

## Entity-Relationship-Modell (ERM)

Das ERM dient dazu, im Rahmen der Datenmodellierung einen Ausschnitt aus der realen Welt zu beschreiben. Das ER-Modell besteht meist aus einer Grafik und einer Beschreibung der darin verwendeten einzelnen Elemente. Es dient....

....in der Konzeptions-Phase (Planung) der Anwendungsentwicklung:

Zur Verständigung zwischen Anwendern und Entwicklern. Es geht bei diesen Gesprächen um das WAS, also die Sachlogik, und nicht das WIE, also die technische Lösung.

...in der Implementierungs-Phase (Fertigung):

Als Grundlage für das Design (Aufbau) der Datenbank.

Im ERM kommen Entitäten (engl. Entities) vor, welche miteinander in Beziehung (engl. Relationship) stehen.

- Was ist eine **Entität** (engl. Entity)?

Eine Entität ist ein Gegenstand (Objekt), z.B. ein Angestellter oder ein Buch. Aber auch ein Begriff (Repräsentant) für etwas, das man in unserer Welt nicht einfach berühren kann, z. B. ein Projekt oder ein Verlag. Der Typ einer Entität nennt sich **Entitätstyp**.

- Was ist eine **Beziehung** (engl. Relationship)?

Eine Beziehung zeigt auf, wie z.B. zwei Gegenstände miteinander zusammenhängen.

Beispiele:

- Angestellter *leitet* Projekt.
- Autor *verfasst* Buch.
- Verlag *ist Herausgeber von* Buch.
- Angestellter „*ist Leiter von*“ Abteilung.

Nun können an einer Beziehung eine unterschiedliche Anzahl Gegenstände oder Begriffe beteiligt sein. So kann ein Angestellter 0, 1 oder  $n$  (viele) Projekte leiten, während ein Projekt von *genau einem* Angestellten geleitet wird. Diese "Mengenangabe" nennt man **Kardinalität** (engl. cardinality).

Zusammenfassung (benutzen Sie alle fett unterstrichenen Wörter von oben):

In einem ERM werden grafisch ...

die Beziehungen von (Entitäten und) Entitätstypen sowie deren <sup>Kardinalität</sup> (Mengenangaben) dargestellt.

die Bez. mit ihren Kard. zwischen Entitätstypen dargestellt

## Darstellungsformen eines ERM

Wie so oft konnte man sich bis heute nicht einigen, welche Darstellungsform für ein ERM die geeignetste ist. D.h., es gibt mehrere Möglichkeiten der Darstellung. Immerhin wird ein Entitätstyp in allen Darstellungsformen einheitlich mit einem Rechteck dargestellt.

Mögliche Darstellungsformen:

- Chen-Notation oder (1,n)-Notation (und davon abgeleitet die UML-Darstellung).
- **James Martin-Notation oder „Krähenfuss-Notation“**.
- Numerische Notation oder (min,max)-Notation.
- MC(Must,Can)-Notation oder (1,c,m)-Notation (Notation nach Zehnder).
- IDEF1X-Notation.

## Mögliche Beziehungstypen (Assoziationen)

Jeder Entitätstyp kann mit einem anderen Entitätstyp auf vier verschiedene Arten in Beziehung stehen:

| <b>1,c,m-<br/>Notation</b> | <b>Beziehungstyp</b>             | <b>Kardinalitätsgrad</b>               | <b>Beispiel</b>  |
|----------------------------|----------------------------------|--|--|
| 1                          | Einfache Beziehung               | <b>Genau 1 (1)</b>                     | Jede Person besitzt genau ein Auto                           |
| c                          | Can → konditionelle Beziehung    | <b>0 oder 1 (0/1)</b>                  | Eine Person kann ein oder kein Auto besitzen                 |
| m                          | Many → multiple Beziehung        | <b>Mindestens 1 oder mehr (&gt;=1)</b> | Jede Person besitzt mindestens ein Auto                      |
| mc                         | Multiple-konditionelle Beziehung | <b>Beliebig viele (&gt;=0)</b>         | Eine Person kann beliebig viele Autos besitzen (auch keines) |

## Häufige Assoziationen in drei Darstellungsformen

(Vervollständigen Sie die fehlenden Darstellungen)

| Beispiel   | Zehnder               | Chen   | James Martin  |
|--|-----------------------|--|---|
| Jede Person besitzt genau ein Auto und jedes Auto gehört genau einer Person.   |                       | <p>0 ... Keine Zuordnung<br/>1 ... genau eine Zuordnung<br/>n, m ... viele Zuordnungen</p> | <p>—   genau eine Zuordnung<br/>—∅ beliebig viele Zuordnungen (0, 1, mehr)<br/>—* eine oder mehrere (1, mehr)</p> |
| Jede Person besitzt mindestens ein Auto und jedes Auto gehört genau einer Person.  |                       |  |   |
| <p>Jede Person hat mindestens ein Auto und jedes Auto hat mindestens einen Besitzer.</p> <p>ACHTUNG:<br/>m – m Assoziationen müssen im ERM transformiert werden.</p> | <p>Transformation</p> | <br><br>   | <br><br>  |