

# 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 posts** arbeiten.
- Sie setzen einfache **Validierung** ein (Pflichtfelder prüfen).
- Sie verwenden passende **HTTP-Statuscodes** (200, 201, 400, 404, 500).
- Sie testen alle Operationen mit **Postman**.

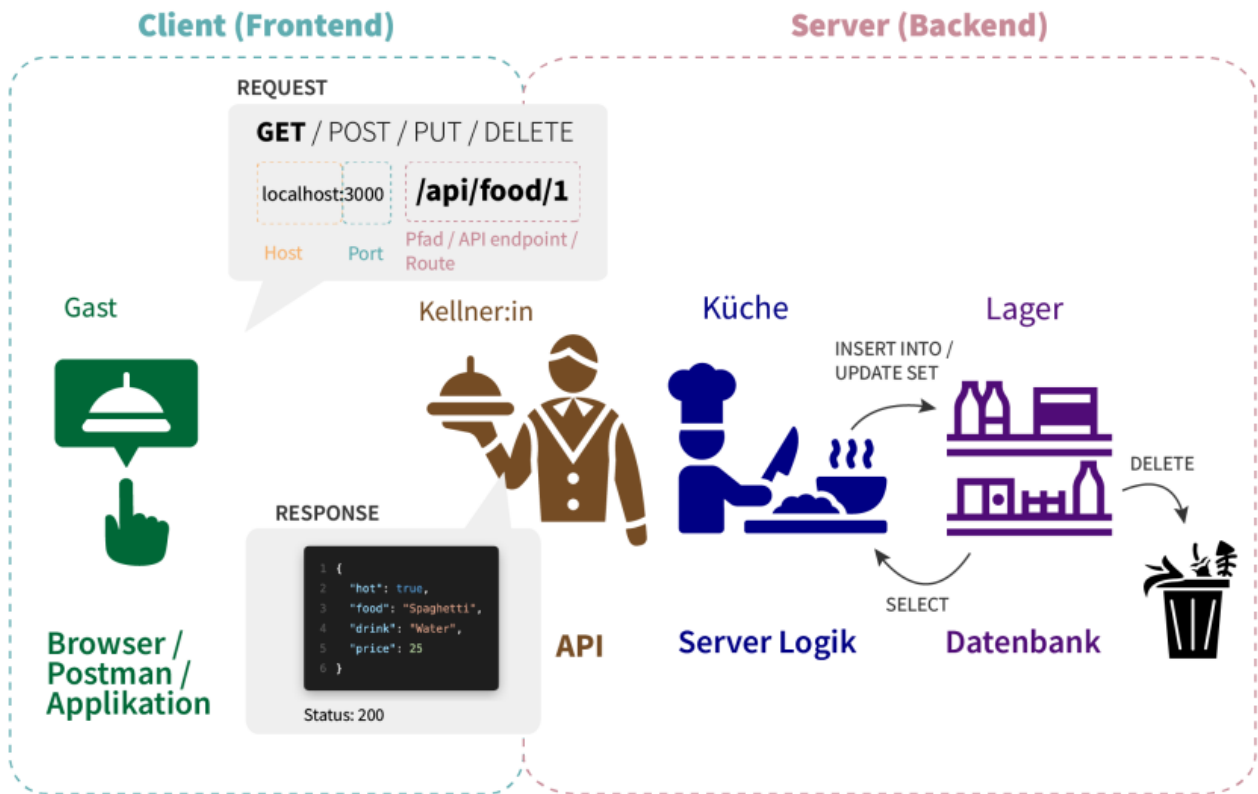
## Rückblick auf LU16

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 posts**.
- 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).

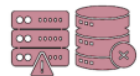
- **300 Multiple Choices**  
mehrere Optionen verfügbar
- **301 Moved Permanently**  
permanente Weiterleitung (Link aktualisieren)
- **302 Found**  
temporäre Weiterleitung
- **303 See Other**  
Weiterleitung; Abruf per GET
- **307 Temporary Redirect**  
temporäre Weiterleitung; Methode/Body beibehalten
- **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)	<b>200</b>	OK (Daten kommen zurück)
Erfolgreich Datensatz erstellt (POST)	<b>201</b>	Created (Neuer Datensatz wurde erstellt)
Erfolgreich aktualisiert (PUT)	<b>200</b>	OK (Update hat geklappt)
Erfolgreich gelöscht (DELETE)	<b>200</b>	OK (Löschen hat geklappt; Sie können zur Kontrolle z.B. das gelöschte Objekt oder eine Message zurückgeben)
Pflichtfelder fehlen / ungültige Eingabe	<b>400</b>	Bad Request (Client hat falsche/fehlende Daten geschickt)
ID existiert nicht	<b>404</b>	Not Found (Datensatz wurde nicht gefunden)
Datenbank-/Serverfehler	<b>500</b>	Internal Server Error (Problem auf Server/DB-Seite)

## Vorbereitung: MySQL-Datenbank "social\_media"

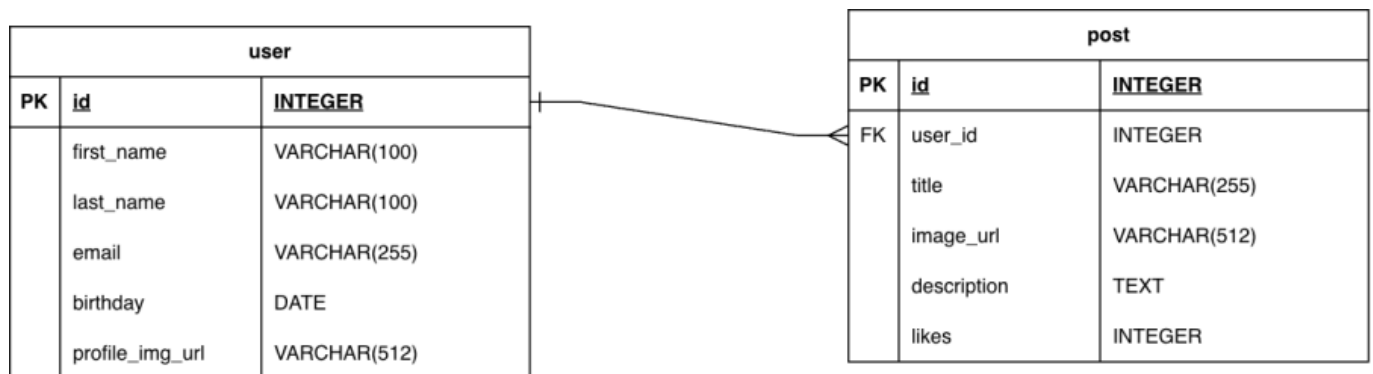
Für die Verbindung mit MySQL benötigen wir eine bestehende Datenbank. Wir arbeiten mit der Datenbank „social\_media“, welche die Tabellen users und posts beinhaltet.



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: user_id,  
  title: 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 – Post vollständig ersetzen (PUT)  
// Route: PUT http://localhost:3000/api/posts/1  
app.put('/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)');  
  }  
}
```

```
// Alle Felder werden erwartet (PUT ersetzt alles)
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;

// Validierung: fehlen Felder?
// likes kann 0 sein -> deshalb auf undefined prüfen
if (
  user_id === undefined ||
  title === undefined ||
  image_url === undefined ||
  description === undefined ||
  likes === undefined
) {
  return res.status(400).send('Bitte user_id, title,
image_url, description und likes mitsenden (PUT ersetzt
alles).');
}

const sql = `
  UPDATE posts
  SET user_id = ?, title = ?, image_url = ?, description =
?, likes = ?
  WHERE id = ?
`;

const values = [user_id, title, image_url, description,
likes, id];

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

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

  // 200 OK + das "neue" Objekt zurückgeben
  res.status(200).json({
    id: id,
    user_id: user_id,
    title: title,
    image_url: image_url,
    description: description,
    likes: likes
  });
});
```

```
});  
});  
});
```

## Test-Body

```
{  
  "user_id": 1,  
  "title": "Titel (replaced)",  
  "image_url": "https://example.com/new.jpg",  
  "description": "Dieser Post wurde komplett ersetzt.",  
  "likes": 5  
}
```

Erwartung:

- Status 200 OK
- JSON-Objekt des aktualisierten Posts (inkl. neuem title und likes)

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

```
// DELETE – Post löschen  
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)');  
  }  
  
  const sql = 'DELETE FROM posts WHERE id = ?';  
  
  db.query(sql, [id], (err, result) => {  
    if (err) {  
      console.error('DB-Fehler bei DELETE /api/posts/:id:',  
err);  
      return res.status(500).send('Serverfehler beim Löschen  
des Posts');  
    }  
  
    if (result.affectedRows === 0) {  
      return res.status(404).send('Post nicht gefunden');  
    }  
  })  
})
```

```
// Antwort: 200 + Message
res.status(200).json({ message: `Post mit id=${id} wurde
gelöscht.` });

});
});
```

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 `posts` 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=1767392629](https://wiki.bzz.ch/modul/m290_guko/learningunits/lu17/theorie/a_intro?rev=1767392629)



Last update: **2026/01/02 23:23**