Window Presentation Foundation

- 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

- Einführung WPF
- **Layouts**
- C# Sprache
- Dialog-Elemente, Menüs
- 2D- / 3D-Grafik, Audio, Video, Animation
- Eigene Komponenten
- Threads
- **DataBinding und Datenbanken**
- Routet Events, Dependency Properties, Command
- Textdarstellung (Flow-FixedDocuments)

Data Binding

Was ist DataBinding?

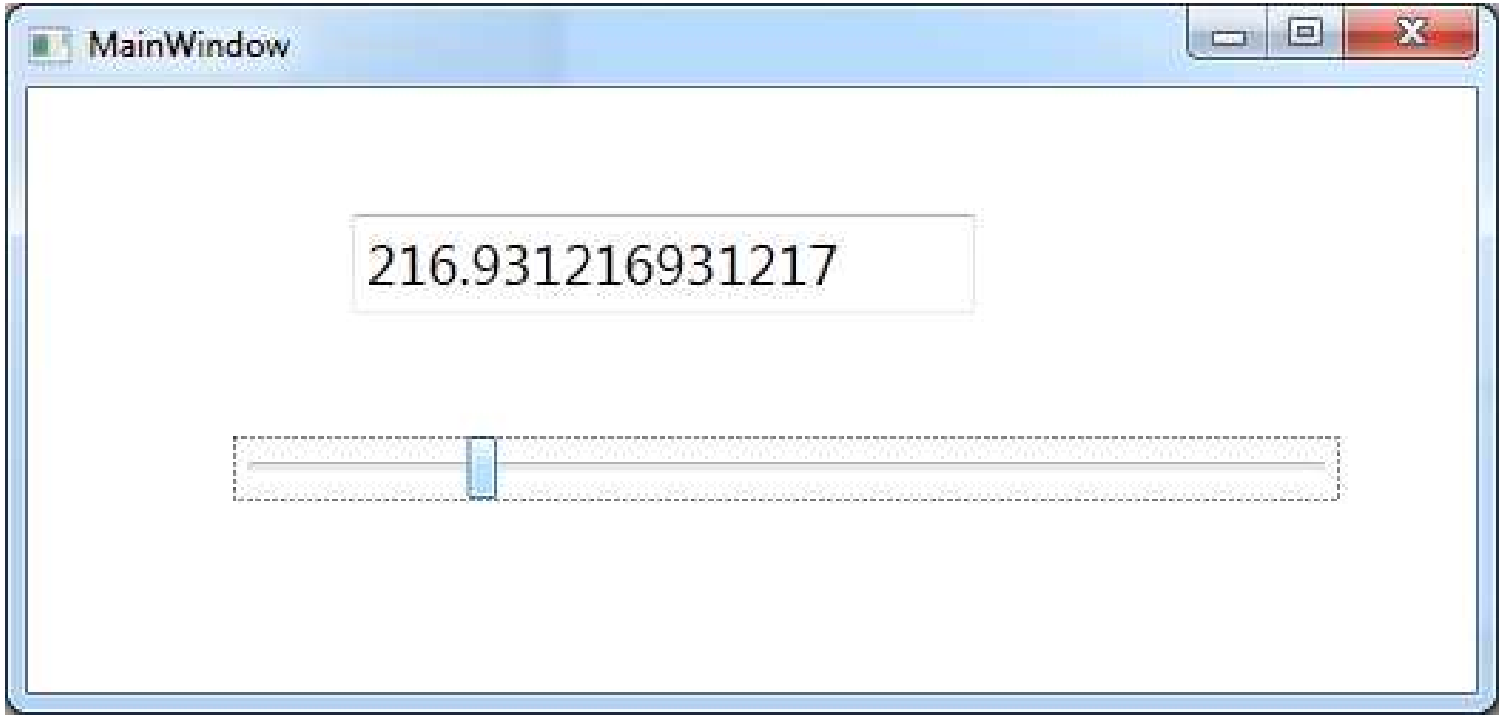
- Ansatz, um in einem Programm Daten in Elementen darzustellen und mit ihnen zu interagieren
- Daten können aus verschiedenen Datenquellen an ein Steuerelement gebunden werden:
  - Datenbank (ADO.NET)
  - XML-Datei
  - CLR-Objekte
  - UI-Elemente

Data Binding

- WPF-DataBindung benötigt:
  - Zielobjekt mit Zieleigenschaften (Target object)
  - Quellobjekt (Source object)
  - Bindingobjekt
- Das Zielobjekt muss DataBinding unterstützen
- Das Quellobjekt ist eine beliebige Datenquelle
- Das Bindingobjekt legt fest, wie Ziel und Quelle interagieren:
  - One Time
  - One Way
  - One Way To Source
  - Two Way

Data Binding in XAML: 1. Beispiel

- Slider-Wert wird zum Label übertragen
- Binding zeigt die Quelle
- Path zeigt den Wert



Data Binding in XAML: 1. Beispiel

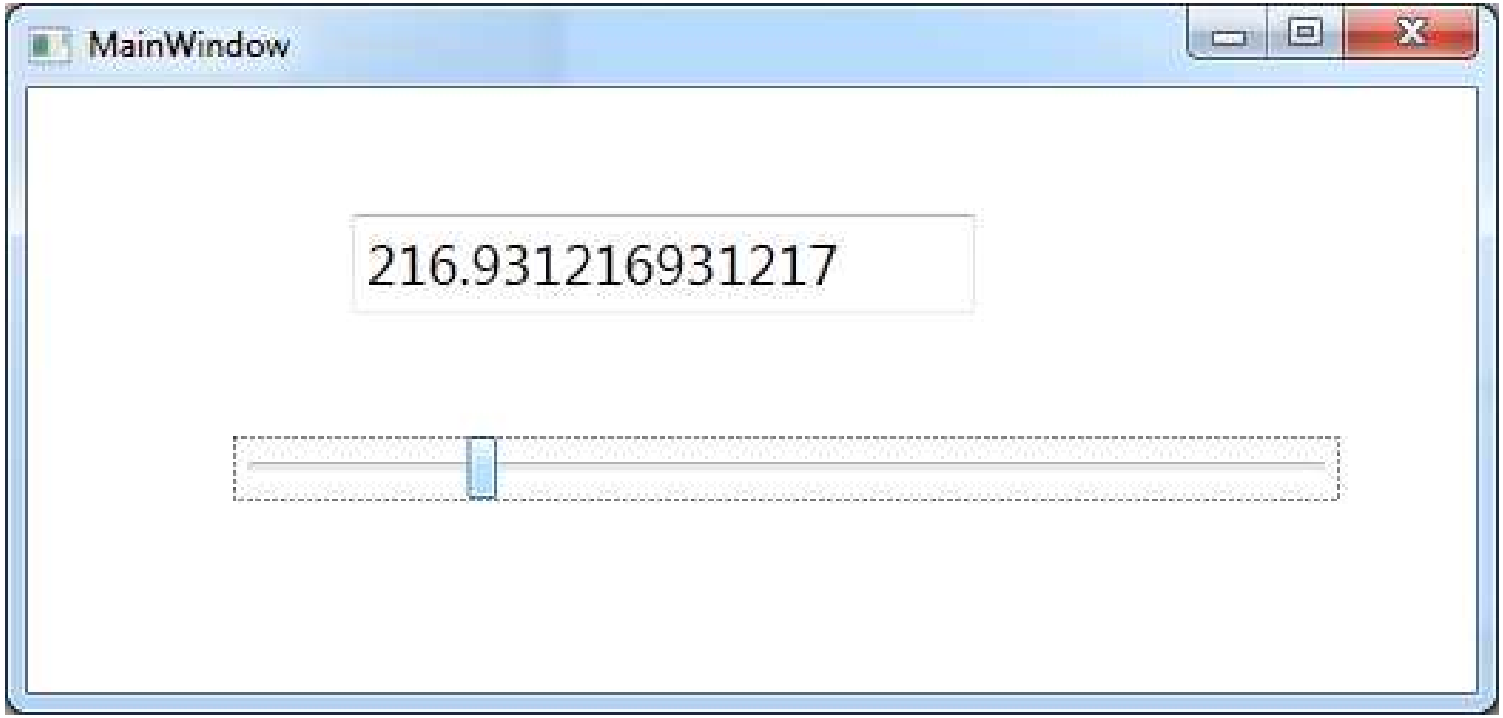
- <TextBox Grid.ColumnSpan="2" Height="35" Text="{Binding ElementName=slider1,Path=Value}" HorizontalAlignment="Left" Margin="114,44,0,0" Name="textBox1" VerticalAlignment="Top" Width="219" />

- <Slider Height="23" Margin="72,122,48,0" x:Name="slider1" VerticalAlignment="Top" Grid.ColumnSpan="2" Minimum="0" Maximum="1000" TickFrequency="100" TickPlacement="Both" Value="10" />

- **Text="{Binding ElementName=slider1,Path=TabIndex}"**

Data Binding in XAML: Beispiele

- Slider-Wert wird zum Label übertragen
- Slider-Wert wird zur TextBox übertragen
- TextBox-Wert wird zum Slider übertragen



Data Binding in C#: 2. Beispiel

- Slider-Wert wird zum Label übertragen
- Binding zeigt die Quelle
- Path zeigt den Wert
- Definition in C#

```
slider1.Minimum = 0;
slider1.Maximum=1000;
slider1.Value=10;
slider1.TickPlacement = System.Windows.Controls.Primitives.TickPlacement.Both;
slider1.TickFrequency = 100;
Binding b = new Binding();
b.ElementName = slider1.Name;
b.Path = new PropertyPath("Value");
textBox1.SetBinding(TextBox.TextProperty, b);
```

Data Binding in C#: 2. Beispiel

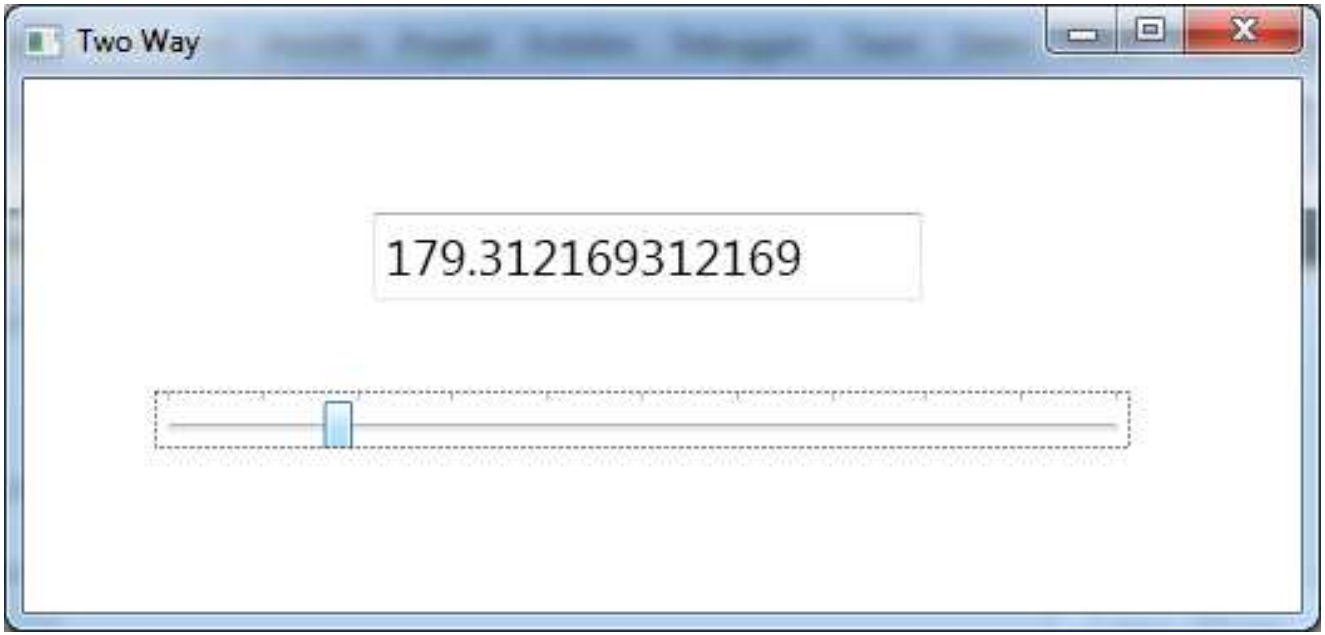
Änderungen:

- b.Mode = BindingMode.OneTime;

Data Binding in XAML: 3. Beispiel

- <TextBox …
  Text="{Binding ElementName=slider1,
  Path=Value,**Mode=TwoWay**,
  UpdateSourceTrigger=PropertyChanged}"

- />



Die Change-Notification-Eigenschaft

- Die Change-Notification-Eigenschaft sorgt dafür, dass sich Änderungen auf der UI zum Objekt durchschlagen
- Arten der Change Notification:
  - PropertyChanged: Quell-Daten werden geändert, wenn sich Daten im Ziel-Objekt ändern, z. B. Check- oder Radiobuttons
  - LostFocus: Quell-Daten werden aktualisiert, wenn das Ziel-Objekt seinen Fokus verliert, z. B. Eingabe-Controls wie Textboxen
  - Explicit: Quell-Daten werden nur dann aktualisiert, wenn das Ziel eine Aktualisierung explizit zulässt, z. B. nach der Eingabevalidierung
- Kann nur mit den Interaktionsmodus TwoWay und OneWayToSource verwendet werden

Datenbanken

- **Mögliche Varianten**
  - ODBC Providers (Excel, Access, Textdatei, AS 400, DB2)
  - OLE DB Data Providers (Excel, Access, Textdatei, AS 400, DB2)
  - OLE DB Data Link (Data Link File UDL)
  - **Net-Provider**
  - ADO.net
  - LINQ (Language Integrated Query)
  - Windows Forms vs. Windows Presentation Foundation
- **Datenbank-Unterstützung**
  - Access
  - MS SQL Server (Express Edition bis 2GB)
  - MySQL
  - Firebird (Server und Embed Version)
  - Oracle (Microsoft, Oracle, Corelab)
  - Postgre (Corelab)
  - Sybase
  - VistaDB

Datenbanken

- **Mögliche GUI-Varianten**
  - DataGridView
  - Einbau der FK in das Grid (ComboBox)
  - Master / Details (DetailsView, nur ein Datensatz)
  - Gruppenwechsel mit Editzeile, ComboBox, Checkbox, ListView etc.

- **Weitere Eigenschaften**
  - Aufruf eines Filters
  - VirtualMode für sehr große Datenmengen
  - Auslesen der Tabellen in der Datenbank
  - Auslesen der Attribute mit Datentypen pro Tabelle
  - Auslesen der Fremdschlüssel etc. pro Tabelle

Datenbanken mit .net Provider erstellen

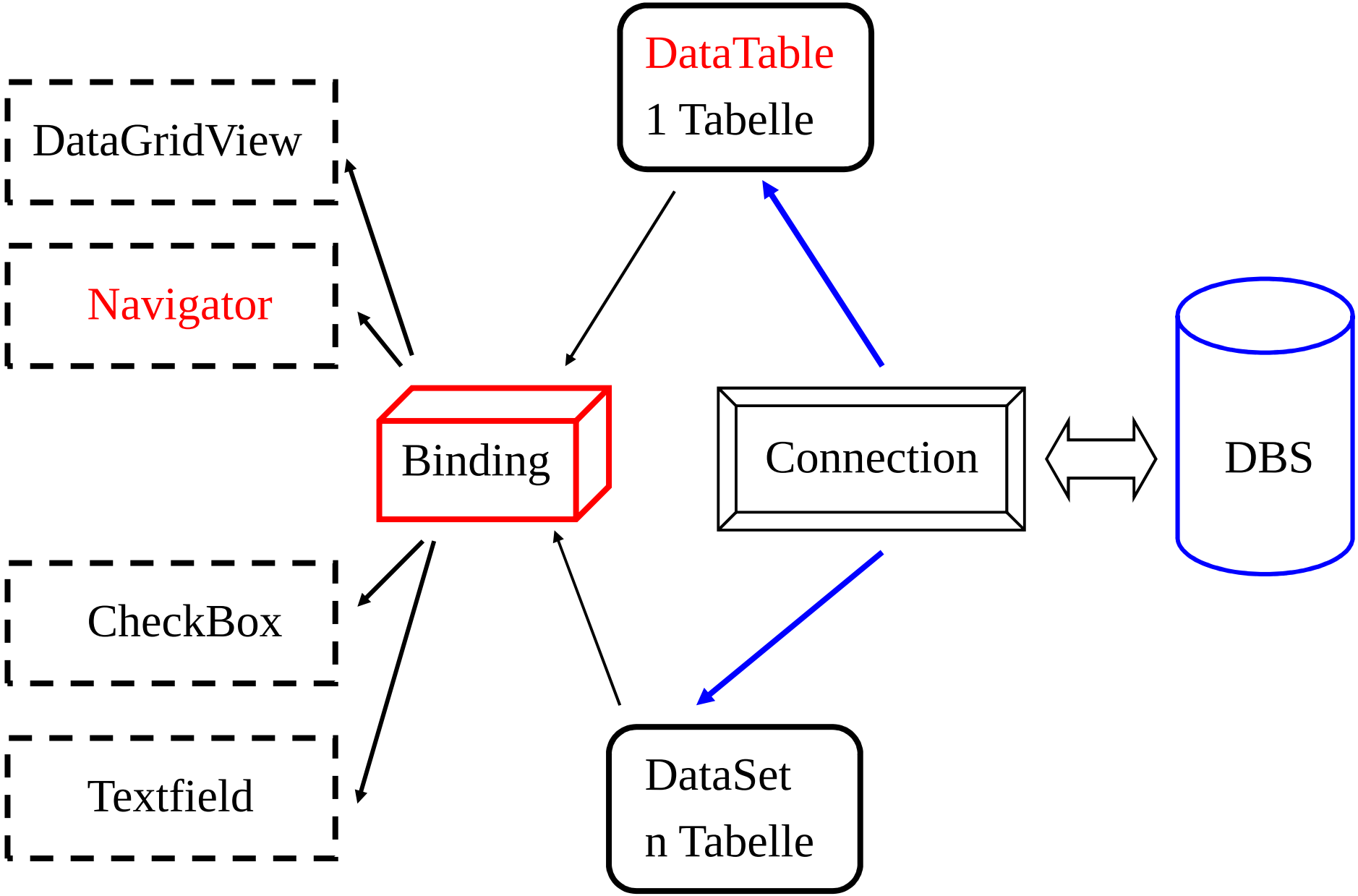
- **Struktur**
  - Der .net Provider für Firebird und andere DBS kapselt alle Zugriffe auf die Datenbank
  - Vollständig in C# geschrieben
  - Funktionen:
    - Connection
    - GetSchema
    - Open
    - Close
    - BeginTransaction
    - ChangeDatabase
    - CreateCommand
    - Dispose
    - State (Status: Open Close)
    - FbConnection.CreateDatabase
    - FbConnection.DropDatabase
    - FbConnection.ClearAllPools
    - FbConnection.ClearPool

Datenbanken erstellen mit Firebird

- **Voraussetzungen**
  - Firebird Server installiert
  - Firebird Client-Installation
  - Firebird Embed-Version, einfache DLL
  - .net Provider für Firebird
  - ab Visual Studio 2005
- **Ablauf**
  - Erstellen eines Projektes
  - Einbinden des Providers
  - Erstellen einer DBS-Klasse (Kapselung)
  - Erstellen einer Query-Klasse (Kapselung)
  - Aufbau der GUI (DataGridView)
  - Erstellen einer Verbindung (connection)
  - SQL-Befehl holen
  - Query-Abfrage starten
  - DataTable dem Grid zuweisen

Vergleich Firebird und .net Datentypen

Firebird type	.NET type	FbDataReader Methode	Example
BIGINT	System.Int64	GetInt64()	BIGINT Reading Example (C#)
BLOB	System.Byte[]	GetBytes()	BLOB Reading Example (C#)
BLOB SUB_TYPE 1	System.String	GetString()	BLOB SUB_TYPE 1 Reading Example (C#)
CHAR	System.String	GetString()	CHAR Reading Example (C#)
DATE	System.DateTime	GetDateTime()	DATE Reading Example (C#)
DECIMAL	System.Decimal	GetDecimal()	DECIMAL Reading Example (C#)
DOUBLE PRECISION	System.Double	GetDouble()	DOUBLE PRECISION Reading Example (C#)
FLOAT	System.Float	GetFloat()	FLOAT Reading Example (C#)
INTEGER	System.Int32	GetInt32()	INTEGER Reading Example (C#)
NUMERIC	System.Decimal	GetDecimal()	NUMERIC Reading Example (C#)
SMALLINT	System.Int16	GetInt16()	SMALLINT Reading Example (C#)
TIME	System.DateTime	GetDateTime()	TIME Reading Example (C#)
TIMESTAMP	System.DateTime	GetDateTime()	TIMESTAMP Reading Example (C#)
VARCHAR	System.String	GetString()	VARCHAR Reading Example (C#)


DataTable
1 Tabelle
DataGridView
Navigator
Binding
Connection
DBS
CheckBox
Textfield
DataSet
n Tabelle

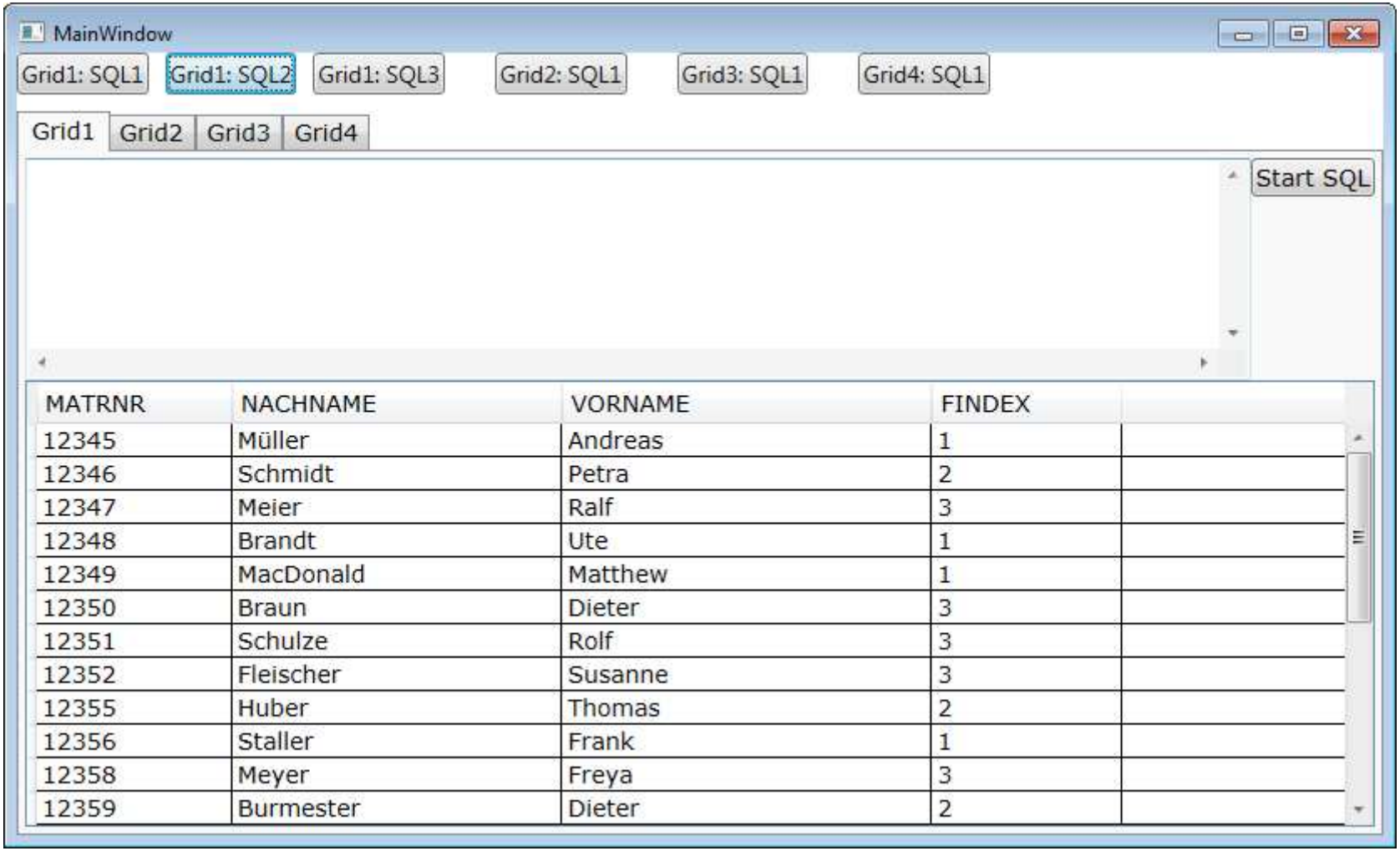
```
FbConnection cnn = new FbConnection(sArg);

public DataTable getDBSData(string sSQL) {
    //FbCommand command = new FbCommand(sSQL, _cnn);
    FbDataAdapter da = new FbDataAdapter(sSQL, _cnn);
    DataTable dt = new DataTable("RELATIONS");
    da.Fill(dt);  // füllt die DataTable mit Daten
   return dt;
}
    // hier kann man mehrere Tabellen erhalten, für WPF
public DataSet getDBSDataSet(string sSQL, string sTable)  {
    //FbCommand command = new FbCommand(sSQL, _cnn);
    FbDataAdapter da = new FbDataAdapter(sSQL, _cnn);
    DataSet ds = new DataSet();
    da.Fill(ds, sTable);  // z. B. "Employee", wichtig da es mehrere gibt
    return ds;
}
```

Abfrage einer SQL-Anweisung: Direkte Zuweisung zum Grid

```
string sFilename = "EMPLOYEE.FDB";
string sSQL1 = "select * from EMPLOYEE";
_dbs.setDbs(sFilename);
DataSet ds = dbs.getDBSDataSet(sSQL, "EMPLOYEE");
dataGrid1.DataContext = ds;
```

1. Datenbankbeispiel: DataBase1



MATRNR	NACHNAME	VORNAME	FINDEX
12345	Müller	Andreas	1
12346	Schmidt	Petra	2
12347	Meier	Ralf	3
12348	Brandt	Ute	1
12349	MacDonald	Matthew	1
12350	Braun	Dieter	3
12351	Schulze	Rolf	3
12352	Fleischer	Susanne	3
12355	Huber	Thomas	2
12356	Staller	Frank	1
12358	Meyer	Freya	3
12359	Burmester	Dieter	2

1. Datenbankbeispiel: DataBase1

- **1. Register**
  - Einfaches DataGrid
  - Editor für SQL-Befehle
  - Schalter zum Ausführen
  - Automatisches DataBinding
- **2. Register**
  - Einfaches DataGrid
  - manuelles DataBinding, feste Abfrage
- **3. Register**
  - Einfaches DataGrid
  - DataGridComboBoxColumn für die Fachbereiche
- **4. Register**
  - Einfaches DataGrid
  - Master-Detail

1. Datenbankbeispiel: DataBase1

Ablauf (1)

- **Datenbankdesigner**
  - Erstellen des logischen ER-Modell
  - Erstellen der DDL-Befehle

- **Erstellen der Datenbank**
  - Aufrufen von FBConsole
  - Erstellen einer neuen Datenbank
  - Einfügen der DDL-Befehle (create Table)
  - Einfügen der DML-Befehle (insert into)

1. Datenbankbeispiel: DatenbankDesigner

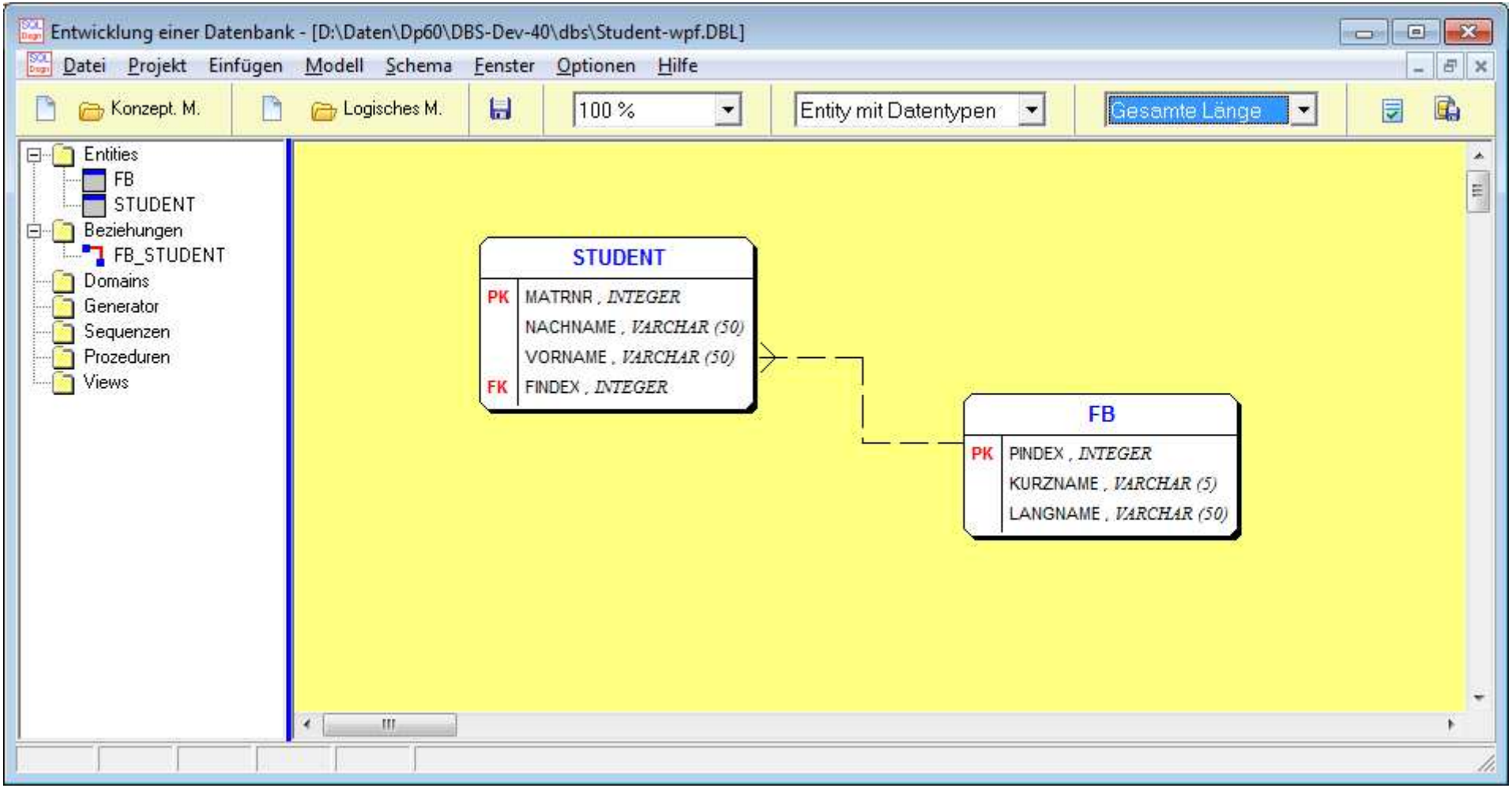


Tabelle Student

Einstellungen eines Entities: STUDENT

Allgemein | Attribute | Indizes | Triggers | Constraints

Tabellen-Skripte | Beschreibungen | zu Erledigen | Farben | Position

	Schlüssel	Name	Datentyp	Länge	Precision	Domain	NOT NULL	Default-Wert	Check-Bedingung	Unique-Bedingung	Beschreibung
1	PK	MATRNR	INTEGER				NOT NULL		CH_MATRNR	-	
2		NACHNAME	VARCHAR	50						-	
3		VORNAME	VARCHAR	50						-	
4	FK	FINDEX	INTEGER				NOT NULL			-	

Add | Edit | Delete | Copy

Ok | Abbruch

Tabelle FB

Einstellungen eines Entities: FB

Allgemein | Attribute | Indizes | Triggers | Constraints

Tabellen-Skripte | Beschreibungen | zu Erledigen | Farben | Position

	Schlüssel	Name	Datentyp	Länge	Precision	Domain	NOT NULL	Default-Wert	Check-Bedingung	Un
1	PK	PINDEX	INTEGER				NOT NULL			-
2		KURZNAME	VARCHAR	5						-
3		LANGNAME	VARCHAR	50						-

Add | Edit | Delete | Copy

Ok | Abbruch

Tabellen:

TABLE FB

- int PINDEX
- char(5) KURZNAME
- varchar(50) LANGNAME

TABLE STUDENT

- int MATRNR
- varchar(50) NACHNAME
- varchar(50) VORNAME
- MATRNR muss größer 0 sein
- Beziehung Student mit FB

Ablauf (2): FBConsole

Erstellen der Datenbank;

- Aufrufen von FBConsole
- Erstellen einer neuen Datenbank
- Einfügen der DDL-Befehle (create Table)
- Einfügen der DML-Befehle (insert into)
  - Datei „WPF-DML.txt“

Projekt DataBase1

Ablauf (3)

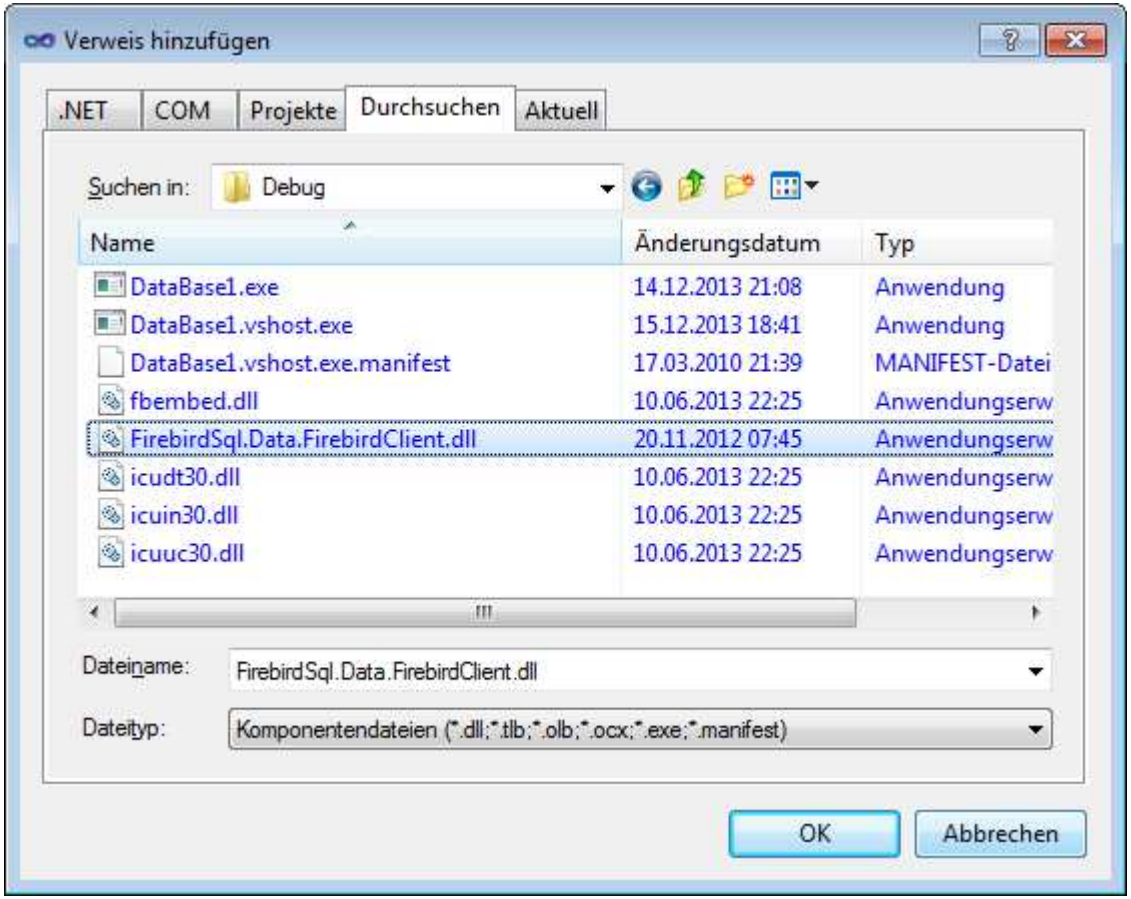
- **„Erstellen“ des Projektes:**
  - Homepage, Laden der ZIP-Datei

- **Verändern des Projektes:**
  - Einfügen der Klasse DBS, siehe Homepage
  - Einfügen eines Verweises zum Firebird-Provider

Laden des Verweises auf den Provider, schon im Projekt

Ablauf:

- Projekt-Explorer
- Verweise
- Rechte Maustaste
- Verweis hinzufügen
- Register „Durchsuchen“
- Wechseln ins Debug-Verzeichnis
- Auswahl der Fireb….dll



Projekt DataBase1

- **Ablauf (4)**
  - **Erstellen des Projektes:**
    - Homepage, Laden der ZIP-Datei
  - **Verändern des Projektes:**
    - Einfügen einer globalen Variable dbs
    - In load:
      - Feste Zuweisung zur Studenten-Datenbank „ STUDENT-WPF.FDB“
      - grid1.ItemsSource = dt1.DefaultView;
      - grid1.AutoGenerateColumns = true;
      - grid1.IsReadOnly = true;
      - grid1.CanUserAddRows = false;
      - grid1.CanUserDeleteRows = false;
      - grid1.CanUserResizeColumns = true;
      - grid1.CanUserSortColumns = true;

Projekt DataBase1

- **Ablauf (5)**
  - bnGrid1_SQL1_Click:
    - String sql = "Select * from FB";
    - grid1.ItemsSource = dt1.DefaultView;
  - bnGrid1_SQL2_Click:
    - String sql = "Select * from Student";
    - grid1.ItemsSource = dt1.DefaultView;
  - bnGrid1_SQL3_Click:
    - String sql = "select * from student order by Nachname";
    - grid1.ItemsSource = dt1.DefaultView;
  - bnSQL_Click:
    - Auslesen des Editors
    - Ausführen des SQL-Befehls
    - Ausgabe in grid1

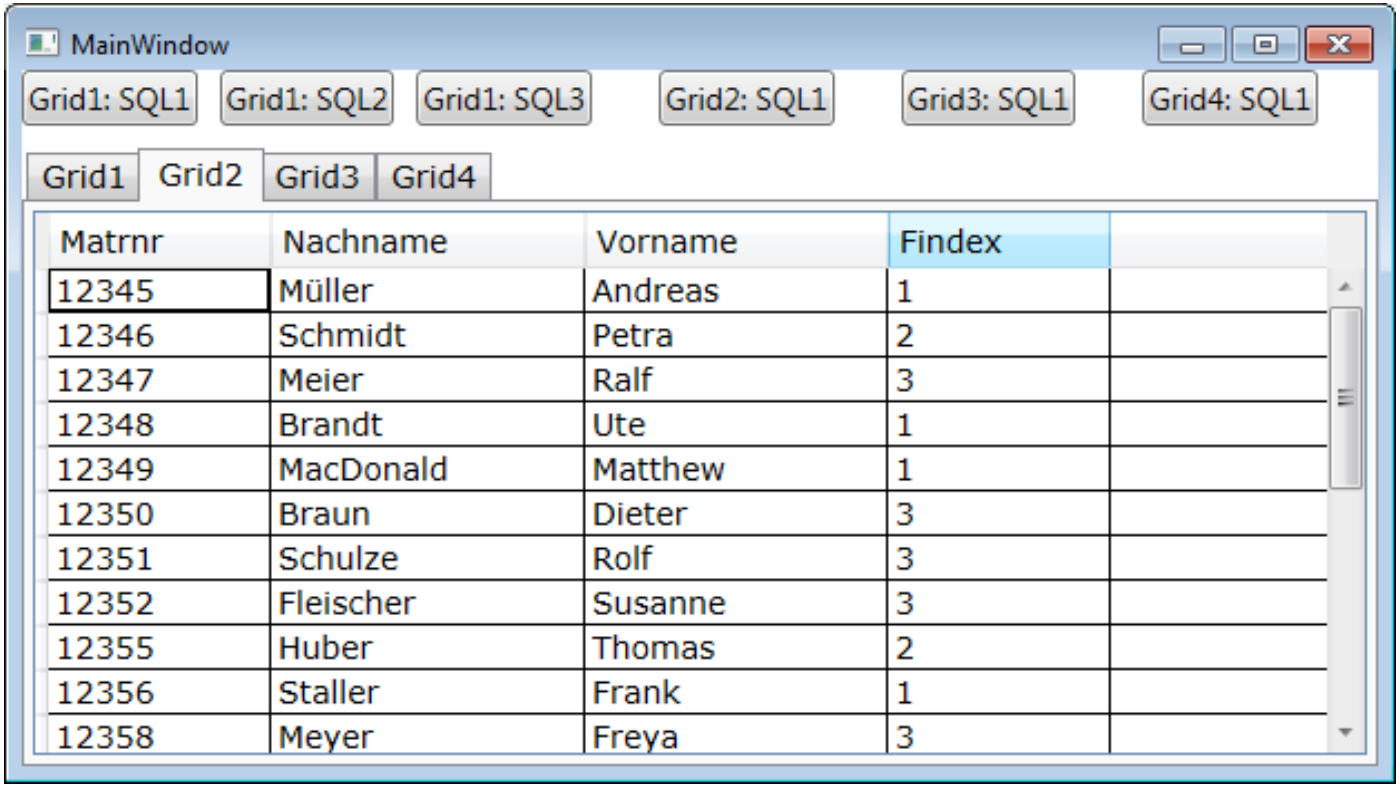
Projekt DataBase1

- **Ablauf (6)**
  - Manuelles Definieren der Felder im zweiten DataGrid „grid2“
  - Jeweils eine „DataGrid.Columns“
    - Feld: MATRNR
      - Width="100"
      - Header="Matrnr
    - Feld NACHNAME
      - Width="100"
      - Header="Nachname"
    - Feld VORNAME
      - Width="100"
      - Header="Vorname"
    - Feld FINDEX
    - Width="100"
    - Header="Findex"

Binding="{Binding FINDEX}"

Projekt DataBase1

- **Ablauf (7)**
  - bnGrid2_SQL1_Click:
    - String sql = "Select * from Student";
    - grid1.ItemsSource = dt1.DefaultView;



Projekt DataBase1: 4. Register

System.Data.DataRowView

Grid1: SQL1 | Grid1: SQL2 | Grid1: SQL3 | Grid2: SQL1 | Grid3: SQL1 | Grid4: SQL1

Grid1 | Grid2 | Grid3 | Grid4

PINDEX	KURZNAME	LANGNAME
1	AI	Automatisierung und Informatik
2	VW	Verwaltungswissenschaften
3	W	Wirtschaftwissenschaften

MATRNR	NACHNAME	VORNAME	FINDEX
12345	Müller	Andreas	1
12348	Brandt	Ute	1
12349	MacDonald	Matthew	1
12356	Staller	Frank	1
12366	Gemein	Rolf	1
12373	Nubert	Günther	1
12417	Turgut	Emine	1

Projekt DataBase1

- **Ablauf (8)**
  - Viertes DataGrid „grid4a“ und „grid4b“
  - Master/Details
  - „grid4a“
    - Automatisches Anzeigen der Felder à la grid1
    - Es darf nur ein Eintrag ausgewählt werden
    - Event „grid4a_SelectionChanged“ erzeugen

  - „grid4b“
    - Abfragen des „SelectedIndex“ von „grid4a“
    - Wenn >=0 dann
      - Abfrage des „SelectedItems“ von „grid4a“
      - **KARSTEN**
      - int pindex = (int) 42;
      - String sql = "Select * from Student where FINDEX=" + pindex;
      - Abfrage und Eintragen

Projekt DataBase1

- **Ablauf (9)**
  - Schalter „Insert Student“
  - Eintragen eines neuen Studenten
    - Matrikelnummer: 88888
    - Nachname: Garret
    - Vorname: David
    - FB Wirtschaftswissenschaften

Datenbank-ComboBox: 3. Register

EMP_NO	FIRST_NA	LAST_NAI	PHONE_E	HIRE_DAT	DEPT_NO	Abteilungen	JOB_CODI	JOB_GRAI	JOB_COUI	SALARY
2	Robert	Nelson	250	28.12.19...	600	Engineering	VP	2	USA	105900
4	Bruce	Young	233	28.12.19...	621	Software Developmi	Eng	2	USA	97500
5	Kim	Lambert	22	06.02.19...	130	Field Office: East C	Eng	2	USA	102750
8	Leslie	Johnson	410	05.04.19...	180	Corporate Headquarte	Mktg	3	USA	64635
9	Phil	Forest	229	17.04.19...	622	Sales and Marketing	Mngr	3	USA	75060
11	K. J.	Weston	34	17.01.19...	130	Engineering	SRep	4	USA	86292,9...
12	Terri	Lee	256	01.05.19...	000	Finance	Admin	4	USA	53793
14	Stewart	Hall	227	04.06.19...	900	Marketing	Finan	3	USA	69482,625
15	Katherine	Young	231	14.06.19...	623	Software Products Div.	Mngr	3	USA	67241,25
20	Chris	Papado...	887	01.01.19...	671	Software Developmen	Mngr	3	USA	89655
24	Pete	Fisher	888	12.09.19...	671	Quality Assurance	Eng	3	USA	81810,1...
28	Ann	Bennet	5	01.02.19...	120	Customer Support	Admin	5	England	22935
29	Roger	De Souza	288	18.02.19...	623	Consumer Electronics	Eng	3	USA	69482,625
34	Janet	Baldwin	2	21.03.19...	110	Research and Develop	Sales	3	USA	61637,8...
36	Roger	Reeves	6	25.04.19...	120	Customer Services	Sales	3	England	33620,625
37	Willie	Stansbury	7	25.04.19...	120	Field Office: East Coas	Eng	4	England	39224,0...
44	Leslie	Phong	216	03.06.19...	623	Field Office: Canada	Eng	4	USA	56034,375
45	Ashok	Ramanat...	209	01.08.19...	621	Pacific Rim Headquart	Eng	3	USA	80689,5
46	Walter	Steadman	210	09.08.19...	900	Field Office: Japan	CFO	1	USA	116100
52	Carol	Nordstrom	420	02.10.19...	180	Field Office: Singapore	PRel	4	USA	42742,5
61	Luke	Leung	3	18.02.19...	110	European Headquarte	SRep	4	USA	68805
65	Sue Anne	O'Brien	877	23.03.19...	670	Field Office: Switzerlar	Admin	5	USA	31275
71	Jennifer ...	Burbank	289	15.04.19...	622	Field Office: France	Eng	3	USA	53167,5
72	Claudia	Sutherla		20.04.19	140	Field Office: Italy	SRep	4	Canada	100914