbereich (Kompetenzfeld I) 6 LP	Wahlpflichtbereich (Kompetenzfeld II) 6 LP
Werkstoffkunde I+II mit Werkstoffpraktikum 3 LP	3 LP	Technische Thermodynamik I + II 6 LP		Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit (Messtechnik mit Praktikum) 3 LP	
Technische Mechanik I 6 LP	Technische Mechanik II + III 6 LP		Technische Mechanik IV 6 LP	Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit (Gruppe 2, Maschinendynamik und Wärmeübertragung) 6 LP	
Konstruktionslehre I + II mit Einführung in die Festigkeitslehre 6 LP		Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit (Konstruktionslehre III + IV / Feinwerktechnik) 6 LP		Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit (Gruppe 3, Fabrikbetriebslehre, Arbeitswissenschaft und Energiewirtschaft) 3 LP	
Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation 3 LP	Einführung in die Elektrotechnik 3 LP		Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit (Gruppe 4, Regelungs- und Steuerungstechnik) 3 LP		
	Grundzüge der Angewandten Chemie 3 LP	Grundlagen der Informatik I + II 3 LP		Schlüsselqualifikationen (fachübergreifend) (Projektarbeit) 6 LP	Bachelorarbeit 12 LP
Summe: 29 LP	Summe: 31 LP	Summe: 30 LP	Summe: 33 LP	Summe: 30 LP	Summe: 27 LP

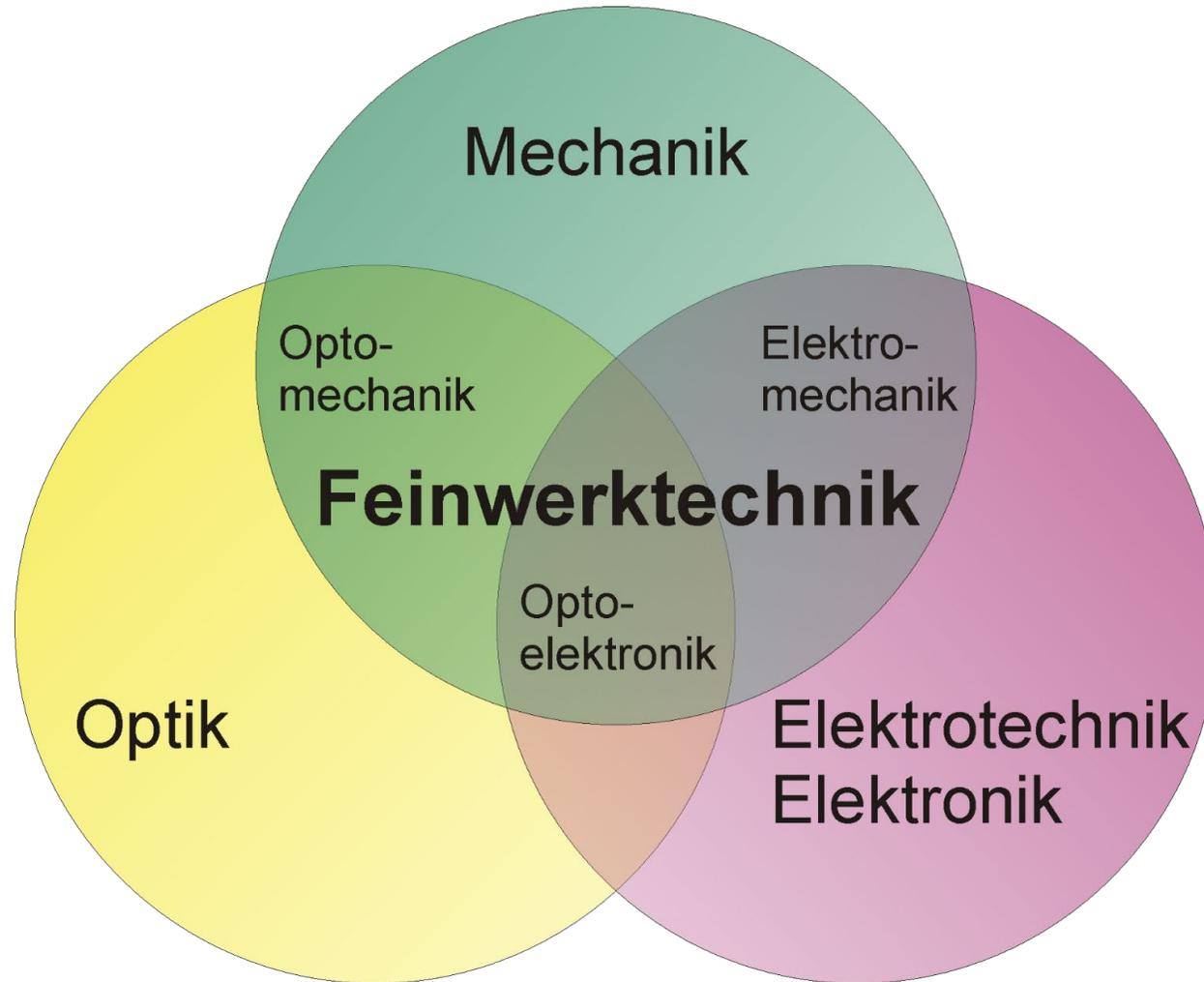
Gesamtzahl der Leistungspunkte = 180 (Die Zahlen bedeuten die Leistungspunkte eines Moduls pro Semester)

(Universität Stuttgart, Stand 18.02.2009)

Legende:	 = Basismodule	 = Kernmodule	 = Ergänzungsmodule
(ECTS)	 = Schlüsselqualifikationen (fachübergreifend)	 = Schlüsselqualifikationen (fachaffin)	 = Bachelorarbeit



Was ist Feinwerktechnik?



Warum benötigen wir einen Modul Konstruktionslehre Feinwerktechnik?

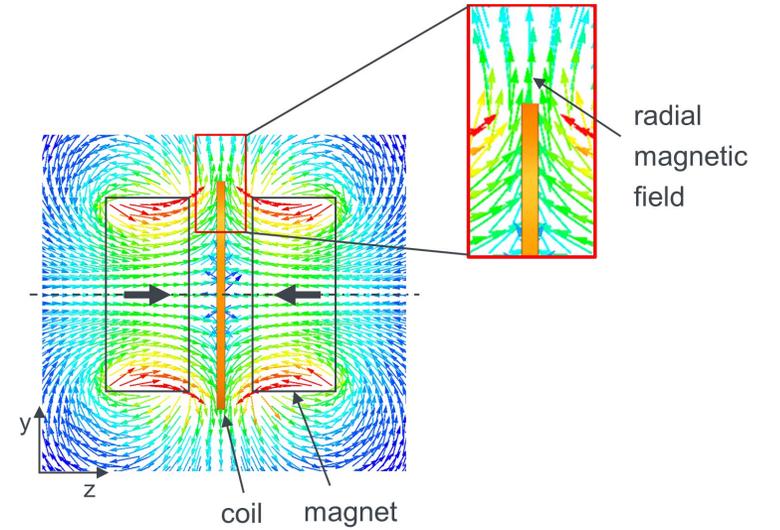
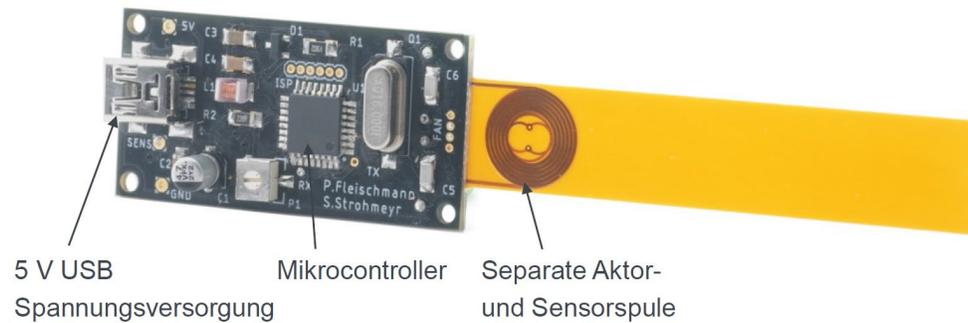
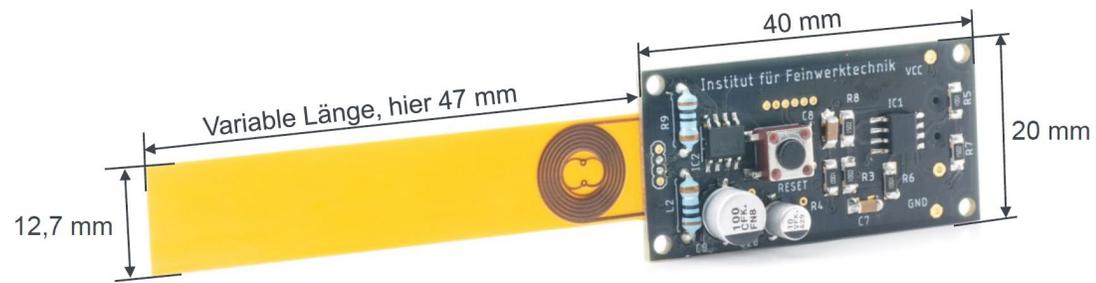
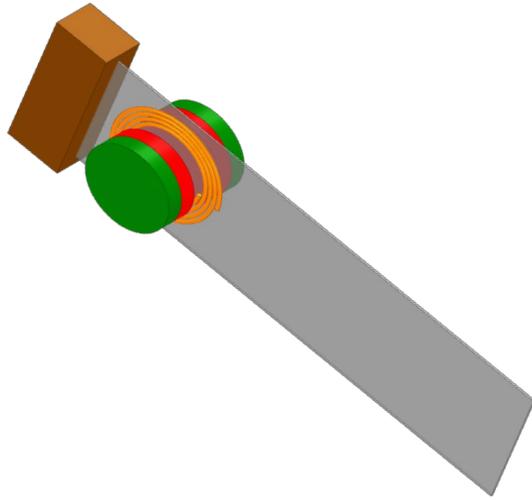
- **Feinwerktechnik hat andere Dimensionen!**



Quelle: IKFF

Warum benötigen wir einen Modul Konstruktionslehre Feinwerktechnik?

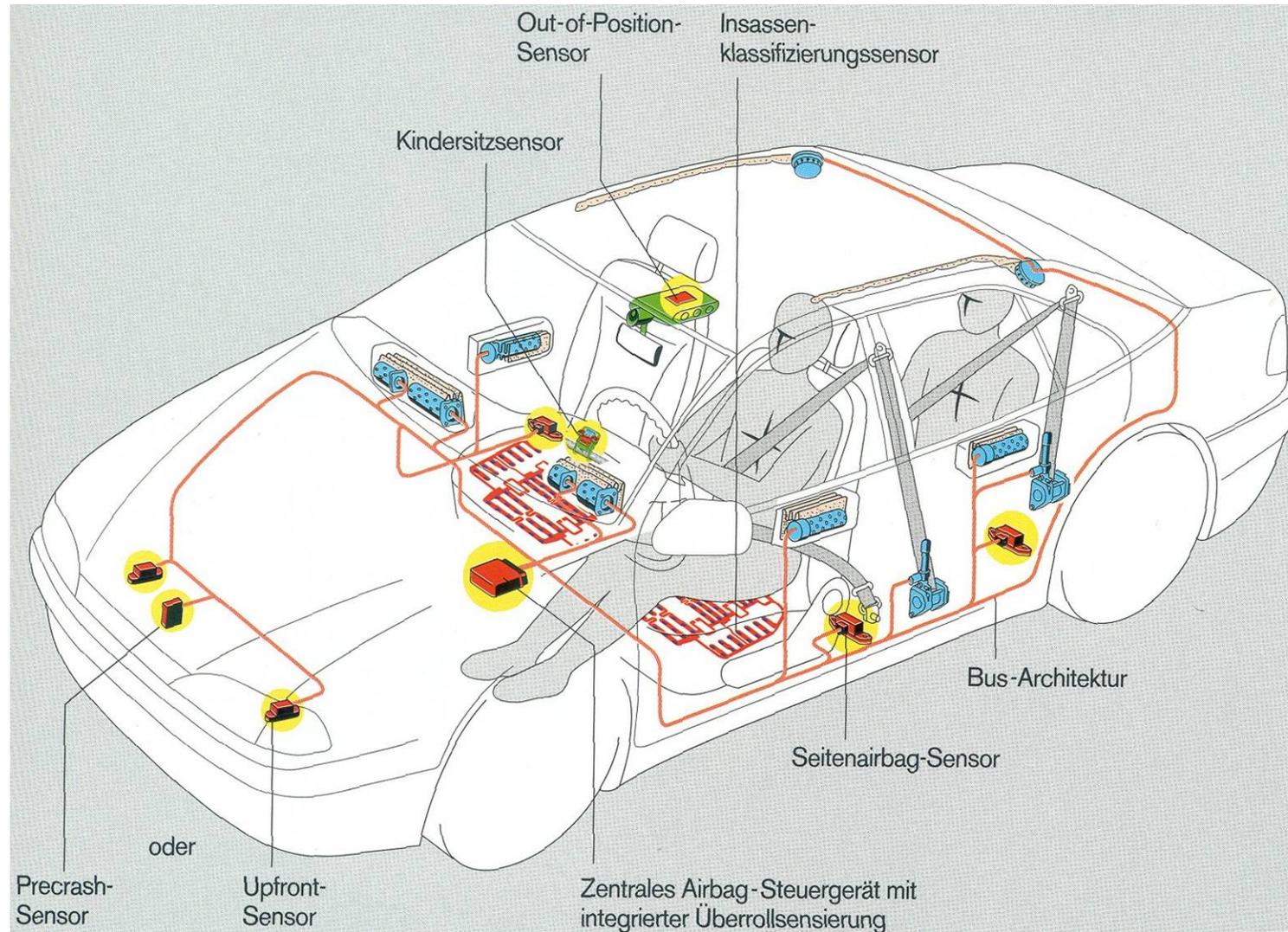
- **Feinwerktechnik hat andere Dimensionen!**
- **Feinwerktechnik ist stark interdisziplinär (Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik, Optik, ...)!**
- **Feinwerktechnik hat einen starken mechatronischen Charakter!**



Quelle: IKFF

Warum benötigen wir einen Modul Konstruktionslehre Feinwerktechnik?

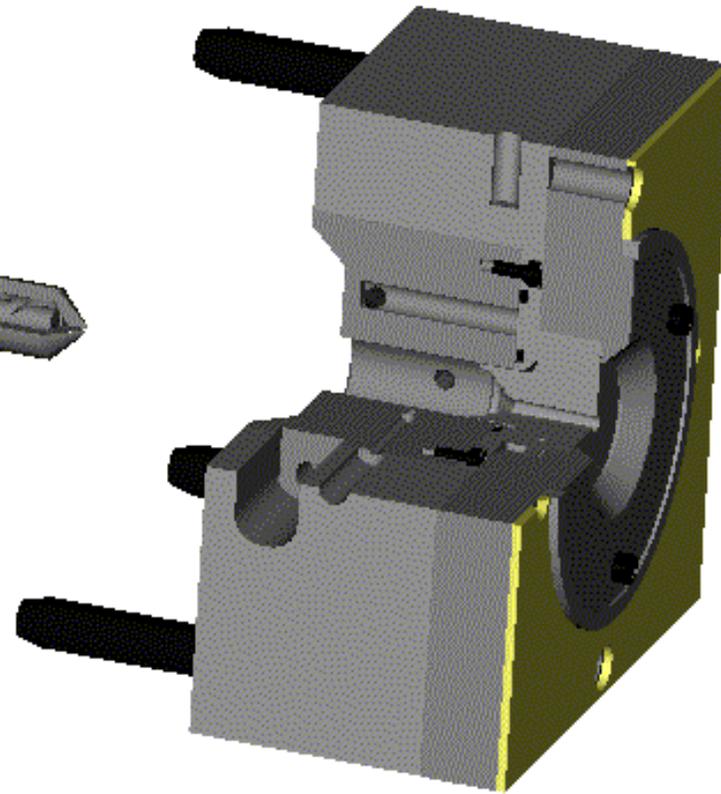
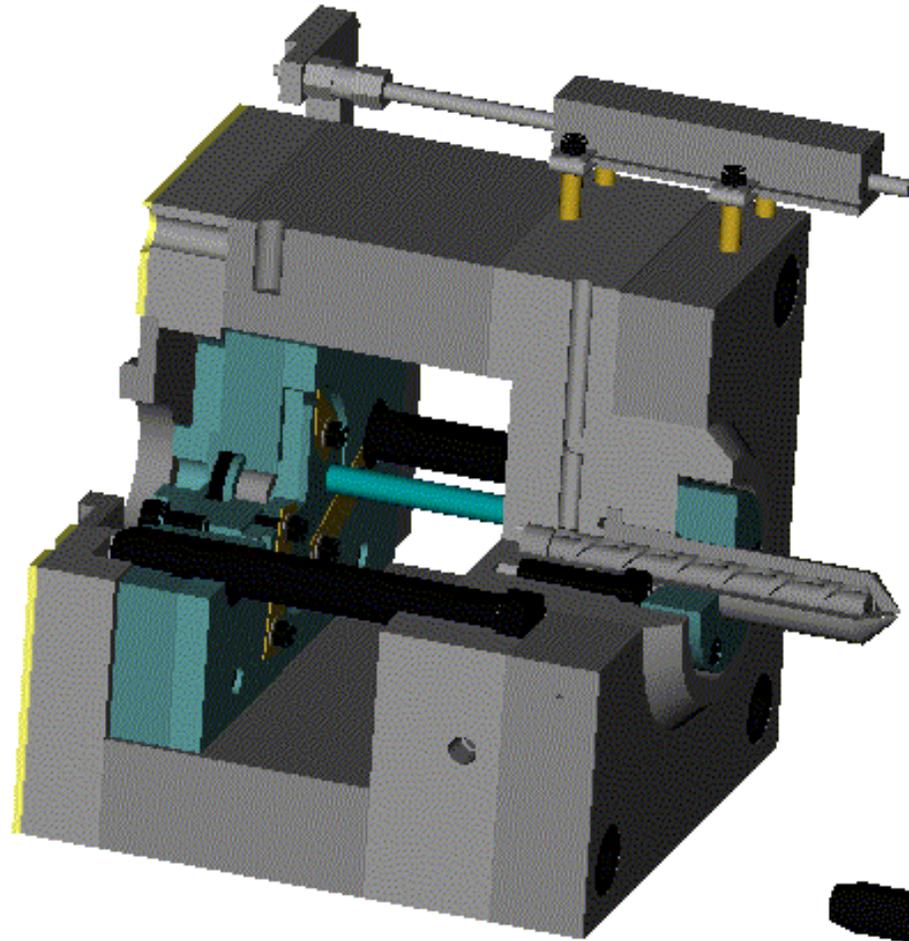
- **Feinwerktechnik hat andere Dimensionen!**
- **Feinwerktechnik ist stark interdisziplinär (Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik, Optik, ...)!**
- **Feinwerktechnik hat einen starken mechatronischen Charakter!**
- **Feinwerktechnik hat sehr heterogene, aber auch vielfältige Einsatzfelder!**



Quelle: Bosch Reutlingen

Warum benötigen wir einen Modul Konstruktionslehre Feinwerktechnik?

- **Feinwerktechnik hat andere Dimensionen!**
- **Feinwerktechnik ist stark interdisziplinär (Mechanik, Elektrotechnik, Elektronik, Optik, ...)!**
- **Feinwerktechnik hat einen starken mechatronischen Charakter!**
- **Feinwerktechnik hat sehr heterogene, aber auch vielfältige Einsatzfelder !**
- **Feinwerktechnik hat zusätzlich andere Werkstoffe und Fertigungsverfahren!**



Was erwartet Sie im Modul Konstruktionslehre Feinwerktechnik?



Konstruktionslehre (Feinwerktechnik) III

Mechanische Funktionsgruppen

- Achsen und Wellen
- Lager (Gleit-, Wälz- und Sonderlager, aerostatische Lager)
- Führungen
- Getriebe, Zahnradgetriebe
- Koppelgetriebe
- Zahnriemengetriebe, weitere Zugmittelgetriebe
- Schraubengetriebe
- Kupplungen

Fertigungsgerechtes Gestalten - ausgewählte Fertigungsverfahren

- Gestalten von Kunststoffkomponenten (Spritzguss)
- Blechteile
- Optik-Fassungen

Ausgewählte Funktionsgruppen

- Beispiele

Rillenkugellager



Schrägkugellager



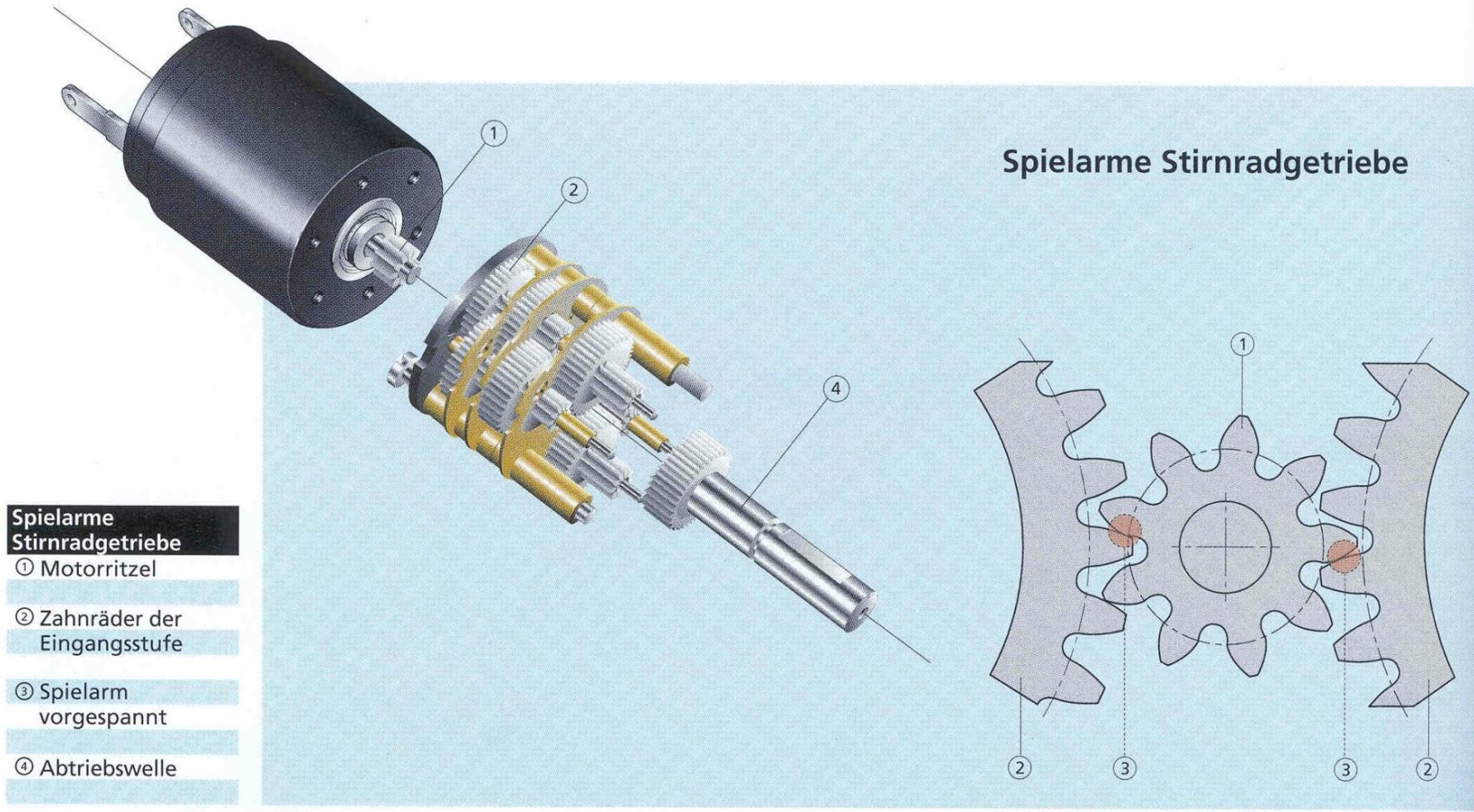
Vierpunktlager



Pendelkugellager



Quelle: FAG-Katalog



Quelle: Faulhaber



Bildquelle: Volvo



Institut für Konstruktion und Fertigung
in der Feinwerktechnik
Prof. Dr.-Ing. B. Gundelsweiler

Koppelgetriebe im Faltdach

Konstruktionslehre (Feinwerktechnik) IV

Elektromechanische Funktionsgruppen (mechatronische Komponenten)

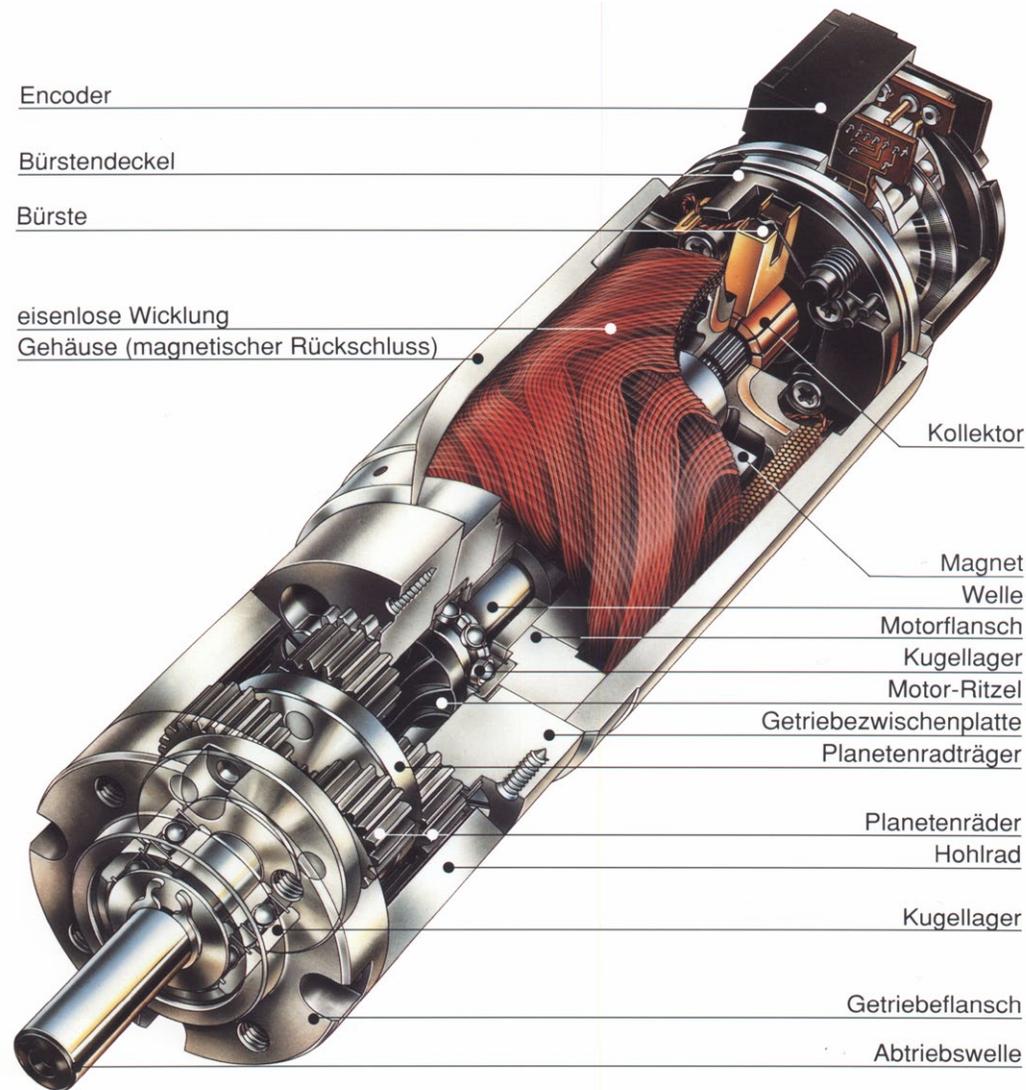
- Elektromagnetische Stelltechnik
(Elektromagnete, Schrittmotoren)
- Elektrodynamische Stelltechnik
(rotatorische Gleichstrommotoren, Linearmotoren)
- Stelltechnik auf Basis von Festkörpereffekten

Optische Funktionsgruppen

- Blenden, Luken, Pupillen, nötige Querschnitte in opt. FG
- Konstruktion optischer Funktionsgruppen

Konstruktionsmethodik

- Ideenfindung
- Geräteentwicklung
- Entwicklungsablauf (VDI 2221, VDI/VDE 2422)
(elektromechanischer Geräte mit Mikrorechnersteuerung)
- Methoden des Konzipierens, Entwerfens, Ausarbeitens



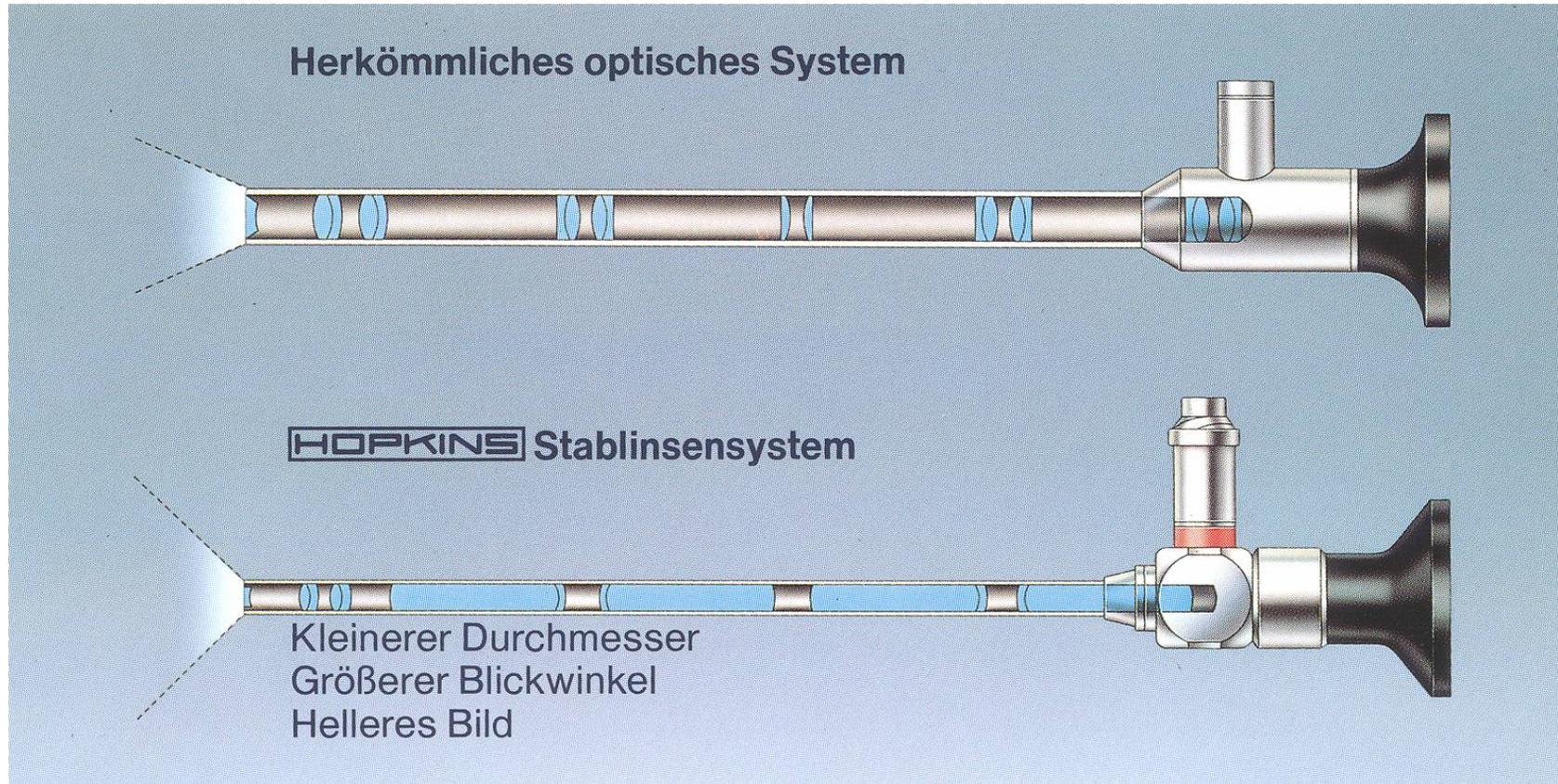
Permanentmagnetisch erregter Gleichstrom-Hohlläufermotor

für hochdynamische
Positionieraufgaben

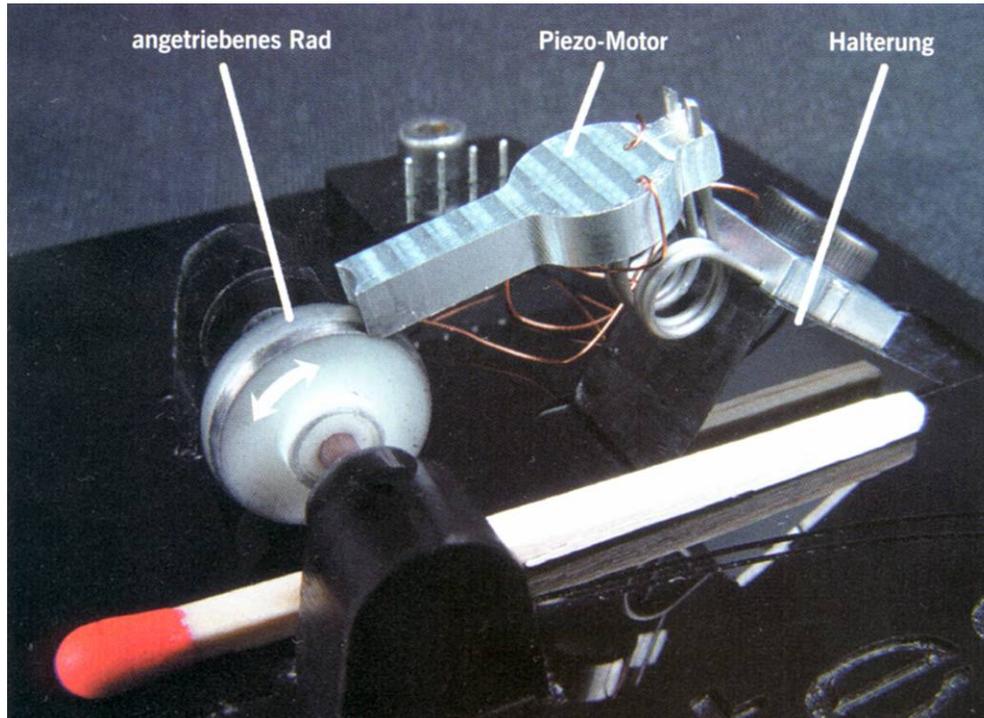
mit angeflanschtem inkrementalem
Geber

mit stirnseitigem
Umlaufräder-Getriebe

Quelle: maxon motor

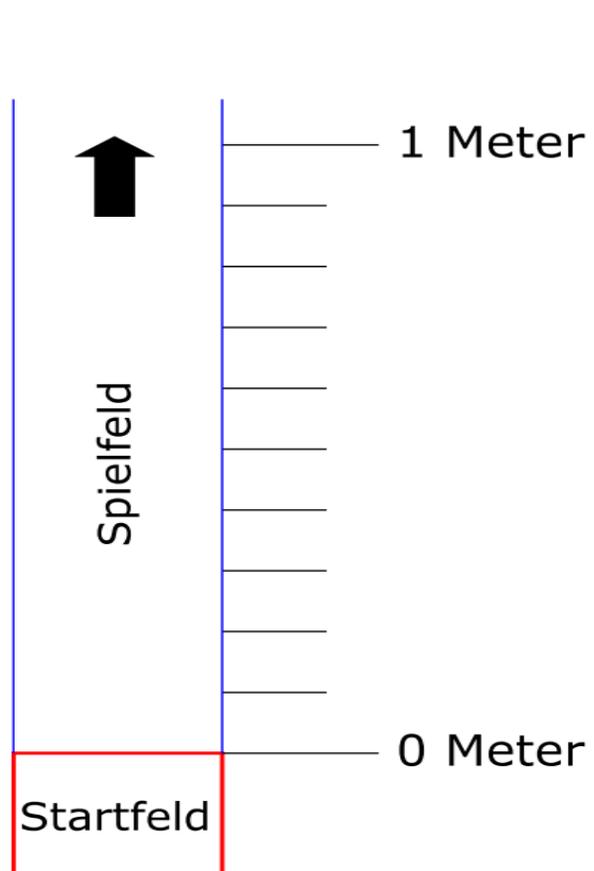


Quelle: Storz Tuttlingen

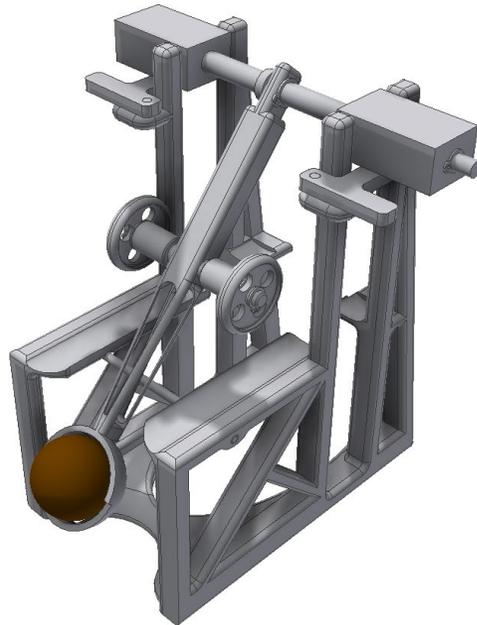
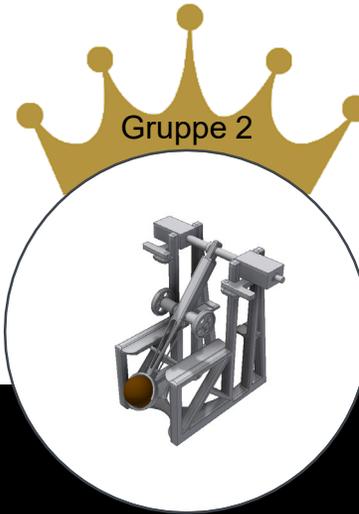


Quelle: Märklin

28. Konstruktionswettbewerb 2021



28. Konstruktionswettbewerb 2021



- Gewicht bewegliche Teile/ Flugweite ★★★★★
- Fertigungs- und Materialkosten ★★☆☆☆
- Entwicklungs- und Simulationszeit ★★★★★
- Ausarbeitung ★★☆☆☆
- Lösungskonzept ★★★★★

24 ★



Was ist zu tun, um Konstruktionslehre Feinwerktechnik zu belegen?

**Anmeldung im C@MPUS als Teilnehmer der Vorlesungen und Übungen
zu *Konstruktionslehre III (Feinwerktechnik)*, LV-Nr. 360305100/200,
vor oder nach der ersten Übung und Vorlesung in der ersten Semesterwoche.**



Offene Fragen, noch Beratungsbedarf?

Kommen Sie am IKFF vorbei,

Pfaffenwaldring 9, 4. Stock,

Prof. Gundelsweiler / Herr Burkard

oder

studium@ikff.uni-stuttgart.de



Universität Stuttgart

Vielen Dank!



Prof. Dr.-Ing. Bernd Gundelsweiler

E-Mail bernd.gundelsweiler@ikff.uni-stuttgart.de

Telefon +49 (0) 711 685- 66401

Fax +49 (0) 711 685- 56402

Universität Stuttgart

Institut für Konstruktion- und Fertigung in der Feinwerktechnik

Pfaffenwaldring 9, 70569 Stuttgart