

# 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**.

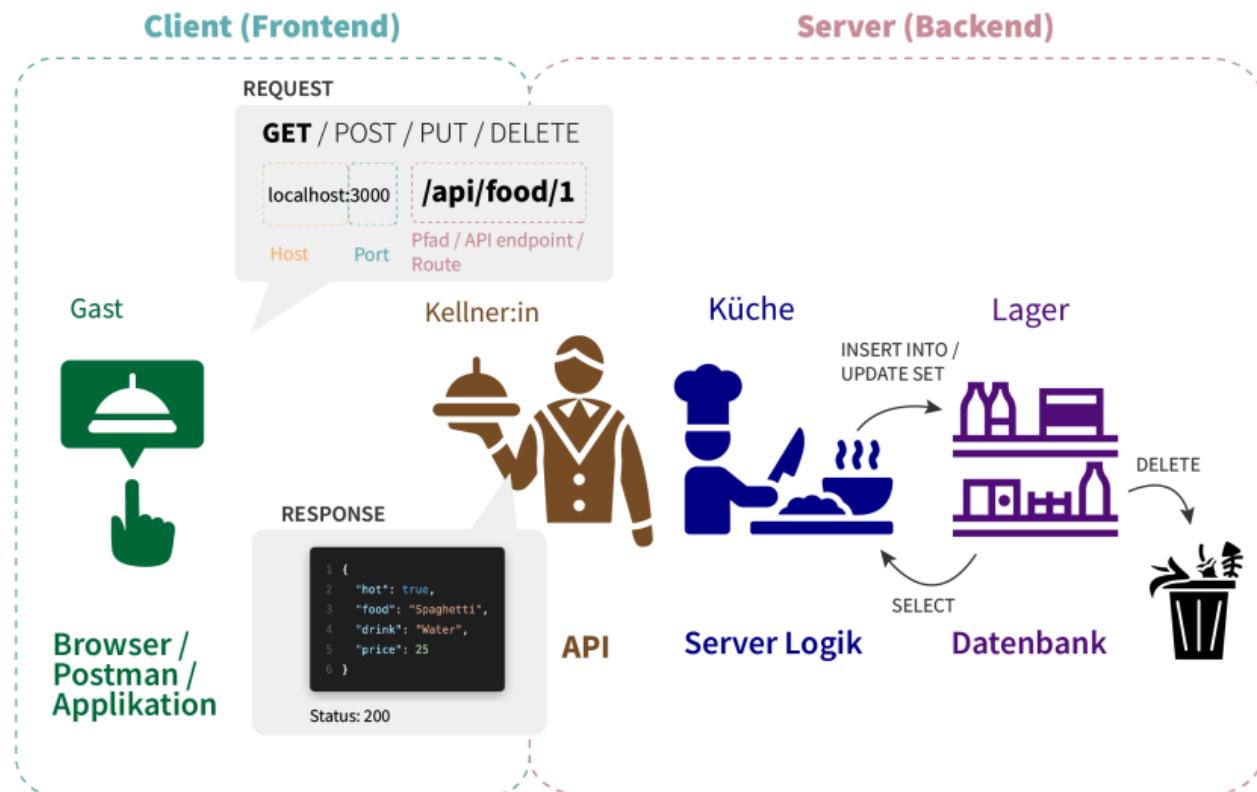
## Rückblick auf LU16

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**.

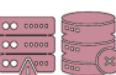


## HTTP-Statuscodes

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.

				
<b>100-199 INFORMATIONAL (INFORMATION)</b>	<b>200-299 SUCCESS (ERFOLG)</b>	<b>300-399 REDIRECTION (WEITERLEITUNG)</b>	<b>400-499 CLIENT ERRORS (CLIENT-FEHLER)</b>	<b>500-599 SERVER ERRORS (SERVER-FEHLER)</b>
<b>BEDEUTUNG:</b> Anfrage erhalten – es geht weiter / Protokollwechsel.	<b>BEDEUTUNG:</b> Anfrage erfolgreich.	<b>BEDEUTUNG:</b> Du musst woanders hin (neue URL / andere Abrufart).	<b>BEDEUTUNG:</b> Problem mit der Anfrage (clientseitig).	<b>BEDEUTUNG:</b> Server kann eine gültige Anfrage nicht verarbeiten.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>100 Continue</b> sende den Rest der Anfrage</li> <li>• <b>101 Switching Protocols</b> Wechsel zu einem anderen Protokoll</li> <li>• <b>103 Early Hints</b> Ladehinweise vor der finalen Antwort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>200 OK</b> Anfrage erfolgreich</li> <li>• <b>201 Created</b> neue Ressource erstellt</li> <li>• <b>202 Accepted</b> angenommen; Verarbeitung später</li> <li>• <b>204 No Content</b> Erfolg; kein Response-Body</li> <li>• <b>205 Reset Content</b> Erfolg; Seite/Formular zurücksetzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>300 Multiple Choices</b> mehrere Optionen verfügbar</li> <li>• <b>301 Moved Permanently</b> permanente Weiterleitung (Link aktualisieren)</li> <li>• <b>302 Found</b> temporäre Weiterleitung</li> <li>• <b>303 See Other</b> Weiterleitung; Abruf per GET</li> <li>• <b>307 Temporary Redirect</b> temporäre Weiterleitung; Methode/Body beibehalten</li> <li>• <b>308 Permanent Redirect</b> permanent Weiterleitung; Methode/Body beibehalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>400 Bad Request</b> fehlerhafte Anfrage / ungültige Daten</li> <li>• <b>401 Unauthorized</b> nicht authentifiziert</li> <li>• <b>402 Payment Required</b> reserviert / selten genutzt</li> <li>• <b>403 Forbidden</b> Zugriff verboten</li> <li>• <b>404 Not Found</b> Ressource nicht gefunden</li> <li>• <b>405 Method Not Allowed</b> Methode hier nicht erlaubt</li> <li>• <b>408 Request Timeout</b> Anfrage dauerte zu lange</li> <li>• <b>410 Gone</b> dauerhaft entfernt</li> <li>• <b>429 Too Many Requests</b> Rate-Limit (zu viele Anfragen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>500 Internal Server Error</b> interner Serverfehler</li> <li>• <b>501 Not Implemented</b> nicht implementiert</li> <li>• <b>502 Bad Gateway</b> ungültige Antwort vom Upstream</li> <li>• <b>503 Service Unavailable</b> überlastet / Wartung</li> <li>• <b>504 Gateway Timeout</b> Upstream-Timeout</li> <li>• <b>505 HTTP Version Not Supported</b> HTTP-Version nicht unterstützt</li> </ul>

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"

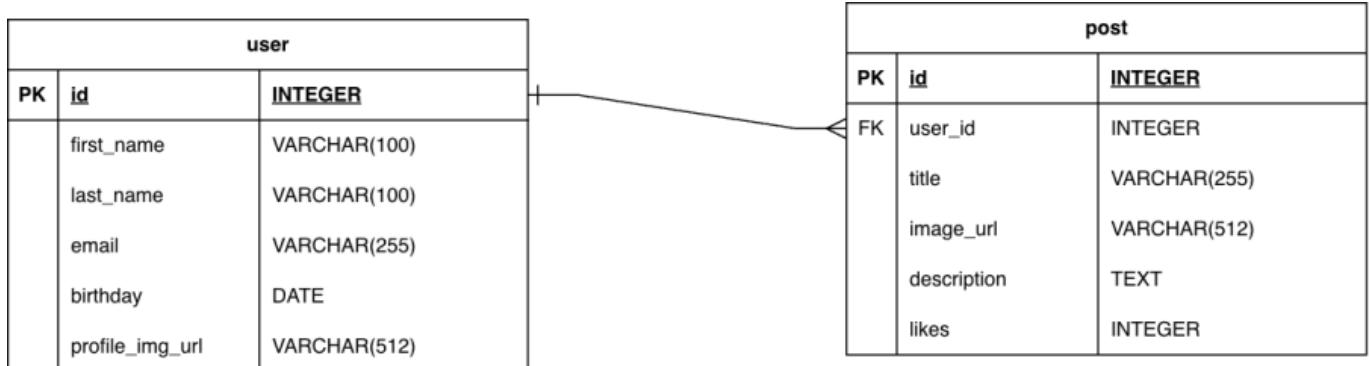
Für die Verbindung mit MySQL benötigen wir eine bestehende Datenbank. Wir arbeiten mit der Datenbank „social\_media“, welche die Tabellen users und posts beinhaltet.



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
<b>id</b>	INT, PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Primärschlüssel
<b>user_id</b>	INT	Referenz auf User (FK)
<b>title</b>	VARCHAR(255)	Titel des Posts
<b>image_url</b>	VARCHAR(512)	Bild-URL
<b>description</b>	TEXT	Beschreibung
<b>likes</b>	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**