



Handreichung für den **Datenbanken-Workshop** für den Informatikunterricht **in Klasse 9**

- Workshop-Verlaufsplan und Einbettung in den Lehrplan -
 - Hinweise für die Durchführung -
- Einführung in die Arbeit mit Db-Fiddle und postgresQL 17 -

Der Workshop bietet einen Querschnitt und allgemeinen Überblick über das Themenfeld "Datenbanken" in der Klassenstufe 9.

Zentrale Inhalte sind:

- Arbeit mit einem einfachen relationalen Modell
- Struktur einer Datenbank anhand eines Entity-Relationship-Modells (ERM)
- Anfragesprache PostgreSQL

Zielgruppe	3
Einbettung in den Lehrplan	3
Workshopverlaufsplan	4
Hinweise für die Durchführung	7
Vorbereitung	7
Während der Durchführung des Workshops	7
Abschluss des Workshops	8
Differenzierungsmöglichkeiten	8
Mit Db-Fiddle und PostgreSQL 17 arbeiten	9
Lösungsvorschläge	12
Quellen und weiterführende Literatur	14

Zielgruppe

Der Workshop richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 9, sowohl der Gemeinschaftsschule als auch des Gymnasiums.

Für die Gemeinschaftsschule bietet sich eine Durchführung zum Ende des Schuljahres in Klassenstufe 9 als Wiederholung des Themenfeldes an.

Einbettung in den Lehrplan

Der Workshop orientiert sich am saarländischen Lehrplan der Klassenstufe 9 für das neunjährige Gymnasium und spricht folgende Kompetenzerwartungen an:

Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- *Datenbanksysteme*
 - nennen Beispiele für Datenbankanwendungen im Alltag (z.B. Webshop, Fahrplanauskunft),
 - reflektieren exemplarische Risiken der massenhaften Erfassung, Speicherung und Verarbeitung/Verknüpfung von (personenbezogenen) Daten,
- *Konzeptuelles Schema*
 - identifizieren und analysieren Objekte mit gleichen Attributen zu Klassen,
 - identifizieren und analysieren Beziehungen zwischen Objekten und abstrahieren diese zu Beziehungstypen zwischen Klassen,
 - beschreiben Beziehungstypen durch die Angabe von Kardinalitäten,
- *Relationales Schema*
 - überführen konzeptuelle in relationale Schemata unter Verwendung von [Primärschlüsseln].
- *Datenabfrage mittels SQL*
 - nennen die zur Beantwortung gegebener Fragen erforderlichen Tabellen und Attribute,
 - formulieren Bedingungen, die Ergebnis-Datensätze erfüllen müssen,
 - interpretieren und entwerfen SQL-Abfragen, die mehrere Tabellen einbeziehen, logische und arithmetische Operatoren in der where-Klausel verwenden [...].

Workshopverlaufsplan

Der Workshop sollte **von zwei Personen in der Rolle der Dozenten** durchgeführt werden. Einem Dozenten würde dabei die Präsentation des Themas und der Präsentationsfolien überlassen, dem anderen Dozenten die Unterstützung der Schülerinnen und Schüler.

Für den Workshop sind **180 Minuten** (inkl. 20-minütiger Toiletten- und Essenspause) vorgesehen.

Schritt	Zeit *	Dozenten-Schüler-Interaktion	Sozialform / Medien
1	5' (5')	Begrüßung - Die Dozenten (Doz.) begrüßen die Schülerinnen und Schüler (SuS) und präsentieren das Thema des Workshops. - Die Doz. fragen die SuS nach Datenbanken: - Was sind Datenbanken oder Datenbankmanagementsysteme (DBMS)* - Kennt ihr DBMS des Alltags? Wenn ja, wo, und wie sehen diese aus? - Die Doz. zeigen die Präsentationsfolie zur Gliederung und besprechen diese mit den SuS.	Plenum, Beamer
2	15' (20')	Einstieg - Die Doz. besprechen mit den SuS die Problemstellung (Aufgabe), die dem Workshop zugrundeliegt. - Die SuS benennen den Inhalt der gezeigten Tabelle. - Gemeinsam wird der Begriff Primärschlüssel als Merkmal zur eindeutigen Identifizierung von Objekten einer betrachteten Klasse erarbeitet. Hierbei wird angesprochen, dass ein Primärschlüssel künstlich erzeugt werden kann. - Die Doz. besprechen gemeinsam mit den SuS das Thema "Views" im Kontext des Datenschutzes im Fall der exemplarischen Datenbank. Auch sprechen die Doz. Risiken der massenhaften Datenspeicherung an.	Plenum, Beamer
3	45' (65')	Erarbeitung 1 - Die Doz. erarbeiten gemeinsam mit den SuS das Themenfeld "Das Entity-Relationship-Modell (ERM)" der Präsentationsfolien. - Die SuS erarbeiten die ERM-Darstellung der	Plenum, Beamer Partnerarbeit

		Klasse LEHRER der Schuldatenbank. Eine exemplarische Darstellung wird in der Präsentation an entsprechender Stelle ergänzt. - Die Doz. besprechen gemeinsam mit den SuS Beziehungen zwischen einzelnen Klassen sowie Kardinalitäten, die zur genaueren Beschreibung der Beziehungen verwendet werden. Als Beispiel kann die exemplarische Beziehung zwischen SCHUELER und LEHRER ("unterrichtet") oder eine andere beispielhafte Beziehung verwendet werden. - Die SuS betrachten das auf dem USB-Stick zur Verfügung gestellte ERM der dem Workshop zugrundeliegenden Datenbank (i.F.: Datenbank) und notieren sich die Primärschlüssel der jeweiligen Klassen.	Plenum Partnerarbeit, USB-Stick, Laptop
Pause von ca. 20 Minuten (85')			
4	25' (110')	Erarbeitung 2 - Die Doz. präsentieren den SuS das relationale Modell als Übertragung eines ERM in tabellarische Form anhand des Themenfeldes "Das relationale Modell" der Präsentationsfolien. - Die SuS sammeln in den Präsentationsfolien angefragte Daten händisch über Screenshots einzelner Tabellen zusammen. - Die SuS erkennen die Mühsamkeit dieser Arbeit.	
5	60' (170')	Erarbeitung 3 - Gemeinsam im Plenum wird die Datenbank in der Umgebung von https://www.db-fiddle.com besprochen und eingerichtet. - Die SuS kopieren den Code zur Erstellung der Datenbank aus der .txt-Datei des USB-Sticks heraus und fügen Sie in das linke Fenster der Db-Fiddle-Umgebung. - Die Doz. zeigen die grundlegende postgresSQL-Anfrage-Syntax (<code>select abcd from efgh where ijkl</code>) und stellen einfache Anfragen an die Datenbank. - Im Verlauf dieser Workshop-Phase werden die Anfragen an die Datenbank zunehmend komplexer. - Die SuS erkennen SQL als ressourcensparende Alternative zur händischen Arbeit.	Plenum, Beamer, USB-Stick, Laptop

		• <i>Für das Gymnasium:</i> Die Dozenten präsentieren den <i>Join</i> als Abkürzung für den Befehl (<code>select abcd from A, B where A.efgh = B.egfh</code>).	
6	10' (180')	Abschluss • Die SuS fassen die zentralen Inhalte des Workshops zusammen und geben ihr Feedback zum durchgeführten Workshop. • Die Doz. sammeln dieses Feedback für den Workshop.	Plenum

* Die Zeitangaben sind jeweils als grobe Richtwerte zu verstehen. Abweichungen sind wahrscheinlich. In kleiner Punktierung (8er-Punktierung) sind die aufsummierten Zeiten aufgelistet.

Hinweise für die Durchführung

Vorbereitung

- Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen **internetfähigen Laptop** sowie einen **USB-Stick**, auf dem zum einen der **postgreSQL-Code** für die Erstellung der Datenbank, zum anderen ein **Screenshot sämtlicher Tabellen** der Datenbank, sowie das zu ihr gehörige **ERM-Diagramm** verfügbar sind.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten zudem den **Internet-Link für die Website** <https://www.db-fiddle.com>, einem kostenlosen Tool für die Arbeit mit Datenbanken. In dem linken Eingabefeld ist dabei der Datenbanken-Code einzufügen, in dem rechten sämtliche Zeilen für die Anfrage an die entstandene Datenbank.
- Die Schülerinnen und Schüler sollten **in Zweiergruppen** zusammenarbeiten, wobei sich jede Zweiergruppe einen Laptop und entsprechend einen USB-Stick teilt.
- Die Schülerinnen und Schüler benötigen neben der grundlegenden Bedienung der Laptop-Geräte samt USB-Stick **keine weiteren Vorkenntnisse** für ein erfolgreiches Durchführen des Workshops.
- **Die Dozenten** benötigen einen **Projektor und eine Projektionsfläche**, sowie ebenso einen **internetfähigen Laptop**. Der USB-Stick ist optional, kann aber zur Veranschaulichung ebenfalls verwendet werden.
- **WICHTIG:** In der Umgebung von <https://www.db-fiddle.com> muss in der linken oberen Ecke die Abfragesprache **“postgreSQL” in Version 17** ausgewählt werden!

Während der Durchführung des Workshops

- In der **Google-Datei der Präsentationsfolien** sind unter einzelnen Folien **“Hinweise”** angegeben, die verschiedene **didaktische Hilfen** für die Schülerinnen und Schüler sowie **Hilfestellungen für die Dozenten** bieten. Über die **Referenten-Ansicht**, können diese auch während der Präsentation gesehen werden.
- Der Workshop bietet die Möglichkeit zu einer **groß ausfallenden Beteiligung der Schülerinnen und Schüler**. Vermehrt können Fragen gestellt werden, z.B. was die Schülerinnen und Schüler auf der Projektionsfläche sehen, wie sie ein bestimmtes Thema wahrnehmen und ob Schlüsse gezogen werden können. Häufige Fragen an die Schülerinnen und Schüler halten den Workshop interaktiv.
- Die **Präsentation** kann an manchen Stellen **verlassen** werden, um zum Beispiel einen Lösungsvorschlag der Schülerinnen und Schüler zu visualisieren, allgemein festzuhalten, oder in Db-Fiddle zu arbeiten. Diese Handlungsmöglichkeiten werden ausdrücklich empfohlen!

Abschluss des Workshops

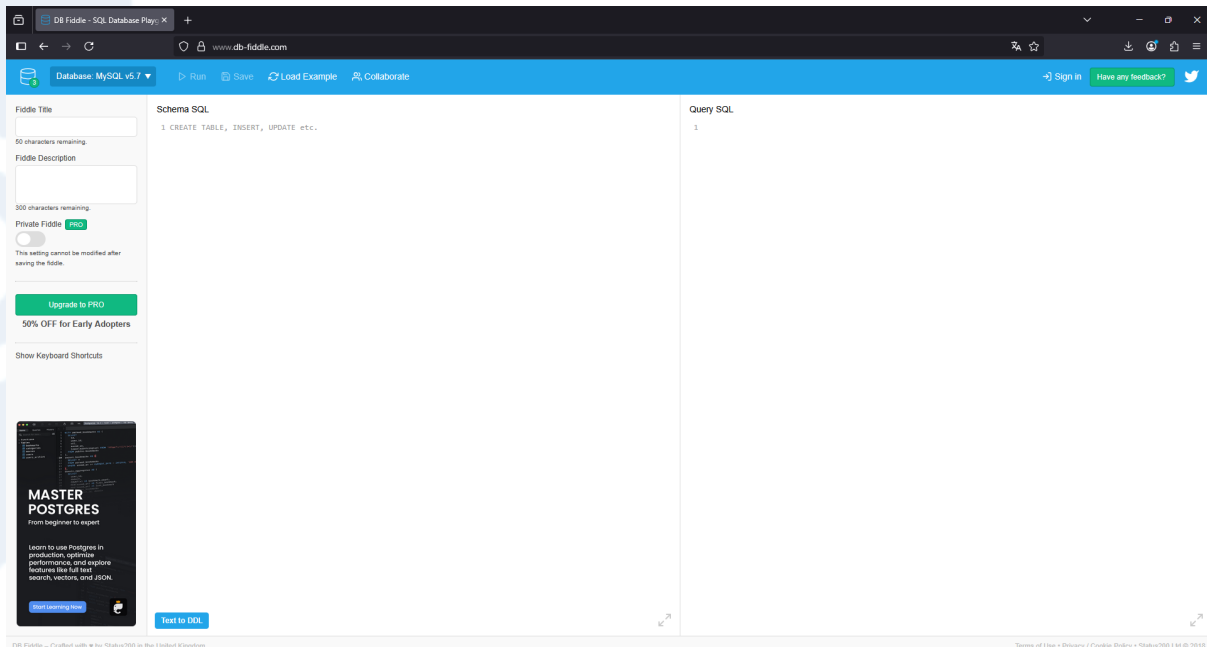
- Nach Abschluss des Workshops erhalten die Schülerinnen und Schüler ein **Handout**, auf dem die wichtigsten Bestandteile des Workshops sowohl textuell als auch visuell festgehalten sind.

Differenzierungsmöglichkeiten

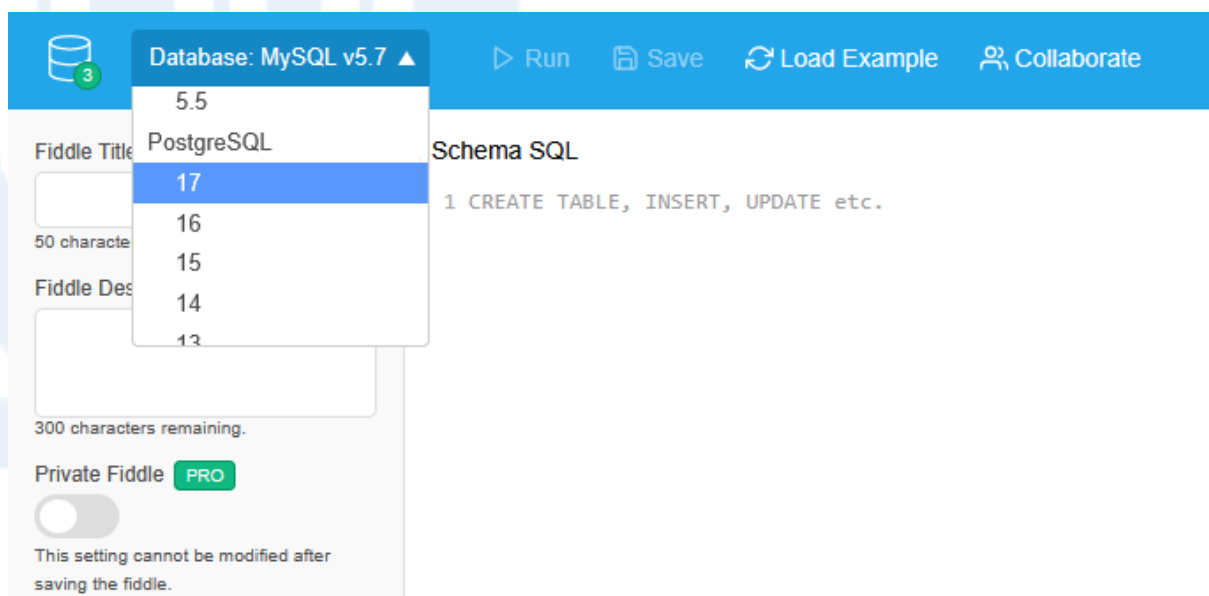
- Nach aktuellem Stand tragen sämtliche Attribute der einzelnen Objekte in jeder Relation den gleichen Namen, d.h.: Das Attribut “schuelernummer” der Klasse SCHUELER trägt auch in der Funktion als Fremdschlüssel in anderen Relationen stets den Namen “schuelernummer”. Diese Änderung gegenüber der Originalfassung der Datenbank wurde der Einfachheit wegen durchgeführt. Für leistungsstärkere Klassen bietet es sich an, die **Attribute** in der Funktion als Fremdschlüssel in den einzelnen Klassen sinnstiftend **umzubenennen**.
- Für leistungsschwächere Klassen kann im Themenfeld “Anfragen in SQL [...]” der Präsentationsfolien den Schülerinnen und Schülern die grundlegende **Anfragesyntax als Vorlage** zur Verfügung stellen.
- Je nach Belieben kann die **Schwierigkeit der Anfragen** für dasselbe Themenfeld von einfachen Anfragen (`select * from Schueler`) über mittelschwere (Hinzunahme der Where-Klausel und Verwendung mehrerer grundlegender Datensätze) bis hin zu schweren (Hinzunahme von Joins oder Aggregatfunktionen wie bspw. `sum` oder `count`) variiert werden.
- Auch besteht die Möglichkeit, die einzelnen **Arbeitsaufgaben in Partnerarbeit oder gemeinsam im Plenum** erarbeiten zu lassen.

Mit Db-Fiddle und PostgreSQL 17 arbeiten

Möchten Sie mit Db-Fiddle arbeiten, müssen Sie zunächst die Website <https://www.db-fiddle.com> öffnen. Folgendes Fenster wird sich öffnen:

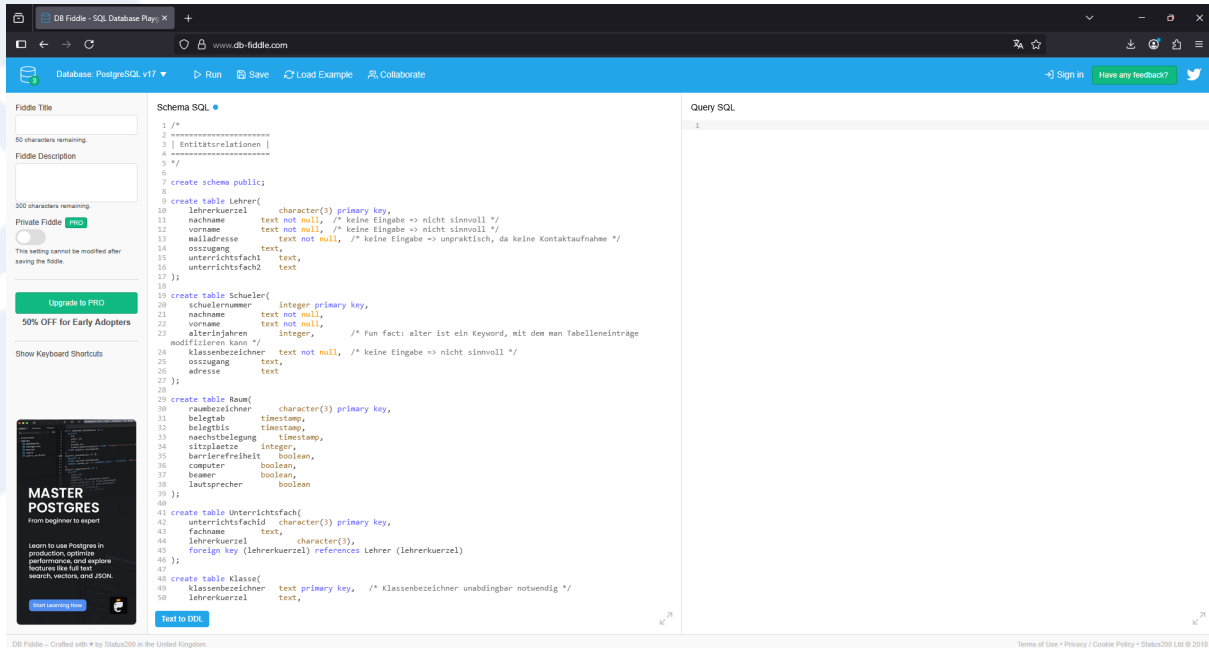


In der linken oberen Ecke finden Sie die aktuell eingestellte Datenbankenabfragesprache *MySQL v5.7*. Klicken Sie auf diese Textzeile, öffnet sich ein Dropdown-Menü, in dem sie aus einer Auswahl mehrerer Abfragesprachen wählen können. In jedem Abschnitt steht zunächst der Name der Abfragesprache, gefolgt von einer eingerückten Liste unterschiedlicher Versionen. Wählen Sie *PostgreSQL 17* aus.



Als Bestätigung können Sie nun in der oberen linken Ecke die richtige Anfragesprache sehen.

Um nun mit der Datenbank arbeiten zu können, können Sie über die Internetseite des InfoLabs den Quellcode der für den Workshop benötigten Datenbank abrufen und diesen als .txt-Datei herunterladen. Öffnen Sie nun die .txt-Datei, markieren Sie den gesamten Code und kopieren Sie ihn in das linke große Feld der Db-Fiddle-Seite unter dem Bezeichner “Schema SQL”.



Im gegenüberliegenden Fenster (“Query SQL”) können Sie nun Ihre Anfragen an das System formulieren.

Möchten Sie die Datenbank erzeugen und die Anfragen ausführen, klicken Sie auf den Knopf “Run” direkt neben der Auswahl der Anfragesprache.

The screenshot shows the DB Fiddle interface with a PostgreSQL database. The left sidebar contains a 'Fiddle Title' field, a 'Fiddle Description' field, and a 'Private Fiddle' toggle. The main area is divided into three panes: 'Schema SQL', 'Query SQL', and 'Results'.

Schema SQL:

```

1 /*
2 =====
3 | Entitätsrelationen |
4 =====
5 */
6
7 create table Lehrer(
8     lehrerkennzahl character(3) primary key,
9     nachname text not null, /* keine Eingabe => nicht sinnvoll */
10    vorname text not null, /* keine Eingabe => nicht sinnvoll */
11    emailadresse text not null, /* keine Eingabe => unpraktisch, da keine Kontaktaufnahme */
12    osszugang text,
13    unterrichtsfach1 text,
14    unterrichtsfach2 text
15 );
16
17 create table Schueler(
18     schuelernummer integer primary key,
19     nachname text not null,
20    vorname text not null,
21    alterinjahre integer, /* Fun fact: alter ist ein Keyword, mit dem man Tabelleneinträge
22                           modifizieren kann */
23 );

```

Query SQL:

```

1 select * from Schueler

```

Results:

Query #1 Execution time: 0.3ms

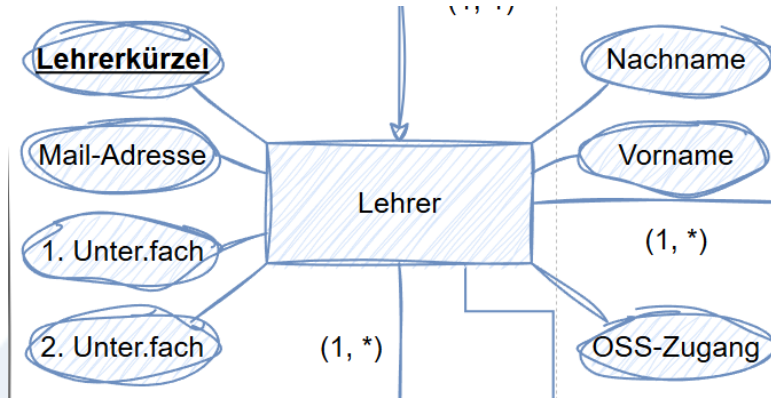
schuelernummer	nachname	vorname	alterinjahre	klassenbezeichner	osszugang	adresse
1101	Schneider	Lukas	10	5.1	oss_1101	Musterstraße 1, 12345 Beispieldorf
1102	Meier	Sophie	11	5.1	oss_1102	Hauptweg 23, 13579 Beispieldorf
1103	Klein	Tim	9	5.1	oss_1103	Birkweg 13, 12345 Beispieldorf
1104	Fischer	Lea	10	5.2	oss_1104	Ahornallee 75, 12345 Beispieldorf
1105	Neumann	Jonas	11	5.2	oss_1105	Tulpenstraße 15, 13579 Beispieldorf
1106	Schulz	Mia	12	5.2	oss_1106	Kastanienweg 16, 13579 Beispieldorf
1107	Wagner	Ben	11	6.1	oss_1107	Eichenweg 2, 13579 Beispieldorf

Im linken Feld sehen Sie nach wie vor den Quellcode Ihrer Datenbank und im rechten Fenster die von Ihnen formulierte(n) Anfrage(n). Beachten Sie, dass Sie mehrere Anfragen mittels eines Semikolons “ ; ” voneinander trennen müssen!

Nach der Ausführung hat sich ein Feld unten geöffnet, in dem Sie denjenigen Datensatz sehen können, den Sie über Ihre Anfrage erhalten haben.

Lösungsvorschläge

- Zum ERM-Diagramm-Ausschnitt der Klasse LEHRER:



- Zur Informationssuche im Themenfeld “Das relationale Modell” der Präsentationsfolien:
 - Die Vor- und Nachnamen aller Schülerinnen und Schüler der Klasse “7.1”.
⇒ Elias Lorenz, Lilly Frank, Julian Schmitt
 - Die Vor- und Nachnamen aller Lehrerinnen und Lehrer, die das Unterrichtsfach Englisch unterrichten.
⇒ Claudia Meier, Holger Schneider
 - Der Vor- und Nachname des Lehrers, der die “Robotik-AG” beaufsichtigt und die Nummer des Raumes, in dem diese AG stattfindet.
⇒ Daniel Weber, 102
- Zu beispielhaften Anfragen an die Datenbank in PostgreSQL:
 - Die Vor- und Nachnamen aller Schülerinnen und Schüler.


```
SELECT vorname, nachname
FROM Schueler;
```

⇒ 30 Namen.
 - Die Klassenbezeichnung der Klasse, die von "DaW" (Daniel Weber) vertreten wird.


```
SELECT klassenbezeichner
FROM Vertretung
```

```
WHERE lehrervertretung = 'DaW';
```

=> 6.1.

- Die Namen aller Schülerinnen und Schüler, die in "Beispielstadt" leben.

```
SELECT vorname, nachname  
FROM Schueler  
WHERE adresse LIKE '%Beispielstadt%';
```

=> 18 Namen.

- Komplexer: Die Vor- und Nachnamen aller Schülerinnen und Schüler, die der Klasse von "AnM" (Anna Müller) angehören.

```
SELECT vorname, nachname  
FROM Schueler  
JOIN klassebestehtaus on Schueler.schuelernummer =  
klassebestehtaus.schuelernummer  
WHERE lehrerkuerzel = 'AnM'
```

=> Henry Brandt, Amelie Winter, Moritz Paulsen.

Quellen und weiterführende Literatur

Die dem Workshop zugrunde liegende Datenbank ist in der Vorlesung “Big Data Engineering für Informatik Lehramt Sekundarstufe 1” an der Universität des Saarlandes entstanden. Die Vorlesung wurde von Lukas Wachter durchgeführt.

Weiterführende Literatur:

- <https://inf-schule.de/datenbanksysteme/ermodelle>
- <https://inf-schule.de/datenbanksysteme/zugriff>