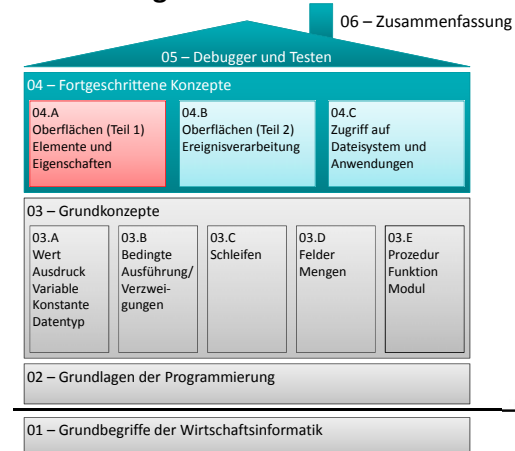


## Wirtschaftsinformatik 1 LE 08 – Oberflächen und Ereignisse

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi1>

### Einordnung



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

2

### Inhalt

#### Einordnung

#### Rückblick

#### Ausgangspunkt

#### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

#### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

#### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

3

### Inhalt

#### Einordnung

#### Rückblick

#### Ausgangspunkt

#### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

#### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

#### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

4

## Rückblick



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

5

## Rückblick



### Prozedur

- Form eines Unterprogramms, das keinen Ergebniswert zurückliefert
- Aufruf einer Prozedur (einfache Form)

```
Call <BezeichnerDerProzdeur>
```

- Deklaration einer Prozedur (einfache Form)

```
Sub <BezeichnerDerProzdeur>()  
<Anweisung(en)>  
End Sub
```

### Konvention für Bezeichner von Prozeduren

- Bezeichner von Prozeduren zusammengesetzt aus Verb + ggf. Objekt
- Beispiele

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

6

## Rückblick



### Prozedur mit Parametern

- Aufruf einer Prozedur mit Parametern

```
Call <BezProzdeur>(<BezParam1>, <BezParam2>, ...)
```

- Deklaration einer Prozedur mit Parametern

```
Sub <BezProzdeur>(<BezParam1> As <DTyp>, ...)  
<Anweisung(en)>  
End Sub
```

### Konvention

- Parameterbezeichner mit "p" + Präfix des Datentyps + Name
  - Vorname → pstrVorname
  - Geburtsdatum → pdatGebDatum



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

7

## Rückblick



### Funktion mit Parametern und Rückgabewert

- ist eine Form des Unterprogramms und liefert einen Ergebniswert zurück
- Aufruf einer Funktion mit Parametern und Rückgabewert sollte innerhalb einer Zuweisung erfolgen

```
Let <Var> = <BezFnkt>(<BezParam1>, <BezParam2>, ...)
```

- Deklaration einer Funktion mit Parametern und Rückgabewert

```
Function <BezFnkt>(<BezParam1> As <DTyp>, ...) As <DTyp>  
<Anweisung(en)>  
Let <BezFnkt> = <RückgabeWertOderAusdruck>  
End Function
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

8

## Rückblick

### Modul

- dient der Gliederung großer Programme in einzelne Teile
  - fachliche Komponenten (z.B. Bestellungen, Kunden, Produkte)
  - in Schichten (z.B. für Präsentation, Verarbeitung und Speicherung)
- kann anderen Modulen Prozeduren, Funktionen und Variablen zur Verfügung stellen
- Namenskonvention
  - "mdl" + Bezeichnung im Plural (ggf. mit Postfix zur Zuordnung zu einer Schicht)



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

9

## Rückblick

### Syntax für den Zugriff auf Modulbestandteile

- des eigenen Moduls direkt durch Verwendung des Bezeichners
- anderer Module durch Verwendung der Punkt Notation

' Generelle Syntax  
<BezeichnerAnderesModul>.<BezeichnerDesModulbestandteils>

#### ' Beispiele

' Zugriff auf Variable/Feld in anderem Modul  
Debug.Print mdlKunden.intLetzteKundeNr  
Let kndKunde42 = mdlKunde.kndKundenliste(42)

' Funktions- und Prozeduraufruf in anderem Modul  
Let kndKunde42 = mdlKunden.gibKunde(42)  
Call mdlProdukte.zeigeAlleProdukte

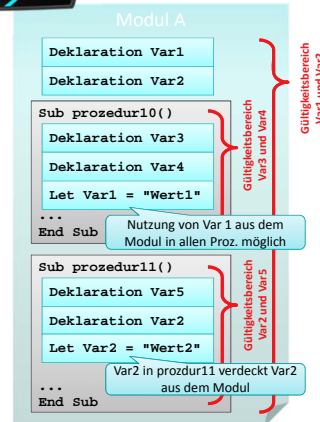
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

10

## Rückblick

### Gültigkeitsbereiche

- innerhalb der Bereiche sind Variablen/Konstanten deklariert und verwendbar
- Variablen/Konstanten übergeordneter Gültigkeitsbereiche in untergeordneten Gültigkeitsbereichen verwendbar
- Sonderfall des "Verdeckens" durch eine Variable mit gleichem Bezeichner im einem untergeordnetem Gültigkeitsbereich



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

11

## Rückblick

### Sichtbarkeit

- Elemente eines Moduls ein in anderen Modulen sichtbar, wenn das Element als **Public** deklariert wurde
- Elemente sind nur innerhalb ihres Moduls sichtbar, wenn das Element als **Private** deklariert wurde

### Geheimnisprinzip

- dient dem Verbergen der internen Realisierung von Funktionen/Prozeduren und Modulen
- durch Einschränkungen der Sichtbarkeit und eine definierte Schnittstelle nach außen



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

12

## Rückblick



### Syntax: Schlüsselwort Private oder Public in Verbindung mit

- Deklaration von Variablen auf Modulebene (anstelle von Dim)

```
Private / Public <Variable> As <Datentyp>
```

- Deklaration von Konstanten auf Modulebene

```
Private / Public Const <Konstante> As <DTyp> = <WertAusd>
```

- Zusammengesetzten Datentypen

```
Private / Public Type <Typbezeichner>  
<Eigenschaft> As <Datentyp>  
End Type
```

- Prozeduren und Funktionen

```
Private / Public Sub <BezProzedur>(<Param> As <DTyp>)  
Private / Public Function <BezFnkt>(<Param> As <DTyp>) As <DTyp>
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

13

## Inhalt



### Einordnung

### Rückblick

### Ausgangspunkt

#### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

#### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

14

## Inhalt



### Einordnung

### Rückblick

### Ausgangspunkt

#### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

#### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

15

## Inhalt



### Einordnung

### Rückblick

### Ausgangspunkt

#### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

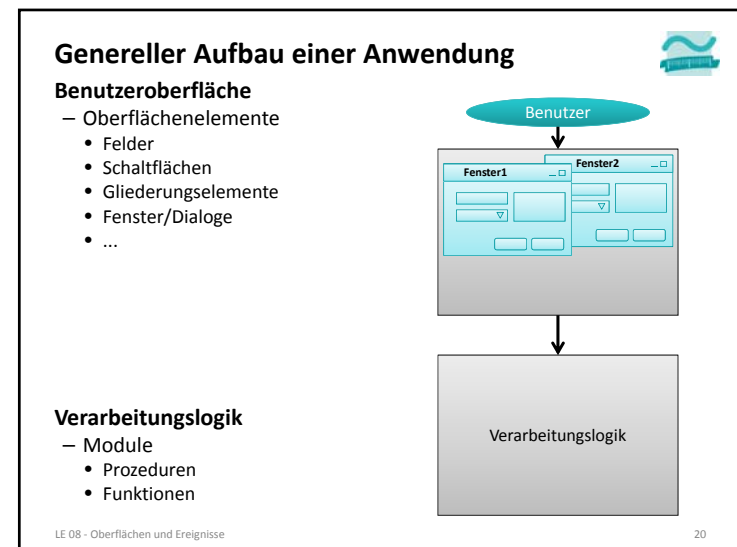
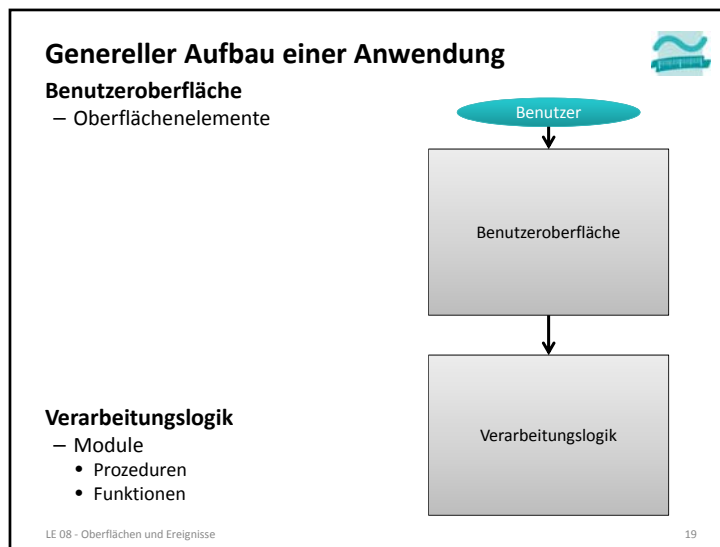
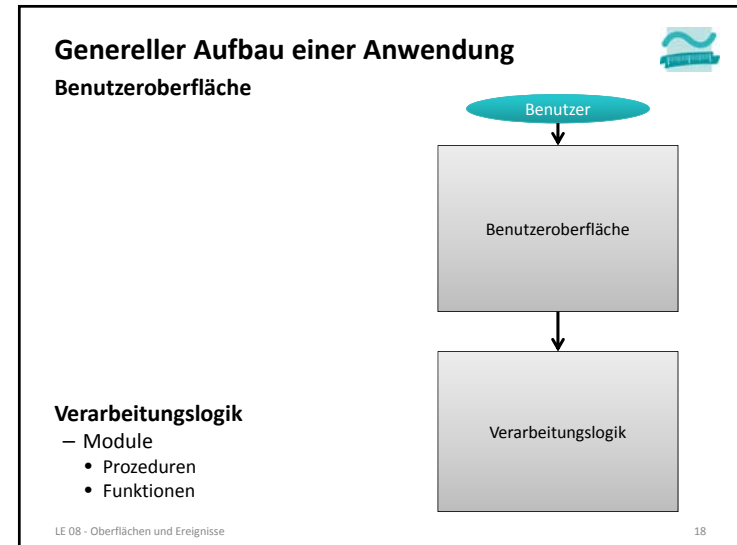
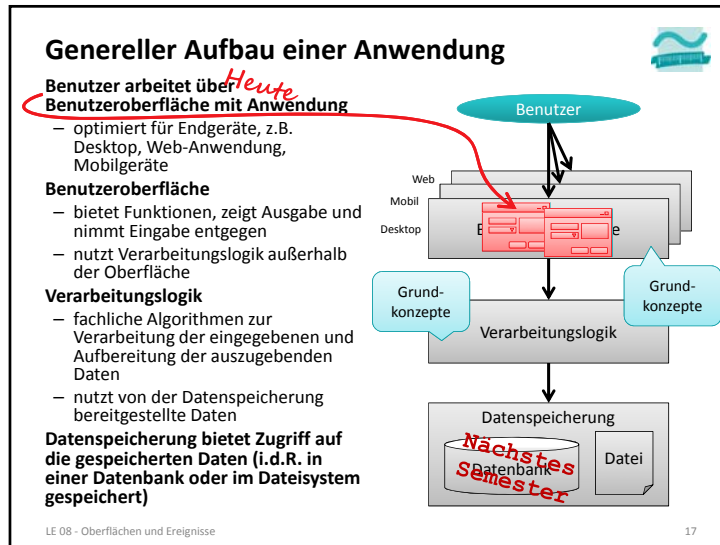
#### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

16



**Inhalt**

Einordnung

Rückblick

**Ausgangspunkt**


**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 21

**Inhalt**

Einordnung

Rückblick

**Ausgangspunkt**

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 22

**Inhalt**

Einordnung

Rückblick

**Ausgangspunkt**

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

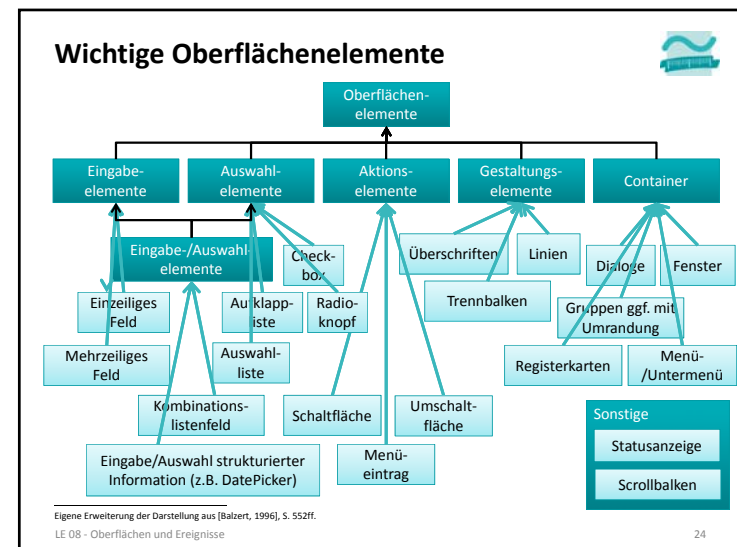
- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 23



## Wichtige Oberflächenelemente in MS Access

### Eingabe und Auswahl

### Aktionselemente

### Container

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

25

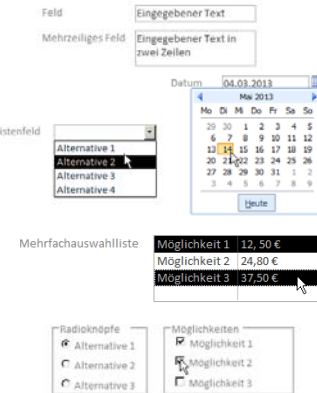
## Wichtige Oberflächenelemente in MS Access

### Eingabe und Auswahl

- Felder (ggf. mit Eingabeunterstützung)
- Aufklappliste/Kombinationsfeld
- Einfach-/Mehrfachauswahllisten
- Radioknöpfe (Optionsfeld)
  - zusammengefasst in Gruppen (mit Rahmen)
- Kontrollkästchen (Checkbox)
  - häufig zusammengefasst in Gruppen (mit Rechteck anstelle von Rahmen)

### Aktionselemente

### Container



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

26

## Wichtige Oberflächenelemente in MS Access

### Eingabe und Auswahl

### Aktionselemente

### Container

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

27

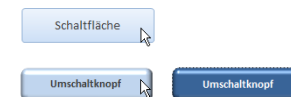
## Wichtige Oberflächenelemente in MS Access

### Eingabe und Auswahl

### Aktionselemente

- Schaltfläche (einfach)
- Umschaltfläche (Toggle)

### Container



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

28

## Wichtige Oberflächenelemente in MS Access

Eingabe und Auswahl

Aktionselemente

Container



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

29

## Wichtige Oberflächenelemente in MS Access

Eingabe und Auswahl

Aktionselemente

Container

- Rahmen/Gruppen
- Registerkartensatz mit Registerkarten
- Fenster/Dialoge (in Access als Formulare)
  - Inhalt
  - Datensatzmarkierer
  - Navigationsleiste

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

30

## Wichtige Oberflächenelemente in MS Access

Eingabe und Auswahl

Aktionselemente

Container



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

31

## Wichtige Oberflächenelemente: Beispiel 08.01

Ziel

- Verwenden der Textfelder als Oberflächenelemente
- Kennenlernen der Layoutansicht

Aufgabe

- Erstellen einer Oberfläche für die Anzeige eines Kunden mit Textfeldern für
  - Name
  - Vorname
  - Straße
  - Hausnummer
  - PLZ
  - Ort(jeweils in getrennten Feldern)



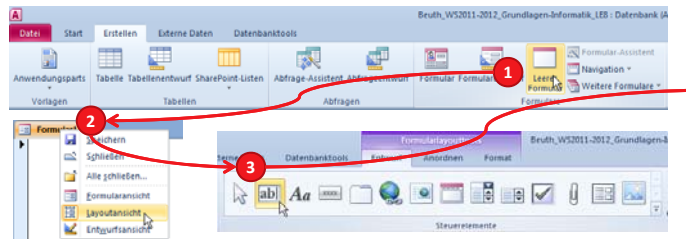
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse



## Wichtige Oberflächenelemente: Beispiel 08.01

### Schritt 1

- Erstellen-Menü > Leeres Formular > Rechtsklick auf Kopf > Layoutansicht
- Formularlayouttools > Entwurf > Gruppe "Steuerelemente" > "Textfeld" auswählen



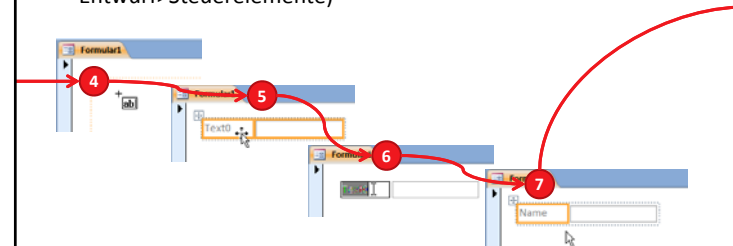
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

33

## Wichtige Oberflächenelemente: Beispiel 08.01

### Schritt 2

- Textfeld innerhalb des Formular positionieren, Doppelklick auf Bezeichnungsfeld (links vom Feld), Änderung der Bezeichnung und Bestätigung mit Enter
- Auswahl des nächsten Textfelds (unter Entwurf>Steuerelemente)



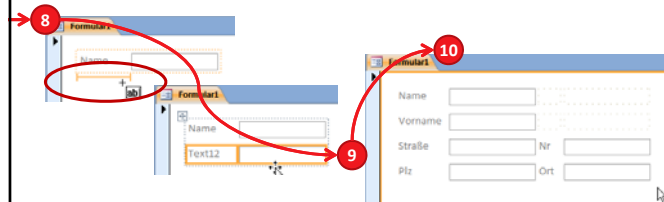
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

34

## Wichtige Oberflächenelemente: Beispiel 08.01

### Weitere Schritte

- weiteres Textfeld innerhalb des Formular unterhalb der bisherigen Felder positionieren, Doppelklick auf Bezeichnungsfeld (links vom Feld), Änderung der Bezeichnung und Bestätigung mit Enter



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

35

## Wichtige Oberflächenelemente: Beispiel 08.01

### Ziel

- Verwenden einer Textfelder als Oberflächenelemente
- Kennenlernen der Layoutansicht

### Aufgabe

- Erstellen einer Oberfläche für die Anzeige eines Kunden mit Textfeldern für Name, Vorname, Straße, Hausnummer, PLZ und Ort (jeweils in getrennten Feldern)

### Ziel

Kunde			
Name	Müller	Vorname	Mike
Straße	Rosenweg	HausNr	8
Plz	12345	Ort	Berlin



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

**Inhalt**

Einordnung  
Rückblick  
Ausgangspunkt

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 37

**Inhalt**

Einordnung  
Rückblick  
Ausgangspunkt

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 38

**Eigenschaften von Oberflächenelementen**

**Oberflächenelemente haben Eigenschaften,**

- die ihr Aussehen festlegen
- die Interaktionsmöglichkeiten des Benutzers beeinflussen
- Auswirkung auf die Programmierung haben (siehe Teil 2)
- ...

**Beispielsweise haben die meisten Oberflächenelemente**

- Beschriftung
- Farben
- Änderbarkeit
- Sichtbarkeit
- Name (im Formular nicht sichtbar)

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 39

**Eigenschaften von Oberflächenelementen**

**Eigenschaftenblatt dient zur Festlegung der Eigenschaften von Elementen**

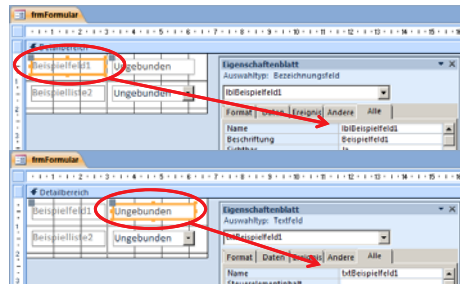
- in Layout- oder Entwurfsansicht eines Formulars
- einblenden über die Registerkarte "Entwurf" der Formularlayouttools im Menüband

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 40

### Erster Schritt: Festlegung des Namens!

Nach Anlegen des Elementes stets den Namen vergeben

- Beispiel: Textfeld "Beispielfeld1" hat
  - Bezeichnung (links) mit Namen "lblBeispielfeld1"
  - Feld (rechts) mit Namen "txtBeispielfeld1"



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

41

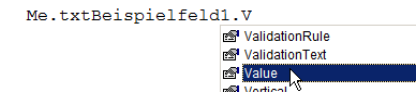
### Erster Schritt: Festlegung des Namens!

Denn: Zugriff auf Oberflächenelemente über Namen

- Nutzung von Me (Referenz auf aktuelles Fenster)



- gefolgt vom Namen des Feldes "txtBezeichnungsfeld1"



- gefolgt von der Eigenschaft, auf die Zugriffen werden soll (hier Value)

`Me.txtBeispielfeld1.Value = "Hallo Welt!"`

- jeweils getrennt durch Punkt "." (Punkt-Notation)

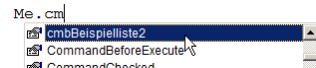
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

42

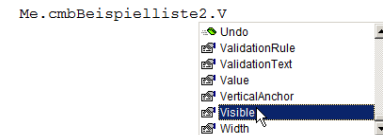
### Erster Schritt: Festlegung des Namens!

Denn: Zugriff auf Oberflächenelemente über Namen

- Nutzung von Me (Referenz auf aktuelles Fenster)



- gefolgt vom Namen des Feldes "cmbBeispielliste2" und



- der Eigenschaft, auf die Zugriffen werden soll (hier Visible)

`Me.cmbBeispielliste2.Visible = False`

- jeweils getrennt durch Punkt "." (Punkt-Notation)

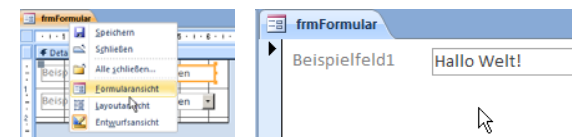
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

43

### Erster Schritt: Festlegung des Namens!

Ergebnis: Wird das Formular von der Entwurfsansicht in die Formularansicht geschaltet,

- steht im Textfeld "Hallo Welt!"
- ist die Aufklappliste unsichtbar



Hinweis: Details, wie auf das Umschalten reagiert werden kann, folgen auf den nächsten Folien (in Teil 2).

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

44

## Namenskonvention

### Namen von Oberflächenelementen

- werden in VBA (meist) direkt im Programmcode verwendet
- sind anschließend nur noch umständlich änderbar

### Konventionen besonders sinnvoll

Element	Namenskonvention	Beispiel
Textfeld	txt	txtName
Aufklappliste (Combo)	cmb	cmbAnrede
Liste (Mehrfachauswahl)	lst	lstProduktart
Radioknöpfe (Option)	opt	optAdresstyp
Ankreuzfelder (Checkbox)	chk	chkIstGültig
Gruppen	grp	grpAdresse
Registerkarte (Tab)	tab	tabName
Formular	frm	frmPersonen
Schaltfläche (Button)	btn	btnZurueck
Bezeichnungsfeld (Label)	lbl	lblVorname
...		

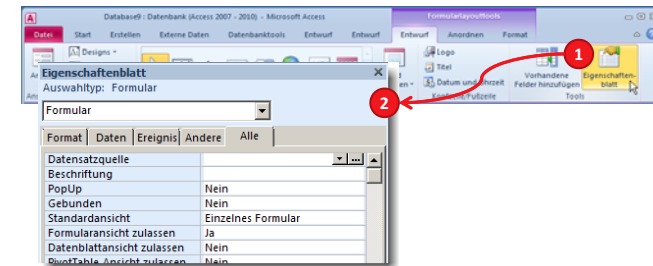
LE

5

## Eigenschaften von Oberflächenelementen

### Eigenschaftensblatt dient zur Festlegung der Eigenschaften von Elementen

- in Layout- oder Entwurfsansicht eines Formulars
- einblenden über die Registerkarte "Entwurf" der Formularlayouttools im Menüband



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

46

## Wichtige Oberflächenelemente: Beispiel 08.02

### Ziel

- Festlegen der Namen von Oberflächenelementen

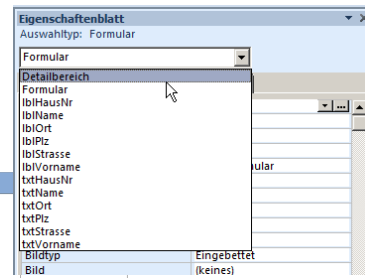
### Aufgabe

- Vergabe der Namen für die vorhandenen Oberflächenelemente
- Textfelder
- Bezeichnungsfelder
- Orientieren Sie sich an der Namenskonvention

### Ziel

**Kunde**

Name	Müller	Vorname
Straße	Rosenweg	HausNr
Plz	12345	Ort



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

47

## Wichtige Eigenschaften von Textfeldern

### Name

- für Programmierung benötigt, muss eindeutig sein

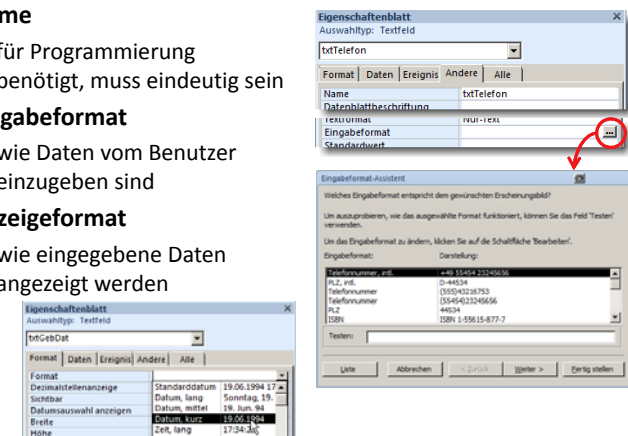
### Eingabeformat

- wie Daten vom Benutzer einzugeben sind

### Anzeigeformat

- wie eingegebene Daten angezeigt werden

...



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

48

## Wichtige Eigenschaften von Textfeldern (Forts.)

...

### Standardwert

- Inhalt des Feldes, wenn nichts eingegeben wurde

### Änderbarkeit

- Angabe, ob Änderung durch Benutzer zulässig

### Sichtbarkeit

- Feld im Formular sichtbar ist

**Hinweis: Beschriftung ist eigenständiges Element**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

49

## Wichtige Eigenschaften von Textfeldern (Forts.)

### Mehrzeilige Textfelder

- verwendbar wie einzeilige Textfelder
- Bildlaufleiste (Scrollbar) sinnvoll
  - Standard: Keine
  - Sinnvoll: Vertikal

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

50

## Wichtige Eigenschaften: Beispiel 08.03

### Ziel

- Textfelder verwenden und ihre Eigenschaften festlegen

### Aufgabe

- Mehrzeiliges Textfeld für Notizen hinzufügen
- Eingabeformat für PLZ festlegen

### Ziel

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse



## Wichtige Eigenschaften von Aufklapplisten

### Spalten

- Anzahl und Breite

### Auswahlmöglichkeiten

- Herkunftstyp: Werteliste
- Datensatzherkunft: durch Semikolon getrennte Werte

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

52

## Wichtige Eigenschaften von Aufklapplisten (Forts.)

### Auswahl oder Eingabe

- Nur Listeneinträge legt fest, ob direkte Eingaben möglich sind
- Wertlistenbearbeitung legt fest, ob Benutzer zusätzliche Elemente hinzufügen kann
  - Standard: Ja
  - Empfehlung: Nein

Gebundene Spalte	Nur Listeneinträge
1	Ja
Nur Listeneinträge	Nein
Wertlistenbearbeitung zulassen	Nein
Reparaturformular für Listen	

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

53

## Wichtige Eigenschaften von Aufklapplisten (Forts.)

### Wert der Aufklappliste

- Empfehlung: mind. 2 Spalten
  - Nr. des Eintrags
  - Text des Eintrags
- Programmierung soll Nr. des Eintrags verwenden
  - gebundene Spalte mit Nr. versehen
- Anzeige der Spalte mit Text
  - Breite der Spalte mit der Nr. auf 0 cm setzen

Format	Daten	Ereignis	Änderung	Alle
Steuerelementinhalt	1;"Herr";2;"Frau";3;"Familie";4;"Firma"			
Datensatzposition	Wertliste			
Merkmaltyp	Wertliste			
Gebundene Spalte	1			
Nur Listeneinträge	Ja			
Wertlistenbearbeitung zulassen	Nein			

### Weitere

- Name, Sichtbarkeit, Änderbarkeit wie bei Textfeldern

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

54

## Wichtige Eigenschaften von Auswahllisten

### Mehrfachauswahl

- Kann der Benutzer nur eine oder mehrere Auswahlen treffen?
- Kann nur in der Entwurfsansicht geändert werden (vermutl. Fehler von Access)

### Weitere

- Auswahlmöglichkeiten, Spalten wie bei Aufklapplisten
- Name, Sichtbarkeit, Änderbarkeit wie bei Textfeldern

Format	Daten	Ereignis	Änderung	Alle
Name	ist Kommunikation			
Datenblattbeschriftung				
Steuerelementtyp	2			
Reihenfolgeposition	Ja			
In Reihenfolge	Keine			
Mehrfachauswahl	Keine			
Statusleistenfeld				

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

55

## Wichtige Eigenschaften: Beispiel 08.04

### Ziel

- Listen verwenden und ihre Eigenschaften festlegen

### Aufgabe

- Aufklappliste für die Anrede (Herr, Frau, Familie, Firma)
- Mehrfachauswahlliste für Branchen (z.B. Handel, Industrie)

### Ziel



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

## Wichtige Eigenschaften von Radioknöpfen

### Hinweise zu Radioknöpfen

- als Gruppe bequem einzufügen
- oder einzeln einfügen
- komfortable Nutzung des Assistenten
- nur in Entwurfsansicht verfügbar!

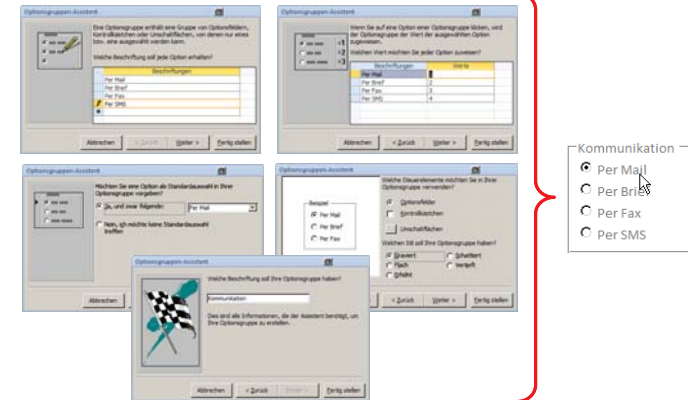


LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

57

## Wichtige Eigenschaften von Radioknöpfen (Forts.)

### Sinnvoll in Gruppe/Rahmen mit Assistent



- Kommunikation
- Per Mail
- Per Brief
- Per Fax
- Per SMS

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

58

## Wichtige Eigenschaften von Radioknöpfen (Forts.)

### Standardwert

- wird über die Gruppe/den Rahmen festgelegt

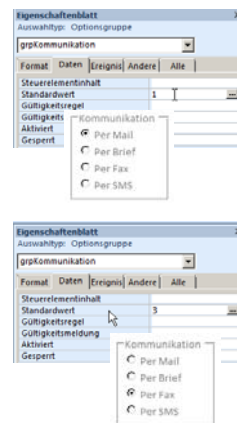
### Aktueller Wert

- kann über Gruppe ermittelt werden

### Beachten, dass Radioknopf und Bezeichnung getrennte Elemente sind

### Weitere Eigenschaften

- Name, Sichtbarkeit, Änderbarkeit wie bei Textfeldern



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

59

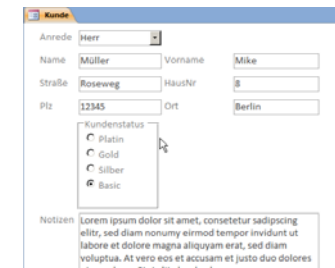
## Wichtige Eigenschaften: Beispiel 08.05

### Ziel

- Radioknöpfe verwenden und ihre Eigenschaften festlegen

### Aufgabe

- Radioknöpfe für den Status des Kunden im Bonusprogramm
- Alternative: Platin, Gold, Silber, Basic
- Basic soll vorgelegt sein



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

60



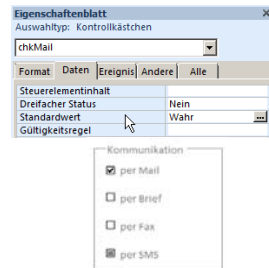
## Wichtige Eigenschaften von Checkboxes

### Standardwert

- Festlegung sinnvoll, da sonst "dritter" Zustand als Standard
- Standardwerte im Beispiel
  - per Mail: True
  - per Brief: False
  - per Fax: False
  - per SMS: ohne Festlegung

### Hinweis

- Assistent für Radioknöpfe ermöglicht scheinbar auch Checkboxes aber keine Mehrfachauswahl (Fehler in Access?)



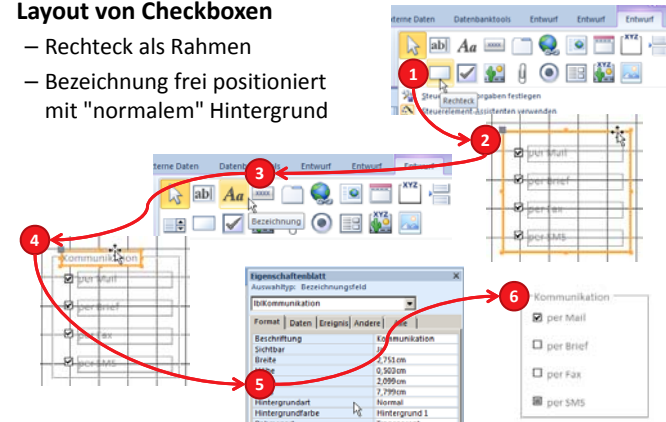
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

61

## Wichtige Eigenschaften von Checkboxes (Forts.)

### Layout von Checkboxes

- Rechteck als Rahmen
- Bezeichnung frei positioniert mit "normalem" Hintergrund



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

62

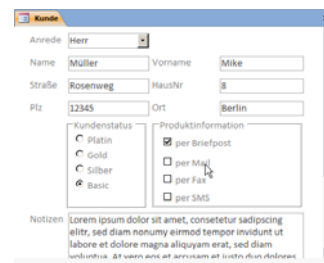
## Wichtige Eigenschaften: Beispiel 08.06

### Ziel

- Checkboxes verwenden und ihre Eigenschaften festlegen

### Aufgabe

- Checkboxes für Produktinformation hinzufügen
- Möglichkeiten: per Mail, per Briefpost, per Fax, per SMS
- per Briefpost soll vorgelegt sein



LE 08

63

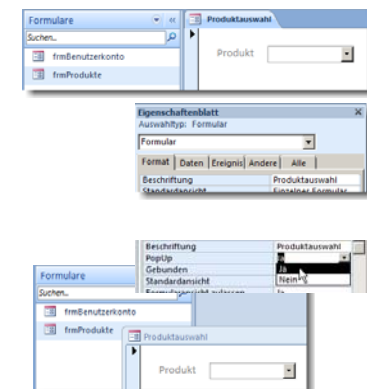
## Wichtige Eigenschaften von Formularen

### Beschriftung

- Wird im Tab bzw. in der Titelleiste des Formulars angezeigt

### Darstellung

- Registerblatt oder Dialog/Fenster über Eigenschaft "Popup"



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

64



## Wichtige Eigenschaften von Formularen (Forts.)

Layout kann angepasst werden, z.B.

- Darstellung (Standardansicht): z.B. Endlosformular (siehe Kurs Datenbanken)
- Datensatzmarkierer und Navigationschaltflächen nur bei "vielen" Datensätzen aus Datenbank (siehe Kurs Datenbanken) sinnvoll
- Empfehlung: Abschalten

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

65

## Wichtige Eigenschaften von Formularen (Forts.)

Layout kann angepasst werden, z.B.

- Formulkopf und Fuß sinnvoll für Konsistenz und Darstellung großer Formulare
- Kopf- und Fuß immer sichtbar

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

66

## Wichtige Eigenschaften von Formularen (Forts.)

Layout kann angepasst werden, z.B.

- Formulkopf und Fuß sinnvoll für Konsistenz und Darstellung großer Formulare
- Kopf- und Fuß immer sichtbar
- z.B. für Aktionen auf Elementen, Navigationsmöglichkeiten

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

67

## Wichtige Eigenschaften: Beispiel 08.07

Ziel

- Eigenschaften des Formulars festlegen

Aufgabe

- Datensatzmarkierer und Navigationsleiste ausblenden
- Kopf- und Fußzeile hinzufügen, wie im folgenden Beispiel
- Bezeichnungsfeld "Neuer Kunde" im Kopfbereich
- Schaltflächen "Abbrechen" und "Speichern" im Fußbereich

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

68

## Verwendung der Elemente

### Auswahl von Alternativen (Einfachauswahl)

- Aufklapplisten, wenn
  - die Alternativen vom Programm ermittelt werden oder
  - zu erwarten ist, dass sich die Alternativen (später) ändern
  - und es eine größere Anzahl Alternativen gibt
- Radioknöpfe, wenn
  - sich die möglichen Alternativen nicht mehr ändern
  - und wenige Alternativen existieren

### Auswahl einer oder mehrerer Möglichkeiten (Mehrfachauswahl)

- Listen, wenn
  - die Möglichkeiten vom Programm ermittelt werden oder
  - zu erwarten ist, dass sich die Möglichkeiten (später) ändern
  - und es eine größere Anzahl Möglichkeiten gibt
- Checkboxes, wenn
  - sich die möglichen Möglichkeiten nicht mehr ändern
  - und wenige Möglichkeiten existieren

### Auswahl sehr vieler Elemente über spezielle Such-/Filterdialoge

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

69

## Inhalt

### Einordnung

### Rückblick

### Ausgangspunkt

### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

70

## Inhalt

### Einordnung

### Rückblick

### Ausgangspunkt

### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

71

## Grundlegende Gestaltung

### Inhalt

- Ausgewählte Gestaltungsprinzipien
- Wichtige Gestaltungsrichtlinien
- GUI Style Guides
  - Bedeutung
  - Inhalt

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

72

## Wichtige Gestaltungsprinzipien

Aufmerksamkeitssteuerung

Gesetz der guten Gestalt

Figur-Hintergrund-Unterscheidung

Gestaltungs- und Gliederungsprinzipien

- Gleichartigkeit
- Nähe
- Geschlossenheit
- Gute Fortsetzung
- ...

Gruppierungsregeln nach

- Größe
- Anzahl
- Anordnung

Farben und Hervorhebungen

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

73

## Gesetz der guten Gestalt

Bildung von Gruppen und Zusammenhängen im Sehfeld bei mehreren Alternativen immer in der einfachsten Form

– Was nehmen Sie hier wahr?

– Variante A oder B?

LE 03 - Anforderungsanalyse

76

## Figur-Hintergrund-Unterscheidung

Gruppe von Elementen soll als Figur wahrgenommen werden und übrige Elemente sollen Hintergrund bilden

– Problembeispiele



– Lösungsansätze

- kleine Elemente als Figur auf größerem Hintergrund
- dunkle Elemente als Figur auf hellem Hintergrund
- zentral angeordnete Elemente
- ...

LE 03 - Anforderungsanalyse

77

## Figur-Hintergrund-Unterscheidung

– Lösungsansätze

- ...
- Elementanordnung mit vertikaler oder horizontaler Hauptachse eher als Figur wahrgenommen, als mit schräger Hauptachse
- Symmetrische Elementanordnung eher als Figur erkennbar, als asymmetrische
- nach außen gewölbte Ränder begrenzen Figur besser, als nach innen gewölbte



LE 03 - Anforderungsanalyse

78

### Binnengliederung

**Gleichartigkeit: gleiche oder ähnliche Elemente werden als Gruppe wahrgenommen**

- Ungleichmäßige Verteilung lässt keine Gruppen erkennen



- Gleichartigkeit macht zusammengehörige Gruppen erkennbar



LE 03 - Anforderungsanalyse

79

### Binnengliederung

**Nähe: räumlich nahe Elemente werden als Gruppe wahrgenommen**

- gleiche Abstände lassen keine Gruppen erkennen



- räumliche Nähe macht Gruppen deutlich



LE 03 - Anforderungsanalyse

80

### Binnengliederung

**Gute Fortsetzung: Elemente, die räumlich oder zeitlich in einfacher, harmonischer, gesetzmäßiger Weise angeordnet sind, werden als zusammengehörig wahrgenommen**

- Eher so...



- als so...

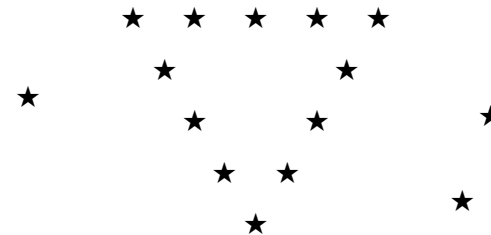


LE 03 - Anforderungsanalyse

81

### Binnengliederung

**Geschlossenheit: Elemente, die geschlossene Figur bilden, werden als zusammengehörig wahrgenommen**



LE 03 - Anforderungsanalyse

82

## Binnengliederung

**Gemeinsames Schicksal:** Elemente mit gleicher Veränderung, Bewegungsrichtung, Entwicklung usw. als zusammengehörig wahrgenommen



LE 03 - Anforderungsanalyse

83

## Wichtige Gestaltungsprinzipien: Beispiel 08.02

### Ziel

- Erweiterung der Oberfläche um weitere Elemente und Einhaltung von Gestaltungsprinzipien

### Aufgabenstellung

- Erweitern Sie die Oberfläche aus dem vorherigen Beispiel um Schaltflächen
  - zum Löschen
  - zum Speichern von Änderungen
  - zum Anzeigen des nächsten Kunden
  - zum Anzeigen des vorherigen Kunden
- Achten Sie insbesondere auf die Steuerung der Aufmerksamkeit des Benutzers, auf die Einhaltung der Gliederungsprinzipien

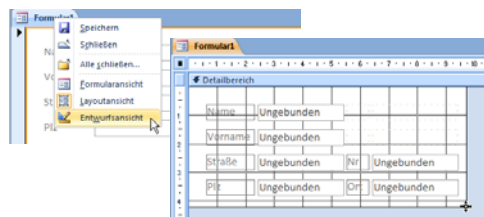
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

84

## Wichtige Gestaltungsprinzipien: Beispiel 08.02

### Schritt 1

- Wechsel in den Entwurfsansicht: Rechtsklick auf Formular und Auswahl und vergrößern durch Ziehen



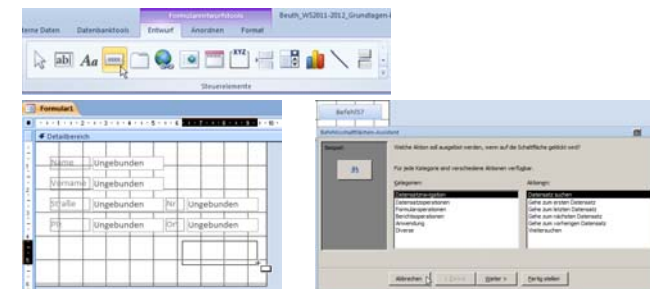
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

85

## Wichtige Gestaltungsprinzipien: Beispiel 08.02

### Schritt 2

- Schaltfläche auswählen und frei positionieren
- Befehlsschaltfläche-Assistent mit Abbrechen beenden
- Bezeichnung durch Doppelklick vergeben



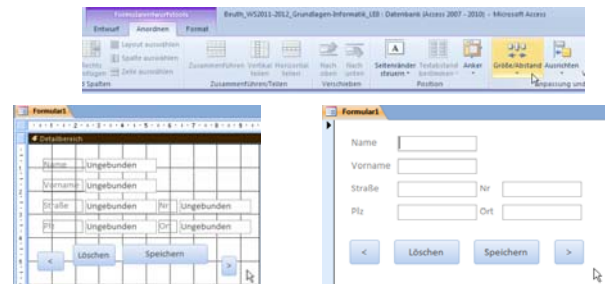
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

86

## Wichtige Gestaltungsprinzipien: Beispiel 08.02

### Weitere Schritte

- analog zu Schritt 2 weitere Schaltflächen hinzufügen
- zur Layoutverbesserung Formularentwurfstools > Anordnen > Größe/Abstand bzw. Ausrichten



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

87

## Wichtige Gestaltungsrichtlinien

### Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

### Weitere

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

88

## Wichtige Gestaltungsrichtlinien

### Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

### Weitere

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

Maß, wie effektiv, effizient und insgesamt zufriedenstellend die Software genutzt werden kann.

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

89

## Wichtige Gestaltungsrichtlinien

### Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

### Weitere

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

Aufgabenangemessenheit  
Selbstbeschreibungsfähigkeit  
Steuerbarkeit  
Erwartungskonformität  
Fehlertoleranz  
Lernförderlichkeit  
Individualisierbarkeit

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

90

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**

- Arbeitsaufgabe ist effektiv und effizient zu erledigen
- ausreichende Informationsdarstellung
- geeignete Eingabemöglichkeiten in passender Reihenfolge
- Vorbelegungen und Positionierung der Eingabemarkierung
- keine systembedingten Zusatzaufgaben

**Selbstbeschreibungsfähigkeit**  
**Steuerbarkeit**  
**Erwartungskonformität**  
**Fehlertoleranz**  
**Lernförderlichkeit**  
**Individualisierbarkeit**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 91

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**  
**Selbstbeschreibungsfähigkeit**

- jeder Schritt durch Rückmeldung des Systems unmittelbar verständlich oder bei Bedarf erklärt
- Begriffe/Symbole den Fachbegriffen der Arbeitsaufgabe angepasst
- aktueller Bearbeitungsstand sichtbar
- Hilfe verfügbar und auf Kontext (z.B. aktueller Arbeitsschritt, einzelne Felder) bezogen

**Steuerbarkeit**  
**Erwartungskonformität**  
**Fehlertoleranz**  
**Lernförderlichkeit**  
**Individualisierbarkeit**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 92

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**  
**Selbstbeschreibungsfähigkeit**  
**Steuerbarkeit**

- Benutzer kann Dialogablauf bis zum Erreichen des Ziels beeinflussen
- Art der Interaktion (z.B. Menü, Abkürzungstaste, Maus) wählbar
- Abfolge von Teilaufgaben (z.B. Reihenfolge, Abkürzung) beeinflussbar
- Unterbrechung und Wiederaufnahme ohne Datenverlust
- Rückgängig-Funktion

**Erwartungskonformität**  
**Fehlertoleranz**  
**Lernförderlichkeit**  
**Individualisierbarkeit**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 93

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**  
**Selbstbeschreibungsfähigkeit**  
**Steuerbarkeit**  
**Erwartungskonformität**

- bisherige Kenntnisse/ Erfahrungen anwendbar
- wiederkehrende Interaktionsmuster
- einheitliche Layout-/Dialoggestaltung
- Informationen, Objekte und Meldungen werden an einheitlichen Orten präsentiert
- einheitliche Antwortzeiten

**Fehlertoleranz**  
**Lernförderlichkeit**  
**Individualisierbarkeit**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 94

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**  
**Selbstbeschreibungsfähigkeit**  
**Steuerbarkeit**  
**Erwartungskonformität**  
**Fehlertoleranz**

- Ergebnis trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben mit minimalem/ohne Korrekturaufwand erreichbar
- Plausibilitätsprüfungen und Warnung vor Aktionen mit weitreichenden Konsequenzen
- Lokalisierung von Fehlerquellen und Aufmerksamkeitssteuerung
- Verständlichkeit der Fehlermeldung und Korrekturvorschlag

**Lernförderlichkeit**  
**Individualisierbarkeit**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 95

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**  
**Selbstbeschreibungsfähigkeit**  
**Steuerbarkeit**  
**Erwartungskonformität**  
**Fehlertoleranz**  
**Lernförderlichkeit**

- Benutzer wird während des Erlernens unterstützt
- Vorhandensein Lernprogramm und weitere Zusatzinformationen (z.B. Verweise Fachinformation)
- Berücksichtigung verschiedener Lernstrategien und Wiedererlernen
- zusätzliche Informationen während der Bearbeitung (z.B. Hinweise auf Abkürzungstasten in Tooltips)

**Individualisierbarkeit**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 96

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**  
**Selbstbeschreibungsfähigkeit**  
**Steuerbarkeit**  
**Erwartungskonformität**  
**Fehlertoleranz**  
**Lernförderlichkeit**  
**Individualisierbarkeit**

- Anpassung an individuelle Belange und Fähigkeiten bezüglich der Arbeitsaufgabe
- Einstellung zu Hinweis- und Warnmeldungen
- Erfahrungsniveau (z.B. Anfänger und Experte) wird unterstützt
- Informationsmenge einstellbar
- Anpassung von Icons, Bezeichnungen und Einstellungen
- Makros zur Automatisierung

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 97

### Wichtige Gestaltungsrichtlinien

**Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241**

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

**Weitere**

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

**Aufgabenangemessenheit**  
**Selbstbeschreibungsfähigkeit**  
**Steuerbarkeit**  
**Erwartungskonformität**  
**Fehlertoleranz**  
**Lernförderlichkeit**  
**Individualisierbarkeit**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse 98



## Wichtige Gestaltungsrichtlinien

### Softwareergonomie nach DIN EN ISO 9241

- Gebrauchstauglichkeit
- Grundsätze der Dialoggestaltung
- Grundsätze der Informationsdarstellung

### Weitere

- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)
- ...

#### Erkennbarkeit

- Aufmerksamkeit auf benötigte Information gelenkt

#### Unterscheidbarkeit

- angezeigte Information von anderen Daten unterscheidbar

#### Lesbarkeit

- Information leicht zu lesen

#### Verständlichkeit

- Bedeutung leicht verständlich, eindeutig, vermittelbar und erkennbar

#### Klarheit

- Informationsgehalt schnell und genau vermittelt

#### Kompaktheit/Prägnanz

- nur Information gegeben, die für Erledigung der Aufgabe notwendig

#### Konsistenz

- gleiche Information innerhalb der Anwendung stets auf die gleiche Art dargestellt

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

99

## GUI Style Guides

### Bedeutung

- regeln über die Gebrauchstauglichkeit hinausgehende Aspekte der Benutzerfreundlichkeit und des Benutzererlebnisses
- unterstützen Erwartungskonformität über Anwendungsgrenzen hinweg
- sorgen für einheitliches Erscheinungsbildes insbesondere in Verbindung mit einer Plattform, einem Produkt oder einer Marke

### Inhalte, u.a.

- Gliederung von Fenstern
- Anordnung von Oberflächenelementen
- Gestaltung von Informationen und Meldungen
- Spezifische Einsatzmöglichkeiten
- ...

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

100

## GUI Style Guides

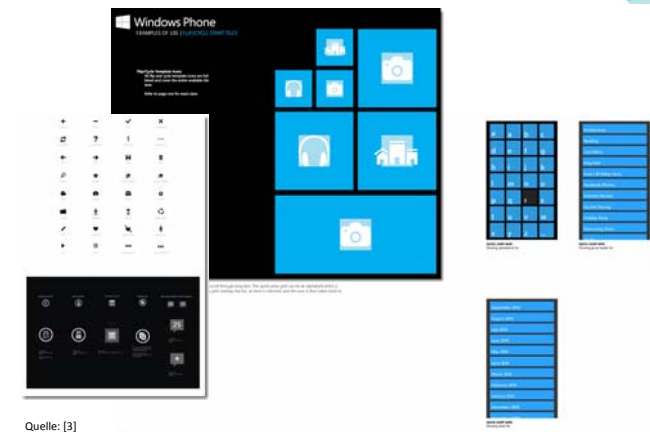
### Beispiele

- Mac OS X Human Interface Guidelines (siehe [7])
- Windows User Experience Interaction Guidelines for
  - Windows XP and Windows 2000 (siehe [1])
  - Windows® 7 and Windows Vista® (siehe [8])
  - Windows 8 (?)
- NOKIA Design and User Experience Library (siehe [2])
  - Design for Windows Phone 8 (siehe [3])
  - Design for Nokia Asha (siehe [4])
- Android User Interface Guide (siehe [6])
- iOS Human Interface Guidelines (siehe [5])

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

101

## Beispiel: Oberflächen für Windows Phone 8



Quelle: [3]

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

102

## Beispiel: Oberflächen für Android

### Input Controls

Input controls are the interactive components in your app's user interface. Android provides a wide variety of controls you can use in your UI, such as buttons, text fields, seek bars, checkboxes, zoom buttons, toggle buttons, and many more.

Adding an input control to your UI is as simple as adding an XML element to your XML layout. For example, here's a layout with a text field and button:

### Normal view

A notification in normal view appears in an area that's up to 64 dp tall. Even if you create a notification with a 4 dp view style, it will appear in normal view until it's expanded. This is an example of a normal view:



Figure 3: Notification in normal view

The labels in the illustration refer to the following:

1. Content title
2. Large icon
3. Content text
4. Content icon
5. Small icon
6. Time that the notification was issued. You can set an explicit value with `android:time`. If you don't set it, the system uses the time that the notification was issued.

Quelle: [6]

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

103

## Beispiel: Oberflächen für iOS 6

### Date Picker

A date picker displays components of date and time, such as hours, minutes, days, and years.



Figure 3: Date picker

To learn how to define a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

To learn how to use a date picker in your code, see [UITableViewDataSource](#).

Quelle: [5]

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

104

## Beispiel: Oberflächen für iOS 7 im Vergleich zu iOS 6

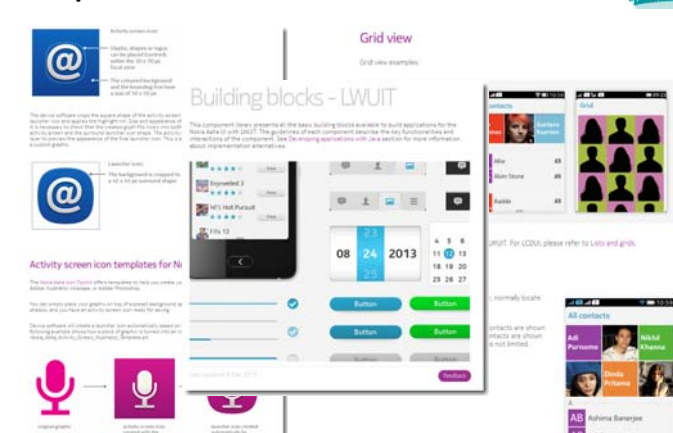


Quelle: [9]

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

105

## Beispiel: Oberflächen für Nokia Asha



Quelle: [4]

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

106

**Inhalt**

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt


**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

108

**Inhalt**

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt


**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

109



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN  
University of Applied Sciences

**Wirtschaftsinformatik 1**

**LE 08 – Oberflächen und Ereignisse**

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi1>

**Einordnung**

06 – Zusammenfassung

05 – Debugger und Testen

04 – Fortgeschrittene Konzepte

04.A  
Oberflächen (Teil 1)  
Elemente und  
Eigenschaften

04.B  
Oberflächen (Teil 2)  
Ereignisverarbeitung

04.C  
Zugriff auf  
Dateisystem und  
Anwendungen

03 – Grundkonzepte

03.A  
Wert  
Ausdruck  
Variable  
Konstante  
Datentyp

03.B  
Bedingte  
Ausführung/  
Verzwei-  
gungen


03.C  
Schleifen

03.D  
Felder  
Mengen

03.E  
Prozedur  
Funktion  
Modul

02 – Grundlagen der Programmierung

01 – Grundbegriffe der Wirtschaftsinformatik



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

111

## Rückblick





LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

112

## Rückblick

### Wichtige Oberflächenelemente


- Eingabe und Auswahl
  - Textfelder
    - Eingabefeld
    - Mehrzeiliges Feld
    - Eingabefeld mit Text in zwei Zeilen
  - Kombinationslistenfeld
  - Radioknöpfe
    - Alternative 1
    - Alternative 2
    - Alternative 3
  - Möglichkeiten
    - Möglichkeit 1
    - Möglichkeit 2
    - Möglichkeit 3
  - Mehrfachauswahlliste
    - Möglichkeit 1 12,50 €
    - Möglichkeit 2 24,80 €
    - Möglichkeit 3 37,50 €
- Aktionselemente
  - Schaltfläche (einfach)
  - Umschaltfläche (Toggle)
  - Menüeinträge
- Container
  - Rahmen/Gruppen
  - Registerkartensatz mit Registerkarten
  - Menüs
  - Fenster/Dialoge (in Access als Formulare)



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

113

## Inhalt



**Einordnung**

**Rückblick**

**Ausgangspunkt**

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**


- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

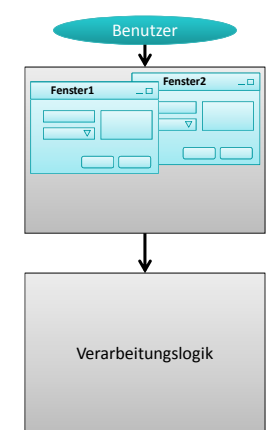
114

## Genereller Aufbau einer Anwendung



**Benutzeroberfläche**

- Oberflächenelemente
  - Felder
  - Schaltflächen
  - Gliederungselemente
  - Fenster/Dialoge
  - ...



**Verarbeitungslogik**

- Module
  - Prozeduren
  - Funktionen

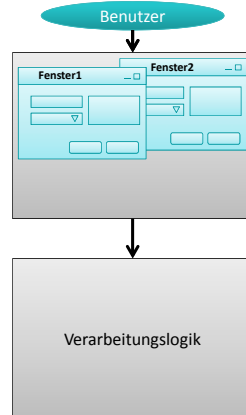
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

115

## Genereller Aufbau einer Anwendung

### Benutzeroberfläche

- Oberflächenelemente
  - Felder
  - Schaltflächen
  - Gliederungselemente
  - Fenster/Dialoge
  - ...
- Reaktion auf Benutzeraktionen



### Verarbeitungslogik

- Module
  - Prozeduren
  - Funktionen

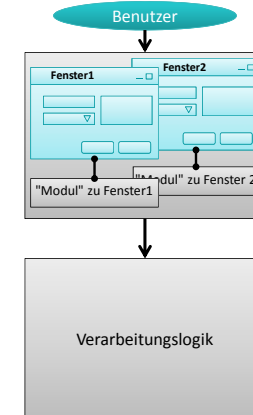
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

116

## Genereller Aufbau einer Anwendung

### Benutzeroberfläche

- Oberflächenelemente
  - Felder
  - Schaltflächen
  - Gliederungselemente
  - Fenster/Dialoge
  - ...
- Reaktion auf Benutzeraktionen
  - Module (Klassenobjekte)



### Verarbeitungslogik

- Module
  - Prozeduren
  - Funktionen

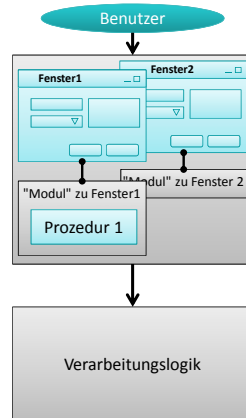
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

117

## Genereller Aufbau einer Anwendung

### Benutzeroberfläche

- Oberflächenelemente
  - Felder
  - Schaltflächen
  - Gliederungselemente
  - Fenster/Dialoge
  - ...
- Reaktion auf Benutzeraktionen
  - Module
  - Prozeduren
    - Steuerung der Oberfläche
    - Aufruf der Verarbeitungslogik



### Verarbeitungslogik

- Module
  - Prozeduren
  - Funktionen

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

118

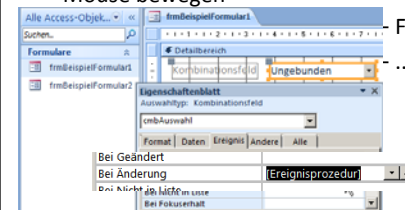
## Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen

### Benutzer führt Aktionen auf der Oberfläche aus

- Klicken auf Schaltflächen
- Eingeben von Daten in Felder
- Auswahl von Listeneinträgen
- Verlassen von Feldern
- Mouse bewegen

### Als Reaktion werden Ereignisprozeduren aufgerufen

- btnSchaltflaeche\_Click()
- txtTextfeld\_KeyPress()
- cmbAuswahl\_Change()
- txtTextfeld\_Exit()
- Form\_MouseMove()



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

119

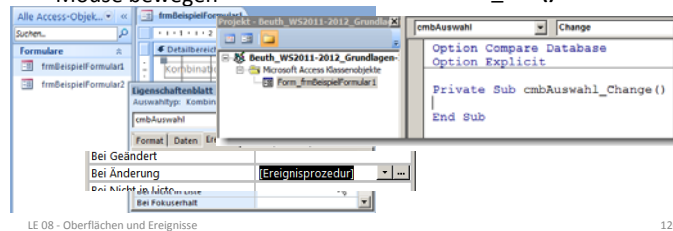
## Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen

### Benutzer führt Aktionen auf der Oberfläche aus

- Klicken auf Schaltflächen
- Eingeben von Daten in Felder
- Auswahl von Listeneinträgen
- Verlassen von Feldern
- Mouse bewegen

### Als Reaktion werden Ereignisprozeduren aufgerufen

- btnSchaltflaeche\_Click()
- txtTextfeld\_KeyPress()
- cmbAuswahl\_Change()
- txtTextfeld\_Exit()



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

120

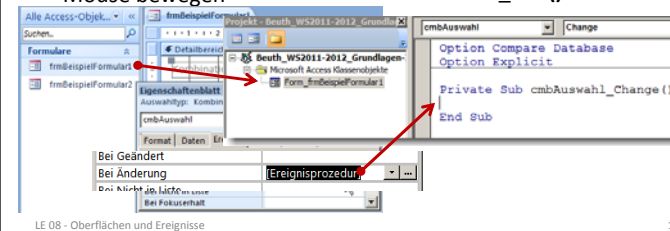
## Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen

### Benutzer führt Aktionen auf der Oberfläche aus

- Klicken auf Schaltflächen
- Eingeben von Daten in Felder
- Auswahl von Listeneinträgen
- Verlassen von Feldern
- Mouse bewegen

### Als Reaktion werden Ereignisprozeduren aufgerufen

- btnSchaltflaeche\_Click()
- txtTextfeld\_KeyPress()
- cmbAuswahl\_Change()
- txtTextfeld\_Exit()



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

121

## Beispiele für Ereignisse und deren Reihenfolge

### Reihenfolge der Ereignisse

- beim Öffnen und Schließen eines Formulars
  - Open, Load, Resize, Activate
  - Unload, Deactivate, Close
- bei Betreten und Verlassen von Oberflächenelementen (allgemein)
  - Enter, GotFocus
  - Exit, LostFocus

### Weitere Ereignisse

- KeyDown, KeyPress, Change, KeyUp
- Click, Mouse\_Down, Mouse\_Up

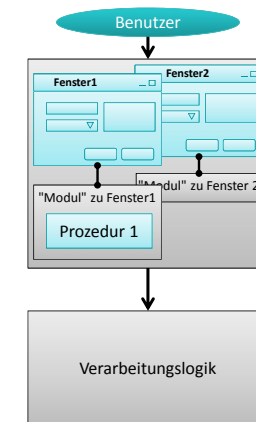
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

122

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



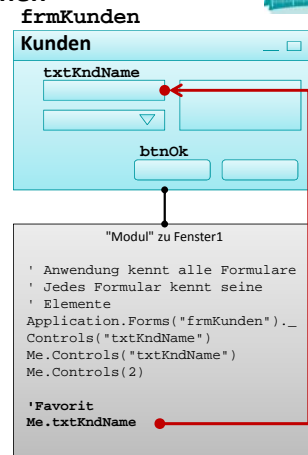
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

123

## Reaktion auf Benutzeraktionen

Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



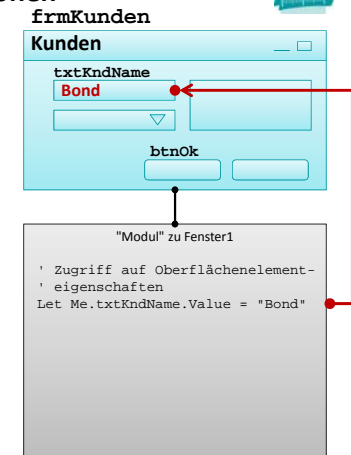
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

124

## Reaktion auf Benutzeraktionen

Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



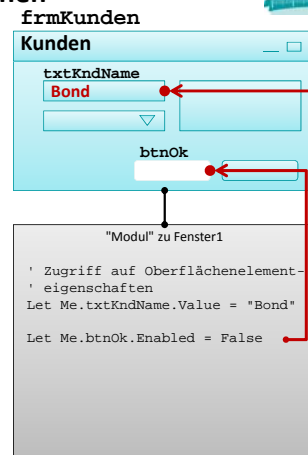
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

125

## Reaktion auf Benutzeraktionen

Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

126

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Zugriff über Referenzvariable Me

- Zugriff auf den Wert von Feldern liefert immer String

```

' Syntax (Empfehlung: Hilfsfunktion für Zahlenwerte)
Let <VarString> = Me.<BezeichnerDesFeldes>.Value
Let <VarZahl> = Val(Me.<BezeichnerDesFeldes>.Value)
    
```

- Genereller Zugriff auf Eigenschaften von Elementen

```

' Generelle Syntax
Let <Var> = Me.<Bez>.<Eigenschaft> ' Lesen
Let Me.<Bez>.<Eigenschaft> = <Var> ' Schreiben/Ändern
    
```

### Beispiele

```

' Wert eines Feldes ermitteln
Let strName = Me.txtName.Value
Let intAlter = Val(Me.txtAlter.Value)
' Sichtbarkeit ändern
Let Me.txtName.Visible = False
    
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

127

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Abhängig von Oberflächenelement, z.B.

- Textfelder (einzeilig/mehrzeilig)
- Aufklapplisten und Auswahllisten
- Radioknöpfe und Checkboxes
- Fenster



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

128

## Verwendung von Textfeldern

### Wert eines Textfeldes

- Ermitteln

```
' Generelle Syntax (ggf. mit Umwandlung in Zahl)
Let <strVar> = Me.<txtBez>.Value ' String lesen
Let <zahlVar> = Val(Me.<txtBez>.Value) ' Zahl lesen
```

- Ändern

```
' Generelle Syntax
Let Me.<txtBez>.Value = <StringWertAusdr>
```

### Beispiel

```
' Beispiel
Let Me.txtName.Value = "Müller"
Let Me.txtGebDat.Value = datGebDat
' ...
Let strVorname = Me.txtVorname.Value
Let intAlter = Val(Me.txtAlter.Value)
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

129

## Verwendung von Textfeldern

### Sichtbarkeit eines Textfeldes steuern

```
' Generelle Syntax
Let Me.<txtBez>.Visible = True ' Anzeigen
Let Me.<txtBez>.Visible = False ' Verstecken
```

### Textfeld aktivieren/deaktivieren

```
' Generelle Syntax
Let Me.<txtBez>.Enabled = True ' Aktivieren
Let Me.<txtBez>.Enabled = False ' Deaktivieren
```

### Beispiele

```
' Sichtbarkeit
Let Me.txtName.Visible = True
Let Me.txtVorname.Visible = True
```

```
' Aktiviert
Let Me.txtGebDat.Enabled = False
Let Me.txtAlter.Enabled = True
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

130

## Verwendung von Textfeldern (Fortsetzung)

### Besonderheit

- Der Wert von Feldern leeren  
Feldern ist **Null** und kann  
nicht abgefragt werden

### Lösung

- Vor dem Zugriff auf Werte eines Feldes, deren Vorhandensein  
mit Hilfsfunktion **IsNull ( )** prüfen, liefert Boolean

```
' Generelle Syntax
IsNull(<VariablenWert>)
```

```
' Beispiel
If IsNull(Me.txtName.Value) Or _
  IsNull(Me.txtVorname.Value) Then
  Exit Sub
End If
```



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

131



## Verwendung von Textfeldern (Fortsetzung)

### Besonderheit

- Leeren von Feldern nicht durch Zuweisung eines leeren String (""), sondern durch Zuweisung von Null
- Nur so erneute Prüfung mit IsNull auf leeres Feld möglich

### Beispiel

```
' Generelle Syntax  
Let Me.<Bez>.<Eigenschaft> = Null ' Leeren
```

```
' Beispiel  
Let Me.txtName.Value = Null  
' ...  
If IsNull(Me.txtName.Value) Then  
    Exit Sub  
End If
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

132

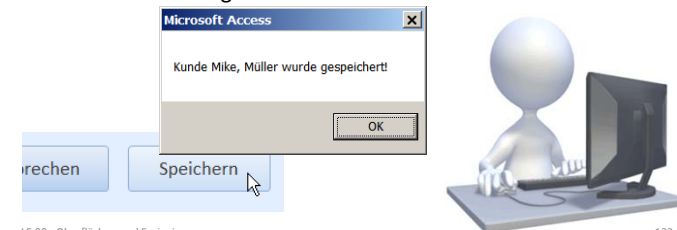
## Reaktion auf Benutzeraktionen: Beispiel 08.05

### Teil 1: Ziel

- Klick-Ereignis einer Schaltfläche verwenden, um Meldung anzuzeigen

### Aufgabenstellung:

- Klickt der Benutzer auf die Schaltfläche "Speichern" soll eine Meldung angezeigt werden, die den Namen und den Vornamen des Kunden anzeigt.



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

133

## Reaktion auf Benutzeraktionen: Beispiel 08.05

### Teil 2: Ziel

- Klick-Ereignis einer Schaltfläche verwenden, um Meldung anzuzeigen

### Aufgabenstellung:

- Klickt der Benutzer auf die Schaltfläche "Abbrechen" sollen alle Textfelder der Oberfläche geleert werden



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

134

## Verwendung von Textfeldern (Fortsetzung)

### Relevante Ereignisse eines Textfeldes verarbeiten

- Betreten des Feldes
- Verlassen des Feldes bietet Möglichkeit, das Verlassen abbrechen (d.h. die Eingabemarkierung im Feld zu lassen)

```
Private Sub txtVorname_Enter()  
' ...  
End Sub
```

```
' Parameter Cancel wird per Referenz übergeben und  
' ermöglicht "Rückgabe" des Abbruchs  
Private Sub txtVorname_Exit(Cancel As Integer)  
    Call MsgBox("Feld nur verlassen, wenn Wert = 'Max'").  
    If Me.txtVorname.Value <> "Max" Then  
        ' Abbrechen auf Ja setzen  
        Let Cancel = vbYes  
    End If  
End Sub
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

135

## Verwendung von Textfeldern (Fortsetzung)

### Relevante Ereignisse eines Textfeldes verarbeiten

- Drücken einer Taste
  - bekommt als Parameter den Zeichencode der gedrückten Taste
  - verursacht zusätzlich Ereignis "Bei Änderung"

```
Private Sub txtVorname_KeyPress(KeyAscii As Integer)
    ' Umwandeln eingegebener Zeichen in Großbuchstaben
    Dim strZeichen As String
    Dim strZeichenGross As String
    ' Zeichen aus Zeichencode ermitteln mit Hilfsfunktion Chr()
    Let strZeichen = Chr(KeyAscii)
    ' Umwandeln in Großbuchstaben mit Hilfsfunktion UCase()
    Let strZeichenGross = UCase(strZeichen)
    ' Zeichen anzeigen
    Call MsgBox("Taste: " & strZeichen & " umgewandelt in: " & _
        strZeichenGross)
    ' Neuen Zeichencode aus großem Buchstaben ermitteln mit Asc()
    Let KeyAscii = Asc(strZeichenGross)
End Sub
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

136

## Verwendung von Textfeldern (Fortsetzung)

### Relevante Ereignisse eines Textfeldes verarbeiten

- Bei Änderung
  - vergleichbar mit bei Betreten/Verlassen

```
Private Sub txtVorname_Change()
    ' ...
End Sub

Private Sub txtVorname_GotFocus()
    ' ...
End Sub

Private Sub txtVorname_LostFocus()
    ' ...
End Sub
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

137

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Abhängig von Oberflächenelement, z.B.

- Textfelder (einzeilig/mehrzeilig)
- Aufklapplisten und Auswahllisten
- Radioknöpfe und Checkboxes
- Fenster



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

138

## Verwendung von Aufklapplisten

### Wert einer Aufklappliste aus der "gebundenen" Spalte

- Ermitteln
  - Generelle Syntax (gebundene Spalte enthält eine Zahl)
  - Let <intVar> = Me.<cmbBez>.Value
- Ändern
  - Generelle Syntax (gebundene Spalte erhält Zahlenwert)
  - Let Me.<cmbBez>.Value = <ZahlWertAusdr>

### Beispiel

Anrede:

Name:

Straße:

PLZ:

Firma:

```
' Liste mit 1 = "Herr", 2 = "Frau", 3 = "Familie",...
Let Me.cmbAnrede.Value = 1 ' Anrede "Herr" auswählen
' ...
Let intAnrede = Me.cmbAnrede.Value ' Liefert 1,2 oder 3
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

139

## Verwendung von Aufklapplisten

### Löschen und Hinzufügen von Einträgen

- Generelle Syntax

```
' addItem-Funktion erwartet Eintrag als String  
' passend zu Spalten und optionale Indexposition  
Me.<cmbBez>.AddItem(<strEintrag>, <intIndex>)  
Me.<cmbBez>.RemoveItem(<intIndex>)
```

- Beispiel

```
' Aufklappliste hat zwei Spalten (Nr und Text)  
' Eintrag "Sonstiges" wird als erster Eintrag  
' hinzugefügt; Anführungszeichen beachten  
Call Me.cmbAnrede.AddItem("0;"Sonstige"", 0)  
' Eintrag an Indexpos 3 wird aus Liste gelöscht  
Call Me.cmbAnrede.RemoveItem(3)
```

- Hinweis: Länge des Wertes für Eigenschaft Datensatzherkunft (RowSource) ist auf ca. 32.000 Zeichen begrenzt.

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

140

## Verwendung von Aufklapplisten

### Relevante Ereignisse einer Liste verarbeiten

- Bei Änderung: Reagieren auf Veränderung der Auswahl

```
Private Sub cmbAnrede_Change()  
' ...  
End Sub
```

- Bei Klicken: wie "Bei Änderung"

```
Private Sub cmbAnrede_Click()  
' ...  
End Sub
```

- Weitere: Feld verlassen bzw. betreten, Erhalt bzw. Verlust der Eingabemarkierung wie bei Textfeldern

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

141

## Verwendung von Auswahllisten

### Werte ermitteln insbesondere bei Mehrfachauswahl

- Schleife über alle Elemente der Liste
- für jedes Element der Liste prüfen, ob es ausgewählt wurde
- wenn ja, dann Wert aus "gebundener" Spalte auslesen

### Generelle Syntax

- Anzahl der Elemente ermitteln

```
Me.<lstBez>.ListCount ' Liefert Anzahl Elemente
```

- Prüfen, ob Element an bestimmter Position gewählt wurde

```
' Liefert Wahrheitswert  
Let <bolVar> = Me.<lstBez>.Selected(<intPos>)
```

- Lesen eines Wertes aus einer "gebundenen" Spalte

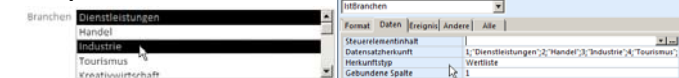
```
' Liefert Wert aus einer bestimmten Spalte der Liste,  
' der sich in einer bestimmten Zeile befindet  
Let <Var> = Me.<lstBez>.Column(<intSpalte>, <intZeile>)
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

142

## Verwendung von Auswahllisten (Fortsetzung)

### Beispiel



```
Dim i As Integer ' Schleifenvariable  
Dim strAuswahl As String ' String zur Ausgabe in MsgBox  
Let strAuswahl = "" ' Initialisierung  
  
' Schleife über alle Elemente der Liste  
For i = 0 To Me.lstBranchen.ListCount  
' Wenn Element an Position i ausgewählt wurde...  
If Me.lstBranchen.Selected(i) Then  
' ... dann Wert des Elementes aus (gebundener) Spalte merken  
Let strAuswahl = strAuswahl & Me.lstBranchen.Column(0, i) & _  
" " & Me.lstBranchen.Column(1, i) & vbCrLf  
End If  
Next  
' Ausgabe aller gewählten Element in MessageBox  
Call MsgBox(strAuswahl)
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

143

## Verwendung von Auswahllisten (Fortsetzung)

### Relevante Ereignisse einer Liste verarbeiten

- Bei Klick: Auf Änderung der getroffenen Auswahl reagieren (bei Änderung gibt es bei Auswahllisten nicht)

```
Private Sub lstBranchen_Click()  
    ...  
End Sub
```

- Weitere: Feld verlassen bzw. betreten, Erhalt bzw. Verlust der Eingabemarkierung

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

144

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Abhängig von Oberflächenelement, z.B.

- Textfelder (einzellig/mehrzeilig)
- Aufklapplisten und Auswahllisten
- Radioknöpfe und Checkboxes
- Fenster



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

145

## Verwendung von Radioknöpfen

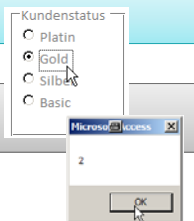
### Wert des ausgewählten Radioknopfes durch Abfragen der Gruppe, in der sich der Knopf befindet

- Generelle Syntax

```
' Liefert den Wert des Radioknopfes der in der Gruppe  
' aktuelle ausgewählt ist  
Let <Var> = Me.<grpBezeichner>.Value
```

- Beispiel

```
Private Sub grpKundenstatus_Click()  
    MsgBox (Me.grpKundenstatus.Value)  
End Sub
```



### Relevante Ereignisse

- Wie Auswahllisten und Textfelder: Bei Klick, Feld verlassen bzw. betreten, Erhalt bzw. Verlust der Eingabemarkierung

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

146

## Verwendung von Checkboxes

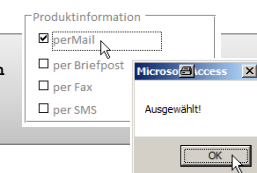
### Wert einer Gruppe von Checkboxes durch Abfrage jeder einzelnen Checkbox ermitteln

- Generelle Syntax

```
' Liefert -1 wenn Checkbox ausgewählt ist  
Let <intVar> = Me.<chkBezeichner>.Value
```

- Beispiel

```
Private Sub chkMail_Click()  
    If (Me.chkMail.Value = -1) Then  
        MsgBox ("Ausgewählt!")  
    End If  
End Sub
```



### Relevante Ereignisse

- Wie Auswahllisten und Textfelder: Bei Klick, Feld verlassen bzw. betreten, Erhalt bzw. Verlust der Eingabemarkierung

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

147

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Abhängig von Oberflächenelement, z.B.

- Textfelder (einzeilig/mehrzeilig)
- Aufklapplisten und Auswahllisten
- Radioknöpfe und Checkboxes
- Fenster



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

148

## Verwendung von Fenstern

### Relevante Ereignisse

- Öffnen des Fensters, z.B.
  - Initialisieren von Feldern mit berechneten Werten
  - Einblenden/Ausblenden von Oberflächenelementen
  - mit Möglichkeit zum Abbruch durch Setzen des per Referenz übergebenen Parameters Cancel auf vbYes

```
Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)
    ' ...
End Sub
```

- Schließen des Fensters, z.B. mit
  - Prüfung von übergreifenden Plausibilitätsregeln
  - Sicherheitsabfrage, ob wirklich geschlossen werden soll

```
Private Sub Form_Close()
    ' ...
End Sub
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

149

## Verwendung von Fenstern

### Relevante Ereignisse

- Aktivieren des Fensters (Fenster wird neu geöffnet oder geöffnetes Fenster in den Vordergrund geholt)
- Deaktivieren des Fensters (anderes Fenster wird in den Vordergrund geholt, aktuelles Fenster in den Hintergrund oder wird geschlossen)

```
Private Sub Form_Activate()
    ' ...
End Sub
```

```
Private Sub Form_Deactivate()
    ' ...
End Sub
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

150

## Verwendung von Fenstern

### Relevante Ereignisse

- Laden der Inhalte des Fensters (z.B. aus Datenbank)
- Entladen der Inhalte des Fensters (z.B. in Datenbank speichern und Sperren freigeben)

```
Private Sub Form_Load()
    ' ...
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload()
    ' ...
End Sub
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

151

## Verwendung von Fenstern

### Reihenfolge relevanter Ereignisse

- Formular öffnen
  - → Bei Öffnen → Beim Laden → Bei Aktivierung
- Formular schließen
  - → Beim Entladen → Bei Deaktivierung → Beim Schließen
- Formular in den Hintergrund bringen
  - → Bei Deaktivierung
- Formular in den Vordergrund holen
  - → Bei Aktivierung

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

152

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Abhängig von Oberflächenelement, z.B.

- Textfelder (einzellig/mehrzeilig)
- Aufklapplisten und Auswahllisten
- Radioknöpfe und Checkboxes
- Fenster



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

153

## Inhalt

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt

### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

154

## Inhalt

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt

### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

Abschluss und Ausblick

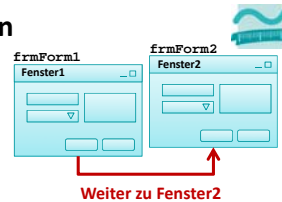
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

155

## Reaktion auf Benutzeraktionen

**Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum**

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



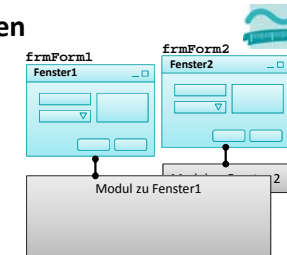
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

156

## Reaktion auf Benutzeraktionen

**Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum**

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



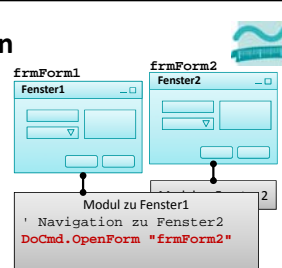
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

157

## Reaktion auf Benutzeraktionen

**Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum**

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



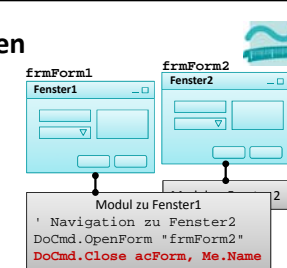
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

158

## Reaktion auf Benutzeraktionen

**Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum**

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



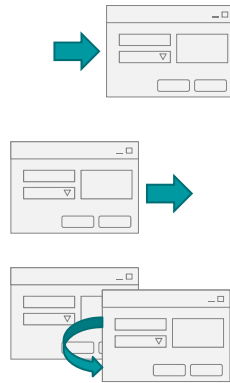
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

159

## Navigation zwischen Formularen

### Möglichkeiten zur Navigation zwischen Formularen

- Fenster öffnen
  - per Name öffnen
  - Parameterübergabe an Fenster
- Fenster schließen
  - aktuelles Fenster schließen
  - ein anderes Fenster schließen
- Von einem Fenster zum nächsten navigieren



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

160

## Navigation zwischen Fenstern

### Generelle Syntax zum Öffnen von Fenstern

- Kommando `DoCmd` stellt Funktionen zur Verfügung

```
' Generelle Syntax (Auszug)
DoCmd.OpenForm <Formularname>
DoCmd.OpenForm <Formularname>,,,,,<Übergabeparameter>
DoCmd.OpenForm FormName:=<FrmName>, OpenArgs:=<ÜbParam>
```

### Beispiel

- Öffnen eines Formulars anhand des Namens

```
' Beispiele
DoCmd.OpenForm "frmStartseite"
DoCmd.OpenForm "frmKunden"
```

- Öffnen eines Formulars mit Übergabe von Parametern

```
' Beispiele
DoCmd.OpenForm "frmStart",,,,,,"Meier, Tom"
DoCmd.OpenForm FormName:="frmKnd", OpenArgs:="Knd4711"
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

161

## Navigation zwischen Fenstern

### Generelle Syntax zum Zugriff auf Übergabeparameter

- Referenzvariable `Me` stellt Eigenschaft zur Verfügung
- Nutzung innerhalb von Zuweisung sinnvoll

```
' Generelle Syntax
Let <Var> = Me.OpenArgs
```

### Beispiele

```
' Beispiele
Let Me.txtGrusszeile.value = Me.OpenArgs
Let strKundenId = Me.OpenArgs
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

162

## Navigation zwischen Fenstern: Beispiel 08.06

### Ziel

- Per Schaltfläche neues Fenster öffnen

### Aufgabe

- Formular1
  - mit Textfeld "Name" und
  - Schaltfläche "Weiter"
- Formular2 mit Textfeld "Begrüßung"
- Bei Klick auf Weiter
  - soll Formular2 geöffnet werden
  - im Textfeld soll "Hallo" und der Name angezeigt werden, der in Fenster 1 eingegeben wurde



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse



## Navigation zwischen Formularen

### Möglichkeiten zur Navigation zwischen Formularen

- Fenster öffnen
  - per Name öffnen
  - Parameterübergabe an Fenster
- Fenster schließen
  - aktuelles Fenster schließen
  - ein anderes Fenster schließen
- Von einem Fenster zum nächsten navigieren



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

164

## Navigation zwischen Fenstern

### Generelle Syntax zum Schließen von Fenstern

- Kommando DoCmd stellt Funktionen zur Verfügung

```
' Generelle Syntax (Auszug)
DoCmd.Close <TypZuSchließendesObjekt>, <Name>
' Syntax zum Schließen von Formularen
DoCmd.Close acForm, <Formularname>
```

### Beispiel

- Schließen eines Formulars anhand des Namens

```
' Beispiele
DoCmd.Close acForm, "frmStartseite"
DoCmd.Close acForm, "frmKunden"
```

- Schließen des aktuellen Formulars

```
' Beispiel
DoCmd.Close acForm, Me.Name
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

165

## Navigation zwischen Fenstern: Beispiel 08.07

### Ziel

- Schließen von Fenstern

### Aufgabe

- Formular1 unverändert
- Formular2 soll
  - eine Zurück- und Schließen-Schaltfläche bekommen
- unverändert bei Klick auf Weiter
- Beim Klick auf Schließen Formular2 und Formular1 schließen
- Bei Klick auf Zurück zunächst noch nichts



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

## Navigation zwischen Formularen

### Möglichkeiten zur Navigation zwischen Formularen

- Fenster öffnen
  - per Name öffnen
  - Parameterübergabe an Fenster
- Fenster schließen
  - aktuelles Fenster schließen
  - ein anderes Fenster schließen
- Von einem Fenster zum nächsten navigieren



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

167

## Navigation zwischen Fenstern

### Generelle Syntax zum Navigieren zwischen Fenstern

- Kommando **DoCmd** stellt Funktionen zur Verfügung

```
' Generelle Syntax (Auszug)
DoCmd.BrowseTo <TypZielObjekt>, <Name>
' Syntax zum Schließen von Formularen
DoCmd.BrowseTo acBrowseToForm, <Formularname>
```

### Beispiel

- Navigieren zu einem Formulars anhand des Namens

```
' Beispiele
DoCmd.BrowseTo acBrowseToForm, "frmStartseite"
DoCmd.BrowseTo acBrowseToForm, "frmKunden"
```

- Alternative Schließen des aktuellen und öffnen des neuen F.

```
' Beispiel
DoCmd.Close acForm, Me.Name
DoCmd.OpenForm "frmKunden"
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

168

## Navigation zwischen Fenstern: Beispiel 08.08

### Ziel

- Navigation zwischen Fenstern per BrowseTo oder durch Schließen und Öffnen

### Aufgabe

- Formular1 unverändert
- Formular2 unverändert
- Bei Klick auf Zurück von Formular 2 zu Formular 1 navigieren



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

## Navigation zwischen Formularen

### Möglichkeiten zur Navigation zwischen Formularen

- Fenster öffnen
  - per Name öffnen
  - Parameterübergabe an Fenster



- Fenster schließen
  - aktuelles Fenster schließen
  - ein anderes Fenster schließen



- Von einem Fenster zum nächsten navigieren



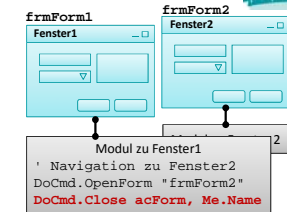
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

170

## Reaktion auf Benutzeraktionen

### Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



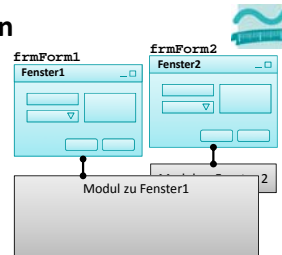
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

171

## Reaktion auf Benutzeraktionen

**Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum**

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

172

## Inhalt

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

173

## Inhalt

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**

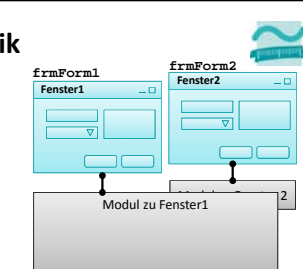
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

174

## Aufruf von Verarbeitungslogik

**Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum**

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



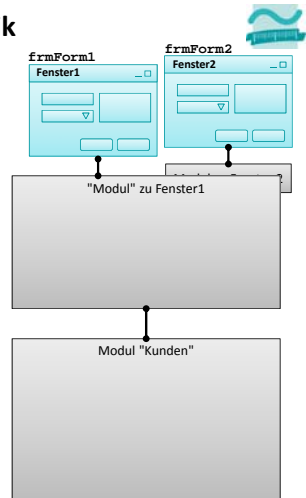
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

175

## Aufruf von Verarbeitungslogik

Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



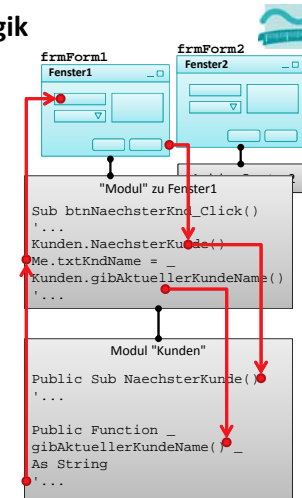
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

176

## Aufruf von Verarbeitungslogik

Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

177

## Inhalt

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

179

## Inhalt

Einordnung

Rückblick

Ausgangspunkt

**Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften**

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

**Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren**

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

**Abschluss und Ausblick**



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

180

## Inhalt

### Einordnung

### Rückblick

### Ausgangspunkt

#### Teil 1: Oberflächenelemente und ihre Eigenschaften

- Arten von Elementen und ihre Verwendung
- Eigenschaften von Elementen
- Grundlegende Gestaltung

#### Teil 2: Oberflächen und Ereignisse programmieren

- Ereignisse als Reaktion auf Benutzeraktionen
- Navigation zwischen Fenstern
- Aufruf der Verarbeitungslogik

### Abschluss und Ausblick

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

181

## Abschluss

### Wichtige Oberflächenelemente

- Eingabe und Auswahl
  - Textfelder
  - Aufklappliste/Kombinationsfeld
  - Mehrfachauswahllisten
  - Radioköpfe (Optionsfeld)
  - Kontrollkästchen (Checkbox)
- Aktionselemente
  - Schaltfläche (einfach)
  - Umschaltfläche (Toggle)
- Container
  - Rahmen/Gruppen
  - Registerkartensatz mit Registerkarten
  - Fenster/Dialoge (in Access als Formulare)



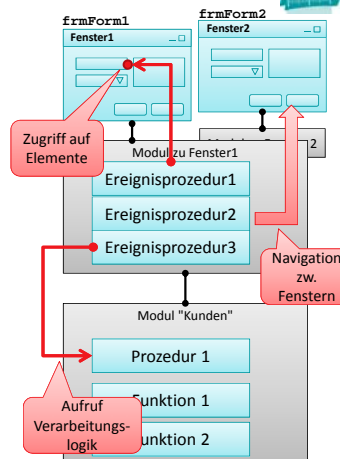
LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

182

## Abschluss

### Ereignisprozeduren bieten Zugriffsmöglichkeit auf die Oberflächenelemente und dienen zum

- Steuern der Elemente auf der Oberfläche
  - Aktivieren/Dekativieren bzw. Einblenden/Ausblenden von Elementen
  - Navigation zwischen Fenstern
  - ...
- Aufruf der Verarbeitungslogik
  - Übergabe der eingegebenen Daten zur Verarbeitung
  - Ermitteln der anzuzeigenden Daten
  - Ausführen von komplexen Berechnungen
  - ...



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

183

## Abschluss

### Referenzvariable Me stellt Funktionen zur Verfügung

- Zugriff auf den Wert von Feldern liefert immer String

```
' Generelle Syntax
Let <VarString> = Me.<BezeichnerDesFeldes>.Value
Let <VarZahl> = Val(Me.<BezeichnerDesFeldes>.Value)
```

- Genereller Zugriff auf Eigenschaften von Elementen

```
' Generelle Syntax
Let <Var> = Me.<Bez>.<Eigenschaft> ' Lesen
Let Me.<Bez>.<Eigenschaft> = <Var> ' Schreiben/Ändern
```

### Beispiele

```
' Lesen von Werten
Let strName = Me.txtName.Value
Let intAlter = Val(Me.txtAlter.Value)
Let bolBrillentraeger = CBool(Me.chkBrille.Value)
' Ändern von Eigenschaften
Let Me.txtName.Visible = False
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

184

## Abschluss

### Kommando DoCmd stellt Funktionen zur Verfügung

- Generelle Syntax zum Öffnen von Fenstern

```
' Generelle Syntax (Auszug)  
DoCmd.OpenForm <Formularname>
```

- Generelle Syntax zum Schließen von Fenstern

```
' Generelle Syntax (Auszug)  
DoCmd.Close <TypZuSchließendesObjekt>, <Name>  
' Syntax zum Schließen von Formularen  
DoCmd.Close acForm, <Formularname>
```

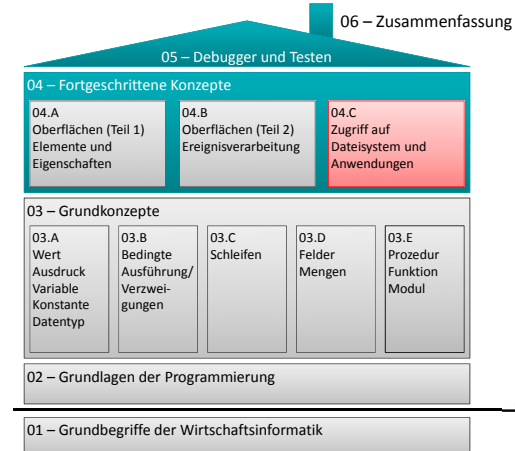
- Generelle Syntax zum Navigieren zwischen Fenstern

```
' Generelle Syntax (Auszug)  
DoCmd.BrowseTo <TypZielObjekt>, <Name>  
' Syntax zum Schließen von Formularen  
DoCmd.BrowseTo acBrowseToForm, <Formularname>
```

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

185

## Ausblick



LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

186

## Literatur

[Balzert, 1996] H. Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwareentwicklung. Spektrum akad. Verlag, Heidelberg u.a. (1996).

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

187

## Quellen

- [1] Windows User Experience Guidelines for Windows XP and Windows 2000.  
<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=4249>
- [2] Design and User Experience Library.  
[http://www.developer.nokia.com/Resources/Library/Design\\_and\\_UX/#index.html](http://www.developer.nokia.com/Resources/Library/Design_and_UX/#index.html)
- [3] Designing for Windows Phone.  
[http://www.developer.nokia.com/Resources/Library/Design\\_and\\_UX/#designing-for-windows-phone.html](http://www.developer.nokia.com/Resources/Library/Design_and_UX/#designing-for-windows-phone.html)
- [4] Nokia Asha Design Guidelines.  
[http://www.developer.nokia.com/Resources/Library/Asha\\_UI/#index.html](http://www.developer.nokia.com/Resources/Library/Asha_UI/#index.html)
- [5] iOS Developer Library, iOS Human Interface Guidelines.  
[https://developer.apple.com/library/ios/#documentation/userexperience/conceptual/mobilehig/UIElementGuidelines/UIElementGuidelines.html#//apple\\_ref/doc/uid/TP40006556-CH13-SW1](https://developer.apple.com/library/ios/#documentation/userexperience/conceptual/mobilehig/UIElementGuidelines/UIElementGuidelines.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH13-SW1)
- [6] Android User Interface Guides. <http://developer.android.com/guide/topics/ui/index.html>
- [7] Mac Developer Library Developer, OS X Human Interface Guidelines.  
[http://developer.apple.com/library/mac/#documentation/userexperience/conceptual/applehig/ielines/UEGuidelines/UEGuidelines.html#//apple\\_ref/doc/uid/TP40002720-TPXREF101](http://developer.apple.com/library/mac/#documentation/userexperience/conceptual/applehig/ielines/UEGuidelines/UEGuidelines.html#//apple_ref/doc/uid/TP40002720-TPXREF101)
- [8] Windows User Experience Interaction Guidelines for Windows® 7 and Windows Vista®.  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa511258.aspx>
- [9] iOS 7 UI Transition Guide.  
<https://developer.apple.com/library/etc/redirect/WWDR/iOSUITransitionGuide>
- [10] iOS Human Interface Guidelines  
<https://developer.apple.com/library/etc/redirect/WWDR/iOSHIG>

LE 08 - Oberflächen und Ereignisse

188



**Wirtschaftsinformatik 1**  
**LE 08 – Oberflächen und Ereignisse**

Prof. Dr. Thomas Off  
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi1>