Grundlagen in C# und .net

- Dipl.-Inf., Dipl.-Ing. (FH) Michael Wilhelm
- Hochschule Harz
- FB Automatisierung und Informatik
- mwilhelm@hs-harz.de
- Raum 2.202
- Tel. 03943 / 659 338

Inhalt

- TabbedPane (Register)
- ListView
- Tree
- Tabelle
- MDI-Programme
- Erweiterte Grafik
- Threads und Semaphore
- Datenbanken

Weitere GUI-Elemente / Techniken

- Clipboard
- LINQ
- Drucken, Preview
- Drag & Drop
- Templates, Generische Datentypen
- Eigene GUI-Komponenten
- Windows-Server
- Installation

Ein- und Ausgabe

Hauptklassen:

- Stream
  - Byteweise lesen und schreiben
- FileStream
  - Byteweise lesen und schreiben
- StreamReader / StreamWriter
  - Lesen und schreiben mit Datentypen, auch Strings
- BinaryFormatter
  - Lesen und schreiben eines Objektes, serialize
- XmlSerializer
  - Lesen und schreiben mittels XML

- Package: System.IO;

FileStream: Konstruktor

- Construktor(String sFilename, FileMode mode)
- Construktor(String , FileMode , Fileacces)
  - FileMode.Append — Öffnen anhängen oder neu erzeugen
  - FileMode.Create — Wird immer neu erzeugt
  - FileMode.CreateNew — Wenn nicht existiert, dann neu erzeugt
  - FileMode.Open — Öffnen der Datei
  - FileMode.OpenOrCreate — Öffnen der Datei oder neu erzeugen, R/W
  - FileMode.Truncate — Öffnen und löschen R/W

  - FileAccess.Read
  - FileAccess.Write
  - FileAccess.ReadWrite

FileStream: Properties und Methoden

- Properties
  - Name — Dateiname
  - Length
  - Position

- Methoden
  - Close
  - Lock
  - UnLock
  - Read / ReadByte
  - Write / WriteByte
  - Seek
  - SetLength
  - Synchronized

StreamReader: Konstruktor

- Construktor(Stream)
- Construktor(String)
- Construktor(Stream, Boolean bigEndian)
- Construktor(Stream, Encoding)
- Construktor(Stream, Encoding, Boolean bigEndian)

- Encoding
  - System.Text.Encoding.ASCII
  - System.Text.Encoding.BigEndianUnicode
  - System.Text.Encoding.Default
  - System.Text.Encoding.Unicode
  - System.Text.Encoding.UTF32
  - System.Text.Encoding.UTF7
  - System.Text.Encoding.UTF8

StreamReader: Properties und Methoden

- Properties
  - EndOfStream

- Methoden
  - Close
  - Peek
  - Read
  - ReadBlock
  - ReadToEnd
  - ReadLine
  - Synchronized

StreamWriter: Konstruktor

- Construktor(Stream)
- Construktor(String)
- Construktor(Stream, Boolean bigEndian)
- Construktor(Stream, Encoding)
- Construktor(Stream, Encoding, Boolean bigEndian)

- Encoding
  - System.Text.Encoding.ASCII
  - System.Text.Encoding.BigEndianUnicode
  - System.Text.Encoding.Default
  - System.Text.Encoding.Unicode
  - System.Text.Encoding.UTF32
  - System.Text.Encoding.UTF7
  - System.Text.Encoding.UTF8

StreamWriter: Properties und Methoden

- Properties
  - NewLine — Holen und Setzen des Zeilenumbruchs

- Methoden
  - Close
  - Flush
  - Write
  - WriteLine
  - Synchronized

BinaryFormatter:

- Dient zum Laden und Speichern eines Objektes
- Construktor()

- Properties
  - Binder
  - FilterLevel
  - TypeFormat

- Methoden
  - Serialize Speichern
  - Deserialize Laden

XmlSerializer:

- Dient zum Laden und Speichern eines Objektes im XML-Format
- Construktor()
- Construktor(Type)
- Construktor(Type, String Filename oder String URL)
- Construktor(Type, Type [])
- Construktor(Type, XMLRootAttribute)
- Construktor(Type, XmlAttributeOverrides)

- Type = Klasse, à la Vector <..>
- XmlSerializer serializer = new XmlSerializer(typeof(OrderedItem));

- using System.IO;
- using System.Xml;
- using System.Xml.Serialization;

Beispiel Einlesen einer ASCII-Datei

```
 FileStream inFile = new FileStream(sFilename, FileMode.Open);

StreamReader inStream = new StreamReader(inFile);
while (! inStream.EndOfStream) {
   String value = inStream.ReadLine();
}

inStream.Close();
inFile.Close();
```

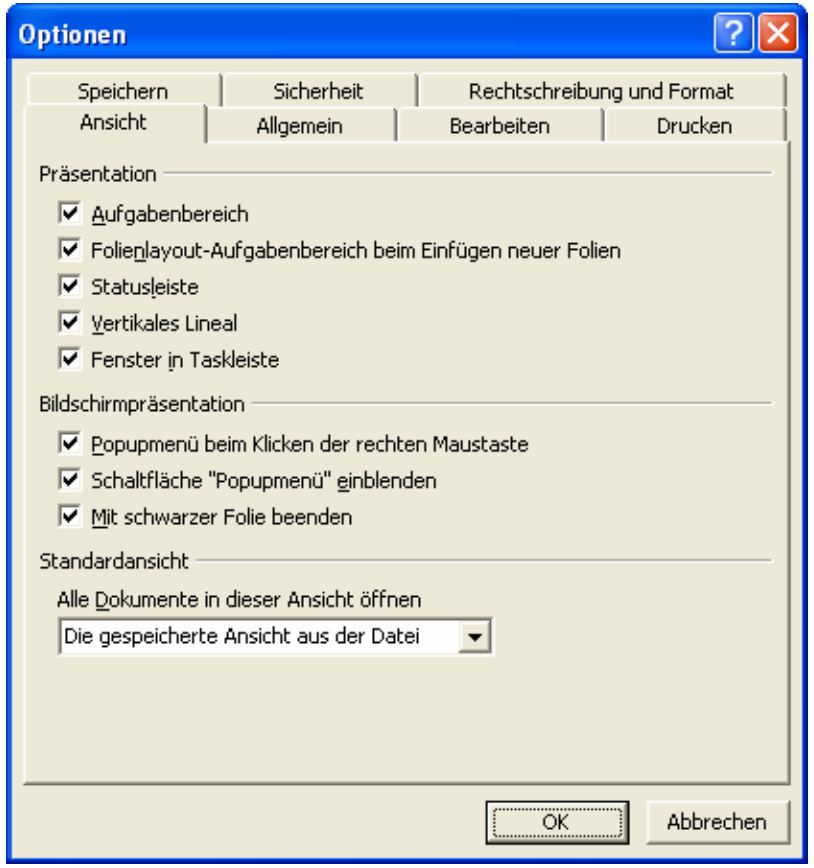
- using System.IO;

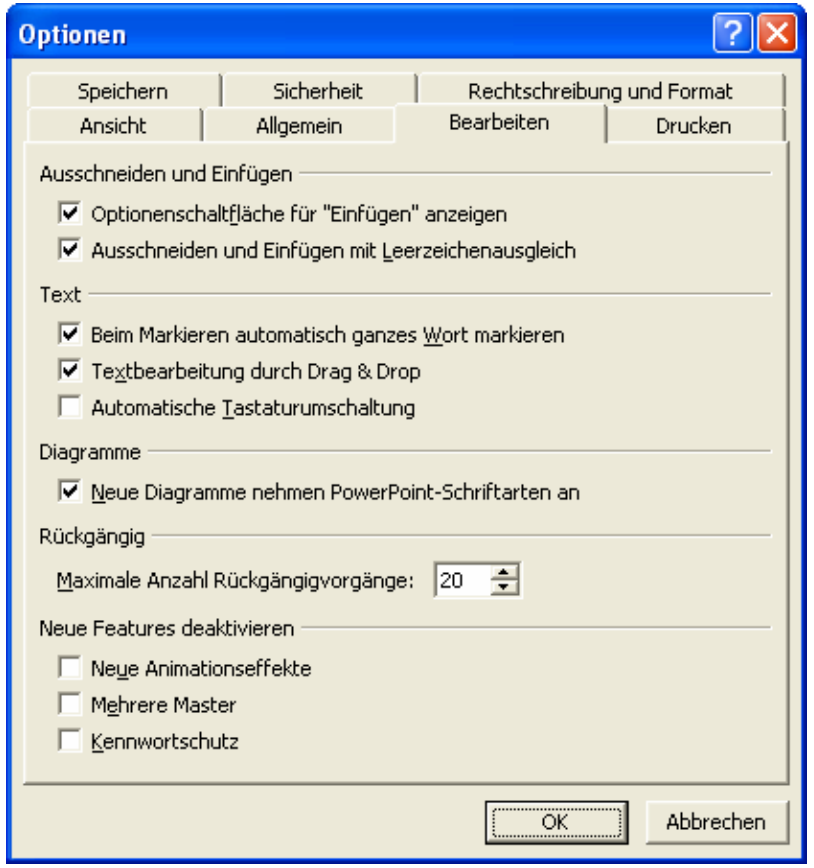
Beispiel Schreiben einer ASCII-Datei

```
FileStream oFile = new FileStream(sFilename, FileMode.Create);

StreamWriter oStream = new StreamWriter(oFile);

foreach (String value in liste) {
  oStream.WriteLine(value);
}

oStream.Close();
oFile.Close();
```

TabbedPane

Registerkarten dienen der Gruppierung von Dialogfenster in umfangreichen Dialogfenstern

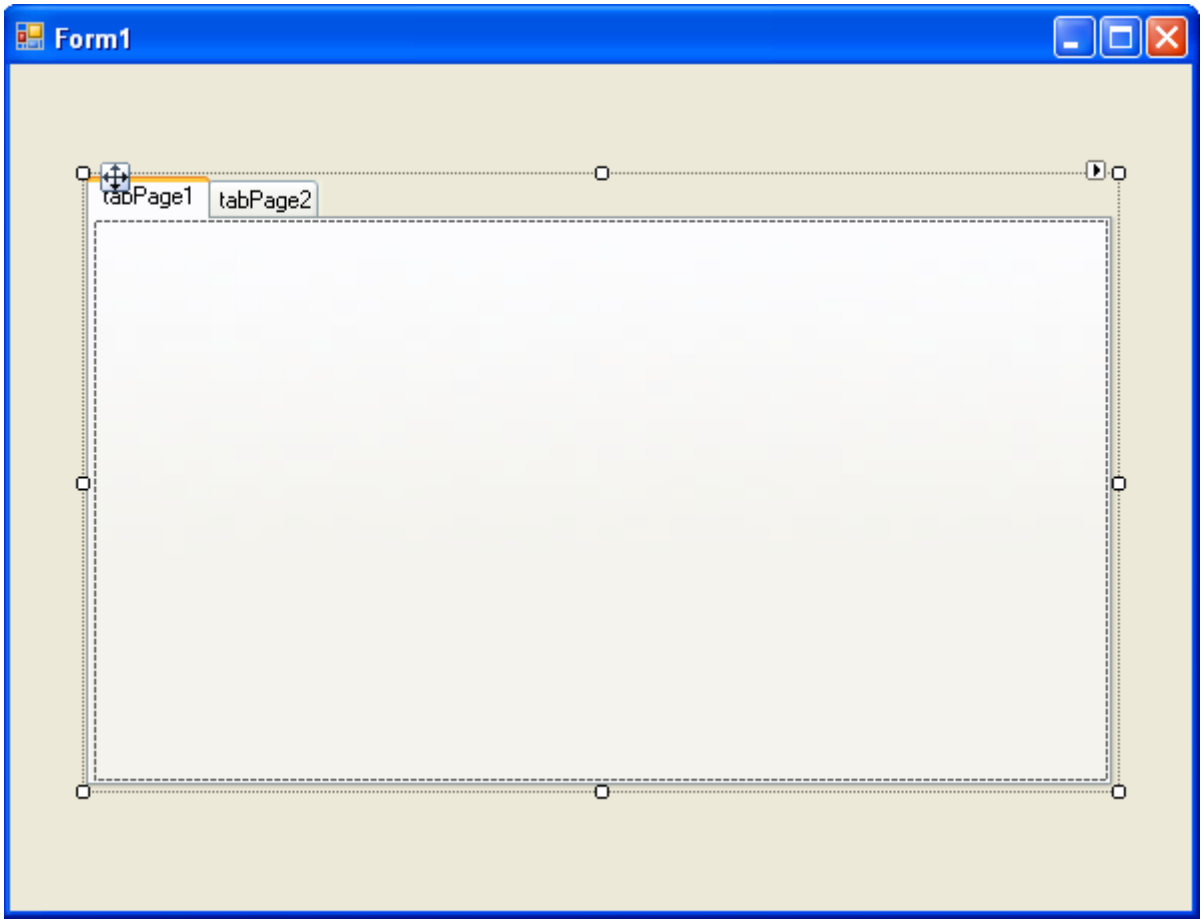




Registerkarten

Ablauf

- Projekt erstellen
- TabControl ins Dialogfenster eintragen



Registerkarten

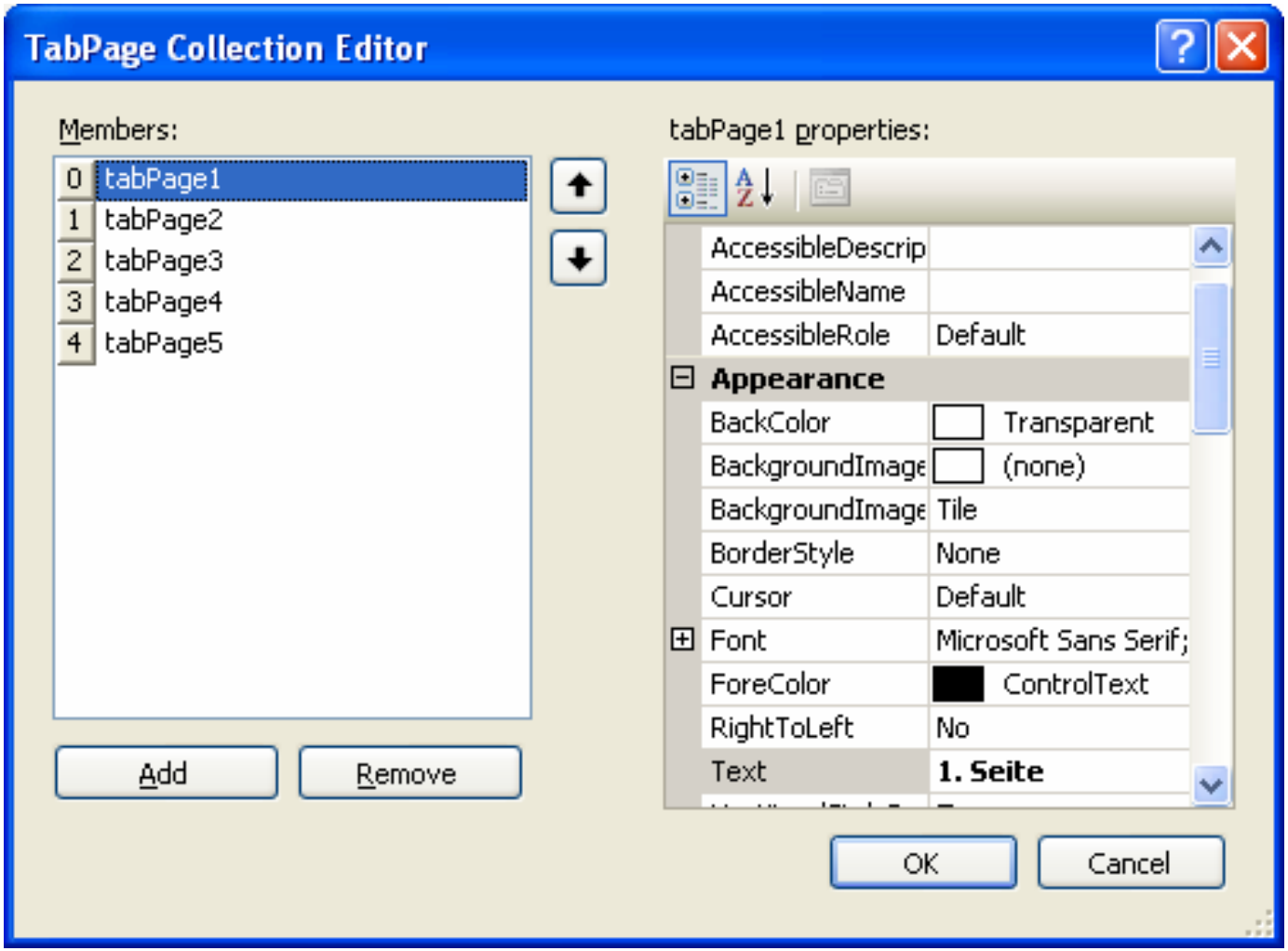
Ablauf

- Unterschiede
  - Klick in die Kopfzeile (Aktiviert das gesamte Element)
  - Klick in eine Seite (Aktiviert die jeweilige Seite)
  - Attribut Text: Überschrift der Seite
  - Erst dann kann man Elemente einfügen

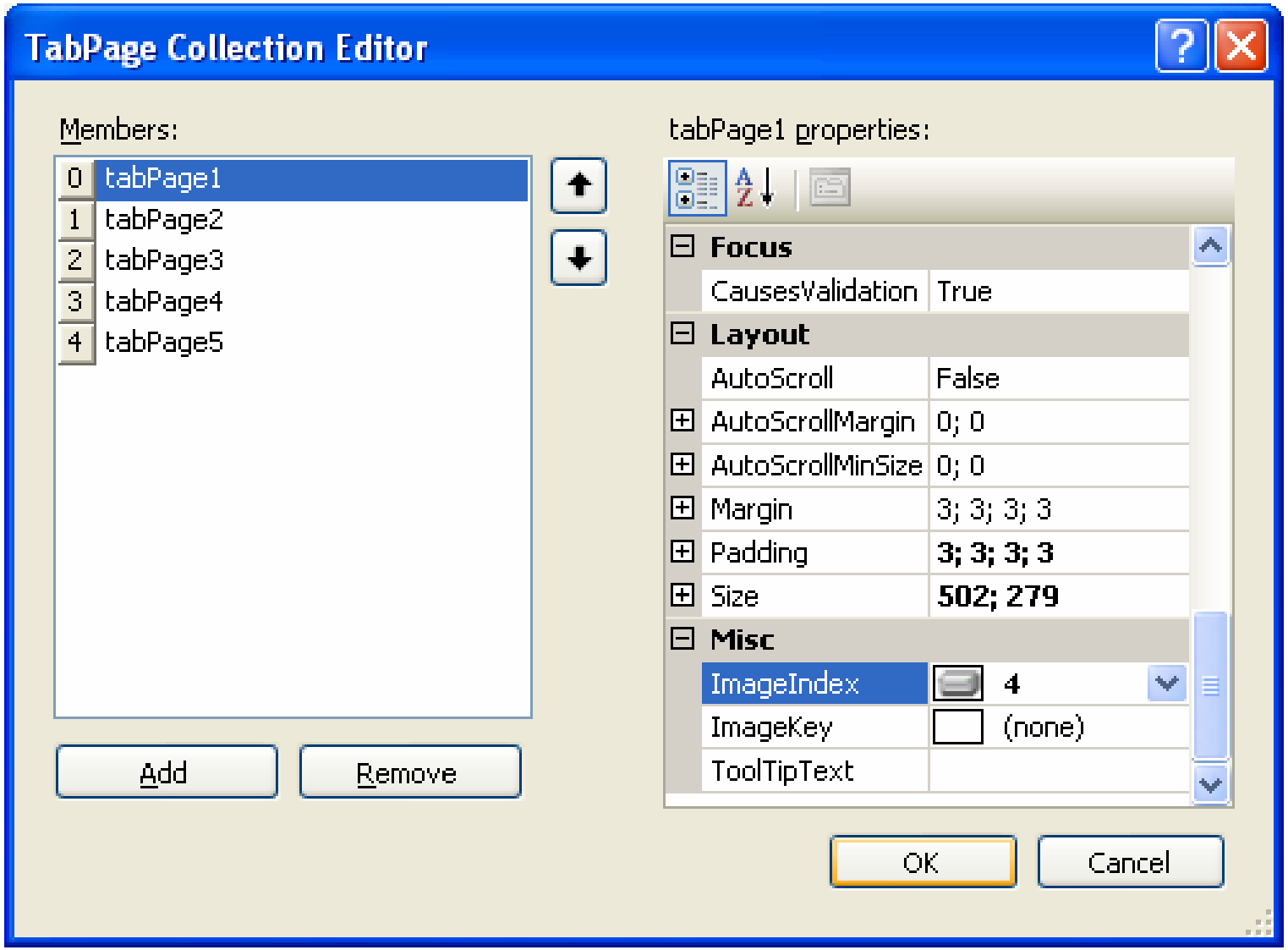
- Eigenschaften:
  - Multiline: Die Registerbeschriftungen werden gescrollt oder umgebrochen
  - Sizemode: Ausrichtung der Karten
  - Padding: Rand
  - SelectedIndex: setzt und zeigt das aktuelle Register (Plausibilitätsprüfung)
  - Visible
  - ImageList: Liste zu Symbolen, in den Überschriften

Registerkarten

Bearbeiten der Register (Reihenfolge): Eintrag TabPages im Propertiefenster



Registerkarten



Registerkarten

- TabPage Events
  - Enter
  - Leave
  - Click
  - DoubleClick
  - PreviewKeyDown (fängt Tasten ab !)

Einstellungenfenster

Einstellungsfenster sind modale Dialoge, die Eingaben für Programme entgegen nehmen

Ablauf:

- Dialogfenster im Projekt erstellen: FEinst
- Einbau der grafischen Elementen
- Schalter BnOk erhält den DialogResult Ok
- Schalter BnEsc erhält den DialogResult Cancel
- Ok-Click
  - Plausibilität abfragen

Aufruf:

- Erstellen des Dialogs: FEinst frame = new FEinst();
- Setzen der Attribute
- frame.ShowDialog();
- Abfragen der auf Ok
- Abfragen und Setzen der Werte

ListView

Die ListView-Komponente zeigt Daten in einer „Tabelle“ an

Eigenschaften

- Tabellen / Listendarstellung (Kleine, Große Symbole,Liste, Report, Details)
- Darstellung mit Symbolen
- Eintragen von Daten
- Top, Left, Width, Height
- Dock (None, Left, Top, Bottom, Right, Full)
- FullrowSelect
- GridLines (anzeigen)
- Zeilen sind selektierbar
- Sortierbar (siehe Beispiel listView1: .Sorting = SortOrder.Ascending)

ListView

```
listView1.View = View.Details;              // Symbol, Report vs. Details
listView1.LabelEdit = true;                 // EditModus
listView1.AllowColumnReorder = true;        // Spalten verschieben
listView1.CheckBoxes = true;                // CheckBox
listView1.FullRowSelect = true;             // zeilenweise markieren
listView1.GridLines = true;                 // Gitterlinien
listView1.Sorting = SortOrder.Ascending;    // Sortiere (Alphanumerisch oder separat)

// Spalten  -2  Breite wird autom. Ausgerechnet, -1  sehr klein
listView1.Columns.Add("Nr", 100, HorizontalAlignment.Left);
listView1.Columns.Add("Name", 75, HorizontalAlignment.Left);
listView1.Columns.Add("Matrnr", -2, HorizontalAlignment.Left);
listView1.Columns.Add("Note", -2, HorizontalAlignment.Center);
// es wird immer eine zusätzliche Spalte angezeigt
```

ListView

```
 // Symbole (small und large)
ImageList imageListSmall = new ImageList();
ImageList imageListLarge = new ImageList();

  // Initialize the ImageList objects with bitmaps.
imageListSmall.Images.Add(Bitmap.FromFile("C:\\Daten\\MySmallImage1.bmp"));
imageListSmall.Images.Add(Bitmap.FromFile("C:\\Daten\ßMySmallImage2.bmp"));
imageListLarge.Images.Add(Bitmap.FromFile("C:\\Daten\\MyLargeImage1.bmp"));
imageListLarge.Images.Add(Bitmap.FromFile("C:\\Daten\\MyLargeImage2.bmp"));

// Zuweisung
listView1.LargeImageList = imageListLarge;
listView1.SmallImageList = imageListSmall;
```

ListView

```
ListViewItem item1 = new ListViewItem("1",0);  // 0 = 1. Bild
item1.Checked = true;
item1.SubItems.Add("Meyer");       // next Column
item1.SubItems.Add("14721");
item1.SubItems.Add("4.0");
listView1.Items.Add(item1);

ListViewItem item2 = new ListViewItem("2",1); // 1 = 2. Bild
item2.SubItems.Add("Schulze");
item2.SubItems.Add("16234");
item2.SubItems.Add("1.3");
listView1.Items.Add(item2);
```

ListView

Sortieren (1)

Vorgehensweise

- Klasse erstellen, abgeleitet von IComparer
  - Überschreiben der Methode int compare(object, object)
  - compareResult = listviewX.SubItems[iSort].Text.CompareTo(
    listviewY.SubItems[iSort].Text);
  - Private Variablen für Sortfeld, auf- bzw. Absteigend
  - set- und get Metthoden

- **Sortierung aktivieren**
  - lvwColumnSorter = new ListViewColumnSorter();
  - this.listView1.ListViewItemSorter = lvwColumnSorter;

ListView

Sortieren (2)

- **ListView ColumnClick Event eintragen**
  - Check, welche Spalte
  - ev. Richtung umkehren
  - sonst Absteigend definieren

- Aufruf der Sortierung
  - this.listView1.Sort();

ListView

Object Anbindung

- **Das ListView-Object kann mittels Tag-Attribut eine Referenz erhalten**
  - ListViewItem item = new ListViewItem(std.name, 0);
  - item.SubItems.Add(std.matrnr.ToString());
  - item.Tag = std;
  - listView1.Items.Add(item);

- **Aufruf des Doppelklicks-Events**
  - CStudent std;
  - for (int i = 0; i < listView1.SelectedItems.Count; i++) {
  - std = (CStudent) listView1.SelectedItems[i].Tag;
  - }

Tabelle (DataGridView)

- **Eigenschaften**
  - Anbindung an eine Datenbanktabelle
  - Funktioniert aber auch ohne DBS
  - Spalten und Zeilen
  - Attribut Text: Überschrift der Seite
  - Erst dann kann man Elemente einfügen
  - Columns[?].Name Spaltennamen
  - Selectionsmode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
  - MultiSelect = true oder false
  - Formatierung der einzelnen Zellen

Tabelle (DataGridView)

- **Eigenschaften**
  - Anbindung an eine Datenbanktabelle
  - Funktioniert aber auch ohne DBS
  - Spalten und Zeilen
  - Attribut Text: Überschrift der Seite
  - Erst dann kann man Elemente einfügen
  - Man kann auch neue Daten einfügen (DBS-Tabelle)
  - Abhilfe: Attribut: ReadOnly auf true setzen

- **Ablauf:**
  - Erstellen eines Projektes
  - Einfügen eines DataGridViews

Tabelle (DataGridView)

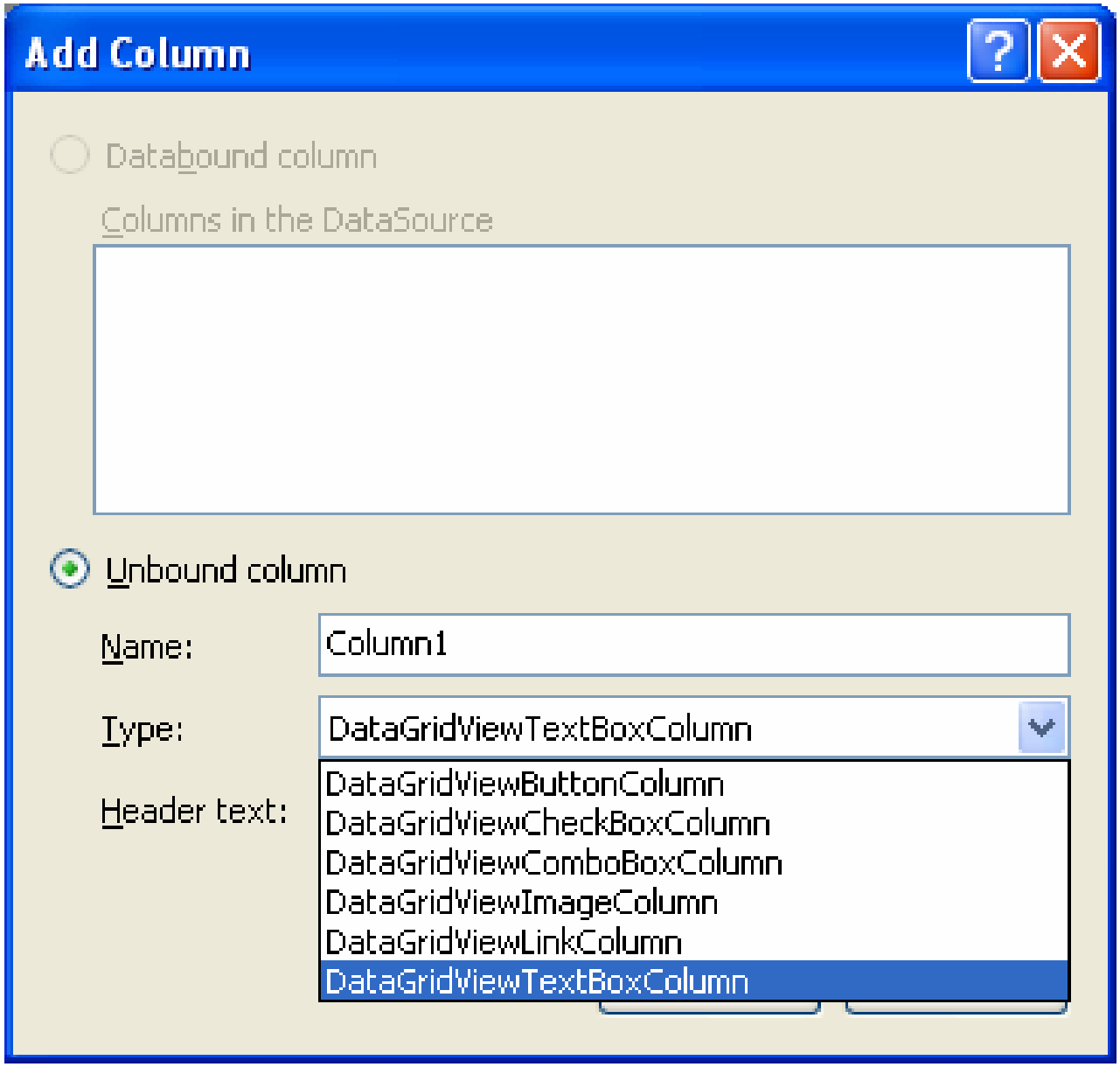
```
Grid1.RowCount = 1;
Grid1.ColumnCount = 5;

Grid1.Columns[0].Name = "MitarbeiterNr";
Grid1.Columns[1].Name = "Name";
Grid1.Columns[2].Name = "Vorname";
Grid1.Columns[3].Name = "Abteilung";
Grid1.Columns[4].Name = "Gehalt";
```

Attribut: Columns im Eigenschaftsdialog

Tabelle (DataGridView)

Zuweisung per Zeile

```
string[] row0 =
{ "1", "Meier", "Andreas", "Finanzen", "1.203" };
Grid1.Rows.Add(row0);

object[] row0 =
{ "1", "Meier", "Andreas", "Finanzen", "1.203",Color.Red,true };
Grid1.Rows.Add(row0);
```


Add Column
Databound column
Columns in the DataSource
Unbound column
Name:
Column1
Type:
DataGridViewTextBoxColumn
Header text:
DataGridViewButtonColumn
DataGridViewCheckBoxColumn
DataGridViewComboBoxColumn
DataGridViewImageColumn
DataGridViewLinkColumn
DataGridViewTextBoxColumn

Spalte mit einer ComboBox

```
DataGridViewComboBoxColumn comboBoxColumn =
        new DataGridViewComboBoxColumn();

comboBoxColumn.Items.AddRange(
        Color.Red, Color.Yellow, Color.Green,
        Color.Blue, Color.Black);

comboBoxColumn.ValueType = typeof(Color);
comboBoxColumn.Name="Lieblingsfarbe";
Grid1.Columns.Add(comboBoxColumn);
```

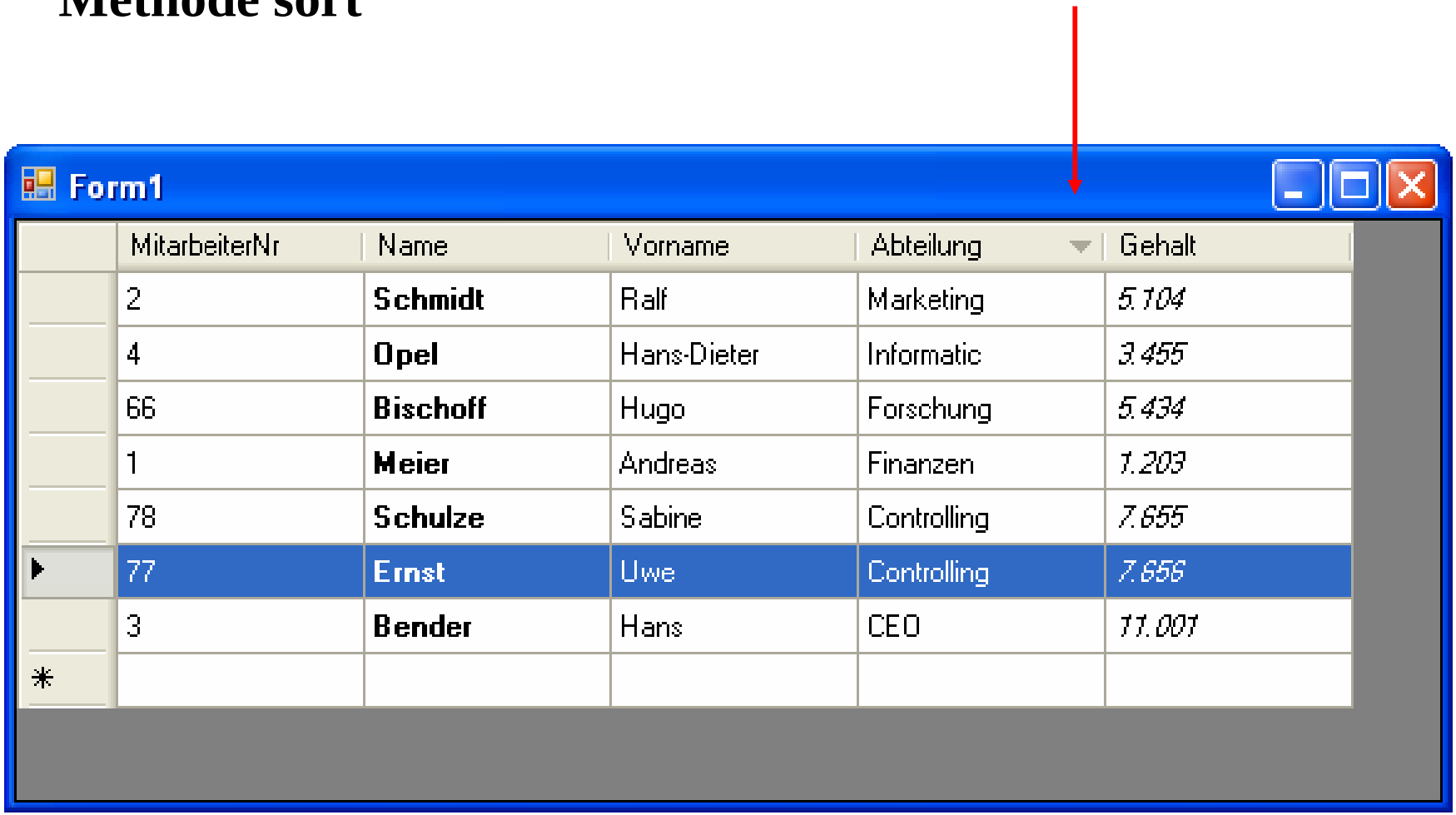
Spalte mit einer Checkbox

```
DataGridViewCheckBoxColumn checkBoxColumn = new
DataGridViewCheckBoxColumn();
checkBoxColumn.HeaderText = "Extern";
checkBoxColumn.AutoSizeMode =
        DataGridViewAutoSizeColumnMode.DisplayedCells;
checkBoxColumn.FlatStyle = FlatStyle.Standard;
checkBoxColumn.ThreeState = true;  // ????
checkBoxColumn.CellTemplate.Style.BackColor = Color.Beige;

Grid1.Columns.Add(checkBoxColumn);
```

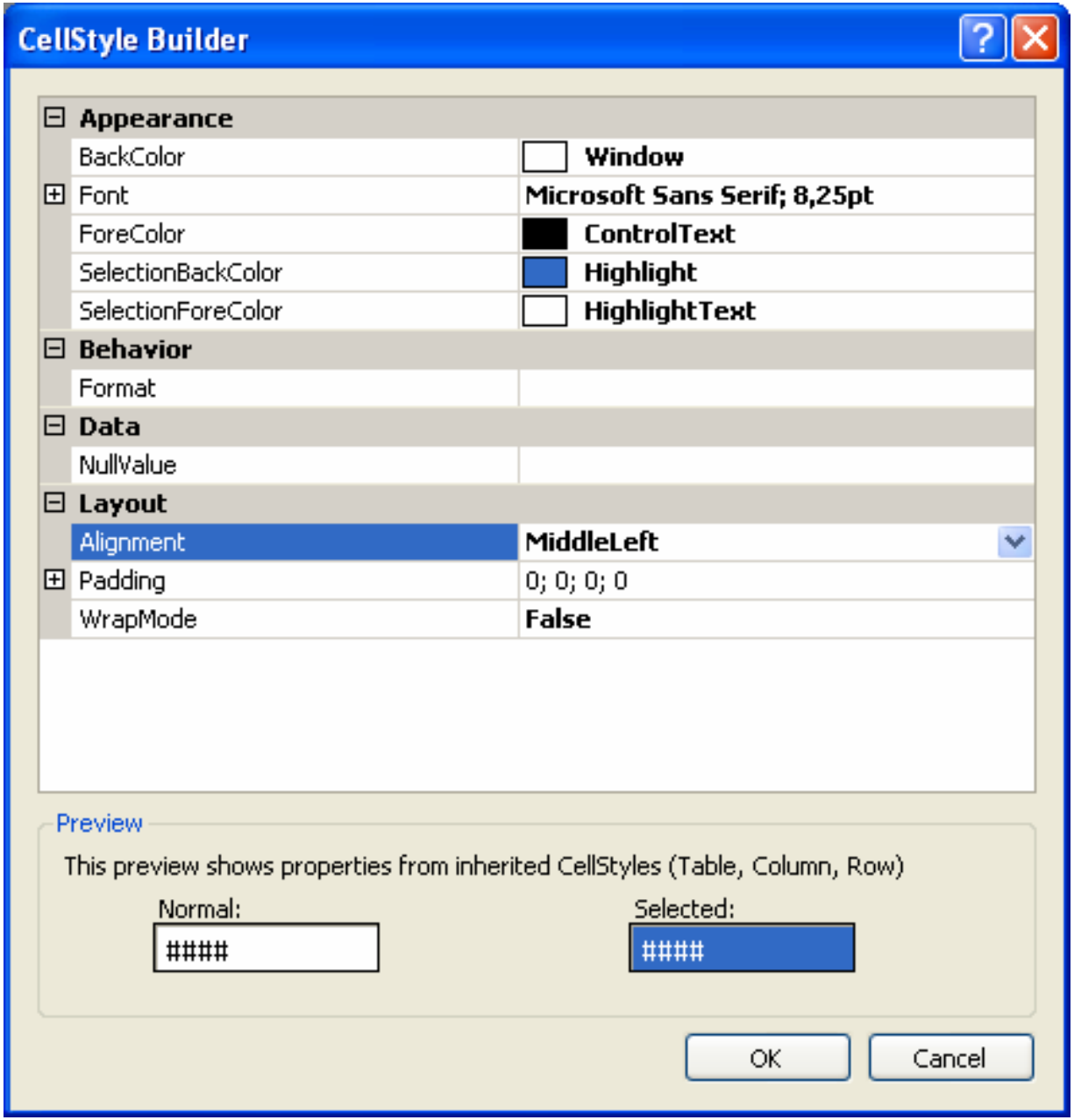
Tabelle (DataGridView)

Spalten lassen sich sortieren (ohne weiteren Quellcode)

Methode sort



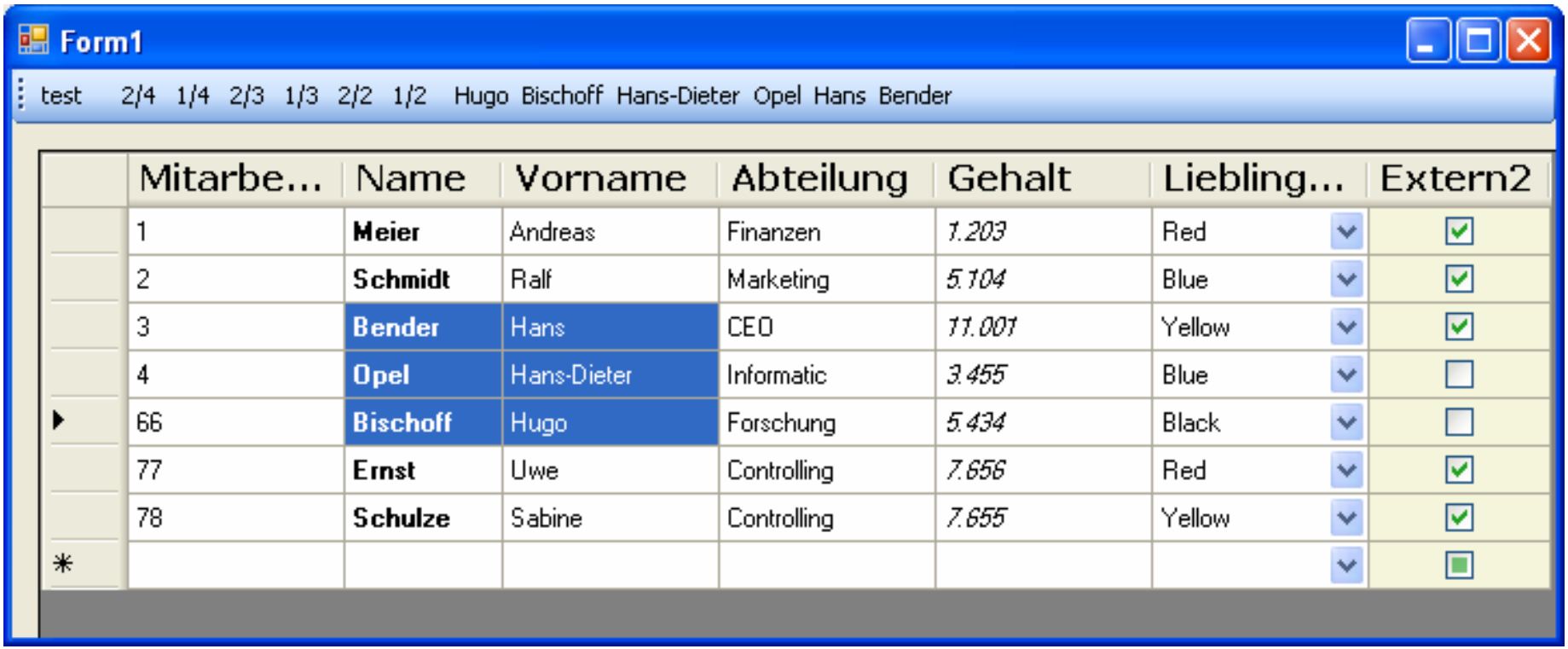
DefaultCellStyle



Bestimmen der selektierten Zelle / Reihe

```
for (int i=0; i<(Grid1.SelectedCells.Count); i++)
{
    int col = Grid1.SelectedCells[i].ColumnIndex;
    int row = Grid1.SelectedCells[i].RowIndex;
    sStr1 = sStr1.Text + "   " + col.ToString()+"/"+row.ToString();
    sStr2 = Grid1.SelectedCells[i].FormattedValue.ToString();
}
```

Bestimmen der selektierten Zelle / Reihe



Bestimmen der selektierten Zelle / Reihe

Wenn man keine Datenbank-Anbindung einträgt, kann man zusätzliche Reihen eintragen (Tab-Taste am Ende)

Folgende Attribute verhindern dieses Verhalten:

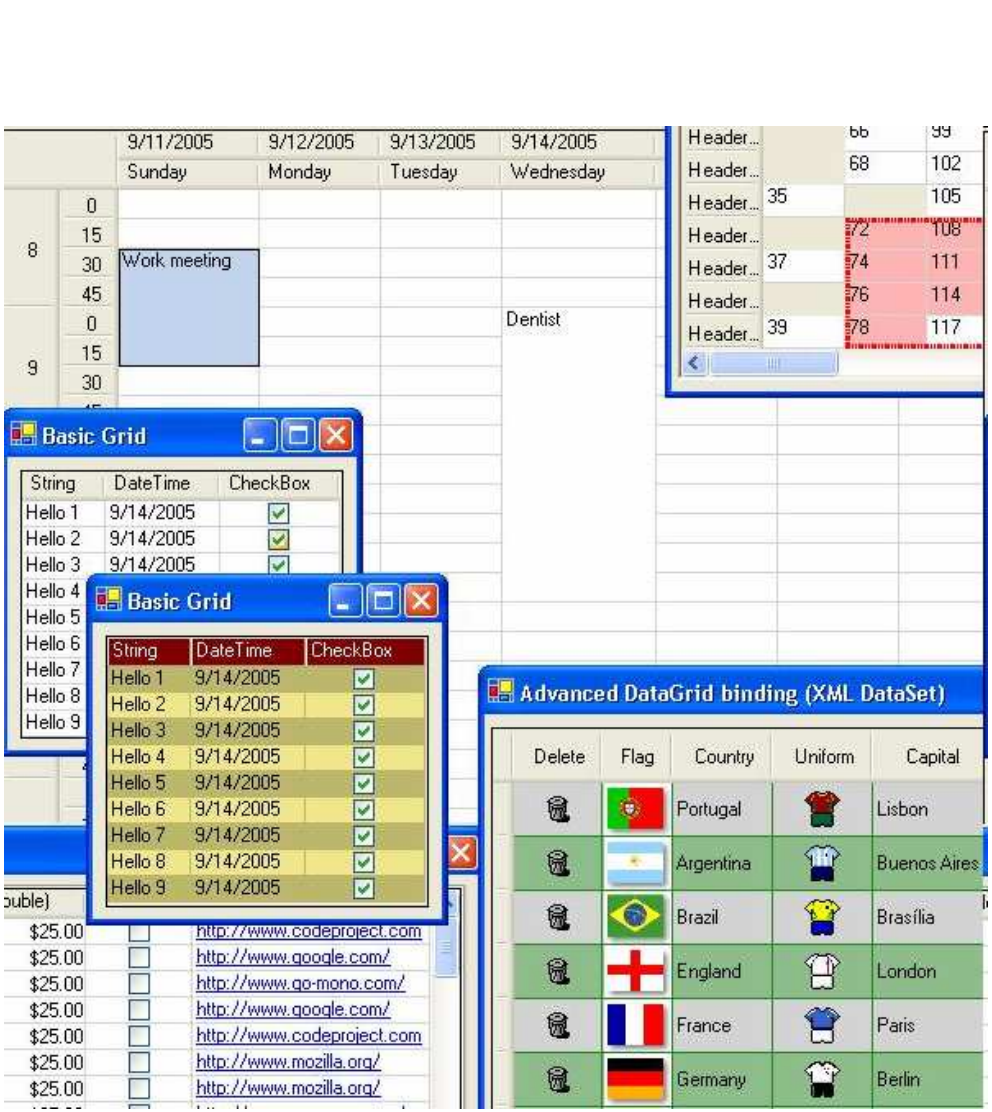
- AllowUserToAddRows=false
- AllowUserToDeleteRows=false

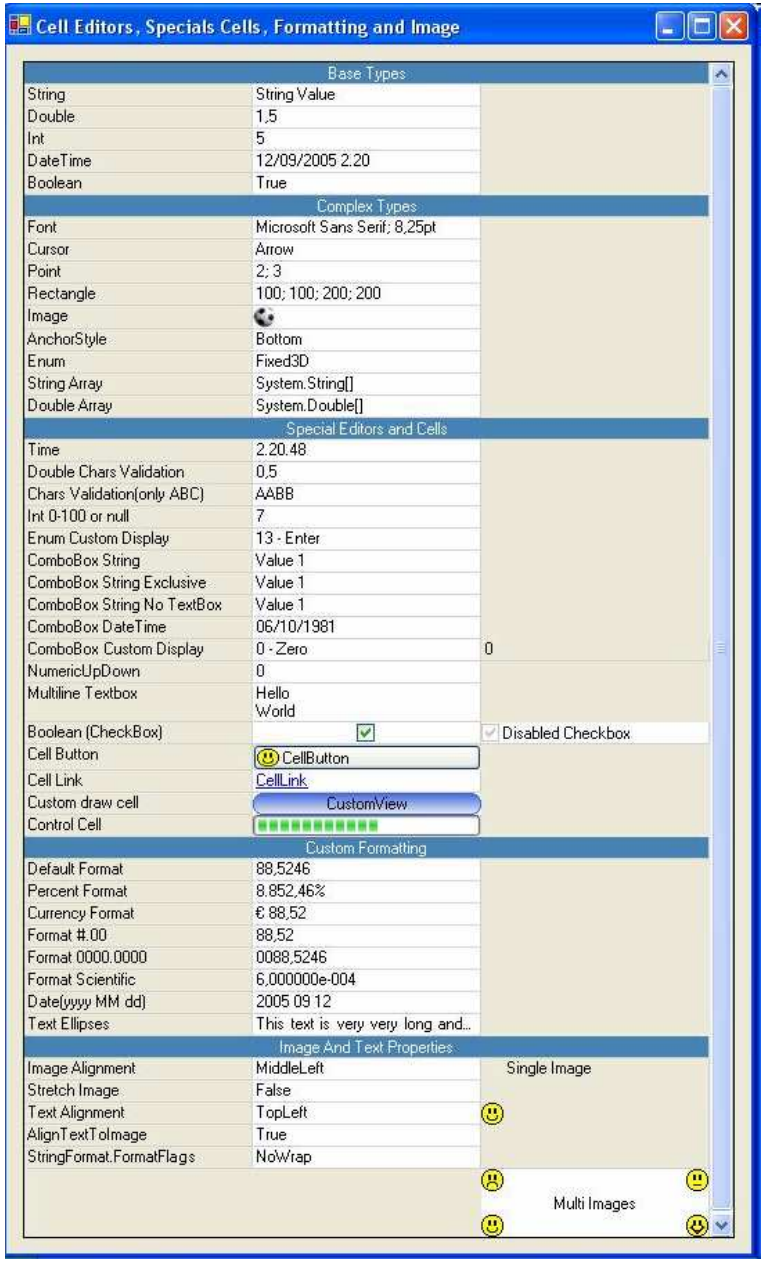
Dann wird aber eine "neue" Zeile oben eingetragen

Alternative:

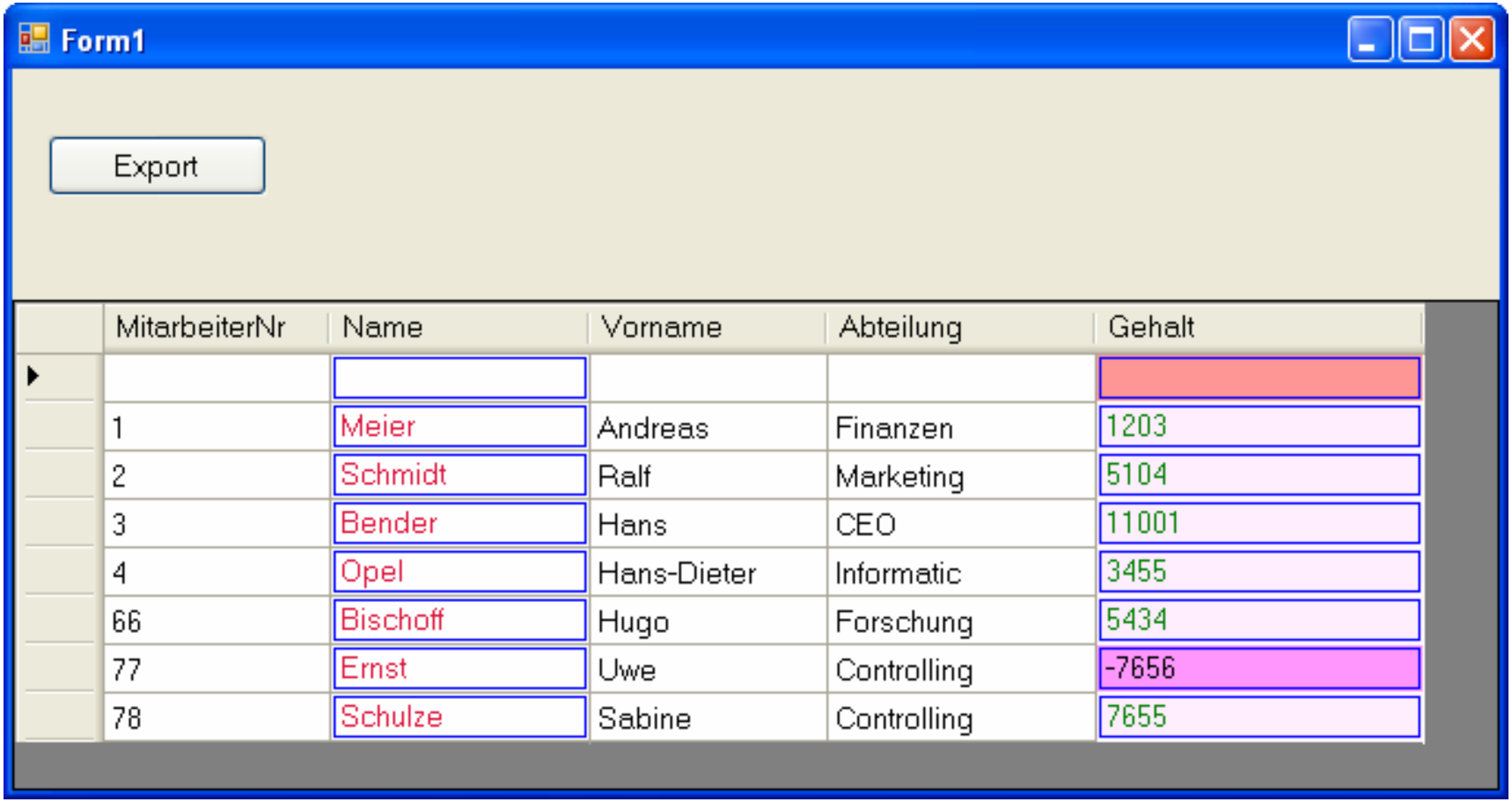
http://www.componentone.com/

http://www.codeproject.com/KB/grid/csharpgridcontrol.aspx


9/11/2005
9/12/2005
9/13/2005
9/14/2005
Sunday
Monday
Tuesday
Wednesday
Work meeting
Dentist
Basic Grid
String
DateTime
CheckBox
Hello 1 9/14/2005
Hello 2 9/14/2005
Hello 3 9/14/2005
Hello 4 9/14/2005
Hello 5 9/14/2005
Hello 6 9/14/2005
Hello 7 9/14/2005
Hello 8 9/14/2005
Hello 9 9/14/2005
Advanced DataGrid binding (XML DataSet)
Delete
Flag
Country
Uniform
Capital
Portugal
Lisbon
Argentina
Buenos Aires
Brazil
Brasília
England
London
France
Paris
Germany
Berlin
http://www.codeproject.com
http://www.google.com/
http://www.go-mono.com/
http://www.google.com/
http://www.codeproject.com
http://www.mozilla.org/
http://www.mozilla.org/


Cell Editors, Specials Cells, Formatting and Image
Base Types
String String Value
Double 1,5
Int 5
DateTime 12/09/2005 2.20
Boolean True
Complex Types
Font Microsoft Sans Serif; 8,25pt
Cursor Arrow
Point 2; 3
Rectangle 100; 100; 200; 200
Image
AnchorStyle Bottom
Enum Fixed3D
String Array System.String[]
Double Array System.Double[]
Special Editors and Cells
Time 2.20.48
Double Chars Validation 0,5
Chars Validation(only ABC) AABB
Int 0-100 or null 7
Enum Custom Display 13 - Enter
ComboBox String Value 1
ComboBox String Exclusive Value 1
ComboBox String No TextBox Value 1
ComboBox DateTime 06/10/1981
ComboBox Custom Display 0 - Zero 0
NumericUpDown 0
Multiline Textbox Hello World
Boolean (CheckBox) Disabled Checkbox
Cell Button CellButton
Cell Link CellLink
Custom draw cell CustomView
Control Cell
Custom Formatting
Default Format 88,5246
Percent Format 8.852,46%
Currency Format € 88,52
Format #.00 88,52
Format 0000.0000 0088,5246
Format Scientific 6,000000e-004
Date(yyyy MM dd) 2005 09 12
Text Ellipses This text is very very long and...
Image And Text Properties
Image Alignment MiddleLeft Single Image
Stretch Image False
Text Alignment TopLeft
AlignTextToImage True
StringFormat.FormatFlags NoWrap
Multi Images

Selbstdefinierte Formatierung



Multi Dokument Interface (MDI)

Ein MDI-Fenster zeigt Daten in mehreren eigenständigen Fenster an.

Eigenschaften:

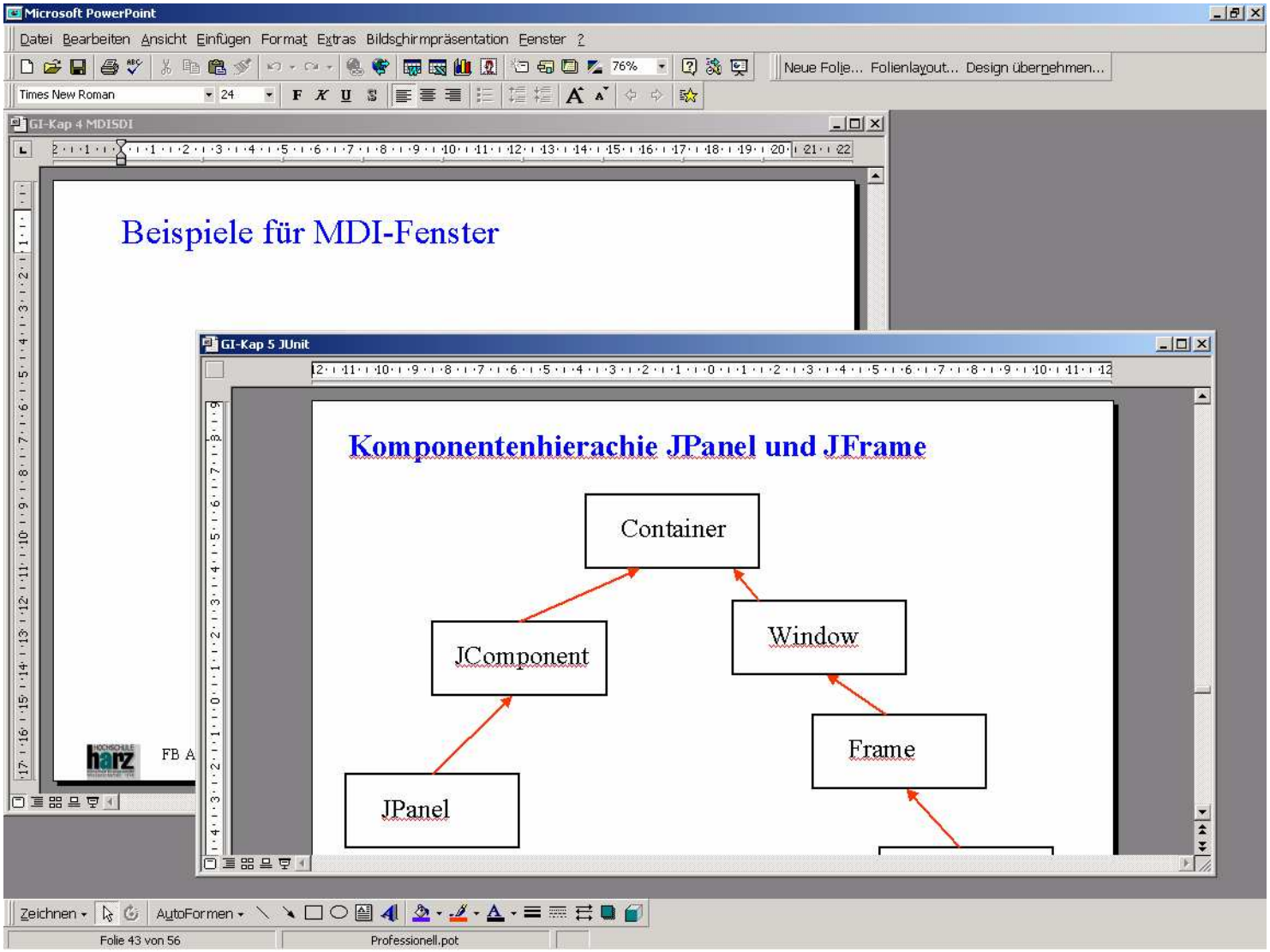
- Menüleiste
- Schalterleisten
- Statuszeile
- Kein Schalter „Ok“ oder „Abbruch“
- Wechselnde Menüleisten (Groupindex)
- Mehrere Fenster für eine Datei
- Komplex

Multi Dokument Interface (MDI)

Weitere Eigenschaften:

- Eigenständige Clientfenster (Klassen)
- Mainframe
- Menü für die Client-Fenster
- Letzte Dateien
- Fensterdarstellung
  - cascade, tile, arrange icons, next, previous
- Programminfo
- Hilfe
- Erzeugen Dialogfenster zur speziellen Eingabe

Beispiele für MDI-Fenster (Powerpoint)



Allgemeine MDI- Regeln

- Die Menüs des Mainfensters enthalten nur die Inhalte für das MainFenster.
  - Menü Datei
  - Menü Bearbeiten
  - Menü Ansicht
  - Menü Fenster
  - Menü Hilfe
- Die Schalterleisten dienen sowohl für das Mainfenster als auch für die unterschiedlichsten Clientfenster.
  - Datei öffnen, speichern, Drucken
  - Zwischenablage

Menü Datei:

Neu	Create Client
Öffnen	Create Client
Speichern	Message to Client
Speichern unter	Message to Client
Drucken	Message to Client
Drucker einstellen	
Beenden	Message to all Clients

Menü Bearbeiten:

- Rückgängig — Message to Client
- Wiederholen — Message to Client
- Ausschneiden — Message to Client
- Kopieren — Message to Client
- Einfügen — Message to Client
- Alles markieren — Message to Client
- Löschen — Message to Client
- Suchen — Message to Client
- Ersetzen — Message to Client

Menü Fenster:

- Vorheriges Fenster
- Nächstes Fenster
- Überlappen
- Nebeneinander
- Untereinander
- Symbole arrangieren

Multiple Document Interface

- **Ablauf**
- Erstellen eines neuen Projektes
- Löschen von form1 (rechte Maustaste: Delete)
- Menü Projekt: Eintrag: "Add new Item" (STRG+Shift+A)
- Auswahl Windows Form dann "MDI Parent Form"
- DANN klappt es auch mit den Submenüs (siehe Seite 50)
- WindowsState auf Maximized setzen (optional)
- Eigenschaft IsMDIContainer auf true setzen
- Menüleiste einfügen
- Nun die Hauptmenüs einfügen (Datei, Fenster, Hilfe), nur wenn manuell
  - &Datei MainFile
  - &Fenster MainWindow
  - &Hilfe MainHelp

Multiple Document Interface

- **Ablauf**
- Nun die weiteren Menüs einfügen (Datei)
  - &Neu MnNew
  - &Öffnen MnOpen
  - &Speichern MnSave
  - Speichern &unter MnSaveAs
  - &Drucken MnPrint
  - Schließen MnCloseClient
  - Schließen alle MnCloseAllClient
  - &Beenden MnClose

Multiple Document Interface

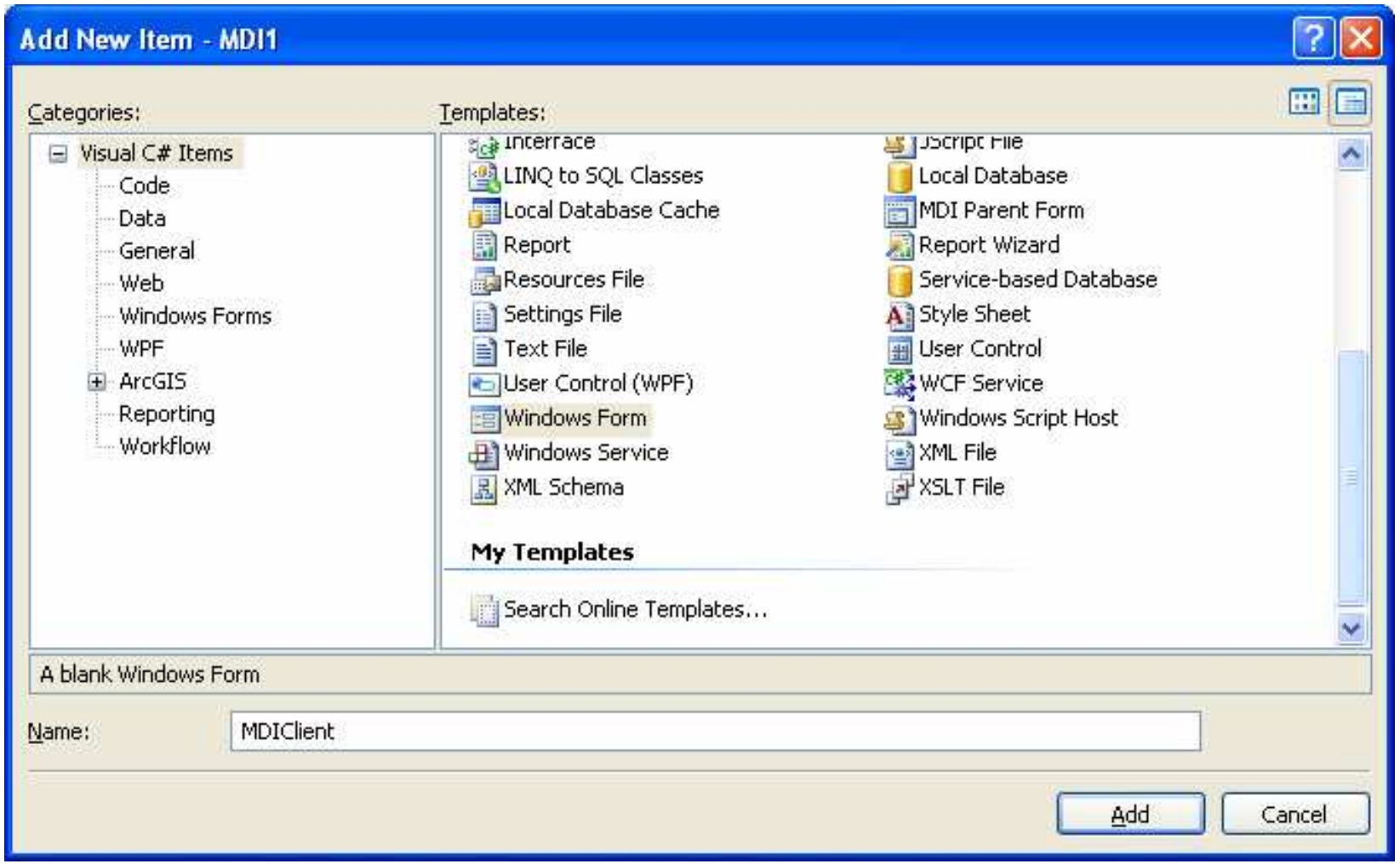
- **Ablauf**
- Nun die weiteren Menüs einfügen (Fenster)
  - Überlappend MnCascade
  - &Nebeneinander MnTileVertical
  - &Übereinander MnTileHorizontal

- **Eintragen der Fensterliste**
- Anklicken der Komponente "Menustrip" unten
- Eigenschaftsdialog aufrufen
- In der Liste MdiWindowListItem das Fenstermenü auswählen

- Nun die weiteren Menüs einfügen (Hilfe)
  - Programminfo MnInfo

Multiple Document Interface

- **MDI Clientfenster: Name MDIClient**



Multiple Document Interface

- Eintragen der Events
- Neu
  - MDIClient childForm = new MDIClient();
  - childForm.MdiParent = this;
  - childForm.Text = "Window " + childFormNumber++;
  - childForm.Show();

- Fenster
  - LayoutMdi(MdiLayout.Cascade);
  - LayoutMdi(MdiLayout.TileVertical);
  - LayoutMdi(MdiLayout.TileHorizontal);
  - LayoutMdi(MdiLayout.ArrangeIcons);

Main Container

```
private void MnNew_Click(object sender, EventArgs e)
{
    MDIClient childForm = new MDIClient();
    childForm.MdiParent = this;
    childForm.Text = "Window " + childFormNumber++;
    childForm.Show();
}
```

Clientfenster

```
private void MnOpen_Click(object sender, EventArgs e)
{
   OpenFileDialog openFileDialog = new OpenFileDialog();
   openFileDialog.InitialDirectory = Environment.CurrentDirectory;
   openFileDialog.Filter = "Text Files (*.txt)|*.txt|All Files (*.*)|*.*";
    if (openFileDialog.ShowDialog(this) == DialogResult.OK)
    {
        string FileName = openFileDialog.FileName;
        MDIClient childForm = new MDIClient(FileName); // 2. Konstruktor
        childForm.MdiParent = this;  //  setzen ISMDIContainer
        childForm.Text = "Window " + childFormNumber++;
        childForm.Show();
     }
}
```

```
public MDIClient()
{
    InitializeComponent();
    this.sFilename = "";
}
public MDIClient(string sFilename)
{
    InitializeComponent();
    this.sFilename = sFilename;
}
private void MDIClient_Load(object sender, EventArgs e)
{
    Editor.Dock = DockStyle.Fill;
    if (!sFilename.Equals(""))
    {
        loadFile(sFilename);
    }
}
```

Clientfenster

```
using System.IO;

private void loadFile(string sFilename)
{
    string sStr;
    FileStream oFile = new FileStream(sFilename, FileMode.Open);
    StreamReader inStream = new StreamReader(oFile);
    sStr = inStream.ReadToEnd();
    Editor.Text = sStr;
}
```

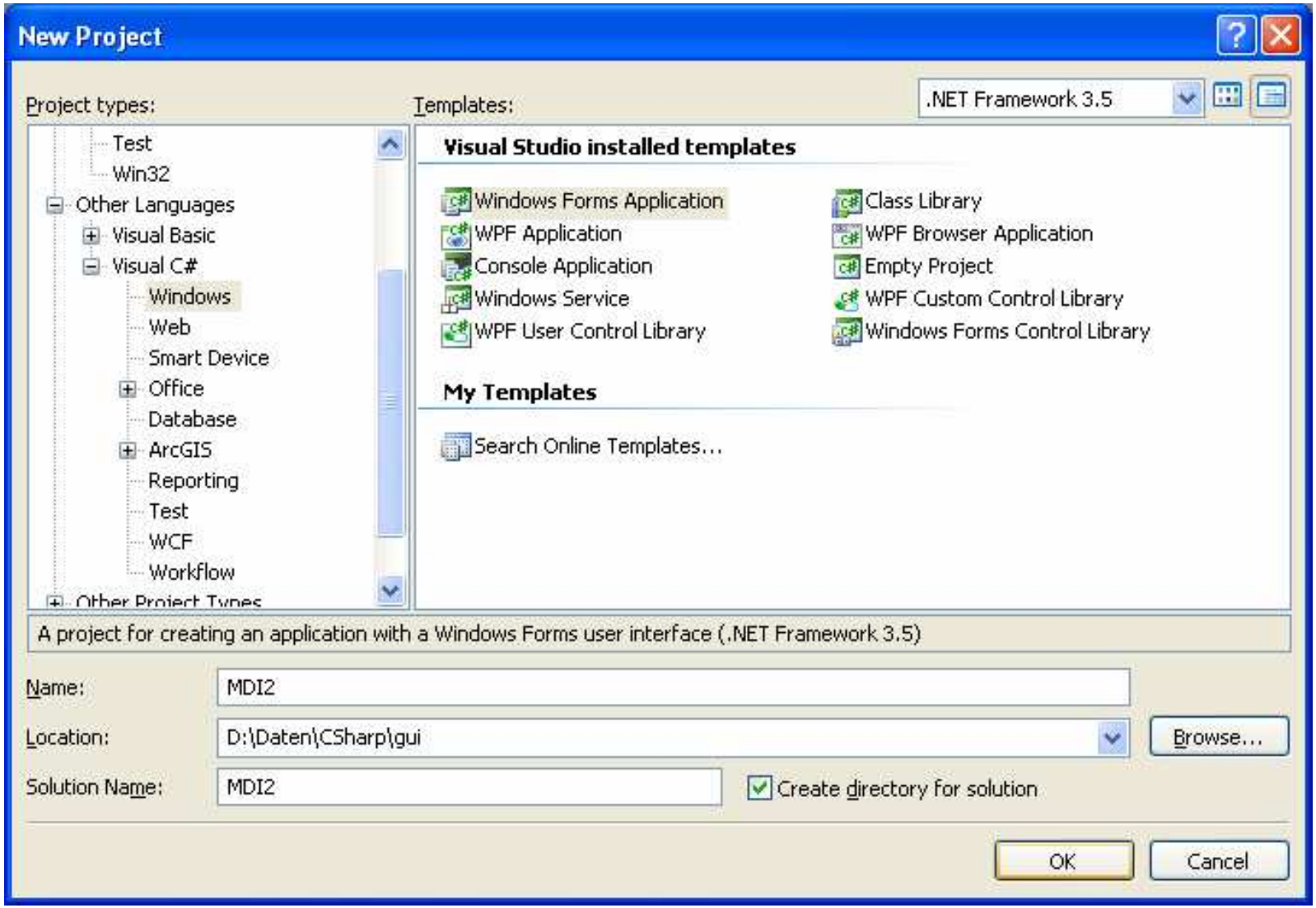
Multiple Document Interface

- Eintragen
  - &Bearbeiten — MainEdit

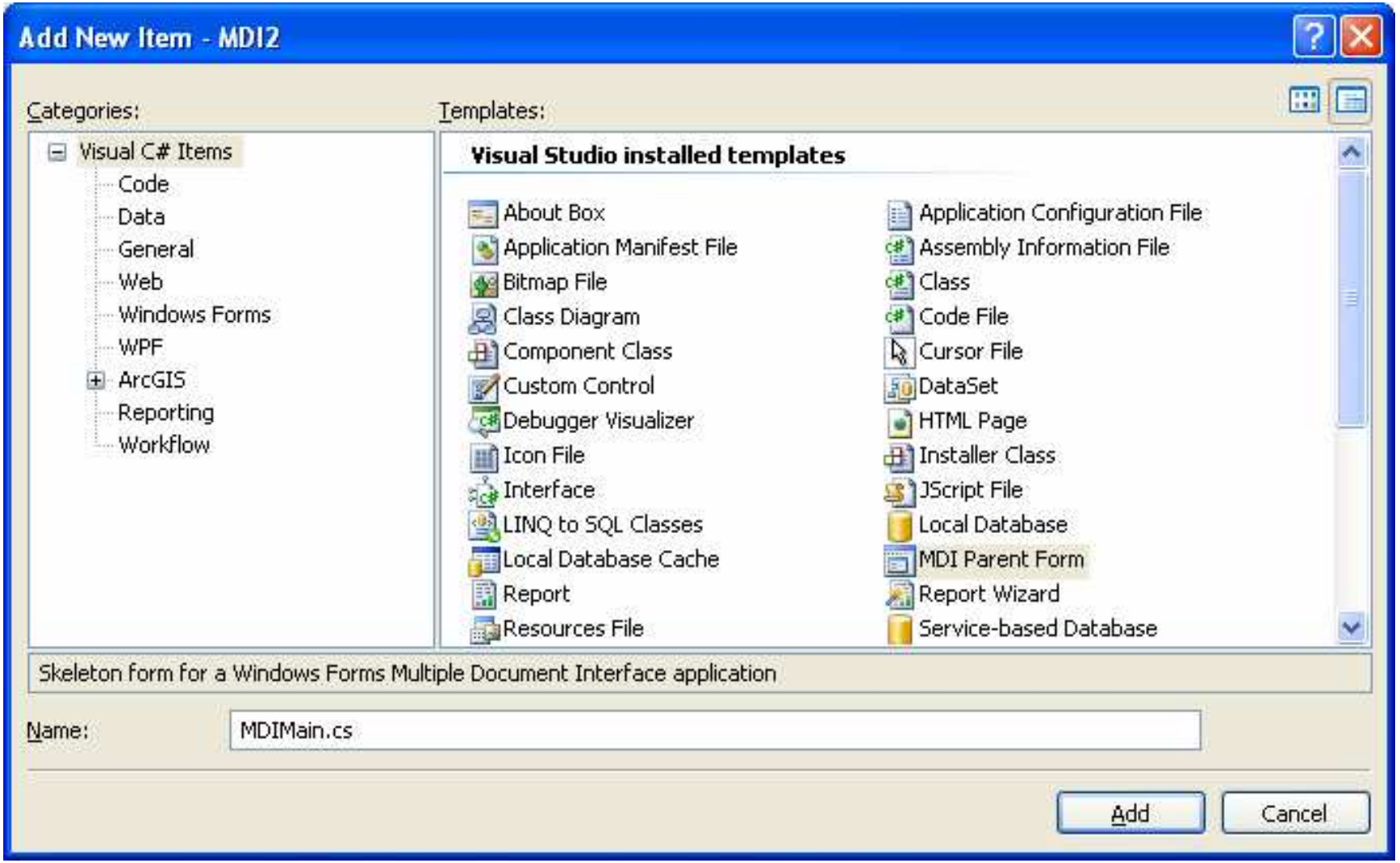
- Eintragen der Einträge im Bearbeiten

Rückgängig	Strg+Z	MnUndo
Ausschneiden	Strg+X	MnCut
Kopieren	Strg+C	MnCopy
Einfügen	Strg+V	MnPaste
Löschen		MnDelete
Alles markieren	Strg+A	MnSelectAll

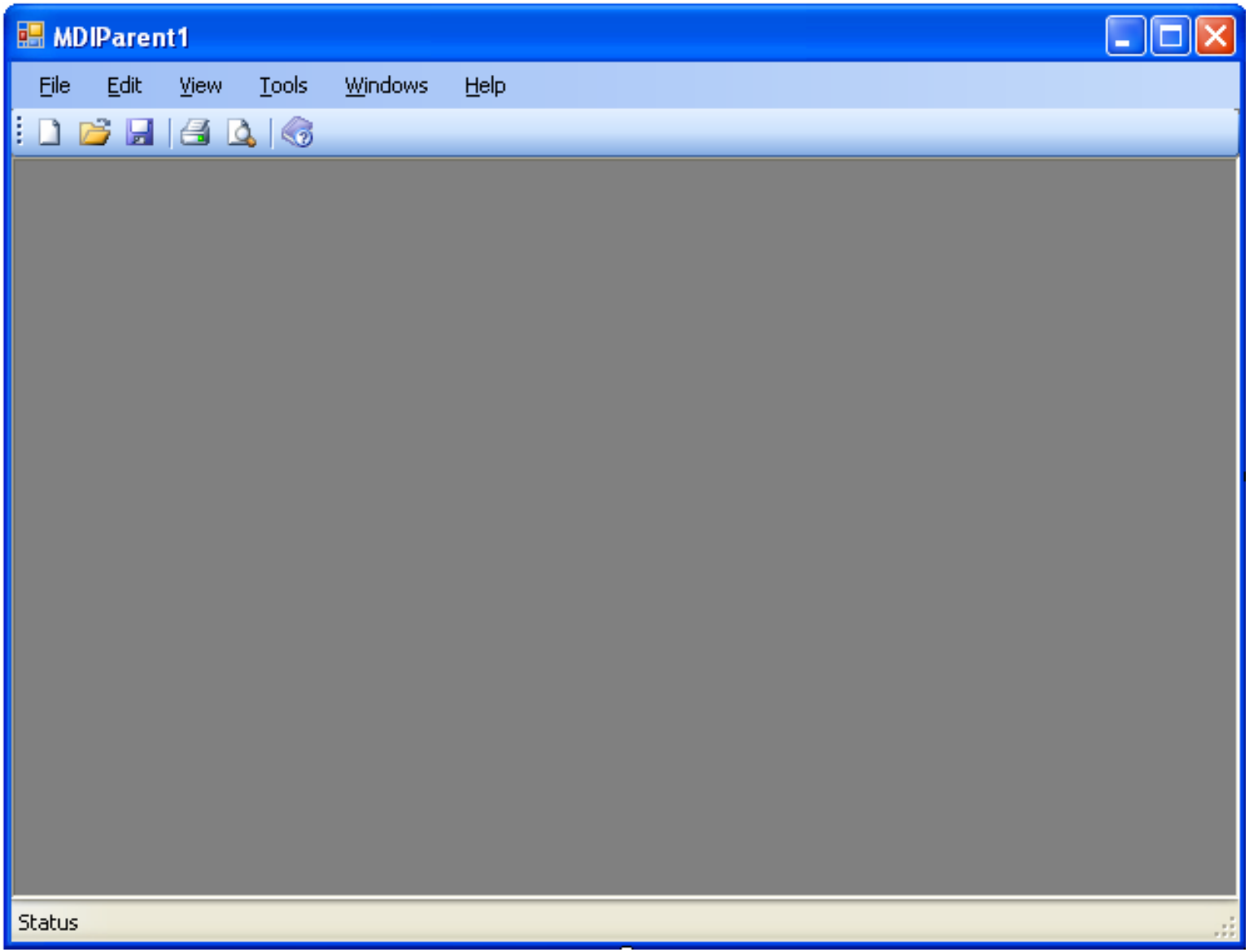
MDI-Fenster automatisch erstellen: MDI2



Menü Projekt, Eintrag "Add Component"

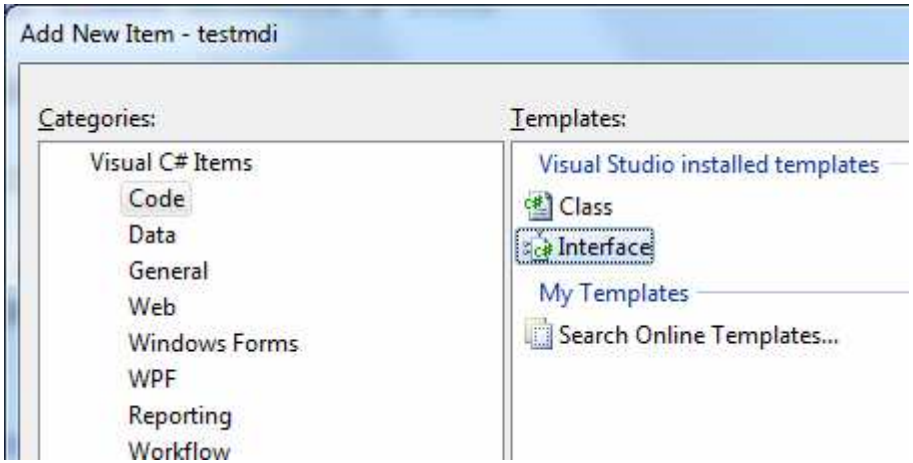


MDI Parent Form



Multiple Document Interface

- Menü Projekt
- Add Class
- Auswahl Code
- Auswahl Interface
- Name IMDIClient

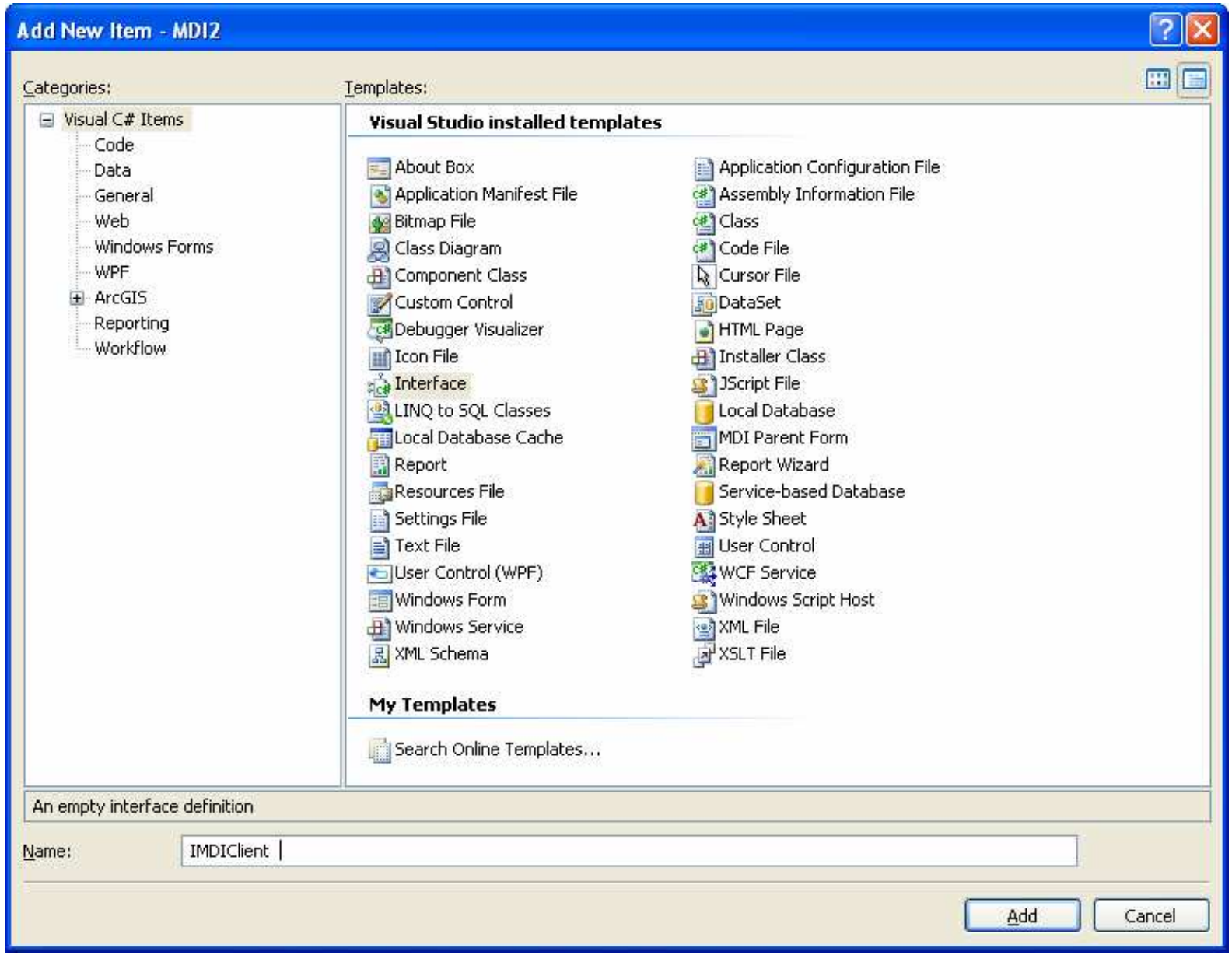



```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace MDI2
{
    interface IMDIClient
    {
        void save();
    }
}
```

```
public partial class MDIClient : Form, IMDIClient
{

    private void MnSave_Click(object sender, EventArgs e)
    {
       if (!sFilename.Equals(""))   saveFile();  // ohne SaveAs
    }
    public void save()
    {
       // hier Abfrage auf SaveAs
       saveFile();
    }
```

MDI Container: Save Event

```
private void saveToolStripMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Form f = this.ActiveMdiChild;
    if (f == null)
    {
        MessageBox.Show("null");
        return;
     }
     IMDIClient fm = (IMDIClient)f;
     fm.save();
}
```


Add New Item - MDI2
Categories:
Templates:
Visual C# Items
Code
Data
General
Web
Windows Forms
WPF
ArcGIS
Reporting
Workflow
Visual Studio installed templates
About Box
Application Configuration File
Application Manifest File
Assembly Information File
Bitmap File
Class
Class Diagram
Code File
Component Class
Cursor File
Custom Control
DataSet
Debugger Visualizer
HTML Page
Icon File
Installer Class
Interface
JScript File
LINQ to SQL Classes
Local Database
Local Database Cache
MDI Parent Form
Report
Report Wizard
Resources File
Service-based Database
Settings File
Style Sheet
Text File
User Control
User Control (WPF)
WCF Service
Windows Form
Windows Script Host
Windows Service
XML File
XML Schema
XSLT File
My Templates
Search Online Templates...
An empty interface definition
Name:
IMDIClient
Add
Cancel

Tree / Baum

- **Eigenschaften**
  - Darstellung hierarchischer Elemente
  - Unterscheidung Verzweigung / Blätter
  - Symbole (Geschlossen / aufgeklappt)
  - Häufig in Verbindung mit einer ListView / MDI-Fenster
  - Erweiterte Eigenschaften in Knoten (aufklappbar, Node-Id))

- **Beispiele:**
  - Dateisystem (Explorer)
  - Darstellen der Objektstruktur einer Datei
  - Darstellen aller Teiler einer Zahl

Tree: Beispiel

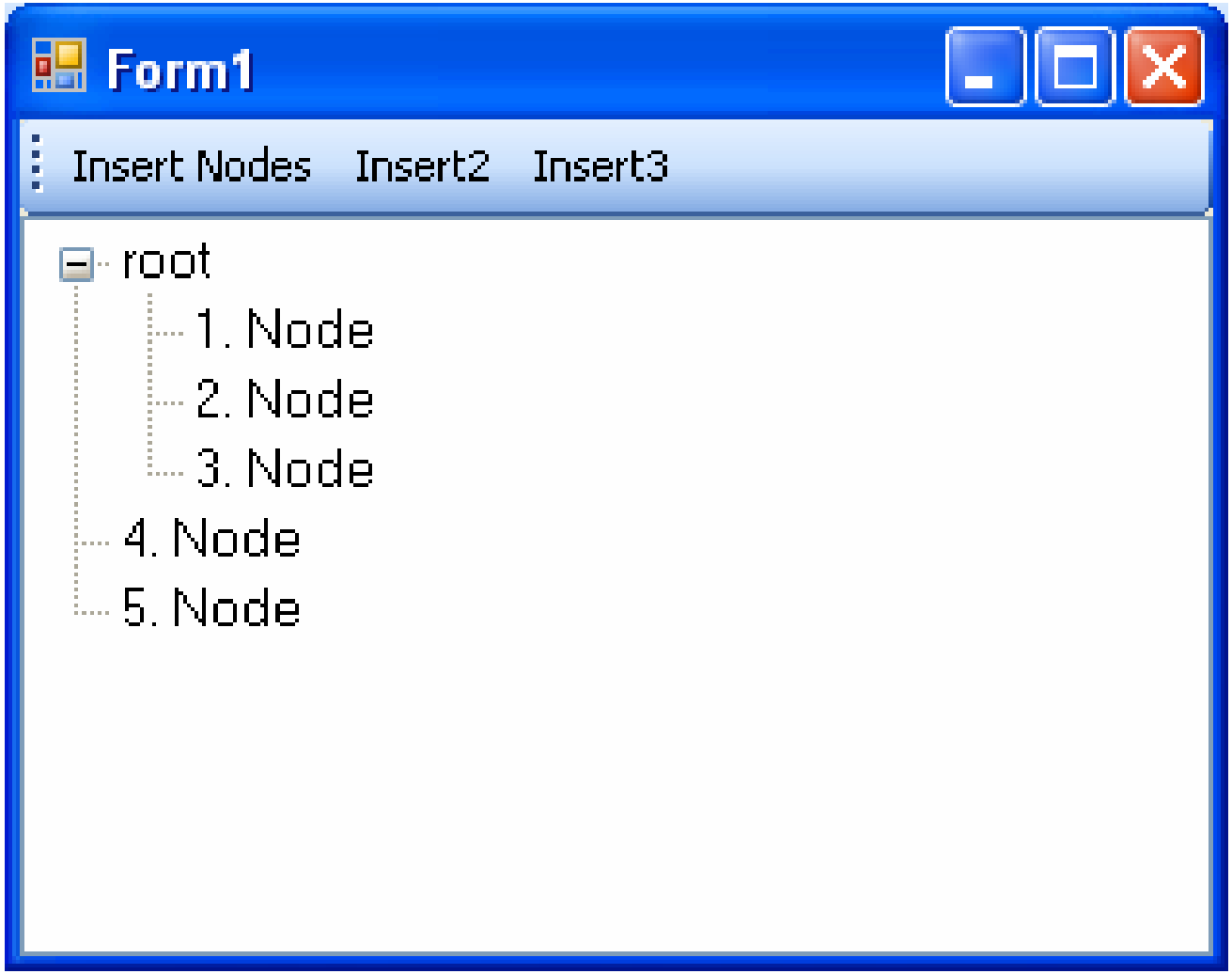
Tree: 1. Beispiel

```
treeView1.Nodes.Clear();

treeView1.Nodes.Add(new TreeNode("1. Node"));
treeView1.Nodes.Add(new TreeNode("1. Node"));
treeView1.Nodes.Add(new TreeNode("2. Node"));
treeView1.Nodes.Add(new TreeNode("3. Node"));
```

Tree: 1. Beispiel

```
TreeNode node;
TreeNode root;
treeView1.Nodes.Clear();
root = new TreeNode("root");
treeView1.Nodes.Add(root);
node=new TreeNode("1. Node");
  root.Nodes.Add(node);
node=new TreeNode("2. Node");
  root.Nodes.Add(node);
node=new TreeNode("3. Node");
  root.Nodes.Add(node);
treeView1.Nodes.Add(new TreeNode("4. Node"));
treeView1.Nodes.Add(new TreeNode("5. Node"));
```

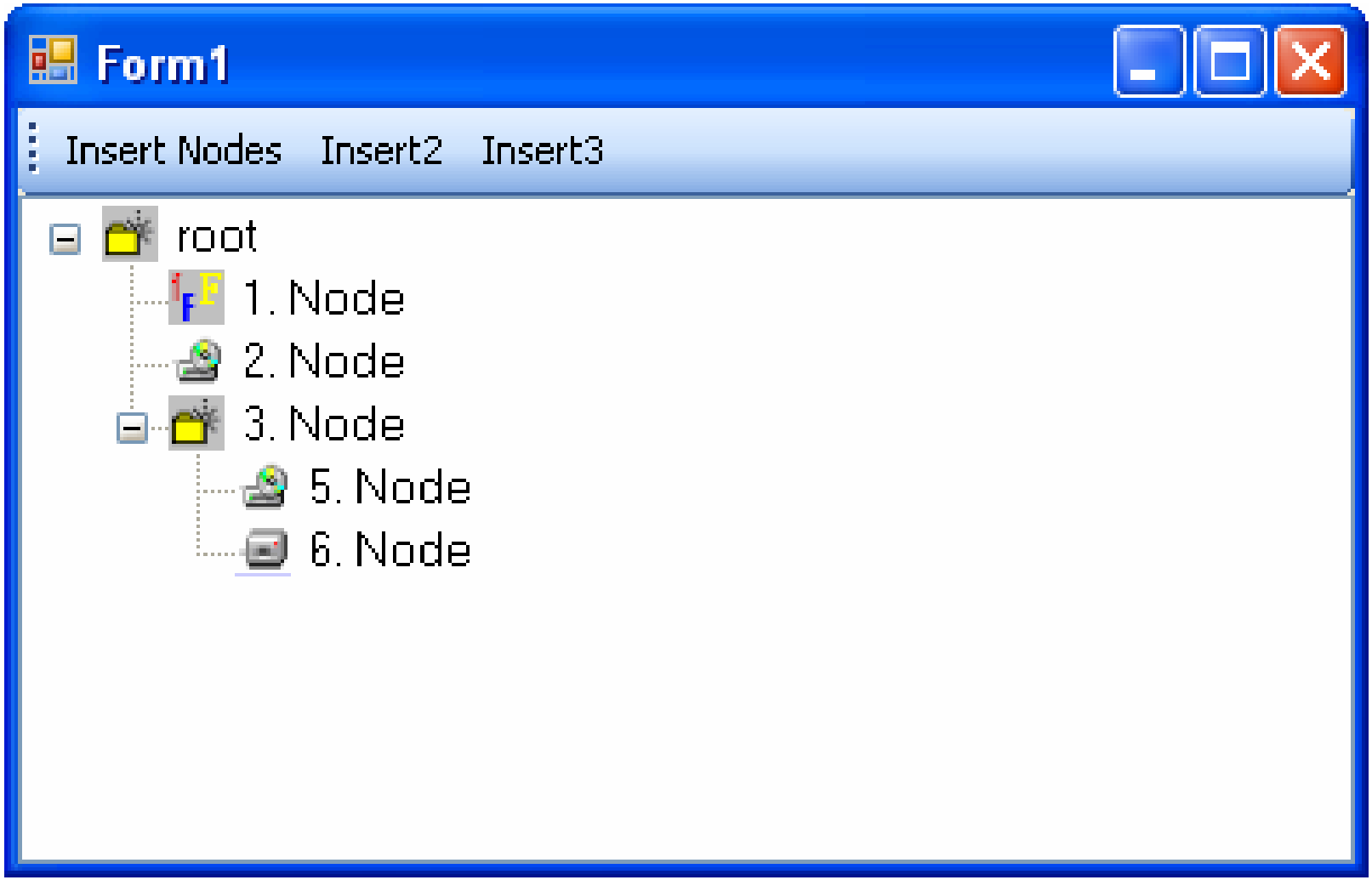
Tree: Beispiel



Tree: 3. Beispiel

```
TreeNode node, node2;
TreeNode root;
treeView1.BeginUpdate(); // Unterdrücken des Neuzeichnens
treeView1.ImageList = imageList1;          // an ImageList binden
treeView1.Nodes.Clear();
root = new TreeNode("root",1,2);       // Symbole (markiert und nicht markiert)
   treeView1.Nodes.Add(root);
node = new TreeNode("1. Node",2,3);
root.Nodes.Add(node);
  node = new TreeNode("2. Node",3,4);
root.Nodes.Add(node);
  node2 = new TreeNode("3. Node",1,3);
treeView1.EndUpdate();  // Neu Zeichnen
root.ExpandAll();
```

Tree: 3. Beispiel



Klasse als "Pointer" an jedem TreeNode

```
class CStudent
   {
      public string name;
      public int matrnr;

      public CStudent(string name, int matrnr)
      {
         this.name = name;
         this.matrnr = matrnr;
      }
   }
```

```
private void BnInsert_Click(object sender, EventArgs e)
{
        TreeNode node, node1, node2, node3;
        TreeNode root;
        treeView1.BeginUpdate(); // Unterdrücken des Neuzeichnens
        treeView1.ImageList = imageList1;          // an ImageList binden
        treeView1.Nodes.Clear();
        root = new TreeNode("root", 1, 2);  // Symbole geschlossen offen
        treeView1.Nodes.Add(root);

        node = addNode(root, "1. Node", 12345,1,2);  // Erzeugt Instanz CStudent
        node1 = addNode(root, "2. Node", 13345,2,3);
        node2 = addNode(root, "3. Node", 13345, 1, 4);
        node = addNode(node2, "4. Node", 43345, 3, 4);
        node3 = addNode(node2, "5. Node", 23345, 6, 1);
        treeView1.EndUpdate();  // Neu Zeichnen
        root.ExpandAll();
}
```

Klasse als "Pointer" an jedem TreeNode

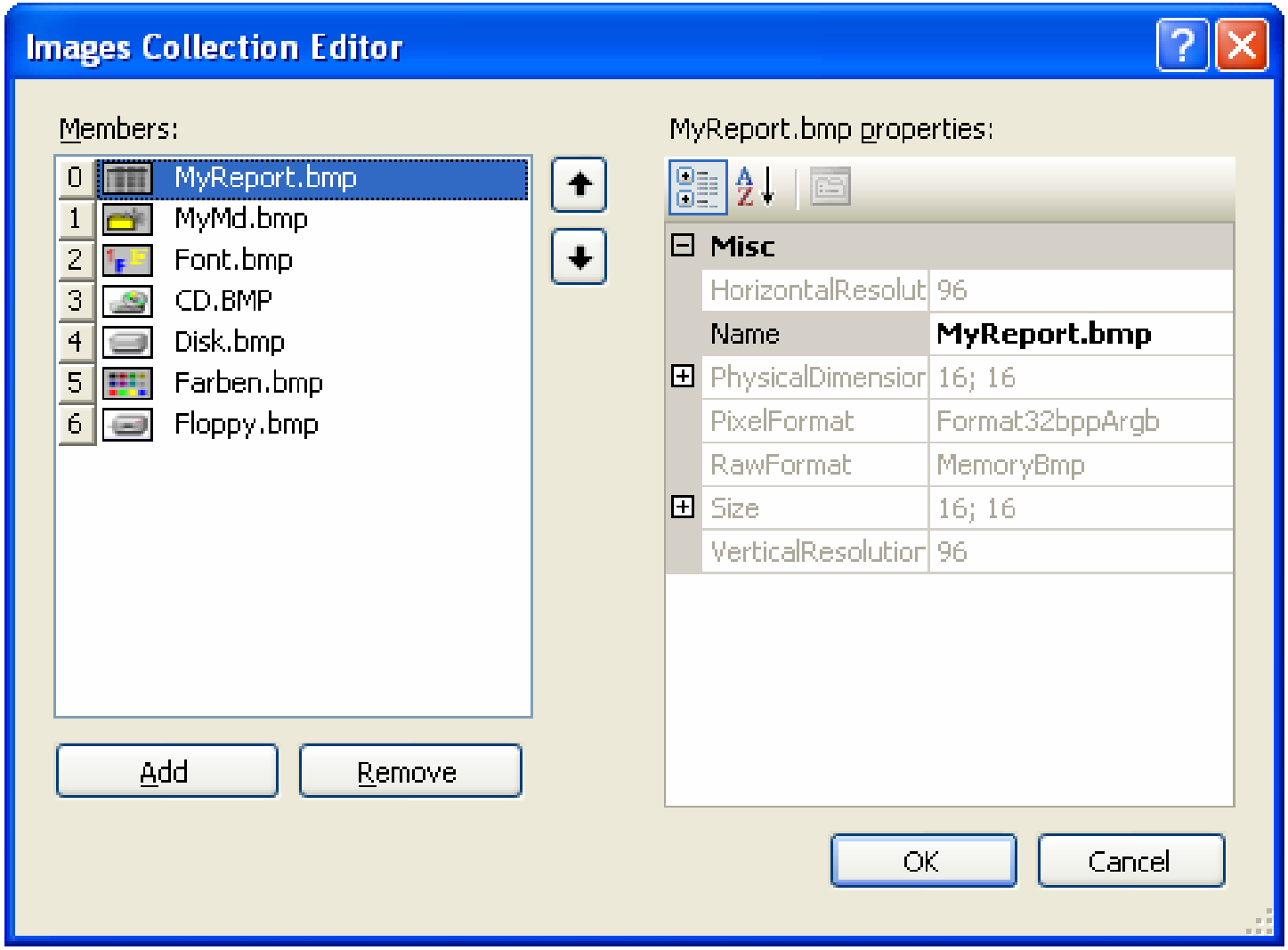
```
private TreeNode addNode(TreeNode parent,
        string name, int matrnr, int sym1, int sym2)
{
        CStudent std;
        TreeNode node;
        std = new CStudent(name, matrnr);
        node = new TreeNode(name, sym1, sym2);
        node.Tag = std;
        parent.Nodes.Add(node);
        return node;
}
```

```
private void treeView1_AfterSelect(object sender, TreeViewEventArgs e)  {
        TreeNode node = treeView1.SelectedNode;
        if (node != null)
        {
           CStudent std;
           string sStr1, sStr2, sStr3;
           std = (CStudent) node.Tag;
           sStr1 = "Pfad  : " + node.FullPath;
           if (std != null)  // wenn root angeklickt !
           {
              sStr2 = "Name  : " + std.name;
              sStr3 = "Matrnr: " + std.matrnr.ToString();
              MessageBox.Show(sStr1 + "\r\n" + sStr2 + "\r\n" + sStr3, "Tree Click");
           }
           else
           {
              MessageBox.Show(sStr1, "Tree Click (root click)");
           }
        }
    }
```

Tree: Aufgabe

- Erstellen eines neuen Projektes
- Einfügen eines Trees
- Doppelklick, form_load erstellen
  - treeView1.Dock = DockStyle.Fill;
- Imagelist einfügen
- Anklicken
- Property-Fenster
- Eintrag "Collection"
- Einfügen der Symbole (Zip-Datei, siehe Homepage)
- Toolstrip einfügen
- Schalter einfügen
- Doppelklick: **Bestimme alle Teiler einer Zahl (1 bis 50)**

Tree: Aufgabe



Tree: Aufgabe

```
private TreeNode addNode(TreeNode parent,
        string name, int sym1, int sym2)
{
    TreeNode node = new TreeNode(name, sym1, sym2);
     parent.Nodes.Add(node);
     return node;
}

private void insertTeiler(TreeNode parent, int nr)      {
        int i, j;
        TreeNode node1, node2;
        …
 }
```

Tree: Aufgabe

```
private void BnInsert_Click(object sender, EventArgs e)
{
        TreeNode root;
        int i,j;
        treeView1.BeginUpdate(); // Unterdrücken des Neuzeichnens
        treeView1.ImageList = imageList1;          // an ImageList binden
        treeView1.Nodes.Clear();
        root = new TreeNode("root", 1, 2);  // Symbole geschlossen offen
        treeView1.Nodes.Add(root);
          // Aktion
        treeView1.EndUpdate();  // Neu Zeichnen
        root.ExpandAll();
    }
```

Test auf ganzzahlige Werte

```
static bool IsNumeric(string sStr) {
        int erg;
        bool isNumber;
        isNumber = Int32.TryParse(Convert.ToString(sStr),
            System.Globalization.NumberStyles.Any,
            System.Globalization.NumberFormatInfo.InvariantInfo,
            out erg);
        return isNumber;

    }
  }
}
```

C# Sprache: Literatur

Softwareentwicklung mit C#
Hanspeter Mössenböck
dpunkt.Verlag, ISBN 3-89864-406-5

Visual C+ 2005
Günter Born, Benjamin Born
Entwickler.press, ISBN 978-3-939084-40-2

Handbuch der .NET-Programmierung
Rolf Wenger
Microsoft Press Deutschland, 1664 Seiten,
ISBN: 3866454198

C# Sprache: Literatur

Visual C# 2008 von Andreas Kuehnel
Das umfassende Handbuch
Buch: Visual C# 2008

Visual C# 2008
geb., mit DVD
1.366 S., 49,90 Euro
Galileo Computing
ISBN 978-3-8362-1172-7

Datenbank-Programmierung mit Visual C# 2008
Walter Doberanz, Thomas Gewinnus
Microsoft Press
ISBN 978-3-86645-421-7

Links

- http://www.guidetocsharp.de
- http://msdn.microsoft.com/de-de/library/kx37x362.aspx

- http://www.componentone.com/

- http://www.devexpress.com/Index.xml
- http://www.devexpress.com/Products/NET/Controls/WinForms/Grid/