

# Kapitel 4 Der SQL-Standard

## 4.1 Nullwerte

### Die Problematik

- ▶ Liegt zu einem Attribut kein Wert vor, so kann dies durch Verwendung des *Nullwerts* null ausgedrückt werden.
- ▶ Als mögliche Interpretationen eines Nullwertes können wir unterscheiden:  
*Wert existiert, jedoch zur Zeit unbekannt* - *Wert existiert erst in der Zukunft* - *Wert prinzipiell unbekannt* - oder auch *Attribut nicht anwendbar*.

### Beispiel

Student					
<u>MatrNr</u>	Name	Adresse	Semester	Exmatrikulationsdatum	Mutterschutz
1223	Hans Eifrig	null	2	null	null
3434	Lisa Lustig	Bergstraße 11	4	null	ja
1234	Maria Gut	Am Bächle 1	null	null	nein

## Nullwerte und SQL

- ▶ SQL bietet die Prädikate IS NULL und IS NOT NULL an, um auf Existenz von Nullwerten prüfen zu können.

Bestimme alle Provinzen, zu denen die Fläche bekannt ist.

```
SELECT * FROM Provinz  
WHERE Fläche IS NOT NULL
```

- ▶ In Ausdrücken der Form  $A+B$ ,  $A+1$ , etc. ist das Resultat null, wenn einer der Operanden null ist.
- ▶ Ausdrücke mit Vergleichsoperatoren der Form  $A=B$ ,  $A<>B$ ,  $A<B$ , etc. haben den Wahrheitswert UNKNOWN, wenn mindestens einer der beteiligten Operanden den Wert null besitzt.
- ▶ SQL liegt eine dreiwertige Logik zugrunde: ( $t=TRUE$ ,  $f=FALSE$ ,  $u=UNKNOWN$ ).

## Wahrheitswerte

AND	t	u	f	OR	t	u	f	NOT	
t	t	u	f	t	t	t	t	t	f
u	u	u	f	u	t	u	u	u	u
f	f	f	f	f	t	u	f	f	t

### Was liefern:

```
SELECT * FROM Provinz
  WHERE (Fläche > 0)
SELECT * FROM Provinz
  WHERE NOT (Fläche > 0)
```

## Vermeide Nullwerte wann immer es geht!

... denn sie verkomplizieren die Anfrageformulierung und ihre Semantik bzgl. der realen Welt ist nicht eindeutig.

## äußerer Verbund (engl. Outer Join)

Land			
LName	LCode	HStadt	Fläche
Austria	A	Vienna	84
Egypt	ET	Cairo	1001
France	F	Paris	547
Germany	D	Berlin	357
Italy	I	Rome	301
Russia	RU	Moscow	17075
Switzerland	CH	Bern	41
Turkey	TR	Ankara	779

Stadt					
SName	LCode	PName	Einwohner	LGrad	BGrad
Berlin	D	Berlin	3472	13,2	52,45
Freiburg	D	Baden	198	7,51	47,59
Karlsruhe	D	Baden	277	8,24	49,03
Munich	D	Bavaria	1244	11,56	48,15
Nuremberg	D	Franken	495	11,04	49,27
Paris	F	Ile de France	2125	2,48	48,81
Rome	I	Lazio	2546	12,6	41,8

Wie viele Einwohner haben die Hauptstädte der einzelnen Länder?

```
SELECT L.LName AS Land, L.HStadt, S.Einwohner
FROM Land L LEFT OUTER JOIN Stadt S
ON L.HStadt = S.SName AND L.LCode = S.LCode
```

LName	HStadt	Einwohner
Austria	Vienna	null
Egypt	Cairo	null
France	Paris	2125
Germany	Berlin	3472
Italy	Rome	2546
Russia	Moscow	null
Switzerland	Bern	null
Turkey	Ankara	null

Land

LName	LCode	HStadt	Fläche
Austria	A	Vienna	84
Egypt	ET	Cairo	1001
France	F	Paris	547
Germany	D	Berlin	357
Italy	I	Rome	301
Russia	RU	Moscow	17075
Switzerland	CH	Bern	41
Turkey	TR	Ankara	779

Stadt

SName	LCode	PName	Einwohner	LGrad	BGrad
Berlin	D	Berlin	3472	13,2	52,45
Freiburg	D	Baden	198	7,51	47,59
Karlsruhe	D	Baden	277	8,24	49,03
Munich	D	Bavaria	1244	11,56	48,15
Nuremberg	D	Franken	495	11,04	49,27
Paris	F	Ile de France	2125	2,48	48,81
Rome	I	Lazio	2546	12,6	41,8

### Dieselbe Anfrage mit RIGHT OUTER JOIN

```
SELECT L.LName AS Land, L.HStadt, S.Einwohner
FROM Land L RIGHT OUTER JOIN Stadt S
ON L.HStadt = S.SName AND L.LCode = S.LCode
```

LName	HStadt	Einwohner
France	Paris	2125
Germany	Berlin	3472
Italy	Rome	2546
null	null	198
null	null	277
null	null	1244
null	null	495

## Varianten des äußeren Verbunds

- ▶ Bei einem `LEFT OUTER JOIN` bleiben die Tupel der linken Relation erhalten; rechts werden bei fehlenden Verbundpartnern Nullwerte ergänzt.
- ▶ Bei einem `RIGHT OUTER JOIN` werden analog gegebenenfalls links Nullwerte ergänzt.
- ▶ Ein `FULL OUTER JOIN` berechnet die Vereinigung des entsprechenden `LEFT OUTER` und `RIGHT OUTER JOIN`.