Datenbanken und Java

Die Abiturklassen im Zusammenspiel mit SQLite

Bohlen, Dr. Appel, vom Hau

Überblick

Überblick

Vorgaben 2019 GK

Grundkurs

Daten und ihre Strukturierung*	Algorithmen*	Formale Sprachen und Automaten*	Informatiksysteme	Informatik, Mensch und Gesellschaft
Objekte und Klassen – ***Entwurfsdiagramme und Implementationsdiagramme*** – ***lineare Strukturen*** • *array bis zweidimensional* • *Stapel (Klasse `Stack`)* • *Schlange (Klasse `Queue`)* • *lineare Liste (Klasse `List`)* – ***nicht-lineare Strukturen*** • *Binärbaum (Klasse `BinaryTree`)* • *binärer Suchbaum (Klasse `BinarySearchTree`)*	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen	Syntax und Semantik einer Programmiersprache – ***Java*** – ***SQL***	Einzelrechner und Rechnernetzwerke	Wirkungen der Automatisierung
Datenbanken	Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Endliche Automaten – ***Transformation eines nichtdeterministischen endlichen Automaten in einen deterministischen endlichen Automaten***	Nutzung von Informatiksystemen	Grenzen der Automatisierung
		Grammatiken regulärer Sprachen – ***Produktionen mit ε***	Sicherheit	
		Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen		

* Materialien hierzu sind der Anlage im Bildungsportal (http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/informatik/hinweise-und-beispiele/) zu entnehmen.

Quelle: `https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de`

Vorgaben 2019 LK

Leistungskurs

Daten und ihre Strukturierung*	Algorithmen*	Formale Sprachen und Automaten*	Informatiksysteme	Informatik, Mensch und Gesellschaft
Objekte und Klassen – ***Entwurfsdiagramme und Implementationsdiagramme*** – ***lineare Strukturen*** • *array bis zweidimensional* • *Stapel (Klasse `Stack`)* • *Schlange (Klasse `Queue`)* • *lineare Liste (Klasse `List`)* – ***nicht-lineare Strukturen*** • *Binärbaum (Klasse `BinaryTree`)* • *binärer Suchbaum (Klasse `BinarySearchTree`)* • *Graphen (Klassen `Graph`, `Vertex`, `Edge`)*	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen	Syntax und Semantik einer Programmiersprache – ***Java*** – ***SQL***	Einzelrechner und Rechnernetzwerke	Wirkungen der Automatisierung
Datenbanken • *Klassen `DatabaseConnector`/ `QueryResult`*	Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten – ***Operationen der Datenstrukturen `Stack` und `BinarySearchTree` (nur `search`)*** – ***Algorithmen zur Kommunikation in Netzwerken (Klassen `Connection`, `Client`, `Server`)***	Endliche Automaten und Kellerautomaten – ***Transformation eines nichtdeterministischen endlichen Automaten in einen deterministischen endlichen Automaten***	Nutzung von Informatiksystemen	Grenzen der Automatisierung
		Grammatiken regulärer und kontextfreier Sprachen – ***Produktionen mit ε***	Sicherheit	
		Scanner, Parser und Interpreter für eine reguläre Sprache		
		Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen		

* Materialien hierzu sind der Anlage im Bildungsportal (http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/informatik/hinweise-und-beispiele/) zu entnehmen.

Quelle: `https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de`

Vorgaben 2020 GK

Grundkurs

Daten und ihre Strukturierung*	Algorithmen*	Formale Sprachen und Automaten*	Informatiksysteme	Informatik, Mensch und Gesellschaft
Objekte und Klassen – *Entwurfsdiagramme und Implementationsdiagramme* – *lineare Strukturen* • *array bis zweidimensional* • *Stapel (Klasse `Stack`)* • *Schlange (Klasse `Queue`)* • *lineare Liste (Klasse `List`)* – *nicht-lineare Strukturen* • *Binärbaum (Klasse `BinaryTree`)* • *binärer Suchbaum (Klasse `BinarySearchTree`)*	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen – *Struktogramme*	Syntax und Semantik einer Programmiersprache – *Java* – *SQL*	Einzelrechner und Rechnernetzwerke	Wirkungen der Automatisierung – *Grundprinzipien des Datenschutzes* • *Verbot mit Erlaubnisvorbehalt* • *Erforderlichkeit*
Datenbanken – *Klassen `DatabaseConnector`, `QueryResult`*	Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Endliche Automaten – *Deterministische endliche Automaten* – *Nichtdeterministische endliche Automaten*	Nutzung von Informatiksystemen	Grenzen der Automatisierung
		Grammatiken regulärer Sprachen – *Produktionen mit ε*	Sicherheit	
		Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen		

* Materialien hierzu stehen unter der Adresse https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/informatik/hinweise-und-beispiele/hinweise-und-beispiele.html zur Verfügung.

Quelle: `https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de`

Vorgaben 2020 LK

Leistungskurs

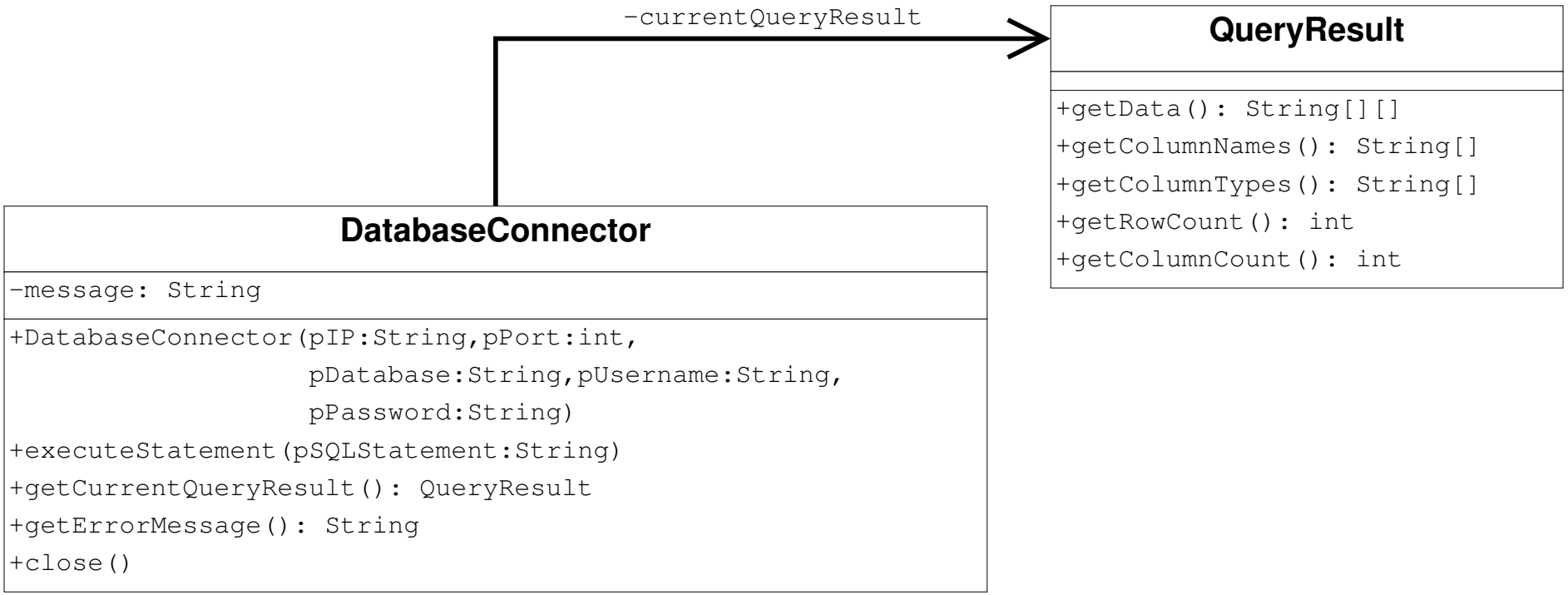
Daten und ihre Strukturierung*	Algorithmen*	Formale Sprachen und Automaten*	Informatiksysteme	Informatik, Mensch und Gesellschaft
Objekte und Klassen – *Entwurfsdiagramme und Implementationsdiagramme* – *lineare Strukturen* • *array bis zweidimensional* • *Stapel (Klasse `Stack`)* • *Schlange (Klasse `Queue`)* • *lineare Liste (Klasse `List`)* – *nicht-lineare Strukturen* • *Binärbaum (Klasse `BinaryTree`)* • *binärer Suchbaum (Klasse `BinarySearchTree`)* • *Graphen (Klassen `Graph`, `Vertex`, `Edge`)*	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen – *Struktogramme*	Syntax und Semantik einer Programmiersprache – *Java* – *SQL*	Einzelrechner und Rechnernetzwerke	Wirkungen der Automatisierung – *Grundprinzipien des Datenschutzes* • *Verbot mit Erlaubnisvorbehalt* • *Erforderlichkeit*
Datenbanken – *Klassen `DatabaseConnector`, `QueryResult`*	Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten – *Algorithmen zur Kommunikation in Netzwerken (Klassen `Connection`, `Client`, `Server`)*	Endliche Automaten und Kellerautomaten – *Deterministische endliche Automaten* – *Nichtdeterministische endliche Automaten* – *Nichtdeterministische Kellerautomaten*	Nutzung von Informatiksystemen	Grenzen der Automatisierung
		Grammatiken regulärer und kontextfreier Sprachen – *Produktionen mit ε*	Sicherheit	
		Scanner, Parser und Interpreter für eine reguläre Sprache		
		Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen		

* Materialien hierzu stehen unter der Adresse https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/informatik/hinweise-und-beispiele/hinweise-und-beispiele.html zur Verfügung.

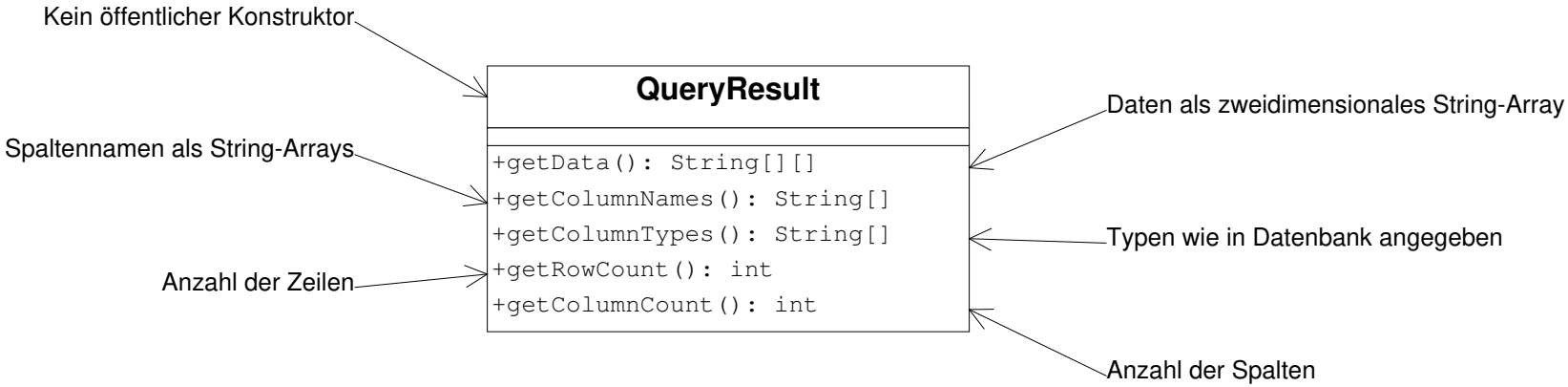
Quelle: `https://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de`

Überblick

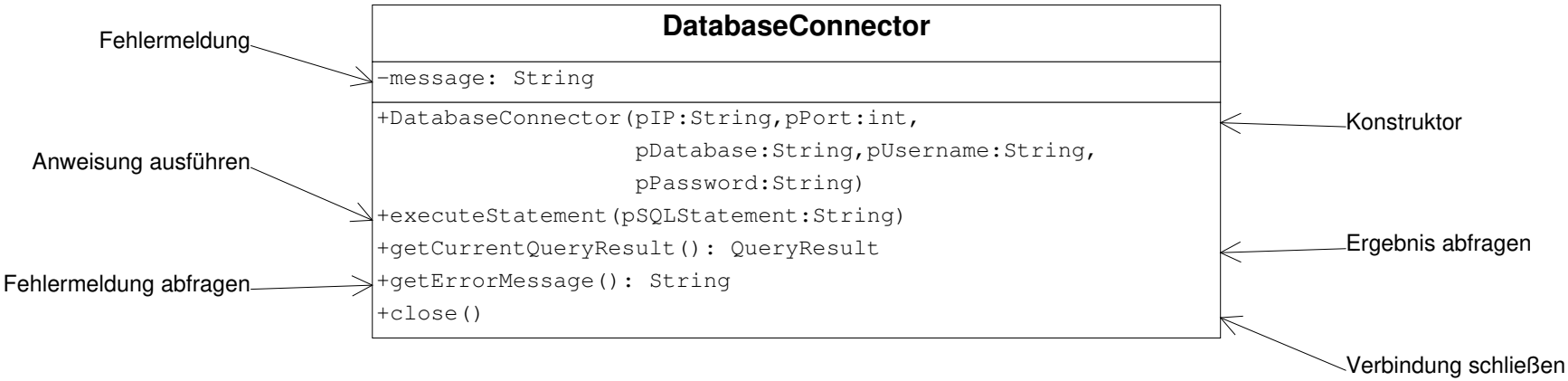
Die beiden Abiturklassen



Klasse `QueryResult`



Klasse `DatabaseConnector`



Konstruktor

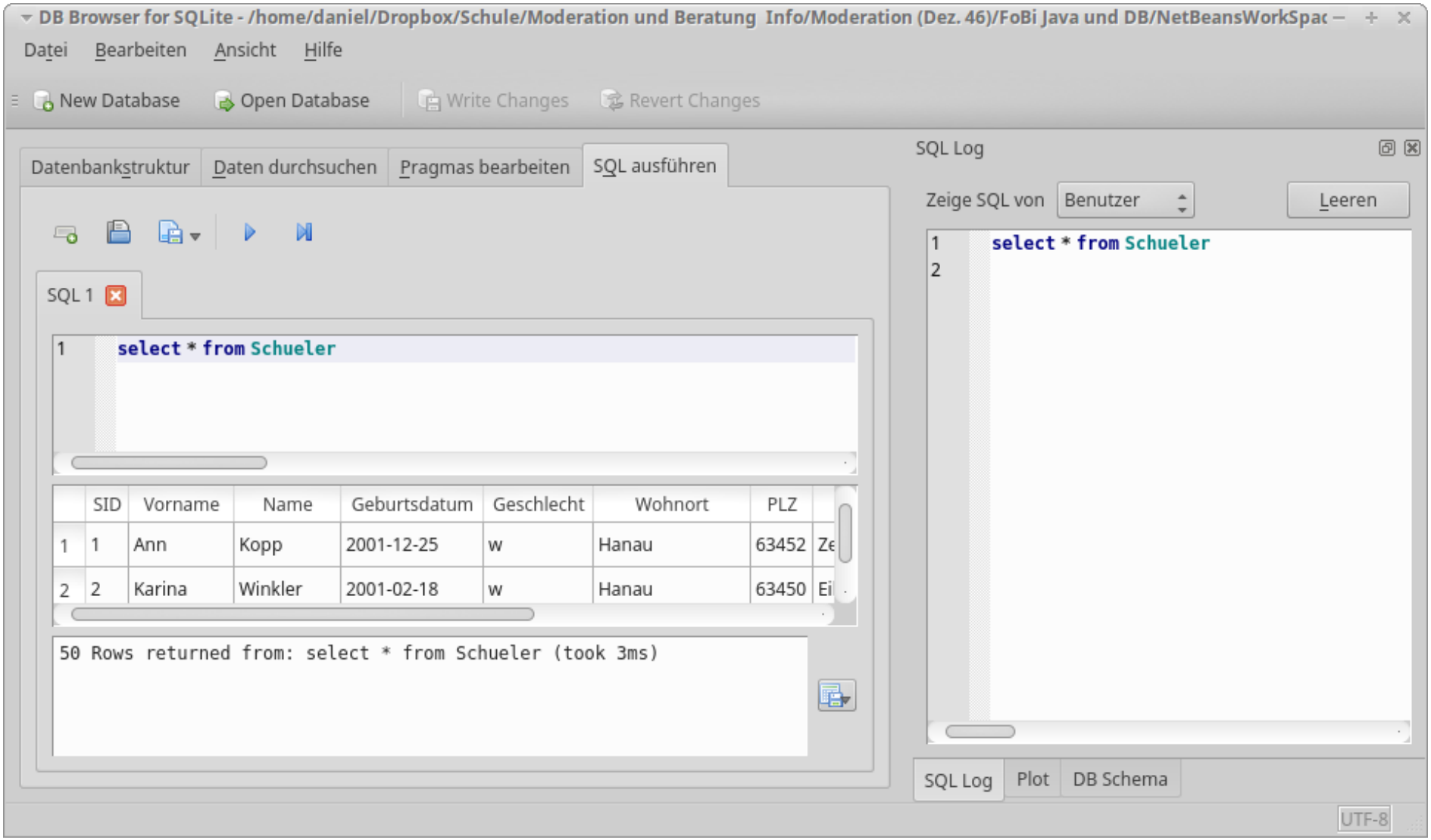
```
DatabaseConnector(pIP:String,
                  pPort:int,
                  pDatabase:String,
                  pUsername:String,
                  pPassword:String)
```

Überblick

Vorteile von SQLite

- Datenbank nur eine Datei
- keine Installation nötig
- schlanke und portable GUI-Frontends verfügbar
  - DB Browser for SQLite
  - SQLiteStudio

DBBrowser



http://sqlitebrowser.org/

Überblick

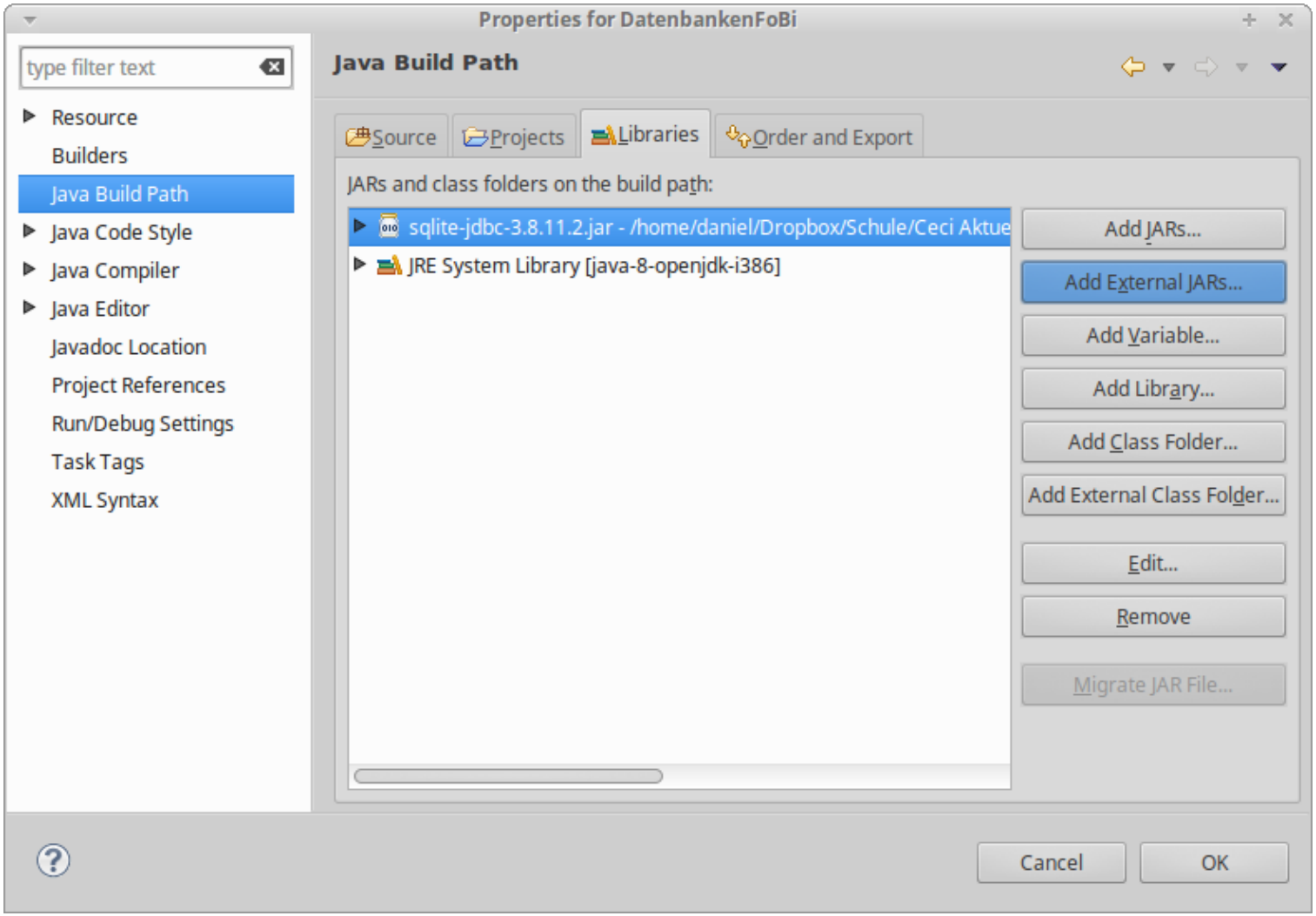
Lehrer – Vorbereitungen vor dem Unterricht

- Datenbank vorbereiten und als `.db`-Datei bereitstellen
- Abiturklassen bereitstellen (in unserem Fall Version für SQLite)
- Treiber `sqlite-jdbc-x.x.x.x.jar` bereitstellen

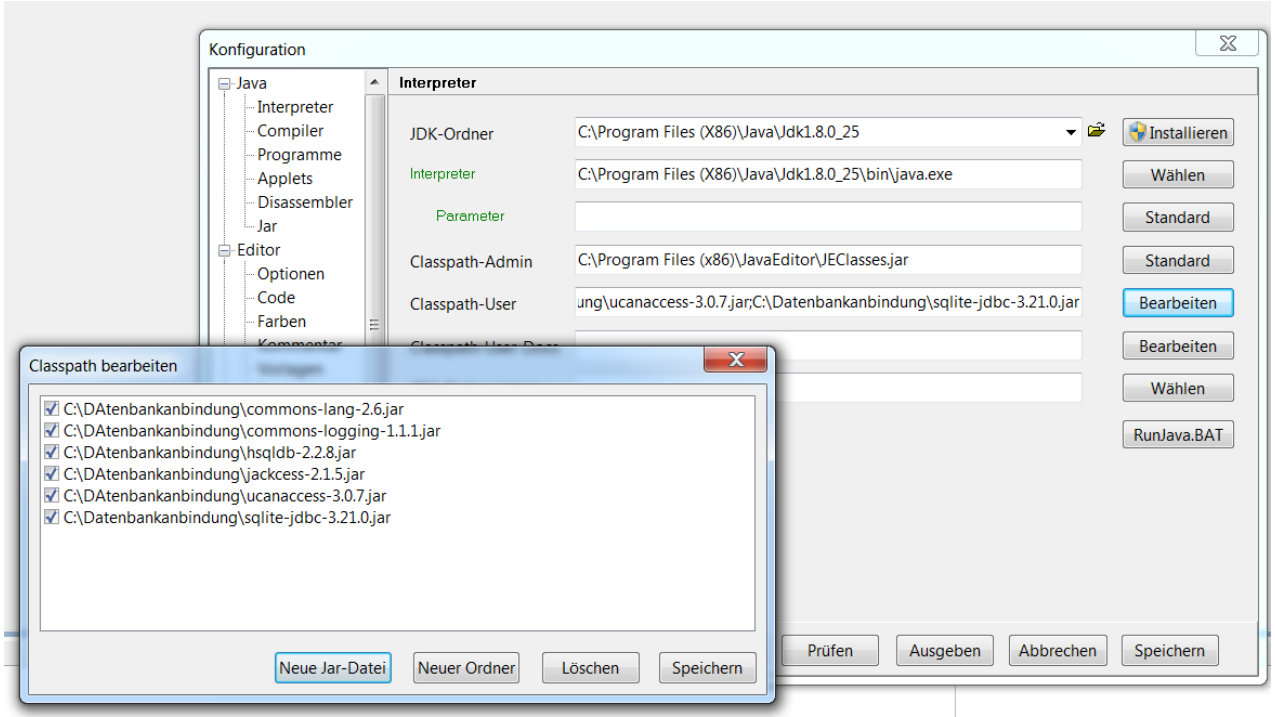
Schüler – Vorbereitungen im Unterricht

- `.db`-Datei in Projektordner kopieren
- Abiturklassen (inkl. **`Queue`**) in Projekt hinzufügen
- Treiber `sqlite-jdbc-x.x.x.x.jar` in Projekt einbinden

Schüler – Treiber einbinden in Eclipse



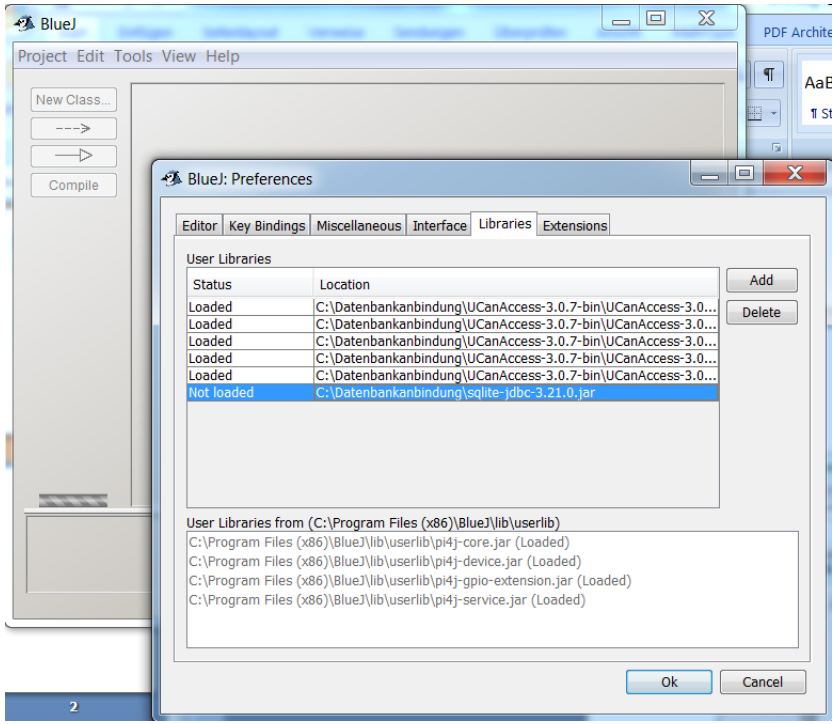
Schüler – Treiber einbinden im Java Editor



Bei Verwendung des Java-Editors von Gerhard Röhner `http://javaeditor.org/doku.php` (abgerufen am 01.03.2017) findet man die Möglichkeit zur Einbindung im Menü *Fenster* unter *Konfiguration*.

Schüler – Treiber einbinden in BlueJ

In BlueJ ist dies unter dem Menüpunkt *Preferences* im Menü *Tools* entsprechend möglich. Dort oben den Reiter *Libaries* anklicken und den Pfad der Treiberklasse hinzufügen.



Die Änderungen werden erst bei einem Neustart der Virtuellen Maschine bzw. des Programms aktiv. (Der Status ändert sich dann in *Loaded*.)

Beispiel – Anweisung ausführen

```
public class ErstesBeispiel {

 public static void main(String[] args) {

  // DatabaseConnector erstellen
  DatabaseConnector myCon =
    new DatabaseConnector("",0,"Schuelerdaten.db","","");

  // Anweisung ausfuehren
  myCon.executeStatement("select Name from Schueler");

  //...

 }

}
```

Beispiel – Ausgabe

```
public class ErstesBeispiel {

 public static void main(String[] args) {
  //...

  // Fehler anzeigen lassen
  System.out.println(myCon.getErrorMessage());

  // Ergebnis anzeigen lassen
  if(myCon.getErrorMessage()==null){
   for(int i=0; i<myCon.getCurrentQueryResult().
       getRowCount(); i=i+1){
    System.out.println(myCon.getCurrentQueryResult().
        getData()[i][0]);
   }
  }
 }
}
```

Beispiel – Spaltennamen und -typen

```
myCon.executeStatement("select * from Schueler");
for(int i=0; i<myCon.getCurrentQueryResult().
    getColumnCount(); i=i+1){
 System.out.println(myCon.getCurrentQueryResult().
     getColumnNames()[i] +"\t"+
    myCon.getCurrentQueryResult().getColumnTypes()[i]);
}
```

Ausgabe:

```
SID  INTEGER
Vorname  TEXT
Name  TEXT
Geburtsdatum  TEXT
Geschlecht  TEXT
Wohnort  TEXT
PLZ  INTEGER
Strasse  TEXT
Hausnummer  INTEGER
Bezeichnung  TEXT
```

Beispiel – Parsen

```
// Strings in Abfrage mit einfachen Anfuehrungszeichen
    markieren!
myCon.executeStatement("select * from Schueler where
   Name = 'Nowak' and Vorname = 'Kai'");
// Ergebnis ist zweidimensionales String-Array!

int id = Integer.parseInt(
 myCon.getCurrentQueryResult().getData()[0][0]
);
```

Beispiel – INSERT

Beispieleintrag:

	SID	Vorname	Name	Geburtsdatum	Geschlecht	Wohnort	PLZ	Strasse	Hausnummer	Bezeichnung
	Fil...	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	1	Ann	Kopp	2001-12-25	w	Hanau	63452	Zeisigweg	342	Q1

Neuer Eintrag:

```
insert into Schueler
   values (99, 'Jesse', 'Pinkman', 1984-09-24, 'm',
       'Albuquerque',  87104, 'Margo Street', 9809,
      'Q1')
```

Es werden sowohl einfache als auch doppelte Anführungszeichen akzeptiert!

```
insert into Schueler (SID, Vorname, Name)
   values (100, "Walter Jr.", "White")
```

Beispiel – UPDATE

```
update Schueler
   set Bezeichnung = 'EF'
   where SID = 99
```

Beispiel – DELETE

```
delete from Schueler
   where SID = 99 or SID = 100
```

Alle Einträge löschen:

```
delete from Schueler
```

Beispiel – testen Sie es selbst

Nun sind Sie dran :)

Überblick

Beliebige Datenbank, beliebige SQL-Anfrage

Diese Anwendung wird Ihnen live vorgeführt :)

Änderungen in Tabellen in Datenbank speichern

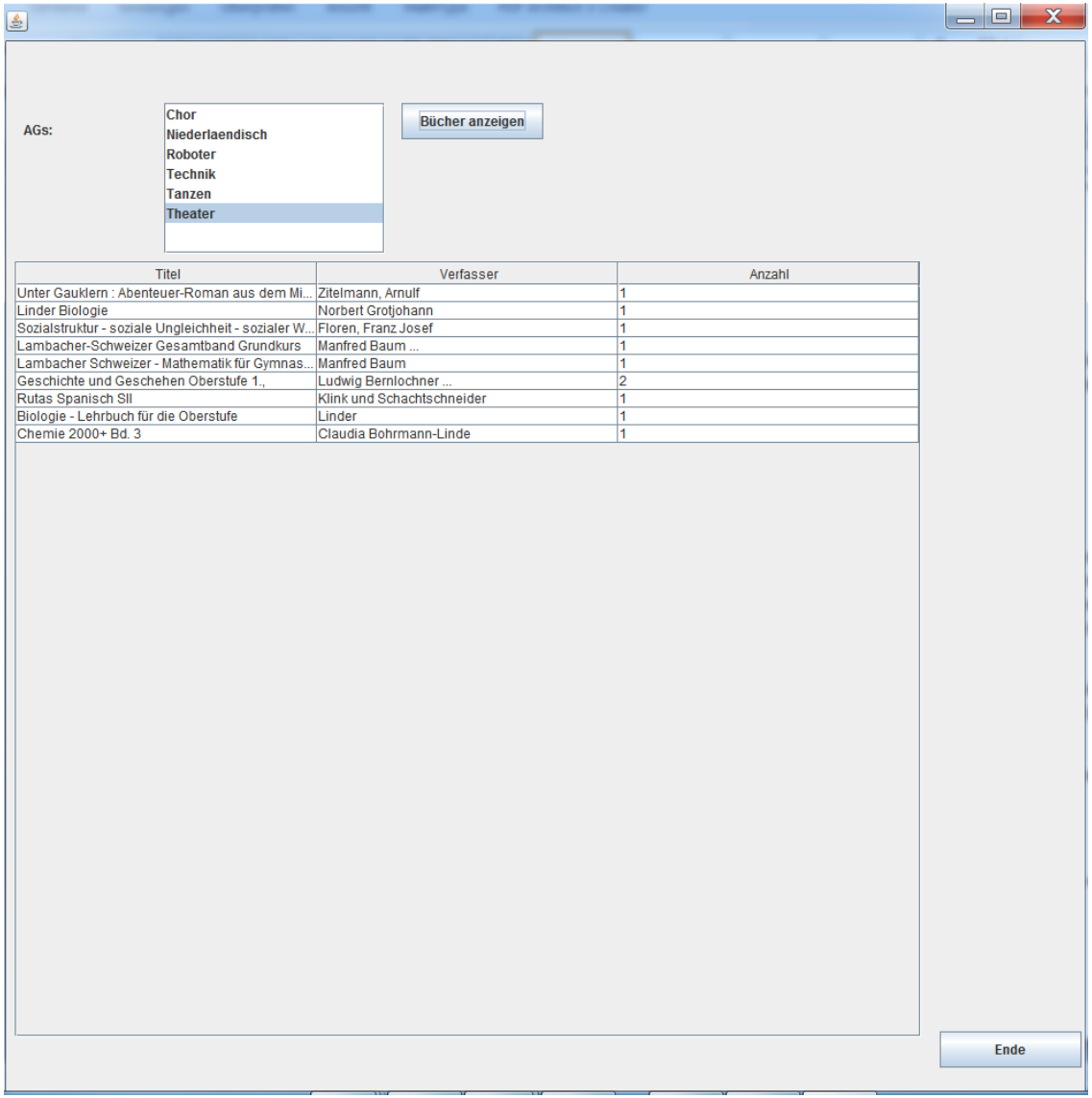
Diese Anwendung wird Ihnen live vorgeführt :)

Teil einer offiziellen Beispielaufgabe

	WettkampfID	Bezeichnung
	Filter	Filter
1	1	Hürdenlauf
2	2	Slalomlauf
3	3	Sprint
4	4	Abenteuerparcours

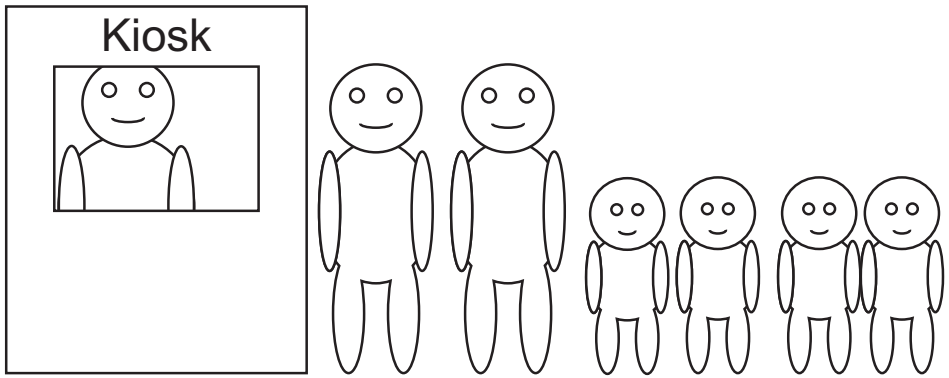
Diese Anwendung wird Ihnen live vorgeführt :)

AGs und Schulbuchausleihe



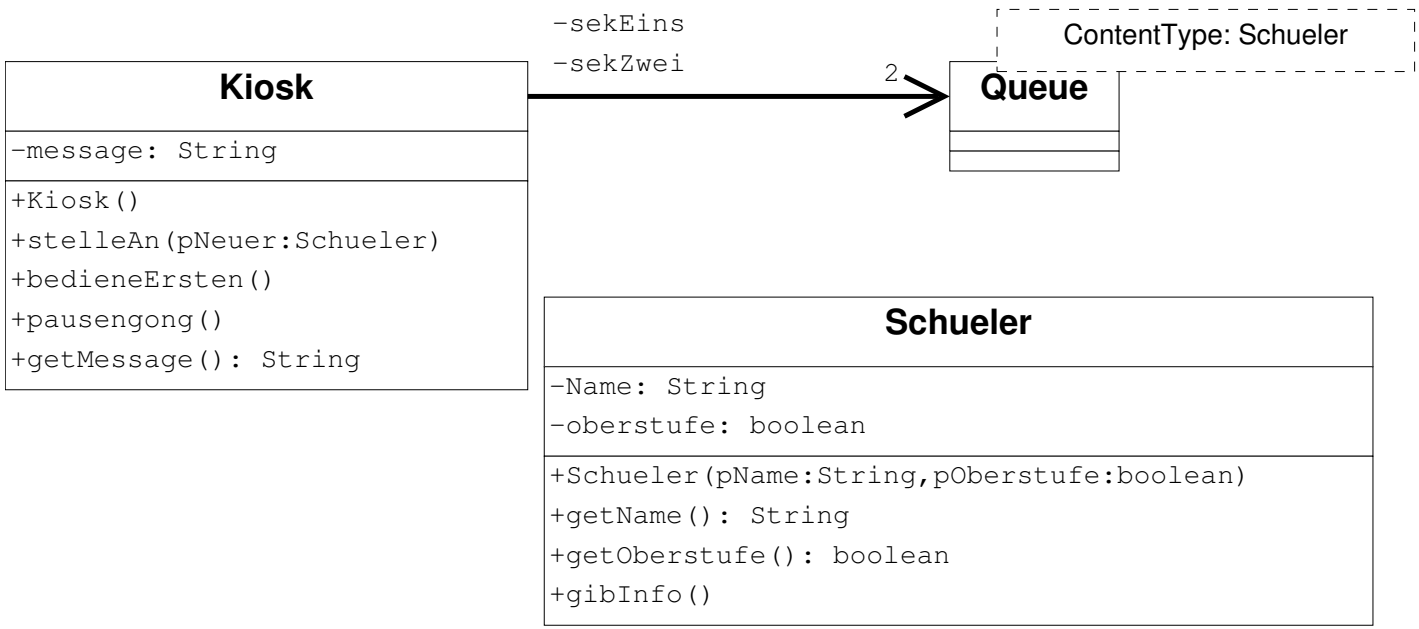
Diese Anwendung wird Ihnen live vorgeführt :)

Schulkiosk – Anknüpfen an bekannte Modellierung



- Die Schüler sollen sich einer Warteschlange anreihen.
- Die Schüler der Sekundarstufe I halten sich an diese Regel.
- Ein Oberstufenschüler stellt sich immer hinter den momentan letzten Oberstufenschüler. Gibt es noch keine anderen Oberstufenschüler, ist er der neue Erste.
- Beim Pausengong verlassen alle Schüler der Sek. I die Schlange, die Oberstufenschüler bleiben.

Schulkiosk – Diagramm



Schulkiosk – Beispielmethode ohne Datenbank

```
public void stelleAn(Schueler pNeuer) {

 message = "Es hat sich angestellt: " + pNeuer.
    getName();
 if (pNeuer.getObertufe()) {
  sekZwei.enqueue(pNeuer);
  message = message + " Oberstufe";
 } else {
  sekEins.enqueue(pNeuer);
  message = message + " Mittelstufe";
 }

}
```

Schulkiosk – Unterklasse mit Datenbank

```
import databases.DatabaseConnector;

public class DatenbankKiosk extends Kiosk {

 DatabaseConnector myCon;

 // Konstruktor
 public DatenbankKiosk(String pDB) {
  super();
  myCon = new DatabaseConnector("", 0, pDB, "", "");

  if (meinConnector.getErrorMessage() != null) {
   System.out.println(meinConnector.getErrorMessage());
  }

 }
 //...
}
```

Schulkiosk – Beispielmethode mit Datenbank

	SID	Vorname	Name	Geburtsdatum	Geschlecht	Wohnort	PLZ	Strasse	Hausnummer	Bezeichnung
	Fil...	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	1	Ann	Kopp	2001-12-25	w	Hanau	63452	Zeisigweg	342	Q1

```
public void stelleAn(int pId) {
 // Anfrage wird ausfgeführt:
 meinConnector.executeStatement("select Vorname, Name,
     Bezeichnung from Schueler where SID=" + pId);

 // Hier fehlt noch was :)

}
```

Nun sind wieder Sie dran. . .

wenn Sie möchten :)