

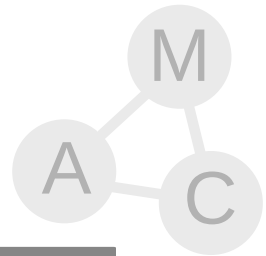
Software-Ergonomie

Vorlesung 5

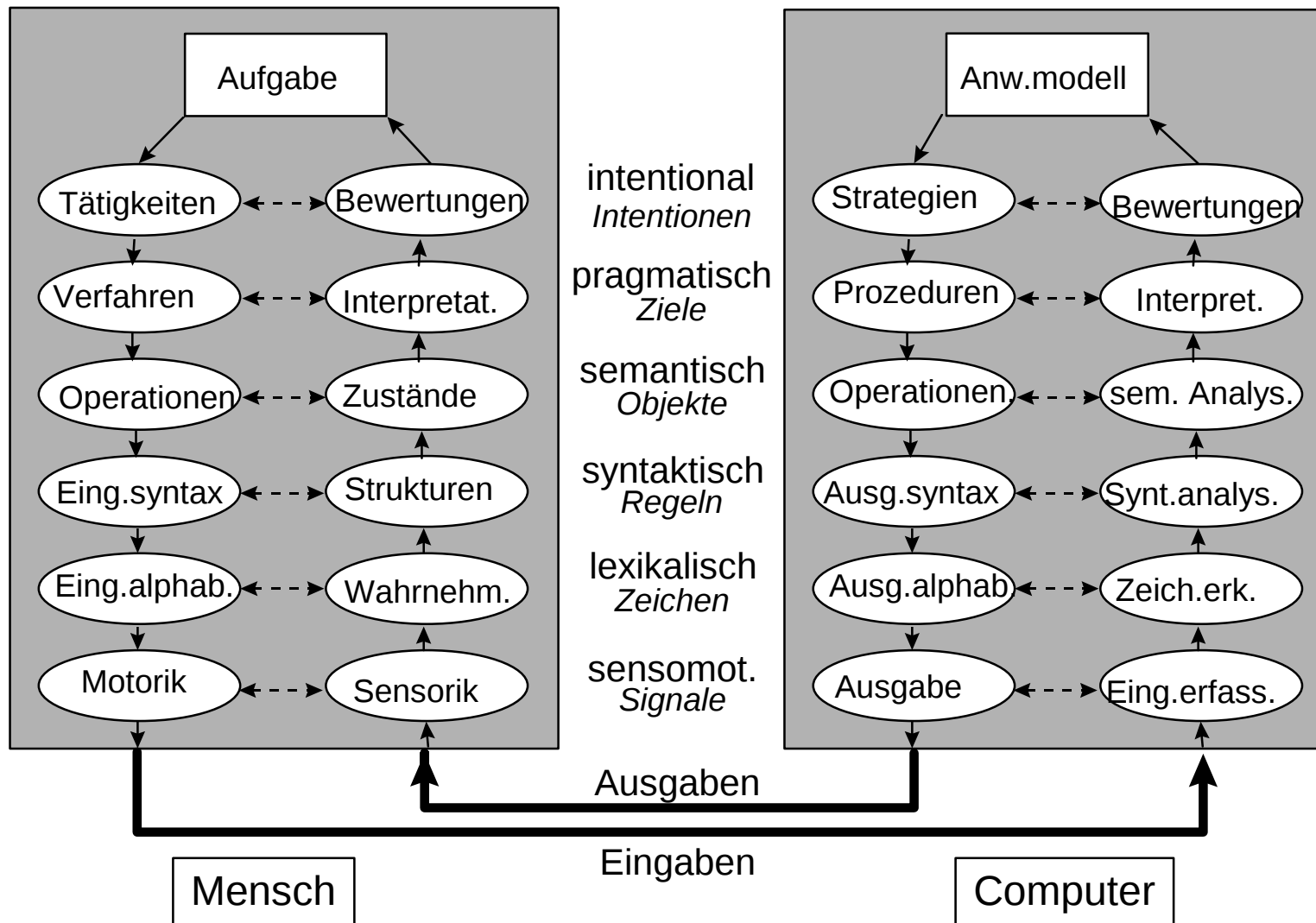
Aufgabenanalyse und Systemmodellierung

- υ kognitive Modellierung
- υ Entwurf von Benutzungsschnittstelle und sichtbarer Systemfunktionalität

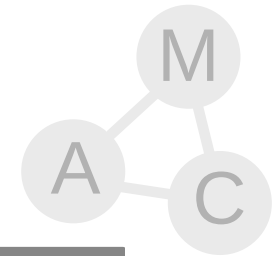
Hardware-Ergonomie



Ebenenmodell der MCI



Realisierung von M-C-System



Erste Phasen:

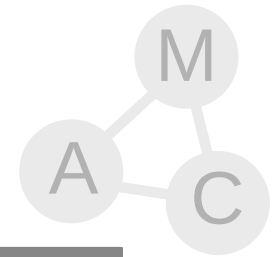
- **Analyse:**

- Organisationsanalyse (wo?)
- Benutzeranalyse (wer?)
- Aufgabenanalyse (was?)

- **kognitive Modellierung** (wie?):

Systemmodellierung aus Benutzersicht

- **Entwurf** der Benutzungsschnittstelle und der sichtbaren Systemfunktionalität (womit?)

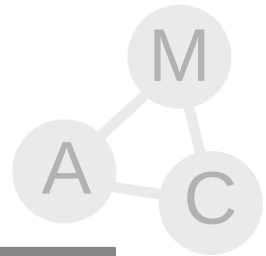


Hardware-Ergonomie

Benutzergerechte Gestaltung von

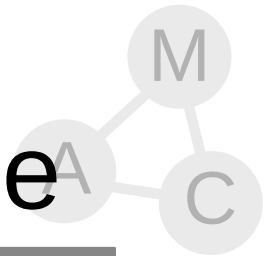
- Arbeitsraum
- Arbeitsplatz
- Bildschirm
- Tastatur
- Zeigeinstrumente
- sonstige Peripherie

Bildschirmarbeitsplatz-Normen



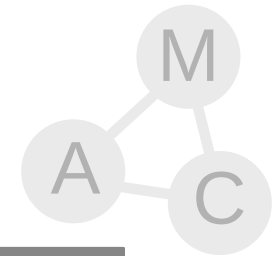
- u DIN 66233 Allgemeine Begriffe
- u DIN 66234 Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen
- u DIN 66050 Begriff “Gebrauchstauglichkeit”
- u DIN 2139 Alphanumerische Tastaturen
- u DIN 4549 Arbeitstische
- u DIN 4551/4552 Bürodrehstuhl mit/ohne verstellbare Rückenlehne
- u DIN 4556 Fußstütze
- u DIN 5034 Tageslicht in Innenräumen
- u DIN 5035 Künstliches Licht in Innenräumen
- u ISO 9241 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals
- u ISO 9995 Information Technology - Keyboard layouts for test and office systems

DIN 66234: Bildschirmarbeitsplätze



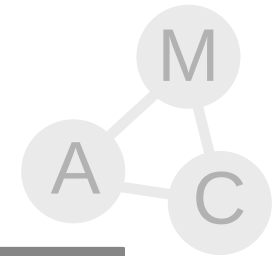
- Teil 1: Geometrische Gestaltung von Schriftzeichen
- Teil 2: Wahrnehmbarkeit von Zeichen auf Bildschirmen
- Teil 3: Gruppierung und Formatierung von Daten
- Teil 5: Codierung von Information
- Teil 6: Gestaltung des Arbeitsplatzes
- Teil 7: Ergonomische Gestaltung des Arbeitsraumes -
Beleuchtung und Anordnung
- Teil 8: Grundsätze ergonomischer Dialoggestaltung
- Teil 9: Meßverfahren
- Teil 10: Mindestangaben für Bildschirmgeräte

Einflußgrößen

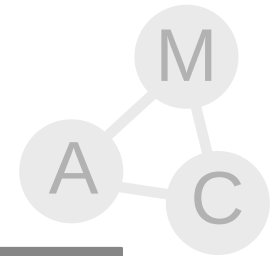


- υ optische Qualität der Bildschirmdarstellung
- υ Häufigkeit und Dauer der Benutzung
- υ Art der Tätigkeit
- υ Arbeitshaltung
- υ Arbeitsumgebung
- υ Kontakt zur Umwelt

Anordnung der Arbeitsmittel



- u häufiger Blickkontakt -> zentral
- u häufiger Zugriff -> in Greifnähe
- u angeglichebene Sehabstände
- u senkrechter Abstand zu Schirm 45-100cm
- u keine störenden Lichtreflexe
- u wenig Kontrast zwischen Arbeitsmitteln
- u Kontakt zur Umwelt gewährleisten



Raumeigenschaften

- u **Beleuchtungsverhältnisse:**

Allgemeinbeleuchtung:	300-500lx
Arbeitsplatzbeleuchtung:	500-1000lx
Helligkeitskontrast:	1:3 bis 1:10

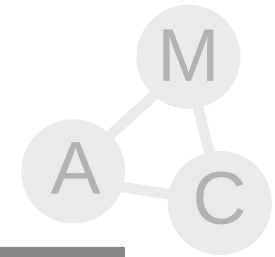
- u **Raumklima:**

Raumtemperatur:	20-26°C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	40-60%
Luftbewegung:	<0,15m/s

- u **Geräuschpegel:**

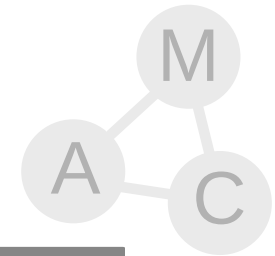
für konzentriertes Arbeiten:	<55dB
für Routinetätigkeiten:	<70dB
Gerätegeräusch-Hintergrundgeräusch:	<5dB

Bildschirm



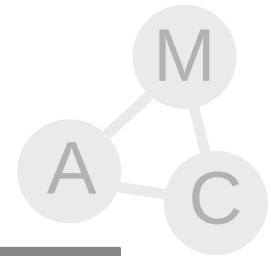
- u nicht mit Tastatur verbunden
- u in Neigung verstellbar
- u reflexionsfreie Darstellungsoberfläche
- u Verblendung des nicht genutzten Bildschirmrandes
- u mattes Gehäuse, kontrastarme Farbe wie Tastatur
- u Bildwiederholfrequenz $>70\text{Hz}$ (Negativdarstellung $>50\text{Hz}$)
- u hohe Leuchtdichte zwischen 80 und 100 cd/m^2
- u Auflösung von $>35\text{ Pixel/cm}$ ($>90\text{ Pixel/inch}$)
- u hohe Konturschärfe über gesamten Bildschirm
- u Helligkeitskontrast zw. Vor- und Hintergrund $6:1$ bis $10:1$
- u Zeichenfarbe: grün/gelb auf schwarz, scharz auf weißlich

Tastatur



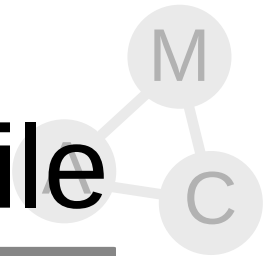
- mittlere Tasten 750mm über Boden bzw. in Höhe des waagrecht ausgestr. Unterarms
- mittlere Tasten 30mm über Handauflagefläche, Neigung 15°
- vordere Tasten 100mm von Tischkante
- Tastengröße 12-15mm quadratisch
- leicht konkave Tastenoberfläche
- Abstand zwischen Tastenmittelpunkten 18-20mm
- taktive Rückkopplung beim Anschlag
- automatische Wiederholung (ca. 15/sec nach >0.5sec)
- Anschlagkraft von 0.4-1.2N
- Tastendrucktiefe 3-5mm mit Auslösehysteresis

Tastenanordnung



- QWERTY, QWERTZ (vs. Dvorak)
- Ziffernblock
- Funktionstasten
- Cursortasten

Zeigeeinstrumente: Vor-/Nachteile



Zeigeeinstrument	Cursor-tasten	Maus	Roll-kugel	Graphik-tablett	Joystick	Lichtgriffel	drucksens. Schirm
Eignung für							
Auge-Hand-Koordination	0	0	0	0	0	+	+
Verdeckung Bildschirm	+	+	+	+	+	-	-
flexible Anordnung	-	0	+	0	+	-	-
minimales Training	0	0	0	0	0	0	+
schnelles Zeigen	-	0	0	0	-	+	+
Zeigen und Bestätigen	-	+	0	0	0	-	-
Zeichnen	-	-	-	+	-	-	-
langsames Verfolgen	-	+	+	+	-	-	-
schnelles Verfolgen	-	0	0	0	+	-	-
Genauigkeit	0	+	0	+	-	-	-
Parallaxenfreiheit	+	+	+	+	+	-	-