

LU17 - CRUD mit Express & MySQL

Lernziele

- Sie können Ihre **MySQL-Datenbank** aus einem Express-Server heraus ansprechen.
- Sie können die CRUD-Routen aus LU16 (GET, POST, PUT, DELETE) so erweitern, dass sie mit einer **echten Tabelle post** arbeiten.
- Sie setzen einfache **Validierung** ein (Pflichtfelder prüfen).
- Sie verwenden passende **HTTP-Statuscodes** (200, 201, 400, 404, 500).
- Sie testen alle Operationen mit **Postman**.

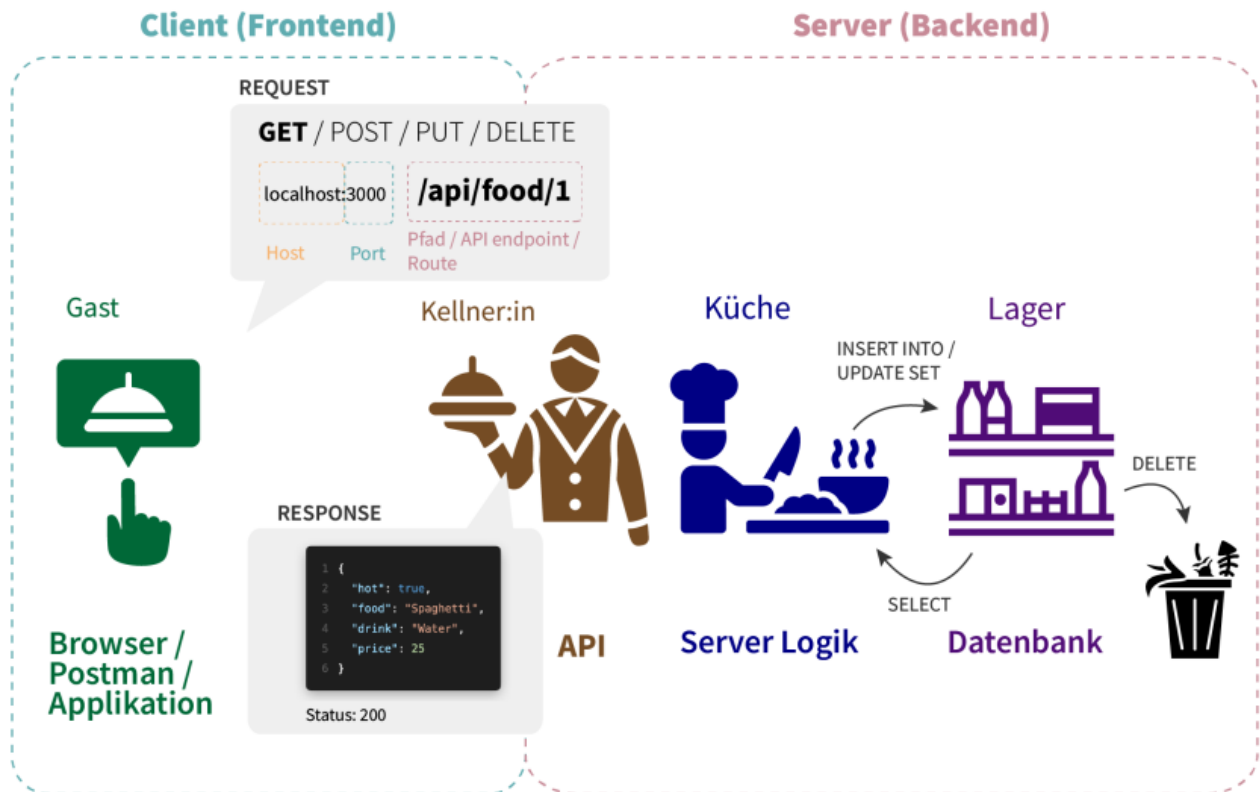
Rückblick auf LU16

In LU16 haben Sie eine API für Social-Media-Posts gebaut – aber noch ohne Datenbank:

- Daten waren in einer **JavaScript-Liste posts** gespeichert (In-Memory).
- Ihre Routen waren z.B.:
 - GET /api/posts
 - GET /api/posts/:id
 - POST /api/posts

In LU17 ersetzen Sie diese In-Memory-Liste durch eine echte Datenbank:

- Die Daten kommen aus der **MySQL-Tabelle post**.
- Ihr Express-Server ist die **Brücke** zwischen Client (Postman) und Datenbank.
- Die gleiche Idee bleibt: **HTTP-Anfrage → Route → Logik/SQL → HTTP-Antwort**.




HTTP-Statuscodes

Wenn Sie mit Postman testen, sehen Sie immer einen Statuscode. Dieser Code ist Ihr „Kurzfazit“, ob der Request geklappt hat.

HTTP-STATUSCODES


Dreistellige Codes in HTTP-Antworten, die zeigen, was mit der Anfrage passiert ist. Die Statuscodes werden vom Server zurück an den Client gesendet.



100-199
INFORMATIONAL
(INFORMATION)

BEDEUTUNG:
Anfrage erhalten — es geht weiter / Protokollwechsel.


- **100 Continue**
sende den Rest der Anfrage
- **101 Switching Protocols**
Wechsel zu einem anderen Protokoll
- **103 Early Hints**
Ladehinweise vor der finalen Antwort



200-299
SUCCESS
(ERFOLG)

BEDEUTUNG:
Anfrage erfolgreich.


- **200 OK**
Anfrage erfolgreich
- **201 Created**
neue Ressource erstellt
- **202 Accepted**
angenommen; Verarbeitung später
- **204 No Content**
Erfolg; kein Response-Body
- **205 Reset Content**
Erfolg; Seite/Formular zurücksetzen



300-399
REDIRECTION
(WEITERLEITUNG)

BEDEUTUNG:
Du musst woanders hin (neue URL / andere Abrufart).


- **300 Multiple Choices**
mehrere Optionen verfügbar
- **301 Moved Permanently**
permanente Weiterleitung (Link aktualisieren)
- **302 Found**
temporäre Weiterleitung
- **303 See Other**
Weiterleitung; Abruf per GET
- **307 Temporary Redirect**
temporäre Weiterleitung; Methode/Body beibehalten
- **308 Permanent Redirect**
permanent Weiterleitung; Methode/Body beibehalten



400-499
CLIENT ERRORS
(CLIENT-FEHLER)

BEDEUTUNG:
Problem mit der Anfrage (clientseitig).

- **400 Bad Request**
fehlerhafte Anfrage / ungültige Daten
- **401 Unauthorized**
nicht authentifiziert
- **402 Payment Required**
reserviert / selten genutzt
- **403 Forbidden**
Zugriff verboten
- **404 Not Found**
Ressource nicht gefunden
- **405 Method Not Allowed**
Methode hier nicht erlaubt
- **408 Request Timeout**
Anfrage dauerte zu lange
- **410 Gone**
dauerhaft entfernt
- **429 Too Many Requests**
Rate-Limit (zu viele Anfragen)



500-599
SERVER ERRORS
(SERVER-FEHLER)

BEDEUTUNG:
Server kann eine gültige Anfrage nicht verarbeiten.

- **500 Internal Server Error**
interner Serverfehler
- **501 Not Implemented**
nicht implementiert
- **502 Bad Gateway**
ungültige Antwort vom Upstream
- **503 Service Unavailable**
überlastet / Wartung
- **504 Gateway Timeout**
Upstream-Timeout
- **505 HTTP Version Not Supported**
HTTP-Version nicht unterstützt

Situation	Typischer Statuscode	Bedeutung
Erfolgreich Daten gelesen (z.B. GET)	200	OK (Daten kommen zurück)
Erfolgreich Datensatz erstellt (POST)	201	Created (Neuer Datensatz wurde erstellt)
Erfolgreich aktualisiert (PUT)	200	OK (Update hat geklappt)
Erfolgreich gelöscht (DELETE)	200	OK (Löschen hat geklappt; Sie können zur Kontrolle z.B. das gelöschte Objekt oder eine Message zurückgeben)
Pflichtfelder fehlen / ungültige Eingabe	400	Bad Request (Client hat falsche/fehlende Daten geschickt)
ID existiert nicht	404	Not Found (Datensatz wurde nicht gefunden)
Datenbank-/Serverfehler	500	Internal Server Error (Problem auf Server/DB-Seite)

Vorbereitung: MySQL-Datenbank "social_media"

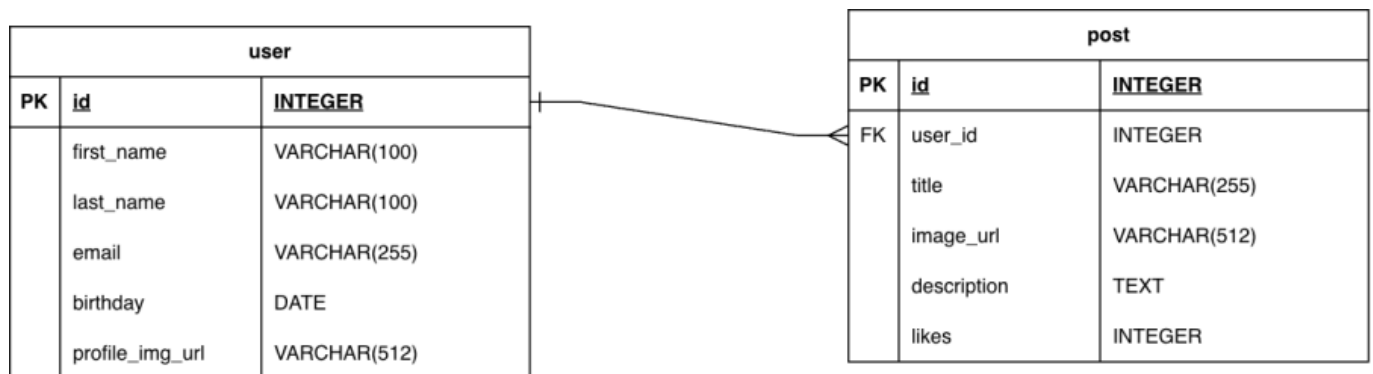
Für die Verbindung mit MySQL benötigen wir eine bestehende Datenbank. Wir arbeiten mit der Datenbank „social_media“, welche die Tabellen users und posts beinhaltet.



Laden Sie hier den SQL-Dump herunter und lassen Sie das Skript in Webstorm laufen via *Run SQL Script...* (eine Anleitung, wie das prinzipiell geht finden Sie in LU09).

SQL-Dump einer fiktiven Social-Media-Datenbank

Das ERD der Datenbank sieht so aus:



Eine mögliche Tabellenstruktur für die Tabelle „posts“:

Spalte	Datentyp	Beschreibung
id	INT, PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Primärschlüssel
user_id	INT	Referenz auf User (FK)
title	VARCHAR(255)	Titel des Posts
image_url	VARCHAR(512)	Bild-URL
description	TEXT	Beschreibung
likes	INT	Anzahl Likes



Achtung: Die Primär-Spalte heisst neu id und nicht mehr post_id wie in LU16.

Schritt 1: mysql2 installieren

Damit Node.js mit MySQL sprechen kann, verwenden wir mysql2.

```
npm install mysql2
```

Schritt 2: connect.js erstellen (DB-Verbindung auslagern)

Damit index.js übersichtlich bleibt, erstellen Sie eine eigene Datei connect.js. Diese Datei erstellt **eine Verbindung** und exportiert sie, damit Sie sie in Ihren Routes mit db.query(...) verwenden können.

```
import mysql from 'mysql2';

// Hinweis: Verwenden Sie hier Ihren AppUser (nicht root).
// Port 3306 ist der Standard-Port für MySQL auf localhost.
const db = mysql.createConnection({
  host: 'localhost',
  user: 'app_user',
  password: 'YOUR_PASSWORD_HERE',
  port: 3306,
  database: 'social_media',
});

// connect() öffnet die Verbindung und gibt bei
// Erfolg/Fehler eine Meldung aus.
db.connect((err) => {
  if (err) {
    console.error('DB-Verbindung fehlgeschlagen:', err);
    return;
  }
  console.log('Mit MySQL verbunden');
});

export { db };
```

Was passiert hier?

- db ist die offene Verbindung und kann in index.js importiert werden (z.B. import { db } from „./connect.js“;).
- In der LB03 sollen Sie **nicht** als root arbeiten → verwenden Sie einen AppUser.

Schritt 3: index.js vorbereiten (Express + DB verwenden)

Sie bauen auf dem Setup aus LU16 auf:

- `app.use(express.json())` bleibt wichtig (für `req.body`).
- Sie importieren `db` aus `connect.js`. Die Verbindung wird in `connect.js` bereits aufgebaut (`db.connect(...)`).
- Löschen Sie die Test-Tabelle aus LU16 `let posts = [{ post_id: 1, ... }];`

```
import express from 'express';
import { db } from './connect.js';

const app = express();
const port = 3000;

app.use(express.json());

// Test-Route: schnell prüfen, ob der Server läuft
app.get('/', (req, res) => {
  res.send('API mit Datenbank ist online');
});

// Optional: kleine Test-Route für DB (zeigt Serverzeit aus MySQL)
app.get('/api/db-test', (req, res) => {
  db.query('SELECT NOW() AS server_time', (err, results) => {
    {
      if (err) {
        console.error('DB-Fehler bei /api/db-test:', err);
        return res.status(500).send('DB-Test fehlgeschlagen');
      }
      res.status(200).json(results[0]);
    }
  });
});

// Server starten
app.listen(port, () => {
  console.log(`API läuft auf http://localhost:${port}`);
});
```

Was passiert hier?

- `db` kommt aus `connect.js` und ist die MySQL-Verbindung.
- Ihre Routen können direkt `db.query(...)` verwenden.
- Mit `/api/db-test` prüfen Sie schnell, ob die DB erreichbar ist (Status 200 + JSON), ohne schon CRUD zu programmieren.

Server starten Nicht alle Lernenden haben nodemon installiert. Beides ist möglich:

```
node index.js
```

oder (falls Sie ein dev-Script mit nodemon haben):

```
npm run dev
```

CRUD-Routen: posts jetzt mit echter MySQL-Tabelle

Ab hier ersetzen Sie die In-Memory-Liste aus LU16 durch SQL.

Konvention: Wir bleiben wie in LU16 bei `/api/posts` (statt nur `/posts`), damit Ihre API klar erkennbar ist.

READ: alle Posts (GET `/api/posts`)

```
// READ – alle Posts aus der DB
// Route: GET http://localhost:3000/api/posts
app.get('/api/posts', (req, res) => {

  // SQL-Abfrage: alle Spalten, die wir zurückgeben möchten
  const sql = `
    SELECT id, user_id, title, image_url, description, likes
    FROM posts
  `;

  // db.query(...) führt die SQL-Abfrage aus
  db.query(sql, (err, results) => {

    // Falls die DB einen Fehler liefert -> 500
    if (err) {
      console.error('DB-Fehler bei GET /api/posts:', err);
      return res.status(500).send('Serverfehler bei der
Post-Abfrage');
    }

    // results ist ein Array mit Zeilen (Rows)
```

```
    res.status(200).json(results);
  });
});
```

Test in Postman

- Methode: GET
- URL: <http://localhost:3000/api/posts>
- Erwartung: 200 + JSON-Liste

READ: einzelner Post (GET /api/posts/:id)

```
// READ – einzelner Post nach ID aus der DB
// Route: GET http://localhost:3000/api/posts/1
app.get('/api/posts/:id', (req, res) => {

  // Route-Parameter :id kommt immer als String ->
  // Number(...) macht eine Zahl daraus
  const id = Number(req.params.id);

  // Einfache Validierung: ist id überhaupt eine Zahl?
  if (Number.isNaN(id)) {
    return res.status(400).send('Ungültige ID (muss eine Zahl sein)');
  }

  const sql = `
    SELECT id, user_id, title, image_url, description, likes
    FROM posts
    WHERE id = ?
  `;

  // Platzhalter ? wird durch id ersetzt -> Schutz vor SQL-
  // Injection
  db.query(sql, [id], (err, results) => {

    if (err) {
      console.error('DB-Fehler bei GET /api/posts/:id:', err);
      return res.status(500).send('Serverfehler bei der Post-Abfrage');
    }

    // Wenn keine Zeile gefunden -> 404
    if (results.length === 0) {
      return res.status(404).send('Post nicht gefunden');
    }
  });
});
```

```
    }  
  
    // results[0] ist der erste (und hier einzige) Treffer  
    res.status(200).json(results[0]);  
  });  
});
```

CREATE: neuen Post erstellen (POST /api/posts)

```
// CREATE – neuen Post in der DB anlegen  
// Route: POST http://localhost:3000/api/posts  
app.post('/api/posts', (req, res) => {  
  
  // Daten kommen aus dem Request-Body (Postman: Body -> raw  
  -> JSON)  
  const user_id = req.body.user_id;  
  const title = req.body.title;  
  const image_url = req.body.image_url;  
  const description = req.body.description;  
  
  // Validierung: Pflichtfelder  
  if (user_id === undefined || user_id === null || title ===  
  undefined || title === null || title === '') {  
    return res.status(400).send('Bitte mindestens user_id  
    und title angeben.');  }  
  
  const sql = `  
    INSERT INTO posts (user_id, title, image_url,  
    description, likes)  
    VALUES (?, ?, ?, ?, 0)  
  `;  
  
  const values = [  
    user_id,  
    title,  
    image_url || '',  
    description || ''  
  ];  
  
  // INSERT ausführen  
  db.query(sql, values, (err, result) => {  
  
    if (err) {  
      console.error('DB-Fehler bei POST /api/posts:', err);  
      return res.status(500).send('Serverfehler beim  
      Erstellen des Posts');    }  
  }  
});
```

```
    }  
  
    // insertId kommt von MySQL AUTO_INCREMENT  
    const newPost = {  
      id: result.insertId,  
      user_id,  
      title,  
      image_url: image_url || '',  
      description: description || '',  
      likes: 0  
    };  
  
    res.status(201).json(newPost);  
  });  
});
```

Test-Body (Postman → Body → raw → JSON)

```
{  
  "user_id": 1,  
  "title": "Neuer DB-Post",  
  "image_url": "https://example.com/post.jpg",  
  "description": "Dieser Post wurde in MySQL gespeichert."  
}
```

UPDATE: Post ändern (PUT /api/posts/:id)

In LU16b haben Sie einen Post so aktualisiert: Nur die Felder, die im Body wirklich mitgeschickt werden, werden geändert. Genau diese Logik übernehmen wir jetzt – der Unterschied ist nur: statt im Array ändern wir jetzt die MySQL-Tabelle posts.

```
// UPDATE – vorhandenen Post teilweise aktualisieren (wie in  
LU16b)  
// Route: PUT http://localhost:3000/api/posts/1  
  
app.put('/api/posts/:id', (req, res) => {  
  
  // 1) ID aus der URL lesen (Route-Parameter)  
  const id = Number(req.params.id);  
  
  // ID prüfen: muss eine Zahl sein  
  if (Number.isNaN(id)) {
```

```
return res.status(400).send('Ungültige ID (muss eine Zahl sein)');
}

// 2) Mögliche neue Werte aus dem Request-Body lesen
// (Postman: Body -> raw -> JSON)
const user_id = req.body.user_id;
const title = req.body.title;
const image_url = req.body.image_url;
const description = req.body.description;
const likes = req.body.likes;

// 3) Validierung: mindestens ein Feld muss vorhanden sein
// Wichtig: likes kann 0 sein -> deshalb prüfen wir auf
// undefined (nicht auf "falsy")
if (
  user_id === undefined &&
  title === undefined &&
  image_url === undefined &&
  description === undefined &&
  likes === undefined
) {
  return res.status(400).send('Bitte mindestens ein Feld zum Aktualisieren mitsenden.');
```

```
}

// 4) SQL-UPDATE dynamisch zusammenbauen:
// Nur Felder, die wirklich im Body vorhanden sind, kommen
// in das SET.
```

```
const setParts = [];
const values = [];

if (user_id !== undefined) {
  setParts.push('user_id = ?');
  values.push(user_id);
}
if (title !== undefined) {
  setParts.push('title = ?');
  values.push(title);
}
if (image_url !== undefined) {
  setParts.push('image_url = ?');
  values.push(image_url);
}
if (description !== undefined) {
  setParts.push('description = ?');
  values.push(description);
}
if (likes !== undefined) {
  setParts.push('likes = ?');
  values.push(likes);
}
```

```
}

// id gehört ans Ende -> wird im WHERE eingesetzt
values.push(id);

const sql = UPDATE posts SET ${setParts.join(', ')} WHERE id
= ? ;

// 5) UPDATE ausführen
db.query(sql, values, (err, result) => {

// DB-Fehler -> 500
if (err) {
  console.error('DB-Fehler bei PUT /api/posts/:id:', err);
  return res.status(500).send('Serverfehler beim
Aktualisieren des Posts');
}

// affectedRows = 0 -> es gab keinen Post mit dieser ID
if (result.affectedRows === 0) {
  return res.status(404).send('Post nicht gefunden');
}

// 6) Lernfreundlich: aktualisierten Datensatz nochmals
holen und zurückgeben
// Damit der Client (Postman) das "neue" Objekt direkt
sieht.
const selectSql = `
  SELECT id, user_id, title, image_url, description, likes
  FROM posts
  WHERE id = ?
`;

db.query(selectSql, [id], (err2, rows) => {
  if (err2) {
    console.error('DB-Fehler beim SELECT nach UPDATE:',
err2);
    return res.status(500).send('Serverfehler beim Laden des
aktualisierten Posts');
  }

  res.status(200).json(rows[0]);
});

});
});
```

Test mit Postman (PUT)

Methode: PUT

URL: <http://localhost:3000/api/posts/1>

Body → raw → JSON

Beispiel-Body:

```
{
  "title": "Sunset Vibes (updated)",
  "likes": 0
}
```

Erwartung:

Status 200 OK

JSON-Objekt des aktualisierten Posts (inkl. neuem title und likes)

DELETE-Section ersetzen durch diese Version

DELETE: Post löschen (DELETE /api/posts/:id)

In LU16b haben Sie beim Löschen den gelöschten Post zurückgegeben (zur Kontrolle). Das machen wir hier genauso - nur mit MySQL:

zuerst den Post mit SELECT holen,

dann mit DELETE löschen,

dann den vorher geholten Post zurückgeben.

```
// DELETE – Post löschen (wie in LU16b: gelöschttes Objekt
zurückgeben)
// Route: DELETE http://localhost:3000/api/posts/1

app.delete('/api/posts/:id', (req, res) => {

  const id = Number(req.params.id);

  if (Number.isNaN(id)) {
    return res.status(400).send('Ungültige ID (muss eine Zahl
sein)');
  }
}
```

```
// 1) Post zuerst holen (damit wir ihn nach dem Löschen
zurückgeben können)
const selectSql = SELECT id, user_id, title, image_url,
description, likes FROM posts WHERE id = ? ;

db.query(selectSql, [id], (err, rows) => {

  if (err) {
    console.error('DB-Fehler bei SELECT vor DELETE:', err);
    return res.status(500).send('Serverfehler beim Löschen des
Posts');
  }

  if (rows.length === 0) {
    return res.status(404).send('Post nicht gefunden');
  }

  const deletedPost = rows[0];

  // 2) Jetzt löschen
  const deleteSql = 'DELETE FROM posts WHERE id = ?';

  db.query(deleteSql, [id], (err2, result) => {

    if (err2) {
      console.error('DB-Fehler bei DELETE /api/posts/:id:',
err2);
      return res.status(500).send('Serverfehler beim Löschen
des Posts');
    }

    // 3) Lernfreundlich: 200 + gelöschttes Objekt (wie LU16b)
    res.status(200).json(deletedPost);

  });

});

});
```

Test mit Postman (DELETE)

Methode: DELETE

URL: <http://localhost:3000/api/posts/1>

Erwartung:

Status 200 OK

JSON-Objekt des gelöschten Posts

Danach GET /api/posts/1 → 404 Not Found

Typische Fehlerquellen (aus LU16, jetzt noch wichtiger)

- `req.params.id` ist immer ein String → mit `Number(...)` umwandeln (und `Number.isNaN(...)` prüfen).
- Ohne `app.use(express.json())` ist `req.body` leer.
- SQL immer mit Platzhaltern ? schreiben (Prepared Statements).
- Denken Sie bei `db.query(...)` immer an die drei Fälle:
 - Eingaben ok? → sonst 400
 - Datensatz gefunden? → sonst 404 (`results.length === 0` oder `affectedRows === 0`)
 - DB-Fehler? → 500

Transfer auf Ihr Projekt (LB03)

Für Ihr Projekt ersetzen Sie `post` durch Ihre eigenen Tabellen (z.B. `serie`, `actor`, `serie_actor`):

- Ressourcen-Route: z.B. `/api/serien`
- CRUD: GET, POST, PUT, DELETE
- Zusätzlich:
 - mindestens **eine JOIN-Route** (z.B. Serien inkl. Schauspieler:innen)
 - mindestens **eine Aggregat-Route** (z.B. Durchschnittsbewertung pro Genre)

From:
<https://wiki.bzz.ch/> - BZZ - Modulwiki

Permanent link:
https://wiki.bzz.ch/modul/m290_guko/learningunits/lu17/theorie/a_intro?rev=1767389435

Last update: 2026/01/02 22:30

