

5. Zusammenfassung und Ausblick

- Anliegen der Lehrveranstaltung "Konstruktionstechnik"
- Von der Aufgabenstellung zum optimalen Produkt
- Wandel von Produkten und Produkt-Entwicklung
- "Unsichtbarkeit" erfolgreicher Technologien
- Technologie als untrennbarer Kulturbestandteil
- Der Wert von Netzwerken (Fax-Effekt)
- Das Netz als Maß aller Geräte

- **Empfehlung für weiterführende Lehrveranstaltungen**



5. Zusammenfassung und Ausblick

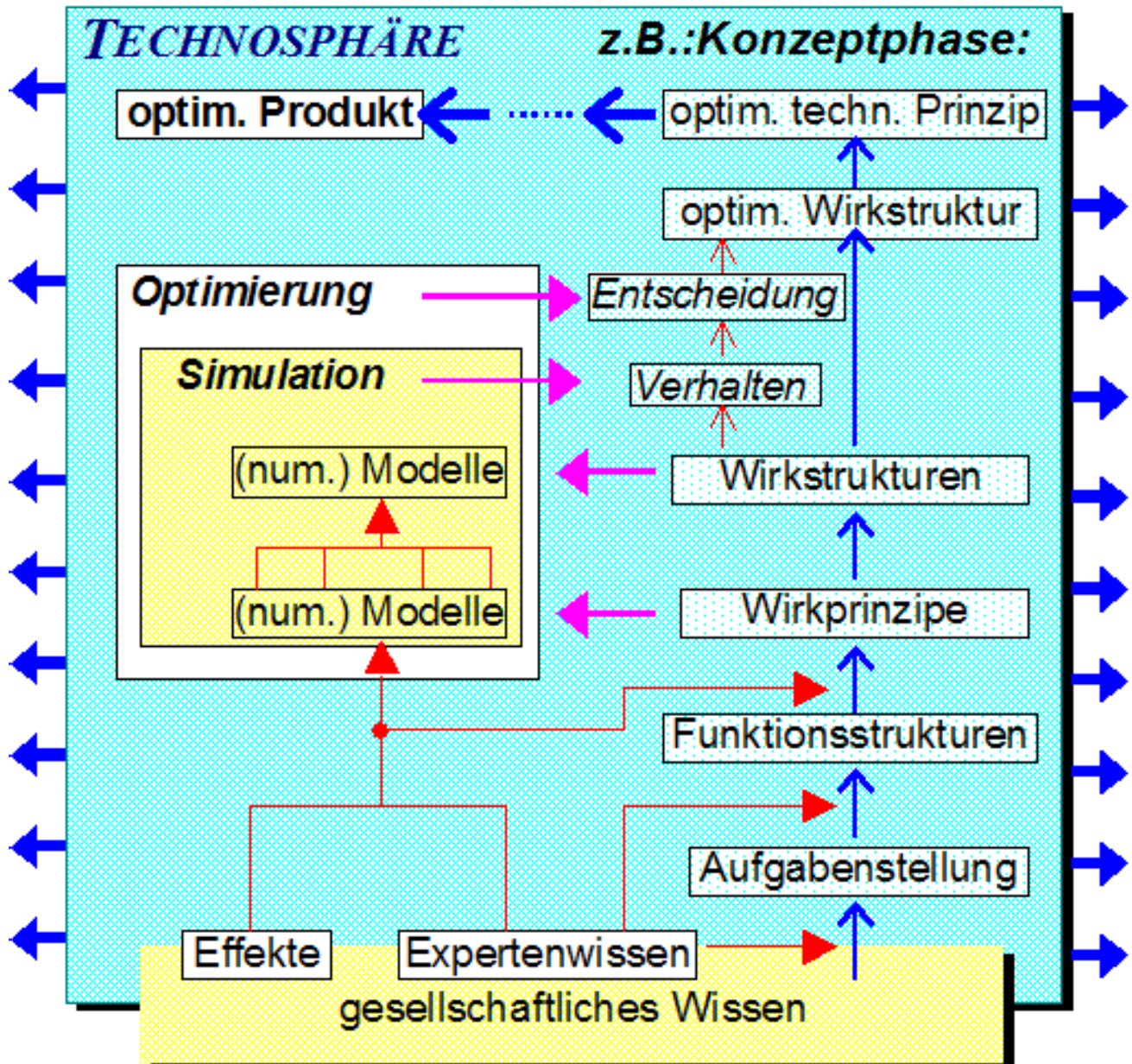
----> *Anliegen der Lehrveranstaltung "Konstruktionstechnik"*

- Der Schwerpunkt der Lehrveranstaltung lag auf der funktionellen Phase des Konstruktionsprozesses (Konzeptphase), in der die konkrete Geometrie noch weitestgehend unbekannt ist.
- Ausgehend von den Besonderheiten feinwerktechnischer Produkte sollte verdeutlicht werden, dass das Erreichen optimaler Lösungen nur möglich ist bei Berücksichtigung der Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen den Produkt-Teilsystemen sowie zwischen den Domänen (Mechanik, Magnetkreis, Elektronik, Geometrie, Ökonomie, ...).
- Gezeigt wurde, wie mittels numerischer Modelle und der damit durchführbaren numerischen Simulation und Optimierung eine Qualifizierung des Konstruktionsprozesses bereits in der Konzeptphase möglich ist.
- Die numerische Analyse und Optimierung unter Einbeziehung von Toleranzgrößen stellt hierbei eine besonders zukunftssträchtige Methode zur teilautomatisierten Lösungsfindung dar.



5. Zusammenfassung und Ausblick

----> Von der Aufgabenstellung zum optimalen Produkt





5. Zusammenfassung und Ausblick

----> *Wandel von Produkten und Produkt-Entwicklung*

- Der Konstruktionsprozess ist einer ständigen Rationalisierung unterworfen, um die immer komplexeren Produkte mit der erforderlichen Qualität in angemessener Zeit entwickeln zu können.
- Der Konstrukteur erhält immer bessere Tools für die Bewältigung von Routineaufgaben und zur Vorbereitung von Entscheidungsprozessen.
- Zur Zeit findet eine Auflösung der Grenzen zwischen der klassischen Technosphäre und der Biosphäre statt, die auch die Feinwerktechnik in naher Zukunft entscheidend prägen wird:
 - die Produkte erhalten in zunehmenden Maße Merkmale des Lebens (Sensoren nach biologischem Vorbild, dezentralisierte und vernetzte "Intelligenzen", Prothetik, gentechnologische Geräte und Anlagen, ...);
 - die Produkte werden zunehmend nach biologischem Vorbild entwickelt und gefertigt (Prinzipien der Evolution zur Produkt-Optimierung, Gentechnologien, geschlossene Stoffkreisläufe, biologisch abbaubare Abfallstoffe).



5. Zusammenfassung und Ausblick

----> "Unsichtbarkeit" erfolgreicher Technologien

- **Elektro-Motor als Repräsentant der Industrialisierung**

- Im Jahre 1918 bot ein Versandhauskatalog einen 2½kg schweren **Heimmotor** an, der die Bürden des Haushalts erleichtern sollte.
- Dieser eine Heimmotor sollte alle Hausarbeitsbedürfnisse einer modernen Familie befriedigen. Deshalb gab es dafür diverse Zusatzgeräte, die man draufsetzen konnte (Kaffeemühle, Mixer, Ventilator, ...).
- Im Jahre 200x hat niemand mehr einen Heimmotor. Dafür existieren Unmengen von Klein- und Mikromotoren versteckt in diversen Gegenständen des täglichen Gebrauchs.

- **Computer als Repräsentanten des Informationszeitalters**

- Im Jahre 200x bieten Versandhauskataloge 2½kg schwere **Personal-Computer** an, welche die Nutzung der Informationstechnologien ermöglichen sollen.
- Dieser eine PC (für jedes Familienmitglied) soll alle Arbeits- und Unterhaltungsbedürfnisse einer modernen Familie erfüllen. Deshalb gibt es dafür diverse Zusatzkomponenten (Modem, Joystick, Video-Karten, CD/DVD-Brenner, Drucker, Scanner, Kameras, Officepakete, Spielprogramme, ...).
- Im Jahre 20xx hat niemand mehr einen Personalcomputer. Dafür existieren Unmengen von miteinander vernetzten Mikro- und Nano-Computern versteckt in diversen Gegenständen des täglichen Gebrauchs.



5. Zusammenfassung und Ausblick

----> *Technologie als untrennbarer Kulturbestandteil*

- **"Technologie ist das Lagerfeuer, um das wir uns versammeln"**
 - Frühere Geräte-Technik sparte vor allem Zeit (z.B. klassische Haushaltsgeräte) und drang nie wirklich in die wichtigen sozialen Bereiche ein (Freundschaftliche Kontakte, Kunst, Organisation der Lebensabläufe).
 - Die neuen Technologien haben unseren sozialen Raum vollständig überschwemmt (beginnend mit Telegraf und Phonograph über Telefon, Fotografie, Fernsehen, Auto, Flugzeug und zuletzt mit Computern, Handy und dem WWW).

- **Wer die Geräte nicht nutzt, die von (fast) allen genutzt werden, ist "asozial"!**
 - Unter dem Einfluss von Medien-Netzwerken wächst der Absatz erfolgreicher Produkte nicht mehr linear, sondern selbstverstärkend explosionsartig (Tamagotchis im 1.Jahr allein in Japan von 0 auf 10 Millionen, im 2.Jahr auf 20 Millionen).
 - Der Erfolg breitet sich wie eine Seuche epidemisch aus, so dass es für "Nichtinfizierte" immer schwieriger wird, sich nicht anzustecken (Wer hat noch kein Handy, keinen Fernseher, keinen Computer?)



5. Zusammenfassung und Ausblick

----> *Der Wert von Netzwerken (Fax-Effekt)*

- Bereits 1924 gab es erste Faxgeräte mit optoelektronischer Abtastung von AT&T. Die Übertragung der analogen Helligkeitsinformation erfolgte mittels Frequenzmodulation eines 1,8kHz-Trägersignals über normale Telefonleitungen und -anschlüsse. Ein A5-Bild konnte mit einer Auflösung von 100 lines per inch in ca. 7min übertragen werden.
- Trotz Weiterentwicklungen durch verschiedene Firmen gab es keine Standards für die Verbindung von 2 Faxgeräten. Jede Firma realisierte ein eigenes Protokoll.
- Erst 1974 gab es für die analoge Übertragung einen weltweiten Standard, der 1976 für eine schnellere Übertragung noch einmal erweitert wurde. Für Privatanwender und kleine Firmen waren jedoch Faxgeräte noch viel zu teuer.
- Der moderne Standard für die digitale Übertragung wurde 1980 etabliert. Der Fortschritt in der Mikroelektronik gestattete billigere Geräte, die sich mehr Anwender leisten konnten. Damit wurde der Umschlagpunkt erreicht.
- Jeder der ein Fax-Gerät kaufte, wurde zum Verkündiger des Fax-Netzwerkes: "Haben Sie ein Fax?". Denn damit erhöht er automatisch den Wert seines eigenen Gerätes.
- Wie auch immer "vernetzte" Geräte besitzen die Tendenz positiver Rückkopplungen, da mit steigendem Marktanteil die Kosten für das Einzelgerät linear sinken und der Funktionswert exponentiell steigt.
- Darauf beruht z.B. die befruchtende Wirkung offener Standards, da dadurch mehr Einzelkomponenten miteinander in Verbindung gebracht werden können. Proprietäre Systeme (Insel-Lösungen) sind zum Untergang verurteilt!



5. Zusammenfassung und Ausblick

----> *Das Netz als Maß aller Geräte*

- In den nächsten Jahrzehnten wird sich die weltweite informationelle Vernetzung kontinuierlich erweitern und verdichten.
- Die Hardwarekosten pro Netzknoten und die Transaktionskosten pro Bit fallen in Richtung Null.
- Der Nutzwert des Netzes steigt exponentiell mit der Zahl der Teilnehmer.
- Es gibt in den Telekommunikationsnetzen zur Zeit einen Wechsel im Datenaufkommen von menschlicher Kommunikation zu technischer Kommunikation zwischen "Gegenständen".
- Das Netz erfasst nach und nach alle Gegenstände des täglichen Bedarfs.

- Wenn man sich zwischen ansonsten ähnlich guten technischen Varianten entscheiden muss:

Mit dem vernetzbareren, dem offeneren System, dem breiter eingebundenen Standard wird man tendenziell richtig liegen!



5. Zusammenfassung und Ausblick

Empfehlung für weiterführende Lehrveranstaltungen

Es werden spezielle Lehrveranstaltungen angeboten, welche eine sinnvolle Vertiefung bzw. Ergänzung zur "Konstruktionstechnik" darstellen:

- LV "Produktentwicklung"
(Prof. Dr.-Ing. Lothar Schulze - 6.Semester)
- LV "Praktische Einführung in die Finite Elemente Modellierung" (0/2/0)
(Dr.-Ing. Alfred Kamusella - 8.Semester (möglich auch im 6.Semester))

Zur Vertiefung der theoretischen Grundlagen bei Bedarf:

LV "Grundlagen der Finite Elemente Modellierung" (2/0/0)
(Dr.-Ing. habil. Sven Rzepka - 7.Semester)