Kapitel 2
Das Relationale Modell

- nur ein einziges Strukturierungskonzept *Relation* für Entitytypen *und* Beziehungstypen,
- Relationenmodell von Codd (1970): mathematisch fundierte Grundlage: Mengentheorie

Das relationale Modell

- ein Relationsschema besteht aus einem Namen sowie einer Menge von Attributen,
  Continent: Name, Area
- Jedes Attribut besitzt einen Wertebereich, als *Domain* bezeichnet. Oft können Attribute auch *Nullwerte* annehmen.
  Continent: Name: VARCHAR(25), Area: NUMBER
- Die Elemente einer Relation werden als *Tupel* bezeichnet.
  (Asia,4.5E7)

Ein **(relationales) Datenbank-Schema** $\mathbf{R}$ ist gegeben durch eine (endliche) Menge von (Relations-)Schemata.
Continent: . . . ; Country: . . . ; City: . . .

Ein **(Datenbank)-Zustand** ordnet den Relationsschemata eines betrachteten konzeptuellen Schemas jeweils eine **Relation** zu.

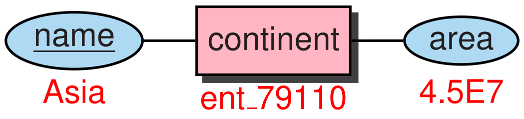
Abbildung ERM in RM

Seien E_{ER} ein Entitätstyp und B_{ER} ein Beziehungstyp im ERM.

1. Entitätstypen: $(E_{ER}, \{A_1, \ldots, A_n\}) \longrightarrow E(A_1, \ldots, A_n)$,
2. Beziehungstypen:
   $(B_{ER}, \{RO_1 : E_1, \ldots, RO_k : E_k\}, \{A_1, \ldots, A_m\}) \longrightarrow$
   $B(E_1\_K_{11}, \ldots, E_1\_K_{1p_1}, \ldots,$
   $E_k\_K_{k1}, \ldots, E_k\_K_{kp_k}, \ A_1, \ldots, A_m)$,
   wobei $\{K_{i1}, \ldots, K_{ip_i}\}$ Primärschlüssel von $E_i, 1 \leq i \leq k$.
   Falls B_{ER} Rollenbezeichnungen enthält, so wird durch die Hinzunahme der Rollenbezeichnung die Eindeutigkeit der Schlüsselattribute im jeweiligen Beziehungstyp erreicht.
   Für $k = 2$ können im Falle einer (1,1)-Beziehungskomplexität das Relationsschema des Beziehungstyps und das Schema des Entitätstyps zusammengefasst werden.
3. Für einen schwachen Entitätstyp müssen die Schlüsselattribute des identifizierenden Entitätstyps hinzugenommen werden.
4. Aggregattypen können unberücksichtigt bleiben, sofern der betreffende Beziehungstyp berücksichtigt wurde.

Entitätstypen

$$(E_{ER}, \{A_1, \ldots, A_n\}) \longrightarrow E(A_1, \ldots, A_n)$$

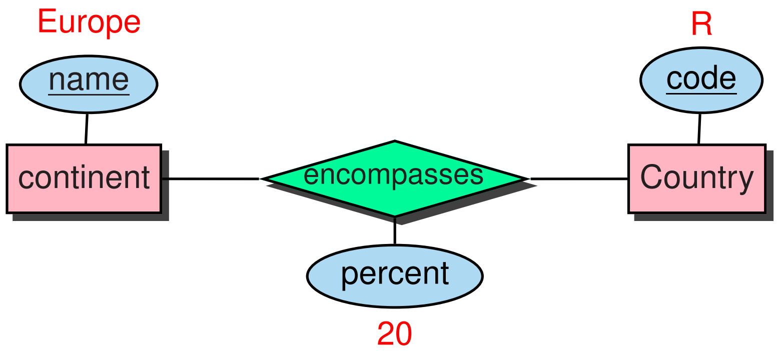


Continent	
Name	**Area**
VARCHAR(20)	NUMBER
Europe	9562489.6
Africa	3.02547e+07
Asia	4.50953e+07
America	3.9872e+07
Australia	8503474.56

BEZIEHUNGSTYPEN

$$(B_{ER}, \{RO_1 : E_1, \ldots, RO_k : E_k\}, \{A_1, \ldots, A_m\}) \longrightarrow$$
$$B(E_1\_K_{11}, \ldots, E_1\_K_{1p_1}, \ldots,$$
$$E_k\_K_{k1}, \ldots, E_k\_K_{kp_k},\ A_1, \ldots, A_m),$$

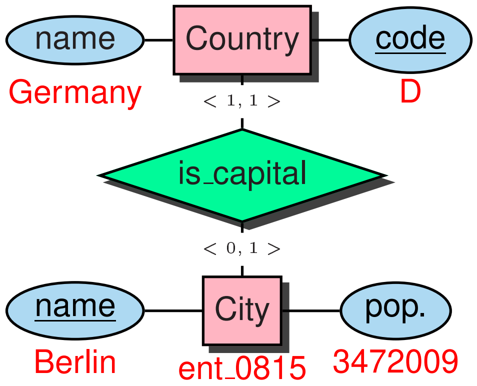
wobei $\{K_{i1}, \ldots, K_{ip_i}\}$ Primärschlüssel von $E_i, 1 \leq i \leq k$.
(man darf aber umbenennen, z.B. *Country* für *Country.Code*)



encompasses		
Country	**Continent**	**Percent**
VARCHAR(4)	VARCHAR(20)	NUMBER
R	Europe	20
R	Asia	80
D	Europe	100
...	...	...

BEZIEHUNGSTYPEN

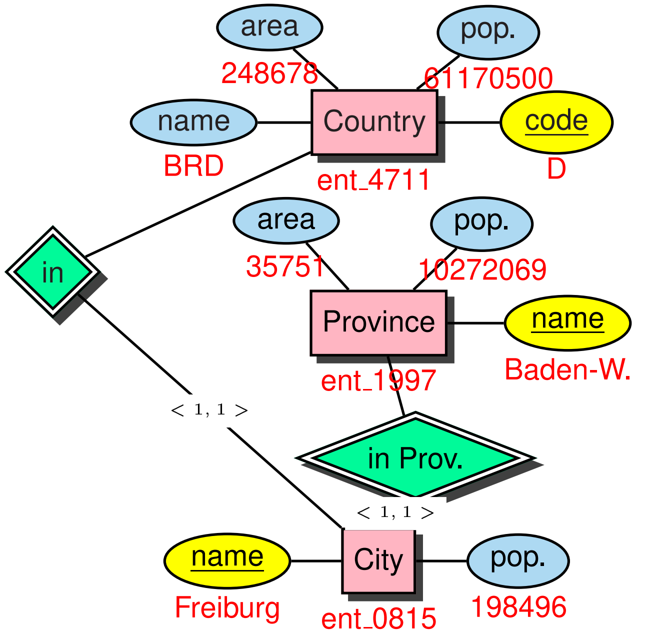
Für zweistellige Beziehungstypen können im Falle einer (1,1)-Beziehungskomplexität das Relationsschema des Beziehungstyps und das Schema des Entitätstyps zusammengefasst werden:



Country					
Name	**code**	**Population**	**Capital**	**Province**	**...**
Germany	D	83536115	Berlin	Berlin	
Sweden	S	8900954	Stockholm	Stockholm	
Canada	CDN	28820671	Ottawa	Quebec	
Poland	PL	38642565	Warsaw	Warszwaskie	
Bolivia	BOL	7165257	La Paz	Bolivia	
..	..	..	..	..	

SCHWACHE ENTITÄTSTYPEN

Für einen schwachen Entitätstyp müssen die Schlüsselattribute des identifizierenden Entitätstyps hinzugenommen werden.

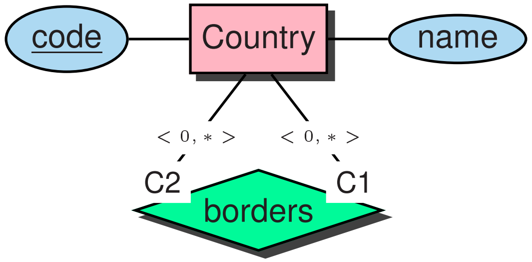


City				
Name	**Country**	**Province**	**Population**	**...**
Freiburg	D	Baden-W.	198496	..
Berlin	D	Berlin	3472009	..
..	..	..	..	..

Praktikum: Datenbankprogrammierung in SQL/ORACLE

BEZIEHUNGSTYPEN

Falls B_{ER} Rollenbezeichnungen enthält, so werden diese als Name der entsprechenden (Fremdschlüssel)attribute gewählt:



borders	
Country1	**Country2**
D	F
D	CH
CH	F
..	..