

Fragenkatalog Interface–Design

Kapitel 2

(2.1) Konsum- vs. Investitionsgüter

1. Was sind Konsumgüter?

- Sie sind im Besitz der Haushalte oder werden von Haushalten als Dienstleistung beansprucht.
- Sie dienen unmittelbar der Bedürfnisbefriedigung.

2. Wie kann man Konsumgüter einteilen? Was wären Beispiele?

- **Verbrauchsgüter**, werden bei Bedürfnisbefriedigung verbraucht:
Nahrungsmittel, Medikamente, Produkte der Körperpflege, Theatervorstellung
- **Gebrauchsgüter**, können wiederholt zur Bedürfnisbefriedigung genutzt werden:
Möbel, Kleider, Privatfahrzeuge

3. Was ist ein „Investitionsgut“?

- Sie befinden sich im Besitz von Betrieben oder werden als Dienstleistung für Betriebe erbracht.
- Sie dienen nur mittelbar der Bedürfnisbefriedigung

4. Was sind die Anforderungen bezüglich Kunde, Kaufentscheidung, Produktlebenszyklus und Verhältnis von formale und Funktionale Anforderungen an Konsum- bzw. Investitionsgüter?

	Konsumgüter	Investitionsgüter
Kunde / Benutzer	mittelbare Bedürfnisbefriedigung	unmittelbare Bedürfnisbefriedigung
	niedrige Benutzerqualifikation	hohe Benutzerqualifikation
Kaufentscheidung	emotional / schnell	rational / langsam
Produktlebenszyklus	häufig < 1 Jahr	mehrere Jahrzehnte
Verhältnis $Anfo_{Fu}$ / $Anfo_{Fo}$	hoher Anteil an formalen Anforderungen	hoher Anteil an funktionalen Anforderungen

$Anfo_{Fu}$ = funktionale Anforderungen / $Anfo_{Fo}$ = formale Anforderungen

(2.2) Produkt- & Interfacegestalt

5. Welches sind die wichtigsten ergonomischen Prinzipien?

- 1) Anpassung an die Unterschiede in Körpermaßen, Körperkraft & Ausdauer
- 2) Ausreichender Bewegungsfreiraum für die Körperteile
- 3) Vermeidung eines von der Maschine vorgegebenen Arbeitsrhythmus
- 4) Vermeidung von Überwachungstätigkeit, die dauernde Aufmerksamkeit erfordert
- 5) Anpassung der MMS an voraussehbare Eigenschaften des Bedienungspersonals

6. Wie setzt sich die Produktgestalt (PG) zusammen? Wie kann die PG schematisch dargestellt werden?

- $PG = IG + FG + TG$



7. Was sind die Interfaceelemente (IE) und wozu dienen sie? Was sind weitere Elemente?

- IE = Anzeiger (A) und Stellteile (S)
- Dienen der Betätigung von Wirkteile
- Weitere Elemente:
 - Wirkteil: Funktionselement, teilweise auch Teil der IG, wenn das Bedienungspersonal das Wirkteil direkt betätigt
 - „Wirkung“: Wirkteil, wenn keine direkte Bewegung am Wirkteil möglich

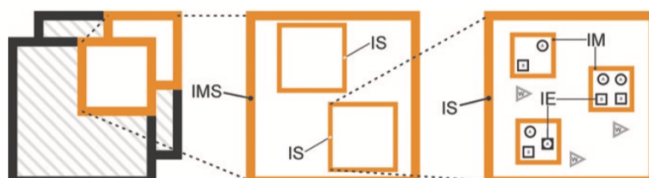


8. Wie definiert sich die IG?

- Art und Anzahl der Interfaceelemente
- Anordnung auf einem Tragwerk (z.B. Armaturenbrett, Display)

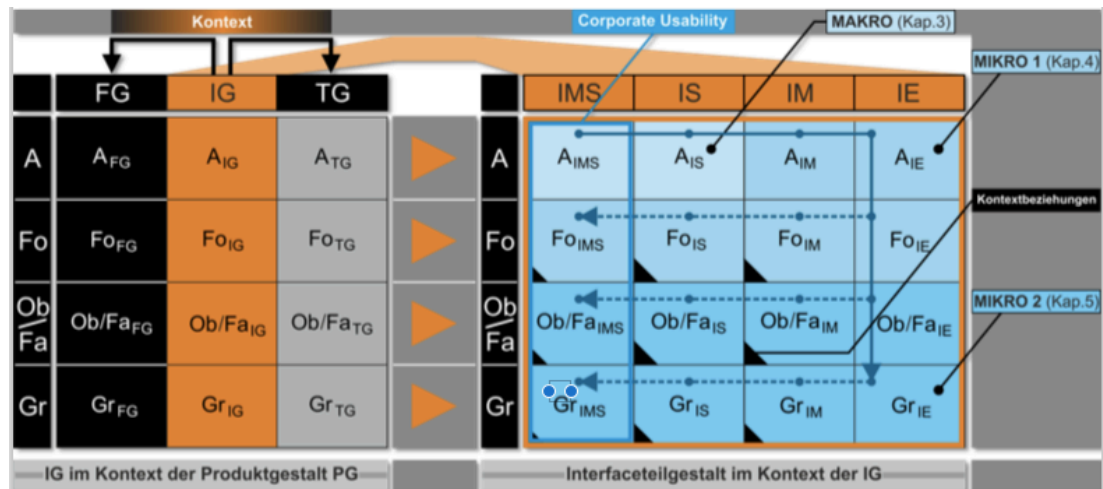
9. Wie hängen Interfacemetasystem IMS, IS Interfacesystem und Interfacemodul IM zusammen?

- IMS ist Summe aller IS
- IS ist Summe aller IM
- IM ist Summe aller Interfaceelementen



10. Was beschreibt die 4x4-Matrix in Bezug auf die Interfacegestalt?

- Stellt den Lösungsraum einer Interfacegestalt dar im Kontext der 3x4-Matrix der Produktgestalt
- Teilt die Interfacegestalt in IMS, IS, IM und IE



11. Beispiel: Was sagt das Feld Fo_{IS} aus?

- Beschreibt die Formgestalt des Interfacesystems:
 - Aus wie vielen Formelemente bezüglich Art und Anzahl wurde diese Form aufgebaut?
 - Welche Ordnungen bezüglich Art und Anzahl zwischen den Formelementen bestehen?
- Betrachtung unter zwei unterschiedlichen Gesichtspunkten:
 - Einzelbetrachtung: Form des Interfacesystems selbst
 - Kontextbetrachtung: Formvarianten von Interfacemodulen und -elementen innerhalb eines Interfacesystem (Formcodierung)

12. Was ist Corporate Usability?

- Erweiterung des Corporate Design: neben der formalen Betrachtung einer Corporate Ästhetik, umfasst dieses auch eine Corporate Usability
- Die Corporate Usability umfasst verschiedene Interfacesysteme und betrifft daher das Interfacemetasystem (erste Spalte in der 4x4-Matrix)

13. Was ist Usability?

- *Gebrauchstauglichkeit*
- Bezeichnet die Eignung eines Produktes bei der Nutzung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Benutzungskontext
- Grad, in dem Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung erreicht werden (→ Maße der Gebrauchstauglichkeit!)

14. Was sind Ziele einer guten Usability?

- Selbsterklärende Bedienung
- Einfache und intuitive Bedienung
- Ohne Bedienungsanleitung (Usability sinkt mit Dicke der Bedienungsanleitung)
- Konsistente Bedienung
- Kompatible Bedienung

15. Was ist ein (Einzel-)Produkt? Welche Auswirkungen hat dies auf die IG?

- Das Paar aus Produktgestalt PG und Gebrauchswert W
- Einzelprodukt: gibt es nur einmal in der Ausführung, für speziell für eine Zwecksetzung gefertigt
- IG kann entsprechend der PG individuell für den speziellen Zweck gestaltet werden

16. Was ist ein Produktprogramm?

- Produkte gleicher Zwecksetzung von einem Hersteller
- Besteht aus mindestens 2 Produkten
- Aus Nutzersicht entstehen aus den demografischen und geografischen Merkmalen Varianten der Interfacegestalten

17. Wie nennt man die Elemente eines Produktprogramms?

- Produktvarianten oder Designvarianten

18. Was ist ein Produktsystem?

- Produkte, die funktionell oder räumlich zusammenwirken, aber verschiedene Zwecksetzung haben
- Kann sich aus Einzelprodukten, Produktvarianten oder beidem zusammensetzen, Anzahl der Produkte muss aber mindestens zwei sein
- Bei einem Hersteller: unterschiedlicher Zweck bedarf spezifische IG, aber einheitliche Bedienphilosophie
- Kann auch aus Produkten unterschiedlicher Hersteller bestehen (Bedienqualität leidet, Standardisierung wäre hilfreich)

(2.3) Formal ästhetische Betrachtung der Interfacegestalt

19. Was ist „Technische Ästhetik“?

- Erhöhung des Ordnungsgrades einer Gestalt unter Beibehaltung ergonomischer Vorgaben

20. Ist der ästhetische Anteil einer Produktgestalt objektiv bewertbar?

- NEIN, da es einen objektiven und subjektiven Anteil gibt
- Subjektive Anteile sind nur schwer quantifizierbar & für ingenieurswissenschaftliche Bewertung von lösungsneutralen Anforderungen ungeeignet

21. Was sind Beispiele für objektive und subjektive Ästhetik?

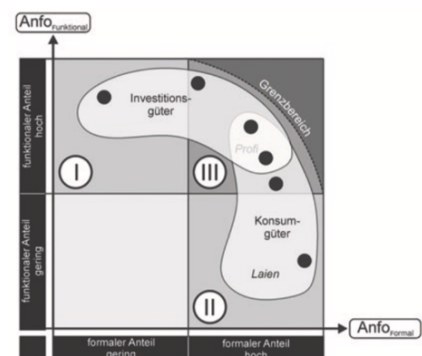
- Objektive: Landschafts- und Körperpräferenzen, Symmetrie, Holistische Selbstähnlichkeit
- Subjektiv: Ausbildung, Kontextthematik, Reizgewöhnung

22. Welche zwei Bereiche an Anforderungen an die Interfacegestalt gibt es? Was sollte hierbei beachtet werden?

- Funktional ergonomische & formal ästhetische Anforderungen
 - Bei einer ästhetisch hochwertigen Produktgestaltung dürfen ergonomisch vorgegebene Anforderungen nicht vernachlässigt werden

23. Wofür dient die 4-Felder-Matrix mit den beiden Parametern funktionale und formale Anforderungen? Welche Bereiche sind besonders wichtig?

- Matrix dient der Priorisierung und Visualisierung
- **Bereich 1:** funktionsorientiert, hohe ergonomische Ansprüche/ Investitionsgüterdominanz
- **Bereich 2:** formalorientiert, hohe ästhetische Ansprüche/ Konsumgüterdominanz
- **Bereich 3:** hybride Interfacegestaltung, gleichzeitig hohe und funktionale Ansprüche



24. Definiere Handicap A und B.

- Handicap A: Einfluss der IG auf die PG
- Handicap B: IG im Kontext der IM/IE (Komplexität der IG)

25. Wovon hängt das Handicap A ab?

- Von der Produktkategorie, der Komplexität (Komplexum) und dem Automatisierungsgrad

26. Was bedeutet ein hohes bzw. ein niedriges Handicap A?

- Hoch:
 - Produkt hat eine komplexe Bedienung
 - Komplexe Bedienung erzeugt eine komplexe Interfacegestalt
- Niedrig:
 - Geringer gestalterischer Einfluss der IG auf die PG

27. Was ist der nächste Schritt, wenn ein geringes Handicap A vorliegt?

- Analyse kann direkt mit Handicap B fortgesetzt werden

28. Inwieweit haben virtuelle und reale Interfaceanteile Einfluss auf das Handicap B?

- Virtuelle Interfaceelemente gaukeln geringe Komplexität vor → geringes Handicap B
- Reale Interfaceelemente erfordern dagegen Wissen im Bediener (Beispiel Kaffemaschine!) und führen dagegen zu einem hohen Handicap B

29. Was versteht man unter dem ästhetischen Maß?

- Quotient aus Ordnungsgrad & Komplexität: $M = \frac{\text{Ordnungsgrad } O}{\text{Komplexität } C}$

30. Wie ist der Ordnungsgrad definiert?

- Anzahl der Ordnungen x Artenzahl der Ordnungen

31. Wie ist die Komplexität definiert?

- Anzahl der Elemente x Artenzahl der Elemente

32. Was ist das Komplexum?

- Nutzergerechte Komplexität

33. Was ist das Ziel der IG in Bezug auf Komplexität und Ordnung?

- Vervollständigung einer geordneten Interfacegestalt durch eine informationsgerechte Unordnung („geordnete Unordnung“)

(2.4) Entwicklungs- und Designprozess

→ nicht relevant

(2.5) Informationsbegriff und -modelle

34. Wie berechnet sich der Informationsgehalt?

- Für gleichverteilte W'keiten aus Umfang N: $I = \lg N \left[\frac{\text{Bit}}{\text{Zeichen}} \right]$
- Mit Eintrittsw'keit p_i : $I(x_i) = \lg \left(\frac{1}{p_i} \right) [\text{Bit}]$

35. Welche Ereignisse haben einen hohen Informationsgehalt?

- Selten eintretende Ereignisse
($\leftrightarrow$ häufigere Ereignisse haben geringeren Informationsgehalt)

36. Was ist die Information mit dem geringsten Informationsgehalt?

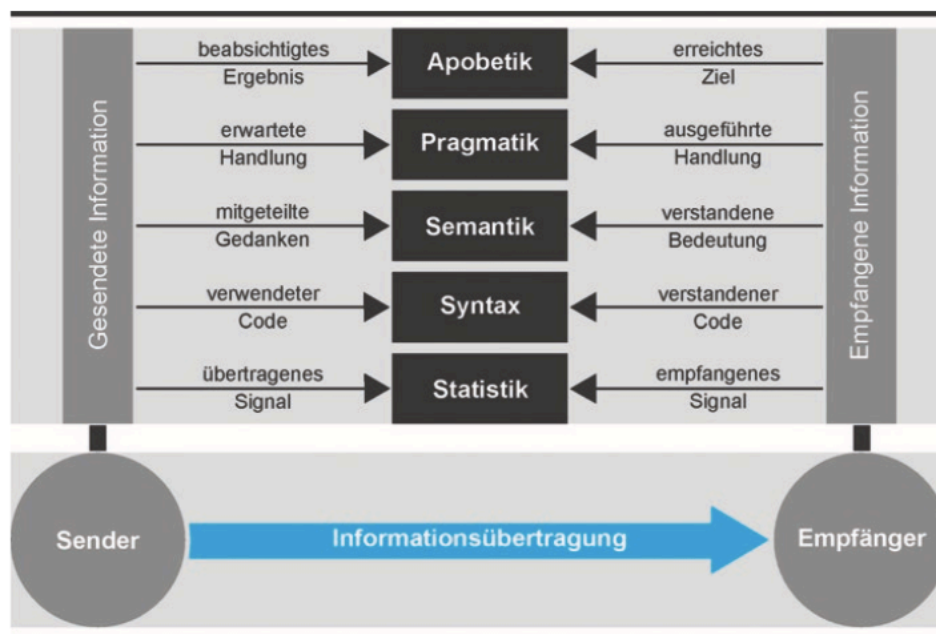
- Elementarentscheidung: nur zwei mögliche Antworten (Ja/Nein)
- Ist gleich der Maßeinheit für die Information (1 Bit)

37. Welches Schema liegt dem Informationsmodell von Gitt zugrunde?

- Sender-Empfänger-Schema

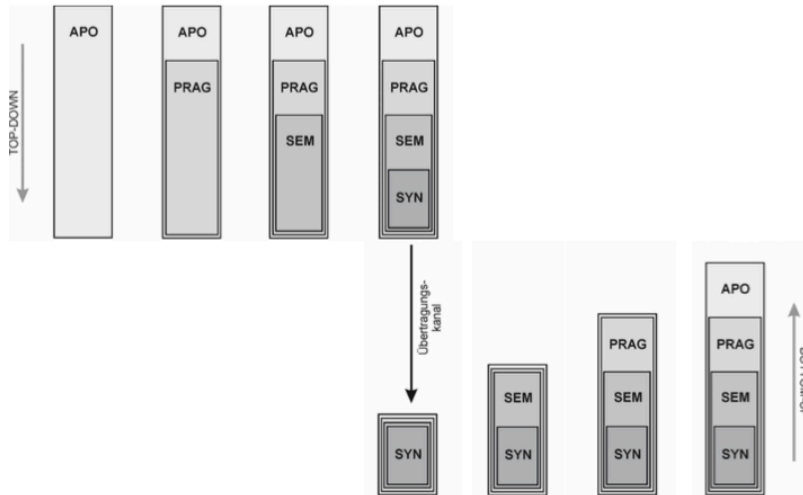
38. Aus welchen Ebenen ist das Informationsmodell nach Gitt aufgebaut und welche sind relevant für das Technische Design?

- Von unten nach oben: Statistik, Syntax, Semantik, Pragmatik, Apobetik
- Alles außer Statistik ist relevant: „4-Ebenen-Informationsmodell“



39. Wie kann das *Informationsmodell von Gitt* für das Interface-Design angepasst werden?

- Sender → Gestalter, Empfänger → Benutzer
- Vorgang des Gestalters ist Top-Down-Prozess: er beginnt mit Ziel (Apobetik) und endet mit der Codierung (Syntax)
- Benutzer kommt zunächst nur mit syntaktischer Ebene in Kontakt und „öffnet“ weitere Ebenen nacheinander (Bottom-Up)

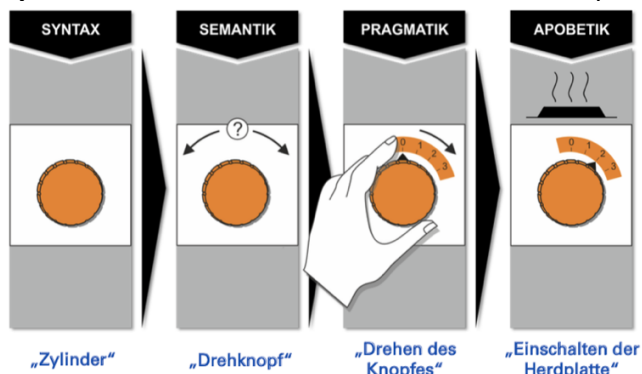


40. Wie leitet sich eine hohe Bedienqualität aus dem Informationsmodell nach Gitt ab?

- Abgleich der Zielebene (Apobetik) zwischen Sender und Empfänger → Übereinstimmung bedeutet hohe Bedienqualität

41. Erläutere das 4-Ebenen-Informationsmodell bezüglich einer Interfacegestaltung einer Kochfeldregelung.

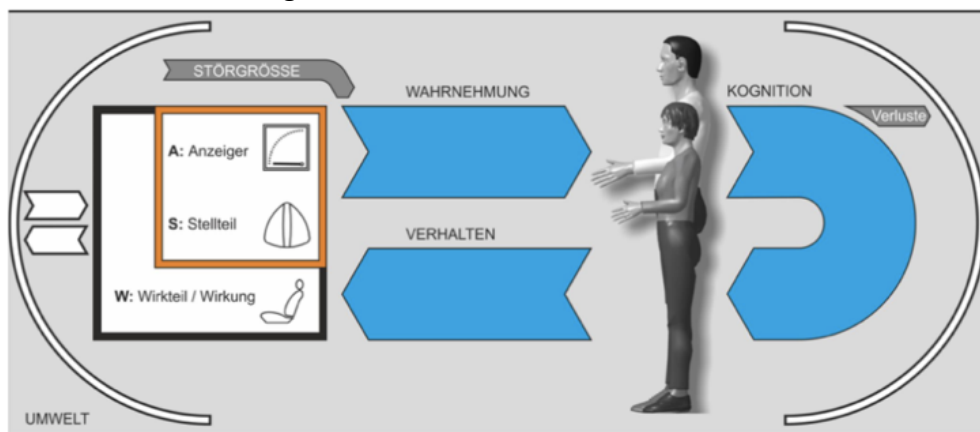
- **Syntax:** Kreis mit gewisser Oberflächentextur
- **Semantik:** Bedeutungsinhalt des „Drehens“ → Frage nach Drehrichtung offen
- **Pragmatik:** Ergänzung von Skalierung inklusive Ziffern: Handlungsanweisung für richtige Drehrichtung
- **Apobetik:** Erreichen des Ziels, wenn sich Kochplatte erwärmt



(2.6) Das Basisschema der Mensch-Maschine-Interaktion

42. Beschreibe das Basisschema der Mensch-Maschine-Interaktion.

- 1) Bidirektionaler Informationsablauf zwischen Mensch und Maschine
- 2) Maschine ist als Produktgestalt mit der Teilgestalt des Interface (A, S) dargestellt und befindet sich im Kontext der Umwelt
- 3) Mensch nimmt über mehrere Kanäle (visuell, akustisch, somatosensorisch) Informationen wahr
- 4) Verarbeitung der Informationen (Kognition) und entsprechendes Verhalten (verbal, kinematisch)
- 5) Störgrößen können Wahrnehmungsübertragung beeinträchtigen, zudem kommt es zu Verlusten bei kognitiven Prozessen



43. In welche drei Abschnitte kann der Informationsfluss zwischen Mensch und Maschine getrennt werden und wie unterteilen sich diese?

- Wahrnehmung: visuell, akustisch, somatosensorisch
- Kognition: UKZG, KZG, LZG (Einteilung Gedächtnis!)
- Verhalten: verbal, kinästhetisch

44. Können alle aufgenommenen Reize verarbeitet werden?

- Nein → Filter (sensorische Projektionszentren) zwischen Rezeptoren und Bewusstsein
- Bsp.: Bewusstsein kann nur 16 Bit/s verarbeiten, Auge liefert aber höheren Informationsfluss

45. Welchen Informationsfluss liefert das Auge?

- 10^7 Bit/s

46. Wofür ist das Bewusstsein zuständig?

- Gegenwartsgedächtnis: Ort des eigentlichen Denkvorgangs
- Schaltzentrale für Informationsverarbeitung („Rechenwerk/Arbeitsspeicher“)
- Information bleibt max. 10 Sekunden erhalten

47. In welcher Form nimmt das menschliche Gehirn Daten ins KZG auf?

- In „Klumpen“/“Chunks“
- Bsp.: BAUM (1) oder AUMB (4)

48. Wie werden Chunks größer?

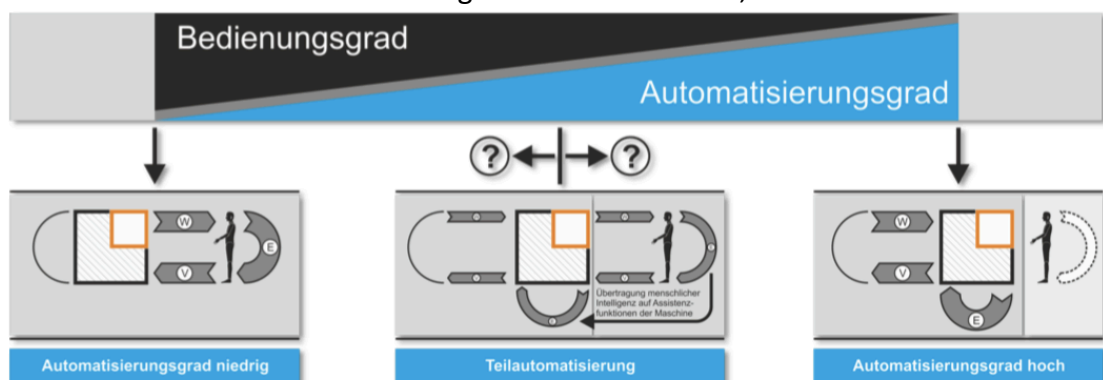
- Wenn das Aufgenommene mit Gedächtnisinhalten & dem durch Übung erworbene Können gut übereinstimmt
- Elemente des Dargebotenen stehen in logischer, ästhetischer, räumlicher, hierarchischer, chronologischer Beziehung zueinander

49. Wie groß ist die Kapazität des KZG?

- 7+/- 2 Chunks (bei den meisten 5)

50. Welche Stufen des Automatisierungsgrades von gibt es? Was sind Vor- und Nachteile?

- Automatisierungsgrad niedrig
 - „Mensch als Regler“, manueller Betrieb
 - **Vorteil:** Direktes Gefühl beim Bedienen durch direktes Feedback
 - **Nachteil:** Überforderung Mensch bei zu hoher Informationsmenge
- Automatisierungsgrad hoch
 - Maschine übernimmt als autonomes System fast alle Aufgaben
 - Mensch befindet sich außerhalb des Bedienkreises
 - **Vorteil:** Mensch hat Kapazität für andere BediENAufgaben
 - **Nachteil:** Unterforderung Mensch bei zu geringer Informationsmenge, Probleme im Extremfall bei Übernahme der Regelung
- Teilautomatisierung
 - Ideales Verhältnis zwischen beiden Extrema
 - Maschine übernimmt genau die Funktionen, die Mensch überfordern



51. Was ist Modalität?

- Interaktionsmöglichkeiten des Menschen mit dem Produkt

52. Was ist Multimodalität?

- Interaktion über mehrere Wahrnehmungskanäle:
 - Anzahl involvierter Sinne
 - Anzahl Wahrnehmungskanäle eines/mehrerer Sinne
 - Parallele Bearbeitung/Integration/Konstitution

53. Wie verändert sich die Reaktionszeit und die Wahrnehmungsleistung, wenn mehrere Sinne gleichzeitig beansprucht werden (bei Multimodalität)?

- Reaktionszeit sinkt und Wahrnehmungsleistung steigt

54. Was kann die Folge von Multitasking sein?

- Systematischer Verlust der Fähigkeit, zwischen Wichtigem und Unwichtigem in ihrer Umgebung zu unterscheiden
- Geistige Leistungen werden in einigen Bereichen immer fehlerhafter/sinken
- Medien-Multitasking: Keine Auswahl, was Arbeitsgedächtnis speichert (Zerstreuung)

55. Was ist Kognition?

- Gesamtheit aller geistigen Aktivitäten im Zusammenhang mit Denken, Wissen, Erinnern und Kommunizieren

56. Was ist Wissen?

- Zweckorientierte Vernetzung von Informationen
- Anhäufung ideeller Modelle
- Abbildung (externer) realer Vorgänge auf (interne) Modelle von der Außenwelt

57. Welche Betätigungsarten kann man unterscheiden?

- Verbale und kinästhetische Betätigung

58. Wie entsteht Feedback? Wozu dient es?

- Nach Betätigung wird geänderte Situation erneut wahrgenommen
- Dient:
 - Kontrolle des Prozesses/Eigenbewegung
 - Abspeicherung im KZG, kann schneller bei erneutem Auftreten abgerufen werden

59. Was versteht man unter „Bauchgefühl“ und wie entsteht es?

- taucht rasch im Bewusstsein auf, man versteht nicht, warum man es hat, aber man ist bereit, danach zu handeln
- entstehen durch Faustregeln (Heuristiken)

60. Definiere Intuition in einem Satz.

- Treffen von Entscheidungen ohne (diskursiven) Gebrauch des Verstandes, sondern „aus dem Bauch heraus“.
(*Intuitionen werden durch Heuristiken erzeugt*)

61. Wie beeinflussen evolvierte Fähigkeiten und Umweltstrukturen die Faustregeln?

- Evolierte Fähigkeiten: Baumaterial für Faustregeln
- Umweltstrukturen: bestimmt, wie gut/schlecht eine Faustregel funktioniert

(2.7) Zentrifugale und zentripetale Vorgehensweise

→ *scheinbar nicht relevant*

62. Was versteht man unter einer Zentrifugalen Vorgehensweise? Was bedeutet dies für die Konzeption der Interfacegestalt?

- „Von Innen nach Außen“
- Zunächst wird erforderliches Funktionssystem festgelegt; daraufhin werden Anzeiger und Stellteile konzipiert
- Meist werden Stellteile direkt an das Wirkteil angebracht und aufbauend auf dieses gestaltet

63. Was sind Vor- und Nachteile der zentrifugalen Vorgehensweise?

- Positiv: kostengünstig
- Negativ: ergonomische Kriterien können häufig nicht erfüllt werden
 - *zulässige Bedienkräfte müssen berücksichtigt werden*

64. Was versteht man unter einer zentripetalen Vorgehensweise? Was bedeutet dies für die Konzeption der Interfacegestalt?

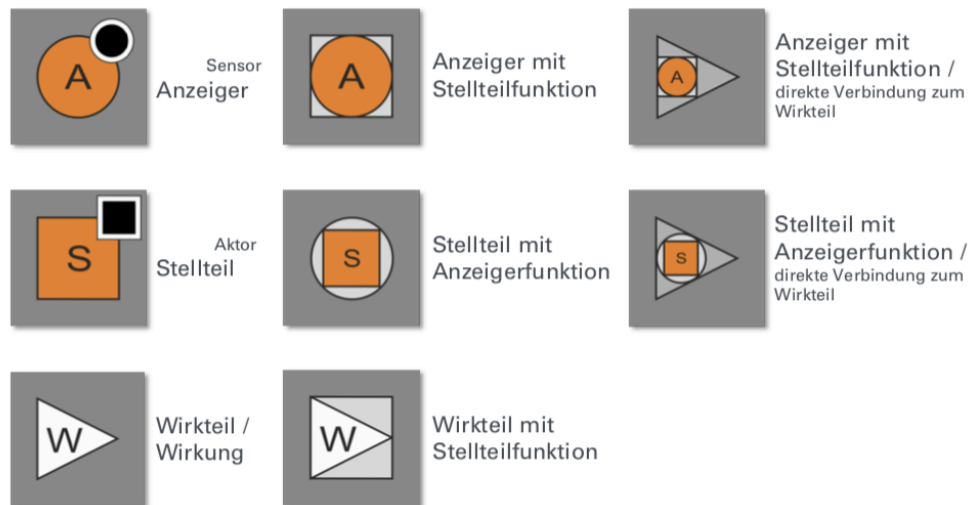
- „Von Außen nach Innen“
- Anzeiger und Stellteile werden festgelegt; danach wird Funktionssystem konzipiert

65. Was sind Vor- und Nachteile der zentrifugalen Vorgehensweise?

- Positiv: ergonomische Kriterien werden erfüllt, Bedienkräfte können nach Komfortwerten ausgelegt werden
- Negativ: lokale Nähe von Stellteil und Wirkteil aufgehoben

(2.8) Allgemeines Entwicklungsschema der Interfacegestaltung mit Mensch-Maschine-Kategorien

66. Welche Basissymbole und Kombinationen für das Anzeiger-Stellteil-Wirkteil-Modell unterscheidet man?



(2.9) Usability-Evaluation im Sinne der Gebrauchstauglichkeit

67. Was ist der Usability-Faktor?

- Objektive Bewertung von bestehenden/neu zu konzipierenden Interfacesystemen anhand von ergonomischen Anforderungen

68. Was sind die Ziele der Usability-Bewertung?

- Ingenieurwissenschaftliche Bewertung der Gebrauchstauglichkeit, die auf Anforderungskriterien aufgebaut ist
- A) Entwicklung neuer Interfaces: Usability-Faktor dient objektiver Bewertung neu entwickelter Bedienkonzepte, Anforderungen sind Gestalthinweise für benutzergerechte Interfacegestalt
- B) Bewertung vorhandener Interfaces: Usability-Faktor dient objektiver Bewertung von bestehenden Bedienkonzepten, Anforderungen sind Gestalthinweise für Verbesserung der Interfacegestalt

69. Welche Hauptgruppen für Anforderungen entstehen aus dem Basisschema? Nenne Beispiele.

- Anforderungen der Wahrnehmbarkeit & Erkennbarkeit
- Anforderung der Betätigbarkeit und Benutzbarkeit

70. Welche Anforderungsarten gibt es?

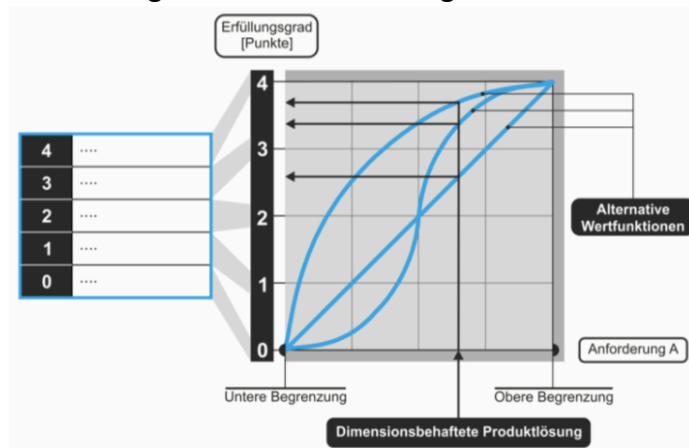
- Festanforderungen (FA): Wertebereich besteht aus einem Punkt, bei Nichterfüllung: Ausschlusskriterien für Lösung
- Bereichsanforderungen (BA): Mindest- unterscheidet sich vom Höchstwert, Unterschiede in der Wichtigkeit (müssen daher gewichtet werden)
- Wunschanforderungen (WA): BA, wobei Mindestwert = Ursprung (Nullpunkt) (müssen gewichtet werden)

71. Wie können Gewichtungsfaktoren ermittelt werden?

- Paarweiser Vergleich der Bewertungskriterien

72. Wozu dienen Wertekurven?

- Gewichtung muss nicht linear vergeben werden



73. Auf welcher Basis wird eine Gewichtung der Bewertung vorgenommen?

- Worst-Case und Most-Frequent-Case werden herangezogen um anhand derer die wichtigen Anforderungen zu bestimmen

74. Wie wird der Usability-Faktor berechnet?

- Basis: Anforderungen aus Basisschema der MM-Kommunikation, werden aus Stärken-Schwächen-Profil der Gebrauchsanalyse gewonnen

$$U - F = \frac{\sum(\text{erreichte Erfüllungsgrade } EG_{IST} \times \text{Gewichtung } G)}{\sum(\text{maximale Erfüllungsgrade } EG_{SOLL} \times \text{Gewichtung } G)}$$

75. Was lässt sich aus dem Usability-Faktor schlussfolgern?

- > 0,8: ausgezeichnete Bedienung der Interfacegestalt
- = 0,7: gut zu bedienende Interfacegestalt
- < 0,6: nicht befriedigende Bedienung der Interfacegestalt