

1. Einführung zur Lehrveranstaltung Konstruktionstechnik

- Was ist "Konstruieren"?
- Zielstellung des Fachgebiets "Konstruktionstechnik"
- Generelles Vorgehen beim Konstruieren nach VDI-Richtlinie 2221
- Besonderheiten feinwerktechnischer Produkte
- Eingrenzung der Lehrveranstaltung
- Literatur-Empfehlungen



1. Einführung zur Lehrveranstaltung Konstruktionstechnik

----> Was ist "Konstruieren"?

- Konstruieren bedeutet, ausgehend von einer Aufgabenstellung das zu entwickelnde Produkt "vorauszu-denken":



- Als Ergebnis des Konstruktionsprozesses liegt eine Beschreibung des Produktes und bestimmter Anforderungen an seine Herstellung vor.
- Diese Beschreibung nennt man Produktdokumentation.
- Die Produktdokumentation wird meist noch in Form von Papier erstellt, immer mehr aber als Produktmodell im Rechner.
- Konstruieren ist ein bewusster schöpferischer Prozess, welcher auf Erfahrungswissen aufbaut, aber vor allem die Erkenntnisse der Wissenschaft nutzt.

**Konstruktionstechnik = Lehre vom Konstruieren
(Konstruktionslehre)**



1. Einführung zur Lehrveranstaltung Konstruktionstechnik

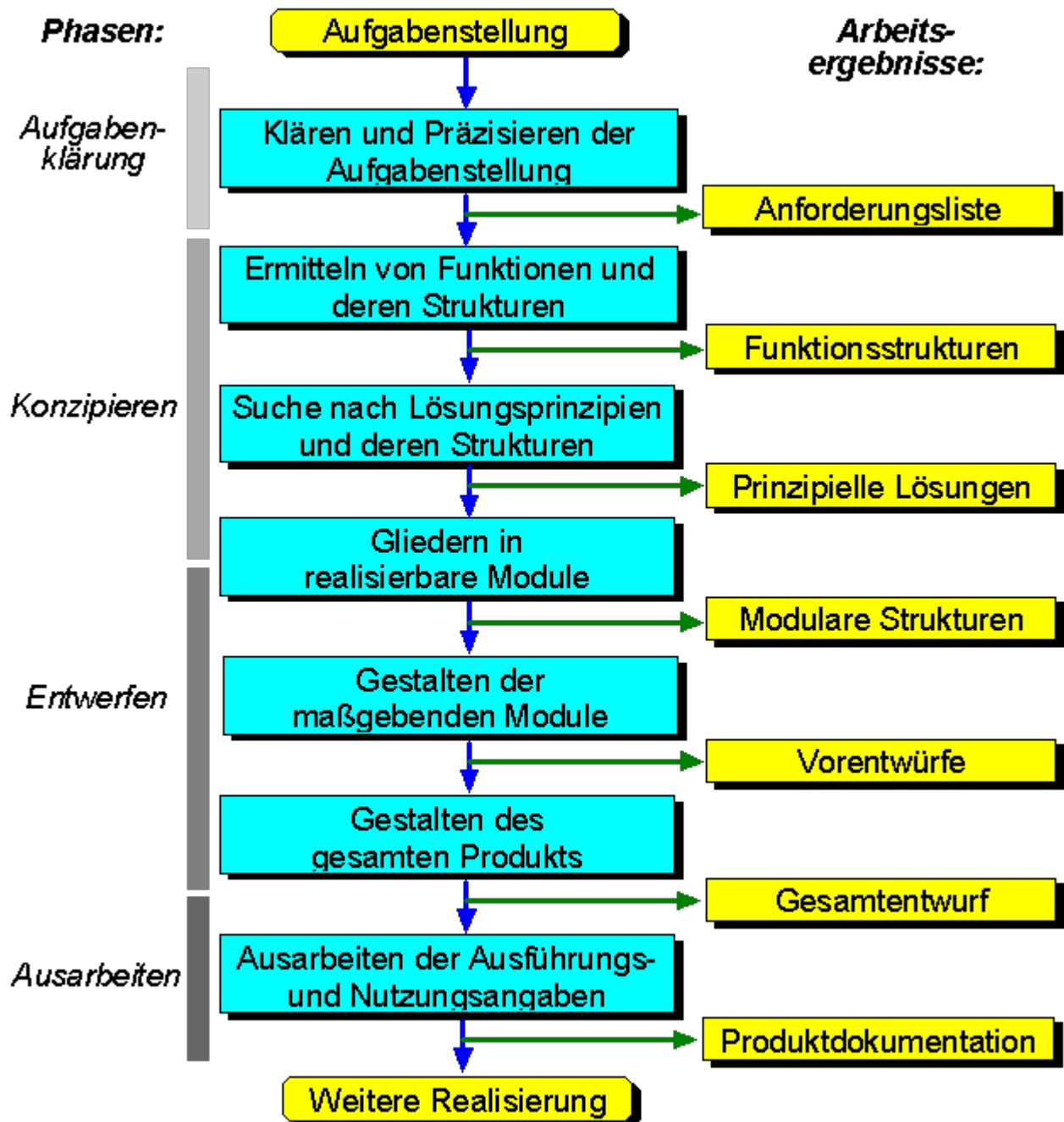
----> Zielstellung des Fachgebiets "Konstruktionstechnik"

- Seit über 50 Jahren versucht die Konstruktionstechnik als Technikwissenschaft, die firmenspezifische Organisation des Konstruktionsprozesses zu verallgemeinern (Konstruktionssystematik: z.B. [Bischoff, Hansen und Bock](#) an der TH Ilmenau)
- Aus diesen Bemühungen resultierte z.B. 1973 die generelle Vorgehensweise im Konstruktionsprozess nach VDI 2221.
- Der normal begabte Konstrukteur soll zu einer planbaren Innovationsrate befähigt werden:
"Wie kommt man ohne große Umwege zu einer optimalen Lösung für eine gestellte Aufgabe?"
Dafür wurden eine Reihe von Methoden zur Ideenfindung ([Kreativitätstechniken](#)) entwickelt.
- Schwerpunkt der Konstruktionstechnik (in der Literatur) war und ist der Maschinenbau, wo dieses Fachgebiet meist als [Konstruktionslehre](#) bezeichnet wird.
- Bei der Übertragung der Lehrinhalte auf die [Feinwerktechnik](#) muss man deren Besonderheiten berücksichtigen.



1. Einführung zur Lehrveranstaltung Konstruktionstechnik

----> *Generelles Vorgehen beim Konstruieren nach VDI-Richtlinie 2221*

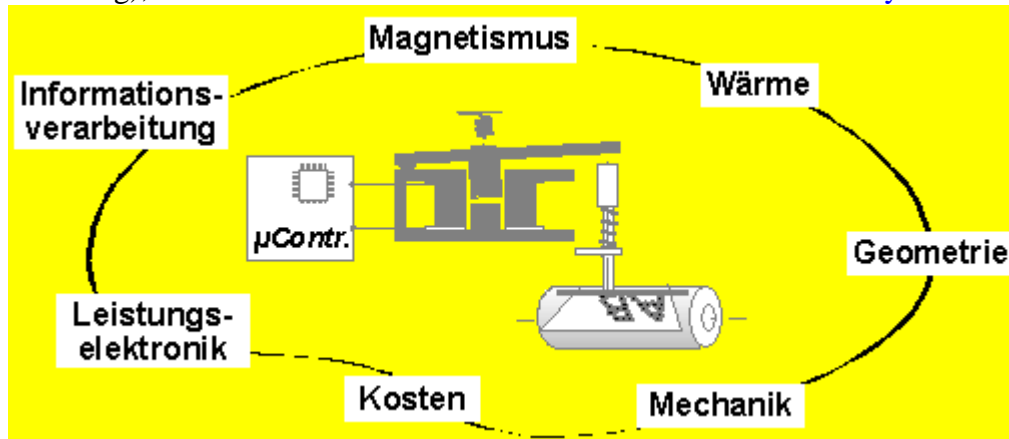




1. Einführung zur Lehrveranstaltung Konstruktionstechnik

----> Besonderheiten feinwerktechnischer Produkte

Typisch für die Feinwerktechnik sind Geräte mit Integration von Mechanik, Elektronik (digital + analog), Mikrorechner und Sensoren im Sinne **mechatronischer Systeme**:



- Schnelle Bewegungen und/oder hohe Genauigkeitsforderungen;
- Reibung und Spiel bei der Übertragung der mechanischen Energie;
- Material-Nichtlinearitäten nicht vernachlässigbar (Betrieb in Grenzbereichen);
- Starke wechselseitige Beeinflussung sämtlicher Komponenten untereinander;
- Trend der **Miniaturisierung** bis hin zur **Mikrosystemtechnik** auf Si-Chip;
- Erwärmungsprobleme infolge Miniaturisierung;



1. Einführung zur Lehrveranstaltung Konstruktionstechnik

----> *Eingrenzung der Lehrveranstaltung*

- Im Vordergrund dieser Lehrveranstaltung steht die Nutzung des Computers zur teilautomatisierten Lösungssuche im Konstruktionsprozess unter Berücksichtigung der Besonderheiten mechatronischer Systeme:
 - Entwicklung geeigneter numerischer Modelle zur ganzheitlichen Simulation der unterschiedlichen physikalischen Domänen.
 - Aufbereitung konstruktiver Problemstellungen für die numerische Optimierung.
 - Praktisch geübt wird die Arbeit mit numerischen Modellen in den frühen Phasen des Konstruktionsprozesses (Rechner-Übung zur Dimensionierung einer Prinzipslösung für einen Magnetantrieb).
- Im Hintergrund der Lehrveranstaltung sollte der "Geist" unserer Zeit schweben, welcher sich äußert in:
 - dem Eindringen "biologischer" Ansätze in die Prozesse der Entwicklung und Herstellung technischer Produkte.
 - dem ungebremsten Wachstum der verfügbaren "Rechenleistung" und der globalen informationellen Vernetzung ([Moore'sches Gesetz](#))
- Die [Phasen](#) des klassischen [Konstruktionsprozesses](#) werden nur einleitend im Überblick behandelt (diese sind in der Literatur ausführlich beschrieben!).



1. Einführung zur Lehrveranstaltung Konstruktionstechnik

----> **Literaturempfehlungen**

- Grundlagenwerk (aber bezogen auf Maschinenbau):
Pahl / Beitz / Feldhusen / Grote:
Konstruktionslehre
7.Auflage; Springer Verlag Berlin 2006, ISBN 978-3540340607
- Speziell für die Feinwerktechnik:
Krause, W. (Hrsg.):
Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik
3.Auflage; Hanser 2000, ISBN: 3-446-19608-0
- Vorlesungsscript / Praktika-Unterlagen zur Lehrveranstaltung:
Internetseiten des Instituts für Feinwerktechnik und Elektronik-Design
<http://www.ifte.de/lehre/konstruktionstechnik>
- Numerische Optimierung für den Praktiker
Optimierungsportal www.optiyummy.de