

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**

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

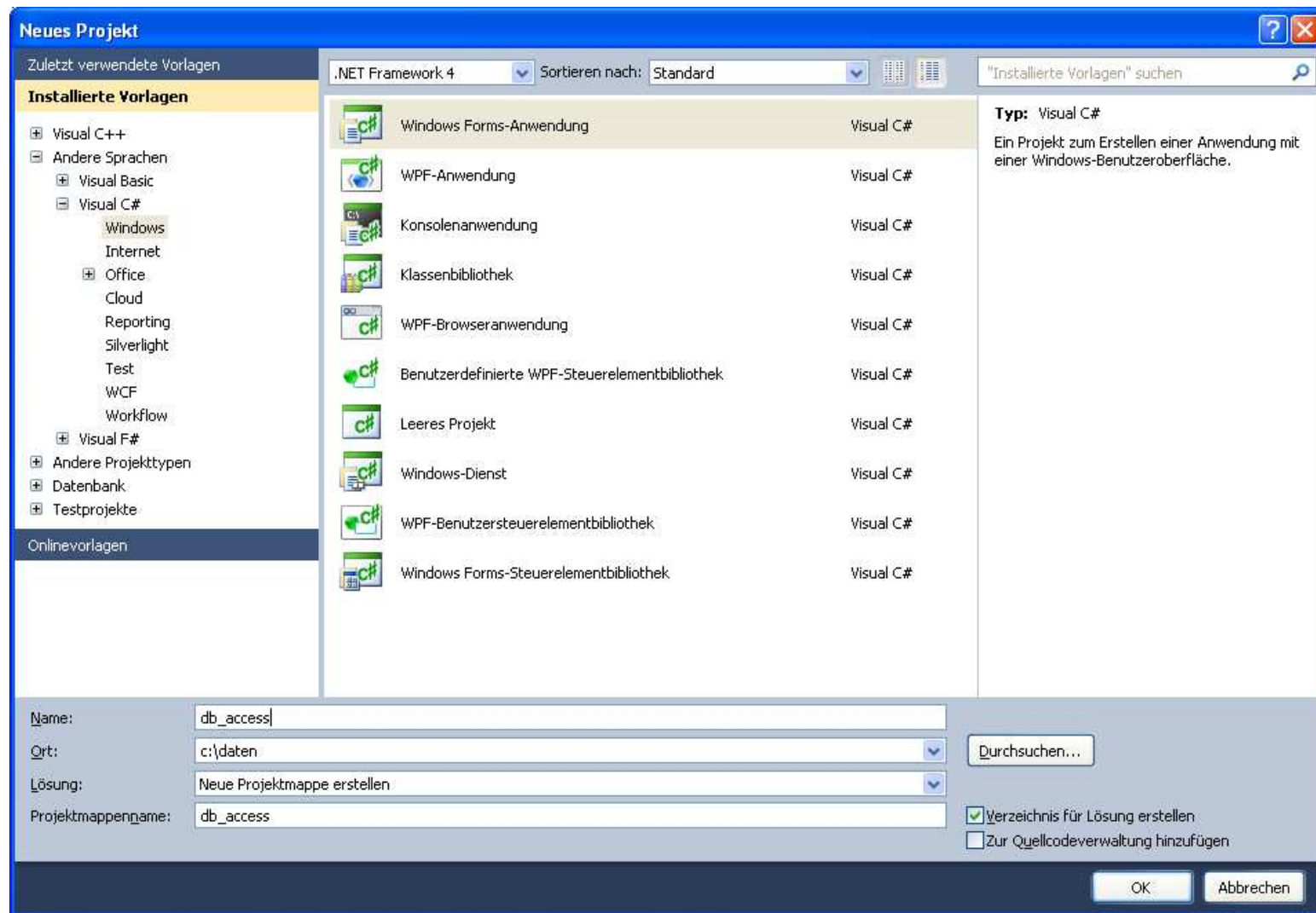
- Aufruf eines Filters
- VirtualMode für sehr große Datenmengen
- Auslesen der Tabellen in der Datenbank
- Auslesen der Attribute mit Datentypen pro Tabelle
- Auslesen der Fremdschlüssel etc. pro Tabelle

Datenbanken erstellen mit MS Access

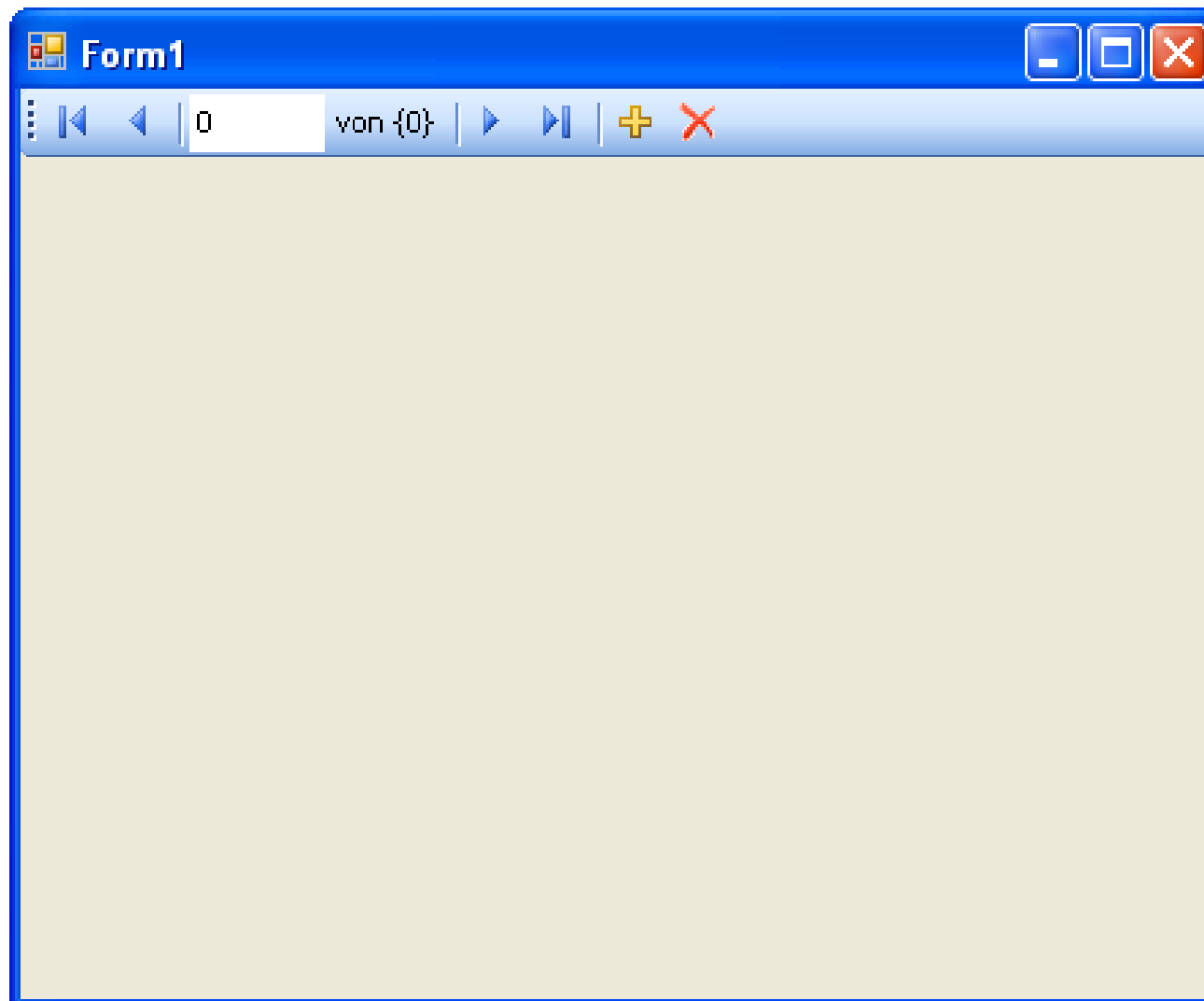
■ Ablauf

- Kopieren der Datenbanken (Employee.mdb)
- Erstellen eines Projektes
- Einbau eines DataGridView
- Auswahl der employee.mdb im Entwurfsmodus
- Choose Data Source
- Add Project DataSource
- Database (Doppelklick)
- New Connection

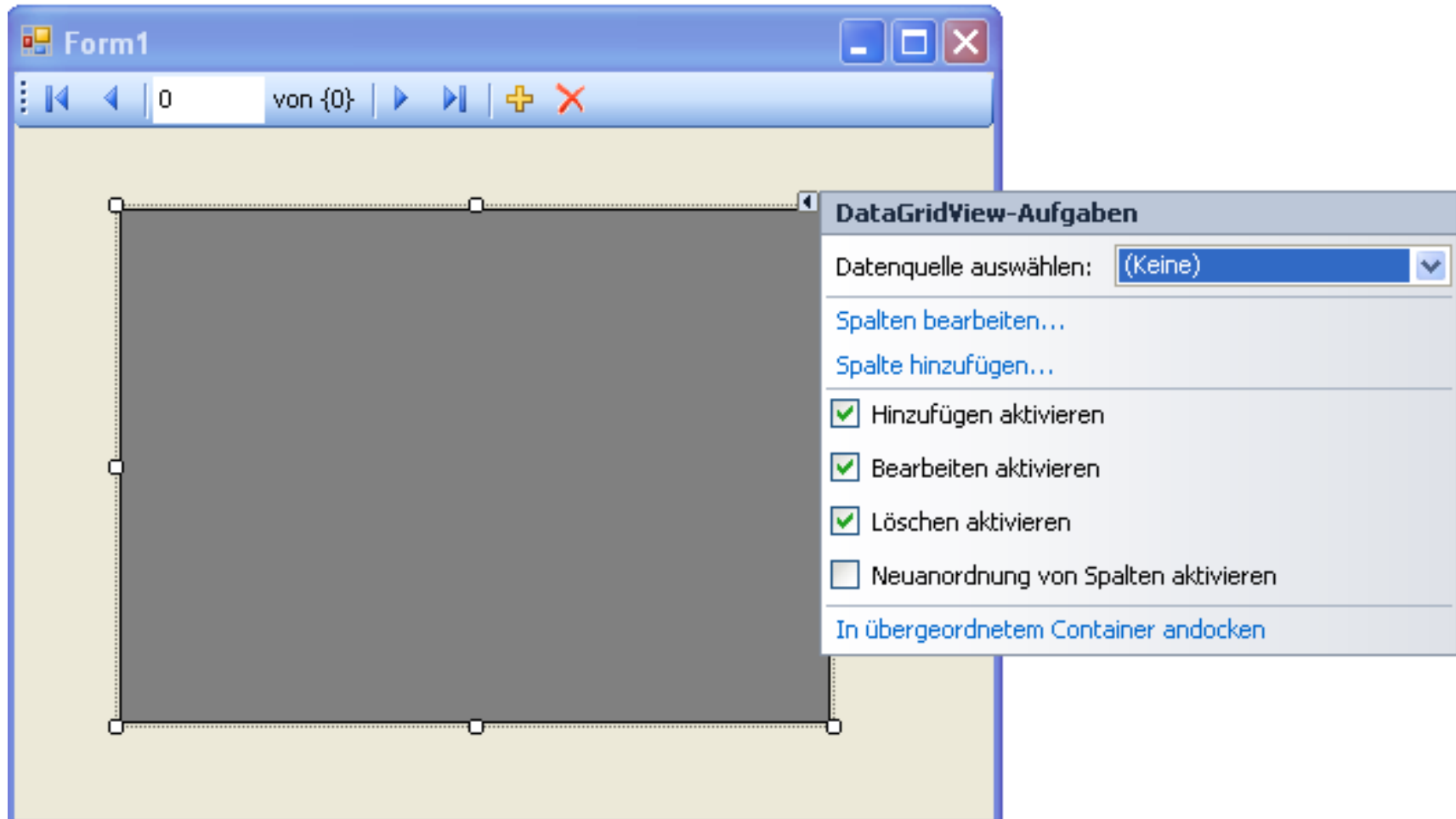
Acces-Datenbanken



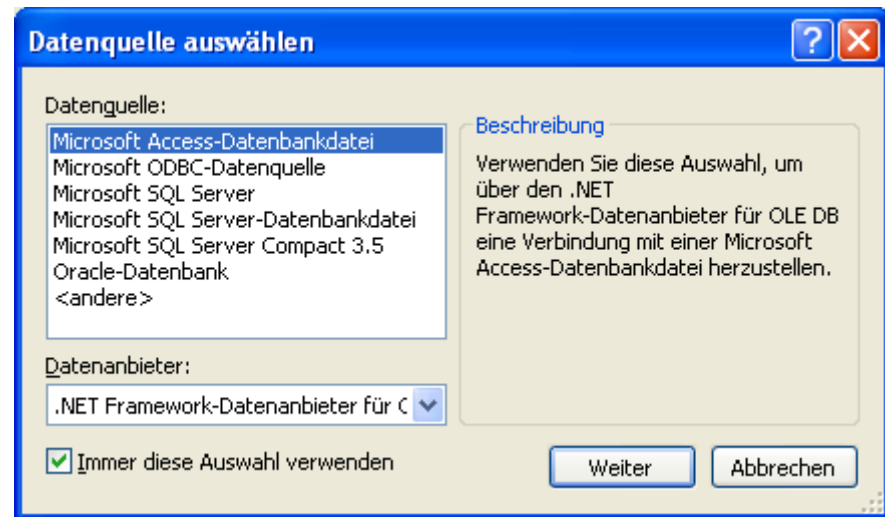
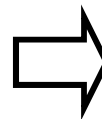
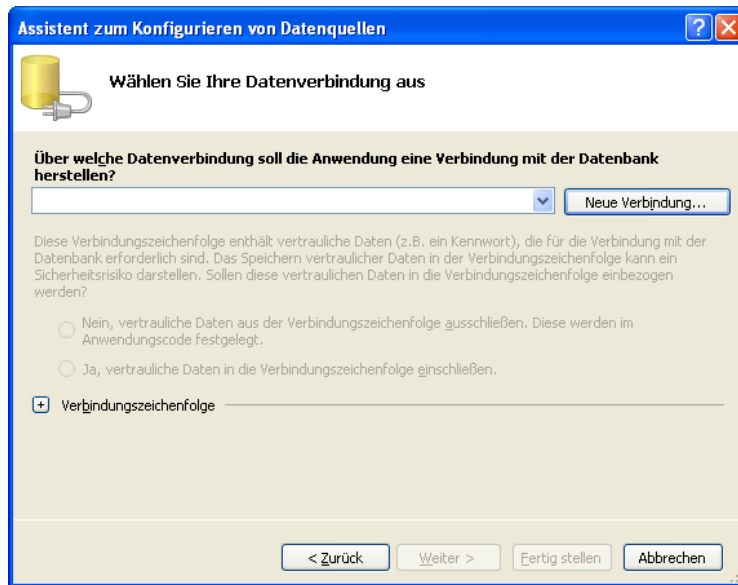
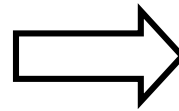
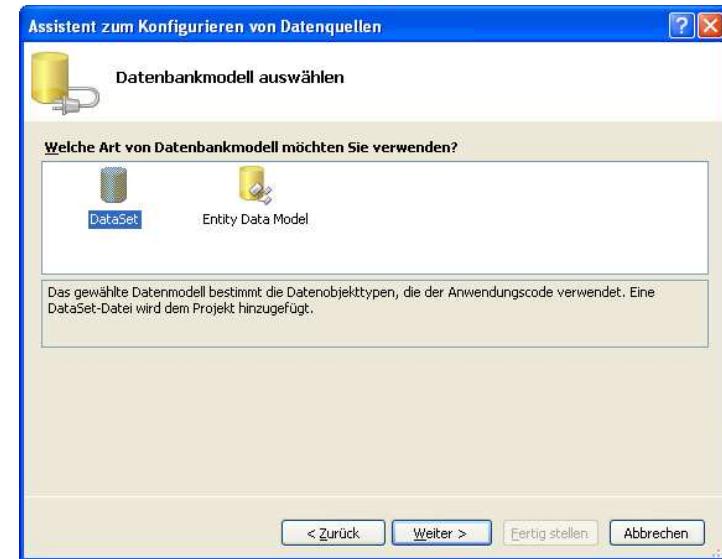
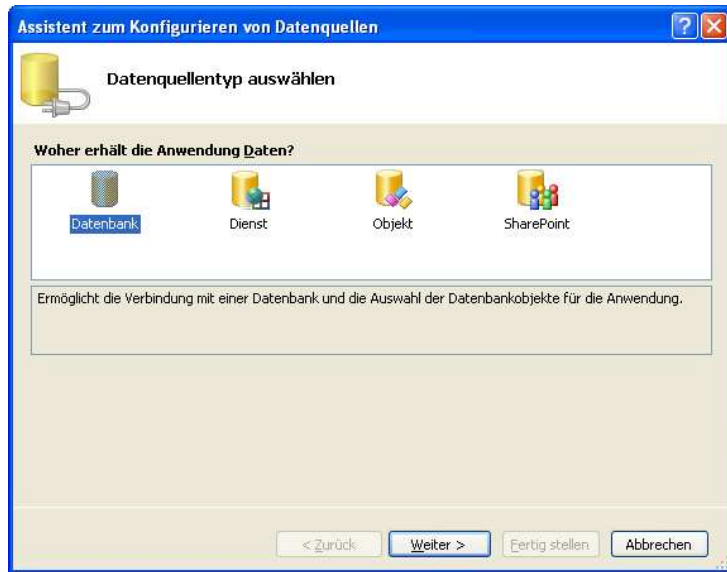
Acces-Datenbanken: BindingNavigator einfügen



Acces-Datenbanken: DataGridView einfügen



- Projektdatenquelle auswählen



Verbindung hinzufügen

Geben Sie Informationen zum Verbinden mit der ausgewählten Datenquelle ein, oder klicken Sie auf "Ändern", um eine andere Datenquelle und/oder einen anderen Anbieter auszuwählen.

Datenquelle:

Name der Datenbankdatei:

Bei der Datenbank anmelden

Benutzername:

Kennwort:

Kennwort speichern

Verbindung hinzufügen

Geben Sie Informationen zum Verbinden mit der ausgewählten Datenquelle ein, oder klicken Sie auf "Ändern", um eine andere Datenquelle und/oder einen anderen Anbieter auszuwählen.

Datenquelle:

Name der Datenbankdatei:

Bei der Datenbank anmelden

Benutzername:

Kennwort:

Kennwort speichern

Assistent zum Konfigurieren von Datenquellen

Wählen Sie Ihre Datenverbindung aus

Über welche Datenverbindung soll die Anwendung eine Verbindung mit der Datenbank herstellen?

Diese Verbindungszeichenfolge enthält vertrauliche Daten (z.B. ein Kennwort), die für die Verbindung mit der Datenbank erforderlich sind. Das Speichern vertraulicher Daten in der Verbindungszeichenfolge kann ein Sicherheitsrisiko darstellen. Sollen diese vertraulichen Daten in die Verbindungszeichenfolge einbezogen werden?

Nein, vertrauliche Daten aus der Verbindungszeichenfolge ausschließen. Diese werden im Anwendungscode festgelegt.

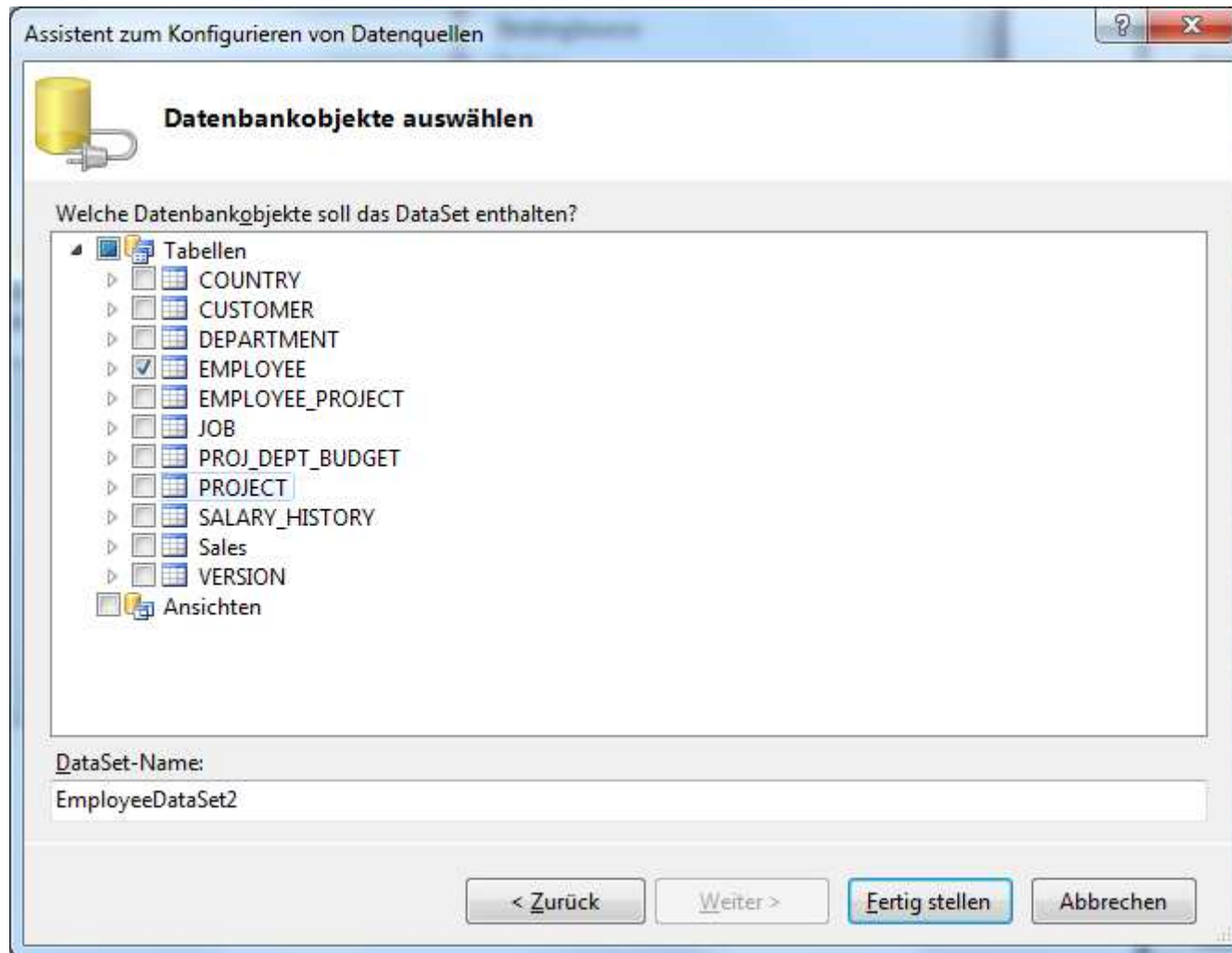
Ja, vertrauliche Daten in die Verbindungszeichenfolge einschließen.

Verbindungszeichenfolge

Microsoft Visual Studio

Die ausgewählte Verbindung verwendet eine lokale Datendatei, die nicht im aktuellen Projekt vorhanden ist. Möchten Sie die Datei in das Projekt kopieren und die Verbindung ändern?

Wenn Sie die Datendatei in Ihr Projekt kopieren, wird sie bei jedem Ausführen der Anwendung in das Ausgabeverzeichnis des Projekts kopiert. Drücken Sie F1, um Informationen darüber zu erhalten, wie Sie dieses Verhalten steuern können.



Acces-Datenbanken: Form_Load (automatisch)

```
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    dataGridView1.Dock = DockStyle.Fill;

    /* TODO: Diese Codezeile lädt Daten in die Tabelle
       "employeeDataSet.EMPLOYEE". Sie können sie bei Bedarf
       verschieben oder entfernen.
    */
    this.eMPLOYEETableAdapter.Fill(this.employeeDataSet.EMPLOYEE);

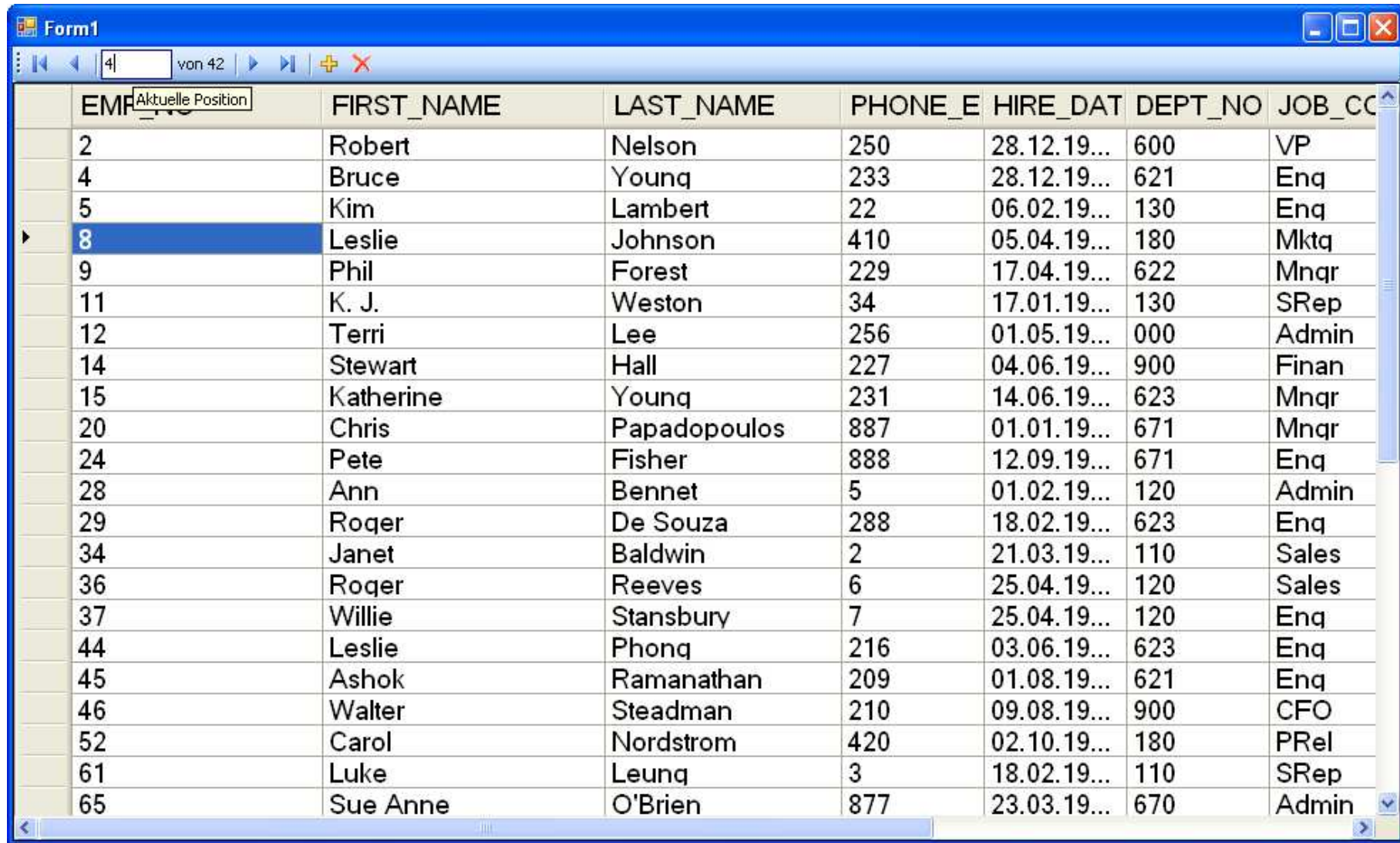
    bindingNavigator1.BindingSource = eMPLOYEEBindingSource;
}
```

Access-Datenbanken

```
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    dataGridView1.Dock = DockStyle.Fill;

    eMPLOYEETableAdapter.Fill(
        this.employeeDataSet.EMPLOYEE
    ); // automatisch
bindingNavigator1.BindingSource =
eMPLOYEEBindingSource;
}
```

Ergebnis



EMPLOYEE_ID	FIRST_NAME	LAST_NAME	PHONE_NUMBER	HIRE_DATE	DEPARTMENT_ID	JOB_TITLE
2	Robert	Nelson	250	28.12.19...	600	VP
4	Bruce	Young	233	28.12.19...	621	Eng
5	Kim	Lambert	22	06.02.19...	130	Eng
8	Leslie	Johnson	410	05.04.19...	180	Mktg
9	Phil	Forest	229	17.04.19...	622	Mnqr
11	K. J.	Weston	34	17.01.19...	130	SRep
12	Terri	Lee	256	01.05.19...	000	Admin
14	Stewart	Hall	227	04.06.19...	900	Finan
15	Katherine	Young	231	14.06.19...	623	Mnqr
20	Chris	Papadopoulos	887	01.01.19...	671	Mnqr
24	Pete	Fisher	888	12.09.19...	671	Eng
28	Ann	Bennet	5	01.02.19...	120	Admin
29	Roger	De Souza	288	18.02.19...	623	Eng
34	Janet	Baldwin	2	21.03.19...	110	Sales
36	Roger	Reeves	6	25.04.19...	120	Sales
37	Willie	Stansbury	7	25.04.19...	120	Eng
44	Leslie	Phong	216	03.06.19...	623	Eng
45	Ashok	Ramanathan	209	01.08.19...	621	Eng
46	Walter	Steadman	210	09.08.19...	900	CFO
52	Carol	Nordstrom	420	02.10.19...	180	PRel
61	Luke	Leung	3	18.02.19...	110	SRep
65	Sue Anne	O'Brien	877	23.03.19...	670	Admin

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

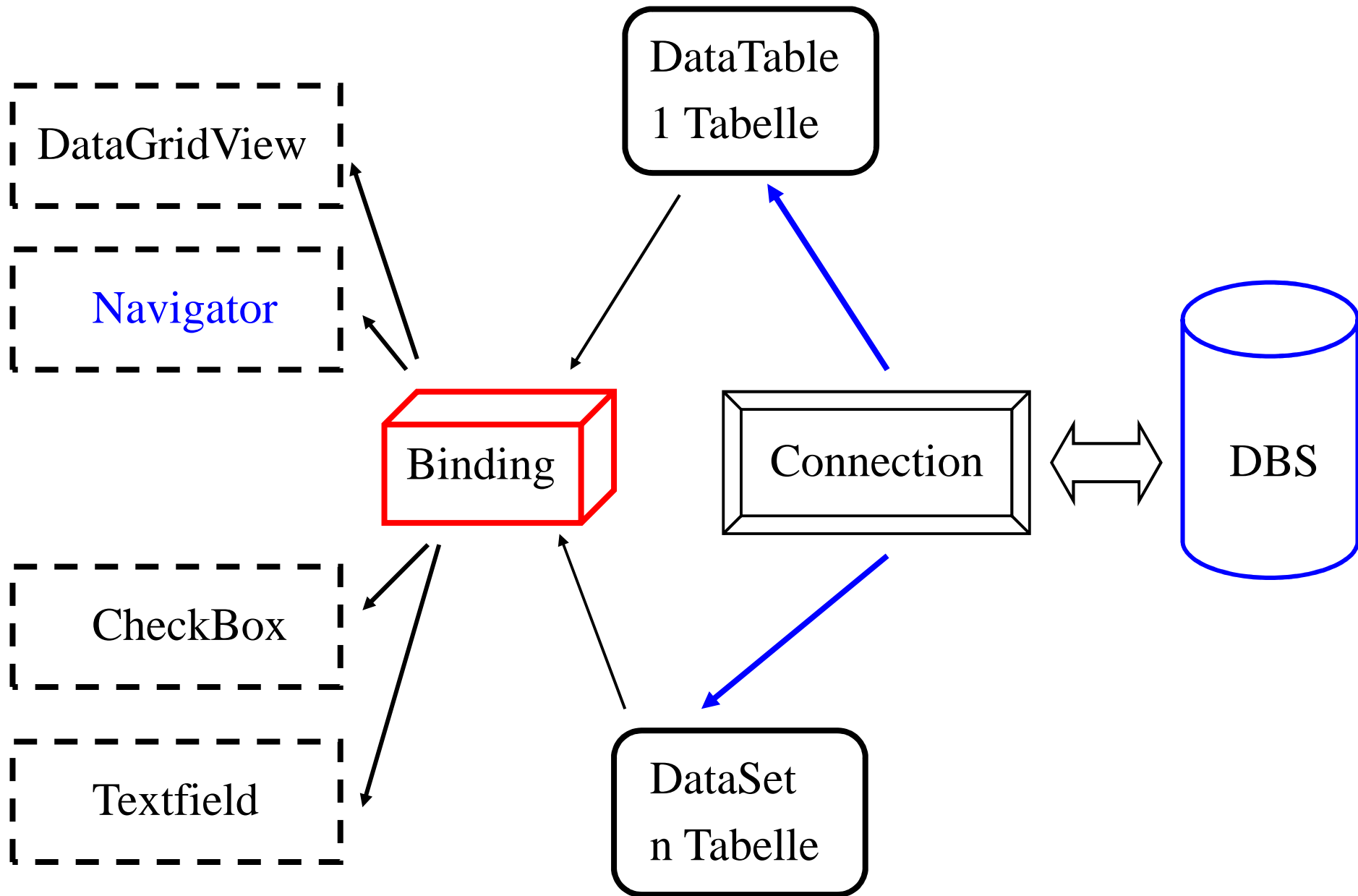
- Firebird Server installiert
- Firebird Client-Installation
- Firebird Embed-Version, einfache DLL
- .net Provider für Firebird
- ab Visual Studio 2005

■ 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#)



```
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
```

```
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);  
DataTable dtSqlGrid1 = _dbs.getDBSData(sSQL1);  
DBGrid1.DataSource = dtSqlGrid1;
```

```
string sFilename = "EMPLOYEE.FDB";  
string sSQL1 = "select * from EMPLOYEE";  
_dbs.setDbs(sFilename);  
DataSet ds1 = _dbs.getDBSDataSet(sSQL1, "EMPLOYEE");  
DBGrid1.DataSource = ds1.Tables["EMPLOYEE"];
```

Abfrage einer SQL-Anweisung: Mit Navigator

```
string sFilename = "EMPLOYEE.FDB";  
string sSQL1 = "select * from EMPLOYEE";  
_dbs.setDbs(sFilename);  
DataTable dtSqlGrid1 = _dbs.getDBSData(sSQL1);  
  
bindingSource1.DataSource = dtSqlGrid1;  
  
bindingNavigator1.BindingSource = bindingSource1;  
  
DBGrid1.DataSource = bindingSource1;  
  
Binding emp_no_binding = new Binding("Text", bindingSource1, "EMP_NO");  
EEMP_NO.DataBindings.Add(emp_no_binding);
```

Abfrage einer SQL-Anweisung: Mit Navigator

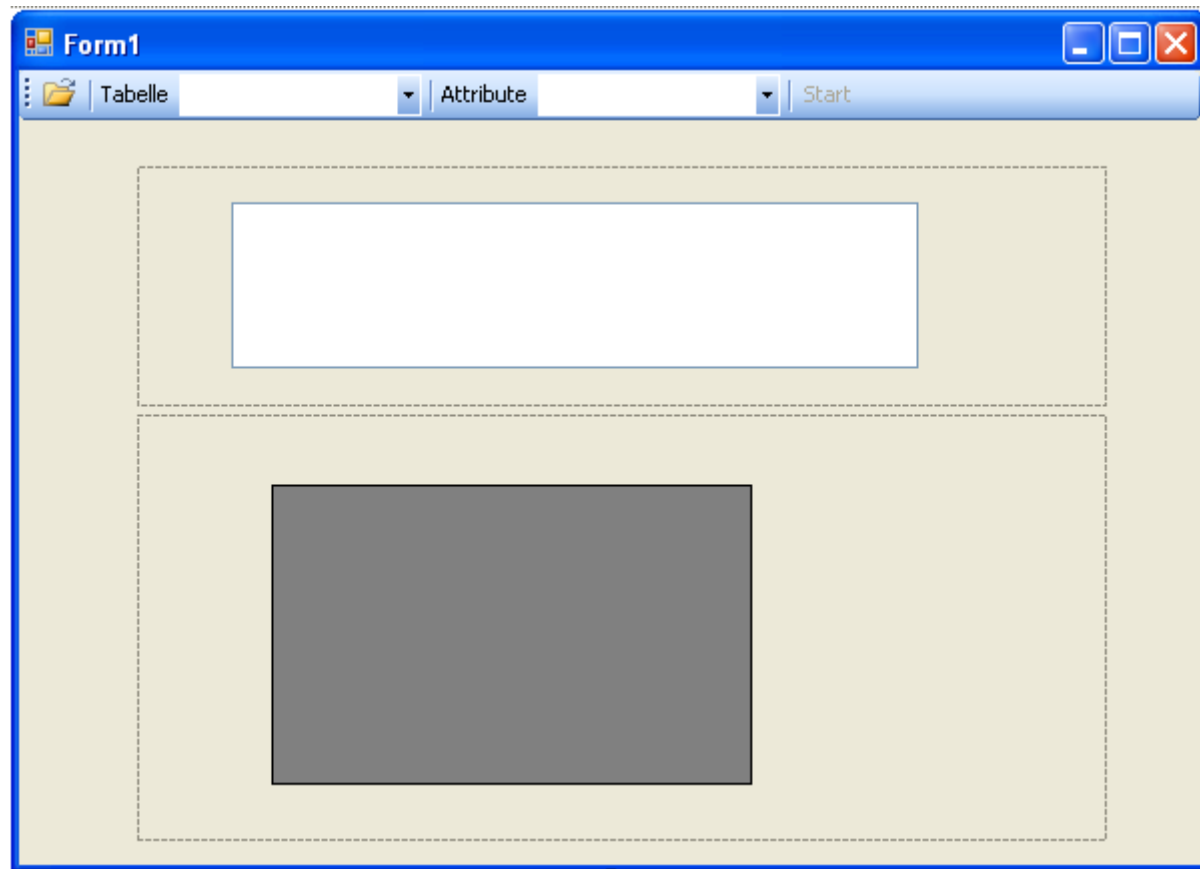
```
string sFilename = "EMPLOYEE.FDB";  
string sSQL1 = "select * from EMPLOYEE";  
_dbs.setDbs(sFilename);  
DataSet ds1 = _dbs.getDBSDataset(sSQL1, "EMPLOYEE");  
  
bindingSource1.DataSource = ds1.Tables["EMPLOYEE"];  
  
bindingNavigator1.BindingSource = bindingSource1;  
  
DBGrid1.DataSource = bindingSource1;  
  
Binding emp_no_binding = new Binding("Text", bindingSource1, "EMP_NO");  
EEMP_NO.DataBindings.Add(emp_no_binding);
```

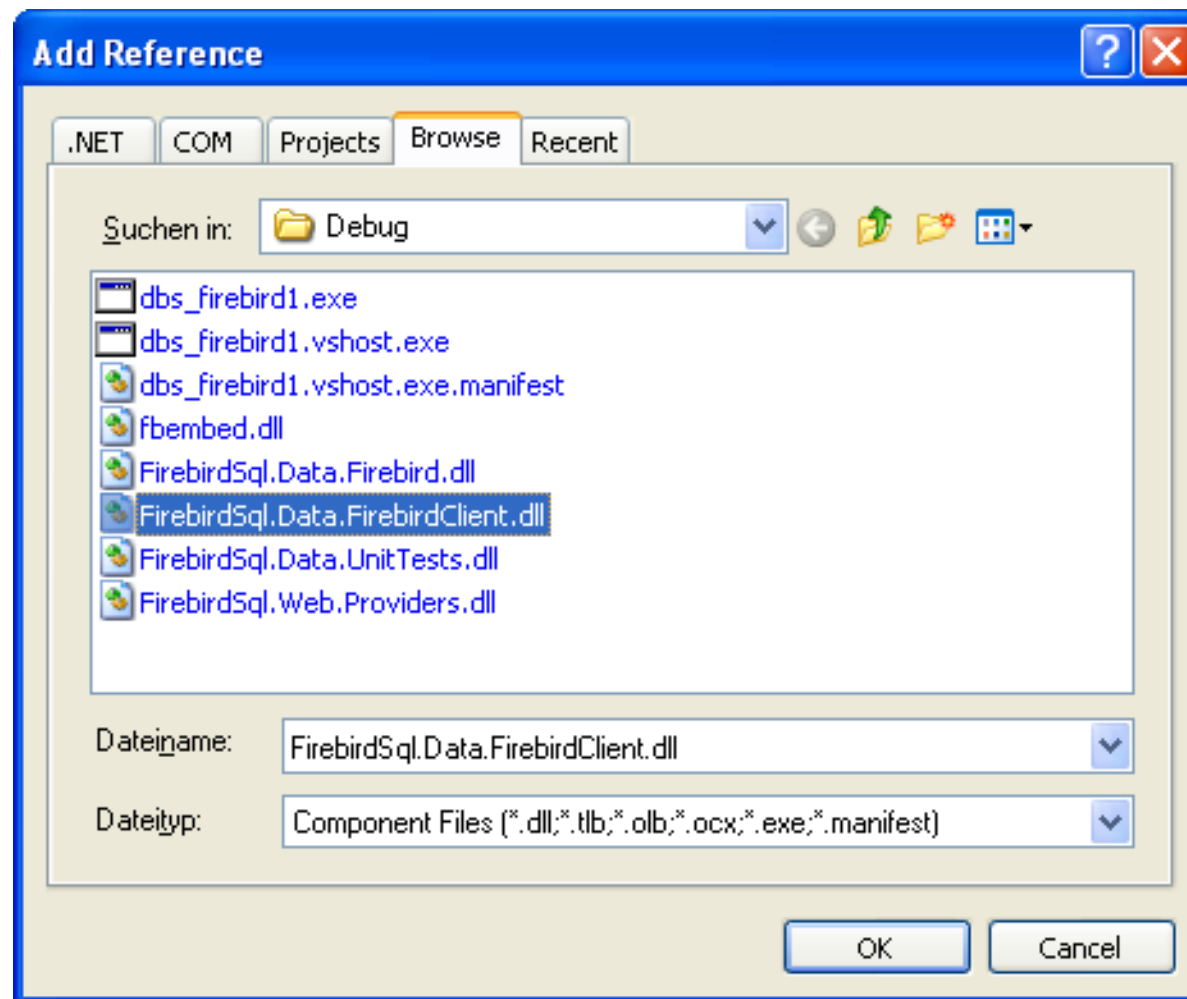
2. Datenbankbeispiel

■ Ablauf

- Erstellen eines Projektes: C:\daten\dbs_firebird1
- GUI-Elemente einfügen (siehe nächste Seite)
- Taste F7, Kopieren der Datenbank-Dateien
- Einbinden des Providers
 - Projektbaum öffnen
 - Rechte Maustaste über "References"
 - Eintrag "Add Reference"
 - Register Browse
 - Datei : "FirebirdSql.Data.FirebirdClient.dll"
- Erstellen einer DBS-Klasse (Kapselung)
- Erstellen einer Query-Klasse (Kapselung, optional)
- Erstellen einer Verbindung (connection)
- SQL-Befehl holen
- Query-Abfrage starten
- DataTable dem Grid zuweisen

- ToolStrip:
 - Label Tabelle,
 - ComboBox ListTabelle: DropDownList,
 - ComboBox ListAttribute: DropDownList
 - BnStart, enabled=false
- SplitContainer einfügen
 - FixedPanel: Panel1
- DataGridView einfügen
- Editor:
 - Multiline=true,
 - Name=EQuery

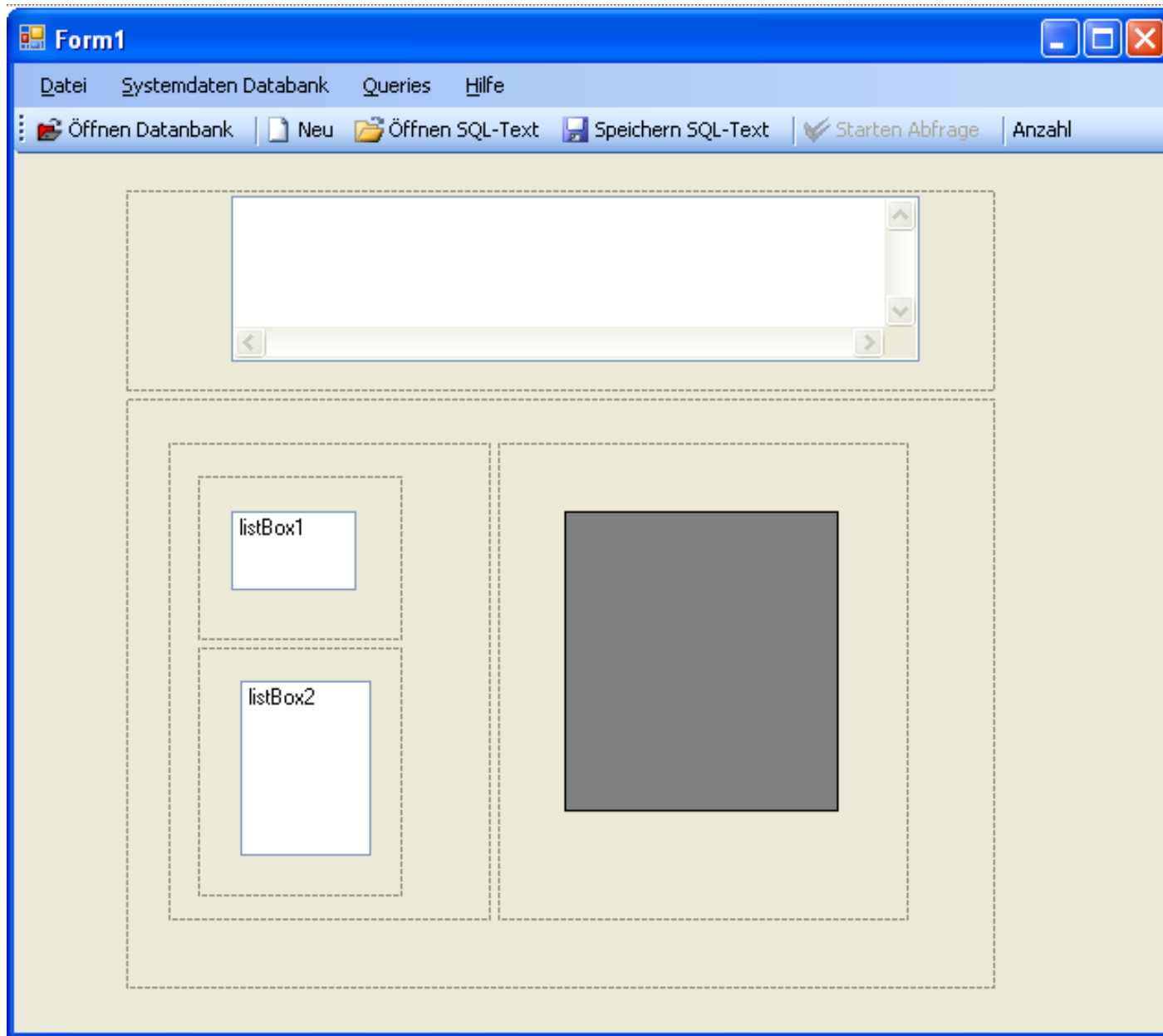




3. Datenbankbeispiel: DbConsole

■ Ablauf

- Erstellen eines Projektes: d:\daten\dbsconsole
- GUI-Elemente einfügen (siehe nächste Seite)
- Taste F7, Kopieren der Datenbank-Dateien
- Einbinden des Providers
 - Projektbaum öffnen
 - Rechte Maustaste über "References"
 - Register Browse
 - Datei : "FirebirdSql.Data.FirebirdClient.dll"
- Erstellen einer DBS-Klasse Dbs, (Kapselung)
- Erstellen einer Verbindung (connection)
- SQL-Befehl holen
- Query-Abfrage starten
- DataTable dem Grid zuweisen



DbConsole: Ermitteln der Datenbankstruktur

```
public DataTable getTables() {  
    string[] filter = new string[4];  
    filter[0] = "dbo"; // null;  
    filter[1] = null;  
    filter[2] = null;  
    filter[3] = null;  
    DataTable dt;  
    dt = _dbs.GetSchema("Tables", filter);  
    return dt;  
}
```

Methode zum Füllen der Datenbank-Daten

```
listBox1.Items.Clear();  
for (int row = 0; row < _dtDataBase.Rows.Count; row++) {  
    string sTabletyp = (string)_dtDataBase.Rows[row][3];  
    if (sTabletyp.Equals("TABLE"))  
        listBox1.Items.Add(_dtDataBase.Rows[row][2].ToString());  
}  
listBox1.SelectedIndex = 0;
```

Zeit: 00:00:00.0156250

Datei Systemdaten Databank Queries Hilfe

Öffnen Databank Neu Öffnen SQL-Text Speichern SQL-Text Starten Abfrage Anzahl: 42 Fontsize 15 Hilfe

```
select * from EMPLOYEE
```

	EMP_NO	FIRST_NAME	LAST_NAME	PHONE_EXT	HIRE_DATE	DEPT_NO	JOB_CODE
COUNTRY							
CUSTOMER							
DEPARTMENT							
EMPLOYEE	2	Robert	Nelson	250	28.12.1988	600	VP
EMPLOYEE_PROJECT	4	Bruce	Young	233	28.12.1988	621	Eng
JOB	5	Kim	Lambert	22	06.02.1989	130	Eng
PROJECT	8	Leslie	Johnson	410	05.04.1989	180	Mkta
PROJ_DEPT_BUDGET	9	Phil	Forest	229	17.04.1989	622	Mngr
SALARY_HISTORY	11	K. J.	Weston	34	17.01.1990	130	SRep
SALES	12	Terri	Lee	256	01.05.1990	000	Admin
	14	Stewart	Hall	227	04.06.1990	900	Finan
	15	Katherine	Young	231	14.06.1990	623	Mngr
	20	Chris	Papadopoulos	887	01.01.1990	671	Mngr
	24	Pete	Fisher	888	12.09.1990	671	Eng
	28	Ann	Bennet	5	01.02.1991	120	Admin
EMP_NO (smallint)	29	Roger	De Souza	288	18.02.1991	623	Eng
FIRST_NAME (varchar)	34	Janet	Baldwin	2	21.03.1991	110	Sales
LAST_NAME (varchar)	36	Roger	Reeves	6	25.04.1991	120	Sales
PHONE_EXT (varchar)	37	Willie	Stansbury	7	25.04.1991	120	Eng
HIRE_DATE (timestamp)	44	Leslie	Phong	216	03.06.1991	623	Eng
DEPT_NO (char)	45	Ashok	Ramanathan	209	01.08.1991	621	Eng
JOB_CODE (varchar)	46	Walter	Steadman	210	09.08.1991	900	CFO
JOB_GRADE (smallint)	52	Carol	Nordstrom	420	02.10.1991	180	PRel
JOB_COUNTRY (varchar)	61	Luke	Leung	3	18.02.1992	110	SRep
SALARY (double precision)	65	Sue Anne	O'Brien	877	23.03.1992	670	Admin
FULL_NAME (varchar)	71	Jennifer M.	Burbank	289	15.04.1992	622	Eng
	72	Claudia	Sutherland		20.04.1992	140	SRep
	83	Dana	Bishop	290	01.06.1992	621	Eng
	85	Marv S.	MacDonald	477	01.06.1992	100	VP
	94	Randy	Williams	892	08.08.1992	672	Mngr
	105	Oliver H.	Bender	255	08.10.1992	000	CEO
	107	Kevin	Cook	894	01.02.1993	670	Dir
	109	Kelly	Brown	202	04.02.1993	600	Admin

Problem: Automatisches Berechnen der Spaltengröße

- Beim Zuweisen der dataTable zum Grid wird beim Eintragen jeder Zelle die Tabelle bzgl. der Spaltengröße optimiert. Dies kann sehr lange dauern.
- **Abhilfe:**

```
DateTime Time1, Time2;
```

```
DataTable dt1 = _dbs.getDBSData(sSQL);
```

```
Grid1.Visible = false;
```

```
Grid1.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.None;
```

```
Grid1.AutoSizeRowsMode = DataGridViewAutoSizeRowsMode.None;
```

```
Time1 = DateTime.Now;
```

```
Grid1.DataSource = dt1; // Hier Zuweisen der dataTable bzw. DataSet
```

```
Grid1.AutoSizeColumnsMode = DataGridViewAutoSizeColumnsMode.ColumnHeader;
```

```
Grid1.AutoSizeRowsMode = DataGridViewAutoSizeRowsMode.None;
```

```
Time2 = DateTime.Now;
```

```
Grid1.Visible = true;
```

```
TimeSpan duration1 = Time2 - Time1;
```

```
Text = "Zeit: " + duration1; // Ausgabe der Zeitdauer
```

Datenbank-ComboBox

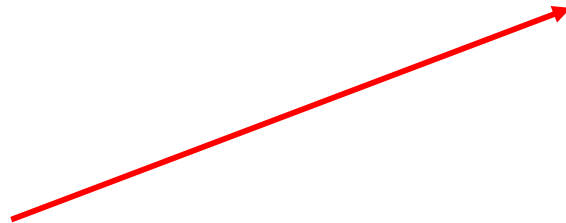
- **Zeigt eine Spalte in der Fremdschlüsseltabelle**

Tabelle Employee

- Empno
- Lastname
- Firstname
- Dept_no

Tabelle Department

- Dept_no
- Department
- Location



Datenbank-ComboBox

Form1

Start

EMP_NO	FIRST_NAME	LAST_NAME	DEPT_NO	Abteilungen	PHONE_
2	Robert	Nelson	600	Engineering	250
4	Bruce	Young	621	Software Development	233
5	Kim	Lambert	130	Field Office: East Coast	22
8	Leslie	Johnson	180	Marketing	410
9	Phil	Forest	622	Quality Assurance	229
11	K. J.	Weston	130	Field Office: East Coast	34
12	Terri	Lee	000	Corporate Headquarters	256
14	Stewart	Hall	900	Finance	227
15	Katherine	Young	623	Customer Support	231
20	Chris	Papadopoulos	671	Research and Development	887
24	Pete	Fisher	671	Research and Development	888
28	Ann	Bennet	120	European Headquarters	5
29	Roger	De Souza	623	Customer Support	288
34	Janet	Baldwin	110	Pacific Rim Headquarters	2
36	Roger	Reeves	120	European Headquarters	6
37	Willie	Stansbury	120	European Headquarters	7
44	Leslie	Phong	623	Customer Support	216
45	Ashok	Ramanathan	621	Software Development	209
46	Walter	Steadman	900	Finance	210

Datenbank-ComboBox: dbs3

Form1

Start

	EMP_NO	FIRST_NAME	LAST_NAME	PHONE_EXT	HIRE_DATE	DEPT_NO	JOB_CODE	JOB_GRADE	JOB_COUNTR	SALARY	FULL_NAME
▶	2	Robert	Nelson	250	28.12.1988	600	VP	2	USA	105900	Nelson, Robert
	4	Bruce	Young	233	28.12.1988	621	Eng	2	USA	97500	Young, Bruce
	5	Kim	Lambert	22	06.02.1989	130	Eng	2	USA	102750	Lambert, Kim
	8	Leslie	Johnson	410	05.04.1989	180	Mktg	3	USA	64635	Johnson, Lesl...
	9	Phil	Forest	229	17.04.1989	622	Mngr	3	USA	75060	Forest, Phil
	11	K. J.	Weston	34	17.01.1990	130	SRep	4	USA	86292,9375	Weston, K. J.
	12	Terri	Lee	256	01.05.1990	000	Admin	4	USA	53793	Lee, Terri
	14	Stewart	Hall	227	04.06.1990	900	Finan	3	USA	69482,625	Hall, Stewart
	15	Katherine	Young	231	14.06.1990	623	Mngr	3	USA	67241,25	Young, Kathe...
	20	Chris	Papadopoulos	887	01.01.1990	671	Mngr	3	USA	89655	Papadopoul...
	24	Pete	Fisher	888	12.09.1990	671	Eng	3	USA	81810,1875	Fisher, Pete
	28	Ann	Bennet	5	01.02.1991	120	Admin	5	England	22935	Bennet, Ann
	29	Roger	De Souza	288	18.02.1991	623	Eng	3	USA	69482,625	De Souza, R...
	34	Janet	Baldwin	2	21.03.1991	110	Sales	3	USA	61637,8125	Baldwin, Janet
	36	Roger	Reeves	6	25.04.1991	120	Sales	3	England	33620,625	Reeves, Rog...
	37	Willie	Stansbury	7	25.04.1991	120	Eng	4	England	39224,0625	Stansbury, Wi...
	44	Leslie	Phong	216	03.06.1991	623	Eng	4	USA	56034,375	Phong, Leslie
	45	Ashok	Ramanathan	209	01.08.1991	621	Eng	3	USA	80689,5	Ramanathan,...
	46	Walter	Steadman	210	09.08.1991	900	CFO	1	USA	116100	Steadman, W...
	52	Carol	Nordstrom	420	02.10.1991	180	PRel	4	USA	42742,5	Nordstrom, C...
	61	Luke	Leung	3	18.02.1992	110	SRep	4	USA	68805	Leung, Luke
	65	Sue Anne	O'Brien	877	23.03.1992	670	Admin	5	USA	31275	O'Brien, Sue ...

3. Datenbankbeispiel: dbs3

■ Ablauf

- Erstellen eines Projektes: d:\daten\dbs3
- GUI-Elemente einfügen (Panel, Schalter, dataGridView)
 - dataGridView1.Dock = DockStyle.Fill;
- Taste F7, Kopieren der Datenbank-Dateien
- Erstellen einer neuen Klasse „Dbs“
- Einfügen des Quellcodes
- Einbinden des Providers
 - Projektbaum öffnen
 - Rechte Maustaste über "References / Verweise"
 - Register Browse / Durchsuchen
 - Datei : "FirebirdSql.Data.FirebirdClient.dll"

3. Datenbankbeispiel: dbs3

■ BnStart-OnClick-Event

```
public partial class Form1 : Form
{
    Dbs _dbs;

    private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        dataGridView1.Dock = DockStyle.Fill;
        _dbs = new Dbs();
    }
}
```

3. Datenbankbeispiel: dbs3

■ BnStart-OnClick-Event

```
public partial class Form1 : Form
{

    private void BnStart_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        _dbs.setDbs("Employee.FDB");
        String sSQL = "select * from Employee";
        DataTable dt1 = _dbs.getDBSData(sSQL);
        dataGridView1.DataSource = dt1;
    }
}
```

Datenbank-ComboBox

```
string sSQL2 = "select * from Department";  
DataTable dt2 = _dbs.getDBSData(sSQL2);  
DataGridViewComboBoxColumn cbcol = new DataGridViewComboBoxColumn();  
  
cbcol.DataSource = dt2;  
cbcol.DataPropertyName = "DEPT_NO";  
cbcol.ValueMember = "DEPT_NO";  
cbcol.DisplayMember = "Department";  
cbcol.HeaderText = "Abteilungen";  
cbcol.DisplayStyle = DataGridViewComboBoxDisplayStyle.Nothing;  
  
dataGridView1.Columns.Add(cbcol); // oder Insert
```

Master-Detail-Tabellen dbs4

- Zeigt eine Spalte in der Fremdschlüsseltabelle

Tabelle Department

- Dept_no
- Department
- Location

```
select * from Department
```

iDept_no

Tabelle Employee

- Empno
- Lastname
- Firstname
- Dept_no

```
select *  
from Employee  
where dept_no=iDept_no
```

Master-Detail-Tabellen

Form1

Aktuelle Dept_No

	DEPT_NO	DEPARTMENT	HEAD_DEPT	MNGR_NO	BUDGET	LOCATION	PHONE_NO	
	000	Corporate Headquarters		105	1000000	Monterey	(408) 555-1234	
	100	Sales and Marketing	000	85	2000000	San Francisco	(415) 555-1234	
	600	Engineering	000	2	1100000	Monterey	(408) 555-1234	
	900	Finance	000	46	400000	Monterey	(408) 555-1234	
	180	Marketing	100		1500000	San Francisco	(415) 555-1234	
	620	Software Products Div.	600		1200000	Monterey	(408) 555-1234	
▶	621	Software Development	620		400000	Monterey	(408) 555-1234	
	622	Quality Assurance	620	9	300000	Monterey	(408) 555-1234	
	623	Customer Support	620	15	650000	Monterey	(408) 555-1234	
	670	Consumer Electronics Div.	600	107	1150000	Burlington, VT	(802) 555-1234	
	671	Research and Development	670	20	460000	Burlington, VT	(802) 555-1234	

	EMP_NO	FIRST_NAME	LAST_NAME	PHONE_EXT	HIRE_DATE	DEPT_NO	JOB_CODE	JOB_GRADE	JOB_COUNTRY
▶	4	Bruce	Young	233	28.12.1988	621	Eng	2	USA
	45	Ashok	Ramanathan	209	01.08.1991	621	Eng	3	USA
	83	Dana	Bishop	290	01.06.1992	621	Eng	3	USA
	138	T.J.	Green	218	01.11.1993	621	Eng	4	USA

4. Datenbankbeispiel: dbs4

■ Ablauf

- Erstellen eines Projektes: d:\daten\dbs4
- GUI-Elemente einfügen (Label, TextBox, Panel, Schalter,)
- Einfügen eines SplitContainers
 - Orientation: Horizontal
- Einfügen zweiter DataGridView
 - `dataGridView1.Dock = DockStyle.Fill;`
 - `dataGridView2.Dock = DockStyle.Fill;`
- Taste F7, Kopieren der Datenbank-Dateien
- Erstellen einer neuen Klasse „Dbs“
- Einfügen des Quellcodes
- Einbinden des Providers
 - Projektbaum öffnen
 - Rechte Maustaste über "References / Verweise"
 - Register Browse / Durchsuchen
 - Datei : "FirebirdSql.Data.FirebirdClient.dll"

Master-Detail-Tabellen: Aufbau

Name: ESql

The screenshot shows a Windows application window titled "Form1". At the top left, there is a label "Aktuelle Dept_No" next to an empty text input field. A red arrow points from the text "Name: ESql" (located above and to the right of the window) to this text input field. To the right of the text input field is a button labeled "Start". Below the top section, there are two large gray rectangular areas, the top one labeled "Abteilungen" and the bottom one labeled "Mitarbeiter".

Master-Detail-Tabellen

- Verknüpfen der Mastertabelle mit dem Event "SelectionChanged"
- Holen der aktuellen Zeile, Dept_no
- Aufbau einer neuen SQL-Abfrage, where dept_no = iDept_no
- Setzen des DataSet

Quellcode:

```
DataGridViewRow row = dataGridView1.CurrentRow;
```

```
DataGridViewCell zelle = row.Cells[0];
```

```
String sDeptNo = zelle.Value.ToString();
```

```
ESql.Text = sDeptNo;
```

```
string sSQL2 = "select * from Employee where Dept_no = " + sDeptNo;
```

```
DataTable dt2 = _dbs.getDBSData(sSQL2);
```

```
dataGridView2.DataSource = dt2; // _dbs.getDBSData(sSQL2);
```