

Technisches Design

Wintersemester

Prof. Dr.-Ing. T. Maier

Dr.-Ing. M. Schmid

Forschungs- und Lehrgebiet Technisches Design



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 1

3 Design als Bestandteil des methodischen Entwickelns und Konstruierens



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 2

3.1 Allgemeiner Ansatz



3.1 Allgemeiner Ansatz

- TD orientiert sich an Methoden des Entwickelns und Konstruierens
- Allgemeiner Ansatz des Funktionalismus:
„**Form follows function**“
- Die Gestalt eines Produktes ergibt sich aus **allen** seinen Anforderungen



3.1

Allgemeiner Ansatz

- Allgemeiner Ansatz des Funktionalismus:

„Form follows function“

Louis H. Sullivan (1856-1924):

Er gilt als einer der Väter der modernen Architektur und des **Funktionalismus**. Von ihm stammt der oft zitierte Spruch „**form follows function**“.

Auf diese Grundidee bezogen sich die Vertreter des Funktionalismus vom Deutschen Werkbund über das Bauhaus und die Hochschule für Gestaltung in Ulm bis in die 70er Jahre.

Quelle: Hauffe, T.: Schnellkurs Design, 1995



Quelle: <http://de.wikipedia.org>

„It is the pervading law of all things physical and metaphysical, of all things human and all things superhuman, of all true manifestations of the head, of the heart of the soul, that the life is recognizable in its expression, that **form ever follows function**. This is the law.“

Quelle: Marcus, G.H.: Functionalist Design, 1995



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 5

3.2 Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 7

3.2 Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik

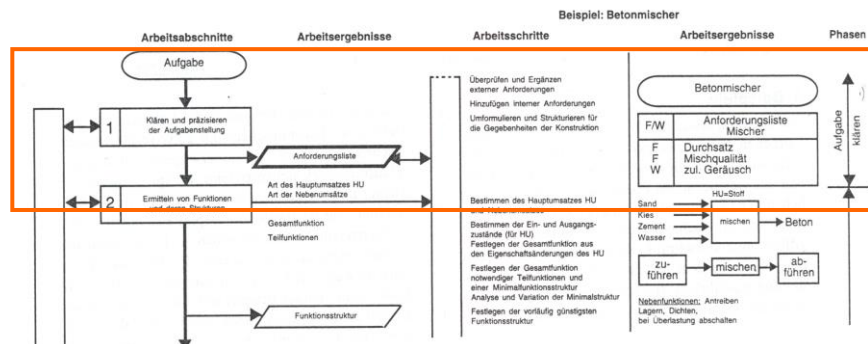
- Grundlage ist die **VDI-Richtlinie 2221**
- Entwicklungsprozess: Von Problem-/Aufgabenstellung bis zur Lösungsgestalt und der Dokumentation
- Entwicklungsprozess ist ein Prozess der Konkretisierung, d.h. vom Abstrakten zum Konkreten



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 8

3.2 Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik



VDI 2221 – Aufgabe klären

Quelle: VDI 2221, 1993

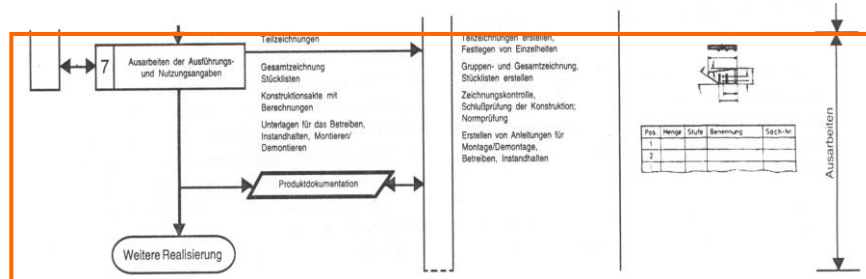


Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 9

3.2

Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik



VDI 2221 – Ausarbeiten

Quelle: VDI 2221, 1993



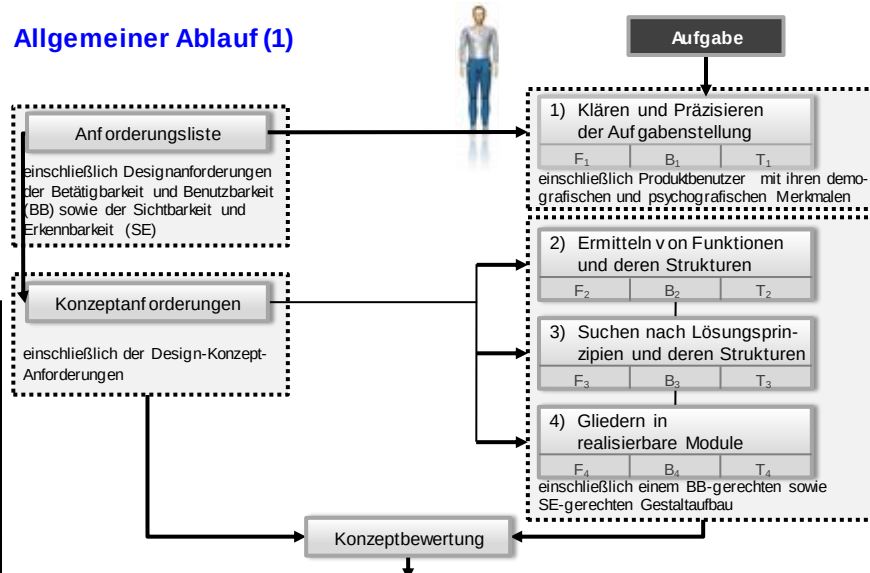
Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 12

3.2

Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik

Allgemeiner Ablauf (1)

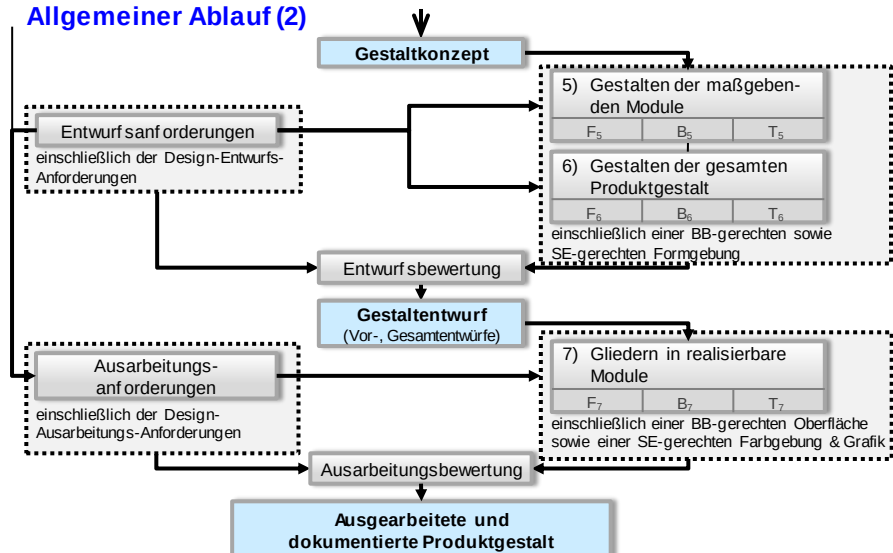


Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 13

3.2 Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik

Allgemeiner Ablauf (2)



3.2 Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik

1. Vertikale Spur:

- Aufgabenstellung
- Anforderungsliste
- Abschlussbewertung

2. Vertikale Spur:

- Lösungen
- erste Ideen
- Produktdokumentation

Mittlere Spur:

- Bewertung

Die beiden parallelen Spuren werden in horizontale Arbeitsabschnitte unterteilt:

- Planungsphase
- Konzeptphase
- Entwurfsphase
- Ausarbeitungsphase

Diese Phasen sind Zeitabschnitte der Entwicklung eines Produktes.

Nutzwerte:

- Konzeptionsnutzwert
- Entwurfsnutzwert
- Ausarbeitungsnutzwert

Konstruktionsgerechtigkeiten:

- funktionsgerecht
- fertigungsgerecht
- kostengerecht

3.2

Grundlegende Konstruktions- und Entwicklungsmethodik

Funktionsgestalt:

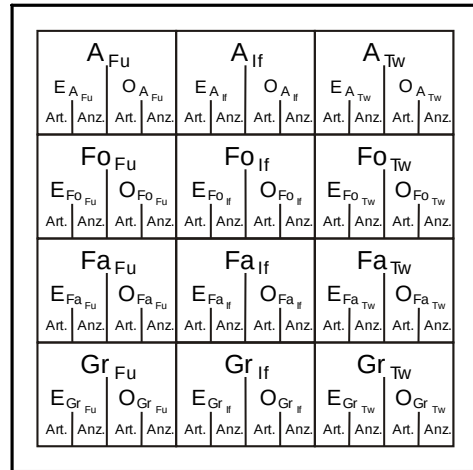
(d.h. Funktionselemente- und baugruppen)

Interfacegestalt:

(d.h. Steuerung und Bedienung)

Tragwerksgestalt:

(d.h. Tragwerk und Verkleidung)



Erweiterte Gliederung einer Produktgestalt



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 18

3.3 Eingliederung des Designs in den konstruktiven Entwicklungsprozess

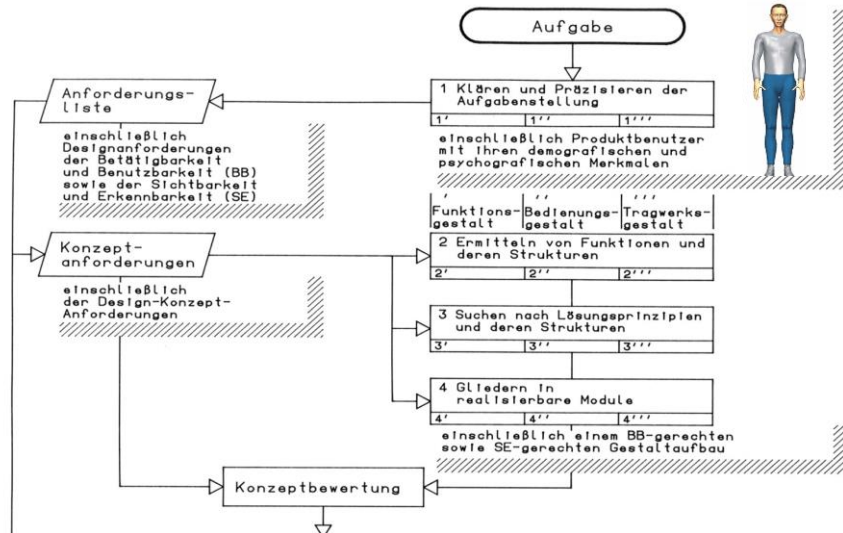


Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 19

3.3

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess



Eingliederung des Designs (1)

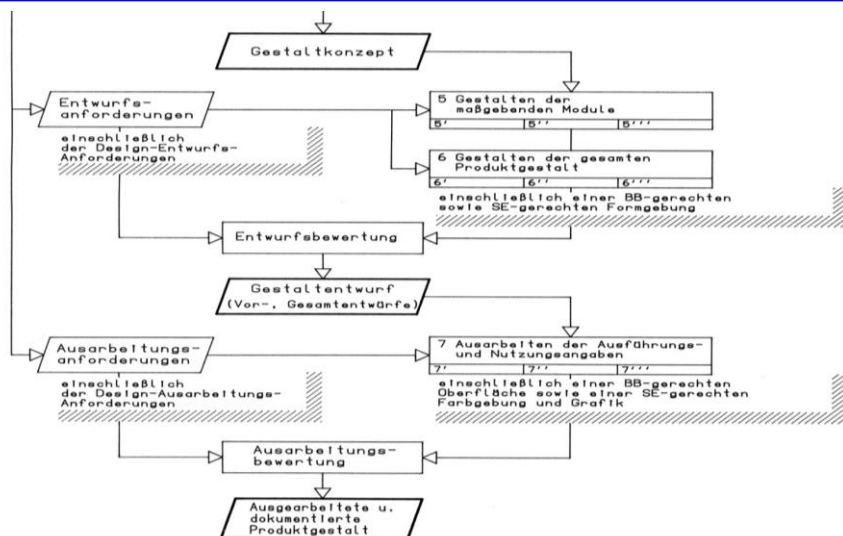


Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 20

3.3

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess



Eingliederung des Designs (2)



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 21

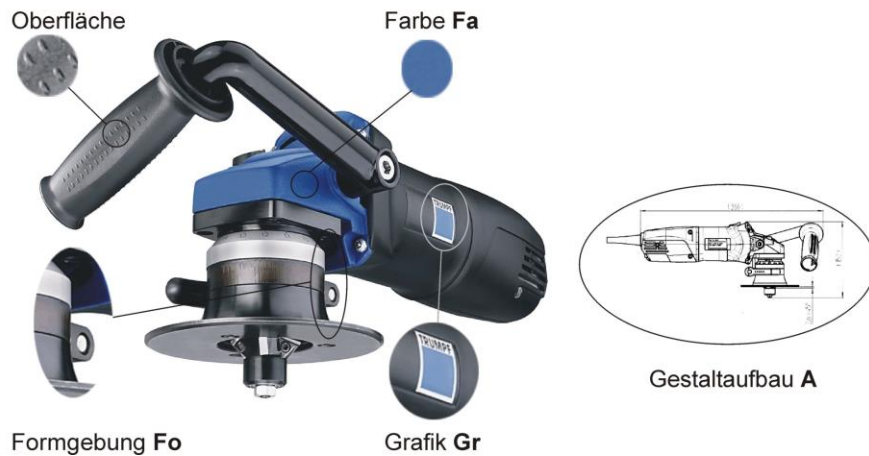
Wichtige Aspekte des Designentwicklungsprozesses:

- Demografische und psychografische Merkmale
- BB-Anforderungen
- SE-Anforderungen
- Funktions- / Interface- / Tragwerksgestalt

- **Planungsphase**
- **Konzeptphase** → Gestaltaufbau **A**
- **Entwurfsphase** → Formgebung **Fo**
- **Ausarbeitungsphase** → Oberfläche / Farbe **Fa**
Grafik **Gr**

Zuordnung der Teilgestalten zu den Phasen

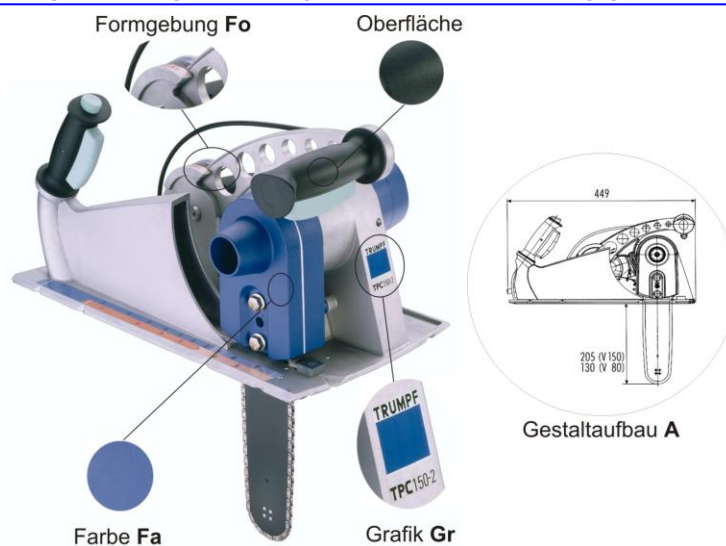
Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess



Teilgestalten einer Kantenfräse

Quelle: www.trumpf-powertools.com

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess



Teilgestalten eines Panel Cutters

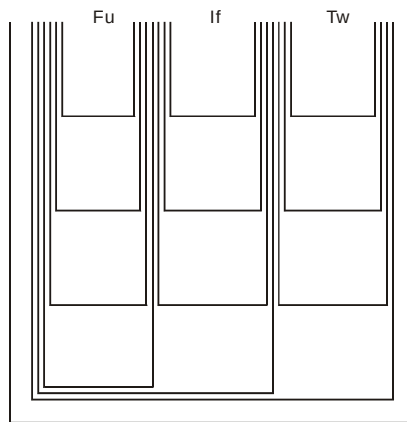
Quelle: www.trumpf-powertools.com

3.3

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess

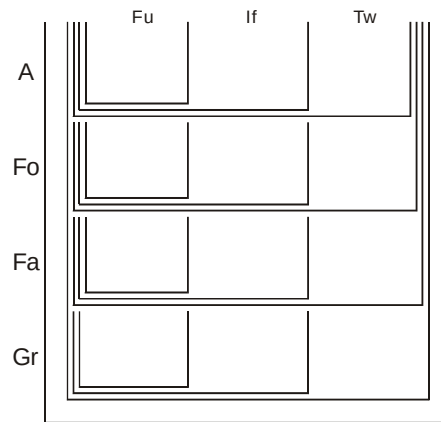
Spaltenmäßig:

Von der kompletten Funktionsgestalt über die komplette Interfacegestalt zur kompletten Tragwerksgestalt



Zeilenmäßig:

Vom komplett konzipierten Gestaltaufbau zur geformten, farbigen und beschrifteten Gestalt



Varianten des Lösungsprozesses



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 26

3.3

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess

Wenn man davon ausgeht, dass alle 3 Teilgestalten sich beeinflussen, also z.B.

- Tragwerksgestalt ist ein Teil der Funktionsgestalt
- Interfacegestalt ist ein Teil der Tragwerksgestalt
- ...

muss letztlich die zeilenmäßige Vorgehensweise bevorzugt werden.

Das Technische Design geht entsprechend dem konstruktiven Entwicklungsprozess von einem zeilenmäßigen Lösungsprozess aus !



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 27

3.3

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess

Gestaltkonzepte am Beispiel eines Staubsaugers:

Additiv:

Beim **additiven** Gestaltkonzept werden einzelne Elemente „additiv“ aneinandergesetzt.



Kärcher A 2656 X

Integrativ:

Beim **integrativen** Gestaltkonzept werden die Einzelteile nicht nur aneinandergesetzt, sondern auch gestalterisch miteinander verbunden.



Hoover U 3496

Integral:

Das **integrale** Gestaltkonzept geht noch weiter, indem es die Gesamtform dominieren lässt und dieser alle anderen Elemente unterordnet.



Vorwerk Kobold 135

Quelle: Heufler, G.: Design Basics, 2004



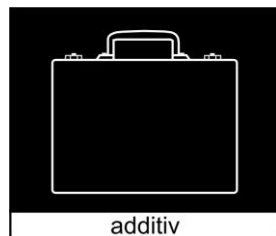
Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 28

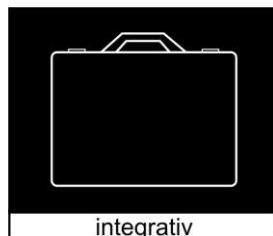
3.3

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess

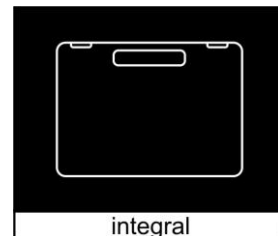
Gestaltkonzepte am Beispiel eines Aktenkoffers:



additiv



integrativ



integral

Quelle: Bürdek, B. E.: Design, 2005

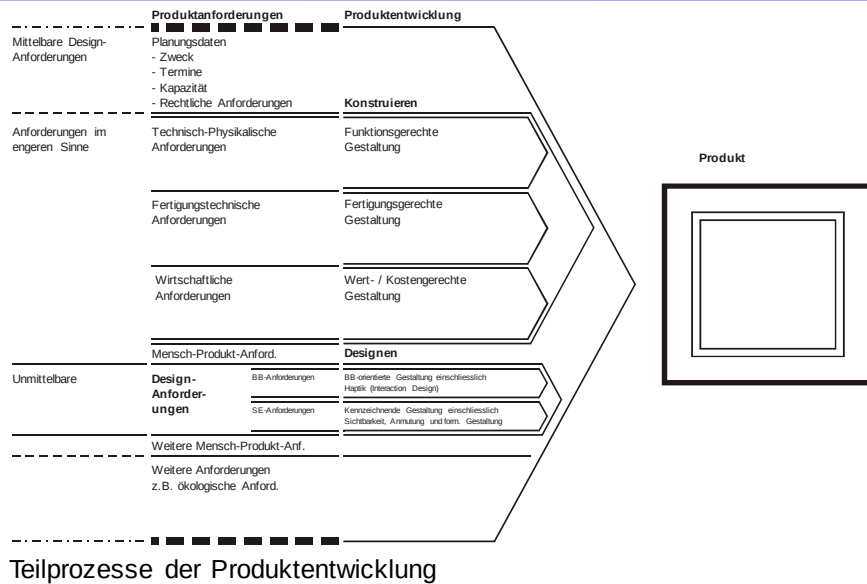


Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 29

3.3

Eingliederung des Designs in den Entwicklungsprozess



3.4

Freiheitsgrade und Aufgabentypen

3.4 Freiheitsgrade und Aufgabentypen

In der Planungsphase werden bestimmte Gestaltelemente vorgegeben:

- invariable Teilgestalt G^{fix}
- variable Teilgestalt G^{var}
- konstruktiver Freiheitsgrad:

$$\frac{|G^{\text{var}}|}{|G|} = \frac{|G| - |G^{\text{fix}}|}{|G|} = 1 - \frac{|G^{\text{fix}}|}{|G|}$$

3.4 Freiheitsgrade und Aufgabentypen

großer Freiheitsgrad

$$G^{\text{fix}} < G^{\text{var}}$$

$$0 \leq \frac{|G^{\text{fix}}|}{|G|} \leq \frac{1}{3}$$

kleiner Freiheitsgrad

$$G^{\text{var}} < G^{\text{fix}}$$

$$\frac{2}{3} \leq \frac{|G^{\text{fix}}|}{|G|} \leq 1$$

3.4 Freiheitsgrade und Aufgabentypen

- Neukonstruktion

A^{var}
 Fo^{var}
 Fa^{var}
 Gr^{var}

- Anpassungs- u. Variantenkonstruktion

Fo^{var}
 Fa^{var}
 Gr^{var}

- Baukastenkonstruktion

A^{var}
 Fa^{var}
 Gr^{var}



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 34

3.4 Freiheitsgrade und Aufgabentypen

Einfache Designaufgabe:

- niedere Zahl an Designanforderungen
- hohen konstruktiven Freiheitsgrad
- kleine Lösungstiefe



Quelle: www.shimano.com

Schwierige Designaufgabe:

- hohe Zahl an Designanforderungen
- niederen konstruktiven Freiheitsgrad
- große Lösungstiefe



Quelle: www.airbus.com



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 35

3.5 Teilprozesse des Designens



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 36

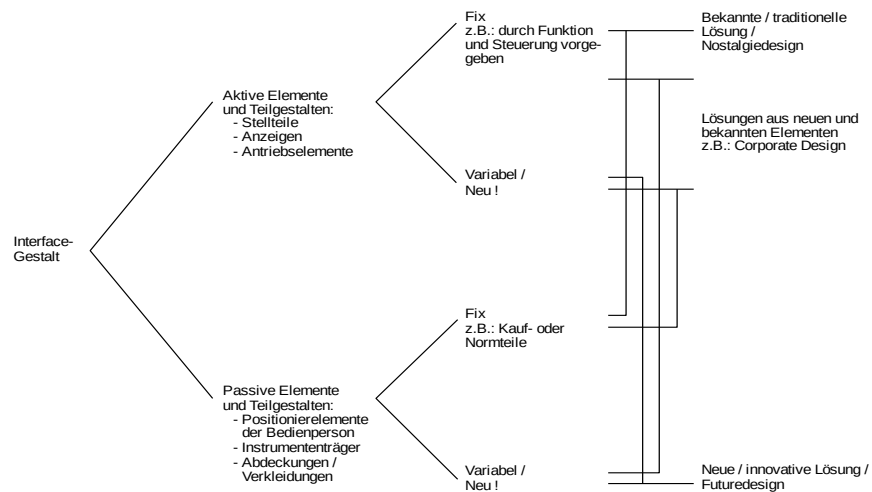
3.5.1 Betätigungs- und benutzungsorientierte Gestaltung oder Interaktion–Design



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 37

3.5.1 Betätigungs- und benutzungsorientierte Gestaltung



Alternativen des Interface-Design (1)



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 38

3.5.1 Betätigungs- und benutzungsorientierte Gestaltung

Bekannte / traditionelle Lösung / Nostalgie-Design

z.B. Telefonwählscheibe



www.manufactum.de

Lösungen aus neuen und alten bekannten Elementen

z.B. „Telefonwählscheibe“



www.serenemobile.com

Neue / innovative Lösung / Future-Design

z.B. berührungsloses GestIC-Interface



www.ident-technology.com

Alternativen des Interface-Design (2)



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 39

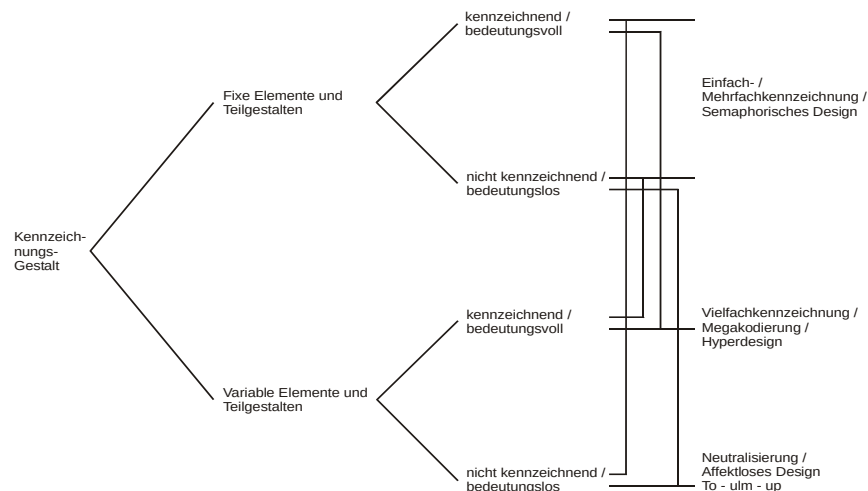
3.5.2 Sichtbarkeits- und Erkennungsorientierte oder kennzeichnende Gestaltung



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 40

3.5.2 SE- orientierte oder kennzeichnende Gestaltung



Alternativen der kennzeichnenden Gestaltung (1)



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 41

3.5.2 SE- orientierte oder kennzeichnende Gestaltung

**Einfach- /
Mehrfachkennzeichnung /
Semaphorisches Design**

z.B. Fotohandy



www.sonyericsson.de

**Vielfachkennzeichnung /
Megakodierung /
Hyperdesign**

z.B. Dieselmotor 20V



www.mtu-online.com

**Neutralisierung / Affektloses
Design / To-ulm-up**

z.B. Kugelschreiber



www.lamy.com

Alternativen der kennzeichnenden Gestaltung (2)



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 42

3.5.2 SE- orientierte oder kennzeichnende Gestaltung

Kennzeichnungs-Gestalt G_{π}

- Fixe Elemente u. Teilgestalten
- Variable Elemente u. Teilgestalten

Kennzeichnungsgrad einer Gestalt G

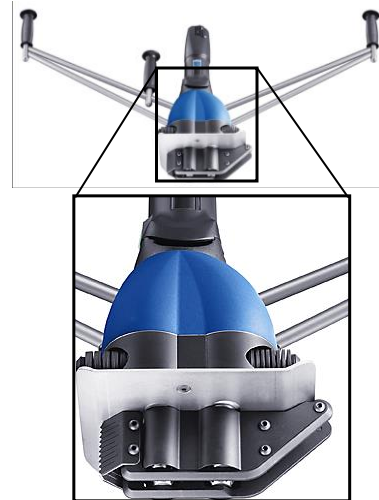
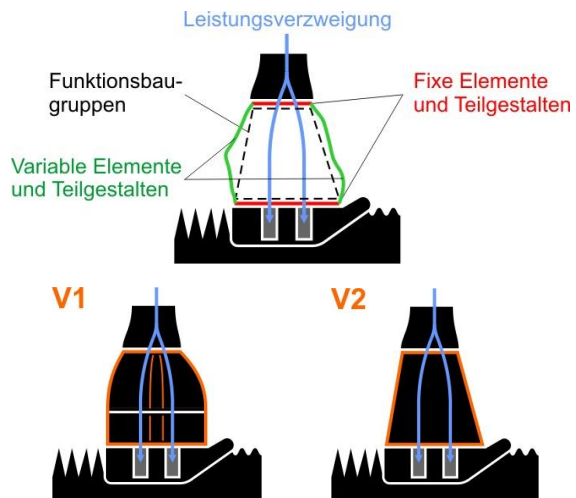
$$R_{\pi} = \frac{|G_{\pi}|}{G}$$



Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 43

3.5.2 SE- orientierte oder kennzeichnende Gestaltung



Produktbeispiel einer Kennzeichnungs-Gestalt

Quelle: www.trumpf-powertools.com