

2 Datenmodelle

Datenmodell = System von Konzepten zur Beschreibung von Daten

Ein Datenmodell bestimmt

- Syntax von DB-Schemata
- Interpretation: DB-Schema $\rightarrow$ DB-Zustände

Klassische Datenmodelle (Grundlage heutiger DBMS):

- Hierarchisches Modell
- Netzwerk-Modell
- Relationen-Modell
- Objektorientierte Modelle
- Semistrukturierte Modelle

Metamodell:

Entity-Relationship-Modell (ER-Modell) beinhaltet Verallgemeinerung und Abstraktion anderer Modelle

2.1 ER-Modell

Grundbegriffe:

- Entity = Objekt der realen oder der Vorstellungswelt, über das Informationen zu speichern sind

z.B. ein Flugzeug oder ein Flug (LH1020 täglich von B nach F) oder ein Abflug (LH1020 am 30.12.99 und 31.12.99)

- Relationship = Beziehung zwischen Entities

z.B. Flugzeug eingesetzt für einen Abflug

z.B. Passagier gebucht für Abflug

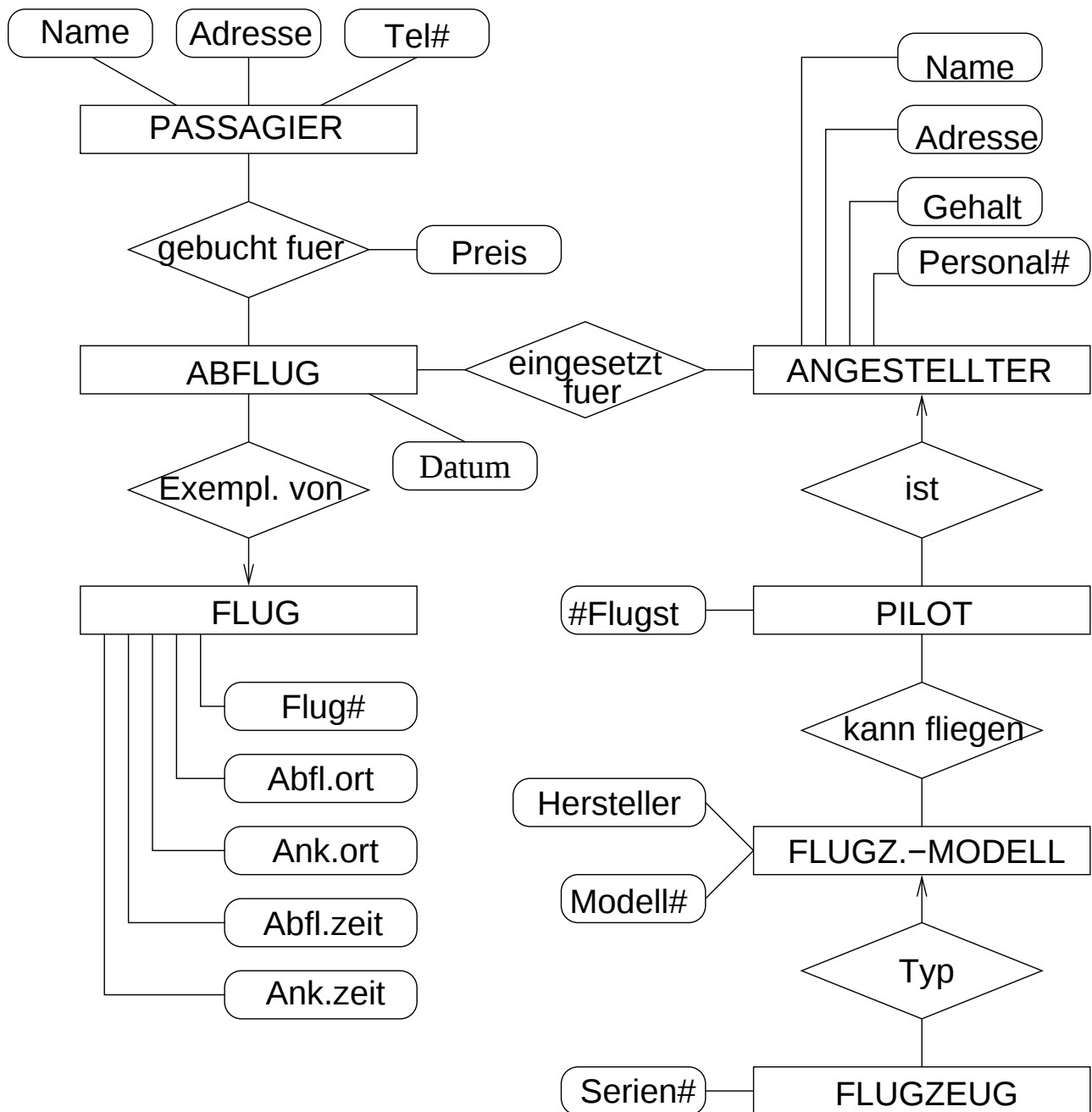
- Attribut = Eigenschaft von Entities oder von einer Beziehung zwischen Entities

z.B. Seriennummern für Flugzeuge

z.B. Flugnummern und Flugzeiten für Flüge

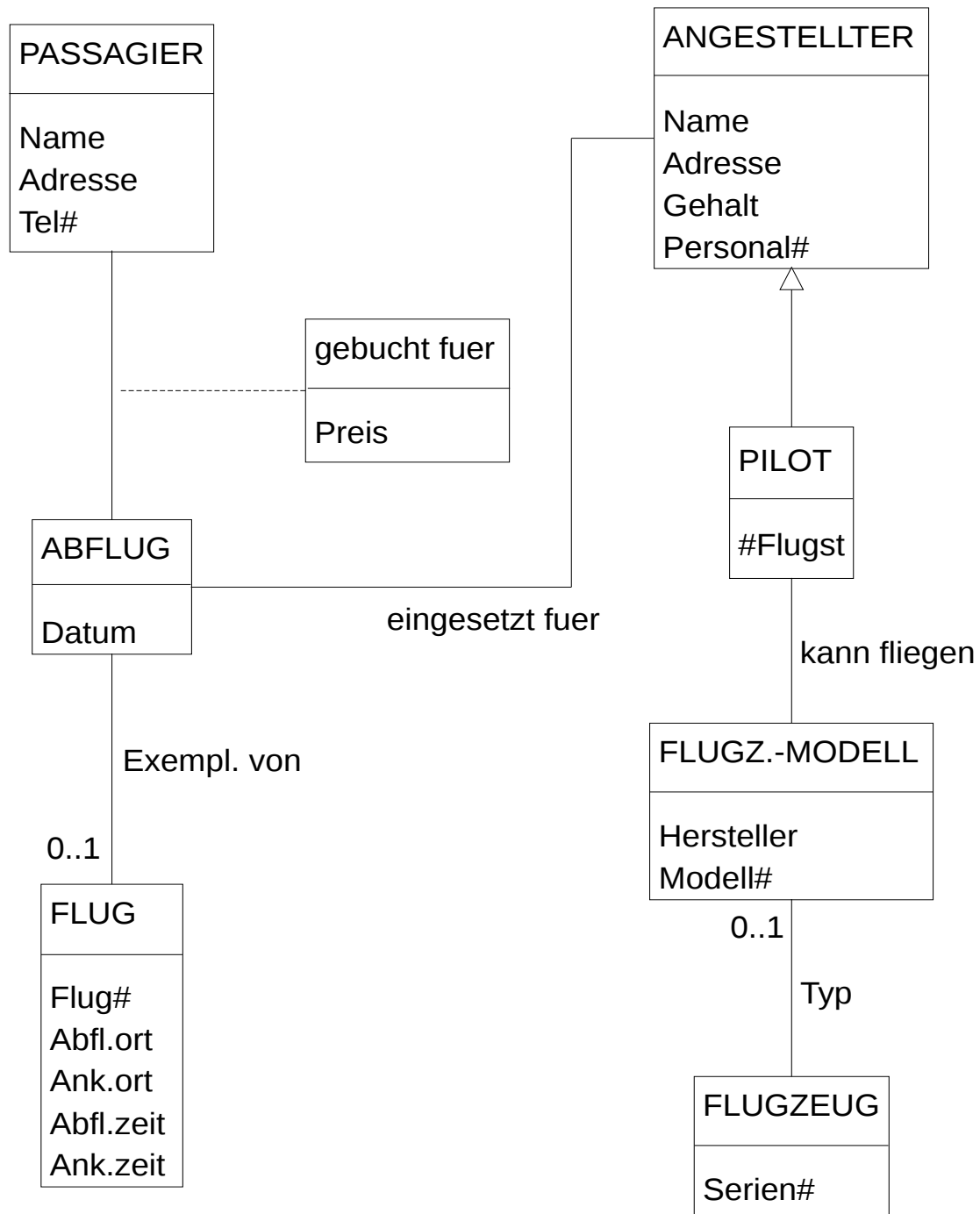
z.B. Passagier gebucht für Abflug zu bestimmtem Preis

Konzeptionelles Schema (Ausschnitt) einer Fluglinien-DB



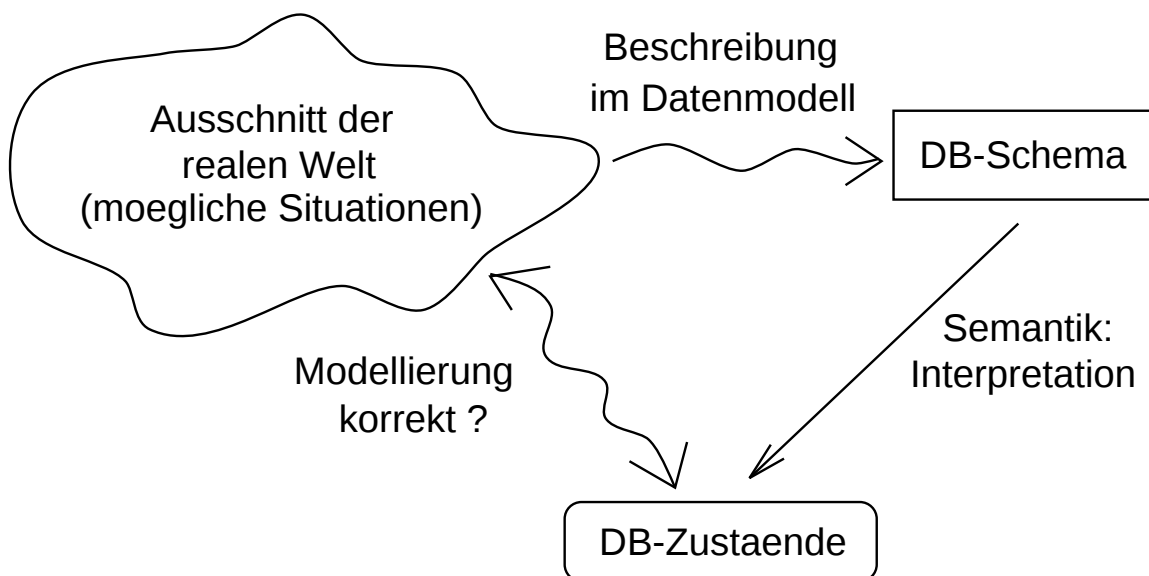
Traditionelle ER-Notation

Konzeptionelles Schema (Ausschnitt) einer Fluglinien-DB



UML-Notation

Semantik des ER-Modells

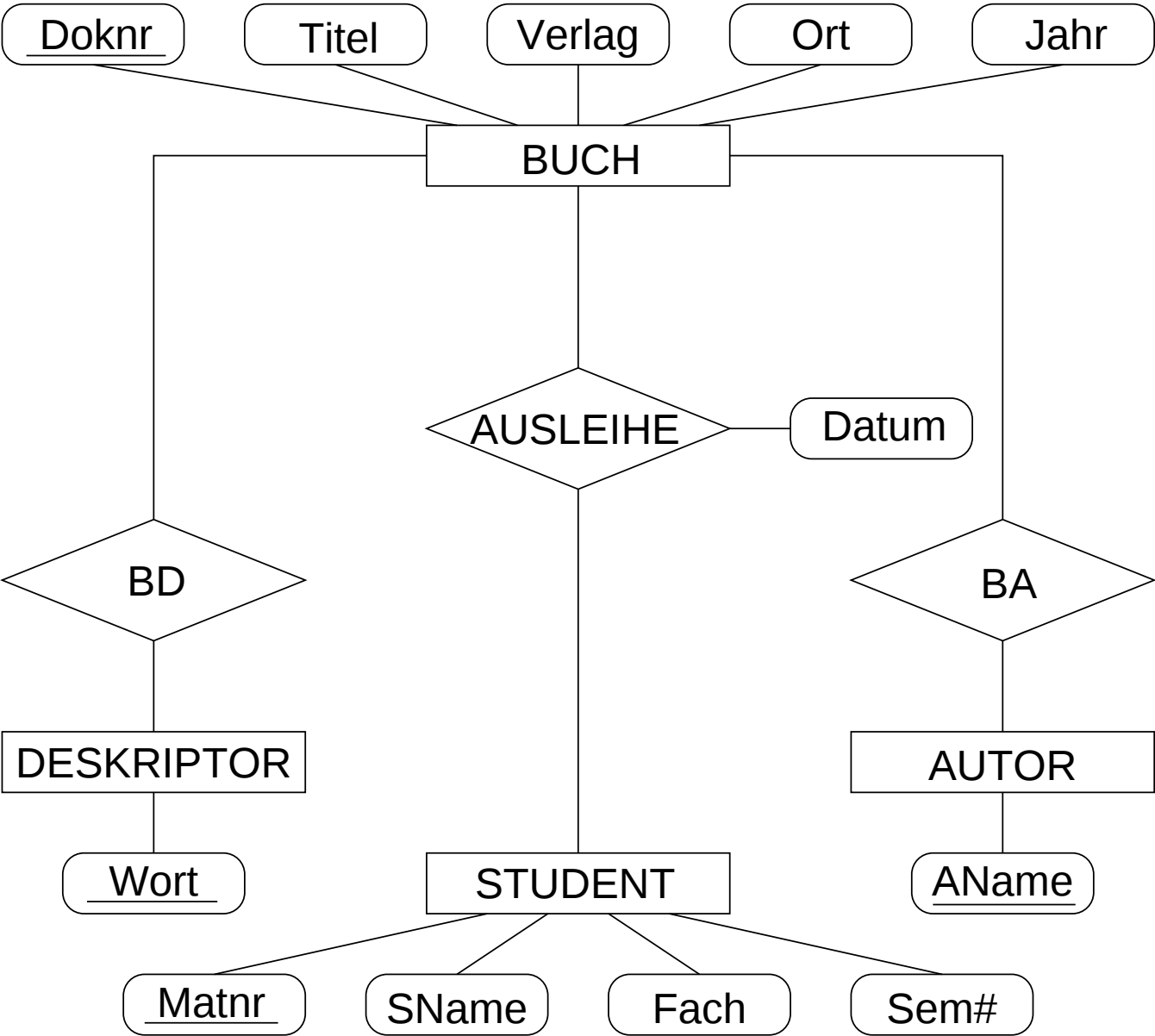


	Schema	$\mapsto$	Zustand σ
Werte	$D_1, D_2, \dots$	$\mapsto$	$ D_1 , D_2 , \dots$
Entities	$E_1, E_2, \dots$	$\mapsto$	$\mu(E_1), \mu(E_2), \dots$
	$E_1, E_2, \dots$	$\mapsto$	$\sigma(E_1), \sigma(E_2), \dots$
Ent.-Attr.	$A : E \rightarrow D, \dots$	$\mapsto$	$\sigma(A) : \sigma(E) \rightarrow D , \dots$
Beziehung	$R(E_1, E_2), \dots$	$\mapsto$	$\sigma(R) \subseteq \sigma(E_1) \times \sigma(E_2), \dots$
Bez.-Attr.	$R(E_1, E_2, A : D), \dots$	$\mapsto$	$\sigma(A) : \sigma(R) \rightarrow D , \dots$

Saubere, aber umständliche Sprechweise wäre: E ist Entitytyp, $\underline{e} \in \mu(E)$ ist Entity; oft werden aber E und $\underline{e}$ als Entity bezeichnet

- Interpretation der Werte schemaunabhängig
- Interpretation der möglichen Entities zustandsunabhängig
- restliche Interpretationen zustandsabhängig; beschreiben eigentlichen DB-Zustand

Konzeptionelles Schema (Ausschnitt) einer Bibliotheks-DB



Weitere ER-Modellierungs-Konzepte

- **funktionale Beziehung:** $R : E_1 \rightarrow E_2$

Interpretation: $\sigma(R) : \sigma(E_1) \rightarrow \sigma(E_2)$ ist (partielle) Funktion

- **Generalisierung** (ist-Beziehung): E_1 ist E_2 mit Pfeil gerichtet auf allgemeineren Typ

Interpretation: $\sigma(E_1) \subseteq \sigma(E_2)$ ist Inklusion

Attribute von E_2 vererben sich auf E_1

- **Schlüssel:** unterstrichene Entity-Attribute

Gegeben $E(A_1, \dots, A_n)$ und $\{S_1, \dots, S_k\} \subseteq \{A_1, \dots, A_n\}$. $\{S_1, \dots, S_k\}$ ist Schlüssel von E , gdw. in jedem Zustand σ gilt:

$\forall \underline{e}, \underline{e}' \in \sigma(E) :$

$$[\underline{e} \neq \underline{e}'] \Rightarrow [\exists i \in \{1, \dots, k\} : \sigma(S_i)(\underline{e}) \neq \sigma(S_i)(\underline{e}')]]$$

Falls zu einem Entitytyp E ein Schlüssel angegeben wird, ist jedes $\sigma(E)$ isomorph zu einer Teilmenge von

$$| D_1 | \times \dots \times | D_k |$$

wobei $D_1, \dots, D_k$ Datentypen von $S_1, \dots, S_k$

Keine Angabe von Schlüsseln bei Subtypen in Generalisierungen

Beispielzustand (Ausschnitt) im ER-Modell

