LU03c – ERM und ERD

Einleitung

Bevor wir eine Datenbank mit Tabellen in MySQL umsetzen, machen wir uns Gedanken über die **Struktur** der Daten. Dazu benutzen wir ein **konzeptionelles Modell**, das sogenannte **Entity-Relationship Model (ERM)**. Das Ergebnis wird dann in einem **Entity-Relationship Diagramm (ERD)** dargestellt.

→ **Merksatz**: Das ERM/ERD ist der **Bauplan einer Datenbank**.

Entity-Relationship Model (ERM)

Ein **ERM** beschreibt die Daten und ihre Beziehungen in der realen Welt.

- Eine **Entität** (engl. entity) ist ein Objekt oder ein Begriff, über den wir Informationen speichern möchten. → Beispiele: *Film*, *Schauspieler*, *Kunde*, *Bestellung*.
- Ein **Attribut** ist eine Eigenschaft einer Entität. → Beispiel: Ein Film hat einen *Titel*, ein *Erscheinungsjahr* und ein *Genre*.
- Eine **Beziehung** (engl. relationship) beschreibt, wie Entitäten zueinander in Verbindung stehen. → Beispiel: Eine Bestellung wird von einem Kunden ausgelöst.

Das ERM dient also dazu, die **Realität in Datenbank-Form zu modellieren**, bevor wir Tabellen anlegen.

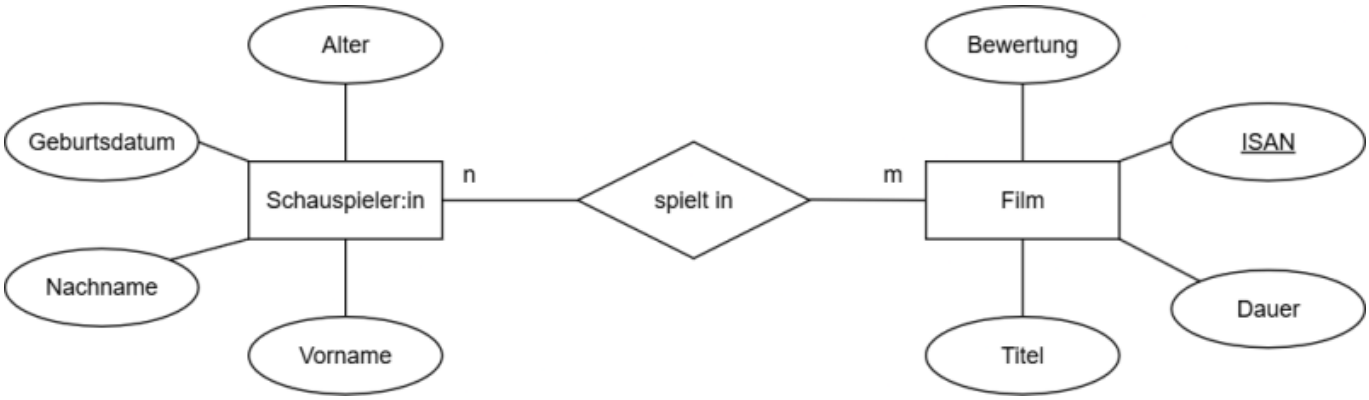
Erklärungsvideo ERM - 6:35min [1)]

Entity-Relationship Diagram (ERD)

Ein **ERD** ist die **grafische Darstellung** des ERM. Es zeigt **Entitäten als Rechtecke**, **Attribute als Ovale Felder** um die Entität, und **Beziehungen als Linien bzw. Rauten** zwischen den Entitäten.

Beispiel (Filmdatenbank):

- Entität **Film** (Titel, Jahr, Regisseur, Genre)
- Entität **Schauspieler** (Name, Geburtsjahr)
- Beziehung **spielt mit in**: Ein Schauspieler/eine Schauspielerin spielt mit in mehreren Filmen und in einem Film spielen viele Schauspieler:innen (n:m Beziehung)



*Das Attribut **ISAN** wird im ER-Diagramm unterstrichen dargestellt, da es ein guter Kandidat für den Primärschlüssel wäre. Die **ISAN** (International Standard Audiovisual Number) ist für Filme vergleichbar mit der **ISBN** bei Büchern – sie identifiziert einen Film eindeutig.*

- Rechtecke = Entitäten
- Ovale = Attribute
- Rauten = Beziehungen zwischen den Entitäten

Entität und Attribut unterscheiden

Viele Lernende stolpern anfangs darüber, **was eine Entität, ein Attribut oder eine Beziehung ist**.

Folgendes Vorgehen, kann Ihnen dabei helfen zu bestimmen, was was ist:

1. Starten Sie mit der Geschichte bzw. dem Business Case

Fragen Sie sich: **Welche „Dinge“ sollen in der Datenbank gespeichert werden?**

→ Wenn es ein **„Ding“** ist, das für sich allein existieren kann und von dem es viele geben kann → **Entität**

- Beispiele:
  - Film
  - Kunde
  - Produkt
  - Bestellung
  - Schauspieler:in

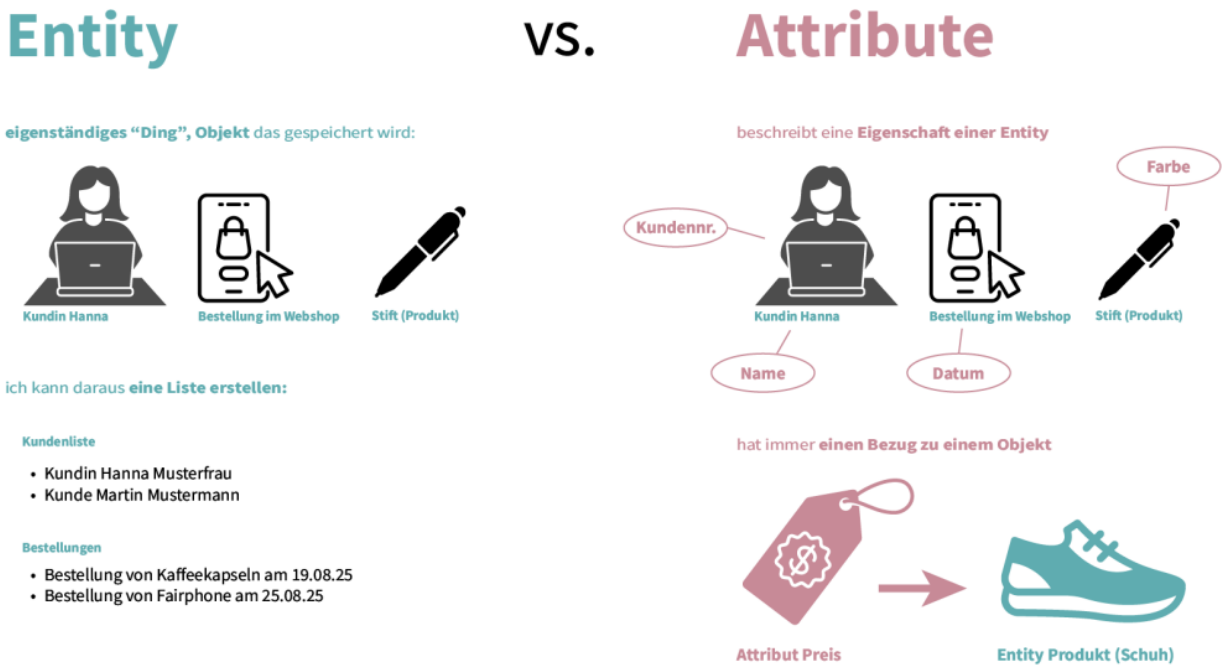
2. Schauen Sie IN dieses Ding

Fragen Sie sich: **Welche Eigenschaften wollen wir über dieses Ding speichern?**

→ Wenn es eine **Eigenschaft** ist, die das Ding beschreibt, aber nicht für sich alleine stehen kann →

Attribut

- Beispiele:
  - Filmtitel, Erscheinungsjahr
  - Produktpreis, Lagerbestand



3. Schauen Sie ZWISCHEN die Dinge

Fragen Sie sich: **Wie sind diese Dinge miteinander verbunden oder interagieren sie?**

Wenn es um die Verknüpfung zwischen zwei Entitäten geht → **Beziehung**

- Beispiele:
  - Film ↔ Regisseur → „dreht“
  - Kunde ↔ Bestellung → „gibt auf“
  - Bestellung ↔ Produkt → „enthält“

4. Der 3-Fragen-Schnelltest

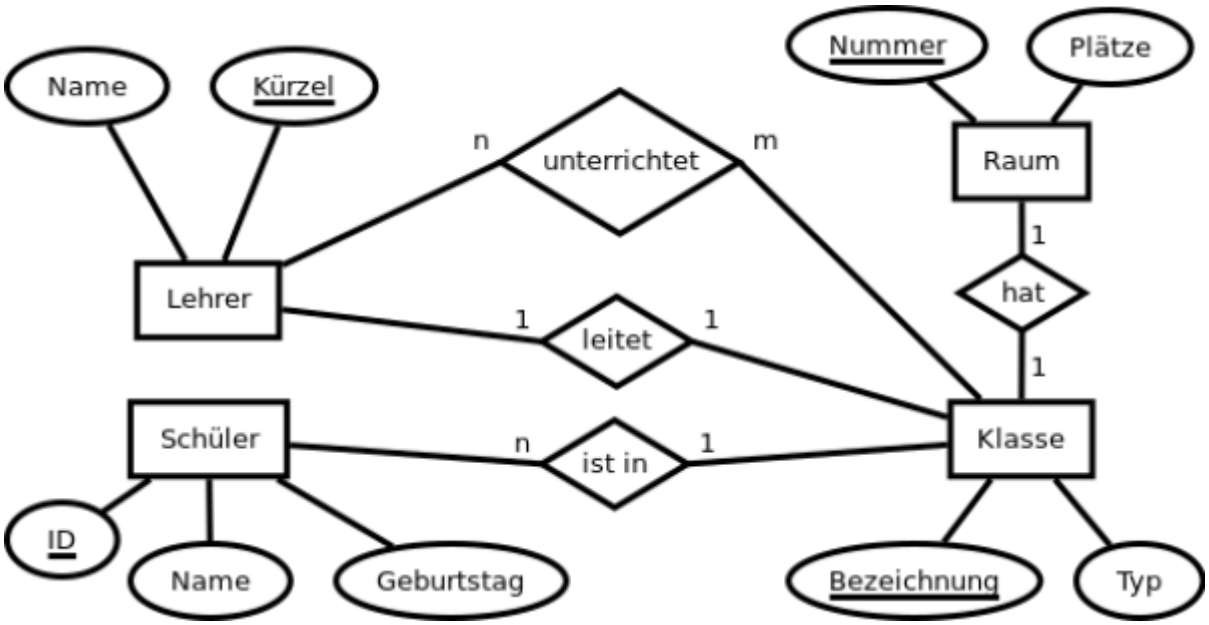
- **Entität?** Können Sie sich vorstellen, eine Liste davon zu speichern (Film 1, Film 2, Film 3 …)?
- **Attribut?** Beschreibt es nur eine einzelne Eigenschaft einer Entität (Titel eines Films)?
- **Beziehung?** Verknüpft es zwei Entitäten (Kunde gibt Bestellung auf)?

5. Übungsbeispiel

Geschichte: *Ein Kunde bestellt Produkte in einem Webshop.*

- **Entitäten**: Kunde, Produkt, Bestellung
- **Attribute**: Kundename, E-Mail; Produkttitel, Preis; Bestelldatum, Gesamtbetrag
- **Beziehung**:
  - Kunde ↔ Bestellung → „gibt auf“
  - Bestellung ↔ Produkt → „enthält“

Im folgenden ER-Diagramm wird dargestellt, wie am BZZ die Entitäten **Lehrer**, **Schüler/Lernende**, **Klasse** und **Räume** miteinander in Beziehung stehen.



Kardinalitäten

Die **Kardinalität** beschreibt die Art der Beziehung zwischen zwei Entitäten (z. B. Lehrer und Klasse). Sie zeigt, **wie viele Objekte einer Entität mit wie vielen Objekten einer anderen Entität verbunden sind**.

Es gibt drei Hauptarten von Kardinalitäten:

---

1. One-to-One (1:1) Eine Instanz [2)] von Entität A gehört genau zu einer Instanz von Entität B.

Beispiel:

- **Ein:e** Mitarbeitende hat genau **ein** Arbeitsplatz
- Jeder Reisepass gehört genau einer Person

---

2. One-to-Many (1:N) Eine Instanz [3)] von Entität A kann mit vielen Instanzen von Entität B verbunden sein. Umgekehrt gehört jede Instanz von B zu genau einer Instanz von A.

Beispiel:

- **Ein** Regisseur kann **viele** Filme drehen, aber **ein Film** hat in der Regel nur **ein Regisseur**, **eine Regisseurin**.
- **Ein** Spotify-Artist produziert **viele** Songs. **Ein Song** ist (meistens) nur von **einem Artist** produziert.
- **Eine** Klasse hat **viele** Lernende. **Eine Lernende**, **ein Lernender** ist Teil (in der Regel) **einer Klasse**.

---

3. Many-to-Many (M:N) Mehrere Instanzen von Entität A können mit mehreren Instanzen von Entität B verknüpft sein.

Beispiel:

- **Mehrere** Schauspieler:innen ↔ spielen in **mehreren** Filmen (ein Schauspieler/eine Schauspielerin kann in mehreren Filmen mitspielen und ein Film kann mehrere Schauspieler:innen haben)
- **Viele** Lernende ↔ besuchen **mehrere** Module
- **Viele** Songs ↔ sind in **mehreren** Playlists enthalten

Tools: ERM/ERD zeichnen

Zum Zeichnen benutzen wir **Draw.io**, ein kostenloses Online-Tool.

- Draw.io öffnen
- Links in der Leiste gibt es die Kategorie **Entity Relation** → Symbole für Tabellen, Attribute, Beziehungen.
- Modelle können gespeichert oder exportiert werden (Datei → Exportieren → PNG).

Warum lernen wir das?

Wenn wir **Tabellen direkt in MySQL** erstellen würden, ohne vorher ein ERD, hätten wir schnell Probleme:

- doppelte oder widersprüchliche Daten,
- fehlende Schlüssel → Daten lassen sich nicht eindeutig verknüpfen,
- unklare Strukturen → niemand versteht die Datenbank ausser dem Ersteller.

Ein **ERD** sorgt dafür, dass:

- die Struktur **klar und nachvollziehbar** ist,
- wir **richtige Beziehungen** zwischen Tabellen setzen,
- wir später in SQL effizient arbeiten können.

Zusatzmaterial: ERM & ERD

Folgende Videos helfen Ihnen, das Thema noch besser zu verstehen:

- Entity Relationship Diagrams[4] → (20:23, en) Ein leicht verständliches Tutorial zu ERDs – mit Beispielen zu Chen-Notation, Crow's Foot, Kardinalitäten und Weak Entities.
- ENTITY RELATIONSHIP MODELL einfach erklärt (ER-Modell)[5] → (5:03, de) Einführung ins ER-Modell: Grundelemente, Beziehungen (1:1, 1:n, m:n) und deren Bedeutung.
- ER-Modell - Teil 1 (ABITUR 2018)[6] → (4:53, de) Aufbau von Entities, Attributen und Beziehungen. Mit Beispiel „Buch – Autor".
- Kardinalitäten und Primärschlüssel | ERM bei Datenbanken[7] → (13:05, de) Anschauliche Erklärung von Primärschlüsseln und Kardinalitäten mit Beispielen.

CC BY NC SA

[1]
Quelle: Timo Bäuerle/YouTube
[2], [3]
Eine Instanz ist ein konkretes Beispiel oder eine einzelne Ausprägung einer Entität → Entität „Film" → Instanz: „The Godfather"
[4]
Decomplexify / YouTube
[5]
IT & Medien einfach erklärt / YouTube
[6]
Informatik - simpleclub / YouTube
[7]
Sebastian Philippi / YouTube

From:
https://wiki.bzz.ch/ - **BZZ - Modulwiki**

Permanent link:
https://wiki.bzz.ch/modul/m290_guko/learningunits/lu03/theorie/c_erm_erd

Last update: **2025/09/26 23:52**