

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

4 Design in der Planungsphase



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

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

4.1 Klärung der Aufgabenstellung



4.1 Klärung der Aufgabenstellung

Die Produktplanung beschäftigt sich immer mit den zukünftigen Produkten, Produktprogrammen und Produktsystemen

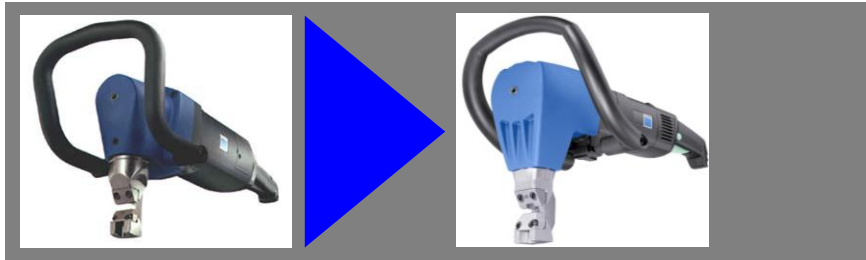
- Zukunft der Progressiven
- Zukunft der Traditionalisten
- Zukunft der Sparer
- Zukunft der Prestigeorientierten
-



4.1 Klärung der Aufgabenstellung

Zukünftige Produkte entstehen durch:

- Innovation / Erfindung
- Weiterentwicklung / Verbesserungskonstruktion



Quelle: www.trumpf-powertools.com



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

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

4.1 Klärung der Aufgabenstellung

Zentrale Frage in der Planungsphase ist, ob das Ziel des zu startenden Entwicklungs- und Designprozesses

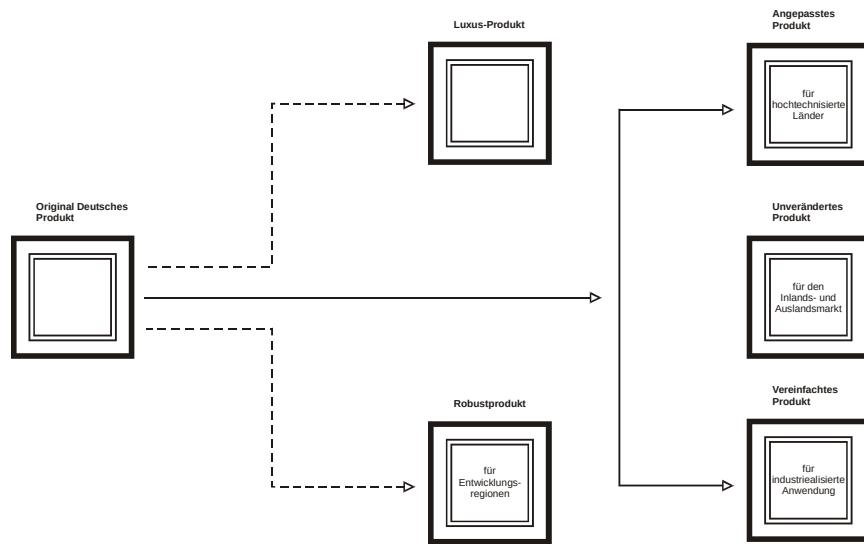
- ein Einzelprodukt
oder
- ein Produktprogramm
oder
- ein Produktsystem ist.



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

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

4.1 Klärung der Aufgabenstellung



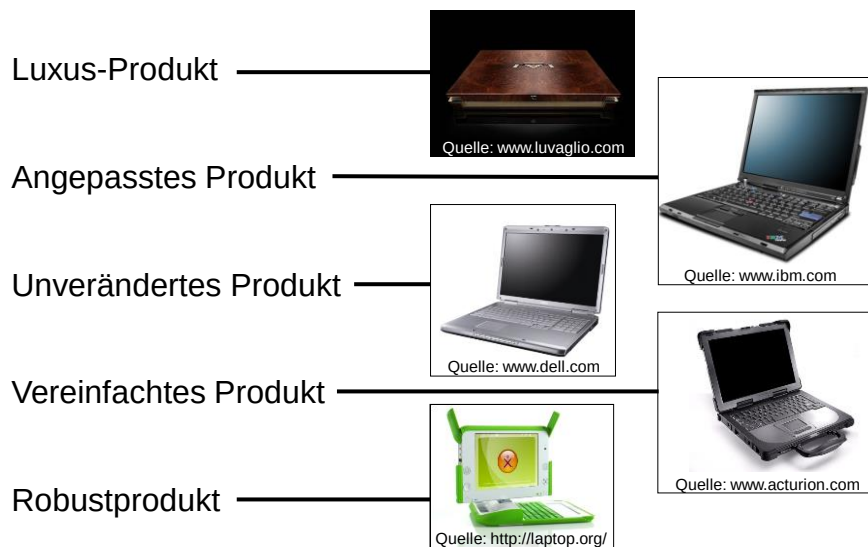
Beispiel für ein exportorientiertes Produktprogramm



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

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

4.1 Klärung der Aufgabenstellung



Notebook als Beispiel eines exportorientierten Produktprogramm



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 10

4.2 Entwicklung von Designideen



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 11

4.2 Entwicklung von Designideen

Thomas Alva Edison (1847 – 1931)



230 V 60 W
E27-Sockel
"Edison Screw"
27mm Außendurchmesser



**GENERAL
ELECTRIC**
1895 gegründet
www.ge.com



Quelle: <http://americanhistory.si.edu/edison>

Genie ist 1% Inspiration und 99% Transpiration.
Edison was famous for working late into the evening and for short
nights in bed.



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

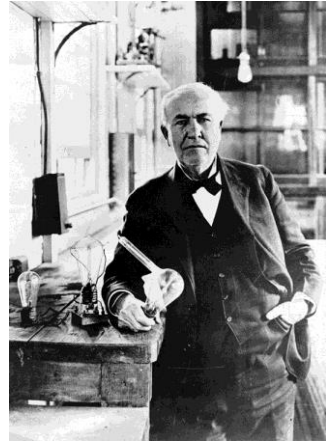
Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 12

Thomas Alva Edison (1847 – 1931)

Patente Edisons:

Insgesamt **1093** Patente

- Telegraph **150**
- Elektrischer Schreibstift und Mimeograph **5**
- Telephon **34**
- Phonograph **195**
- elektrisches Licht und Elektrizität **389**
- elektrische Eisenbahn **25**
- Erztrennung **62**
- Zement **40**
- Filmgeräte **9**
- Batterie **141**
- Automobil **8**
- ...



Quelle: Vögtle, F.: Edison, 2004

Artur Fischer

Artur Fischer, der derzeit 1.121 Patente und Gebrauchsmuster hält (Stand April 2011), gilt als einer der erfolgreichsten Erfinder weltweit.

Zu den bekanntesten Erfindungen Fischers zählt der 1958 von ihm entworfene Fischer-Dübel aus Polyamid und das Konstruktions-Baukastensystem ‚fischertechnik‘.

<http://de.wikipedia.org>



Quelle: www.fischertechnik.de

4.2 Entwicklung von Designideen

- **Verbesserungsideen** sind Ideen, die auf die Verbesserung des Gebrauchswertes abzielen
- **Lösungsideen** sind Ideen, die die Gestalt des neuen Produktes betreffen
- Verbesserungsideen und Lösungsideen entstehen gemeinsam
- Methode des **angewandten Komperativs**:
 - *besser* - *sitzgerechter* - *schöner*
 - *leichter* - *typischer* - *griffiger*
 - *erkennbarer*



4.2 Entwicklung von Designideen

Methodengruppe	Verfahrensmerkmale	Wichtige Repräsentanten
A) Brainstorming und seine Abwandlungen	Ungehemmte Diskussion, in der keine Kritik geübt werden darf; phantastische Einfälle und spontane Assoziationen sollen geäußert werden	- Brainstorming - Diskussion 66
B) Brainwriting-Methoden	Spontanes Niederschreiben von Ideen auf Formulare oder Zettel; Umlauf von Formularen	- Methode 635 - Brainwriting-Pool - Ideen-Delphi
C) Methoden der schöpferischen Orientierung	Befolgung bestimmter Prinzipien bei der Lösungssuche	- Heuristische Prinzipien - Bionik

Methoden der Ideenfindung (1)

Quelle: Schlicksupp, H.: Ideenfindung, 1992



4.2 Entwicklung von Designideen

D) Methoden der Schöpferischen Konfrontation	Stimulierung der Lösungsfindung durch Auseinandersetzung (Konfrontation) mit Bedeutungsinhalten, die scheinbar nicht mit dem Problem zusammenhängen	- Synektik - BBB-Methode - TILMAG-Methode - Semantische Intuition
E) Methoden der systematischen Strukturierung	Aufteilung des Problems in Teilkomplexe; Lösung der Teilprobleme und Zusammenfügen zu einer Gesamtlösung; Systematisierung von Lösungsmöglichkeiten	- Morphologischer Kasten - Morphologische Matrix - Sequentielle Morphologie - Problemlösungsbaum
F) Methoden der systematischen Problem-Spezifizierung	Aufdeckung der Kernfragen eines Problems oder Problembereichs durch systematisches und hierarchisch strukturierendes Vorgehen	- Progressive Abstraktion - KJ-Methode - Hypothesen-Matrix - Relevanzbaum

Methoden der Ideenfindung (2)

Quelle: Schlichsupp, H.: Ideenfindung, 1992



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

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

4.2 Entwicklung von Designideen

Ideen entstehen, wenn sich der Gestalter (Industrial Designer) den exakten und vollständigen Gebrauch des Produktes durch einen bestimmten Menschen ausdenkt und vorstellt →

Gebrauchsanalyse als neue Methode der Ideenfindung !

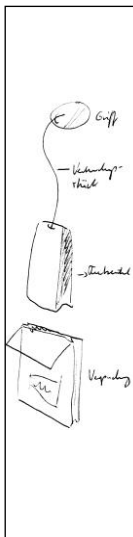


Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 22

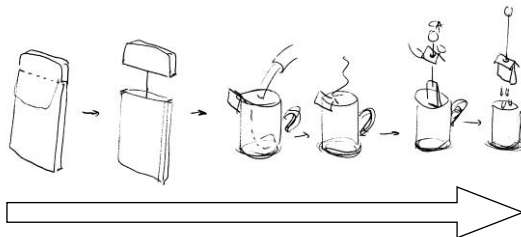
4.2 Entwicklung von Designideen

Designideen am Beispiel eines Teebeutels



Gebrauchsanalyse / Bedienablauf

1. Teebeutel aus Verpackung nehmen →
2. Teebeutel in Tasse bzw. Kanne hängen
3. Tasse / Teebeutel mit heißem Wasser aufgießen →
4. Tee ziehen lassen
5. Teebeutel nach Ziehvorgang aus heißem Wasser nehmen
6. Auspressen des mit Wasser voll gesogenen Beutels →
7. Teebeutel entsorgen (Kompostieren)

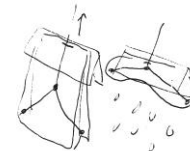


Verbesserungsideen

Öffnungsvorgang mit Haltevorgang verbinden

Griffstück soll beim Aufgießvorgang nicht ins Wasser fallen

Fingerschutz zum Auspressen des heißen Teebeutels



Lösungsideen

Gestaltung des Teebeutels mit Verpackung

Auspressvorgang des Teebeutels



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 23

4.2 Entwicklung von Designideen

Ideenbewertung

Überprüfung der Idee im Sinne des gewerblichen Rechtsschutzes

- Patent
- Gebrauchsmuster
- Geschmacksmuster

www.epo.org

www.espacenet.com

www.google.com/patents



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

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

4.2 Entwicklung von Designideen

	Patent	Gebrauchsmuster
Prüfung durch das Patentamt	Inhaltliche und formale Prüfung	Keine inhaltliche Prüfung
Maximale Laufzeit	20 Jahre	10 Jahre
Schutzgegenstände	Technische Gegenstände Chemische Erzeugnisse Verfahren (u.a. Produktionsverfahren)	Technische Gegenstände Chemische Erzeugnisse
Schutzausschlüsse	Pflanzensorten Tierarten	Verfahren Pflanzensorten Tierarten
Schutzvoraussetzungen	Neuheit Erfinderische Tätigkeit Gewerbliche Anwendbarkeit	Neuheit Erfinderischer Schritt Gewerbliche Anwendbarkeit
Schonfrist für die Voraussetzung der Neuheit	keine	6 Monate
Dauer bis zur Eintragung bzw. Erteilung	ca. 2 Jahre	6 Monate
Kosten (Amtsgebühren)	ca. 450 Euro bis zur Erteilung	40 Euro bis zur Eintragung

Quelle: www.lgabw.de



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

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

4.2 Entwicklung von Designideen

Patente – Gebrauchsmuster – Marken - Geschmacksmuster

Patente:

Mit Patenten können technische Erfindungen geschützt werden, die weltweit neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind.

Das Patent ist ein gewerbliches Schutzrecht, das dem Patentinhaber für einen Zeitraum von bis zu 20 Jahren das ausschließliche Recht gibt, über seine Erfindung zu verfügen. Kein anderer darf ohne seine Zustimmung von der patentierten Erfindung Gebrauch machen, indem er etwa durch das Patent geschützte Produkte herstellt, anbietet, in den Verkehr bringt oder importiert oder patentierte Verfahren anwendet.

Patente können für Erfindungen aus allen Bereichen der Technik erstellt werden. Dagegen ist ein Patentschutz nicht möglich u.a. für:

- bloße Entdeckungen
- wissenschaftliche Theorien,
- mathematische Methode,
- Pläne, Regeln und Verfahren für gedankliche Tätigkeiten,
- Spiele,
- geschäftliche Tätigkeiten, z.B. Organisationsmodelle.

Voraussetzung für den Patentschutz ist die Anmeldung beim Deutschen Patent- und Markenamt. Sie muss eine umfassende Beschreibung der Erfindung enthalten, die einen Fachmann in die Lage versetzt, sie nachzuvollziehen und auszuführen. Die Prüfung auf Patentfähigkeit erfolgt, wenn ein gebührenpflichtiger Prüfungsantrag beim Deutschen Patent- und Markenamt gestellt wird.

Quelle: www.dpma.de



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 30

4.2 Entwicklung von Designideen

Patente – Gebrauchsmuster – Marken - Geschmacksmuster

Gebrauchsmuster:

Einfach, preiswert und schnell zu erlangender Erfindungsschutz

Technische Erfindungen, die neu und gewerblich anwendbar sind, können auch als Gebrauchsmuster geschützt werden, wenn sie auf einem erfinderischen Schritt beruhen.

Das Gebrauchsmuster ist für alle Bereiche der Technik offen, für die auch Patentschutz möglich ist. Nicht geschützt werden können allerdings Verfahren (z.B. Herstellungsverfahren oder Verwendungen). Ähnlich wie das Patent gibt auch das Gebrauchsmuster seinem Inhaber für bis zu 10 Jahr das Recht, andere von der unberechtigten Nutzung seiner Erfindung auszuschließen.

Gebrauchsmusteranmeldungen müssen schriftlich mit einer Beschreibung der Erfindung beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht werden. Da hier, anders als beim Patent, nicht geprüft wird, ob der Gegenstand der Anmeldung neu und erfinderisch ist, kann der Anmelder bereit nach zwei bis drei Monaten gegen eine geringe Gebühr ein eingetragenes Gebrauchsmuster erhalten.

Eine eingehende, alle Schutzvoraussetzungen umfassende Prüfung findet erst dann statt, wenn ein Dritter sich einem Löschungsantrag gegen das Gebrauchsmuster wendet. Wenn Sie bereits vorab die Rechtbeständigkeit Ihres Gebrauchsmusters abschätzen wollen, können Sie in einem Rechercheverfahren von uns die relevanten Veröffentlichungen ermitteln lassen.

Quelle: www.dpma.de



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 32

4.2 Entwicklung von Designideen

Patente – Gebrauchsmuster – Marken - Geschmacksmuster

Marken:

Herkunfts-, Qualitäts- und Werbekennzeichen

Marken sind Kennzeichen für Waren und Dienstleistungen. Sie dienen dazu, Waren und Dienstleistungen eines Unternehmens von denen anderer Unternehmen zu unterscheiden. Als Marken können u.a. Wort- und Bildzeichen, Hörzeichen, dreidimensionale Gestaltungen, Farbe oder sonstige Zeichen im Register eingetragen werden, soweit sie grafisch darstellbar sind. Die Schutzdauer einer Marke beträgt zehn Jahre und ist beliebig oft verlängerbar.

Eine Marke wird eingetragen, wenn keine absoluten Schutzhindernisse entgegenstehen. Nicht eintragbar sind insbesondere Zeichen oder Angaben, die die angemeldeten Waren oder Dienstleistungen lediglich nach ihrer Art, Beschaffenheit oder sonstigen Eigenschaften und Merkmalen beschreiben.

Mit der Eintragung erhält der Inhaber der Marke ein ausschließliches Recht. Er kann Dritten untersagen, ein mit der Marke identisches oder verwechselbar ähnliches Zeichen für identische oder ähnliche Waren oder Dienstleistungen zu benutzen und gegebenenfalls Schadensersatz und Vernichtung verlangen. Die beschreibende Benutzung eines Zeichens als Angabe über Merkmale oder Eigenschaften von Waren oder Dienstleistung kann jedoch grundsätzlich nicht untersagt werden.

Nach Veröffentlichung der Eintragung einer Marke können noch innerhalb von drei Monaten Inhaber prioritätsälterer Marken Widerspruch erheben. Ein erfolgreicher Widerspruch führt zur Löschung der jüngeren Marke.

Quelle: www.dpma.de



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

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

4.2 Entwicklung von Designideen

Patente – Gebrauchsmuster – Marken - Geschmacksmuster

Geschmacksmuster:

Designschutz für Form- und Farbgestaltungen

Geschmacksmuster schützen die äußere Gestaltung, also das Design von zwei- oder dreidimensionalen Gegenständen. Schutzfähig ist Form und/oder Farbgebung von Gegenständen (z.B. Stoff, Möbel, etc.).

Ist das Geschmacksmuster eingetragen, hat der Anmelder das ausschließliche Recht, das Geschmacksmuster zu benutzen. Er kann Dritten verbieten, es ohne seine Zustimmung zu verwenden. Nur er darf ein Erzeugnis, in dem das Geschmacksmuster aufgenommen oder bei dem es verwendet wird, herstellen, anbieten, in Verkehr bringen, ein- und ausführen sowie gebrauchen.

Die Anmeldung muss das Muster wiedergeben (fotografische oder sonstige grafische Darstellung). In einer Anmeldung können bis zu 100 Muster zusammengefasst werden, wenn sie in mindestens eine gemeinsame Warenklasse einzuordnen sind.

Geschmacksmusterschutz entsteht nur, wenn das Muster zum Zeitpunkt der Anmeldung Neuheit und Eigenart aufweist. Neuheit und Eigenart werden aber bei der Eintragung des Musters in das Geschmacksmusterregister nicht geprüft. Diese Schutzvoraussetzungen prüfen im Streitfall die Zivilgerichte.

Der Geschmacksmusterschutz entsteht mit dem Tag der Eintragung des Musters in das Geschmacksmusterregister. Er kann bis zu 25 Jahre nach dem Anmeldetag aufrechterhalten werden.

Quelle: www.dpma.de



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

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

4.3 Designanforderungen



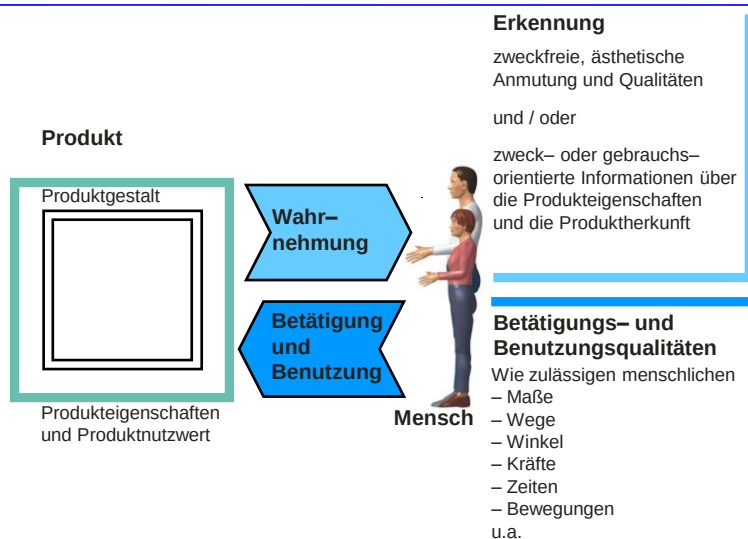
Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
Forschungs- u. Lehrgebiet Technisches Design
Universität Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 44

4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen



4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen



Wahrnehmung/Erkennung und Betätigung/Benutzung von Produkten



4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen

Design- Anforderungen A^{Δ}	Betätigungs- und Benutzungs- Anforderungen	Haptik (Druck und Rauheit fühlen) $A_H (W_{DF}, W_{RF})$
	A_{BB}^{Δ}	Zulässige menschliche - Kräfte - Gewichte - Winkel, u.a. A_h
	Sichtbarkeits- und Erkennungs- Anforderungen	Sichtbarkeit $A_S (W_S, W_{BS})$
	A_{SE}^{Δ}	Eigenschaften- und Herkunftsbezeichnung A_E einschliesslich Anmutungen A_A Formale Qualität A_c

Umfang und Gliederung der Designanforderungen



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 47

4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen

genaue wörtliche Anforderungsdefinition	genaue zahlenmäßige Anforderungsdefinition
formal befriedigend	
formal rein formal einfach formal geordnet formal bezeichnenbar formal koordiniert formal angepasst u.a.	z.B. Artenzahl an Gestaltelementen z.B. Anzahl an Gestaltelementen z.B. Anzahl an Gestaltordnungen z.B. Gestaltaufbau z.B. Gestaltaufbau Form / Farbe / Grafik z.B. gleiche Gestaltelemente zu Umgebung oder Zuordnungssystem
wahrnehmungsgerecht und erkenntnissgerecht	
sehgerecht hörgerecht u.a.	z.B. Nasenwurzel– Werkstück– Abstand cm z.B. Wahrnehmungsabstand m z.B. Wahrnehmungssicherheit Inhalte

Einzelbeispiele an Designanforderungen (1)



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 48

4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen

genaue wörtliche Anforderungsdefinition	genaue zahlenmäßige Anforderungsdefinition
wahrnehmungsgerecht und erkenntnissgerecht	
zweckerkennungsger. prinzip- und leistungs- erkenntnissgerecht	z.B. „Kaffeeautomat“ i.U. „Stalllaterne“ z.B. „starkes Gerät“ i.U. „schwaches Gerät“ z.B. „mechanisch“ i.U. „elektrisch“
fertigungserkennungsger.	z.B. „Einzelstück“ i.U. „Serienprodukt“
zeiterkennungsger.	z.B. „modern“ i.U. „vorgestrig“
kostenerkennungsger.	z.B. „wertvoll“ i.U. „billig“
herstellereckennungsger.	z.B. „H&B-Produkt“ i.U. „anonym“
händlererkennungsgerecht	z.B. „Bullkraft“ i.U. „anonym“
verwendererkennungsgerecht	z.B. „Männer- Gerät“ i.U. „Frauen- Gerät“
lerngerecht	z.B. Lernzeit, Erkennungszeit min
leitbildgerecht	z.B. Art der Leitbilder
u.a.	u.a.

Einzelbeispiele an Designanforderungen (2)



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 49

4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen

genaue wörtliche Anforderungsdefinition	genaue zahlenmäßige Anforderungsdefinition
betätigungs- und benutzungsgerecht	
greifgerecht	z.B. Greifdurchmesser-Radius cm
zugriffgerecht	z.B. Hand- und Fingerbreite cm
haltungsgerecht	z.B. Dauer min
schaltgerecht	z.B. Häufigkeit min ⁻¹
fußgerecht	z.B. Stellweg cm
antriebsgerecht	z.B. Antriebsleistung W
haltungsgerecht	z.B. Körpergrößengruppe %
stehgerecht	z.B. Dauer min
sitzgerecht	z.B. Sitzposition °
begehgerecht	z.B. Durchgangsbreite cm
transportgerecht	z.B. Tragegewicht N
montagegerecht	z.B. Schraubmoment Nm

Einzelbeispiele an Designanforderungen (3)



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 50

4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen

genaue wörtliche Anforderungsdefinition	genaue zahlenmäßige Anforderungsdefinition	
betätigungs- und benutzungsgerecht		
instandhaltungsgerecht	z.B. Hand- und Finger-Breite	cm
reinigungsgerecht	z.B. Reinigungszeit	min
aufbewahrungsgerecht	z.B. Regalhöhe	cm
lagerungsgerecht	z.B. Füllungsgrad/Standicherheit	
stapelungsgerecht	z.B. Stapelhöhe	cm
behindertengerecht	z.B. Körpermaße	cm
kindgerecht	z.B. Körpergewicht	N
u.a.	u.a.	

Einzelbeispiele an Designanforderungen (4)



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 51

4.3.1 Präzisierung und Abgrenzung der Designanforderungen

Designanforderungen

Aus der Erstellung und Analyse der Anforderungslisten vieler technischer Produkte ergab sich ein Mittelwert des **Anteils der Design-Anforderungen von 33%**.

Beispiele für den Umfang der Designanforderungen:

- Fahrersitz 97 Designanforderungen
- Bohrmaschine 161 Designanforderungen
- Münzfernsprecher 181 Designanforderungen
- Schlagbohrmaschine 275 Designanforderungen



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 52

4.3.2 Gewichtung der Designanforderungen

4.3.2 Gewichtung der Designanforderungen

- Design–Festanforderungen: $g = 1$ oder $g = 0$
- Design–Mindestanforderungen: g zwischen 1 und 0
- Aus der Analyse von Anforderungslisten konnte festgestellt werden:
 - Design–Mindestanforderungen 27% aller Anforderungen bei feinwerktechnischen Produkten;
 - Dabei waren:
 - Betätigungs– und Benutzungsanforderungen ca. 20% und
 - Sichtbarkeits– und Erkennungsanforderungen ca. 5% aller Anforderungen

$$g_{BB} > g_{SE}$$

4.3.3 Erfüllungsggrad der Designanforderungen



4.3.3 Erfüllungsggrad der Designanforderungen

- In Anlehnung an Kapitel 1.5 (Nutzwertanalyse)
- Definition des Wertebereiches über die Designanforderungen möglich
- Bis heute fast keine Wertfunktionen für Designanforderungen bekannt → Erfüllungsggrad kann nur abgeschätzt werden.
- **Designqualität:**
Unter Designqualität wird ein hoher Erfüllungsggrad einer hochgewichteten Designanforderung verstanden.



4.3.4 Formulierung von Designanforderungen für Einzelprodukte, Produktprogramme und Produktsysteme



4.3.4 Formulierung von Designanforderungen für EP, PP und PS

Weitere Aufgabenformulierung:

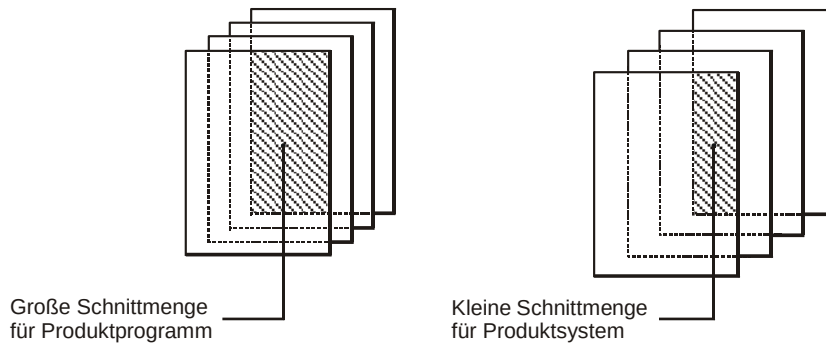
Anforderungen, die die Verbesserungsidee darstellen, werden durch die Standardanforderungen oder vorbekannte Anforderungen des Produktes zur gesamten Aufgabe vervollständigt.

Hilfsmittel sind:

- frühere Aufgabenstellungen
- Normen
- Wettbewerbsausschreibungen



4.3.4 Formulierung von Designanforderungen für EP, PP und PS



Anforderungsdefinition für Variantenprogramme und Produktsysteme



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 59

4.3.4 Formulierung von Designanforderungen für EP, PP und PS

Schnittmenge an konstanten oder allgemeingültigen Anforderungen:

Große Schnittmenge für Produktprogramm:

- Fertigung
- Teile der physikalischen Anforderungen

Kleine Schnittmenge für Produktsystem:

- Herstellerkennzeichnung
- Benutzung durch die oder den gleichen Benutzer

Restmenge von PP und PS:

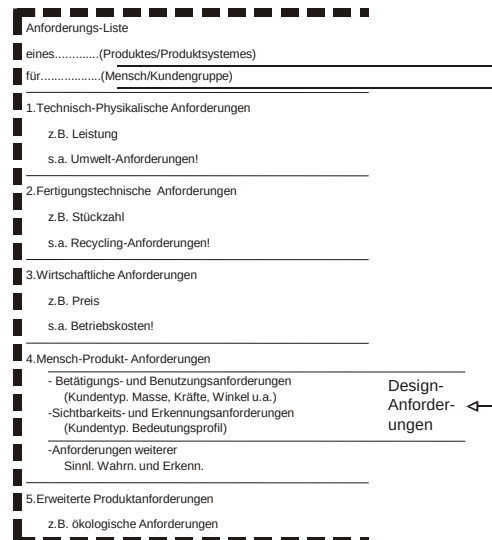
- das Typische oder Spezielle



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 60

4.3.4 Formulierung von Designanforderungen für EP, PP und PS



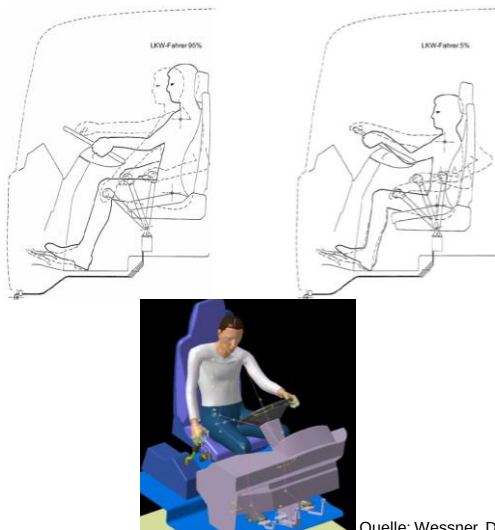
Gliederung einer Anforderungsliste



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 61

4.3.4 Formulierung von Designanforderungen für EP, PP und PS



Quelle: Wessner, D.: StA, 2006

Anwendungsbeispiel für Designanforderungen

Anforderungen	Gewichtungs- und Erfüllungsgrad
Voraussetzungen im Fahrerhaus-Design	
1. Leichte und schnelle Erreichbarkeit des Schalthebels	
2. Übersicht der Instrumente mit Erkennbarkeit der Schaltposition	
3. Durchstieg	
4. Integration des Schalthebels in das typische Fahrerhaus-Interior-Design (z. B. MAN)	
Schalten in eigentlichen Sinne	
5. Haptik des Schaltgriffs u. -hebels	
6. Sinnfälligkeit der Schaltrichtung	
7. Schaltkraft	
8. Schaltweg	
9. Schaltzeit	
10. Schaltsicherheit	
11. „Schaltgefühl“	
12. Betätigung von Gas und Kupplung	
13. Schalthebelschwingen/-kribbeln	
14. Schaltgeräusch	
15. Schaltanzeige (optional)	
16. Schalthäufigkeit	
Erweiterung	
17. Geräuscharmut des Getriebes	

Quelle: Raisch, S.-R.: StA, 2002



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

Prof. Dr.-Ing. T. Maier
Dr.-Ing. M. Schmid
Folie 62

4.4 Vollständige Beschreibung des Teilnutzwertes Design

4.4 Vollständige Beschreibung des Teilnutzwertes Design

- Der Design–Teilnutzwert ist ein Teil des Mensch–Produkt–Teilnutzwertes:

$$n_{\Delta}(G) \leq n_M(G)$$

- Der **Design–Teilnutzwert** wird wie folgt gebildet:

$$n_{\Delta}(G) = n_{BB} + n_{SE}$$

- Beide Teilkomponenten bilden sich aus den Unterkomponenten der entsprechenden **Fest- und Mindestanforderungen**:

$$n_{BB} = \sum_{A \in A_{BB}^{\Delta} \cap A_F} (g(A) * w(A)) + \sum_{A \in A_{BB}^{\Delta} \cap A_M} (g(A) * w(A))$$

$$n_{SE} = \sum_{A \in A_{SE}^{\Delta} \cap A_F} (g(A) * w(A)) + \sum_{A \in A_{SE}^{\Delta} \cap A_M} (g(A) * w(A))$$

- Damit wird der **Design–Teilnutzwert** durch vier Komponenten vollständig beschrieben:

$$n_{\Delta}(G) = \left[\sum_{A \in A_{BB}^{\Delta} \cap A_F} (g(A) * w(A)) + \sum_{A \in A_{BB}^{\Delta} \cap A_M} (g(A) * w(A)) \right. \\ \left. + \sum_{A \in A_{SE}^{\Delta} \cap A_F} (g(A) * w(A)) + \sum_{A \in A_{SE}^{\Delta} \cap A_M} (g(A) * w(A)) \right]$$