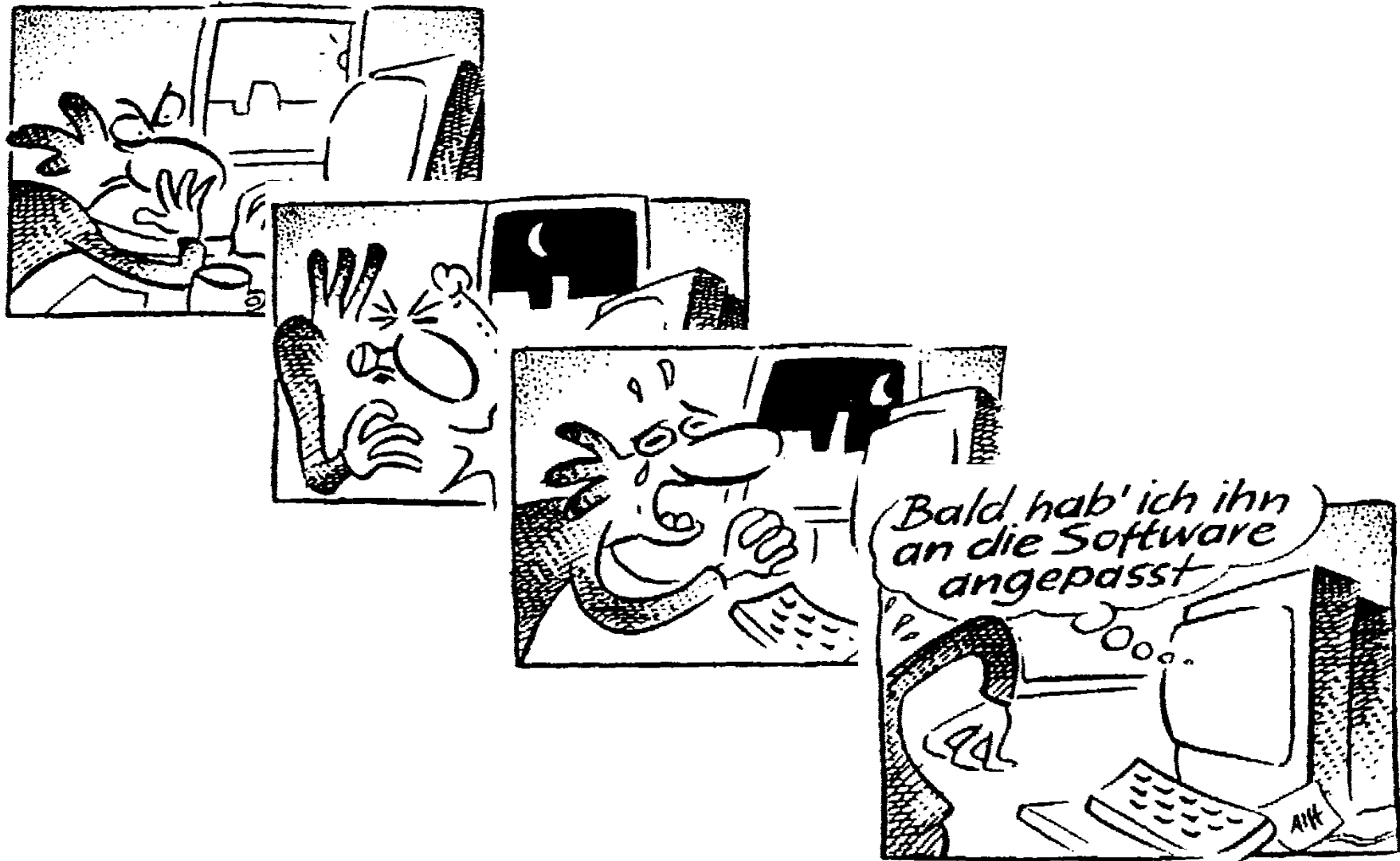


0101seda010100
software engineering dependability

Software Entwicklung 2

Oberflächengestaltung

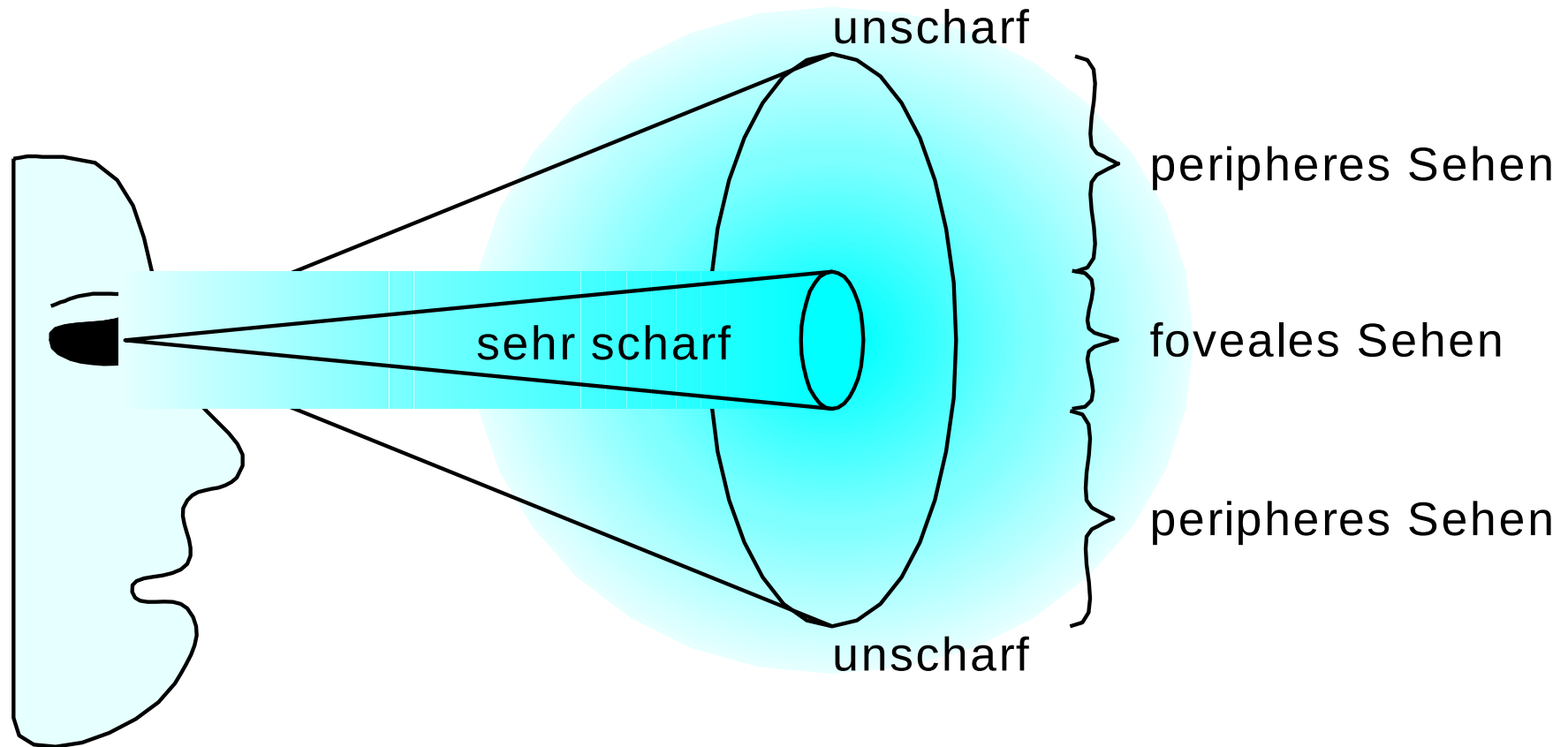
- Die menschliche Informationsverarbeitung
 - Visuelle Wahrnehmung
 - Aufmerksamkeitssteuerung
 - Kurzzeitgedächtnis
 - Langzeitgedächtnis
- Ergonomische Grundprinzipien zur Gruppierung von Interaktionselementen
 - Figur-Grund-Unterscheidung
 - Binnengliederung
 - Allgemeine Gruppierungsregeln und Hervorhebungen
 - Verwendung von Farben



- Ziel
 - Ein- und Ausgabe so gestalten, dass ein menschengerechter Informationsaustausch mit dem Software-System möglich ist
- Randbedingung
 - Möglichkeiten und Grenzen der menschlichen Informationsverarbeitung berücksichtigen
- Hilfsmittel
 - Interaktionselemente: Basiskomponenten, über die der Benutzer mit dem Software-System kommuniziert

Visuelle Wahrnehmung

Foveales Sehen und Blickbewegungen

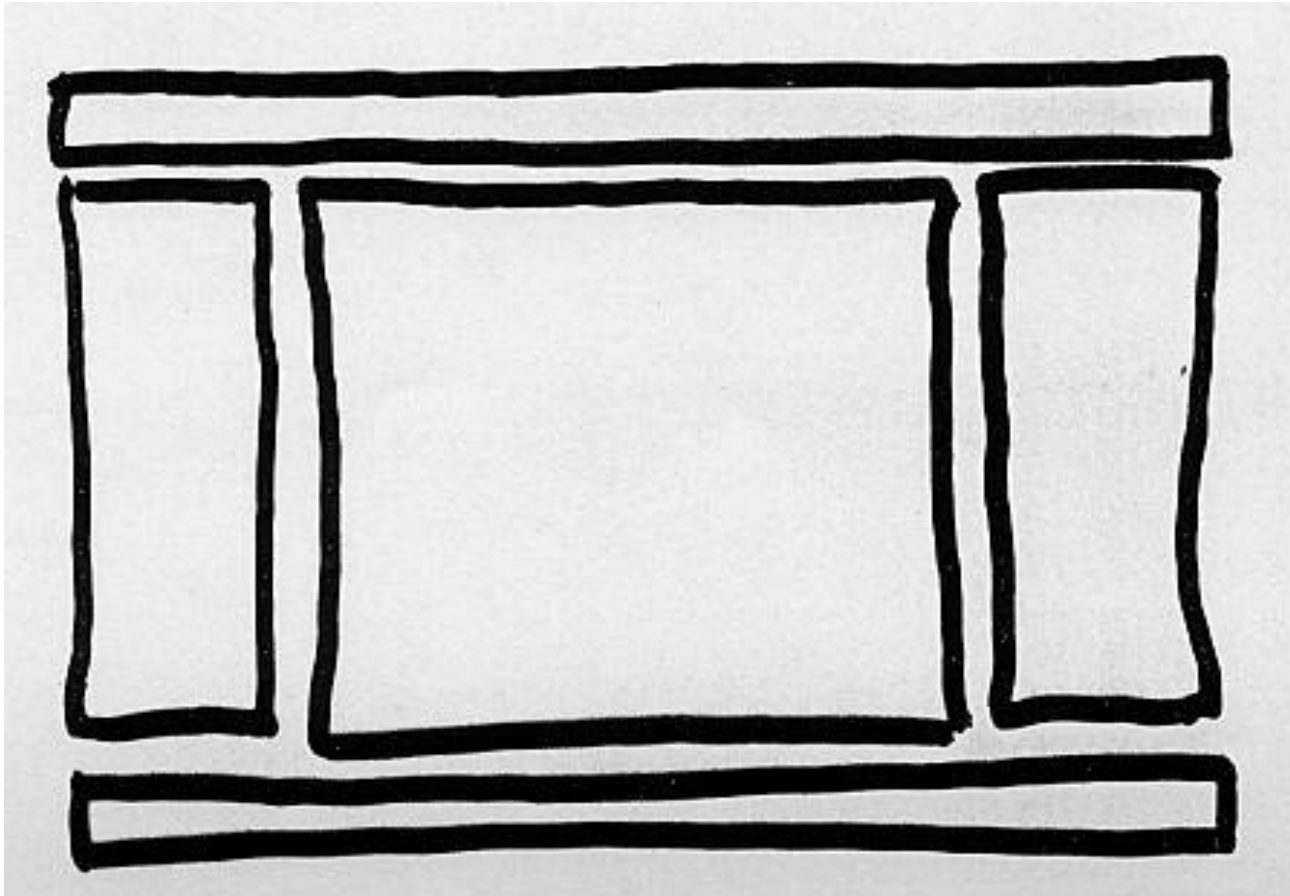


- Wahrnehmungsobjekt mehr als 30° von Fovea entfernt (etwa 30 cm bei 60 cm Bildschirmabstand)
 - Kopfbewegung ist erforderlich
- Deutliche Bewegung am Zielort bewirkt Blicksprung
 - Beispiel: Blinken am Meldungsort
- Dauerhafte Orientierung durch grobe grafische Strukturunterschiede am Bildschirmrand oder unterschiedliche Hintergrundfarben
- Durch geeignete visuelle Strukturgestaltung werden Suchprozesse erleichtert

Visuelle Wahrnehmung

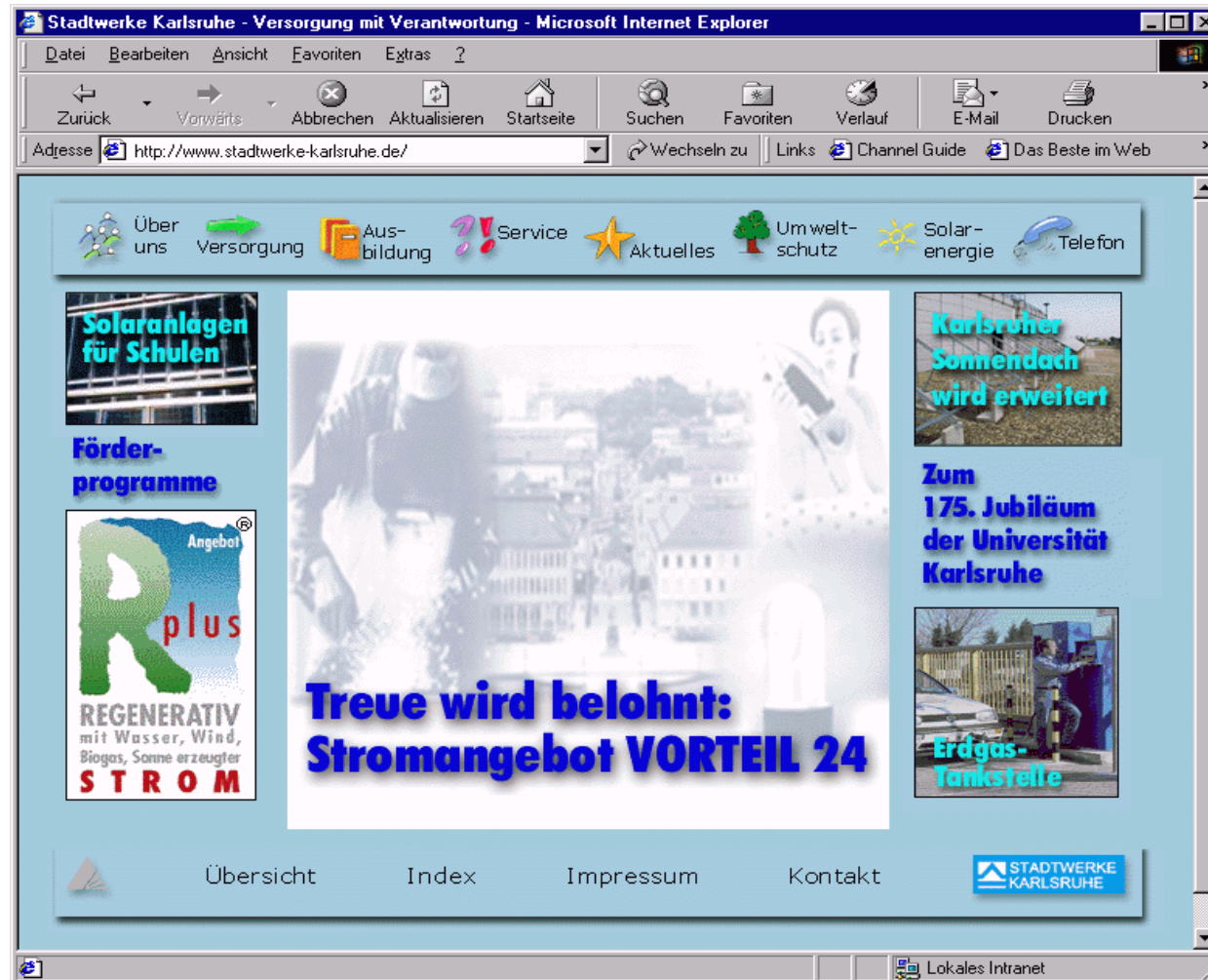
Grundmuster einer guten Strukturierung

- Beispiel für eine gute Strukturierung



Visuelle Wahrnehmung

Beispiel für eine gute Strukturierung



Blinkrate

- Visuelles System des Menschen hat eine zeitliche Auflösung von ca. 100 ms
 - Kürzer: Wahrnehmung als Einheit
 - Blinkrate höchstens 5 pro Sekunde

Globales Gestaltungsziel

- Die Benutzungsoberfläche soll es dem Benutzer ermöglichen
 - schnell
 - sicher und
 - orientiert an inhaltlichen Kriterien

Informationen zu erkennen und weiterzuverarbeiten

- Aufmerksamkeit
 - Zuwendung von Kapazität für kontrollierte oder bewusste Verarbeitung
 - Beim Menschen begrenzt
 - Wird für einen Prozess kontrollierte Verarbeitungskapazität eingesetzt, dann bleibt entsprechend weniger für andere Prozesse übrig
 - Durch Aufmerksamkeitsverschiebung wird die Begrenzung der kontrollierten Verarbeitungskapazität bewältigt
- Selektive Aufmerksamkeit
 - Benutzer achtet auf bestimmte Reize
 - Andere werden vernachlässigt

- **Kontrollierte Verarbeitung**

- Langsam, seriell, mit hohem Aufwand, kapazitäts-beschränkt und unter bewusster Kontrolle
- Bei inkonsistenter oder neuer Information

- **Automatisierte Verarbeitung**

- Schnell, parallel, mit geringem Aufwand, ohne Kapazitätsbeschränkung und ohne bewusste Kontrolle
- Anzeichen gut entwickelter Fertigkeiten
- Konsistente Reaktionen auf Reize über einen längeren Zeitraum
 - Beispiel
Der OK-Knopf auf einem Mitteilungsfenster kann immer mit der Return-Taste ausgelöst werden

- Verteilte Aufmerksamkeit
 - Simultane Ausführung mehrerer Aufgaben
 - Simultane Ausrichtung auf mehrere Reize
 - Die Leistung hängt vom Grad der Automatisierung ab
 - Bei der kontrollierten Verarbeitung kommt es zu großen Engpässen
- Fokussierte Aufmerksamkeit
 - Irrelevante Informationen werden ignoriert
 - Kontrollierte Verarbeitung
 - Schwierigkeiten entstehen dann, wenn die irrelevanten Signale zu einer automatisierten Verarbeitung gehören

- **Gestaltungsziele**

- Benutzungsoberfläche soll die Steuerung der Aufmerksamkeit des Benutzers entsprechend den zu erledigenden Aufgaben und den möglichen Bedienungsfertigkeiten optimieren
- Die Software soll sich innerhalb definierter Bereiche nach eindeutigen, einheitlichen und vom Benutzer erkennbaren Regeln verhalten
 - Regelhaftigkeit bedeutet
 - Regeln deutlich unterscheidbar
 - Ausnahmen von einer Regel sind zu vermeiden

- Kurzfristige Speicherung einer begrenzten Menge von Informationen
- Arbeitsgedächtnis in dem kognitive Prozesse ablaufen
- Speicherkapazität
 - etwa 3 Einheiten
 - Informationsgehalt mehr oder weniger komplex
 - Beispiele
 - einzelne Buchstaben und Wörter
 - Teile von Sätzen
 - einfachere oder komplexere visuelle Vorstellungen

- Obere Kapazitätsgrenzen

- 7 Einheiten bei kurzer Speicherdauer (< 2 sec)
- Bei der Beanspruchung durch andere kognitive Prozesse und längeren Behaltensintervallen reduziert sich die Gedächtnisspanne auf 3 Einheiten
- Maßnahmen aufgrund der geringen Kapazität
 - Bildung von komplexeren Einheiten oder Superzeichen mit hohem Informationsgehalt
 - Beispiel:
 - Anstelle von 3 Binärziffern können durch Hexadezimalcodierung 12 Binärziffern gemerkt werden
 - Die Hexadezimalziffern sind die Superzeichen:

0011 0101 1100
3 5 C

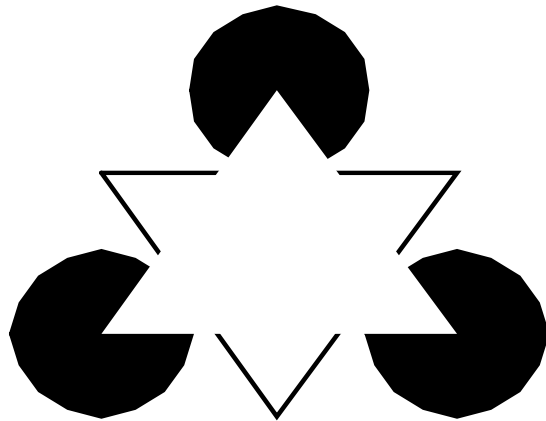
- Gestaltungsziel

- Die Software soll die geringe Speicherkapazität und kurze Speicherdauer des Kurzzeitgedächtnisses berücksichtigen

- **Erinnern**
 - Informationen sind im Langzeitgedächtnis gespeichert, wenn sie durch Erinnern wieder im Kurzzeitgedächtnis verfügbar werden
- **Speicherkapazität**
 - Praktisch unbegrenzt
 - Begrenzt durch den Lern- und Übungsaufwand
 - Speicherdauer zwischen Minuten und Jahren
 - Das größere Problem besteht jedoch darin, gespeicherte Inhalte zu finden oder zu erinnern
 - Erleichterung durch Erinnerungshinweise

- Figur- und Zeichenerkennung
 - Erfolgt durch Vergleich mit dem im Langzeitgedächtnis gespeicherten Wissen und den kurzfristig im Kurzzeitgedächtnis vorhandenen Kontextinformationen
 - Beispiele

» Kanizsukonfiguration«



» Fleckenmuster«



- Möglichkeiten der Gruppierung
 - Räumliche Nähe
 - Räumliche Anordnung
 - Umrandung
 - Umkehrung der Polarität
 - Eine gemeinsame und sie von anderen Elementen unterscheidende Helligkeitsstufe oder Farbe
- Gruppe kann vom Erscheinungsbild her zu Figur oder Wahrnehmungseinheit werden
- Prinzipien der Gestaltpsychologie gelten
 - Figur-Grund-Unterscheidung
 - Binnengliederung

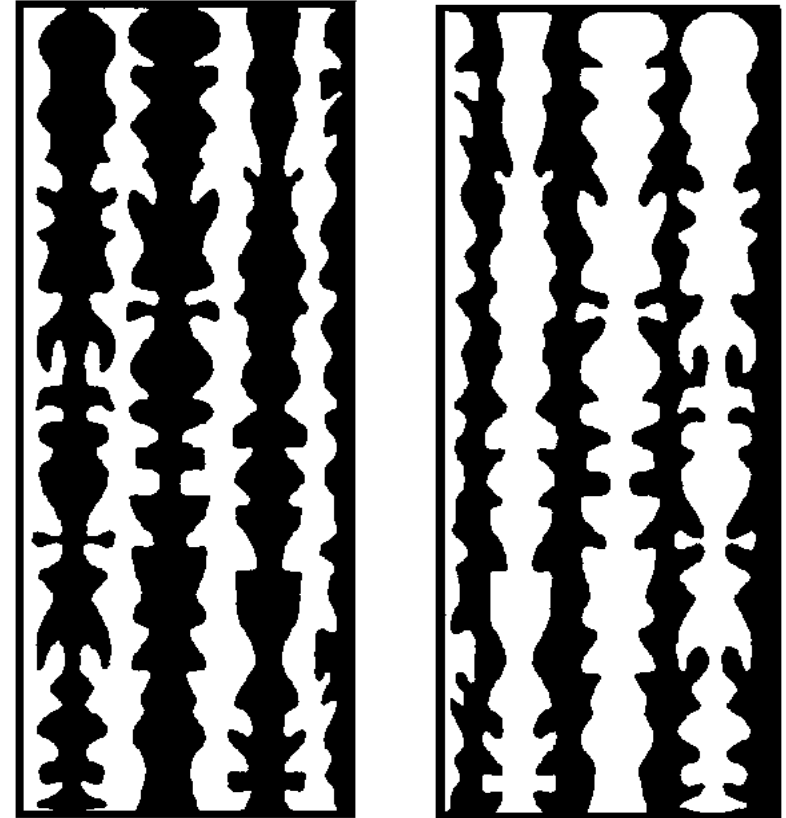
- Teilflächen in zweidimensionalen Linienkonfigurationen können als »Figur« oder »Grund« gesehen werden

- Sollen bei der Gruppierung von Interaktionselementen und bei der Gestaltung von Piktogrammen nicht entstehen
- Gestaltungsziel
 - Eine Gruppe wird als Figur wahrgenommen und die übrigen Elemente treten in den Hintergrund



- Kleines Element
 - Wird eher als Figur vor einem größeren Hintergrund wahrgenommen als umgekehrt
- Dunkleres Element
 - Wird eher als Figur vor einem helleren Hintergrund wahrgenommen als umgekehrt
- Räumlich zentral angeordnetes Element
 - Wird eher als Figur wahrgenommen als ein peripher angeordnetes Element
- Element mit einer vertikalen oder horizontalen Hauptachse
 - Wird eher als Figur wahrgenommen als ein Element mit einer schrägen Hauptachse

- Die Wirkung einer vertikalen Hauptachse
 - Ist größer als die einer horizontalen Hauptachse
- Symmetrische Elemente
 - Werden eher als Figur wahrgenommen als asymmetrische
- Symmetrie um die senkrechte Mittelachse
 - Hat eine stärkere Wirkung als die Symmetrie um eine andere Achse

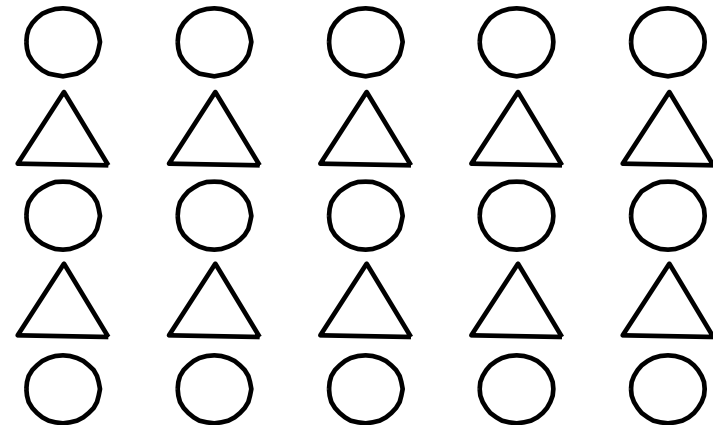
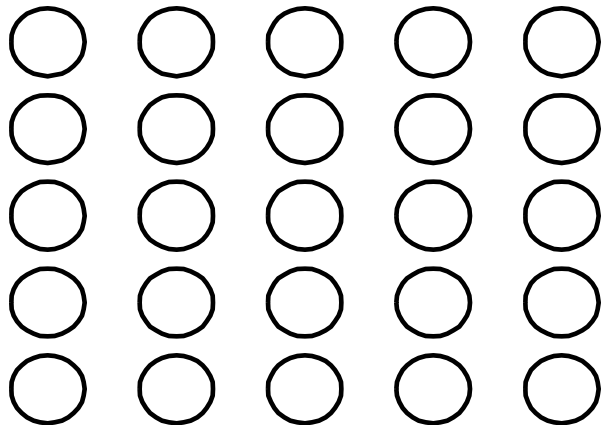


- Element mit nach außen gewölbten Rändern
 - Wird eher als Figur wahrgenommen als eines mit nach innen gewölbten Rändern

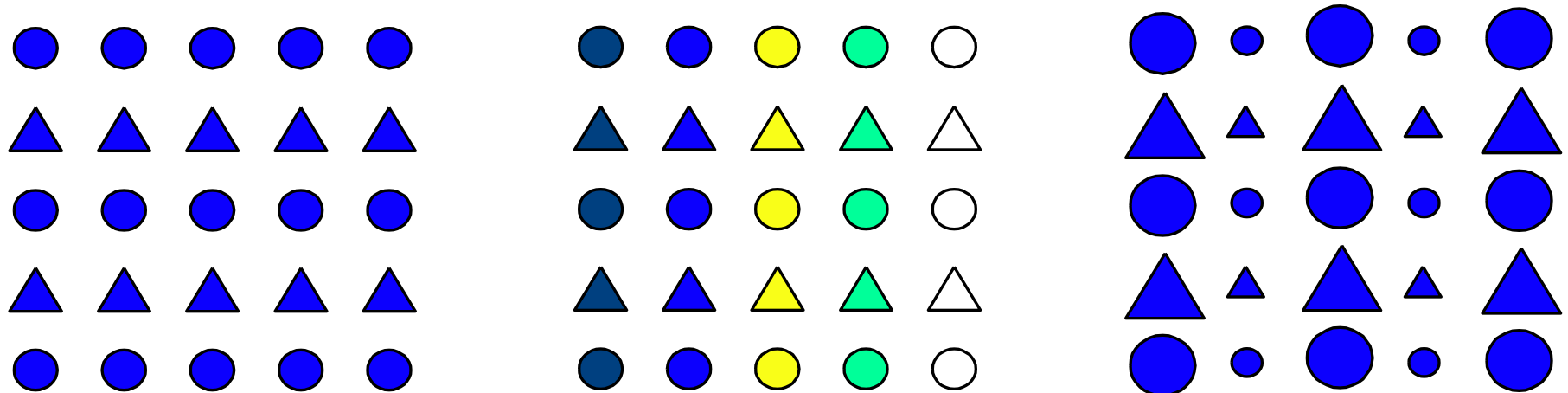


- Prinzipien der Binnengliederung
 - Geben Bedingungen an, aufgrund derer bestimmte Elemente des Wahrnehmungsfeldes zu einer Wahrnehmungseinheit oder Figur organisiert werden
 - Es besteht die Tendenz, die Elemente einer solchen Gruppierung zusammen zu erinnern

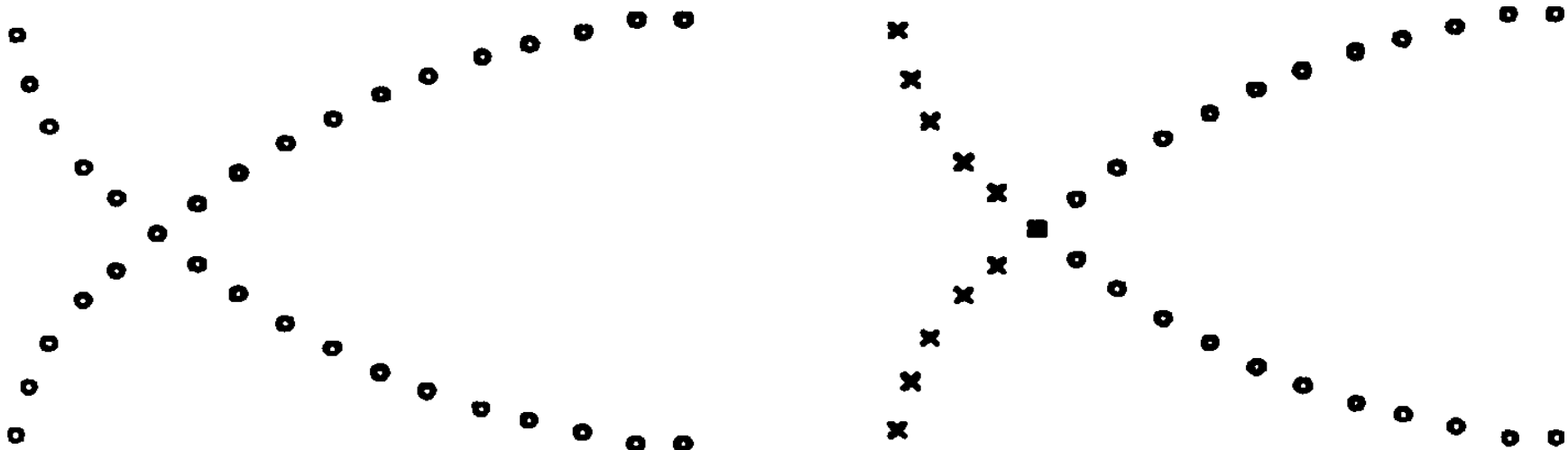
- Räumlich und zeitlich benachbarte Elemente erscheinen zusammengehörig und werden als eine Figur wahrgenommen



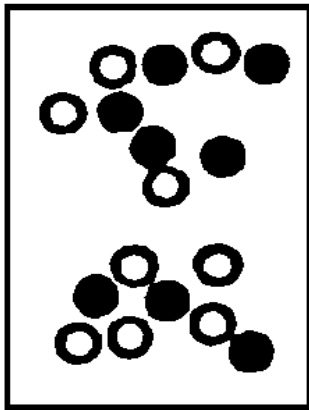
- Ähnliche Elemente erscheinen zusammengehörig und werden als eine Figur wahrgenommen
- Ähnlichkeit bezogen auf Form, Farbe, Orientierung, Helligkeit oder Größe
- Gleichheit von Farbe, Helligkeit, Größe und Orientierung ist stärker als Gleichheit der Form



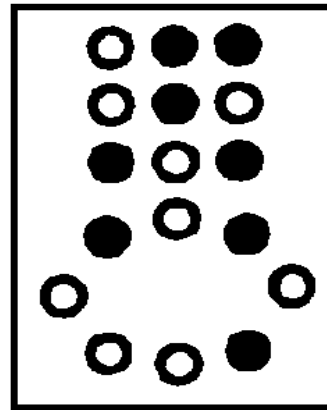
- Elemente, die räumlich oder zeitlich in einfacher, gesetzmäßiger oder harmonischer Kontinuität angeordnet sind, erscheinen zusammengehörig



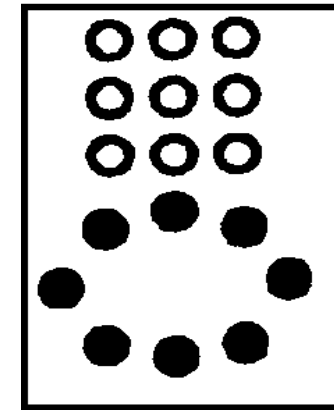
- Binnengliederung und Figur-Grund-Unterscheidung können sich gegenseitig unterstützen oder gegenseitig schwächen



Prinzip der Nähe



Prinzipien der Nähe und der Symmetrie



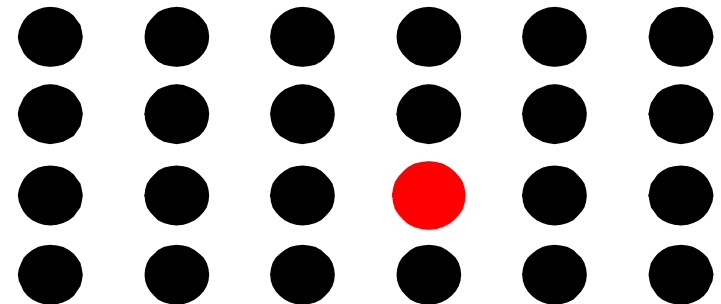
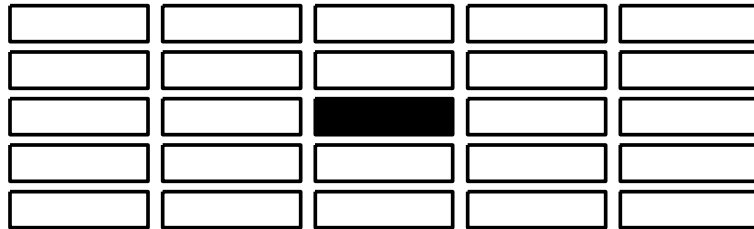
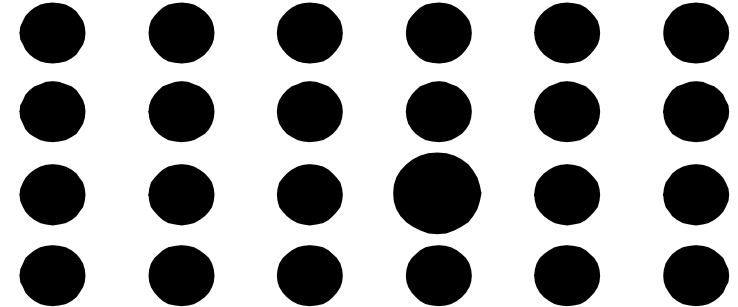
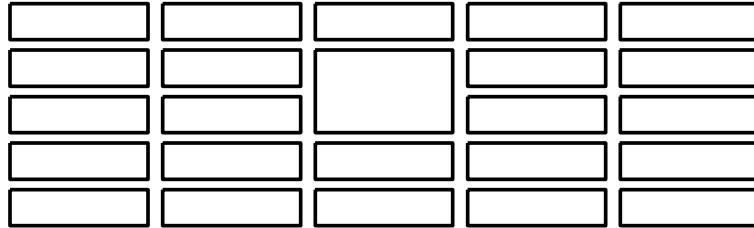
Prinzipien der Nähe, Symmetrie und Gleichartigkeit

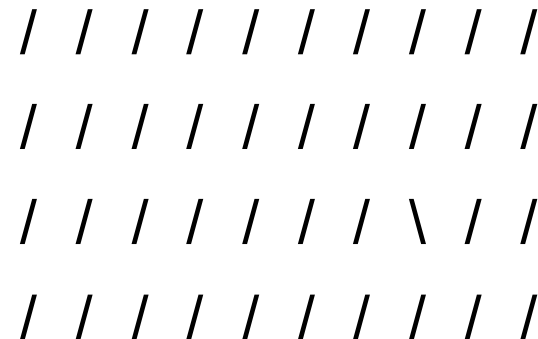
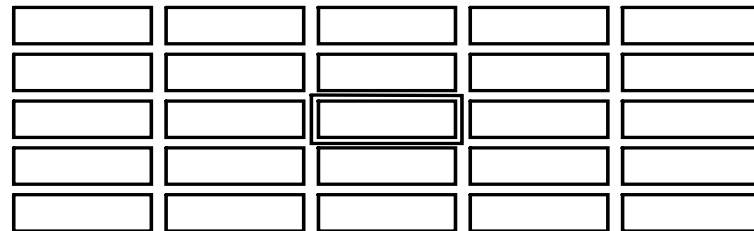
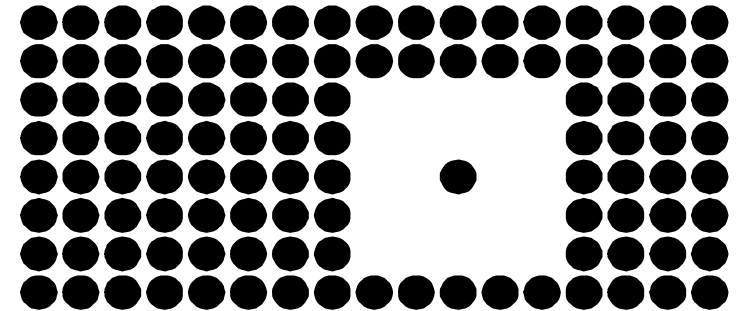
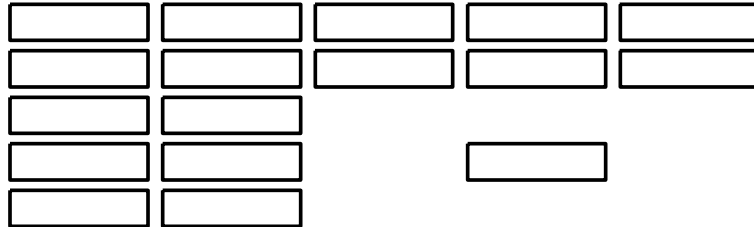
- Gruppenorganisation

- Elemente, die in einem engen Sinneszusammenhang stehen oder mit ähnlichem Aussehen und gleicher Funktion in Gruppen zusammenfassen
- Informationen im oberen Bereich einer Gruppe werden schneller entdeckt als im unteren Bereich
- Elemente innerhalb der Gruppe so anordnen, dass sie der Logik des Arbeitsablaufs entsprechen
- Gruppierungen sollten möglichst nicht mehr als 4 oder 5 Elemente enthalten, um das gesuchte Element problemlos zu identifizieren
- Gruppenüberschriften und Gruppenrahmen
 - Erhöhen die Übersichtlichkeit und erleichtern die Orientierung
 - Vergrößern jedoch auch die gesamte Informationsmenge und den für ihre Darstellung notwendigen Raumbedarf

- Gruppengröße
 - Es sollen alle Elemente mit einer einzigen Fixation erkannt werden, d.h. die obere Grenze des räumlichen Umfangs einer Gruppierung liegt bei ungefähr 5,3 cm (5 Grad Sehwinkel, Bildschirmabstand 60 cm)
- Gruppenanzahl
 - Die Anzahl der Gruppierungen soll nicht größer als 4 oder 5 sein, um einen direkten Überblick gewinnen zu können
- Gruppenanordnung
 - Leichte Wahrnehmung einer Gruppe
 - Deutliche Trennung von anderen Gruppen
 - Es wird ein Abstand von 0,5 cm vorgeschlagen
 - Angewandte Gestaltungsmaßnahmen sollen in allen Gruppierungen konsistent durchgeführt werden
 - Die Gruppierungen sind so anzuordnen, dass ein ausbalanciertes und symmetrisches Bild entsteht

- Hervorhebungen können erzielt werden durch
 - Größe: größere Darstellung des hervorzuhebenden Elements
 - Farbe, Hell-Dunkel-Kontrast, verschiedene Helligkeitsstufen
 - Isolierung, Einzelstellung, Variation der Abstände
 - Umrandung
 - Abweichende Orientierung oder Form
 - Inversdarstellung: möglichst gesamte Gruppe invertieren, nicht zu viele separate Elemente
 - Veränderung der Schrift: fett, Schriftfont, GROSSBUCHSTABEN
 - Blinken: nur an einer Stelle zu einer Zeit, sehr sparsam einsetzen

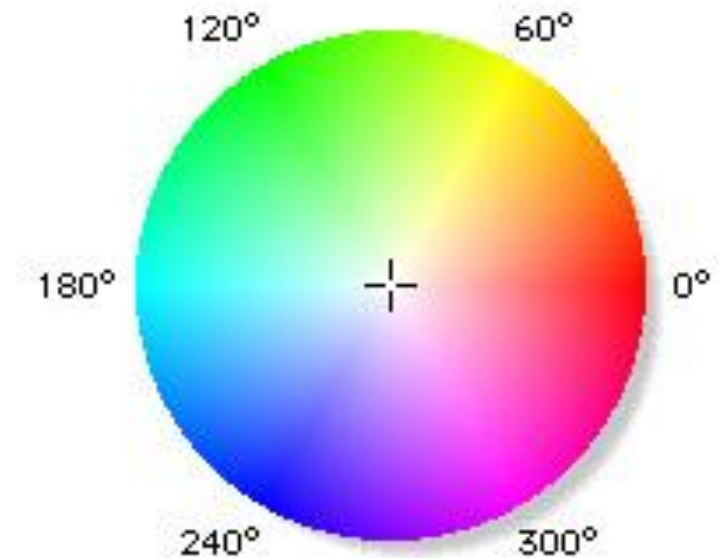




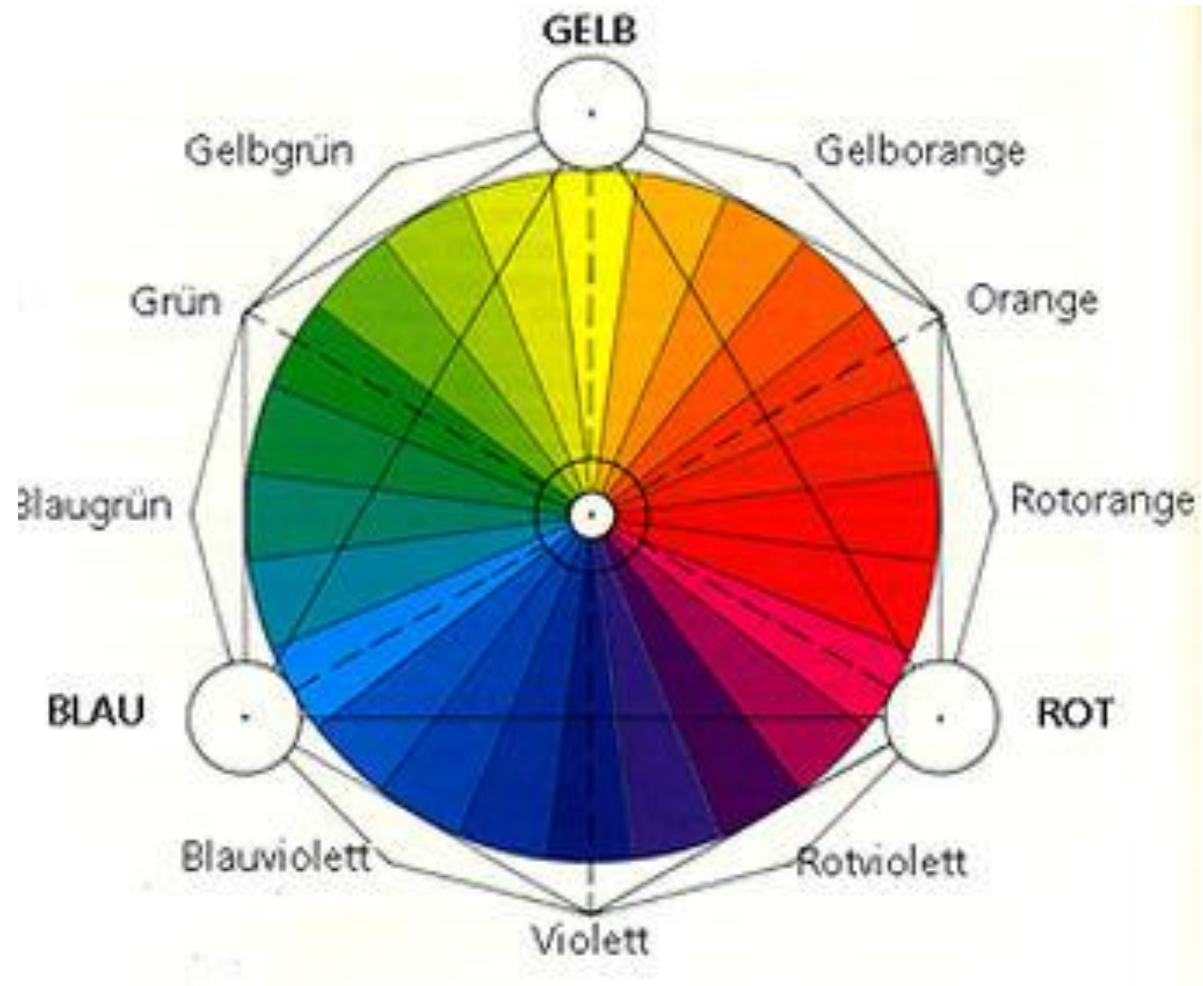
- Nicht mehr als 10 bis 20% aller Einzelinformationen hervorheben
- Farben sparsam verwenden
 - Nicht mehr als 5 Farben
- Kontrast zum Hintergrund groß genug gestalten, aber auf die Komplementärfarben achten
- Von den verschiedenen Arten der Hervorhebung sparsam Gebrauch machen
- Gewählte Darstellungsart durchgängig benutzen
- Hervorhebungen ihrer Funktion entsprechend realisieren

- Farbe kann folgende Leistungen der visuellen Informationsverarbeitung wirksam unterstützen
 - Figur-Grund-Unterscheidung und Gruppierung
 - Suchen, Auffinden, Identifizieren und Zuordnen
 - Erkennen und Erinnern
- Figur-Grund-Unterscheidung
 - Eine kleinere Gruppe Elemente, die sich durch eine bestimmte Farbe unterscheidet, wird leicht als Figur vor dem Hintergrund der übrigen Elemente wahrgenommen
 - Einsetzbar zur Binnengliederung

- Farbkreis
 - Bei 0 Grad, 120 Grad und 240 Grad liegen die drei Primärfarben ROT, GRÜN und BLAU. Sie bilden die Grundlage für die additive Farbmischung
 - Um genau 60 Grad versetzt finden wir dazwischen die drei Grundfarben der subtraktiven Farbmischung (GELB, CYAN und MAGENTA). Sie werden auch als Sekundärfarben bezeichnet
 - Farben, die sich im Farbkreis gegenüber liegen, werden als Komplementärfarben bezeichnet
 - Beim hier abgebildeten Farbkreis nimmt vom Rand zur Mitte hin die Farbsättigung ab



- Farbkreis



- Gleiche Farben
 - Größere Ähnlichkeit als durch Form & Helligkeit
- Verschiedene Farben
 - Größere Unähnlichkeit als durch Form & Helligkeit
- Entfernte Elemente gleicher Farbe
 - Können zu einer Figur gruppiert werden, wenn die übrigen Elemente anderen Farbton haben
- Tabellen: I. Allg. dominieren Prinzip der Nähe & der Geschlossenheit
- Figur-Grund-Unterscheidung & Binnengliederung aufgrund von Farbe
 - Erfolgt über einen räumlich größeren Bereich als aufgrund von Form oder Größe
- Farbiger Text
 - Textteile in gleicher Farbe werden als zusammengehörig wahrgenommen, wenn es maximal 3 bis 4 unterschiedliche Farben auf dem Bildschirm gibt
 - Textteile in einer anderen Farbe als die des gerade gelesenen Textes lenken die Aufmerksamkeit auf sich

- Suchen, Auffinden, Identifizieren, Zuordnen
 - Eine Farbe kann in einer Suchmenge schneller entdeckt und lokalisiert werden als andere Zielmerkmale
 - Figuren oder grafische Elemente mit gleicher Farbe können in der Regel schneller gezählt werden als aufgrund eines gemeinsamen Formenmerkmals
 - Farbige Darstellungen können die subjektive Sicherheit erhöhen, sich zurechtzufinden oder gesuchte Informationen zu finden
- Erkennen und Erinnern
 - Farben werden schneller erkannt als Größen oder Helligkeiten
 - Ziffern, Buchstaben, Wörter und einfache Formen
 - werden dagegen schneller erkannt als Farben
 - werden besser als Farben kurzfristig erinnert

- Die wichtigsten Bildschirmfarben besitzen folgende Helligkeitsrangfolge: Weiß, Gelb, Cyan, Grün, Magenta, Rot, Blau, Schwarz
 - Vor einem dunklen Hintergrund sind Weiß, Gelb, Cyan und Grün am besten geeignet
 - Vor einem hellen Hintergrund sind Magenta, Rot, Blau und Schwarz am besten
- Farbunterschiede sind sparsam einzusetzen
 - Anzahl der verschiedenen Farben sollte ≤ 7 sein
 - Ausnahme: Graduelle Abstufungen des Farbtons, z.B. bei einer Temperaturskala

- Vor dem Einsatz von Farben
 - Monochrome, graphisch-räumliche Gestaltung entwickeln, die die logische Beziehungen zwischen den Elementen repräsentieren
- Farben sind konsistent zu verwenden
 - Konventionelle Farbkodierungen sind einzuhalten, z.B. Rot für Halt, Heiß, Gefahr; Grün für Weiter, Sicher; Gelb für Vorsicht; Blau für kalt
- Keine hochgesättigten, spektral gegensätzlichen Farben wie Rot und Blau gleichzeitig darbieten
 - Unterschiedliche Linsenakkommodation!
 - Besser Farben geringer Sättigung verwenden

- Unterschiedliche Farbtöne
 - Sollten auch unterschiedliche Leuchtdichten besitzen
- Farbtonunterschiede im Rot- und Purpurbereich
 - Schwerer zu erkennen als im Gelb- und Blaubereich
- Farbunterscheidung
 - Die Gegenfarben (Rot vs. Grün und Gelb vs. Blau) geeigneter als Rot oder Grün vs. Gelb oder Blau
- In räumlich ausgedehnten Darstellungen
 - Rot und Grün im fixierten Bereich verwenden
 - Gelb und Blau im peripheren Bereich verwenden

- Kombination von Rot und Blau vor dunklem Hintergrund
 - Kann zu einem Tiefeneffekt führen
 - Rot und Grün vor dunklem Hintergrund ergeben einen schwächeren Tiefeneffekt
- Reine Blautöne
 - Sind für das Erkennen von kleinen Formen, kleinen alphanumerischen Zeichen, Punkten und dünnen Linien ungeeignet, wenn der Hintergrund dunkel ist
 - Blau ist gut als Hintergrundfarbe und als Farbe für periphere Objekte vor hellem Hintergrund
 - Abstufungen des Blautons sind zur Unterscheidung von aneinandergrenzenden Einheiten ungeeignet

- Ältere Benutzer
 - Für die Farbunterscheidung größere Helligkeiten
- Personalisierbarkeit der Farbe
 - Standard-Farbensatz muss wiederaufrufbar sein
- Farbenblind: $\leq 0,1\%$ der Bevölkerung
- Farbfehlsichtig: 8% Männer und 0,5% der Frauen
 - Rot, Gelb und Grün i. Allg. nicht unterscheidbar
 - Zyan & Weiß / Blau & Violett leicht verwechselbar
 - Durch ausreichende Helligkeitsunterschiede von Farben wird die Verwechslungsgefahr reduziert
 - Ziel: Gelb mit hoher, Grün mit mittlerer und Rot mit niedriger Leuchtdichte
 - Farbdemo (Farben.exe)

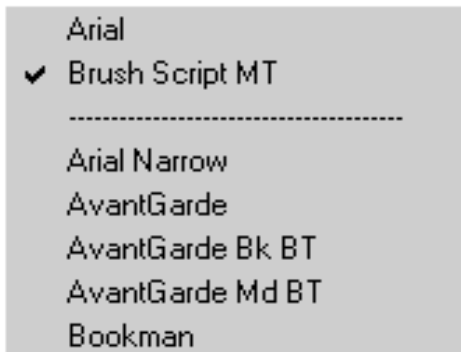
- Dialogführung mittels direkter Manipulation
- **Dialogführung mittels Menüs**
- Dialogführung mittels Kommandosprachen
- Dialogführung mittels Bildschirmformularen

- Benennung der Menüoptionen
 - Klar voneinander abgegrenzt
 - Verständlich
 - Dem Benutzer vertraut und gebräuchlich
 - Kurz und einheitlich
- Grafische Gestaltung der Menüoptionen
 - Linksbündig anordnen
 - Möglichst bildhaft oder analog darstellen (z.B. Schriftfont im entsprechenden Font).

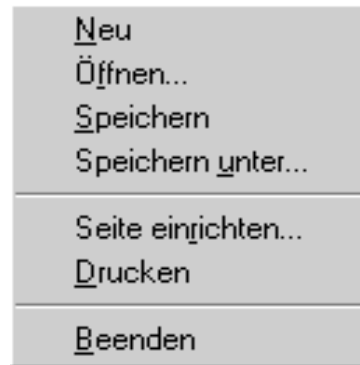
- Kaskadenmenüs
 - Zweistufig, maximal dreistufig
 - Wahl der übergeordneten Menüoptionen (Gruppennamen) präzise und verständlich
 - Beispiel: Schriftart, Schriftstil, Schriftgröße
 - Bezeichnung der untergeordneten Menüs sollen dem Typ der Gruppe entsprechen
 - Dadurch schnelle und genaue Selektion
 - Beispiel: Unter Schrift die verschiedenen Schriftfonts aufführen
 - Inhalte der Gruppen überschneidungsfrei
 - Breite flache Bäume auf 3 Ebenen mit 8 bis 16 Optionen sind optimal.

- Menütitel (nur für drop-down-Menüs)
 - Einheitliche Bezeichnungen über alle Anwendungen und Fenster hinweg
 - Kurz und prägnant
 - Einheitlicher grammatikalischer Stil
 - Stichwort, z.B. Buchung, oder
 - Kurzer Satz mit Substantiv
 - z.B. Buchungsart wählen
- Anordnung eines pop-up-Menüs
 - Rechts, nahe dem aktiven Objekt
 - Darf Objekt nicht überdecken.

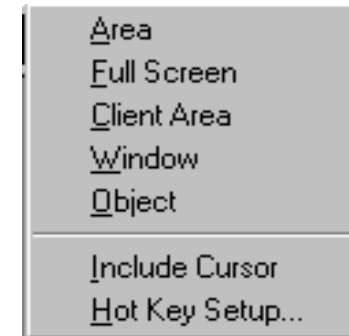
alphabetisch



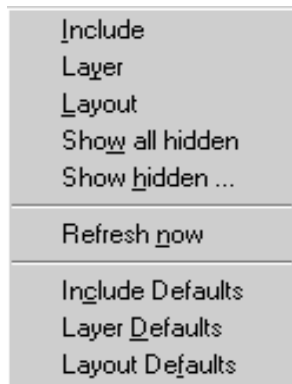
funktional



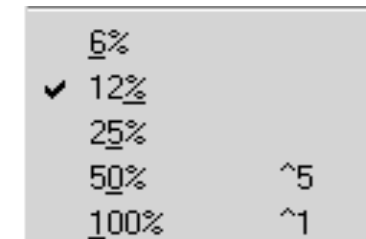
Häufigkeit / Wichtigkeit



semantische Ähnlichkeit



natürliche Folge

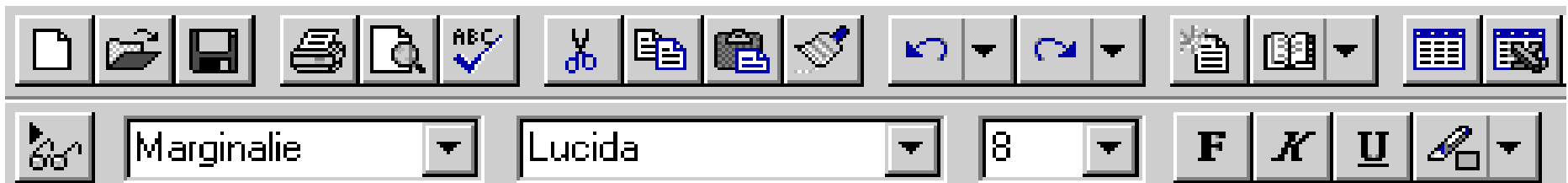


- Mnemonische Auswahl über Tastatur
 - 1 alphanumerisches Zeichen
 - 1. Allg. der Anfangsbuchstabe
 - Wird unterstrichen dargestellt
 - Klein- oder Großbuchstaben
 - Auswahl eines Menütitels:
 - Funktionstaste + Kürzel (Alt-Taste bei Windows)
 - Auswahl einer Menüoption:
 - Wenn drop-down-Menü heruntergeklappt, dann nur Kürzel eingeben
 - Bei Eingabe keine Unterscheidung zwischen Klein- und Großbuchstaben.

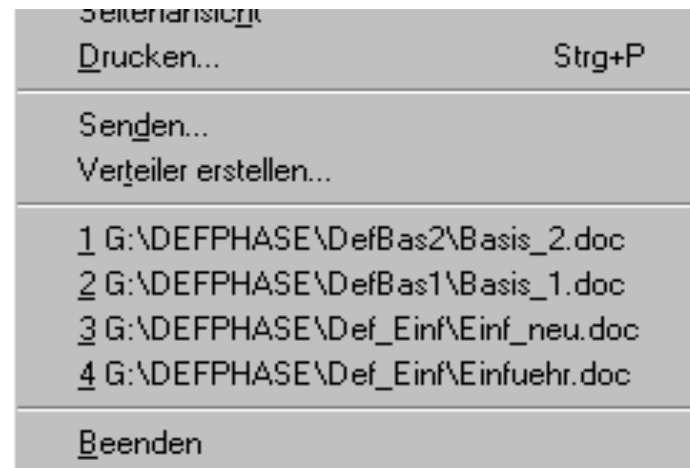
- Zur Gestaltung
 - Werden gleiche Optionen in mehreren Menüs verwendet, dann stets gleiche Kürzel verwenden
 - Kürzel so auswählen, dass die Auswahlzeit verkürzt und die Erinnerbarkeit erhöht wird
- Probleme
 - Kommen neue Optionen hinzu, dann ist u.U. eine Umbenennung vorhandener Kürzel erforderlich
 - Erfordern 2 Optionen das gleiche Kürzel, dann ist die Wahl des 2. Kürzels schwierig
 - Kürzel sind nicht frei wählbar, sondern müssen im Namen enthalten sein
 - Schwierig beim Wechsel deutsch/englisch
 - Beispiel: D für delete oder Drucken?

- Empirie
 - Hohe Suchzeit bei Benutzern, die mit Tastaturen wenig vertraut sind
 - Geringste Auswahlzeiten, gefolgt von numerierten Optionen und einer sequentiellen Buchstabenfolge

- Aufzeichnung von Makros
 - Macrorecorder zeichnen Arbeitsschritte auf
 - Können einer Taste zugeordnet werden
 - Abspielen bei Betätigung der Taste
- Kommandosprache
 - Steuerung einer Anwendung über Kommandos
- Symbolbalken unterhalb des Menübalkens
 - Kann geschlossene Menüs enthalten
 - Kann Statusbereich enthalten
 - Oft vom Endbenutzer individuell konfigurierbar



- Aufführung der zuletzt benutzten Objekte
 - Jeweils zuletzt benutzte Objekte werden mit Pfadnamen aufgeführt
 - Anzahl auf festgelegte oder voreingestellte Zahl begrenzt
 - Zuletzt benutzte Objekt steht oben
 - Benutzte Objekte werden automatisch durchnummeriert



- Aufführung der am häufigsten benutzten Objekte / Einstellungen

- Automatisch als abgetrennte obere Menügruppe angeordnet
 - Anzahl auf festgelegte oder voreingestellte Zahl begrenzt
 - Das zuletzt benutzte Objekt steht oben



- Auslagerung von Menüoptionen auf Arbeitsbereiche, z.B. als Druckknöpfe.

- Buchstaben, Wörter, Texte

- Serifenlose Schriften verwenden; Serifenschriften sind erst ab ca. 16 Punkt Schriftgröße gut darstellbar
- Schriftgröße 9 bis 12 Punkte (1 Pkt = 0,352 mm) bei einem Augenabstand: von 45 bis 60 cm vom Bildschirm
- Für Bildschirmdarstellung optimierte Schriften verwenden
- Groß-/Kleinschreibung verwenden (Verbesserung der Leseleistung um 13%)
- GROSSBUCHSTABEN nur für isolierte Wörter und kurze Überschriften
- Hervorhebung von Wörtern in fortlaufendem Text durch Fettschrift oder Kursivschrift
- Im Fließtext nicht mehrere Schriftarten mischen.

Führungstext **Eingabebereich** **optionaler Text (z.B. Einheit)**

- Verwendungszweck
 - Ein- und Ausgabe von numerischen Daten
- Eigenschaften
 - Eingabe über Tastatur
 - Aufwendig und fehlerintensiv
 - Wenn keine Eingabealternativen vorhanden
 - Leicht erlernbar
- Gestaltungsregeln
 - Zu jedem Eingabefeld ein Führungstext
 - Jedes Eingabefeld soll deutlich mit seinem Führungstext assoziiert sein (räumliche Nähe).

- Gestaltungsregeln (Fortsetzung)

- Kein Trennzeichen (z.B. Doppelpunkt) zwischen Führungstext und Eingabebereich
- Führungstext links vom Eingabebereich
- Führungstext kurz, allgemein bekannt, informativ
- Führungstext nicht aus mehreren Wörtern zusammensetzen
- Nur allgemein übliche Abkürzungen als Führungstext oder Einheit wählen (z.B. PLZ, DM)
- Eingabebereich so kurz wie möglich
- Die maximal eingebbare Zeichenzahl soll an der räumlichen Ausdehnung des Rahmens für den Eingabebereich ungefähr ersichtlich werden
- Obligatorische und optionale Eingaben unterschiedlich (Muss- und Kann-Felder).

- Gestaltungsregeln (Fortsetzung)
 - Obligatorische Eingabebereiche heller darstellen als optionale Bereiche, z.B. Hellgrau - Dunkelgrau
 - Häufig vorkommende Eingabewerte als Standardvorbelegung (default) im Eingabebereich
 - Zahlen rechtsbündig anordnen
- Spezifische Ausprägungen
 - Eingabesperre (read-only-Funktionalität)
 - Abweisung nicht-numerischer Eingaben
 - Definition von Schablonen (z.B. für Datumswerte)
 - Tastaturzeiger nach vollständiger Ausnutzung der Eingabekapazität automatisch zum nächsten Element (autoskip-Funktionalität).

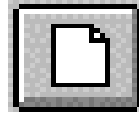
Führungstext

Eingabebereich

Führungstext

- Verwendungszweck
 - Ein- und Ausgabe von Texten
- Eigenschaften
 - wie beim Eingabefeld für Daten

- Gestaltungsregeln (ergänzen die Regel des Eingabefelds für Daten):
 - Mehrzeilige breitere Eingabebereiche (Kurzbrief)
 - Führungstext kann über dem Eingabebereich angeordnet werden.
 - Zeile mit 60 bis 80 Zeichen sollte voll genutzt werden, da kürzere Zeilen die Leseleistung verringern
 - Texteingaben linksbündig mit Flattersatz anordnen
 - Bei mehrzeiligen Texten: automatischer Umbruch, aber einzelne Worte nicht trennen
 - Normale Konventionen zur Textnavigation und Textbearbeitung befolgen
 - Fensterplatz nicht ausreichend
 - Rollbalken verwenden
 - Vertikale Rollbalken sind besser als horizontale
 - Texte sollten ausdrückbar sein.



- Verwendungszweck
 - Analog zum Druckknopf eines technischen Gerätes
 - Durch das Drücken wird eine Aktion ausgelöst oder eine Bestätigung durchgeführt
- Eigenschaften
 - Wird nur kurzzeitig aktiviert, um die gewünschte Aktion auszulösen
 - Kehrt anschließend in den inaktiven Zustand zurück
 - Auslösung auch über eine Taste möglich, z.B. Enter-Taste, Return-Taste

- **Gestaltungsregeln**

- Die Beschriftung soll die zugewiesene Funktionalität exakt beschreiben
- Die Beschriftung soll möglichst aus einem Wort bestehen und mit einem Großbuchstaben beginnen
- Bei einer Gruppe von Druckknöpfen ist ggf. ein Knopf hervorzuheben, um dem Benutzer eine Standardaktion vorzugeben, die er durch Drücken der Eingabe-Taste (Enter) auslösen kann
- Ist ein Druckknopf in einem Bedienungskontext nicht aktivierbar, dann ist er als inaktiv anzuzeigen
- Führt das Auslösen eines Druckknopfs zum Öffnen eines Fensters, dann werden 3 Punkte hinter der Druckknopfbezeichnung eingefügt (...)

- **Spezifische Ausprägung**

- Druckknopf der nach dem Auslösen im gedrückten Zustand verbleibt (sogenannter *toggle button*).



- Verwendungszweck
 - Auswahl von einer unter mehreren Alternativen, die sich gegenseitig ausschließen (sogenannte 1-aus-m-Auswahl)
- Eigenschaften
 - Durch das Betätigen eines Knopfes wird eine bestehende andere Wahl zurückgenommen
 - Entspricht den Stationstasten eines Radiogerätes (*radio button*), d.h. zu einer Zeit ist genau eine Stationstaste gedrückt
 - Selektion über Zeigeelement oder Tastatur
 - Benutzer ist nicht zur Selektion gezwungen

- Gestaltungsregeln

- Beschriftung bzw. Symbol ist auf gleicher Höhe rechts neben demjenigen Druckknopf anzuordnen, mit dem es assoziiert werden soll
- Spaltenweise Anordnung besser als zeilenweise
- Nicht mehr als 7 Auswahlmöglichkeiten
- Nichtrelevante Möglichkeiten in einer Dialogsituation nicht anwählbar machen
- Anzahl der Auswahlmöglichkeiten in einer Anwendung nicht verändern.

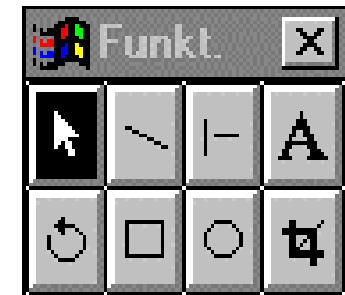
- Spezifische Ausprägungen

- Menü-Knopf (option button)

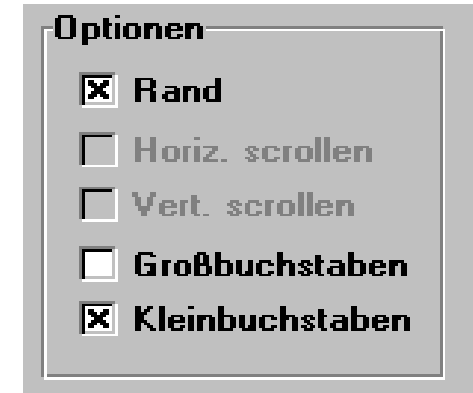
- Beim Anklicken öffnet sich ein Drop-down-Menü
 - Sichtbar ist die zuletzt selektierte Alternative
 - Spart Platz

- Auswahlmenge (value set)

- Gruppe von rechteckigen aneinanderstoßenden Knöpfen, die Text oder Grafik enthalten
 - Gut geeignet für grafisch dargestellte Alternativen
 - Beispiele: Farben, Muster, Zeichenwerkzeuge
 - Die gewählte Alternative ist hervorgehoben



- Verwendungszweck
 - n-aus-m Auswahl
- Eigenschaften
 - Meist in Gruppen
 - Verhalten sich wie Kippschalter
 - n kann zwischen 0 und m liegen
 - Wahlmöglichkeiten müssen sich nicht ausschließen
 - Mit Zeigeinstrumenten oder Tastatur selektierbar
 - Trifft eine Alternative nicht zu, dann graustellen



- Verwendungszweck
 - Darstellung mehrerer vertikal angeordneter Elemente
 - Elemente können alphanumerisch oder grafisch sein
 - Anzahl der Elemente oft umfangreich & variabel
 - Häufig zur Auswahl von Dateien
 - Bietet sich an, wenn die Darstellung durch Knöpfe nicht möglich ist (ab 6 bis 7 Listeneinträgen)
- Eigenschaften
 - Einträge werden von der Anwendung gefüllt
 - Selektierte Einträge werden invers dargestellt
 - Einfachauswahllisten & Mehrfachauswahllisten
 - Informationen nicht eingebbar
 - Voreinstellungen sind möglich



- Gestaltungsregeln

- Führungstext linksbündig über Rahmen
- Vertikale Rollbalken zum Blättern
- Mindestens 4 Zeilen gleichzeitig sichtbar
- Möglichst keine horizontale Rollbalken
- Listen in logischer/natürlicher Reihenfolge
- Text linksbündig; Zahlen rechtsbündig, mit Kommastellen zentriert um das Dezimalzeichen

- Spezifische Ausprägungen, z. B.
 - Klappliste
 - Kombiniertes Eingabefeld mit Auswahlliste (combination box, combo box)





- Verwendungszweck
 - Platzsparende Auswahl einer oder mehrerer Alternativen
 - Ersetzung einer Gruppe von Einfachauswahl-Knöpfen, wenn nur wenig Platz vorhanden.

- Eigenschaften

- Durch den Druckknopf wird die vollständige Liste mit ihren Einträgen aufgeklappt
- Der Benutzer trifft seine Wahl und danach wird die Liste wieder unsichtbar
- Der gewählte Listeneintrag wird danach als Beschriftung übernommen
- Auswahl mit Zeigeelement oder Tastatur
- Voreinstellung ist möglich
- Aufgeklappte Liste überdeckt andere Elemente
- Kann gut mit Eingabefeldern kombiniert werden
(drop-down combo box: Eingabe über Eingabefeld oder Auswahl aus Klappliste)

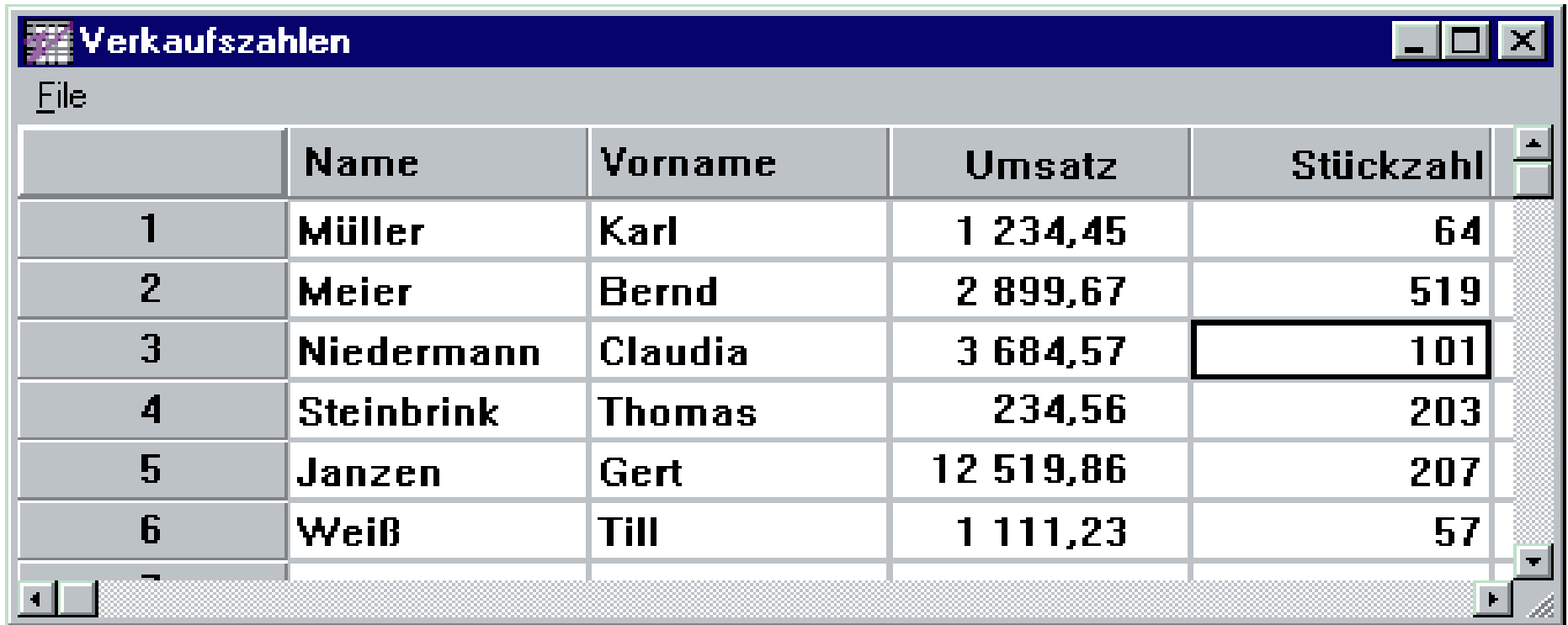
Titel ▼

Titel ▼

- Dipl.-Ing.
- Dipl.-Inform.
- Dr.
- Prof.

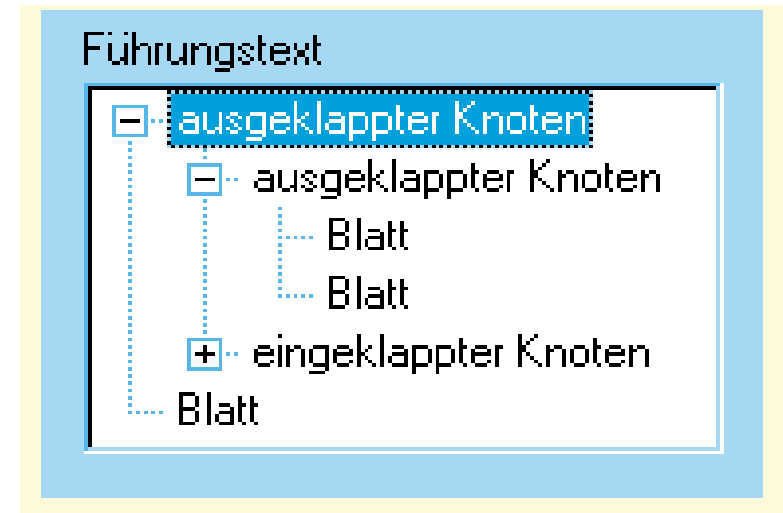
- Gestaltungsregeln

- Anordnung: Ein vergrößerter Zeilenabstand nach 3 oder 4 Zeilen erleichtert das Festhalten an einer bestimmten Zeile über mehrere Spalten hinweg (Prinzip der Nähe)
- Ausrichtung (auch der Spaltenüberschriften)
 - Wörter oder Buchstabenfolgen linksbündig
 - Zahlen ohne Dezimalstellen rechtsbündig
 - Zahlen mit Dezimalstellen zentriert um das Dezimalkomma
- Spaltenanordnung
 - Relevante Information in die linken Spalten anordnen
 - Spalten sollten nach eigenen Bedürfnissen umgeordnet werden können
 - Spaltenbreite sollte individuell veränderbar sein
- Wahl des Sortierkriteriums, z.B. durch Anklicken der Spaltenüberschrift
- Mehrere Möglichkeiten um Tabellenelemente zu selektieren, z.B. einzelne Zelle, Bereich von Zellen, eine Zeile, ein Bereich einer Zeile, eine Spalte, usw.



	Name	Vorname	Umsatz	Stückzahl
1	Müller	Karl	1 234,45	64
2	Meier	Bernd	2 899,67	519
3	Niedermann	Claudia	3 684,57	101
4	Steinbrink	Thomas	234,56	203
5	Janzen	Gert	12 519,86	207
6	Weiß	Till	1 111,23	57

- Verwendungszweck
 - Grafische Darstellung hierarchischer Beziehungen (z.B. Verzeichnisstruktur)
- Gestaltungsregeln
 - Gleiche Hierarchieebenen durch vertikale Linien verbinden, um Orientierung zu erleichtern
 - Bereits vom Benutzer durchlaufene Knoten und Blätter kennzeichnen
 - Evtl. eigene Piktogramme für Knoten und Blätter



- Verwendungszweck

- Bildhafte Darstellung von
 - Objekten
 - Funktionen
 - Prozessen

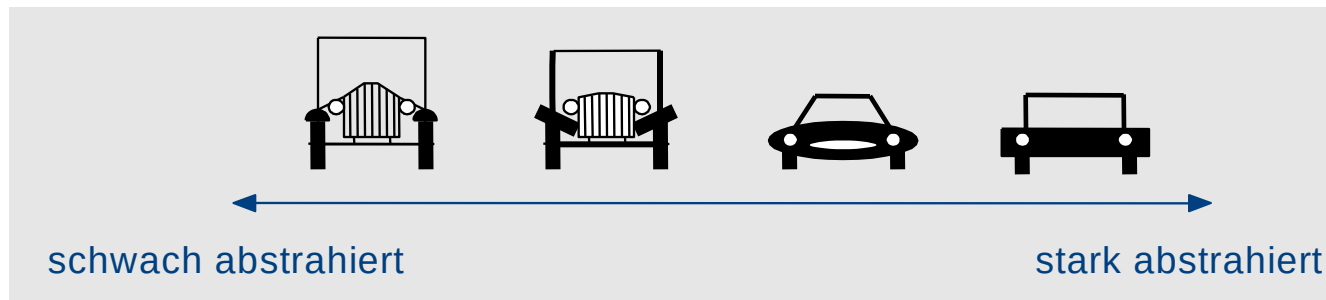
- Eigenschaften

- Statische Piktogramme bleiben unverändert
- Dynamische Piktogramme verändern ihren Umriss, ihre Lage oder ihre Form über die Zeit



- Gestaltungsregeln

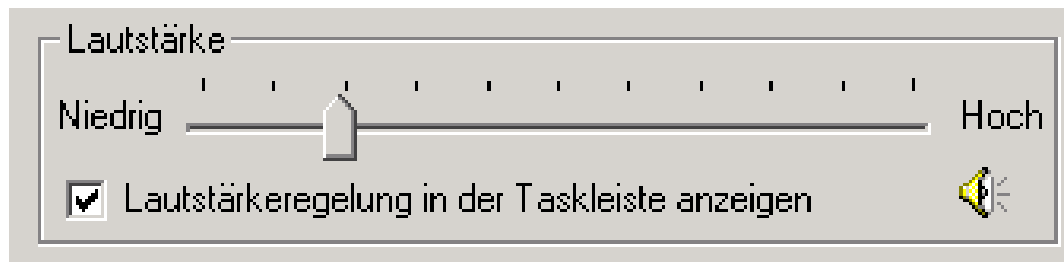
- Soll ein Referenzobjekt abstrahiert in visueller Form darstellen
- Die Prinzipien der Figur-Grund-Unterscheidung und der Binnengliederung sind zu beachten:
 - Geschlossene, solide Figuren
 - Möglichst solide Figuren
 - Dunkle Figuren / Umrisslinien auf hellem Hintergrund
 - Vertikale Hauptachse, Symmetrie um diese Achse
 - Einheitliche Größen und Proportionen



- Gestaltungsregeln (Fortsetzung)

- Andere Hintergrundfarbe als andere Elemente wählen, um die Unterscheidung zu verbessern
- Gruppierung mehrerer Piktogramme durch eine gemeinsame Hintergrund- oder Vordergrundfarbe
- Sollen konsistent an einer dafür reservierten Stelle erscheinen
- Konstante Größe
- Grafische Merkmale (Umrissmerkmale, grafische Elemente usw.) sind konsistent mit Bedeutungsmerkmalen zu verwenden

- Verwendungszweck
 - Zeigt den aktuellen Wert einer Größe auf einem Intervall an
 - Oft vom Benutzer verstellbar
 - Einsatz, wenn es nicht darum geht, einen genauen, sondern nur einen relativen Wert einzugeben
- Eigenschaften
 - Der Indikator kann oft vom Benutzer durch Selektion und Verschieben mit einem Zeigeelement verstellt werden
 - Es gibt aber auch Regler, die vom Benutzer nicht direkt verändert werden können
 - Durch Klicken in den Schiebekanal kann der Indikator um eine Einheit verschoben werden
 - Der Kanal kann gefüllt bis hin zum Indikator oder ungefüllt dargestellt werden
 - Regler können unterschiedlich gestaltet sein



- Gestaltungsregel
 - Wenn der Regler einen großen kontinuierlichen Bereich oder eine große Anzahl diskreter Werte repräsentiert und der exakte Wert, der gewählt wurde, wichtig ist, dann sollte in einem Datenfeld der jeweilige exakte Wert angegeben werden
- Spezifische Ausprägung
 - Kombination mit Eingabefeld oder Drehfeld.



- Verwendungszweck
 - Sinnvoll, wenn der Platz im Arbeitsbereich nicht für alle Interaktionselemente ausreicht



Ansicht **Allgemein** Bearbeiten Drucken

Allgemeine Optionen

- ☒ Seitenumbruch im Hintergrund
- ☐ Weiß auf blauem Hintergrund
- ☒ Warnton bei Fehler
- ☒ 3D-Effekte
- ☒ Verknüpfungen beim Öffnen aktualisieren
- ☒ Nachricht als Anlage senden
- ☒ Liste der zuletzt benutzten Dateien: 4 Einträge

OK
Abbrechen
Hilfe

Maßeinheit: Zentimeter

- Gestaltungsregeln

- Registernamen mit einem Großbuchstaben beginnen
- Registernamen sollten Tastaturkürzel zugeordnet werden
- Register sollten nicht geschachtelt werden
- Mehrere Registerreihen sollten vermieden werden





Eine Person mit normalem Farbsehen sieht die Nummer 8 im obigen Kreis. Menschen mit Rot-Grün-Blindheit sehen entweder eine 3 oder nichts.



Eine Person mit normalem Farbsehen sieht die Nummer 35 im obigen Kreis. Rotblinde sehen die Nummer 5, Grünblinde die Nummer 3. Teilweise Farbenblinde sehen beide Ziffern, eine davon genauer.



normal



Rot/grün

9% m

0,4% w



Blau

0,01% m

0,01% w



Monochromasie

0,001%



