# 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**.

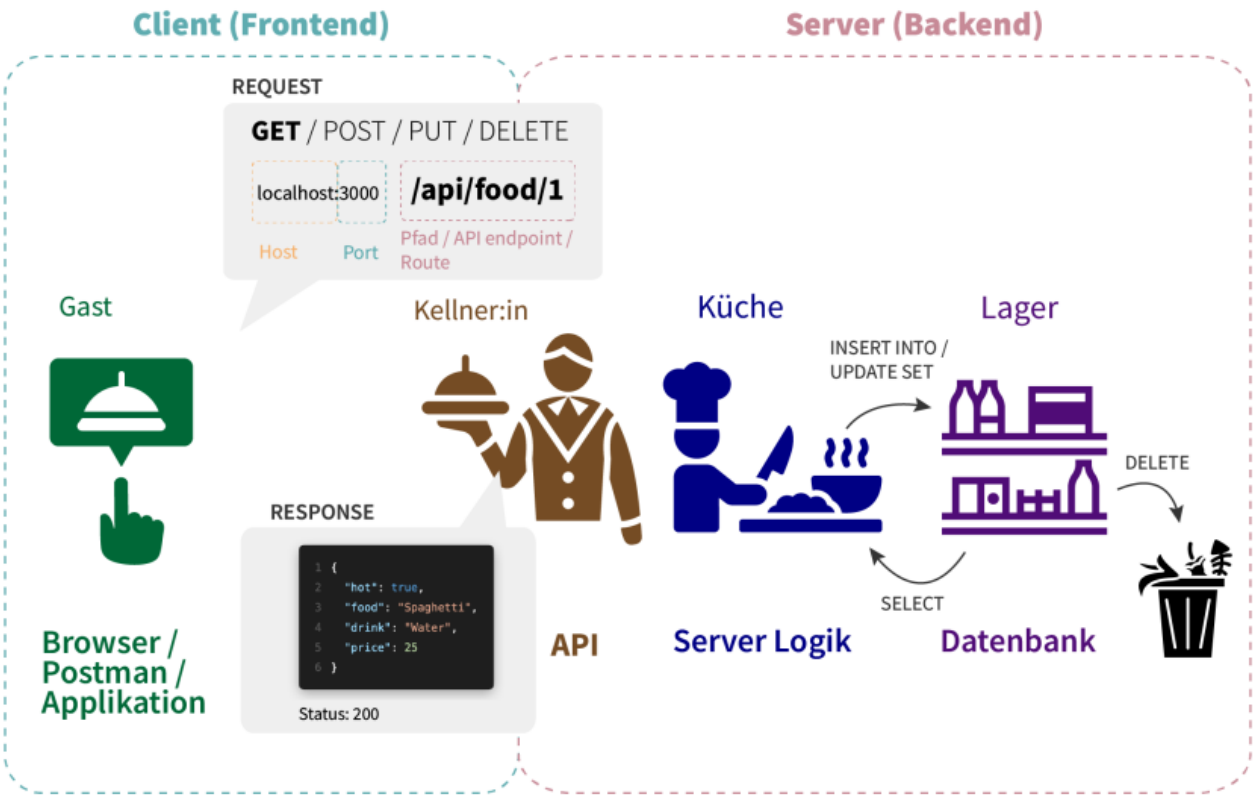
## Rückblick auf LU16

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`

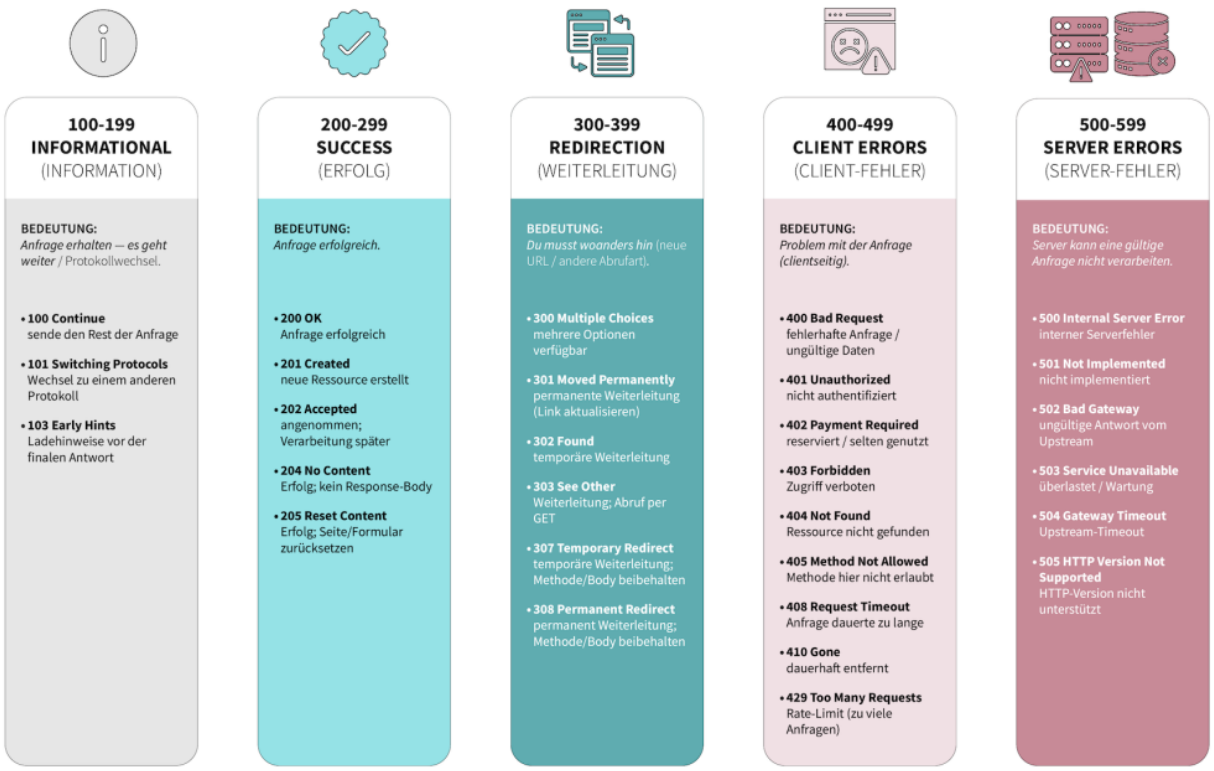
In LU17 ersetzen Sie diese In-Memory-Liste durch eine echte Datenbank:

- 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.




| 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) |

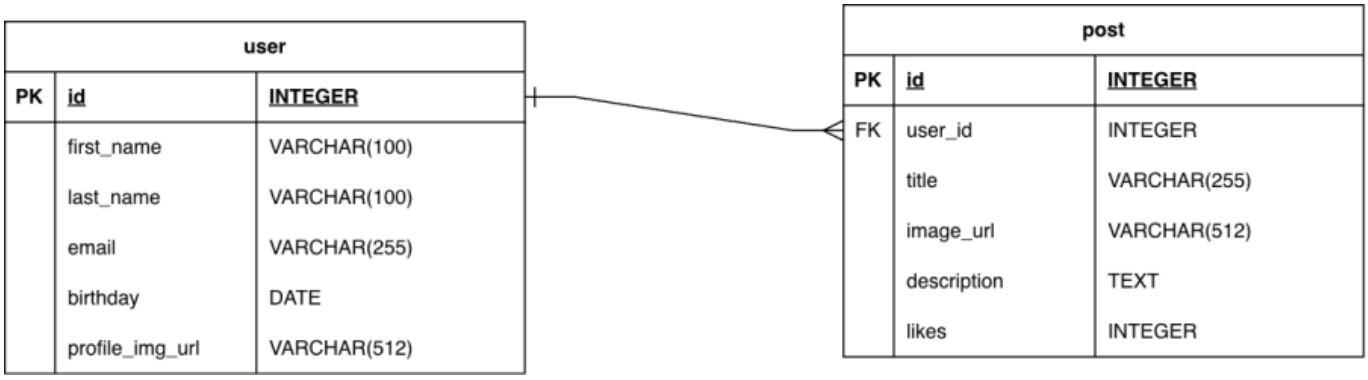
# Vorbereitung: MySQL-Datenbank "social_media"

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: gelöschtes 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 + gelöschtes 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)