

# Abfrage von Daten

Jacques Mock Schindler

07.05.2025

Datenbanken werden mit einer spezifischen Datenbanksprache angesprochen. Im Gegensatz zur bisher im Unterricht verwendeten Programmiersprache Python ist die Datenbanksprache SQL (Structured Query Language) eine deklarative Sprache. In Python werden die Befehle grundsätzlich der Reihe nach abgearbeitet. In SQL wird das gewünschte Resultat beschrieben. Wie diese Beschreibung abgearbeitet wird, ist in den Grundlagen der Datenbank programmiert.

## Grundstruktur einer SQL Abfrage

Die Grundstruktur einer SQL Abfrage ist im untenstehenden Code Snippet dargestellt.

```
1 \KeywordTok{SELECT}  
  \OperatorTok{\textless{}}\NormalTok{Spalten}\OperatorTok{\textgreater{}}  
2 \KeywordTok{FROM}  
  \OperatorTok{\textless{}}\NormalTok{Tabelle}\OperatorTok{\textgreater{}}  
3 \KeywordTok{WHERE} \OperatorTok{\textless{}}\NormalTok{Bedingung}\OperatorTok{\textgreater{}}\NormalTok{;}
```

Das Schlüsselwort SELECT gibt an, welche Spalten aus der Tabelle ausgegeben werden soll(en). Das Schlüsselwort FROM gibt an, aus welcher Tabelle die Daten ausgelesen werden. Das Schlüsselwort WHERE gibt die Bedingung an, die erfüllt sein muss, damit die Daten angezeigt werden. Dass die Schlüsselwörter in Grossbuchstaben geschrieben werden, ist technisch nicht nötig, entspricht aber der Konvention. Die Abfrage wird mit einem Semikolon abgeschlossen.

## Einfache Abfrage

In einem ersten Beispiel sollen alle Vornamen aller Lehrer aus der Tabelle Lehrer aus dem vergangenen Abschnitt angezeigt werden:

```

1 \KeywordTok{SELECT}\NormalTok{ Vorname}
2 \KeywordTok{FROM}\NormalTok{ Lehrer;}

```

In diesem Beispiel wurde auf die Formulierung einer Bedingung verzichtet. Wenn die Ausgabe zusätzlich eine Bedingung erfüllen soll, wird diese mit dem Schlüsselwort **WHERE** angegeben. Im folgenden Beispiel sollen nur die Vornamen der Lehrer angezeigt werden, die vor dem Jahr 1800 geboren sind.

### Abfrage mit Bedingung

```

1 \KeywordTok{SELECT}\NormalTok{ Vorname}
2 \KeywordTok{FROM}\NormalTok{ Lehrer}
3 \KeywordTok{WHERE}\NormalTok{ Geburtsdatum }\OperatorTok{\textless{}}
  \StringTok{\textquotesingle{}}1800{-}\OperatorTok{\textless{}}\NormalTok{;}

```

Diese Abfrage führt zu folgendem Ergebnis:

| Vorname               |
|-----------------------|
| Friedrich             |
| Honore de             |
| Johann Carl Friedrich |
| Guillaume-Henri       |

### Sortierung der Ausgabe

Falls die Ausgabe nicht nur die Vornamen, sondern auch die Nachnamen und das Geburtsdatum enthalten soll und die Ausgabe nach dem Geburtsdatum aufsteigend sortiert werden soll, wird die Abfrage entsprechend angepasst:

```

1 \KeywordTok{SELECT}\NormalTok{ Name, Vorname, Geburtsdatum}
2 \KeywordTok{FROM}\NormalTok{ Lehrer}
3 \KeywordTok{WHERE}\NormalTok{ Geburtsdatum }\OperatorTok{\textless{}}
  \StringTok{\textquotesingle{}}1800{-}\OperatorTok{\textless{}}\NormalTok{;}
4 \KeywordTok{ORDER}\NormalTok{ BY}\NormalTok{ Geburtsdatum;}

```

Diese Abfrage führt zu folgendem Ergebnis:

| Name     | Vorname   | Geburtsdatum |
|----------|-----------|--------------|
| Schiller | Friedrich | 10.11.1759   |

| Name   | Vorname               | Geburtsdatum |
|--------|-----------------------|--------------|
| Gauss  | Johann Carl Friedrich | 30.04.1777   |
| Dufour | Guillaume-Henri       | 15.09.1787   |
| Balzac | Honoré de             | 20.05.1799   |

Es können dem Schlüsselwort SELECT mehrere Spalten übergeben werden. Zusätzlich wurde in der Anfrage das Schlüsselwort ORDER BY verwendet. Mit diesem kann angegeben werden, nach welchem Kriterium die Ausgabe sortiert werden soll. Standardmässig wird aufsteigend sortiert. Mit dem Schlüsselwort DESC kann die Sortierung absteigend erfolgen. Die Abfrage sieht dann folgendermassen aus:

```

1 \KeywordTok{SELECT}\NormalTok{ Name, Vorname, Geburtsdatum}
2 \KeywordTok{FROM}\NormalTok{ Lehrer}
3 \KeywordTok{WHERE}\NormalTok{ Geburtsdatum }\OperatorTok{\textless{}}
  \StringTok{\textquotesingle{}}1800{-}\01{-}\01\textquotesingle{}}
4 \KeywordTok{ORDER} \KeywordTok{BY}\NormalTok{ Geburtsdatum}
  \KeywordTok{DESC}\NormalTok{;}

```

Die Sortierreihenfolge wird hinter das Kriterium geschrieben. Wenn nach mehreren Kriterien sortiert werden soll, werden die zusätzlichen Kriterien mit einem Komma an das erste Kriterium angehängt.

## Abfrage aus mehreren Tabellen

Interessanter, als die Abfrage von Daten aus einer einzigen Tabelle, ist die Abfrage aus mehreren Tabellen. So ist es im Beispiel möglich, Abzufragen, wer Deutsch unterrichtet. Aus diesem Grund wurde die Tabelle erhält Unterricht in/von angelegt.

| erhält Unterricht in/von |                   |                       |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| <u>Fach ID</u>           | <u>Klassen ID</u> | <u>Personalnummer</u> |
| Deutsch                  | aW_24-28          | 0001                  |
| Deutsch                  | bW_24-28          | 0001                  |
| Deutsch                  | cW_24-28          | 0001                  |
| Deutsch                  | dP_24-28          | 0001                  |
| Deutsch                  | eW_24-28          | 0001                  |
| Deutsch                  | fP_24-28          | 0001                  |
| Französisch              | aW_24-28          | 0002                  |
| ...                      | ...               | ...                   |

Figure 1: erhält Unterricht in/von

Um abzufragen, wer Deutsch unterrichtet, müssen die Daten aus den Tabellen Lehrer, Fach und erhält Unterricht in/von zusammengeführt werden. Dies geschieht mit dem Schlüsselwort JOIN. Das Schlüsselwort JOIN kann unterschiedlich verwendet werden. Im vorliegenden Beispiel wird die Variante INNER JOIN verwendet.

```

1 \KeywordTok{SELECT} \KeywordTok{DISTINCT}\NormalTok{ l.Name, l.Vorname}
2 \KeywordTok{FROM}\NormalTok{ Lehrer }\KeywordTok{AS}\NormalTok{ l}
3 \KeywordTok{INNER} \KeywordTok{JOIN}\NormalTok{ erhält\_Unterricht\_in}
  \KeywordTok{AS}\NormalTok{ u }\KeywordTok{ON}\NormalTok{ l.Personalnummer}
  \OperatorTok{=}\NormalTok{ u.Personalnummer}
4 \KeywordTok{WHERE}\NormalTok{ u.Fach\_ID }\OperatorTok{=}\NormalTok{ }
  \StringTok{\textquotesingle}Deutsch\textquotesingle}\NormalTok{;}
```

Das Resultat dieser Abfrage sieht wie folgt aus:

| Name     | Vorname   |
|----------|-----------|
| Schiller | Friedrich |

In Ergänzung zu den bisherigen Abfragen, kommt neu das Schlüsselwort DISTINCT zum Einsatz. Dieses bewirkt, dass Daten, die mehrfach vorkommen, nur einmal ausgegeben werden. In diesem Beispiel wäre dies nicht nötig, da es nur einen Lehrer gibt, der Deutsch unterrichtet.

Unter dem Schlüsselwort FROM wird die Tabelle Lehrer mit dem Alias l angegeben. Der Alias wird verwendet, um die Abfrage leserlicher zu machen. Wenn mehrere Tabellen abgefragt werden, muss jede Spalte die Ausgeben werden soll, mit der Tabelle, aus der sie stammt, angegeben werden. Mit dem Alias kann dies abgekürzt werden. Das Schlüsselwort AS für den Alias ist nicht nötig, dient aber der besseren Lesbarkeit.

Mit dem Schlüsselwort INNER JOIN werden die Datensätze aus den beiden Tabellen Lehrer und erhält\_Unterricht\_in basierend auf übereinstimmenden Werten in der Spalte Personalnummer miteinander verbunden. Dabei entsteht eine neue Ergebnismenge, die alle Spalten beider Tabellen enthält, jedoch nur für diejenigen Zeilen, bei denen die Personalnummer in beiden Tabellen übereinstimmt.

Aus dieser Schnittmenge werden aus der Tabelle erhält Unterricht in/von die Lehrer ausgewählt, die Deutsch unterrichten. Dies geschieht mit dem Schlüsselwort WHERE und dem Kriterium u.Fach\_ID = 'Deutsch'.

Die Abfrage, wer die Klasse fP\_24-28 in PPP unterrichtet, sieht wie folgt aus:

```

1 \KeywordTok{SELECT}\NormalTok{ l.Name, l.Vorname}
2 \KeywordTok{FROM}\NormalTok{ Lehrer }\KeywordTok{AS}\NormalTok{ l}
3 \KeywordTok{INNER} \KeywordTok{JOIN}\NormalTok{ erhält\_Unterricht\_in}
  \KeywordTok{AS}\NormalTok{ u }\KeywordTok{ON}\NormalTok{ l.Personalnummer}
  \OperatorTok{=}\NormalTok{ u.Personalnummer}
4 \KeywordTok{WHERE}\NormalTok{ u.Fach\_ID }\OperatorTok{=}\NormalTok{ }
  \StringTok{\textquotesingle}PPP\textquotesingle}\NormalTok{;}
```

```

5 \KeywordTok{AND}\NormalTok{ u.Klassen\_ID }\OperatorTok{=}\NormalTok{ }
  \StringTok{\textquotesingle}fP\_24{-}28\textquotesingle}\NormalTok{;}
```

Die Abfrage gibt folgendes Resultat zurück:

| Name   | Vorname |
|--------|---------|
| Piaget | Jean    |

Gegenüber der Abfrage, wer Deutsch unterrichtet, wurde mit dem Schlüsselwort AND die zusätzliche Bedingung u.Klassen\_ID = 'fP\_24-28' hinzugefügt.

### **Ausblick**

Der nächste Abschnitt dient dazu, SQL zu üben. Als Übungsplattform wird SQL Island genutzt. Diese Plattform ist unter [sql-island.informatik.uni-kl.de](https://sql-island.informatik.uni-kl.de) zu finden.