

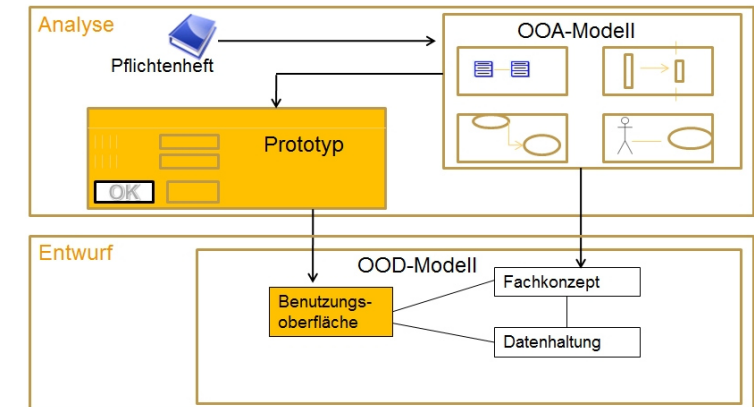
- 01 Einführung
- 02 Prozessmodelle
- 03 Konfigurationsmanagement
- 04 Requirements Engineering
- 05 Modellierung
 - 05.1 Überblick
 - 05.2 Geschäftsprozessmodellierung
 - 05.3 Use Cases
 - 05.4 Klassen, Objekte, Assoziationen
 - 05.5 Szenarien, Zustandsautomaten
 - 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI
- 06 Qualitätsmanagement

Einführung (1)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Ausgangssituation

- OOA-Modell liegt vor



- Nächster Schritt

- **Prototyp** der **Benutzungsoberfläche** erstellen
(Gestaltung der Oberfläche des zukünftigen Systems)
- Synonym: **Dialogspezifikation** (GUI Prototyp)
 - Spezifikation der **Anwenderschnittstelle**
(Statisches Aussehen – Anordnung, Screenshots)
 - Spezifikation der **Aktionen der Anwenderschnittstelle**
(Dynamisches Verhalten – Reihenfolge der Screens)

- Warum Dialogspezifikation?
 - Kunde kann sich das System vorstellen (Feedback)
 - Kunde kann Abläufe plausibilisieren
 - Kunde kann aktiv mitgestalten
(Ausnutzung vorhandenes Wissen – Steigerung Akzeptanz)
 - Klärung von Widersprüchen
 - Hilfe bei der Datenmodellierung
- Erforderlich
 - Grundkenntnisse der **Software-Ergonomie**

- **Dialog**
 - = Interaktion zwischen einem Benutzer und einem Dialogsystem, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen
- **Unterscheidung (aus Benutzersicht)**
 - **Primärdialog**
 - Arbeitsschritte, die zur direkten Aufgabenerfüllung dienen
 - Erst beendet, wenn die zu bearbeitende Aufgabe fertiggestellt ist
 - **Sekundärdialog**
 - Hilfsdienste, die zusätzliche Information liefern

- Unterscheidung (aus **technischer** Sicht)
 - **Modaler Dialog**
 - Muss beendet sein, bevor eine andere Aufgabe der Anwendung durchgeführt werden kann (anderes Fenster aktiviert werden kann)
 - **Nicht modaler Dialog**
 - Aktueller Dialog kann unterbrochen werden, d.h. andere Aktionen durchführen während das ursprüngliche Fenster geöffnet bleibt
- Allgemeine Zielsetzung
 - Verwendung von möglichst vielen nicht modalen Dialogen
➔ optimierte Handlungsflexibilität

● Unterscheidung zwischen

● SDI-Anwendung („single document interface“)

- Ermöglicht dem Benutzer zu einem Zeitpunkt genau ein Dokument zu öffnen und zu bearbeiten

● MDI-Anwendung („multiple document interface“)

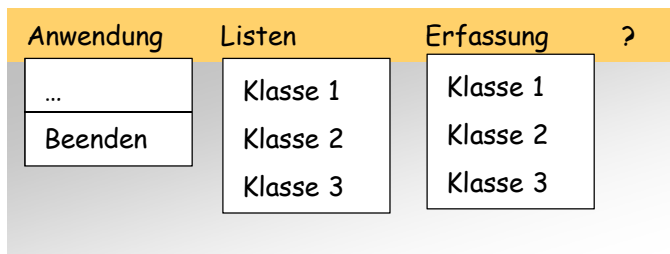
- Zu einem Zeitpunkt können beliebig viele Dokumente geöffnet sein

- **Prinzipielle Alternativen – Bedienungsarten**
 - **Objektorientierte Bedienung mit direkter Manipulation**
 - Erst Objekt- und dann Funktionsauswahl
 - Beispiel: Selektion, Bewegen, Löschen oder Aktivieren eines Objekts (generische Funktionen)
 - **Objektorientierte Bedienung mit Menüs und Fenstern**
 - Erst Objekt- und dann Funktionsauswahl über Menü
 - **Funktionsorientierte Bedienung mit Menüs und Fenstern**
 - Erst Auswahl der Funktion und anschließend Wahl des Objekts
- **Viele Anwendungen kombinieren die verschiedenen Bedienungsarten**

Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (1)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Ziel
 - Systematisches Ableiten einer Dialogstruktur aus dem Klassendiagramm
- Grundlegende Idee
 - Jede Klasse des Analysemodells wird auf ein Erfassungsfenster und ein Listenfenster abgebildet
 - Menübalken enthält je ein drop-down-Menü für Listenfenster und Erfassungsfenster



- Wenn zu viele Klassen vorliegen, werden sie zusätzlich gruppiert

Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (2)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Beispiel: Abbildung einer Klasse



Objekt



Dialog box titled "Neuer Artikel" with a close button (X). It contains three input fields:

- Nummer:
- Bezeichnung:
- Preis:

At the bottom are four buttons: OK, Übernehmen, Abbrechen, and Liste ...

Alle Objekte



Dialog box titled "Liste Artikel" with a close button (X). It contains a table with three columns: Nummer, Bezeichnung, and Preis. Below the table are four buttons: Neu ..., Ändern ..., Löschen, and Schließen.

Nummer	Bezeichnung	Preis
--------	-------------	-------

Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (3)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Erfassungsfenster

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



● Listenfenster

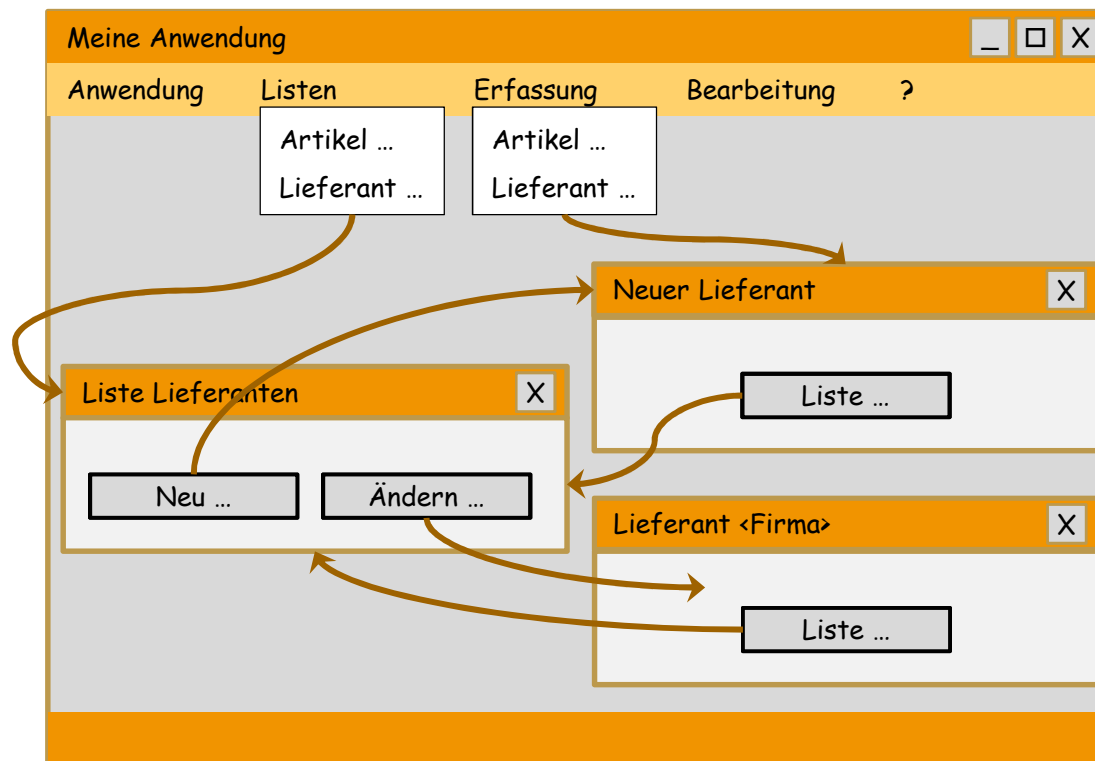
- Zeigt **alle Objekte** der Klasse (meist mit nur einen Teil der Attribute)
- Klassenattribute → Interaktionselement
- Klassenoperationen → Menüoptionen bzw. Schaltflächen



Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (4)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Erreichbarkeit von Erfassungs- und Listenfenster

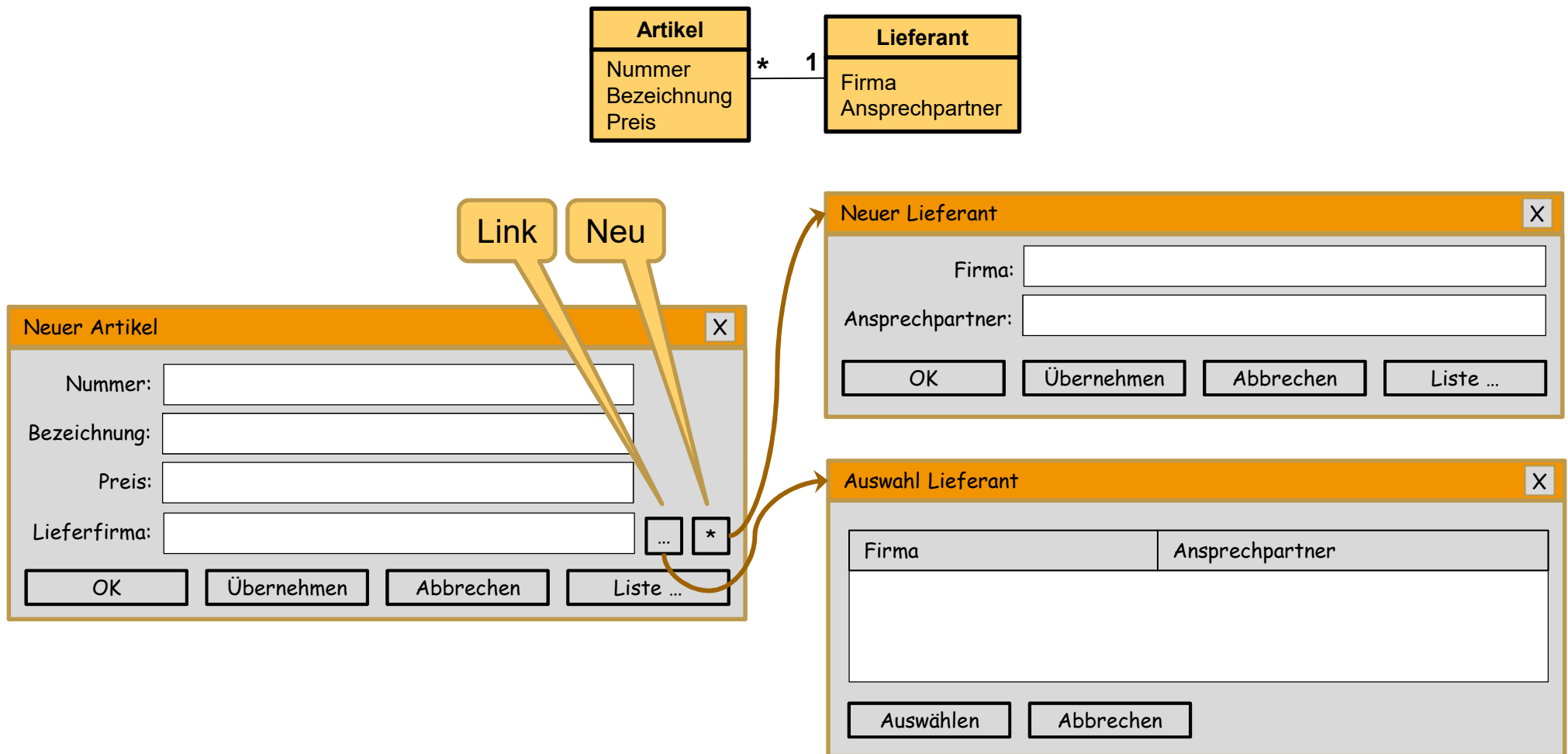


- Abbildung von Assoziationen
 - Assoziationen erlauben durch ein Netz von Objekten zu navigieren
 - Erstellen und Entfernen von Objektbeziehungen wird in das Erfassungsfenster der betreffenden Klasse integriert

Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (6)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

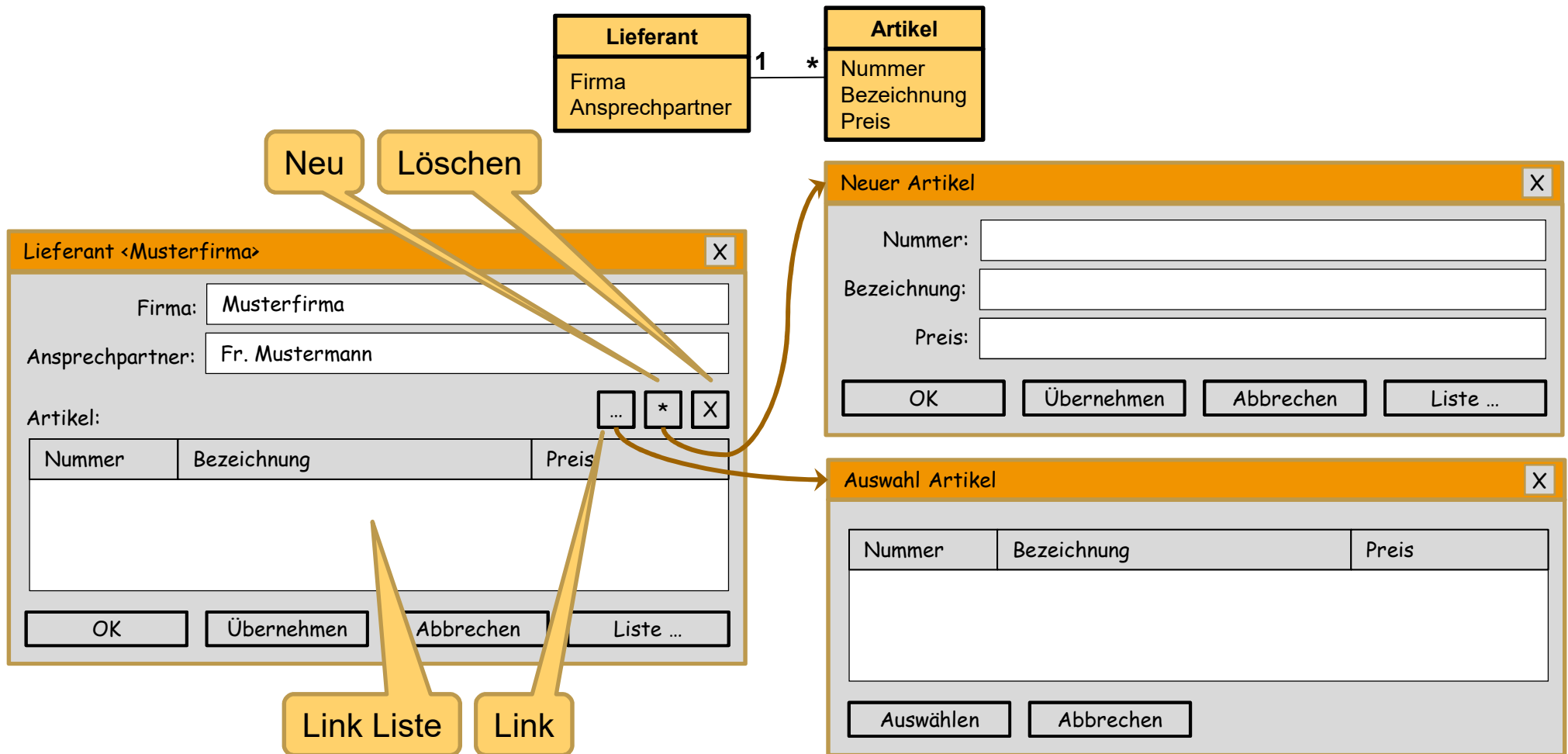
● Abbildung einer 1-Assoziation



Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (7)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Abbildung einer many-Assoziation

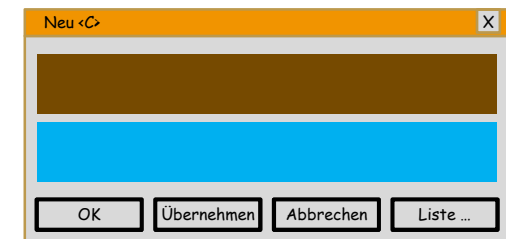
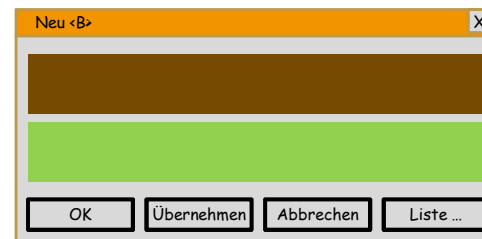
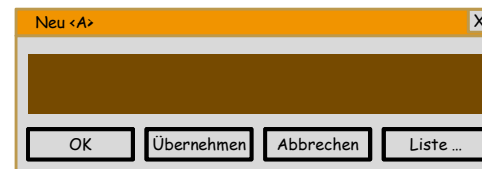
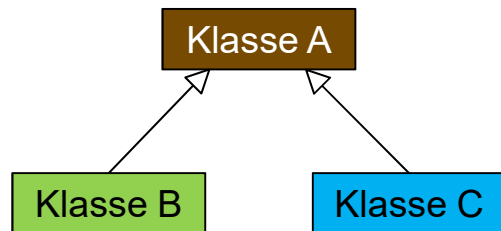


Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (8)

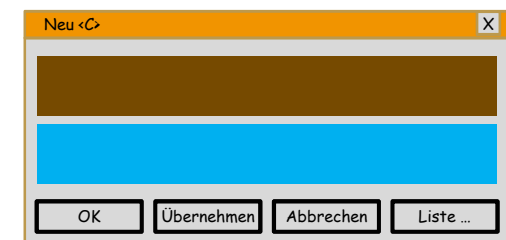
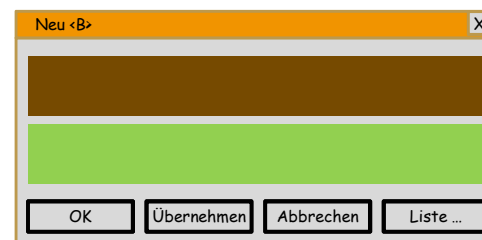
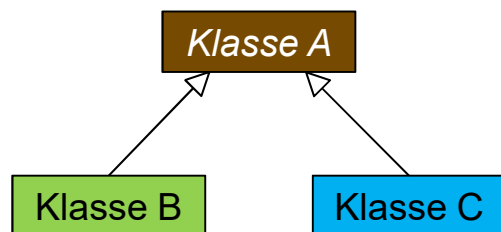
05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Abbildung Einfachvererbung

1. Konkrete Ober- und Unterklassen



2. Abstrakte Oberklasse und konkrete Unterklassen

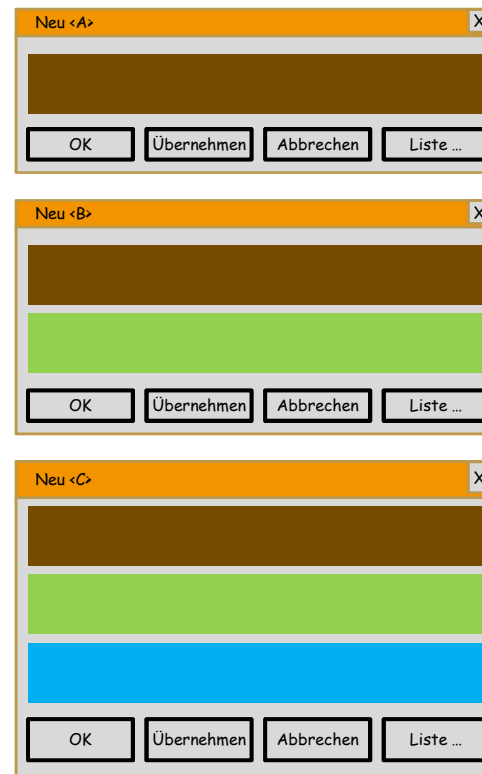
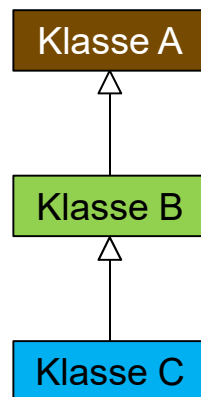


Vom Klassendiagramm zur Dialogstruktur (9)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Abbildung Einfachvererbung

3. Mehrstufige Vererbung



Gestaltungsregeln (1)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Benutzer muss optisch durch ein Fenster geführt werden
 - (Schlechtes) Beispiel:

The screenshot shows a window titled 'Bestelldialog'. It contains several input fields for customer and order information, a text area for remarks, and a table for item details. The layout is cluttered and lacks a clear visual hierarchy.

Bestelldialog

Kundenr. Auftragsnr.

Name Zahlung

Rabatt Lieferung

Bearbeiter Bemerkung

Eingang

Nr.	Artikel	Menge	Preis

Chaotisches Fenster-Layout

Gestaltungsregeln (2)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Gruppierung

- Semantisch zusammengehörende Elemente sollen gruppiert werden → Reduzierung der Suchzeit

The screenshot shows a window titled 'Bestelldialog' with a structured layout. It contains four main groups of input fields: 'Kunde' (Kundenr., Name), 'Zahlung' (Rabatt, Zahlung, Lieferung), 'Auftrag' (Auftragsnr., Bearbeiter, Eingang), and 'Bemerkung' (a text area with scrollbars). Below these groups is a table with four columns: 'Nr.', 'Artikel', 'Menge', and 'Preis'. The table has four rows, with the first row containing headers and the subsequent three rows being empty for data entry.

Nr.	Artikel	Menge	Preis

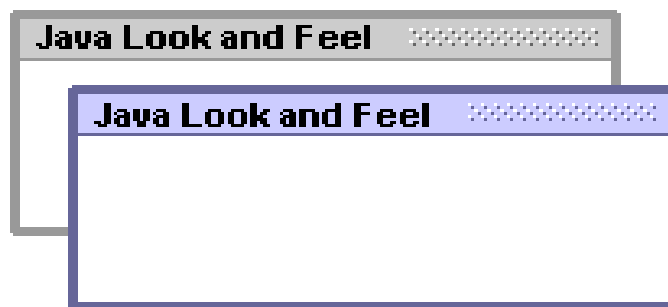
Strukturiertes Fenster-Layout

- Steuerung der **Aufmerksamkeit**
 - Typischer Aufmerksamkeitsfluss (Europa, USA)
 - Beginn: Oben Links
 - Von Links nach Rechts
 - **Hervorgehobene** Elemente ziehen die Aufmerksamkeit an
 - **Hervorhebungsmöglichkeiten**
 - Größe
 - Farbe/Kontrast
 - Isolierung/Einzelstellung
 - Umrandung/abweichende Orientierung

Gestaltungsregeln (4)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

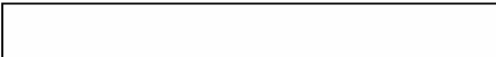









- Konsistente Verwendung von **Farben**
 - Ziel: Intuitives Verständnis der GUI, Einheitlichkeit
 - Z.B. Aktive/markierte Teile immer blau, inaktive Teile grau



Edit	
<u>U</u> ndo	Ctrl-Z
<u>R</u> edo	Ctrl-Y
<u>C</u> ut	Ctrl-X
<u>C</u> opy	Ctrl-C
<u>P</u> aste	Ctrl-V

Java Look and Feel Design Guidelines provides essential information for anyone involved in the process of creating cross-platform Java applications and applets. In particular, this book offers design guidelines

- Hilfe: Farbraster

			
Hex #FFFFFF RGB 255-255-255	Hex #000000 RGB 0-0-0	Hex #999999 RGB 153-153-153	
			
Hex #FFCC00 RGB 255-204-0	Hex #CC6600 RGB 204-102-0	Hex #CC3333 RGB 204-51-51	Hex #993366 RGB 153-51-102
			
Hex #336699 RGB 51-102-153	Hex #669999 RGB 102-153-153	Hex #996633 RGB 153-102-51	

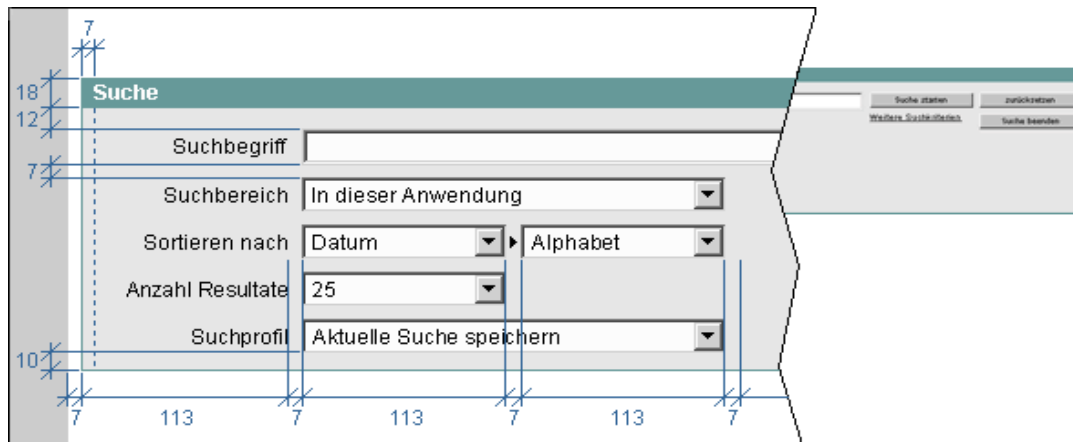


Gestaltungsregeln (5)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Harmonische Gestaltung

- Proportionen durch Spaltenbildung
- Balancierte und symmetrische Fenster
- Einfache Fenster
- Virtuelle Linien minimieren

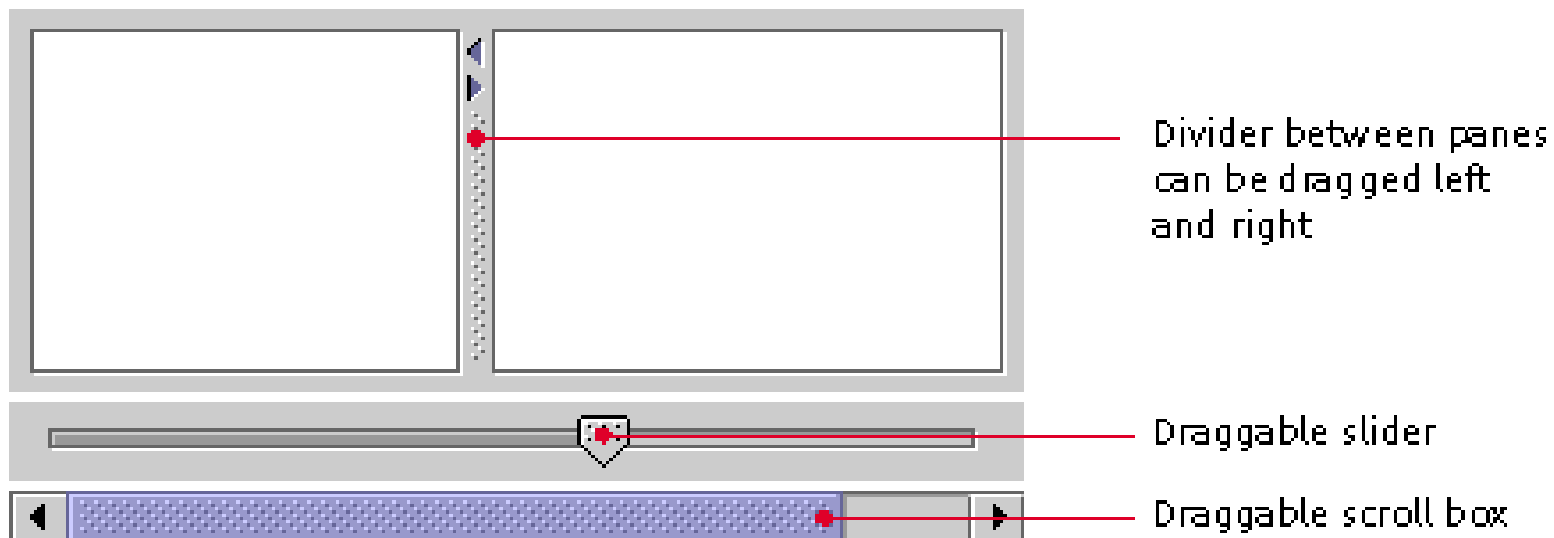


Gestaltungsregeln (6)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Konsistentes Verhalten

- Ziel: Intuitives Verständnis der GUI
- Z.B. alles mit gepunkteter Oberfläche kann bewegt werden

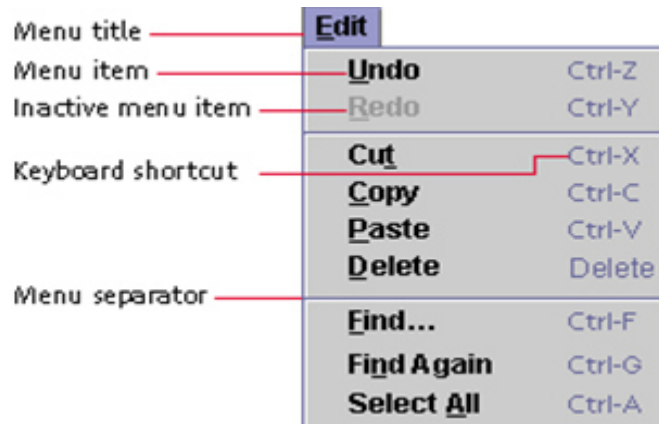


Gestaltungsregeln (7)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

● Ähnliche Struktur (wie andere Applikationen)

- Ähnliche Menüstruktur
- Ähnliche Einträge
- Gleiche Shortcuts (Control -C, -V, -Z)
- Ähnliche Bilder



Kommen fast in jedem Menü vor

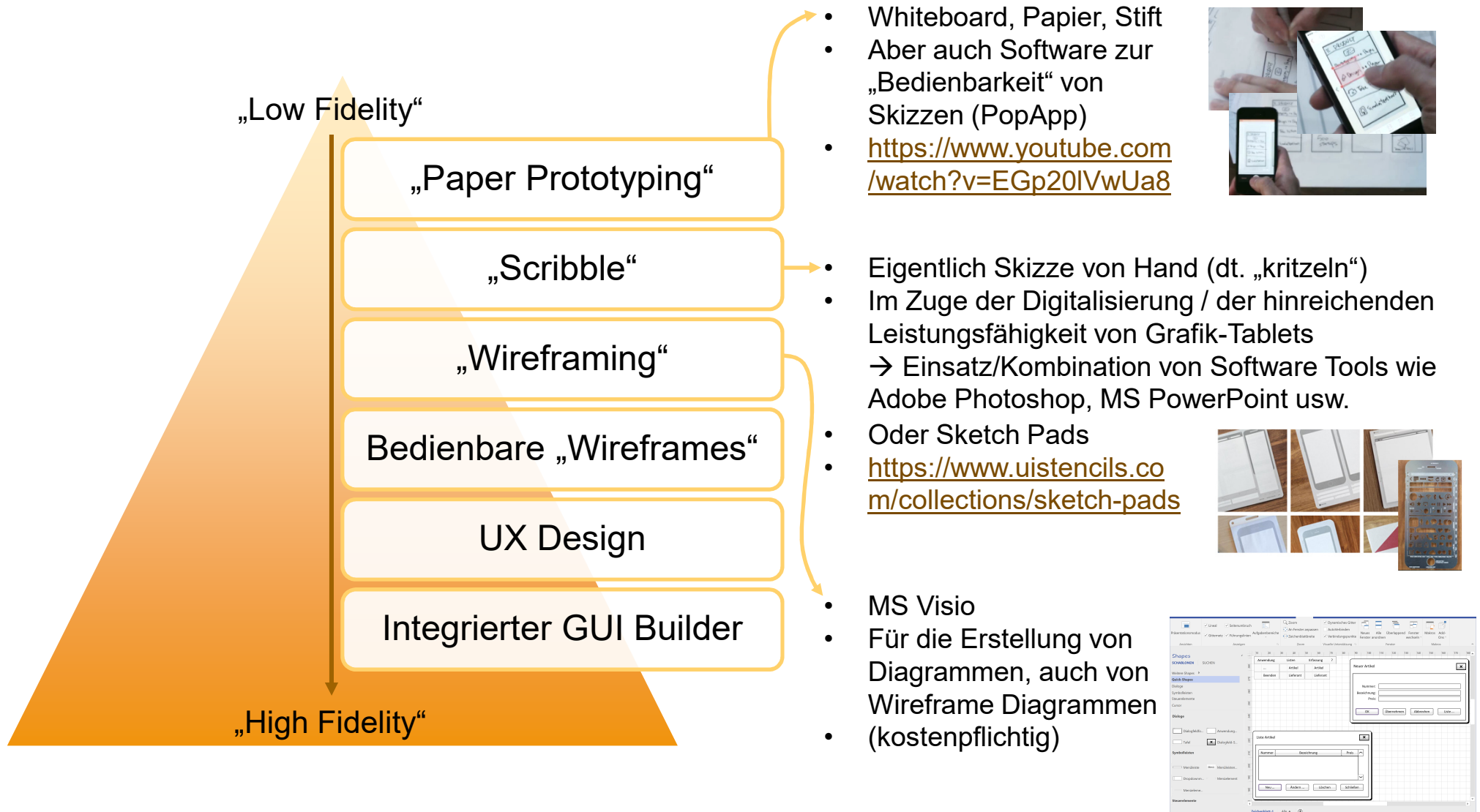


Kommen fast in jeder Toolbar vor



GUI Werkzeuge (1)

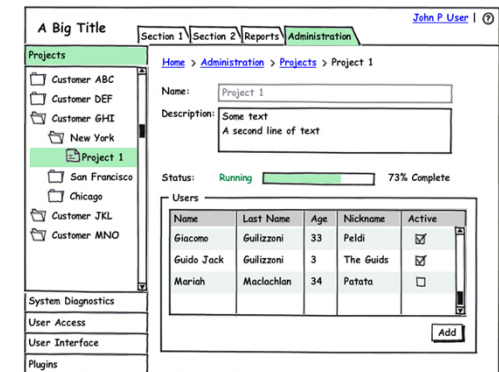
05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI



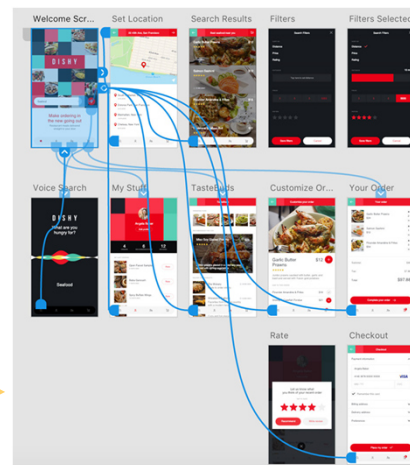
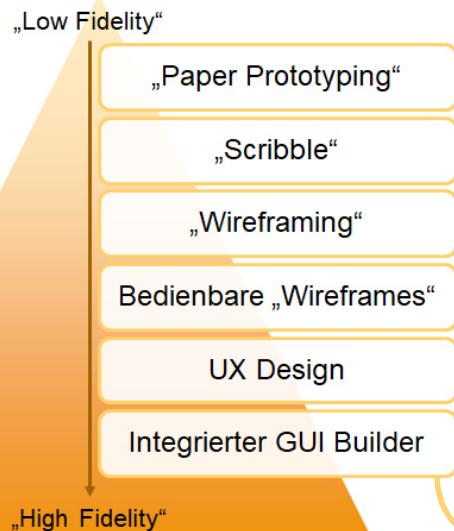
GUI Werkzeuge (2)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

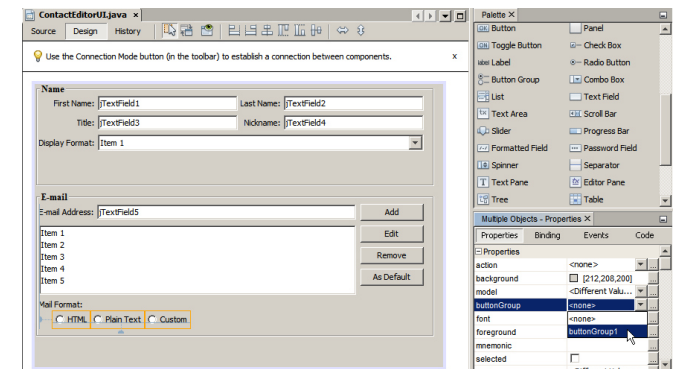
- balsamiq
- Für UI Design, eines der meist genutzten „Low Fidelity“ Wireframing Werkzeuge (kostenlos für Studenten)
- <https://balsamiq.com/>



- Adobe XD
- Für Design, Prototyping und Freigabe von User Experiences (kostenlos)
- <https://www.adobe.com/de/products/xd.html>



- NetBeans GUI-BUILDER
- Integrierte Entwicklungsumgebung, mit Matisse-GUI-BUILDER zur grafischen GUI-Gestaltung (kostenlos)
- <https://netbeans.apache.org/>



- **Aktionen** des Dialogs
 - Was passiert, wenn Button X gedrückt wird?
- **Zustände** eines Formulars (Dialogzustände)
 - = Zustandsabhängige Aktivierung von Steuerelementen
- Fachliche Verarbeitung inkl. **Fehlerbehandlung**
 - = Plausibilisierung, Finden von Eingabefehlern
- **Aktualisierung** von Daten in der Anzeige
- Folge der Formulare (**Dialoglandkarte**)

- Für jedes verwendbare / „anklickbare“ Element der Oberfläche
 - Buttons, Tabellen, Trees, Eingabefelder, ComboBoxen ...
 - Menüs, Toolbars, ...
- Was soll passieren wenn Element verwendet wird?
 - Ein Schritt in einem Anwendungsfall?
 - Dialogwechsel?
 - Änderung der Darstellung (z.B. Sortieren einer Tabelle?)
 - Tab-Reihenfolge, Fokusmanagement?
- Wann kann Element verwendet werden?
 - In welchem Dialogzustand ist es aktiv?
 - Wer darf das Element verwenden (Berechtigungen)?

● Mausklicks – Erwartete Reaktionen

- Links: Aktion ausführen (z.B. Button unter dem Mauszeiger)
- Rechts: Kontextmenü (am Ort des Mauszeigers)
- Wheel: Scrollen (z.B. im aktiven Fenster)

● Tastatur

- Eingaben im Feld mit Focus
- Navigation mit Tab und Pfeilen
- Mnemonics
- Shortcuts
(z.B. Strg-s, Strg-v, Strg-c, Strg-x, ...)

Edit	
Undo	Ctrl-Z
Redo	Ctrl-Y
Cut	Ctrl-X
Copy	Ctrl-C
Paste	Ctrl-V
Delete	Delete
Find...	Ctrl-F
Find Again	Ctrl-G
Select All	Ctrl-A

Keyboard shortcut

Mnemonic

Dialogzustände (1)

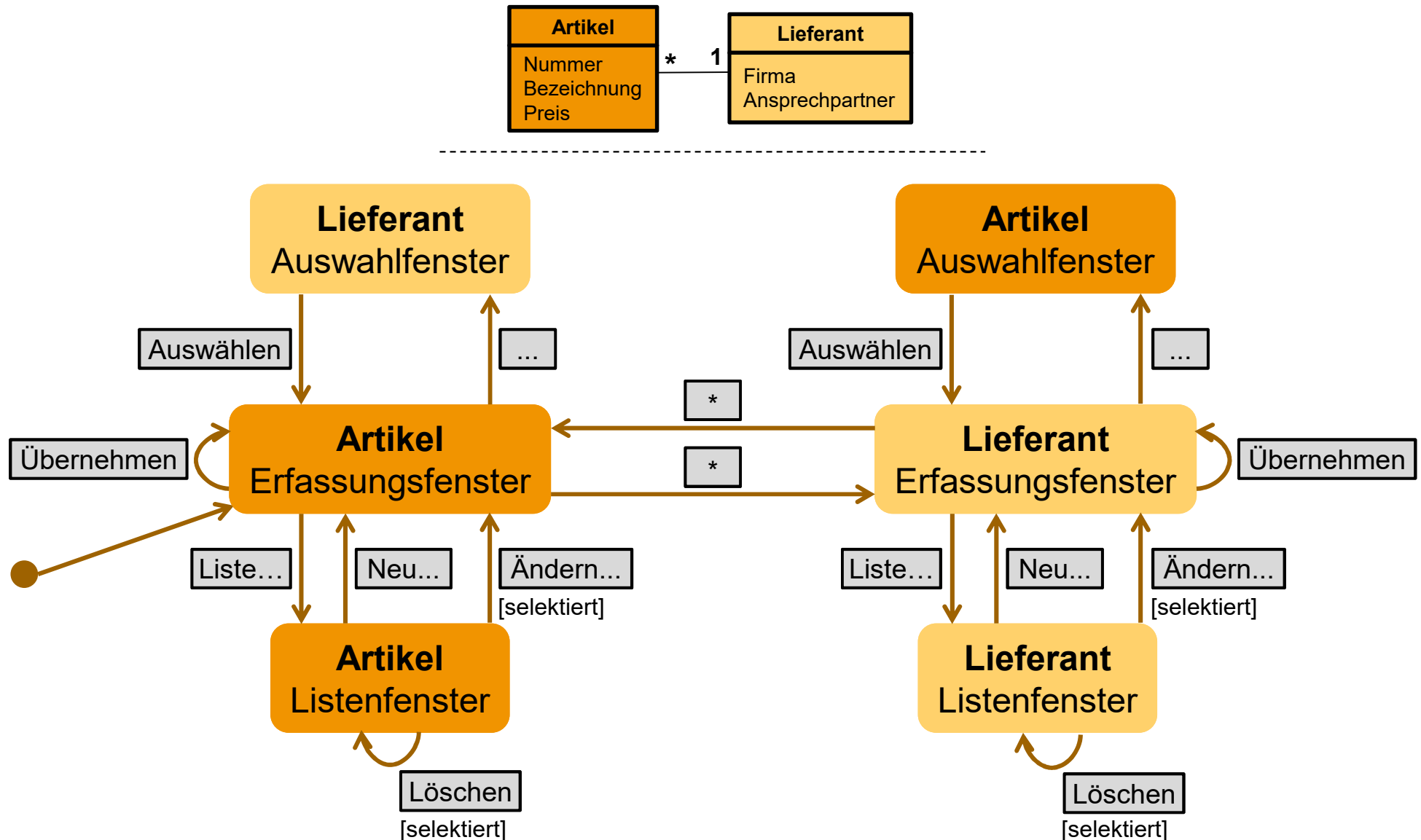
05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- **Formulare/Dialoge haben einen Zustand**
 - Daten frisch geladen (clean) vs. Daten geändert (dirty)
 - Ein Datensatz ist selektiert, keiner selektiert
 - Daten im Clipboard (copy, paste, cut)
 - Benutzer hat bestimmte Rechte nicht
 - Mehrere Schritte in der Verarbeitung schon erledigt
 - Fehler in Eingabedaten gefunden
- **Zustand ist in der Oberfläche sichtbar**
 - Typisch: Über aktivierte / deaktivierte Steuerelemente
 - Zustandsleiste, Hintergrundfarbe von Eingabefeldern, ...
- **Zustandsautomat** sollte dazu spezifiziert werden



Dialogzustände (2) – Dialogstruktur als Zustandsautomat

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI



- **Prüfzeitpunkte** festlegen
 - Nach jedem getippten Zeichen
 - Wechsel des Eingabefokus
(bei Verlassen einer Komponente)
 - Speichern / Drucken / Senden der Daten
 - Verlassen des Dialogs (OK Buttons)
 - Verlassen der Anwendung
 - ...
- **Plausibilitäten** aus der Dialogstatik verwenden

Fehleranzeige

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Es muss festgelegt werden wie Fehler angezeigt werden

Basics :: Component Feedback

Background Indicates Blank Mandatory Fields

Order No

Order-/Delivery Date

Background Indicates Invalid Input

Order No

Order-/Delivery Date

Icons Indicate Invalid Input

Order No

Order-/Delivery Date

Notes

Schwerer Fehler!

Schwerer Fehler aufgetreten
Bitte verständigen Sie den Administrator!
Rufnummer 089/123456

Programm Beenden

Basics :: Validation Result Views

Icon Summary

Icon and Text Summary The order no is mandatory.

Texts and Summary Icon The order no is mandatory.
The order date is mandatory.

List The order no is mandatory.
 The order date is mandatory.

Text Pane The order no is mandatory.
The order date is mandatory.

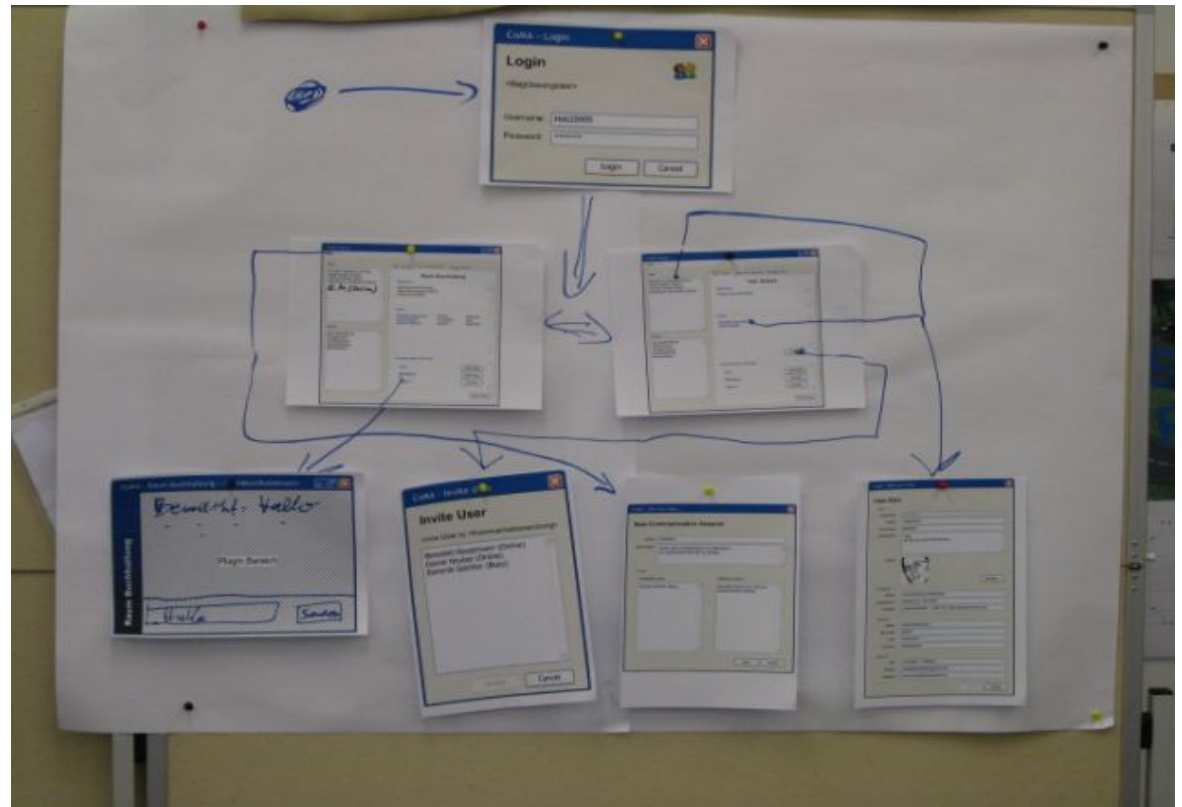
Valid **Errors** **Warnings** **Mixed**

- Dialoglandkarte
 - **Ablauf** über mehrere Formulare hinweg
 - **Navigation** zwischen verschiedenen Formularen
 - Übersicht über die vorhandenen Formulare
- Dokumentation der Landkarte
 - Ablauf als **Zustandsdiagramm** (UML) dokumentieren
 - **Minimal: Screenshots** mit Pfeilen verbinden, z.B. an Pinnwand
 - Professionelle Ergänzung: Click-Through Prototypen (z.B. Balsamiq)

Dialoglandkarte (2)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Screenshots auf Pinnwand mit Pfeilen verbinden
- Abläufe mit dem Kunden zusammen durchspielen
 - Was soll passieren wenn ich da drücke?
 - Wie komme ich in den Dialog X?



- Ergonomische Anforderungen an die Dialoggestaltung
 - Europäische Norm ISO 9241-110
 - Aufgabenangemessenheit
 - Selbstbeschreibungsfähigkeit
 - Steuerbarkeit
 - Erwartungskonformität
 - Fehlertoleranz
 - Individualisierbarkeit
 - Lernförderlichkeit

Aufgabenangemessenheit

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Benutzer muss so unterstützt werden, dass er seine Arbeitsaufgabe **effektiv** und **effizient** erledigen kann
- Beispiel
 - Formularbasierte Oberflächen

Gebrauchtwagen Mutation

Verwaltungsdaten

Freigegeben für: HO Freigabe im Internet ab: 01 06 00

Verkaufspreis in CHF: 9800 Eingangsdatum: 31 03 00

Provision in CHF: In Börse ab: 11 04 00

Händlerpreis in CHF: inkl. MWSt

Emailadresse SB: ein.haendler@bmw.ch

Allgemeine Fahrzeugdaten

Fahrzeugnummer: WBACB11080FO2190 Erstzulassung: 11 91

Typenscheinnummer: 1B5002 Letzte MFK: 12 99

KM-Stand: 45 000 Ab MFK: ja

Bemerkung: Farbe: schwarz

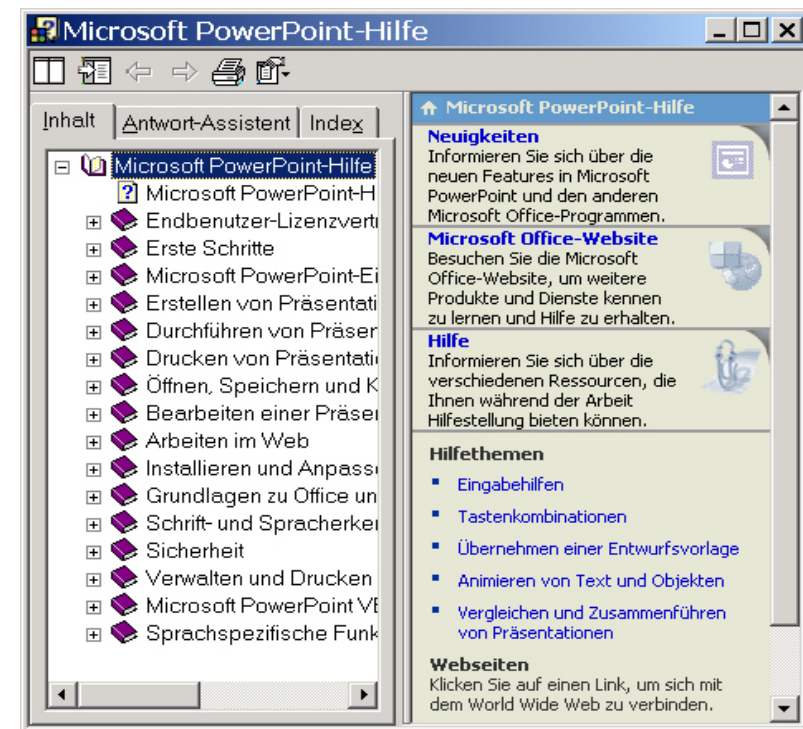
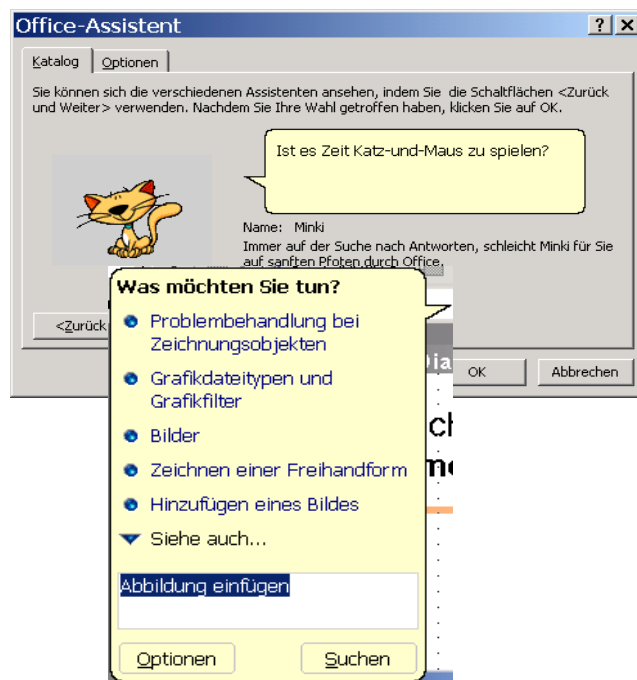
Unfallfrei: ja

Feste Bearbeitungsfolge
→ computergesteuerte
Bearbeitung (**Formulare**)

Selbstbeschreibungsfähigkeit (1)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

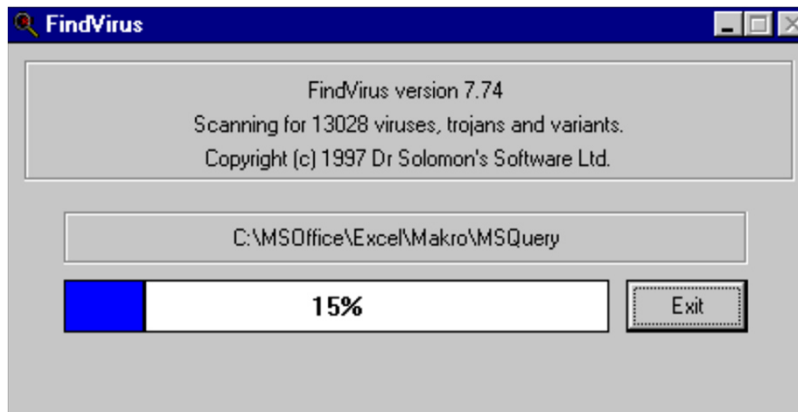
- Jeder einzelne Dialogschritt
 - muss durch Rückmeldung des Dialogsystems unmittelbar verständlich sein
 - oder dem Benutzer auf Anfrage erklärt werden.
- Beispiel
 - Hilfesysteme / Assistenten



Selbstbeschreibungsfähigkeit (2)

05 Modellierung / 05.6 Benutzungsoberflächen, Dialoge, GUI

- Beispiel
 - Rückmeldung: Fortschrittsanzeige + Abbrechbarkeit



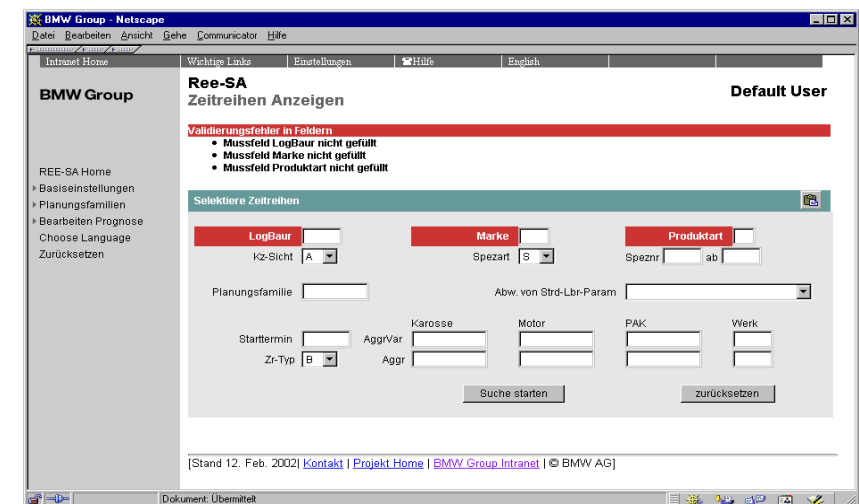
- Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer in der Lage ist,
 - den Dialogablauf zu starten
 - sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist.
- Empfehlungen
 - Arbeitsmittel und Wege für den Benutzer frei wählbar (z.B. mit Wizzard oder ohne)
 - Vorgehen in leicht überschaubaren Dialogschritten
 - Dialog kann beliebig unterbrochen und wieder aufgenommen werden
 - Mehrstufiges **undo** und **redo**
 - **Sicherheitsabfragen** bei kritischen Funktionen



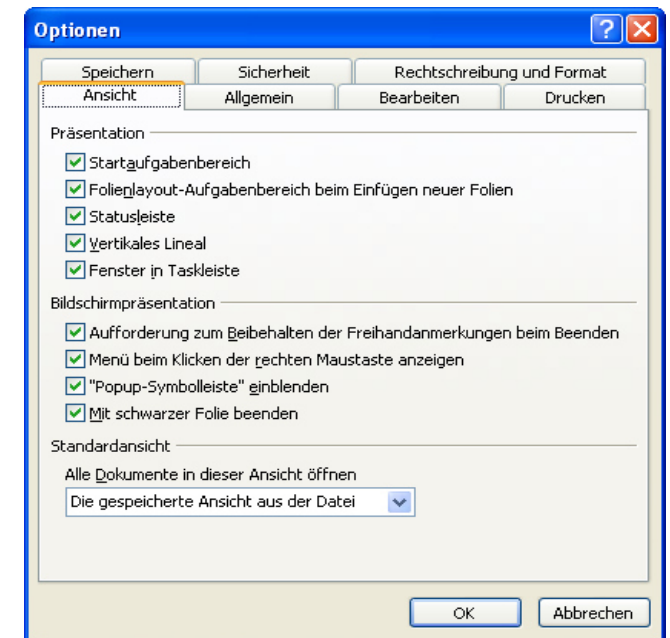
- Ein Dialog ist erwartungskonform,
 - wenn er konsistent ist
 - und den Merkmalen des Benutzers entspricht
 - z.B. seinen Kenntnissen aus dem Arbeitsgebiet, seiner Ausbildung und seiner Erfahrung sowie den allgemein anerkannten Konventionen.
- Empfehlungen
 - Dialogverhalten ist einheitlich
 - Bei ähnlichen Arbeitsaufgaben sind die Dialoge einheitlich gestaltet
 - Zustandsänderungen, die für den Dialog relevant sind, werden dem Benutzer mitgeteilt
 - Eingaben in Kurzform werden als Langtext bestätigt



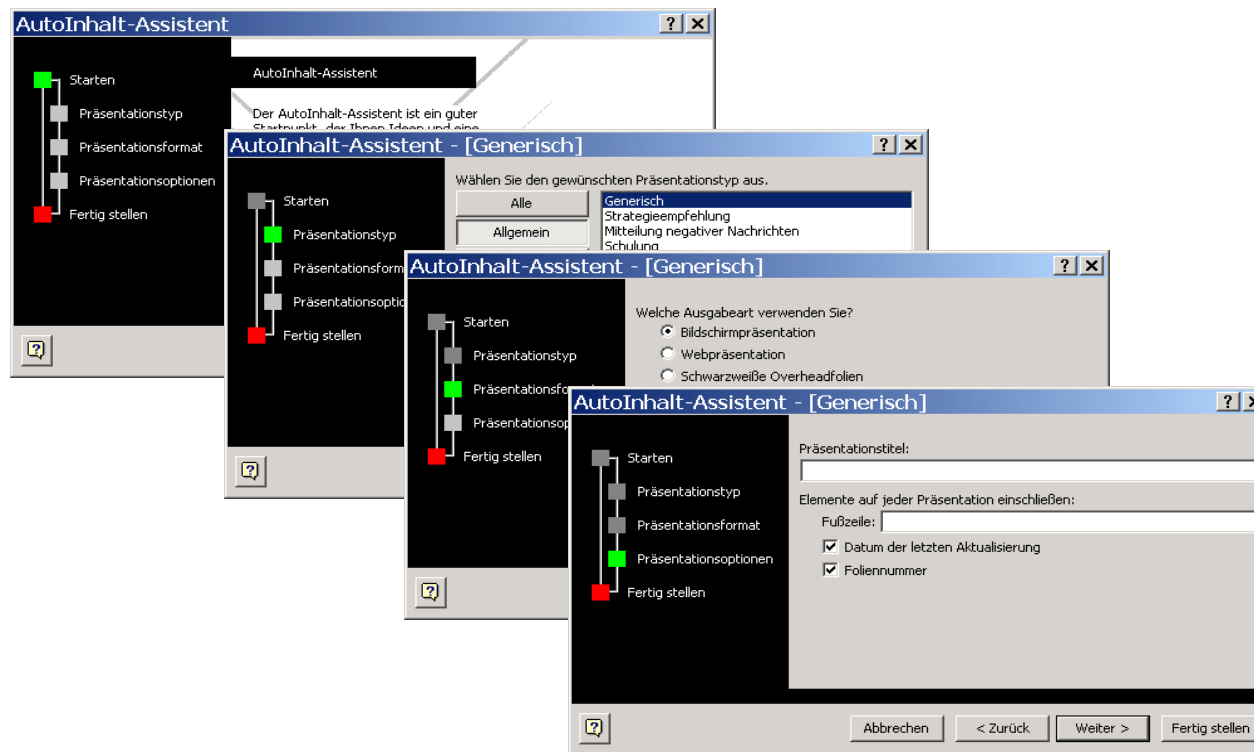
- Ein Dialog ist fehlertolerant, wenn das beabsichtigte Arbeitsergebn
 - trotz erkennbarer fehlerhafter Eingaben
 - entweder mit kleinem oder minimalem Korrekturaufwand
 - seitens des Benutzers erreicht werden kann.
- Hinweise
 - Markierung fehlerhafter Eingaben
 - Cursor zum Fehler
 - Kommentare



- Ein Dialog ist individualisierbar, wenn das Dialogsystem
 - Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe
 - sowie an die individuellen Fähigkeiten und Vorlieben des Benutzers zulässt.
- Möglichkeiten
 - Anpassbarkeit an Sprache des Nutzers
 - Oberfläche anpassen (Farben, Tabellenbreiten)
 - Sichtbare Funktionalität konfigurieren (Personalisierung)
 - Power-User Modus anbieten



- Ein Dialog ist lernförderlich, wenn er den Benutzer beim Erlernen des Dialogsystems unterstützt und anleitet.
- Beispiel: Wizard bei Powerpoint



- **Gestaltungsregelwerk (Style Guide)**
 - Schreibt vor wie die Benutzungsoberfläche von Anwendungen zu gestalten ist
 - Bestimmt das Aussehen von Fenstern, Menüs und Interaktionselementen
 - Soll sicherstellen, dass das „**Look and Feel**“ über verschiedene Anwendungen hinweg gleich bleibt (einheitliche Gestaltung)

