

3 Entity-Relationship-Modell

3.1 Datenbankmodelle

3.2 Semantik von Datenbankmodell

3.3 ER-Modell

3.4 Weitere Konzepte im ER-Modell

Teil III
Entity-Relationship-Modell

Entity-Relationship-Modell

Entity-Relationship-Modell

- 1 Datenbankmodell
- 2 Semantik von Datenbankmodellen
- 3 ER-Modell
- 4 Weitere Konzepte im ER-Modell

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-1

Entity-Relationship-Modell Datenbankmodell

Grundlagen von Datenbankmodellen

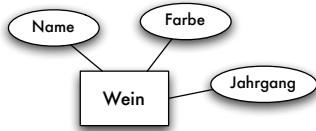
Ein **Datenbankmodell** ist ein System von Konzepten zur Beschreibung von Datenbanken. Es legt Syntax und Semantik von Datenbankbeschreibungen für ein Datenbanksystem fest.

- Datenbankbeschreibungen = Datenbankschemata

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-2

Attribute

- **Attribute** modellieren Eigenschaften von Entities oder auch Beziehungen
- alle Entities eines Entity-Typs haben dieselben Arten von Eigenschaften; Attribute werden somit für Entity-Typen deklariert



- textuelle Notation $E(A_1 : D_1, \dots, A_m : D_m)$

Identifizierung durch Schlüssel

- Schlüsselattribute: Teilmenge der gesamten Attribute eines Entity-Typs $E(A_1, \dots, A_m)$

$$\{S_1, \dots, S_k\} \subseteq \{A_1, \dots, A_m\}$$

- in jedem Datenbankzustand identifizieren die aktuellen Werte der Schlüsselattribute eindeutig Instanzen des Entity-Typs E
- bei mehreren möglichen Schlüsselkandidaten: Auswahl eines **Primärschlüssels**
- Notation: markieren durch Unterstreichung:

$$E(\dots, \underline{S_1}, \dots, \underline{S_i}, \dots)$$

Beziehungstypen

- Beziehungen zwischen Entities werden zu **Beziehungstypen** zusammengefasst
- allgemein: beliebige Anzahl $n \geq 2$ von Entity-Typen kann an einem Beziehungstyp teilhaben
- zu jedem n -stelligen Beziehungstyp R gehören n Entity-Typen E_1, \dots, E_n
- Ausprägung eines Beziehungstyps

$$\sigma(R) \subseteq \sigma(E_1) \times \sigma(E_2) \times \dots \times \sigma(E_n)$$

Entity-Relationship-Modell ER-Modell

1:1-Beziehungen

- jedem Entity e_1 vom Entity-Typ E_1 ist maximal ein Entity e_2 aus E_2 zugeordnet und umgekehrt
- Beispiele: *Prospekt **beschreibt** Produkt, Mann **ist verheiratet mit** Frau*

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-24

Entity-Relationship-Modell ER-Modell

1:N-Beziehungen

- jedem Entity e_1 vom Entity-Typ E_1 sind beliebig viele Entities E_2 zugeordnet, aber zu jedem Entity e_2 gibt es maximal ein e_1 aus E_1
- Beispiele: *Lieferant **liefert** Produkt, Mutter **hat** Kinder*

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-25

Entity-Relationship-Modell ER-Modell

N:1-Beziehung

- invers zu 1:N, auch **funktionale** Beziehung
- zweistellige Beziehungen, die eine **Funktion** beschreiben: Jedem Entity eines Entity-Typs E_1 wird maximal ein Entity eines Entity-Typs E_2 zugeordnet.

$R : E_1 \rightarrow E_2$

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-26

Entity-Relationship-Modell ER-Modell

1:1-Beziehung

Erzeuger ← besitzt → Lizenz

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-27

Entity-Relationship-Modell ER-Modell

M:N-Beziehungen

- keine Restriktionen
- Beispiel: *Bestellung umfasst Produkte*

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-28

Entity-Relationship-Modell ER-Modell

[min,max]-Notation

E_1 $[min_1, max_1]$ R $[min_n, max_n]$ E_n
 E_2 $[min_2, max_2]$...

- schränkt die möglichen **Teilnahmen** von Instanzen der beteiligten Entity-Typen an der Beziehung ein, indem ein minimaler und ein maximaler Wert vorgegeben wird
- Notation für Kardinalitätsangaben an einem Beziehungstyp
 $R(E_1, \dots, E_i[min_i, max_i], \dots, E_n)$
- Kardinalitätsbedingung: $min_i \leq |\{r \in R \mid r.E_i = e_i\}| \leq max_i$
- Spezielle Wertangabe für max_i ist *

Sattler / Saake Datenbanksysteme Letzte Änderung: 11.10.2011 3-29
