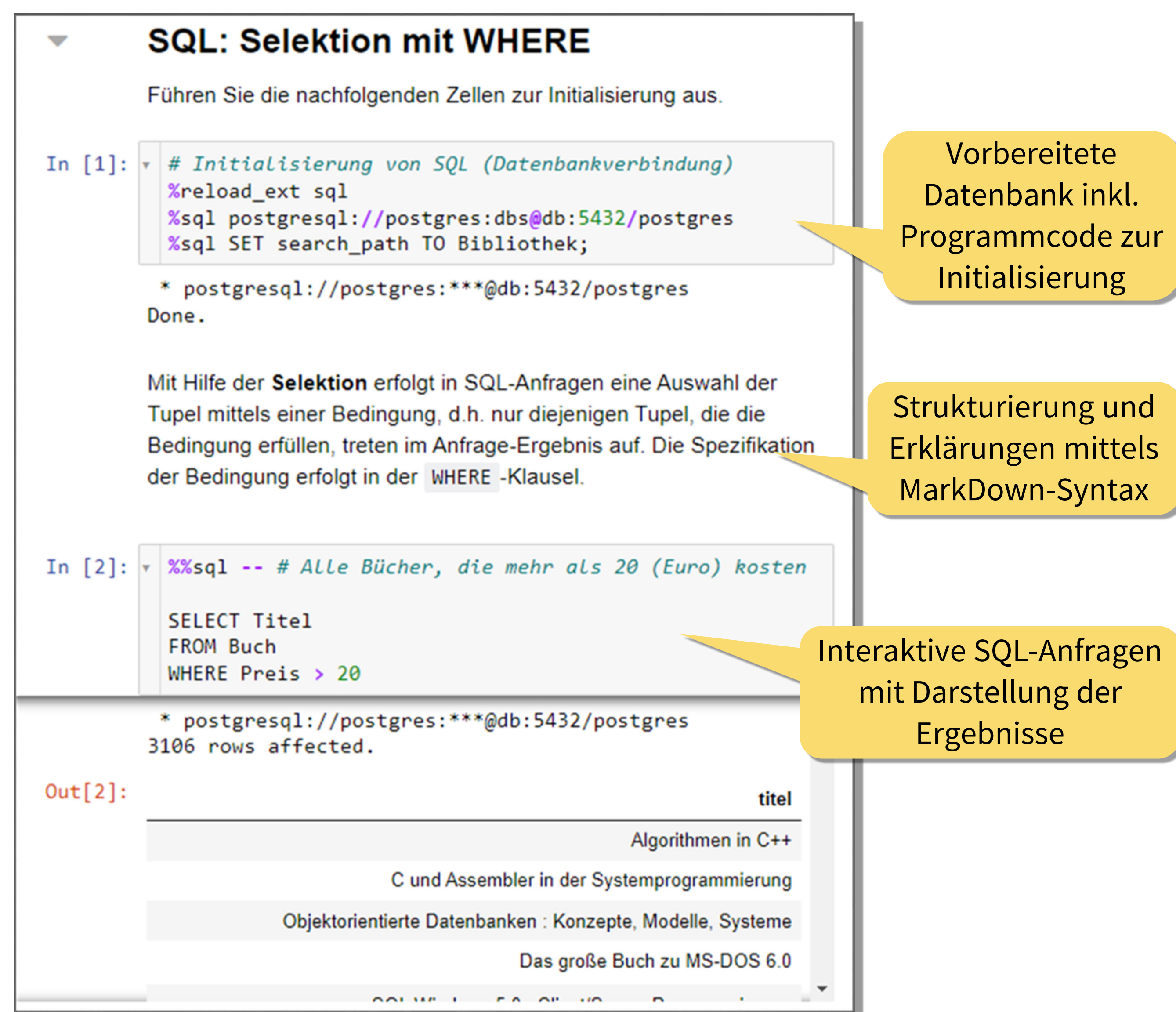


DMT-Magic Interaktives E-Assessment in der Datenbank-Lehre mit Jupyter Notebooks

Professur für Datenanalyse,
Datenbanken und E-Learning
Fakultät Digitale Transformation

Jupyter Notebooks in der Datenbank-Lehre

Jupyter Notebooks für **interaktive Lehrveranstaltungen**



SQL: Selektion mit WHERE
Führen Sie die nachfolgenden Zellen zur Initialisierung aus.

```
In [1]: # Initialisierung von SQL (Datenbankverbindung)
%reload_ext sql
%sql postgresql://postgres:db:5432/postgres
%sql SET search_path TO Bibliothek;
* postgresql://postgres:***@db:5432/postgres
Done.
```

Vorbereitete Datenbank inkl. Programmcode zur Initialisierung

Mit Hilfe der **Selektion** erfolgt in SQL-Anfragen eine Auswahl der Tupel mittels einer Bedingung, d.h. nur diejenigen Tupel, die die Bedingung erfüllen, treten im Anfrage-Ergebnis auf. Die Spezifikation der Bedingung erfolgt in der **WHERE**-Klausel.

Strukturierung und Erklärungen mittels Markdown-Syntax

```
In [2]: %%sql -- # Alle Bücher, die mehr als 20 (Euro) kosten
SELECT Titel
FROM Buch
WHERE Preis > 20
```

Interaktive SQL-Anfragen mit Darstellung der Ergebnisse

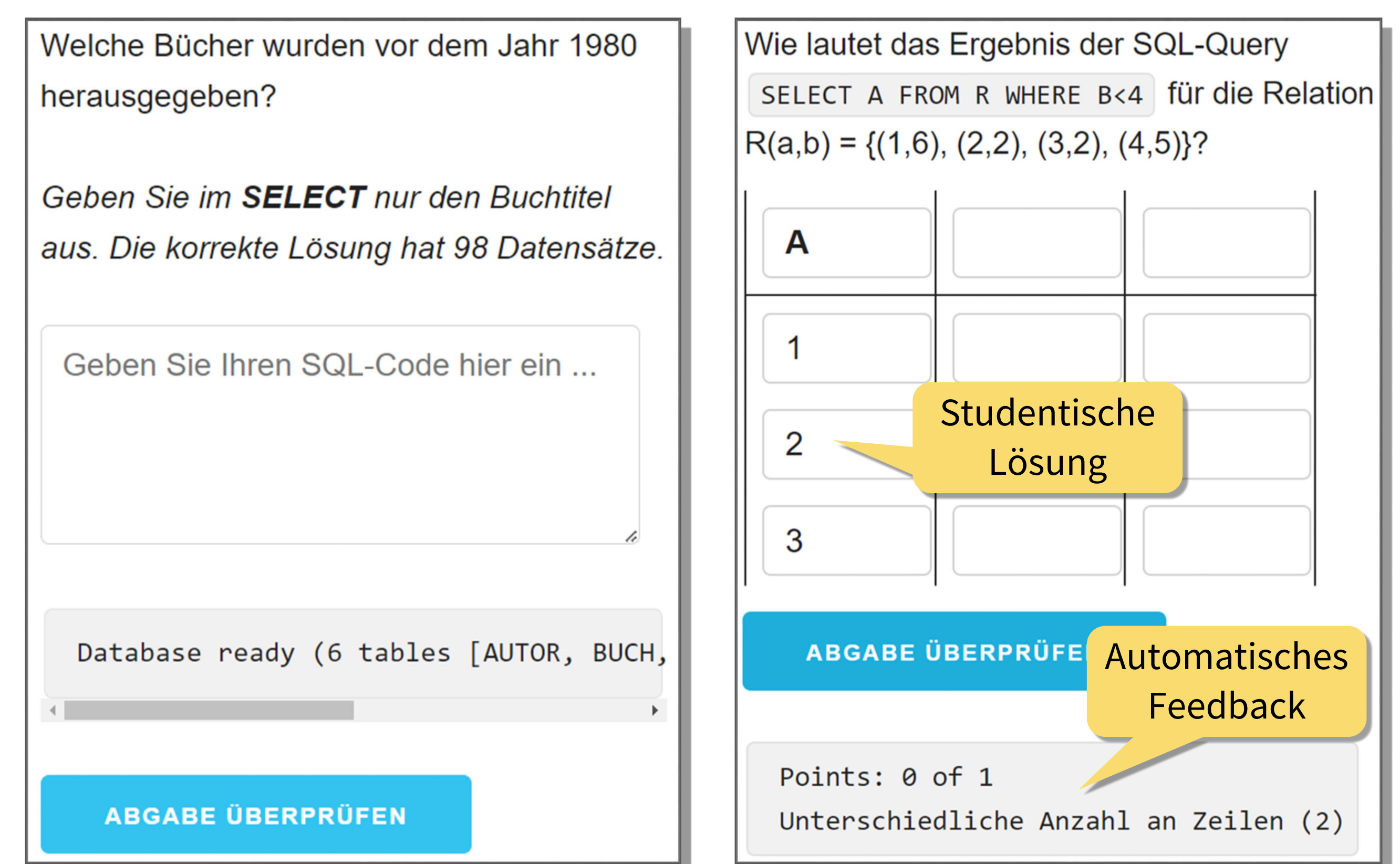
```
* postgresql://postgres:***@db:5432/postgres
3106 rows affected.
```

titel
Algorithmen in C++
C und Assembler in der Systemprogrammierung
Objektorientierte Datenbanken : Konzepte, Modelle, Systeme
Das große Buch zu MS-DOS 6.0

Data Management Tester (DMT)

E-Assessment-System für Datenbank-typische Aufgaben mit strukturierten Ergebnisformaten, z.B. SQL-Code oder Tabellen

- Repository von Übungsaufgaben
- Automatische Bewertung durch Vergleich mit Musterlösung
- Automatisches Feedback mit Hinweisen zu Fehlern



Welche Bücher wurden vor dem Jahr 1980 herausgegeben?

Geben Sie im **SELECT** nur den Buchtitel aus. Die korrekte Lösung hat 98 Datensätze.

Geben Sie Ihren SQL-Code hier ein ...

Database ready (6 tables [AUTOR, BUCH, BUCH_AUT, BUCH_SW, SCHLAGWORT, VERLAG])

ABGABE ÜBERPRÜFEN

Wie lautet das Ergebnis der SQL-Query
SELECT A FROM R WHERE B<4 für die Relation
R(a,b) = {(1,6), (2,2), (3,2), (4,5)}?

A		
1		
2		
3		

Studentische Lösung

ABGABE ÜBERPRÜFE

Automatisches Feedback

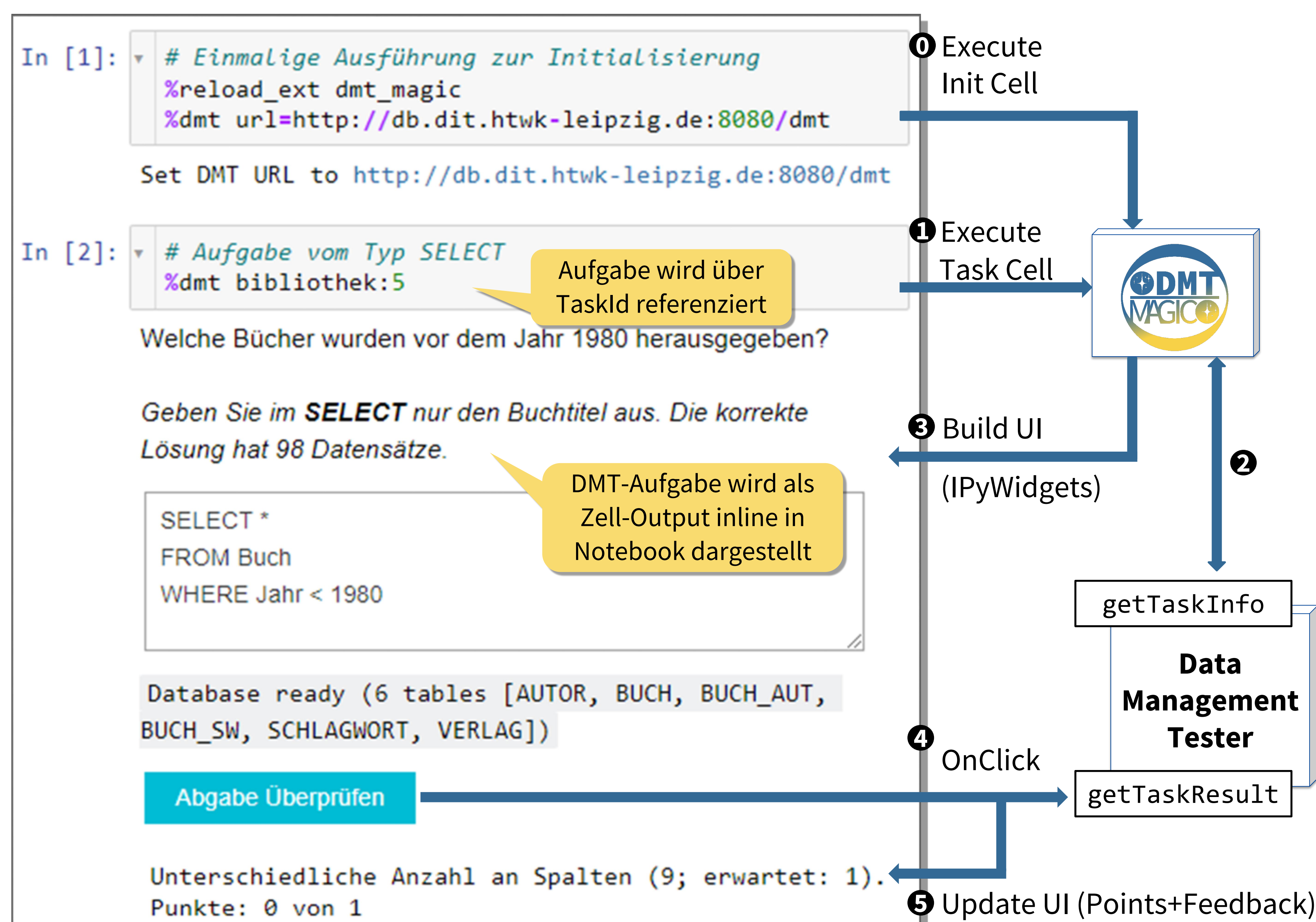
Points: 0 of 1
Unterschiedliche Anzahl an Zeilen (2)

Thor, A.; Kirsten, T.: **Das E-Assessment-Tool DMT**. Datenbank-Spektrum 21(1), 2021

Integration des Data Management Testers in Jupyter Notebooks

Integration von E-Assessment-Aufgaben erweitert Jupyter Notebook zu **digitalem Übungsblatt**

- Einfache Nutzung durch **Magic Command** (%dmt)
- Zell-Output ist User Interface für E-Assessment-Aufgaben
- Kopplung des Data Management Testers via **REST-basierter Webservices**



```
In [1]: # Einmalige Ausführung zur Initialisierung
%reload_ext dmt_magic
%dmt url=http://db.dit.htwk-leipzig.de:8080/dmt
Set DMT URL to http://db.dit.htwk-leipzig.de:8080/dmt
```

```
In [2]: # Aufgabe vom Typ SELECT
%dmt bibliothek:5
```

Aufgabe wird über TaskId referenziert

Welche Bücher wurden vor dem Jahr 1980 herausgegeben?

Geben Sie im **SELECT** nur den Buchtitel aus. Die korrekte Lösung hat 98 Datensätze.

```
SELECT *
FROM Buch
WHERE Jahr < 1980
```

DMT-Aufgabe wird als Zell-Output inline in Notebook dargestellt

Database ready (6 tables [AUTOR, BUCH, BUCH_AUT, BUCH_SW, SCHLAGWORT, VERLAG])

Abgabe Überprüfen

Unterschiedliche Anzahl an Spalten (9; erwartet: 1).
Punkte: 0 von 1

- Execute Init Cell
- Execute Task Cell
- Build UI (IPyWidgets)
- OnClick
- Update UI (Points+Feedback)

getTaskInfo

Data Management Tester

getTaskResult

Magic Command

- Erweiterung des Notebook-Kernels um eigenen Code
- Zell-Input mit %-Präfix wird nicht an Kernel, sondern an Magic weitergeleitet
- Magic generiert Aufgabenstellung als Zell-Output

Installation und Konfiguration

- einmalige Installation
pip install dmt-magic
- Laden der Magic in Notebook
%load_ext dmt_magic
- Konfiguration der DMT-URL
%dmt url=<url>
- Erzeugen einer Aufgabe
%dmt <taskid>

REST-basierte Webservices

- getTaskInfo liefert Aufgabenstellung und Ergebnisformat für User-Interface-Generierung
- getTaskResult liefert für studentische Lösung eine Bewertung und Feedback