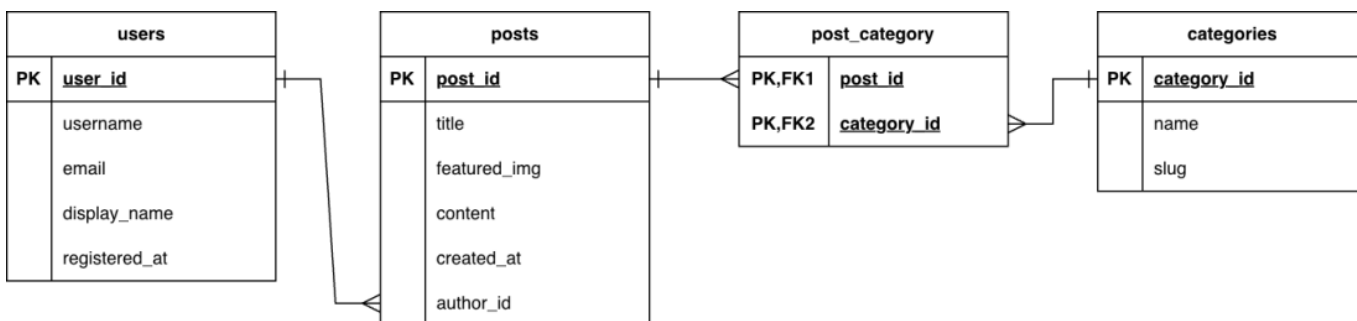


LU08c: Tabellen mit Fremdschlüssel erstellen

Ziel: Wir verteilen die Daten wie bei WordPress auf mehrere Tabellen (**users**, **posts**, **categories** und die N:M-Zuordnung **post_category**) und **setzen die Fremdschlüssel direkt beim Erstellen.**

ERD (Überblick)

Wir gehen vom Schema aus dem Reiseblog-Beispiel aus:



Posts können mehreren Kategorien angehören (N:M). Die saubere Lösung ist eine Zwischentabelle `post_category`. Das bauen wir später (s. LU08e: N:M-Beziehungen mit Zwischentabelle abbilden).

Fremdschlüssel: Grundsyntax

```

CREATE TABLE TABLE_NAME (
  id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  foreign_key_col INT NOT NULL, -- Datentyp muss zum
referenzierten Primary Key (in der anderen Tabelle) passen
  FOREIGN KEY (foreign_key_col) REFERENCES
parent_table(parent_pk)
);
  
```

Wichtig: Die **referenzierte Tabelle** (`parent_table`) muss **bereits existieren**, sonst meldet MySQL/MariaDB einen Fehler.

Beispiel Reiseblog

1. Tabellen anlegen

Tabelle users

```
CREATE TABLE users (  
  user_id      INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  username     VARCHAR(60) NOT NULL UNIQUE,  
  email        VARCHAR(191) NOT NULL UNIQUE,  
  display_name VARCHAR(100) NOT NULL,  
  registered_at DATETIME NOT NULL DEFAULT  
CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

Tabelle posts

```
CREATE TABLE posts (  
  post_id      INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  title        VARCHAR(200) NOT NULL,  
  featured_img VARCHAR(512),  
  content      TEXT,  
  created_at   DATETIME NOT NULL DEFAULT  
CURRENT_TIMESTAMP,  
  author_id    INT NOT NULL,  
  FOREIGN KEY (author_id) REFERENCES users (user_id) --  
Foreign Key wird hier angelegt!  
);
```

Tabelle categories

```
CREATE TABLE categories (  
  category_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  name        VARCHAR(100) NOT NULL,  
  slug        VARCHAR(120) NOT NULL UNIQUE -- z. B.  
'schweiz', 'staedtereise'  
);
```

2. Beispieldaten einfügen

Für ausführliche Erklärung zum Einfügen von Daten in Tabellen via SQL schauen Sie in „LU07 - DML: Daten einfügen, ändern und löschen“ nach.

```
-- 1) Autor:innen
INSERT INTO users (username, email, display_name) VALUES
  ('caro', 'caro@wetraveltheworld.de', 'Caro Steig'),
  ('martin', 'martin@wetraveltheworld.de', 'Martin
Merten'),
  ('shaolin', 'shaolin@wetraveltheworld.de', 'Shaolin
Tran');

-- 2) Kategorien
INSERT INTO categories (name, slug) VALUES
  ('Städtereise', 'staedtereise'),
  ('Abenteuer', 'abenteuer'),
  ('Roadtrip', 'roadtrip'),
  ('Belgien', 'belgien'),
  ('Niederlande', 'niederlande'),
  ('Portugal', 'portugal'),
  ('Deutschland', 'deutschland'),
  ('Montenegro', 'montenegro'),
  ('Oman', 'oman'),
  ('USA', 'usa');

-- 3) Posts
INSERT INTO posts (title, featured_img, content, created_at,
author_id) VALUES
  ('Hasselt – 10 Highlights',
'https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/05/hass
elt.jpg',
'Kurzguide: Die schönsten Ecken von Hasselt ...',
'2025-05-07 10:15:00', 2), -- Martin

  ('Utrecht – 10 Sehenswürdigkeiten',
'https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/utre
cht.jpg',
'Cafés, Grachten und Restaurant-Tipps ...',
'2025-06-05 09:30:00', 2), -- Martin

  ('Lissabon – 8 Tipps zu den wichtigsten Sehenswürdigkeiten',
'https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/03/liss
abon.jpg',
'Aussichtspunkte, Viertel und Highlights ...',
'2025-03-21 08:40:00', 1), -- Caro

  ('Maastricht an einem Tag',
'https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/maas
tricht.jpg',
'Spaziergang, Restaurants, Altstadt ...',
'2025-06-12 11:05:00', 1), -- Caro

  ('Montenegro Roadtrip – 10 Highlights',
```

```
'https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/montenegro.jpg',
'Bucht von Kotor, Durmitor, Tara-Schlucht ...',
'2025-06-11 14:22:00', 1), -- Caro

('Oman – Top 22 Highlights',
'https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/oman.jpg',
'Nizwa, Wadis, Wüste und Roadtrip-Tipps ...',
'2025-06-11 09:00:00', 1), -- Caro

('Chicago in 3 Tagen – 17 Highlights',
'https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2024/10/chicago.jpg',
'Riverwalk, The Bean, Museen und Skyline ...',
'2024-10-07 07:50:00', 2); -- Martin
```

Resultate (nach dem Einfügen):

Verknüpfung Tabelle users & posts (one-to-many)

Kindtabelle: posts

post_id	title	featured_img	content	created_at	author_id
1	Hasselt – 10 Highlights	https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/05/hasselt.jpg	Kurzguide: Die schönsten Ecken von Hasselt ...	2025-05-07 10:15:00	2
2	Utrecht – 10 Sehenswürdigkeiten	https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/utrecht.jpg	Cafés, Grachten und Restaurant-Tipps ...	2025-06-05 09:30:00	2
3	Lissabon – 8 Tipps zu den wichtigsten Sehenswürdigkeiten	https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/03/lissabon.jpg	Aussichtspunkte, Viertel und Highlights ...	2025-03-21 08:40:00	1
4	Maastricht an einem Tag	https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/maastricht.jpg	Spaziergang, Restaurants, Altstadt ...	2025-06-12 11:05:00	1
5	Montenegro Roadtrip – 10 Highlights	https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/montenegro.jpg	Bucht von Kotor, Durmitor, Tara-Schlucht ...	2025-06-11 14:22:00	1
6	Oman – Top 22 Highlights	https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2025/06/oman.jpg	Nizwa, Wadis, Wüste und Roadtrip-Tipps ...	2025-06-11 09:00:00	1
7	Chicago in 3 Tagen – 17 Highlights	https://wetraveltheworld.de/wp-content/uploads/2024/10/chicago.jpg	Riverwalk, The Bean, Museen und Skyline ...	2024-10-07 07:50:00	2



Elterntabelle: users

user_id	username	email	display_name	registered_at
1	caro	caro@wetraveltheworld.de	Caro Steig	2017-06-13 08:15:00
2	martin	martin@wetraveltheworld.de	Martin Merten	2018-11-01 08:15:00
3	shaolin	shaolin@wetraveltheworld.de	Shaolin Tran	2018-10-18 14:38:00

Tabelle categories (wird später mit 'posts' verknüpft)

category_id	name	slug
1	Städtereise	staedtereise
2	Abenteuer	abenteuer
3	Roadtrip	roadtrip
4	Belgien	belgien
5	Niederlande	niederlande
6	Portugal	portugal
7	Deutschland	deutschland
8	Montenegro	montenegro
9	Oman	oman
10	USA	usa

3. Fremdschlüssel in Aktion (Standard: RESTRICT)

Beim Setzen von Fremdschlüsseln überwacht MySQL/MariaDB Änderungen an den verknüpften Spalten und verhindert Operationen, die zu inkonsistenten Verweisen führen. Diese Reaktion heisst *Referenzaktion*. Standardmässig gilt RESTRICT: Eine Zeile in der Elterntabelle darf nicht gelöscht werden und ihr Primärschlüssel darf nicht geändert werden, solange Kindzeilen auf sie zeigen.

Bezogen auf unser Reiseblog-Beispiel: `posts.author_id` verweist auf `users.user_id`. Damit ist `users` die Elterntabelle und `posts` die Kindtabelle. Die Folge von RESTRICT:

- Löschen eines Users ist blockiert, solange Posts auf diesen User verweisen.
- Ändern von `users.user_id` ist blockiert, solange es verweisende `posts.author_id` gibt.
- Änderungen an nicht referenzierten Spalten (z. B. `users.username`) sind weiterhin erlaubt.

Probieren Sie folgende Codesnippets in Webstorm/MySQL, damit Sie gleich das entsprechende Gefühl dafür bekommen, was *RESTRICT* passiert.

```
-- Sicherheit: Welche FKs sind gesetzt?  
SHOW CREATE TABLE posts;
```

Demo 1 - User ohne Posts löschen (erlaubt)

```
DELETE FROM users
WHERE username = 'shaolin'; -- hat keine Posts zugewiesen
SELECT user_id, username FROM users;
```

Erwartung: Die Zeile wird gelöscht (keine Posts verweisen auf den User).

Demo 2 - User mit Posts löschen (blockiert)

```
DELETE FROM users
WHERE username = 'martin';
```

Erwartete Fehlermeldung (sinngemäss):



[23000][1451] Cannot delete or update a parent row: a foreign key constraint fails (travel_blog.posts, CONSTRAINT posts_ibfk_1 FOREIGN KEY (author_id) REFERENCES users(user_id))

Grund: In `posts.author_id` gibt es Kindzeilen (z.B. „Hasselt - 10 Highlights“), die auf `users.user_id` von `martin` verweisen → `RESTRICT` verhindert das Löschen.

Demo 3 - Unkritisches Attribut ändern (erlaubt)

```
UPDATE users
SET username = 'martin_travels'
WHERE user_id = 2; -- OK: FKs verweisen auf user_id, nicht auf username
```

Demo 4 - Primärschlüssel ändern (blockiert)

```
UPDATE users
SET user_id = 5
WHERE user_id = 2; -- erwartet: Fehler (RESTRICT), da posts.author_id -> users.user_id
```

Erklärung: `posts.author_id` → `users.user_id` ist ein FK mit Standard `ON UPDATE RESTRICT`. Solange Posts existieren, darf der `user_id`-Wert nicht verändert werden.

Demo 5 - Primärschlüssel ändern: Geht das? (ja)

```
UPDATE categories
SET category_id = 11
WHERE category_id = 10; -- USA → 11: funktioniert - Primary
Keys dürfen geändert werden.
```

Warum ist das so?

`RESTRICT` (Standard) schützt die Elternzeile (z. B. `users`): Solange Kindzeilen (z. B. `posts`) auf sie zeigen, sind `DELETE/UPDATE` am referenzierten Primärschlüssel blockiert.

Änderungen an nicht referenzierten Spalten (z. B. `users.username`) sind frei möglich - FKs verweisen hier nicht darauf.

Ob eine Änderung blockiert oder mitgezogen (`CASCADE`) wird, hängt von der `ON DELETE/ON UPDATE`-Einstellung im FK ab.

Merke: Fremdschlüssel geben dir Datensicherheit:



- Verhindern verwaiste Daten (z. B. Posts ohne gültigen Autor),
- definieren klares Verhalten bei Löschen/Ändern (`RESTRICT`, `CASCADE`, `SET NULL`),
- halten die Datenbank konsistent.

Ausblick: In **LU08d** fügen wir FKs per **ALTER TABLE** nachträglich hinzu und testen die Referenzaktionen **RESTRICT**, **CASCADE** und **SET NULL** gezielt.

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

Permanent link:
https://wiki.bzz.ch/modul/m290_guko/learningunits/lu08/theorie/c_fk-create-table?rev=1760960619

Last update: 2025/10/20 13:43

