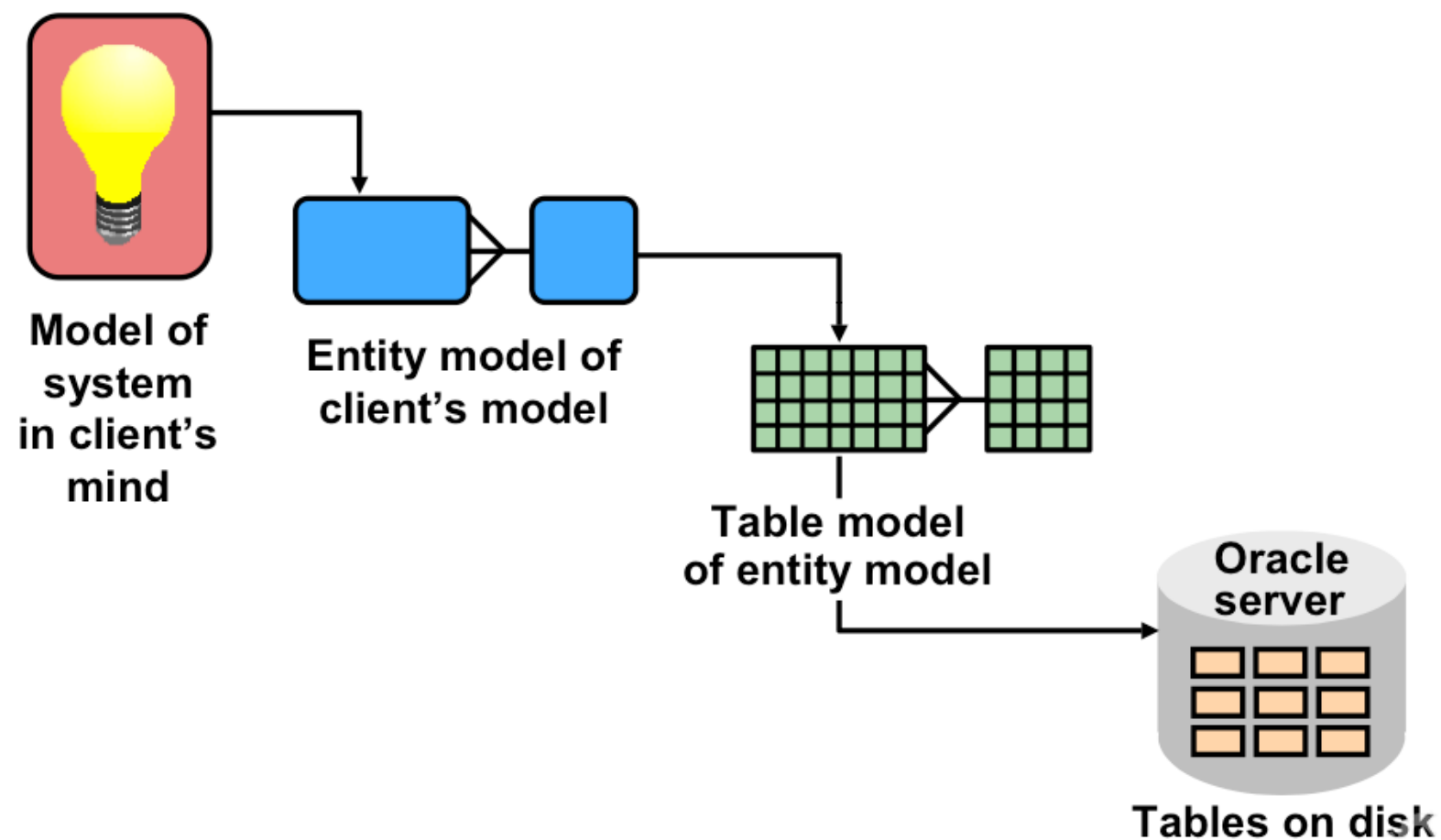


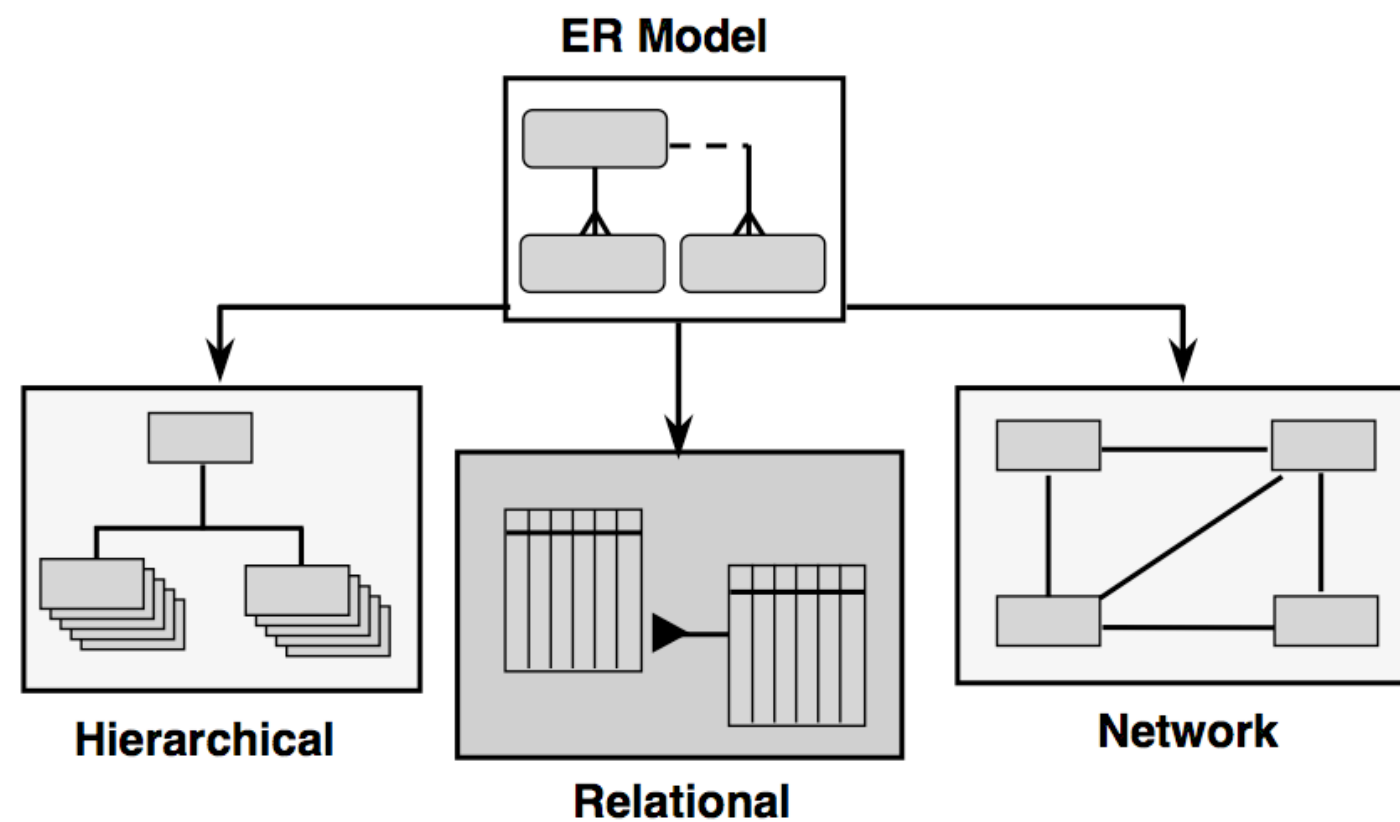
- Dieses Skript beinhaltet evtl. Fehler, die von mir gewollt sind.
- Vermutlich gibt es in diesem Skript auch Fehler, die nicht von mir gewollt waren.
- Manche Folien / Beispiele sind unvollständig. Dies ist Absicht.
- Die Lösungen zu den Beispielen werden in der Vorlesung besprochen.

4. Das Entity-Relationship-Modell

Transformation nach SQL

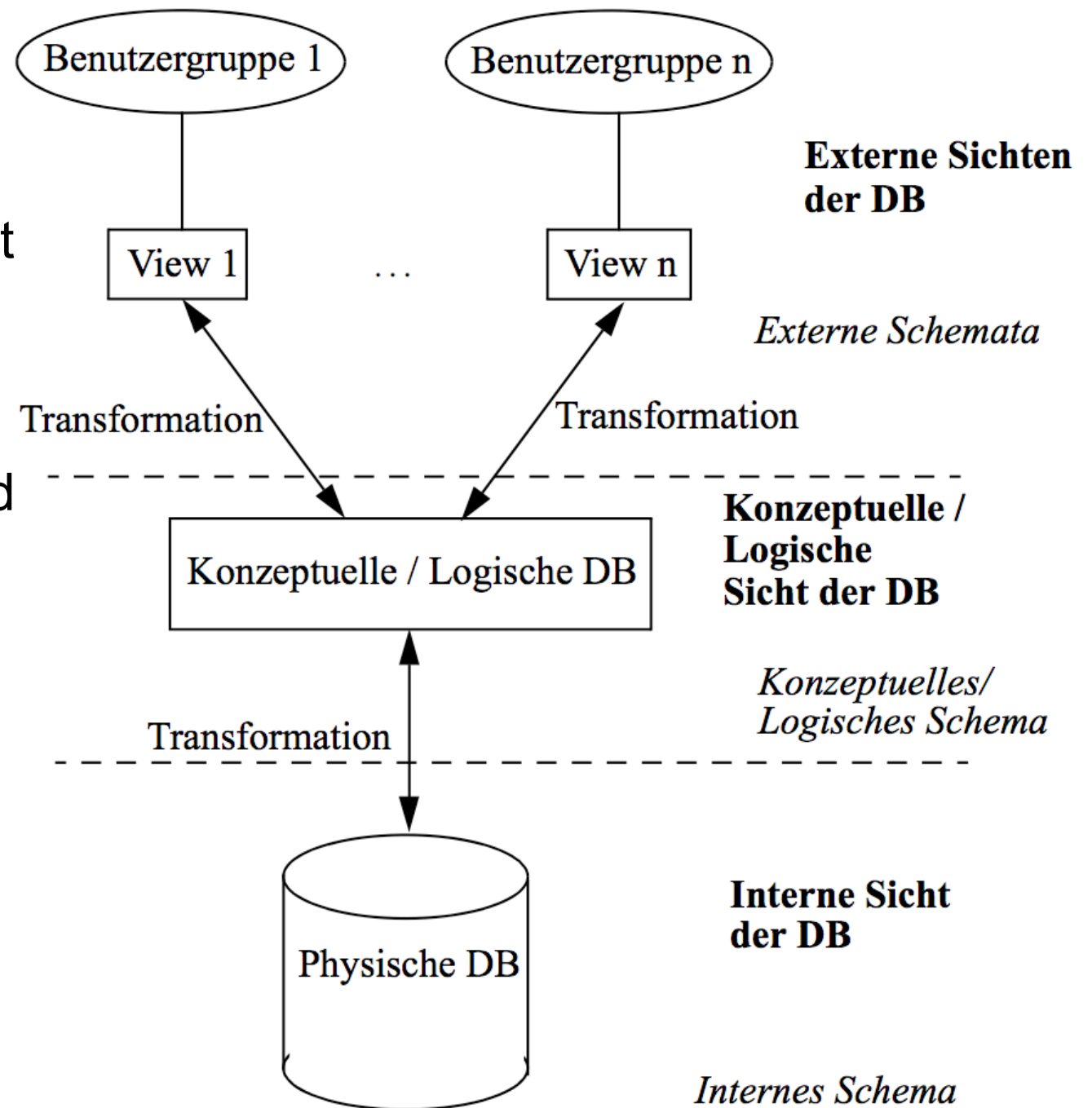


4.1 Datenmodell



- 3-Schichten Architektur
auch ANSI-SPARC Architektur genannt
- Logische Sicht / Tablespaces
- **Datenmodell** zur Konzeption der DB
- Ein Datenmodell erleichtert Design und Veränderungen

**Models help
communicate the
concepts that are in
people's mind**

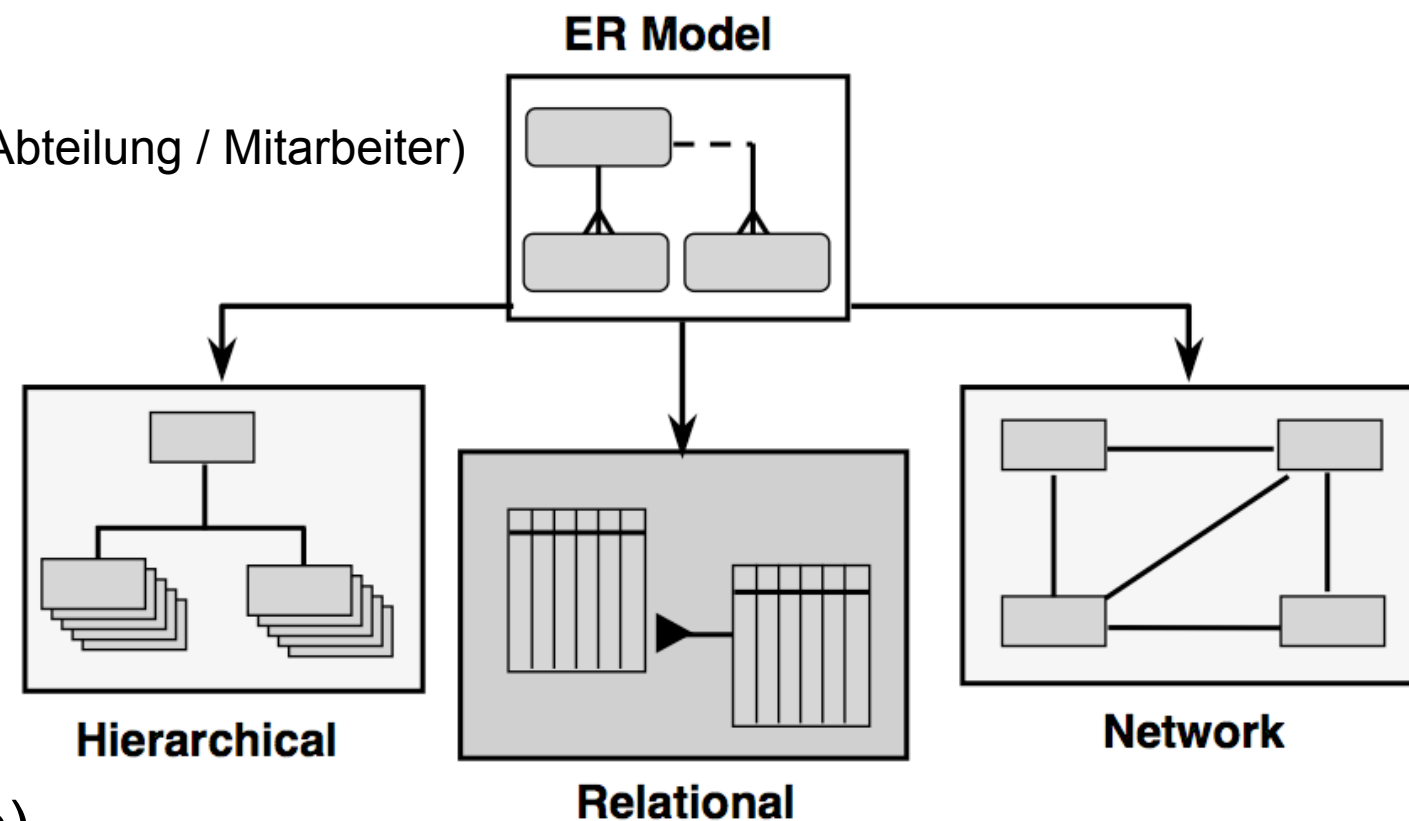


Ein **Datenmodell** ist eine abstrakte Modellierung, die beschreibt,

- wie Daten repräsentiert werden (Schemabeschreibung, DDL)
- wie Daten manipuliert werden (DML)

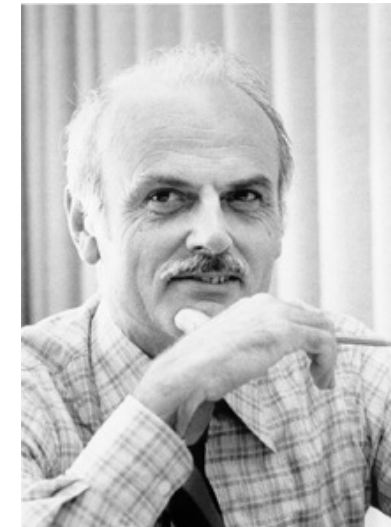
Verschiedene Datenmodelle

- **hierarchisch** (ISM)
 - „Bäume“ (natürliche Hierarchien, z.B. Firma / Abteilung / Mitarbeiter)
 - Beziehungen: 1:1, 1:n
 - m:n nicht möglich
- **netzwerkartig** (CODASYL)
 - baut auf hierarchischem Modell auf
 - beliebige Beziehungen möglich
 - n:m möglich, aber umständlich
 - unübersichtlich, kompliziert
- **relational** (alle gängigen DB-Systeme)

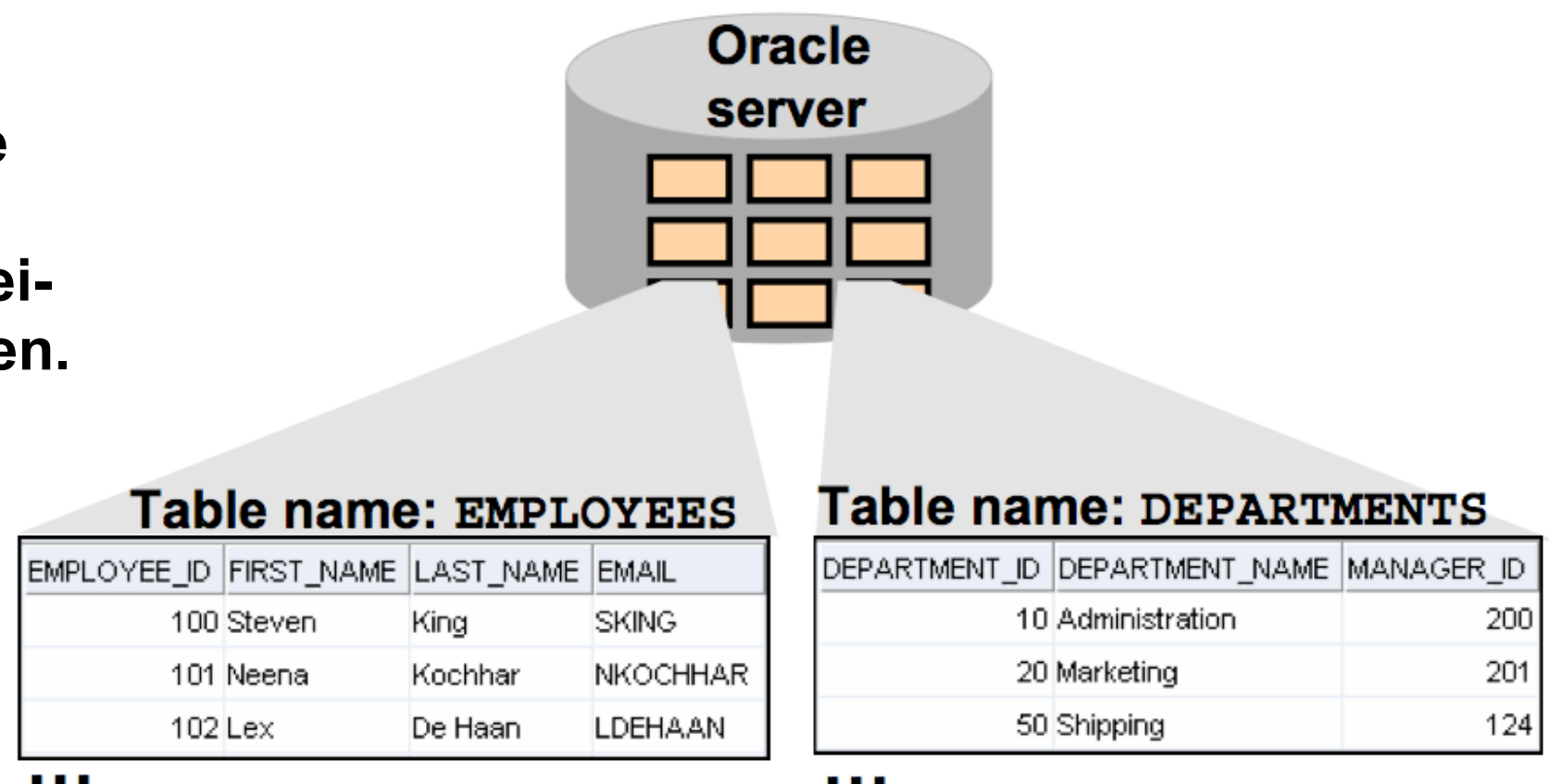


- **relationales Datenmodell**

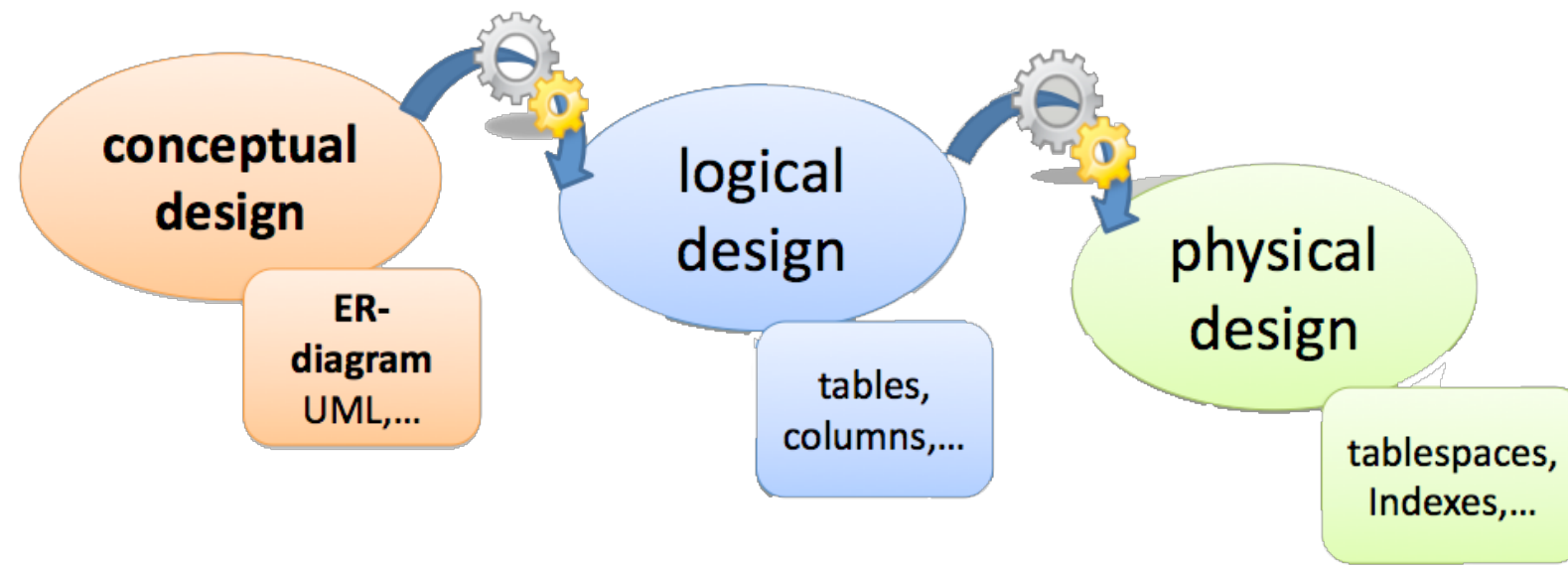
- **E. Codd**, 1970, alle gängigen DBS
- Sammlung von Objekten oder **Relationen** (Domäne, Tupel, Attribute)
- Menge von **Operationen** auf den Relationen (Cart. Produkt, Join, Union, ...)
- **Datenintegrität** für Konsistenz (Primärschlüssel, Fremdschlüssel, etc.)



Eine relationale Datenbank ist eine Sammlung von Relationen oder zwei-dimensionale Tabellen.



Für die Modellierung der **konzeptionellen Sicht** für relationale DB-Systeme hat es sich als günstig erwiesen, die Modellierung erst in der DDL des **Entity-Relationship-Modells (ER-Modell)** vorzunehmen.



4.2 ER-Modellierung

Mit dem Entity-Relationship-Modell versucht man grafisch ein datenbank-gerechtes Abbild der Welt zu erstellen.

Entity-Relationship Modell basierend auf der Arbeit von Peter Chen (1976)

The Entity-Relationship Model - Toward a Unified View of Data

- Allgemein
 - Formalisierung von Beziehungen zwischen Daten
 - Standardmodellierungstechnik im Datenbank-Bereich
 - Zahlreiche Erweiterungen und grafische Darstellungsformen
- Darstellung des Betrachtungsbereiches
 - Ermittlung von **Entities** und **Relationships**
 - Zuordnung von **Attributen**
 - Darstellung des Modells als **ER-Diagramm**
- Anschließend Umsetzung des ER-Diagramms in „**Tabellen**“



"The entity-relationship model can be used as a basis for a unified view of data"
[Chen 1976]

- **Entity:**

- Existierendes Objekt, welches von anderen Objekten unterscheidbar ist
- Jede Entität (das einzelne individuelle Objekt) wird einem **Entitäts-Typ** zugeordnet.
- z.B. Entity-Typ `Angestellter` mit Entity `Endres`
- Auswahl der Entity-Typen entscheidend für das DB-Design
- Entities werden durch **Attribute** beschrieben
- Ausgezeichnete Attribute bilden **Primärschlüssel**

- **Relationship:**

- Beziehung zwischen Entities
- 1:1, 1:n, n:1, n:m Relationships
- ISA-Relationship (E1 **isa** E2 genau dann, wenn E1 eine Spezialisierung von E2 ist)

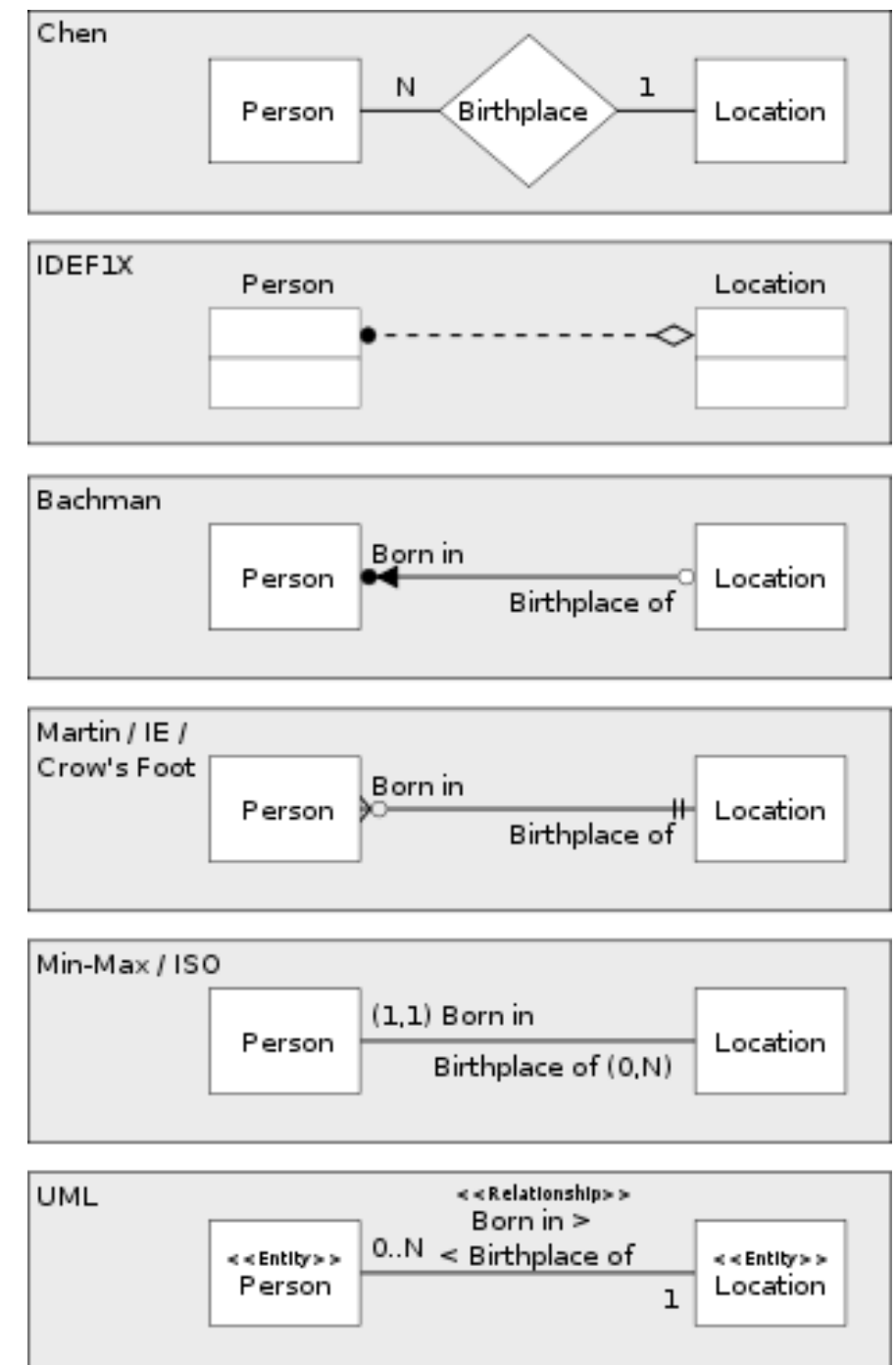
- **Attribute:**

- Eigenschaft einer Entität oder Relation
- z.B. Name oder Alter einer Person
- Attributdomäne im ER-Modell frei wählbar
- bei der Umsetzung in SQL müssen die vom DB unterstützten Datentypen verwendet werden

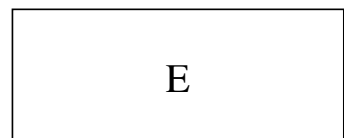
Die **DDL** (Data Definition Language) für das ER-Modell wird üblicherweise in Form von graphischen **ER-Diagrammen** angegeben.

Notation (leider nicht standardisiert)

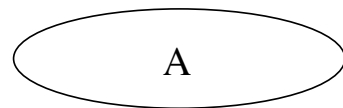
- Chen Notation (1976)
- IDEF1X (1980er)
- Bachmann Notation (Oracle)
- Crow foot (Gordon Everest)
- Min-Max Notation (untere / obere Schranken)
- UML
- **Barker's Notation** (Richard Barker, **Oracle**)
- **DB1: Black Diamond Notation**
(Teorey 1994, *Database Modeling & Design*)



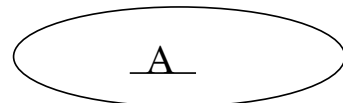
Black Diamond Notation



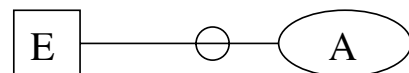
Entitytyp E



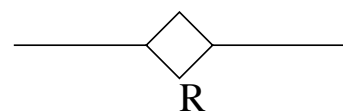
Attribut A



Schlüsselattribut A



Attribut A kann ein undefinierter Wert (NULL) sein.

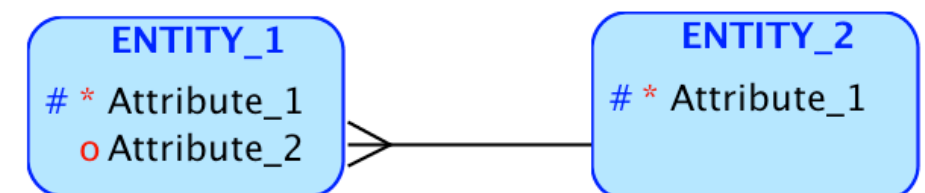
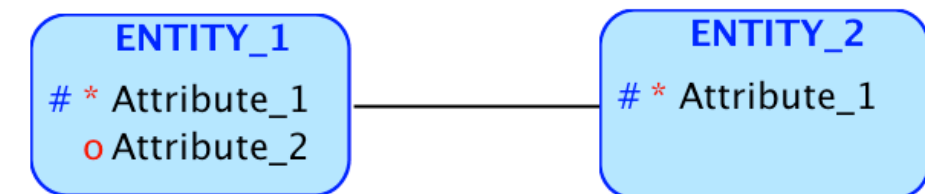
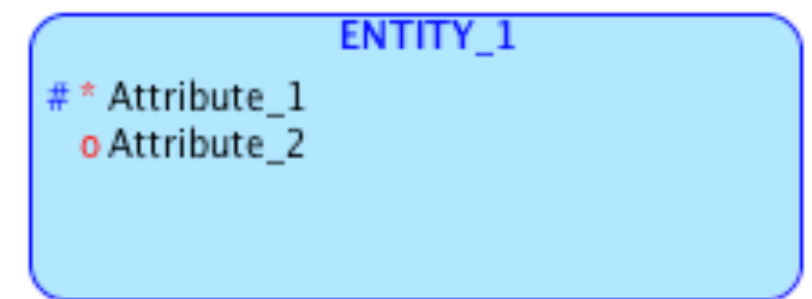


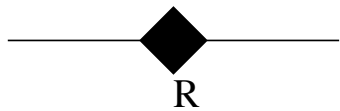
binäre 1:1 - Relationship R



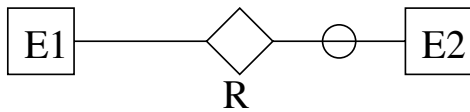
binäre N:1 - Relationship R

Barker's Notation (Oracle)

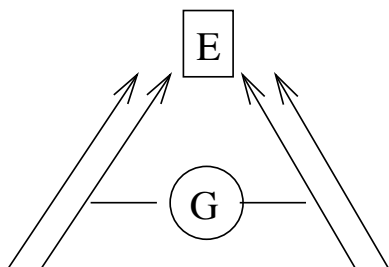




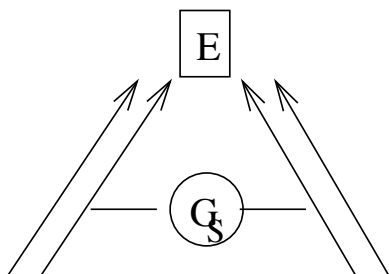
binäre M:N - Relationship R



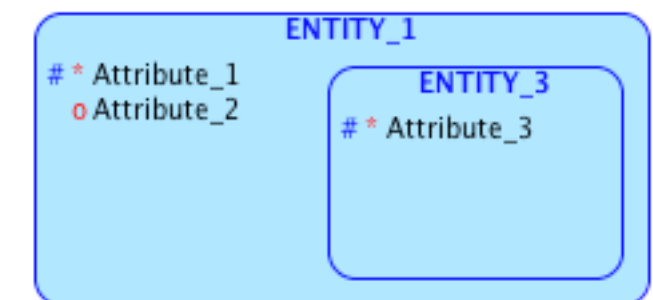
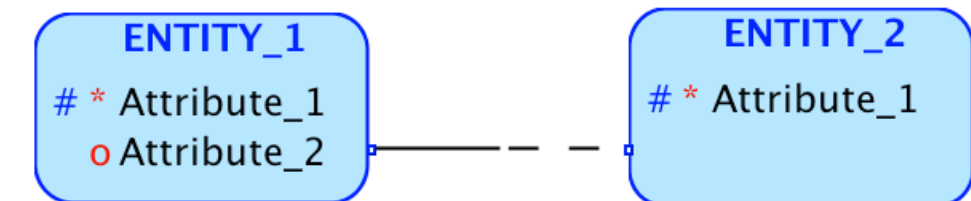
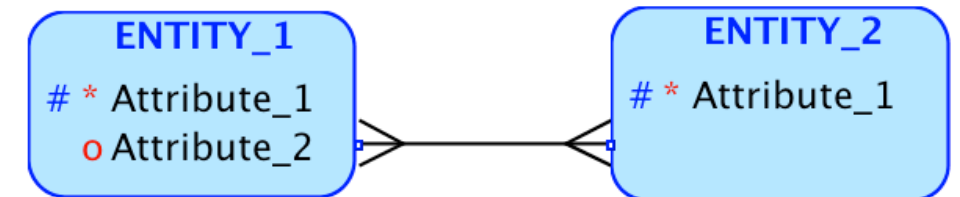
Optionalität der Relationship R



Generalisierung
(Disjunkt)



Subset-Generalisierung



Oracle Data Modeler Dokumentation:

http://download.oracle.com/docs/cd/E18464_01/index.htm

Modellieren Sie in 5 Minuten ...

- die Beziehung zwischen „Person“ und „Handy“
- Überlegen Sie sich geeignete Attribute und Datentypen
- Bestimmen Sie sinnvolle Primärschlüssel
- Welche Relationship zwischen „Person“ und „Handy“ macht Sinn?