

Wahrnehmungspsychologie
WiS 2018/2019 SoS 2019
Burg Giebichenstein Halle

15. Teil PD Dr. M. Grunwald



Michelangelo de Caravaggio: Der ungläubige Thomas, um 1602

**Wichtige Erkenntnisse über das
Tastsinnessystem:**

- zentrale Wahrnehmungsdimension bei der Erfassung von Umwelteigenschaften und bei der Wahrnehmung des eigenen Körpers
- größtes Rezeptorsystem in Relation zu anderen Sinnessystemen
- Wahrnehmungssystem lange vor Geburt aktiv
- Aneignung der dreidimensionalen Umwelt durch Körperinteraktion/Tss
- über Tastsinnessystem starke Beeinflussung sozialer Urteile und Urteile über Objekteigenschaften


 Moderne Gestaltung und Design muß Leistungen des menschlichen Tastsinnessystems beachten

**Einladung zur Frage:
Ist die Beachtung des Tastsinnes für
Autobauer wichtig?**

Ende 1990 Jahre



Nonsens



Sehr wichtig

Lehrbuch (2001) und seine Folgen

Martin Grunwald / Lothar Beyer (Hrsg.)

Der bewegte Sinn

Grundlagen und Anwendungen zur haptischen Wahrnehmung



Birkhäuser

Verpackungsindustrie
Papierindustrie
Konsumgüter/ Geräteindustrie
Stoffindustrie (Kleidung)
Sportgerätehersteller
Maschinenbauindustrie
Nahrungsmittelindustrie
.... etc.


Einführung des Begriffs „Haptik-Design“

Haptik-Design

Was ist das, was soll das?

Sinnespyramide, die vom BEGREIFEN ausgeht und Haptik-Design nutzt

Haptisch getriebenes Design (und Marketing)

Haptik-Design

„Haptik-Design bezeichnet einen Komplex verschiedener Analyse- und Gestaltungsmethoden unter strikter Beachtung taktiler und haptischer Wahrnehmungsprozesse.“

M. Grunwald. In: Der bewegte Sinn – Grundlagen und Anwendungen der haptischen Wahrnehmung, M. Grunwald, L. Beyer (Hrsg.) 2001.

Universität Leipzig, Paul-Flechsig-Institut für Hirnforschung Haptik-Forschungslabor www.haptik-labor.de

Einsatz von Haptik-Design

Neuentwicklung

Nachentwicklung

zur

Verbesserung, Optimierung haptischer Eigenschaften von Objekten, Materialien, Oberflächen, Geräten, Geräteteilen, Funktionsbereiche, Verpackungen etc.

Haptische Marke (Haptische Profile)

Haptische Marken

„Haptische Marken bezeichnen haptische Eigenschaftsdimensionen die einem Produkt oder einer Produktumgebung unmittelbar – ohne visuelle Hinweisreize - zugeordnet und assoziiert werden.“

Grunwald, M: Haptik-Design in der Markenkommunikation. In: Multisensuale Markenkommunikation: Grundlagen – Innovative Ansätze – Praktische Umsetzungen. K. Killian & C. Springer (Hrsg.) Gabler Verlag (in press 2014)

Beispiele für haptische Marken



Verpackungsgewicht (Produktumgebung) = 181g
 Produktgewicht (Flüssigkeit) = 125g

Universität Leipzig, Paul-Flechsig-Institut für Hirnforschung Haptik-Forschungslabor www.haptik-labor.de

Marken haben psychologisches und physisches Gewicht



seit 1895
 70% Marktanteil in D



Verpackungsgewicht (Produktumgebung) = 181g
 Produktgewicht (Flüssigkeit) = 125g
 306g

Universität Leipzig, Paul-Flechsig-Institut für Hirnforschung Haptik-Forschungslabor www.haptik-labor.de

Haptische Marken



Universität Leipzig, Paul-Flechsig-Institut für Hirnforschung Haptik-Forschungslabor www.haptik-labor.de



Was ist der Vorteil haptischer Marken?

- Leichte Wiedererkennung und einfacher Entscheidungsweg beim Kunden (Reduzierung des kognitiven Aufwandes beim Kunden)
- Optimale haptische Eigenschaften verbessern objektiv die Nutzungseigenschaften für Kunden (optimale Haptik kann man nicht erschlummeln)

 Stabile Bindung des Kunden an die Marke

Generelles Designproblem:

Optische Versprechen müssen haptisch erfüllt werden!!

Falls nicht: rapider Fall des Kundenurteils!

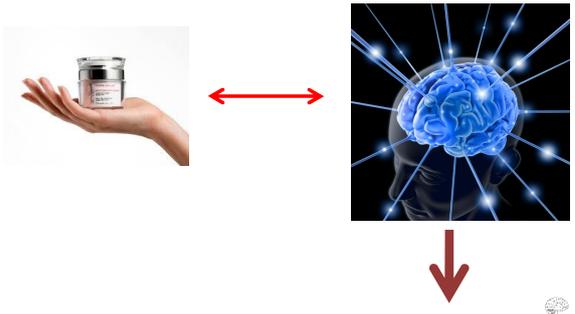
Haptik-Forschungs-Zentrum www.haptik-labor.de

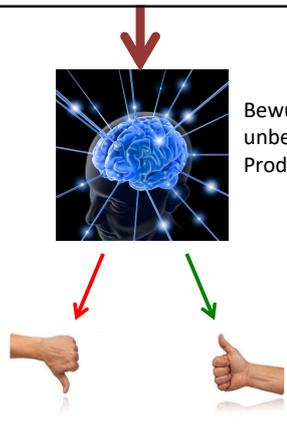
Objekt-, Gegenstands- und Materialwirkungen **auf den Nutzer/in** durch spezielle haptische Eigenschaften wie:

- Gewicht
- Temperatur
- Materialrauigkeit/ Oberfläche
- Feuchtigkeitsaufnahme, -abgabe
- Festigkeit
- Weichheit
- Volumen
- Stärke
- Schlag- und Biegefestigkeit
- Größe
- Ergonomische Aspekte
- etc.



Jede haptische **Produkt-Interaktion** liefert Milliarden von Einzelinformationen





Bewußte und/oder unbewußte Produktentscheidung



Produkturteil und Kaufentscheidung



Haptisches Marketing vor 20 Jahren
nur im Hochpreissegment – heute
allgemeiner Trend

Haptik-Design ist gut für den Kunden
(und gut für's Geschäft ...)

Beispiele für haptische Produkteigenschaften/
Produktdimensionen die beachtet werden müssen

- haptische Funktionalität und ergonomische Aspekte der Bedien- und Halteelemente, Kontaktelemente
- Funktionalität der Oberflächen (Friktion, Schmutz, Öle etc.)
- Mehr- oder Eindimensionalität der Oberflächen
- Haptische Aspekte der Produktumgebung (Lagerung, Verpackung, Modulwechsel, Verbindungssysteme etc.)
- Links- Rechtshändige Bedienung
- Einhändige oder beidhändige Bedienung nötig/möglich
- Temperatur- und Feuchtigkeitsregulation der Bedienoberflächen
- Wertanmutung der Materialien im Kontext der Produktnutzung und der Markenerwartung
- Alterseffekte/ Altersbedürfnisse
- Geschlechtseffekte
- Kultureffekte
- Sozialer Status/ Bildung



Haptik-Design bedeutete, bei der
Gestaltung und Realisation
nachfolgende Prinzipien zu
berücksichtigen:

Handhabungssicherheit
Handhabungsschutz
Handhabungskomfort
Handhabungswertigkeit
Servicehandhabung

Grundprinzipien von Haptik-Design

Handhabungssicherheit:

Die Optimierung der Handhabungssicherheit im Haptik-Design ist darauf gerichtet, die Bediensicherheit eines Nutzgegenstandes aus der Perspektive der potentiellen Nutzer so zu gestalten, daß möglichst alle bei der Handhabung auftretenden Gefahrenquellen ausgeschlossen werden.

.....scharfe Kanten, oder Quetschungsstellen, Zwang einen Nutzungsgegenstand nur unter visueller Kontrolle bedienen zu können (z.B. touch pads) kann in einem bestimmten Umfeld (z.B. Automobil) eine Gefährdung der Sicherheit darstellen. Das Spektrum der Gefahrenquellen erhöht sich, je komplexer der Nutzungsgegenstand gestaltet ist.

Handhabungssicherheit beginnt bei der Verpackung

GERÄT VON PALETTE
NEHMEN

Handhabungssicherheit unter allen Nutzungs-
Bedingungen prüfen



...keine Toten durch Zufall



Handhabungssicherheit erfordert,
das der Mensch das Maß der Dinge ist!



Ergonomische
Fehler

Das Maß der optimalen haptischen
Gestaltung ist der Mensch selbst

- Die räumlichen Dimensionen des menschlichen Körpers und seiner Glieder – im jeweiligen **Alters- und Kulturbereich** - müssen bei Haptik-Design beachtet werden!

Beispielaufgabe:

- Gestaltung Lenker + Handbremse für Kinderfahrrad (bis **3-6 J.**)



Anfängerfehler

- **Keine Beachtung der anthropometrischen/ergonomischen Verhältnisse der Zielgruppen**



Negative Folgen auf:
Handhabungssicherheit
Handhabungsschutz
Handhabungskomfort
Handhabungswertigkeit

Anthropometrische Maße bei der Gestaltung beachten!

„Anthropometrische Atlanten“
„Ergonomie Normblätter“

⤷ Kultureffekte beachten!!!

Großer Greifdurchmesser der Hand

Meßstrecke: Innendurchmesser eines am Zeigefinger und Daumen der rechten Hand gebildeten Ringes, der beim Umfassen eines Korns entsteht, wenn die Daumenkuppe die Zeigefingerkuppe berührt.

Meßinstrument: Melkoron

Meßmethode: Daumen und Zeigefinger der rechten Hand umgreifen den Melkoron in einer solchen Höhe, daß ihre Kuppen einander gerade nach berühren. Die Kleinfingerseite der Hand wies dabei zur Kornqualität.

max. Durchmesser 24 – 30mm bei beiden Geschl.

Alter in Jahren	Männlich						Weiblich					
	\bar{x}	s	% KpH	P_5	P_{50}	P_{95}	\bar{x}	s	% KpH	P_5	P_{50}	P_{95}
3	25	2	2,4	19	24	29	24	2	2,4	18	24	29
4	26	2	2,4	22	28	33	26	2	2,4	22	28	31
5	26	2	2,4	23	28	33	26	2	2,4	23	28	32
6	26	3	2,5	25	29	35	26	3	2,5	25	29	35
7	27	3	2,5	27	31	37	27	3	2,5	27	31	37
8	27	3	2,5	27	31	37	27	3	2,5	27	31	37
9	28	3	2,5	27	33	40	28	3	2,5	27	33	40
10	28	3	2,5	28	35	40	28	3	2,5	28	35	40
11	28	3	2,5	30	37	41	28	3	2,5	30	37	42
12	28	3	2,5	32	38	46	29	4	2,5	31	40	46
13	29	3	2,5	35	40	47	30	3	2,6	35	41	46
14	29	3	2,6	37	44	52	30	3	2,6	37	41	49
15	29	3	2,6	38	45	52	30	3	2,6	38	42	49
16	29	3	2,6	39	45	52	30	3	2,6	39	42	49
17	29	3	2,6	38	45	52	30	3	2,6	38	42	49
18-19	29	3	2,6	39	45	49	30	3	2,6	39	42	48
20-24	29	3	2,6	39	45	51	30	3	2,6	39	42	48
25-29	29	3	2,6	39	45	51	30	3	2,6	39	42	48
30-34	29	3	2,6	39	44	51	30	3	2,6	39	42	48
35-39	29	3	2,6	38	44	51	30	3	2,6	38	42	48
40-44	29	3	2,6	37	44	50	30	3	2,6	37	41	48
45-49	29	3	2,6	37	43	50	30	3	2,6	37	41	47
50-54	29	3	2,6	37	43	48	30	3	2,6	36	41	47
55-59	29	3	2,6	37	44	48	30	3	2,6	36	41	47
60-64	29	3	2,6	37	42	48	30	3	2,6	36	41	47
18-59	29	3	2,6	37	44	50	30	3	2,6	36	41	47

Thema: Griffweite

Kann dieser Griffabstand von einem 3-6 J. Kind sicher und schnell bedient werden?

Thema: Handschlußkräfte

Line Hand/ Rechte Hand Männlich/ Weiblich

Kann ein 3-6 J. Kind die erforderlichen Handschlußkräfte aufbringen?

Grundprinzipien von Haptik-Design

Handhabungsschutz zielt auf alle Aspekte, die beim Gebrauch eines Nutzgegenstandes (langfristig oder kurzfristig) das Wohlbefinden und die Gesundheit des Nutzers beeinträchtigen können.

- Vibration
- Wärme, Kälte
- Verletzungsgefahr durch abrutschen vom Gerät/ Oberfläche
- Einklemmung von Sehnen, Haut
- Allergische Reaktion wg. Substanzen
- Verschluckungsgefahr (Kleinkinder)

Beispiel für mangelnden Handhabungsschutz

Welcher Schraubendreher bietet auch bei veröhlten Handflächen einen sicheren Handgriff (reduzierte Abrutschgefahr)?



aus: Uni Siegen

Beispiel für mangelnden Handhabungsschutz

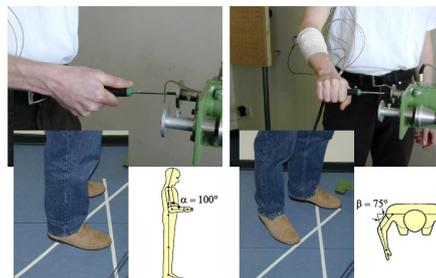
Welcher Schraubendreher bietet auch bei veröhlten Handflächen einen sicheren Handgriff (reduzierte Abrutschgefahr)?



aus: Uni Siegen

Beispiel für mangelnden Handhabungsschutz

Welcher Schraubendreher bietet auch bei veröhlten Handflächen einen sicheren Handgriff (reduzierte Abrutschgefahr)?



aus: Uni Siegen

Beispiel für mangelnden Handhabungsschutz

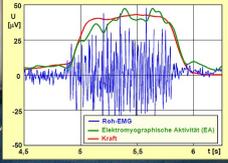
Welcher Schraubendreher bietet auch bei veröhlten Handflächen einen sicheren Handgriff (reduzierte Abrutschgefahr)?



Normierung

$$sEA = \frac{EA - EA_0}{EA_{max} - EA_0} \cdot 100\%$$

EA: Aktuelle Elektromyographische Aktivität eines Muskels
 EA₀: Ruheaktivität
 EA_{max}: Aktivität während maximaler Willkürkontraktionen
 sEA: Normierte Elektromyographische Aktivität.

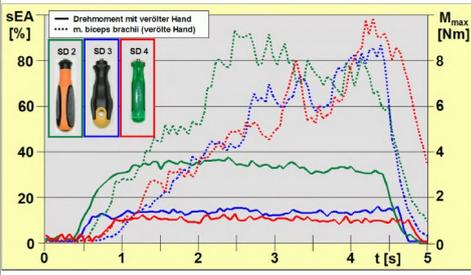


aus: Uni Siegen

Beispiel für mangelnden Handhabungsschutz

Welcher Schraubendreher bietet auch bei veröhlten Handflächen einen sicheren Handgriff (reduzierte Abrutschgefahr)?





aus: Uni Siegen



Grundprinzipien von Haptik-Design

Handhabungsprozesse werden im Haptik-Design mit dem Ziel optimiert, alle die für die Bedienung eines Gegenstandes relevanten Teileigenschaften wie Größenverhältnisse, Bedienkräfte, Gewicht, Temperatur, Schweiß-aufnahme, Vibration und funktionale Oberflächeneigenschaften an die **Fähigkeiten und Bedürfnisse** der Zielgruppe und den Kontext der Nutzung (Umgebung) anzupassen.

Beispiel für fehlendes Haptik-Design und schlechte Handhabungsprozesse

Handhabungsprozesse eines Dreh-Drück-Schalters an einem Küchengerät

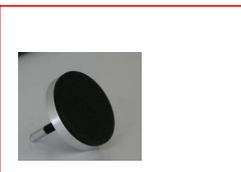
Dreh-Drück-Schalter am Hochpreis Kochgerät



- klappert
- zu klein
- Achsenpiel
- dünner Kunststoff

Neuer Dreh-Drückschalter geplant

- Durchmesser: ca 36 mm
- Knopfhöhe: ca 8 mm



Forschungsfrage:

Welcher Dreh-Drückschalter eignet sich für das Produkt?



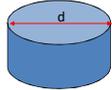
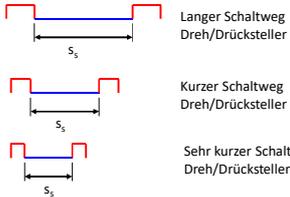
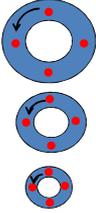
Haptische Gestaltungsebenen eines Drehdrückschalters

- Material (Griff-Druck-Ebene)
- Form (glatte vs. Struktur-Grifffläche)
- Oberflächenstruktur
- Grifftiefe
- Rasterweite
- Rasterstärke (Drehmoment)
- Reglerlagerung (straff vs. locker)
- Drucktiefe (Tasthub)
- Druckstärke
- aktive und passive auditive Koppelung/ Drehen + Drücken
- Durchmesser




Beispiel: Drehschalter-Durchmesser

Durchmesser hat Einfluß auf Schaltweg

Wie kann der passende und ideale Schalter für das spezifische Gerät/ spezifische Klientel gefunden werden?

Messen heißt wissen!

DD

- Durchmesser
geplant: ca 36 mm
(Variante **1**) → **Hypothese: zu kleiner Durchmesser**



- jetzt „Proportional-Design“
(paßt in die Größenverhältnisse der Bedieneinheit)
- optimaler Durchmesser + Tiefe wird durch NutzerInnen + Nutzer im Bediennkontext bestimmt!
- experimentelle Belege erforderlich!

