

Inhalt

- 5.1 Einführung in die Software-Ergonomie
- 5.2 Dialoggestaltung
- 5.3 Fenster
- 5.4 Menüs
- 5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur
- 5.6 Interaktionselemente
- 5.7 Gestaltung von Fenstern

5.1 Einführung in die Software-Ergonomie

- ▲ **Gestaltungsregelwerk (*style guide*)**
 - ◆ Schreibt vor, wie die Benutzungsoberfläche von Anwendungen gestaltet wird
 - ◆ Bestimmt entscheidend das Aussehen von Fenstern, Menüs und Interaktionselementen
 - ◆ Soll sicherstellen, daß das *look and feel* über verschiedene Anwendungen hinweg gleich bleibt
 - ◆ *look and feel*
 - Bezeichnet des visuelle Erscheinungsbild und der Bedienungseigenschaften grafischer Benutzungsoberflächen
 - ◆ *Styles guides* können sein
 - Regelwerke des GUI-Herstellers
 - Unternehmenseigene Gestaltungsregelwerke

5.2 Dialoggestaltung

- ▲ **Dialog**
 - ◆ Interaktion zwischen einem Benutzer und einem Dialogsystem, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Ein Benutzer ist ein Mensch, der mit dem Dialogsystem arbeitet /ISO 9241-10 : 1996/
- ▲ **Primärdialog**
 - ◆ Arbeitsschritte, die zur direkten Aufgabenerfüllung dienen
 - ◆ Ist beendet, wenn die zu bearbeitende Aufgabe fertiggestellt ist
- ▲ **Sekundärdialog**
 - ◆ Situationsabhängiger Hilfsdienst
 - ◆ Nach Beendigung wird der Primärdialog fortgesetzt

5.2 Dialoggestaltung

- ▲ **Dialogmodi**
 - ◆ **Modaler Dialog (*modal dialog*)**
 - Muß beendet sein, bevor ein anderes Fenster aktiviert werden kann
 - ◆ **Nicht-modaler Dialog (*modeless dialog*)**
 - Ermöglicht dem Benutzer, den aktuellen Dialog zu unterbrechen, während das ursprüngliche Fenster geöffnet bleibt
- ▲ **Ziel der Dialoggestaltung**
 - ◆ Optimierung der Handlungsflexibilität durch möglichst viele nicht-modale Dialoge
 - ◆ Einschränkung der Flexibilität in bestimmten Situationen notwendig

5.2 Dialoggestaltung

- ▲ **SDI- und MDI-Anwendungen**
 - ◆ **SDI-Anwendung (*single document interface*)**
 - Ermöglicht dem Benutzer zu einem Zeitpunkt genau ein Dokument zu öffnen und zu bearbeiten
 - ◆ **MDI-Anwendung (*multiple document interface*)**
 - Zu einem Zeitpunkt können beliebig viele Dokumente geöffnet sein
 - Benutzer wählt bei mehreren gleichzeitig geöffneten Dokumenten das jeweils aktive aus

5.2 Dialoggestaltung

- ▲ **Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten (ISO 9241-10)**
 - ◆ Aufgabenangemessenheit
 - ◆ Selbstbeschreibungsfähigkeit
 - ◆ Steuerbarkeit
 - ◆ Erwartungskonformität
 - ◆ Fehlertoleranz
 - ◆ Individualisierbarkeit
 - ◆ Lernförderlichkeit

OM – Benutzungsoberflächen

LE 9
7

5.2 Dialoggestaltung

▲ Prinzipielle Alternativen der Dialoggestaltung

- ◆ **Objektorientierte Bedienung**
 - Benutzer wählt zuerst das Objekt, dann die Funktion
 - Die Eigenschaften des Objekts bestimmen die möglichen Operationen
 - Bedienungsarten
 - Direkter Manipulation
 - Menüs und Fenster
- ◆ **Funktionsorientierte Bedienung mit Menüs und Fenstern**
 - Benutzer wählt zuerst die Funktion, dann das Objekt

OM – Benutzungsoberflächen

LE 9
8

5.2 Dialoggestaltung

▲ Objektorientierte und funktionsorientierte Bedienung

OM – Benutzungsoberflächen

LE 9
9

5.2 Dialoggestaltung

▲ Direkte Manipulation

- ◆ **Objekte werden selektiert und bearbeitet**
 - »Selektieren, Ziehen und Loslassen« (*pick, drag & drop*)
 - Ziel: Konsistente Verwendung von Funktionen über mehrere Anwendungen

Funktion	Bedienung	Reaktion	Beispiel
Selektion eines Objekts	Einfacher Mausklick auf das Objekt	z.B. invertierte Darstellung	
Bewegen eines Objekts	Objekt selektieren, mit gedrückter Maustaste zum Zielort bewegen, Maustaste loslassen	Objekt folgt der Mausbewegung	
Löschen eines Objekts	Objekt selektieren und auf Papierkorb bewegen	Objekt verschwindet, Papierkorb-Piktogramm ändert sich	
Aktivieren eines Objekts	Doppelklick auf Objekt	Anwendung wird gestartet	

OM – Benutzungsoberflächen

LE 9
10

5.3 Fenster

▲ Fenstertypen und Dialogarten

OM – Benutzungsoberflächen

LE 9
11

5.4 Menüs

▲ Menü

- ◆ **Aktionsmenü**
 - Anwendungsfunktion auslösen
 - In andere Menüs verzweigen (Kaskadenmenü)
- ◆ **Eigenschaftsmenü**
 - Parameter einstellen, die das Verhalten der Anwendung bestimmen

▲ Menüarten

- ◆ Menübalken mit *drop-down*-Menüs
- ◆ *pop-up*-Menüs

OM – Benutzungsoberflächen

LE 9
12

5.4 Menüs

▲ Aktionsmenü und Eigenschaftsmenü

LE 9
13**5.4 Menüs****▲ Beschleunigung der Menüauswahl**

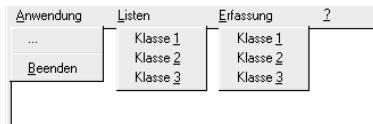
- ◆ Mnemonische Auswahl über die Tastatur
- ◆ Auswahl über Tastaturkürzel (*accelerator key, short-cut key*)
- ◆ Symbolbalken mit Symbolen außerhalb des Menübalkens (*toolbar*)
- ◆ Aufführung der jeweils zuletzt benutzten Objekte
- ◆ Aufführung der häufigsten zuletzt benutzten Objekte
- ◆ Auslagerung von Menüoptionen auf Arbeitsbereiche

LE 9
14**5.4 Menüs**

- ◆ Kaskadenmenüs
 - Maximal zweistufig
 - Breite, flache Bäume mit 8 – 16 Gruppen
 - Gruppen möglichst disjunkt
- ◆ Positionierung von *pop-up*-Menüs
 - Rechts vom aktiven Objekt, nicht überdecken
- ◆ Mnemotechnische Kürzel
 - Gleichen Menüoptionen gleiche Kürzel zuordnen
 - Leicht merkbare Kürzel auswählen
- ◆ Abkürzungsregeln
 - Abkürzungen möglichst vermeiden
 - Streichen einzelner Buchstaben
 - Abschneiden der letzten Buchstaben des Worten

LE 9
15**5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur****▲ Menübalken**

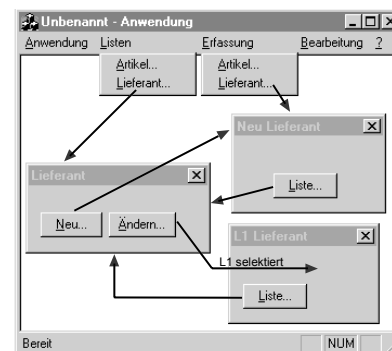
- ◆ Enthält je ein *drop-down*-Menü für Listenfenster und Erfassungsfenster
- ◆ Wenn zu viele Klassen vorliegen, werden sie zusätzlich gruppiert
- ◆ Auch andere Anordnungen der Klassen möglich

LE 9
16**5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur****▲ Abbildung einer Klasse auf Erfassungs- und Listenfenster**LE 9
17**5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur****▲ Erfassungsfenster**

- ◆ Bezieht sich immer auf ein einzelnes Objekt
- ◆ Jedes Attribut der Klasse wird auf ein grafisches Interaktionselement abgebildet
- ◆ Jede Operation der Klasse wird auf eine Menüoption innerhalb eines *pop-up*-Menüs oder auf eine Schaltfläche (*button*) abgebildet
- ◆ Dient zum Erfassen und zum Ändern eines Objekts

▲ Listenfenster

- a. Zeigt alle Objekte der Klasse

LE 9
18**5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur****▲ Erreichbarkeit der Fenster**

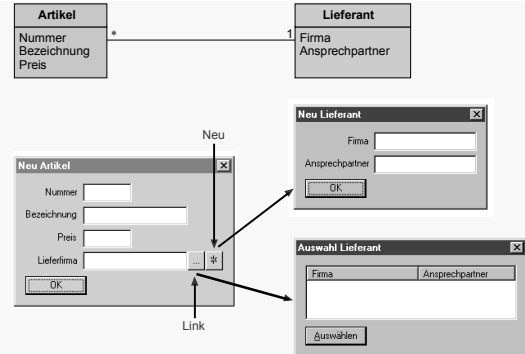
5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

▲ Abbildung der Assoziation

- ◆ Assoziationen erlauben es den Benutzern durch ein Netz von Objekten zu traversieren
- ◆ Assoziationen sind im OOA-Modell bidirektional
- ◆ Evtl. sind einige Assoziationen im Prototyp nur unidirektional zu realisieren
- ◆ Erstellen und Entfernen von Objektverbindungen ins Erfassungsfenster integrieren

5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

▲ Darstellung einer 1-Assoziation



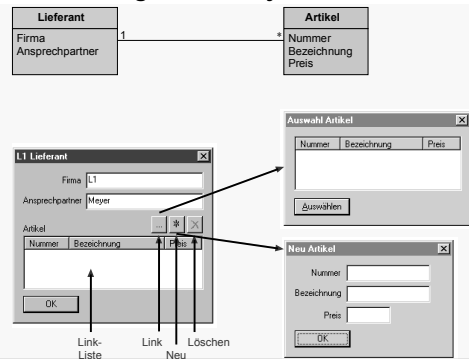
5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

▲ Darstellung einer 1-Assoziation

- ◆ Zu jedem Artikel existiert genau ein Lieferant (Feld Lieferfirma)
- ◆ Muß-Assoziation Muß-Feld
- ◆ Neu-Schaltfläche
 - Öffnet Erfassungsfenster des Lieferanten
 - Der neue Lieferant wird automatisch mit dem Artikel verbunden
- ◆ Link-Schaltfläche
 - Öffnet Auswahlfenster mit allen Lieferanten
 - Selektierter Lieferant wird dem Artikel zugeordnet

5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

▲ Darstellung einer many-Assoziation



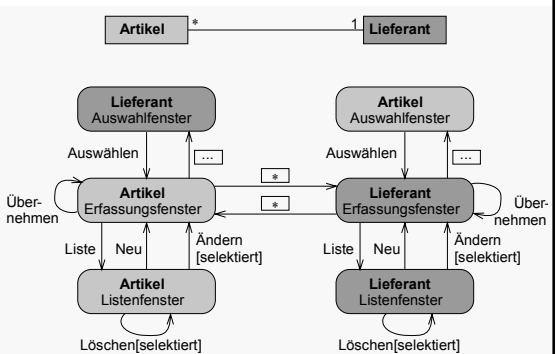
5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

▲ Darstellung einer many-Assoziation

- ◆ Link-Liste der Artikel
 - Enthält alle Artikel dieses einen Lieferanten
- ◆ Neu-Schaltfläche
 - Erfassungsfenster von Artikel wird geöffnet
 - Der neue Artikel wird automatisch in die Link-Liste eingetragen
- ◆ Link-Schaltfläche
 - Ein vorhandener Artikel wird ausgewählt und in die Link-Liste eingetragen
- ◆ Löschen-Schaltfläche
 - Ein Artikel in der Link-Liste wird gelöscht
 - Nur die Verbindung, nicht den Artikel löschen!

5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

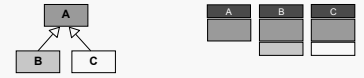
▲ Dialogstruktur als Zustandsdiagramm



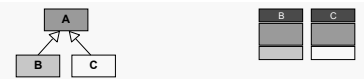
5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

▲ Abbildung der Einfachvererbung auf Fenster

1. Konkrete Ober- und Unterklassen

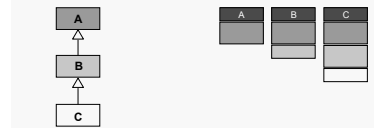


2. Abstrakte Oberklasse, konkrete Unterklassen



5.5 Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur

▲ Mehrstufige Vererbung



5.6 Interaktionselemente

▲ Textfeld, Eingabefeld (*text box, edit control*)

- ◆ Dient zur Ein- und Ausgabe von numerischen Daten oder Texten in einer einzigen Zeile
- ◆ Bei Texten soll Mehrzahl der Eingaben komplett in das Feld passen
- ◆ Bei Zahlenwerten und Daten soll das Feld alle Zeichen darstellen können
- ◆ Der Benutzer soll Muß- und Kann-Felder unterscheiden können



5.6 Interaktionselemente

▲ Textfeld, Eingabefeld

- ◆ Häufig vorkommende Eingaben sollen als Standardvorbelegung im Feld stehen
 - Es muß erkennbar sein, daß sie geändert werden können
- ◆ Zahlen rechtsbündig anordnen
 - Nicht numerische Eingaben sollen bei diesen Feldern abgewiesen werden
- ◆ Texte linksbündig anordnen
- ◆ Reine Ausgabefelder sind
 - zu kennzeichnen und
 - für Eingaben zu sperren

5.6 Interaktionselemente

▲ Mehrzeilige Eingabefelder (*multi line text box*)

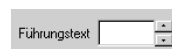
- ◆ Dienen zur Ein- und Ausgabe von Texten
- ◆ Mindestens vier Zeilen Text sollten sichtbar sein
- ◆ Für längere Texte sollen – vertikale – Rollbalken verwendet werden
- ◆ Texte linksbündig anordnen
- ◆ 40 bis 60 Zeichen pro Zeile



5.6 Interaktionselemente

▲ Drehfeld (*spin box*)

- ◆ Kombiniert Textfeld mit *up-down-control*
- ◆ Bietet Menge von geordneten Eingabewerten
- ◆ Gewählter Wert ist im Textfeld sichtbar
- ◆ Wert kann auch direkt eingegeben werden

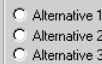


5.6 Interaktionselemente**▲ Schaltfläche (*command button, push button*)**

- ◆ Enthält Beschriftung oder Piktogramm
- ◆ Beschriftung
 - Aus einem Wort, das mit Großbuchstaben beginnt
- ◆ Evtl. mit mnemonischem Kürzel
 - Nur bei Schaltflächen, die nicht bereits einer Funktionstaste zugeordnet sind
- ◆ Eine Gruppe von Schaltflächen möglichst horizontal anordnen
- ◆ Eine Schaltfläche einer Gruppe kann als *default* gekennzeichnet werden


5.6 Interaktionselemente**▲ Optionsfeld (*option button, radio button*)**

- ◆ Ermöglicht Einfachauswahl unter mehreren Alternativen
- ◆ Möglichst spaltenweise Anordnung der Alternativen
- ◆ Bei zeilenweiser Anordnung drei Zeichen Abstand
- ◆ Maximal acht Alternativen pro Spalte
- ◆ Nicht wählbare Alternativen grau darstellen
- ◆ Alternativen müssen zum Zeitpunkt der Oberflächengestaltung bekannt sein und stabil bleiben


5.6 Interaktionselemente**▲ Kontrollkästchen (*check box*)**

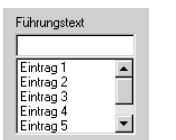
- ◆ Erlaubt eine Mehrfachauswahl (n-aus-m-Auswahl)
- ◆ Sonderfall: 0-aus-1-Auswahl
- ◆ Möglichkeiten müssen sich – im Gegensatz zur Einfachauswahl – nicht gegenseitig ausschließen
- ◆ Es gelten die Gestaltungsregeln des Optionsfeldes


5.6 Interaktionselemente**▲ Listenfeld, Auswahlliste (*list box*)**

- ◆ Alphanumerische oder grafische Listeneinträge
- ◆ Vertikale Rollbalken ermöglichen das Blättern in einer Liste mit vielen Einträgen
- ◆ Auf horizontale Rollbalken ist zu verzichten
- ◆ Mindestens 4 Zeilen darstellen, damit das Lesen der Listeneinträge nicht gestört wird
- ◆ Einträge werden von der Anwendung gefüllt
- ◆ Anzahl der Einträge ist in der Regel umfangreich und variabel


5.6 Interaktionselemente**▲ Kombinationsfeld (*combo box*)**

- ◆ Kombiniert die Eigenschaften des Textfeldes mit dem Listenfeld
- ◆ Information kann entweder direkt eingetippt oder in der Liste selektiert werden
- ◆ Neu eingegebene Elemente können entweder in die Liste aufgenommen oder nicht gespeichert werden


5.6 Interaktionselemente**▲ Dropdown-Listenfeld, Klappliste (*drop down list box*)**

- ◆ Platzsparende Variante des Listenfeldes
- ◆ Das selektierte Element wird ständig angezeigt
- ◆ Die aufgeklappte Liste kann zeitweilig andere Interaktionselemente überdecken
- ◆ Es gelten die Gestaltungsregeln des Listenfeldes
- ◆ Wegen ihres ähnlichen Aufbaus gut kombinierbar mit Textfeldern
- ◆ Ggf. ist eine Voreinstellung zu wählen



LE 9
37**5.6 Interaktionselemente****▲ Dropdown-Kombinationsfeld (drop-down combo box)**

- ◆ Kombiniert das *Dropdown*-Listefeld mit dem Textfeld
- ◆ Der Benutzer kann Daten direkt eingeben oder aus dem *Dropdown*-Listefeld wählen
- ◆ Neu eingegebene Elemente können entweder in die Liste aufgenommen oder nicht gespeichert werden

LE 9
38**5.6 Interaktionselemente****▲ Listenelement, Tabelle (list view control)**

- ◆ Erweiterung des Listefeldes (*list box*)
- ◆ 4 Varianten für die Darstellung:
 - Piktogramme mit Beschriftung
 - Mini-Piktogramme mit Beschriftung
 - Liste aller Einträge (spaltenweise sortiert)
 - Report
 - Jeder Eintrag benötigt eine Zeile
 - Breite der Spalten ist variabel einstellbar

Führungstext

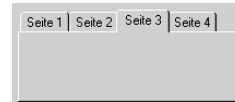
Attribut 1	Attribut 2
Wert 11	Wert 21
Wert 12	Wert 22
Wert 13	Wert 23

LE 9
39**5.6 Interaktionselemente****▲ Regler, Schieberegler (slider)**

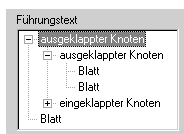
- ◆ Zeigt den Wert, die Größe oder die Position von etwas an
- ◆ Oft kann der Regler vom Benutzer verstellt werden

LE 9
40**5.6 Interaktionselemente****▲ Register (tab control, property sheet, notebook)**

- ◆ Besteht aus mehreren – gleich großen – Seiten
- ◆ 3 Varianten
 - Ganzzeitiges Register mit Steuerelementen
 - Wirken nur auf die zugehörige Seite
 - Ganzzeitiges Register
 - Steuerelemente befinden sich außerhalb des Registers
 - Wirken auf alle Register-Seiten
 - Register als Interaktionselement in einem Fenster

LE 9
41**5.6 Interaktionselemente****▲ Strukturansicht, Baum (tree view control)**

- ◆ Einträge hierarchisch angeordnet
- ◆ Schaltflächen erlauben es, die nächste Ebene eines Knotens anzuzeigen (*expand*) oder zu verbergen (*collapse*)
- ◆ Jeder Knoten wird durch einen Text und ein optionales Mini-Piktogramm dargestellt
- ◆ Dient zur schnellen Navigation innerhalb von hierarchischen Dokumentationsbeständen

LE 9
42**5.6 Interaktionselemente****▲ Führungstext (static text)**

- ◆ Erklärt, welche Bedeutung das Element hat und was eingetragen werden soll
- ◆ Kurz, aussagekräftig, eindeutig und präzise
- ◆ Soll nur aus einem Wort bestehen
- ◆ Soll – außer den allgemein üblichen – keine Abkürzungen enthalten
- ◆ Bei einzeiligen Interaktionselementen
 - Führungstext steht links, wobei beide Elemente horizontal zu zentrieren sind
- ◆ Bei mehrzeiligen Interaktionselementen
 - Führungstext steht links ausgerichtet darüber

5.6 Interaktionselemente**▲ Kombination von Interaktionselementen****◆ Mehrfachauswahl aus einer Liste****5.6 Interaktionselemente**

- ◆ Ist die Länge der verschiedenen Führungstexte fast gleich (weniger als 6 Zeichen), sind sie linksbündig auszurichten, ansonsten rechtsbündig
- ◆ Jeder Führungstext soll durch räumliche Nähe mit dem Element assoziiert sein
 - Minimaler Abstand ist ein Zeichen
- ◆ Kein Trennzeichen zwischen Führungstext und Element

5.7 Gestaltung von Fenstern**▲ Gestaltungsregeln Gruppierung**

- ◆ Informationen im oberen Bereich einer Gruppe werden schneller entdeckt als im unteren Bereich
- ◆ Anordnung der Elemente in der Gruppe so, wie es der Arbeitsablauf des Benutzers fordert
- ◆ Beim Suchen und Vergleichen von Elementen
 - Spaltenweise Anordnung besser als zeilenweise
- ◆ Gruppenüberschriften
 - Erhöhen die Übersichtlichkeit
 - Vergrößern die dargestellte Informationsmenge und den Raumbedarf

5.7 Gestaltung von Fenstern

- ◆ Maximal 4 oder 5 Elemente pro Gruppe
 - Das gesuchte Element kann unmittelbar identifiziert werden kann
 - Ausnahme
 - Bei fachlicher Notwendigkeit
 - Dann Gruppenüberschriften zur besseren Orientierung
- ◆ Maximal als 4 oder 5 Gruppen
 - Ermöglicht umfassenden Überblick über alle Gruppierungen
 - Bis zu 15 Gruppen sind möglich, wenn es nicht auf den umfassenden Überblick über alle Gruppierungen ankommt
- ◆ Deutliche Trennung der Gruppen

5.7 Gestaltung von Fenstern**▲ Gestaltungsregeln Hervorhebung**

- ◆ Maximal 10 bis 20 Prozent aller Einzelinformationen hervorheben
- ◆ Farben sparsam verwenden, maximal fünf Farben
- ◆ Von den verschiedenen Arten der Hervorhebung sparsam Gebrauch machen
- ◆ Eine Hervorhebung durch Blinken ist zu vermeiden
 - Blinken führt in der Regel zu einer unnötigen Ablenkung des Benutzers

5.7 Gestaltung von Fenstern**▲ Gestaltungsregeln Farbe**

- ◆ Gestalten Sie farbig und nicht bunt
- ◆ Helligkeit der Farben berücksichtigen
- ◆ Unterschiedliche Farben sparsam einzusetzen
- ◆ Maximal 7 Farben verwenden
- ◆ Farben konsistent verwenden
- ◆ Konventionelle Farbkodierungen einhalten
 - Rot für halt, heiß, Gefahr
 - Grün für weiter, sicher
 - Gelb für Vorsicht
 - Blau für kalt und Beruhigung
- ◆ Farbtonunterschiede im Rot- und Purpurbereich schlechter zu erkennen als im Gelb- und Blaubereich

LE 9
49

5.7 Gestaltung von Fenstern

▲ Harmonische Gestaltung

- ◆ Proportionen
 - Flächen erscheinen angenehmer, wenn diese eher breit als hoch sind
 - Seitenverhältnis von Dialogfenstern
 - 1:1 bis 1:2 (Höhe zu Breite)
 - Verteilung der Information in zwei Spalten
- ◆ Balanzierung:
 - Informationsdichte in rechter und linker Hälfte etwa gleich
- ◆ Symmetrie:
 - Horizontal liegende Elemente etwa gleichartig

LE 9
50

5.7 Gestaltung von Fenstern

▲ Beispiel Auto

- ◆ Wie kann man das Fenster harmonischer gestalten?

LE 9
51

5.7 Gestaltung von Fenstern

▲ Beispiel Auto

- ◆ Verbesserung der harmonischen Gestaltung durch bessere Proportionen (Spaltenbildung)

LE 9
52

5.7 Gestaltung von Fenstern

▲ Beispiel Hilfsassistent

- ◆ Bewertung der Fenstergestaltung?

LE 9
53

5.7 Gestaltung von Fenstern

▲ Beispiel Hilfsassistent

- ◆ Spalten, Balanzierung und Symmetrie

LE 9
54

5.7 Gestaltung von Fenstern

- ◆ Sequenz
 - Auge des Benutzers sequentiell durch das Fenster führen
 - Keine unnötigen Sprünge
 - Wichtigste Informationen oben links
- ◆ Einfachheit
 - Fenster so einfach wie möglich gestalten
 - Verschiedene Schriftarten oder Farben sparsam verwenden

5.7 Gestaltung von Fenstern

◆ Virtuelle Linien minimieren

- Virtuelle Linien
 - Werden durch Kanten der Interaktionselemente gebildet
 - Große Elemente sind dominanter als kleine
 - Rechteckige Elemente werden stärker bewertet als Elemente ohne festen Umriß (z. B. Führungstexte)
- Wichtig für harmonische Gestaltung
 - Geringe Anzahl von virtuellen Linien
- Aber:
 - Eingabefelder sollen nicht willkürlich verlängert werden
 - Der fachliche Verwendungszweck soll immer Vorrang haben

5.7 Gestaltung von Fenstern

▲ Fenster mit wenigen und vielen virtuellen Linien

