

## Das Entity-Relationship-Modell



61

Was bringt das ER-Modell als Spezifikations-Sprache?

- Vorteile:
  - einfach und intuitiv, schnell zu erlernen
  - einfach abzubilden auf relationales Modell
  - Guter Start, um z. B. UML zu lernen
- Nachteile:
  - geringe Ausdrucksfähigkeit (Gegenbeispiel: Z)
  - formal nicht eindeutig/schwammig, dadurch oft Missverständnisse (Gegenbeispiel: Z)
  - keine Spezifikation von Verhaltensaspekten (Gegenbeispiel: UML)
  - fehlende Einbettung in allgemeines Spezifikationskonzept (Gegenbeispiel: UML)

Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Das Entity-Relationship-Modell



62

Das Entity-Relationship-Modell wurde 1976 von P. Chen eingeführt. Bestandteile des ER-Modells sind:

- Entität: modelliert einen Gegenstand. Eine Entität besitzt Attribute.
- Attribut: modelliert eine Eigenschaft eines Gegenstandes. Jede Instanz einer Entität besitzt zu jedem Attribut einen Wert.
- Relation: modelliert eine Beziehung zwischen zwei Gegenständen.

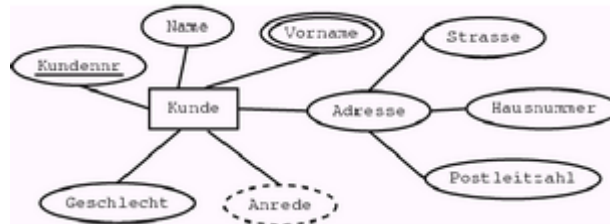
Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Das ER-Modell: Beispiel

BBS

63

Name	modelliert	Diagramm-Darstellung
Entität	Gegenstand	Rechteck
Attribut	Eigenschaft eines Gegenstandes	Oval
Relation	Beziehung zwischen Gegenständen	Raute



Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Attribute im ER-Modell

BBS

64

### Attribute:

- **einfach-zusammengesetzt:** einfache (oder atomare) Attribute können nicht weiter in Bestandteile zerlegt werden; zusammengesetzte Attribute hingegen bestehen aus anderen Attributen.
- **einstufig-mehrwertig:** einwertige Attribute besitzen für jede Instanz genau einen Wert, mehrwertige Attribute können für eine Instanz mehrere Werte besitzen.
- **gespeichert-abgeleitet:** gespeicherte Attribute werden in der Datenbank abgelegt, abgeleitete Attribute können aus anderen Informationen erschlossen werden.

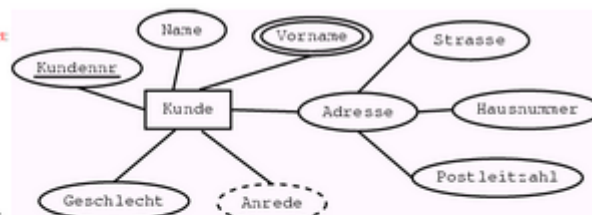


Abb. 1: Beispiel: Eine Entität Kunde mit gewöhnlichen Attributen (Name, Geschlecht), einem zusammengesetzten Attribut (Adresse), einem mehrwertigen Attribut (Vorname) und einem abgeleiteten Attribut (Anrede).

- **Wertebereich:** Die Werte eines Attributes für eine Instanz stammen aus einem zuvor festgelegten Bereich (z.B. ganze Zahlen, Dates, Zeichenketten bestimmter Maximallänge etc.).
- **null-Wert:** Der Wert null als Wert eines Attributes für eine Instanz bezeichnet einen fehlenden Wert oder ein nicht-zutreffendes Attribut.

Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Entitäten

BBS

65

**Entitäten:** Gegenstände vom gleichen Typ, d.h. solche, die durch die gleichen Attribute und Relationen beschrieben werden können, modelliert man als Instanzen einer Entität.

- **Schlüsselattribut:** ein Attribut, dessen Wert unter allen Instanzen einer Entität höchstens einmal vorkommen darf, d.h. die Entität eindeutig bestimmt, nennt man Schlüssel. Eine Entität besitzt meistens einen Schlüssel, kann aber auch keinen oder mehrere Schlüssel besitzen. Schlüsselattribute werden durch Unterstreichung gekennzeichnet.
- Eine Entität mit mindestens einem Schlüssel heißt regulär, eine Entität ohne Schlüssel nennt man schwach.

Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Relationen im ER-Modell

BBS

66

### Relationen:

Relationen dienen zur Modellierung von Beziehungen zwischen Gegenständen, d.h. sie setzen verschiedene Entitäten zueinander in Beziehung; diese heißen **partizipierende Entitäten**.

- **Wertigkeit:** die Anzahl der Entitäten, die über eine Relation in Beziehung zueinander gesetzt werden, bezeichnet man als Wertigkeit der Relation. Oft sind Relationen zweiwertig (binär), etwa

```
[Kunde]
erteilt
[Auftrag]
```

Eine dreiwertige Relation wäre etwa:

```
[Kunde]
erteilt
[Auftrag]
bei
[Mitarbeiter]
```



Abb. 1: Zweiwertige (binäre) Relation.

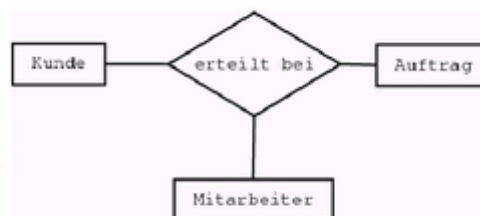


Abb. 2: Dreiwertige (ternäre) Relation.

- **Rollenamen:** die Stellen, an denen Instanzen von Entitäten in eine Relation eingesetzt werden können, bezeichnet man als Rollen. Im obigen Beispiel könnte man die Rollen als **Auftragerteiler**, **Auftrag** und **Auftragbearbeiter** bezeichnen. Rollen sind wichtig, wenn Instanzen von Entitäten in mehreren Rollen gleichzeitig vorkommen können.

Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Kardinalitäten für Relationen



67



Abb. 1: Kardinalitätsnebenbedingung 1:1.



Abb. 2: Kardinalitätsnebenbedingung 1:n.



Abb. 3: Kardinalitätsnebenbedingung n:m.

Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Attribute für Relationen (1)



68

## Relationen:

- **Attribute:** Wie Entitäten können Relationen Attribute besitzen. Jede Instanz der Relation (d.h. jedes Tupel von in der entsprechenden Beziehung stehenden Instanzen von Entitäten) besitzt zu jedem Attribut einer Relation einen Wert.

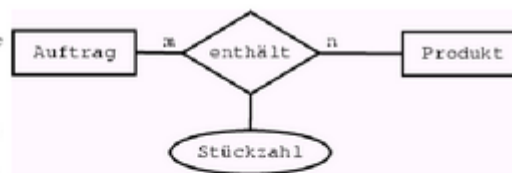


Abb. 1: Relation mit Attribut.

Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Attribute für Relationen (2)

BBS

69

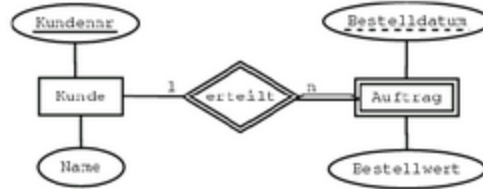


Abb. 1: Schwache Entität Auftrag mit identifizierender Relation erteilt, identifizierender Entität Kunde und partiellem Schlüssel Bestelldatum.

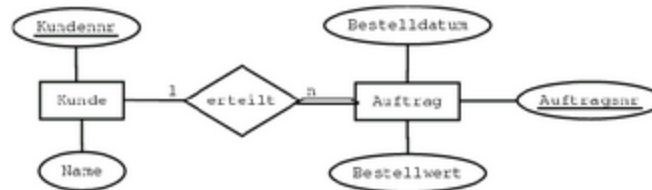


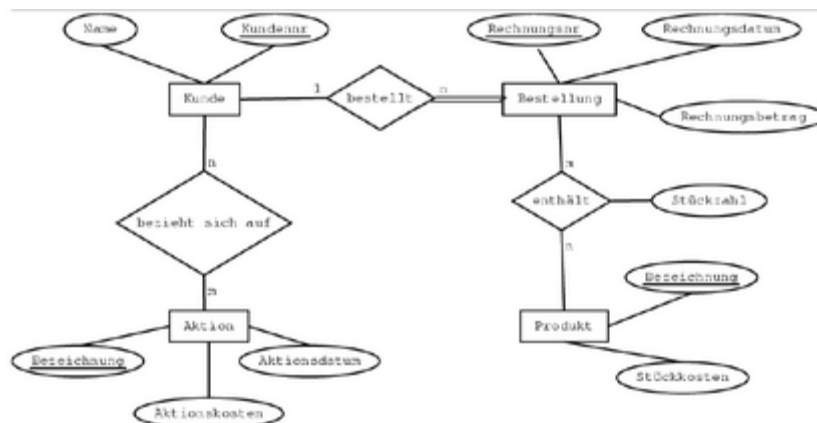
Abb. 2: Durch Einführung eines Schlüssels Auftragsnr. entsteht eine reguläre Entität Auftrag.

Datenbanken IKA 8/10 - 1

## Das ER-Modell: Beispiel

BBS

70



Datenbanken IKA 8/10 - 1