

# 9

## Lösungen Interaktive SQL

9.1	SELECT .....	9-5
9.1.1	Liste1 .....	9-5
9.1.2	Liste2 .....	9-6
9.1.3	Liste3 .....	9-7
9.1.4	Liste4 .....	9-8
9.1.5	Liste5 .....	9-9
9.1.6	Liste6 .....	9-10
9.1.7	Liste7 .....	9-11
9.1.8	Liste8 .....	9-12
9.1.9	Liste9 .....	9-12
9.1.10	Liste10 .....	9-13
9.1.11	Liste11 .....	9-13
9.1.12	Liste12 .....	9-13
9.1.13	Liste13 .....	9-14
9.1.14	Liste14 .....	9-14
9.1.15	Liste15 .....	9-15
9.1.16	Liste16 .....	9-15
9.1.17	Liste17 .....	9-16
9.1.18	Liste18 .....	9-17
9.1.19	Liste19 .....	9-18
9.1.20	Liste20 .....	9-19

9.1.21	Liste21 .....	9-19
9.1.22	Liste22 .....	9-19
9.1.23	Liste23 .....	9-19
9.1.24	Liste24 .....	9-20
9.1.25	Liste25 .....	9-21
9.2	OR AND NOT – UNION INTERSECT EXCEPT .....	9-22
9.2.1	NOT B1 bzw. NOT B2.....	9-22
9.2.2	NOT (B1 AND B2) – (NOT B1) OR (NOT B2).....	9-24
9.2.3	NOT (B1 OR B2) – (NOT B1) AND (NOT B2).....	9-26
9.2.4	entweder B1 oder B2 und die NULL? .....	9-28
9.3	MAX MIN AVG SUM COUNT und GROUP BY .....	9-30
9.3.1	Formulieren Sie Ihre Erwartung, testen Sie! .....	9-30
9.3.2	GROUP BY HAVING .....	9-32
9.3.3	GROUP BY „Redundanzen!“ .....	9-35
9.4	Inner Natural-Join, innerer natürlicher Verbund, INNER JOIN ....	9-36
9.4.1	Join1 .....	9-36
9.4.2	Join2 .....	9-37
9.4.3	Join3 .....	9-38
9.4.4	Join4 .....	9-39
9.4.5	Join5 .....	9-40
9.4.6	Join6 .....	9-41
9.5	Join, Restriktion, Projektion ohne DISTINCT .....	9-42
9.5.1	JOI001: Buchnr, ISBN's von der Butt .....	9-42
9.5.2	JOI002: Buchnr, Autornr, Autor von Grass .....	9-42
9.5.3	JOI003: Autornr, Autor, Titel, Buchnr von a guide to db2	9-43
9.5.4	JOI004: Buchnr, ISBN, Preis, Titel.....	9-43
9.5.5	JOI005: Buchnr, ISBN, Preis, Titel von der Butt .....	9-44
9.5.6	JOI006: Buchnr, Preis, Titel von Büchern die nur einen Autor haben (Hinweis: Tautor.Lfdnr = 0) .....	9-45
9.5.7	JOI007: Buchnr, Preis, Titel, Autornr, Autor von Büchern die nur einen Autor haben (Hinweis: Tautor.Lfdnr = 0) ..	9-46
9.5.8	JOI008: Buchnr, Preis, Titel, Autornr von Autoren mit dem Namen Boell.....	9-47
9.5.9	JOI009: Buchnr, Preis, Autornr von Büchern mit einem 1. Autor des Namens Boell .....	9-48
9.5.10	JOI010: Buchnr, Preis, Autornr von Büchern bei denen wenigstens einer der Autoren den Namen Grass hat .....	9-48
9.5.11	JOI011: Buchnr, Preis, Autornr aller Bücher mit Autor Grass und Titel Blechtrommel .....	9-48
9.5.12	JOI012: Buchnr, Preis, Autornr aller Bücher mit Autor Grass und Titel die Blechtrommel .....	9-49

9.6	left outer join.....	9-50
9.6.1	leftjoin1 .....	9-50
9.6.2	leftjoin2 .....	9-51
9.6.3	Leftjoin3 .....	9-52
9.6.4	Leftjoin4 .....	9-53
9.7	GROUP BY und Join .....	9-54
9.7.1	GROUP BY und Join, Primärschlüssel und Fremdschlüssel.....	9-54
9.7.2	GROUP BY und Join, „eine Falle“ .....	9-56
9.7.3	GROUP BY "umfassend und verständlich?" .....	9-57
9.8	Subquery mit IN, Subquery mit EXISTS, Variante mit Join .....	9-58
9.8.1	Verlagnr, Verlag von Verlagen mit wenigstens einem Buch.....	9-58
9.8.2	Verlagnr, Verlag von Verlagen ohne Buch.....	9-59
9.8.3	Buchnr, Preis und Titel des Buches mit der ISBN 3472864303.....	9-60
9.8.4	Buchnr, Preis und Titel der Bücher die wenigstens einen Autor haben.....	9-61
9.8.5	Buchnr, Preis und Titel der Bücher die Autor 2 geschrieben hat. ....	9-62
9.8.6	Buchnr, Preis und Titel der Bücher der Autoren mit Namen Grass.....	9-63
9.8.7	Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Autor.....	9-64
9.8.8	Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Praemie.....	9-65
9.8.9	Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Praemie und ohne Isbn. ....	9-66
9.8.10	Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Praemie oder ohne Isbn. ....	9-68
9.9	Skalare Operatoren und Funktionen, Testen Sie ihren Server .....	9-70



## 9 Lösungen Interaktive SQL

### 9.1 SELECT

#### 9.1.1 Liste1

**Buchnr, Erschj, Preis, Titel**

**sortiert nach Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Buchnr, Erschj, Preis, Titel
```

```
FROM Tbuch
```

```
ORDER BY Buchnr
```

```
;
```

BUCHNR	ERSCHJ	PREIS	TITEL
1	null	null	C
2	null	null	C
5	1988	3,5	Ansichten eines Clowns
6	1988	20,5	die Blechtrommel
7	1989	99,99	der Name der Rose
8	1977	,5	der Butt
9	1990	55	DB2 fuer Sie
11	1990	null	Elvis in Heidelberg
12	1989	null	a guide to db2
18	1989	99,99	Database Systems
27	null	99,99	die Jüdin von Toledo

### 9.1.2 Liste2

**Erschj, Preis, Buchnr**

**sortiert nach Erschj aufsteigend, Preis aufsteigend, Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Erschj, Preis, Buchnr
FROM Tbuch
ORDER BY Erschj ASC, Preis ASC, Buchnr ASC
;
```

**Oracle und DB2**

ERSCHJ	PREIS	BUCHNR
1977	,5	8
1988	3,5	5
1988	20,5	6
1989	99,99	7
1989	99,99	18
1989 null		12
1990	55	9
1990 null		11
null	99,99	27
null	null	1
null	null	2

**SQL Server**

Erschj	Preis	Buchnr
NULL	NULL	1
NULL	NULL	2
NULL	99.99	27
1977	.50	8
1988	3.50	5
1988	20.50	6
1989	NULL	12
1989	99.99	7
1989	99.99	18
1990	NULL	11
1990	55.00	9

### 9.1.3 Liste3

**Erschj, Preis, Buchnr**

**sortiert nach Erschj absteigend, Preis absteigend, Buchnr absteigend**

```
SELECT Erschj, Preis, Buchnr  
FROM Tbuch  
ORDER BY Erschj DESC, Preis DESC, Buchnr DESC  
;
```

**Oracle und DB2**

ERSCHJ	PREIS	BUCHNR
null	null	2
null	null	1
null	99,99	27
1990	null	11
1990	55	9
1989	null	12
1989	99,99	18
1989	99,99	7
1988	20,5	6
1988	3,5	5
1977	,5	8

**SQL Server**

Erschj	Preis	Buchnr
1990	55.00	9
1990	NULL	11
1989	99.99	18
1989	99.99	7
1989	NULL	12
1988	20.50	6
1988	3.50	5
1977	.50	8
NULL	99.99	27
NULL	NULL	2
NULL	NULL	1

### 9.1.4 Liste4

**Erschj, Preis, Buchnr**

**sortiert nach Preis absteigend, Erschj aufsteigend, Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Erschj, Preis, Buchnr
FROM Tbuch
ORDER BY Preis DESC, Erschj ASC, Buchnr ASC
;
```

**Oracle und DB2**

ERSCHJ	PREIS	BUCHNR
1989	null	12
1990	null	11
null	null	1
null	null	2
1989	99,99	7
1989	99,99	18
null	99,99	27
1990	55	9
1988	20,5	6
1988	3,5	5
1977	,5	8

**SQL Server**

Erschj	Preis	Buchnr
NULL	99.99	27
1989	99.99	7
1989	99.99	18
1990	55.00	9
1988	20.50	6
1988	3.50	5
1977	.50	8
NULL	NULL	1
NULL	NULL	2
1989	NULL	12
1990	NULL	11

### 9.1.5 Liste5

**Titel, Buchnr**

**sortiert nach Titel, Buchnr**

**DB2 for Windows**

```
select titel, buchnr from tbuch
order by titel, buchnr
;
TITEL                      BUCHNR
-----  -----
Ansichten eines Clowns      5
C                           1
C                           2
DB2 fuer Sie                 9
Database Systems             18
Elvis in Heidelberg          11
a guide to db2                12
der Butt                      8
der Name der Rose              7
die Blechtrommel               6
die Jüdin von Toledo           27
```

**Oracle**

```
alter session set nls_sort = german;
alter session set nls_comp = linguistic;
select titel, buchnr from tbuch
order by titel, buchnr
;
TITEL                      BUCHNR
-----  -----
a guide to db2                12
Ansichten eines Clowns      5
C                           1
C                           2
Database Systems             18
DB2 fuer Sie                 9
der Butt                      8
der Name der Rose              7
die Blechtrommel               6
die Jüdin von Toledo           27
Elvis in Heidelberg          11
```

**SQL Server**

```
select titel, buchnr from tbuch
order by titel, buchnr
;
titel                      buchnr
-----  -----
a guide to db2                12
Ansichten eines Clowns      5
C                           1
C                           2
Database Systems             18
DB2 fuer Sie                 9
der Butt                      8
der Name der Rose              7
die Blechtrommel               6
die Jüdin von Toledo           27
Elvis in Heidelberg          11
```

### 9.1.6 Liste6

**Erschj, Preis**

**Ausprägungen dieser Kombination**

**sortiert nach Erschj, Preis**

```
SELECT DISTINCT
    Erschj, Preis
FROM Tbuch
ORDER BY Erschj, Preis
;
```

**Oracle und DB2**

ERSCHJ	PREIS
1977	,5
1988	3,5
1988	20,5
1989	99,99
1989	null
1990	55
1990	null
null	99,99
null	null

**SQL Server**

Erschj	Preis
NULL	NULL
NULL	99.99
1977	.50
1988	3.50
1988	20.50
1989	NULL
1989	99.99
1990	NULL
1990	55.00

## 9.1.7 Liste7

**Preis**

**Ausprägungen von Preisen**

**sortiert absteigend**

```
SELECT DISTINCT
    Preis
FROM Tbuch
ORDER BY Preis DESC
;
```

**Oracle und DB2**

```
PREIS
-----
null
99,99
55
20,5
3,5
,5
```

6 rows selected.

**SQL Server**

```
Preis
-----
99.99
55.00
20.50
3.50
.50
NULL
```

(6 row(s) affected)

### 9.1.8 Liste8

**Buchnr, Titel**

**von Büchern, die 1988 erschienen sind**

**sortiert nach Buchnr**

```
SELECT Buchnr, Titel
FROM Tbuch
WHERE Erschj = 1988
ORDER BY Buchnr
;
      BUCHNR TITEL
-----
      5 Ansichten eines Clowns
      6 die Blechtrommel
```

---

### 9.1.9 Liste9

**Buchnr, Titel**

**von Büchern, die nicht 1988 erschienen sind**

**sortiert nach Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Buchnr, Titel
FROM Tbuch
WHERE
      ( NOT (Erschj = 1988) OR    Erschj IS NULL   )
ORDER BY Buchnr
;
      BUCHNR TITEL
-----
      1 C
      2 C
      7 der Name der Rose
      8 der Butt
      9 DB2 fuer Sie
      11 Elvis in Heidelberg
      12 a guide to db2
      18 Database Systems
      27 die Jüdin von Toledo
```

---

9 rows selected.

### 9.1.10 Liste10

**Buchnr**

**von Büchern, die 3.50 oder 55.00 kosten**

**sortiert nach Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Buchnr
FROM Tbuch
WHERE Preis = 3.50 OR Preis = 55.00
ORDER BY Buchnr
;
BUCHNR
-----
5
9
```

### 9.1.11 Liste11

**Buchnr**

**aller Bücher von 1977 und 1988**

**sortiert nach Buchnr aufsteigend**

**(Achtung: „und“ ist Alltagssprache)**

```
SELECT Buchnr
FROM Tbuch
WHERE Erschj = 1977 OR Erschj = 1988
ORDER BY Buchnr
;
BUCHNR
-----
5
6
8
```

### 9.1.12 Liste12

**Buchnr, Erschj, Preis**

**aller Bücher von 1990 oder teurer als 50.00**

**sortiert nach Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Buchnr, Erschj, Preis
FROM Tbuch
WHERE Erschj = 1990 OR Preis > 50.00
ORDER BY Buchnr
;
BUCHNR      ERSCHJ      PREIS
-----
7          1989      99,99
9          1990       55
11         1990      null
18         1989      99,99
27        null      99,99
```

**9.1.13 Liste13**

**Buchnr, Erschj, Preis**  
**aller Bücher von 1989 und mit Preis 99.99**  
**sortiert nach Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Buchnr, Erschj, Preis
FROM Tbuch
WHERE      (Erschj = 1989 AND Preis = 99.99)
ORDER BY Buchnr
;
```

BUCHNR	ERSCHJ	PREIS
7	1989	99,99
18	1989	99,99

2 rows selected.

**9.1.14 Liste14**

**Buchnr, Erschj, Preis**  
**aller Bücher von 1989 oder mit Preis 99.99**  
**sortiert nach Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Buchnr, Erschj, Preis
FROM Tbuch
WHERE      (Erschj = 1989 OR Preis = 99.99)
ORDER BY Buchnr
;
```

BUCHNR	ERSCHJ	PREIS
7	1989	99,99
12	1989	null
18	1989	99,99
27	null	99,99

4 rows selected.

**9.1.15 Liste15****Buchnr, Erschj, Preis****aller Bücher von 1988 bzw. 1989 bzw. 1990**

```
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where (erschj = 1988 or erschj = 1989 or erschj = 1990)
;
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where (erschj IN (1988,1989,1990))
;
buchnr      erschj  preis
-----  -----  -----
5           1988    3.50
6           1988   20.50
7           1989   99.99
9           1990   55.00
11          1990   NULL
12          1989   NULL
18          1989   99.99
```

**9.1.16 Liste16****Buchnr, Erschj, Preis****aller Bücher von 1988 bzw. 1989 bzw. 1990 und Preis über 10 Euro**

```
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where
      (erschj = 1988 or erschj = 1989 or erschj = 1990)
and
      (preis > 10.00)
;
buchnr      erschj  preis
-----  -----  -----
6           1988   20.50
7           1989   99.99
9           1990   55.00
18          1989   99.99
```

### 9.1.17 Liste17

#### Buchnr, Erschj, Preis

aller Bücher von 1988 bzw. 1989 bzw. 1990 und Preis nicht über 10 Euro

#### Variante IST

```
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where
    (erschj = 1988 or erschj = 1989 or erschj = 1990)
    and
        NOT (preis > 10.00)
;
buchnr      erschj  preis
-----  -----  -----
5           1988    3.50
```

#### Variante SOLL (mit Berücksichtigung der NULL)

```
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where
    (erschj = 1988 or erschj = 1989 or erschj = 1990)
    and
        ( NOT (preis > 10.00) OR preis IS NULL)
;
buchnr      erschj  preis
-----  -----  -----
5           1988    3.50
11          1990    NULL
12          1989    NULL
```

**9.1.18 Liste18****Buchnr, Erschj, Preis****aller Bücher von 1988 bzw. 1989 bzw. 1990 oder Preis über 10 Euro**

```
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where
      (erschj = 1988 or erschj = 1989 or erschj = 1990)
OR
      (preis > 10.00)
;
buchnr      erschj  preis
-----  -----  -----
5            1988    3.50
6            1988   20.50
7            1989   99.99
9            1990   55.00
11           1990    NULL
12           1989    NULL
18           1989   99.99
27           NULL   99.99

(8 row(s) affected)
```

### 9.1.19 Liste19

#### Buchnr, Erschj, Preis

**aller Bücher von 1988 bzw. 1989 bzw. 1990 oder Preis nicht über 10 Euro**

#### Variante IST

```
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where
    (erschj = 1988 or erschj = 1989 or erschj = 1990)
OR
    NOT(preis > 10.00)
;
buchnr      erschj  preis
-----  -----  -----
5          1988    3.50
6          1988   20.50
7          1989   99.99
8          1977    .50
9          1990   55.00
11         1990    NULL
12         1989    NULL
18         1989   99.99

(8 row(s) affected)
```

#### Variante SOLL

```
select buchnr, erschj, preis
from tbuch
where
    (erschj = 1988 or erschj = 1989 or erschj = 1990)
OR
    ( NOT(preis > 10.00) OR preis IS NULL )
;
buchnr      erschj  preis
-----  -----  -----
1          NULL    NULL
2          NULL    NULL
5          1988    3.50
6          1988   20.50
7          1989   99.99
8          1977    .50
9          1990   55.00
11         1990    NULL
12         1989    NULL
18         1989   99.99

(10 row(s) affected)
```

## 9.1.20 Liste20

## 9.1.21 Liste21

**Preis, Buchnr**

**aller Bücher mit Preis zwischen 20.50 und 99.99**

**sortiert nach Preis aufsteigend, Buchnr aufsteigend**

```
SELECT Preis, Buchnr
FROM Tbuch
WHERE Preis BETWEEN 20.50 AND 99.99
ORDER BY Preis, Buchnr
;
```

PREIS	BUCHNR
20,5	6
55	9
99,99	7
99,99	18
99,99	27

5 rows selected.

## 9.1.22 Liste22

## 9.1.23 Liste23

### 9.1.24 Liste24

**Titel, Buchnr**

**aller Bücher deren Titel mit A, B, C oder D anfängt**

**sortiert nach Titel, Buchnr**

**Oracle und DB2**

```
SELECT SUBSTR(Titel, 1,30) AS Titel, Buchnr
FROM Tbuch
WHERE Titel LIKE 'A%'
    OR Titel LIKE 'B%'
    OR Titel LIKE 'C%'
    OR Titel LIKE 'D%'
ORDER BY Titel, Buchnr
;
```

TITEL	BUCHNR
Ansichten eines Clowns	5
C	1
C	2
Database Systems	18
DB2 fuer Sie	9

5 rows selected.

**SQL Server**

```
SELECT SUBSTRING(Titel, 1,30) AS Titel, Buchnr
FROM Tbuch
WHERE Titel LIKE 'A%'
    OR Titel LIKE 'B%'
    OR Titel LIKE 'C%'
    OR Titel LIKE 'D%'
ORDER BY Titel, Buchnr
;
```

Titel	Buchnr
a guide to db2	12
Ansichten eines Clowns	5
C	1
C	2
Database Systems	18
DB2 fuer Sie	9
der Butt	8
der Name der Rose	7
die Blechtrommel	6
die Jüdin von Toledo	27

(10 row(s) affected)

### 9.1.25 Liste25

**Titel, Buchnr**

**aller Bücher deren Titel der, die oder das enthält  
sortiert nach Titel, Buchnr**

**Oracle und DB2**

```
SELECT SUBSTR(Titel, 1,30) AS Titel, Buchnr
FROM Tbuch
WHERE Titel LIKE '%der%'
OR     Titel LIKE '%die%'
OR     Titel LIKE '%das%'
ORDER BY Titel, Buchnr
;
```

**SQL Server**

```
SELECT SUBSTRING(Titel, 1,30) AS Titel, Buchnr
FROM Tbuch
WHERE Titel LIKE '%der%'
OR     Titel LIKE '%die%'
OR     Titel LIKE '%das%'
ORDER BY Titel, Buchnr
;
```

TITEL	BUCHNR
der Butt	8
der Name der Rose	7
die Blechtrommel	6
die Jüdin von Toledo	27

## 9.2 OR AND NOT – UNION INTERSECT EXCEPT

### 9.2.1 NOT B1 bzw. NOT B2

Aktuelle Daten von Tbuch:

buchnr	erschj	preis
100	1989	99.99
200	1989	22.22
300	2000	99.99
400	2000	22.22
500	1989	NULL
600	NULL	99.99
700	NULL	NULL
800	2000	NULL
900	NULL	22.22

B1: Tbuch.Erschj = 1989 B2: Tbuch.Preis = 99.99

SOLL: mit besonderer Berücksichtigung der NULL

Schreiben Sie die SELECT-Anweisungen

Bedingung für die Base-Table Tbuch		SOLL
B1 erschj=1989	100 200 500	
NOT B1		300 400 800  600 700 900
B2 Preis=99.99	100 300 600	
NOT B2		200 400 900  500 700 800

```

delete from tbuch;
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 100, 1989, 99.99, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 200, 1989, 22.22, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 300, 2000, 99.99, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 400, 2000, 22.22, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 500, 1989, NULL, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 600, NULL, 99.99, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 700, NULL, NULL, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 800, 2000, NULL, 'xyz');
INSERT INTO tbuch(buchnr,erschj, preis, titel) VALUES
( 900, NULL, 22.22, 'xyz');
select buchnr, erschj, preis from tbuch order by buchnr;
```

```
--B1
--erschj = 1989
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where Erschj = 1989
;
--NOT B1 --SOLL der Rest
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where (not erschj = 1989 or erschj is null)
;
----äquivalent
  select buchnr, erschj, preis from tbuch
EXCEPT --MINUS Oracle
  select buchnr, erschj, preis from tbuch
  where Erschj = 1989
;

-----
--B2
--preis = 99.99
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where preis = 99.99
;
--NOT B2 --SOLL der Rest
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where (not preis = 99.99 or preis is null)
;
----äquivalent
  select buchnr, erschj, preis from tbuch
EXCEPT --MINUS Oracle
  select buchnr, erschj, preis from tbuch
  where preis = 99.99
;
```

### 9.2.2 NOT (B1 AND B2) – (NOT B1) OR (NOT B2)

**Aktuelle Daten von Tbuch:**

buchnr	erschj	preis
100	1989	99.99
200	1989	22.22
300	2000	99.99
400	2000	22.22
500	1989	NULL
600	NULL	99.99
700	NULL	NULL
800	2000	NULL
900	NULL	22.22

**B1: Tbuch.Erschj = 1989 B2: Tbuch.Preis = 99.99**

**SOLL: mit besonderer Berücksichtigung der NULL**

**Schreiben Sie die SELECT-Anweisungen**

Bedingung für die Base-Table Tbuch		SOLL
B1 AND B2 1989 und 99.99	100	
NOT(B1 AND B2) äquivalent (NOT B1) OR (NOT B2)		200 300 400 500 600 700 800 900

```
--B1 AND B2
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where erschj = 1989 AND preis = 99.99
;
--NOT (B1 AND B2) - (NOT B1) OR (NOT B2) --SOLL der Rest
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
NOT (Erschj=1989 AND Preis=99.99)
OR erschj IS NULL
OR preis IS NULL
;
----äquivalent
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
(erschj <> 1989 or erschj is null)
OR
(preis <> 99.99 or preis is null)
;
----äquivalent
select buchnr, erschj, preis from tbuch
EXCEPT
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where Erschj = 1989 and preis =99.99
;
```

### 9.2.3 NOT (B1 OR B2) – (NOT B1) AND (NOT B2)

**Aktuelle Daten von Tbuch:**

buchnr	erschj	preis
100	1989	99.99
200	1989	22.22
300	2000	99.99
400	2000	22.22
500	1989	NULL
600	NULL	99.99
700	NULL	NULL
800	2000	NULL
900	NULL	22.22

**B1: Tbuch.Erschj = 1989 B2: Tbuch.Preis = 99.99**

**SOLL: mit besonderer Berücksichtigung der NULL**

**Schreiben Sie die SELECT-Anweisungen**

Bedingung für die Base-Table Tbuch		SOLL
B1 OR B2 1989 oder 99.99	100 200 300 500 600	
NOT(B1 OR B2) äquivalent (NOT B1) AND (NOT B2)		400 700 800 900

```
--B1 OR B2
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where erschj = 1989 OR preis = 99.99
;
--NOT (B1 OR B2) - (NOT B1) AND (NOT B2)--SOLL der Rest
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
    NOT (Erschj=1989 OR Preis=99.99      )
    OR  (Erschj IS NULL AND Preis IS NULL  )
    OR  (Erschj <> 1989 AND Preis IS NULL )
    OR  (Erschj IS NULL AND Preis <> 99.99 )
;
----äquivalent
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
    (erschj <> 1989 or erschj is null)
    AND
    (preis <> 99.99 or preis is null)
;
----äquivalent
    select buchnr, erschj, preis from tbuch
EXCEPT
    select buchnr, erschj, preis from tbuch
    where Erschj = 1989 OR Preis =99.99
;
```

### 9.2.4 entweder B1 oder B2 und die NULL?

Aktuelle Daten von Tbuch:

buchnr	erschj	preis
100	1989	99.99
200	1989	22.22
300	2000	99.99
400	2000	22.22
500	1989	NULL
600	NULL	99.99
700	NULL	NULL
800	2000	NULL
900	NULL	22.22

B1: Tbuch.Erschj = 1989 B2: Tbuch.Preis = 99.99

SOLL: mit besonderer Berücksichtigung der NULL

Schreiben Sie die SELECT-Anweisungen

Bedingung für die Base-Table Tbuch	SOLL
>>(entweder ... oder)<<  >>entweder 1989 oder 99.99 aber nicht beides gleichzeitig<<  (B1 OR B2) AND NOT (B1 AND B2) äquivalent (B1 AND (NOT B2)) OR (B2 AND (NOT B1))	200 300
>>(entweder ... oder) und die NULL?<<	200 300 500 600

```
--entweder ... oder
--(B1 OR B2) AND NOT(B1 AND B2)
--(B1 AND (NOT B2)) OR (B2 AND (NOT B1))
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
(
    (Erschj=1989 OR Preis=99.99)
    AND NOT
    (Erschj=1989 AND Preis=99.99)
)
;
----äquivalent
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
    (erschj = 1989 and (preis <> 99.99))
OR
    (preis = 99.99 and (erschj<>1989))
;
```

```
--entweder ... oder und die NULL?
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
(
  (Erschj=1989 OR Preis=99.99)
  AND NOT
  (Erschj=1989 AND Preis=99.99)
)
OR  (Erschj = 1989 and preis is null)
OR  (preis = 99.99 and erschj is null)
;
----äquivalent
select buchnr, erschj, preis from tbuch
where
  (erschj = 1989 and (preis <> 99.99 or preis IS NULL) )
OR
  (preis = 99.99 and (erschj<>1989 or erschj IS NULL) )
;
----äquivalent
  select buchnr, erschj, preis
  from tbuch
  WHERE Erschj = 1989 OR Preis = 99.99
EXCEPT --MINUS
  select buchnr, erschj, preis
  from tbuch
  WHERE Erschj = 1989 AND Preis = 99.99
;
```

## 9.3 MAX MIN AVG SUM COUNT und GROUP BY

### 9.3.1 Formulieren Sie Ihre Erwartung, testen Sie!

--AGG001a

```
SELECT abc.erschj      AS erschj
      , COUNT(abc.buchnr) AS countbuchnr
  FROM TBUCH abc
 WHERE abc.ERSCHJ IN (1977, 1989)
 GROUP BY abc.erschj
;
--AGG001b
SELECT abc.erschj      AS erschj
      , COUNT(abc.buchnr) AS countbuchnr
  FROM TBUCH abc
 GROUP BY abc.erschj
 HAVING abc.erschj IN (1977, 1989)
;
erschj                      countbuchnr
-----
```

1977	1
1989	3

--AGG002a

```
SELECT abc.erschj      AS erschj
      , COUNT(abc.buchnr) AS countbuchnr
  FROM TBUCH abc
 WHERE abc.ERSCHJ IN (1977, 1989, NULL)
 GROUP BY abc.erschj
;
--AGG002b
SELECT abc.erschj      AS erschj
      , COUNT(abc.buchnr) AS countbuchnr
  FROM TBUCH abc
 GROUP BY abc.erschj
 HAVING abc.erschj IN (1977, 1989, NULL)
;
erschj                      countbuchnr
-----
```

1977	1
1989	3

--AGG003a

```
SELECT abc.erschj      AS erschj
      , COUNT(abc.buchnr) AS countbuchnr
  FROM TBUCH abc
 WHERE abc.ERSCHJ IN (1977, 1989) OR abc.erschj IS NULL
 GROUP BY abc.erschj
;
```

--AGG003b

```
SELECT abc.erschj      AS erschj
      , COUNT(abc.buchnr) AS countbuchnr
  FROM TBUCH abc
 GROUP BY abc.erschj
 HAVING abc.erschj IN (1977, 1989, NULL) OR abc.erschj IS NULL
;
erschj                      countbuchnr
-----
```

NULL	3
1977	1
1989	3

--AGG004

Natürlich ist es ein Unsinn, den Durchschnitt aller Buchnummern zu berechnen! Beachten Sie aber bitte die Listings!

```
SELECT
    MAX(TBUCH.BUCHNR) AS MAXBU
    ,MIN(TBUCH.BUCHNR) AS MINBU
    ,AVG(TBUCH.BUCHNR) AS AVGBU
    ,SUM(TBUCH.BUCHNR) AS SUMBU
    ,COUNT(buchnr)      AS ANZBU
FROM TBUCH
;
```

## Oracle

MAXBU	MINBU	AVGBU	SUMBU	ANZBU
27	1	9,63636364	106	11

1 row selected.

## DB2

MAXBU	MINBU	AVGBU	SUMBU	ANZBU
27	1	9	106	11

1 Satz/Sätze ausgewählt.

## SQL Server

MAXBU	MINBU	AVGBU	SUMBU	ANZBU
27	1	9	106	11

(1 row(s) affected)

### 9.3.2 GROUP BY HAVING

--sel001: Pro Erscheinungsjahr soll der grösste und kleinste Preis, der Durchschnittspreis, die Summe der Preise und die Anzahl der Bücher angelistet werden.

```
SELECT      ERSCHJ
           ,MAX(TBUCH.PREIS) AS MAXpreis
           ,MIN(TBUCH.PREIS) AS MINpreis
           ,AVG(TBUCH.PREIS) AS AVGpreis
           ,SUM(TBUCH.PREIS) AS SUMpreis
           ,COUNT(buchnr)    AS ANZbuecher
FROM TBUCH
GROUP BY ERSCHJ
;
      ERSCHJ   MAXPREIS   MINPREIS   AVGPREIS   SUMPREIS   ANZBUECHER
-----  -----  -----  -----  -----  -----
      1977      ,5       ,5       ,5       ,5       1
      1988     20,5      3,5      12       24       2
      1989    99,99     99,99    99,99    199,98     3
      1990      55       55       55       55       2
      null     99,99     99,99    99,99    99,99     3
```

--sel002: wie sel001, aber nur Erscheinungsjahre mit mindestens 2 Büchern und einem Durchschnittspreis unter 50 Euro.

```
SELECT      Tbuch.erschj      AS erschj
           ,MAX(TBUCH.PREIS) AS MAXpreis
           ,MIN(TBUCH.PREIS) AS MINpreis
           ,AVG(TBUCH.PREIS) AS AVGpreis
           ,SUM(TBUCH.PREIS) AS SUMpreis
           ,COUNT(tbuch.buchnr) AS ANZbuecher
FROM TBUCH
GROUP BY tbuch.ERSCHJ
HAVING COUNT(TBUCH.BUCHNR) > 1
      AND AVG(TBUCH.PREIS)    < 50.00
;
SELECT
      zwi.erschj
     ,zwi.MAXpreis
     ,zwi.MINpreis
     ,zwi.AVGpreis
     ,zwi.SUMpreis
     ,zwi.ANZbuecher
FROM
(
  SELECT      tbuch.ERSCHJ      AS erschj
             ,MAX(TBUCH.PREIS) AS MAXpreis
             ,MIN(TBUCH.PREIS) AS MINpreis
             ,AVG(TBUCH.PREIS) AS AVGpreis
             ,SUM(TBUCH.PREIS) AS SUMpreis
             ,COUNT(tbuch.buchnr) AS ANZbuecher
FROM TBUCH
GROUP BY ERSCHJ
) zwi
WHERE zwi.ANZbuecher > 1
      AND zwi.avgpreis    < 50.00
;
      ERSCHJ   MAXPREIS   MINPREIS   AVGPREIS   SUMPREIS   ANZBUECHER
-----  -----  -----  -----  -----  -----
      1988     20,5       3,5       12       24       2
```

--sel003: wie sel002, aber nur Erscheinungsjahre mit mindestens 2 Büchern und einem Durchschnittspreis unter 50 Euro oder Erscheinungsjahre mit genau einem Buch.

```

SELECT      Tbuch.erschj      AS erschj
            ,MAX(TBUCH.PREIS)  AS MAXpreis
            ,MIN(TBUCH.PREIS)  AS MINpreis
            ,AVG(TBUCH.PREIS)  AS AVGpreis
            ,SUM(TBUCH.PREIS)  AS SUMpreis
            ,COUNT(tbuch.buchnr)    AS ANZbuecher
FROM TBUCH
GROUP BY tbuch.ERSCHJ
HAVING
(
    COUNT(TBUCH.BUCHNR) > 1
    AND AVG(TBUCH.PREIS) < 50.00
) OR COUNT(tbuch.buchnr) =1
;
SELECT
    zwi.erschj
    ,zwi.MAXpreis
    ,zwi.MINpreis
    ,zwi.AVGpreis
    ,zwi.SUMpreis
    ,zwi.ANZbuecher
FROM
(
    SELECT      tbuch.ERSCHJ      AS erschj
                ,MAX(TBUCH.PREIS)  AS MAXpreis
                ,MIN(TBUCH.PREIS)  AS MINpreis
                ,AVG(TBUCH.PREIS)  AS AVGpreis
                ,SUM(TBUCH.PREIS)  AS SUMpreis
                ,COUNT(tbuch.buchnr)    AS ANZbuecher
FROM TBUCH
GROUP BY ERSCHJ
) zwi
WHERE
(
    zwi.ANZbuecher > 1
    AND zwi.avgpreis < 50.00
)
OR zwi.anzbuecher = 1
;
----- ----- ----- ----- -----
ERSCHJ      MAXPREIS      MINPREIS      AVGPREIS      SUMPREIS      ANZBUECHER
----- ----- ----- ----- -----
1977          ,5           ,5           ,5           ,5           1
1988        20,5         3,5          12          24           2

```

--sel004: Verdichtung von Tvautor pro Buchnr (Anzahl der Autoren, Durchschnittspraemie, maximale Praemie)

```
select
    tvautor.buchnr           as buchnr
    ,COUNT(tvautor.autornr)  as anzautoren
    ,AVG(tvautor.praemie)   as avgprprobuch
    ,MAX(tvautor.praemie)   as maxprprobuch
FROM tvautor
GROUP BY tvautor.buchnr
;
buchnr      anzautoren  avgprprobuch          maxprprobuch
-----      -----
1           2             NULL                 NULL
2           1             NULL                 NULL
5           1             NULL                 NULL
6           1             NULL                 NULL
7           1             NULL                 NULL
8           1             20.000000            20.000
9           2             254.000000           498.000
12          2             30.000000            30.000
(8 row(s) affected)
```

--sel005: Wie sel004 aber nur Bücher mit mehr als einem Autor.

```
select
    tvautor.buchnr           as buchnr
    ,COUNT(tvautor.autornr)  as anzautoren
    ,AVG(tvautor.praemie)   as avgprprobuch
    ,MAX(tvautor.praemie)   as maxprprobuch
FROM tvautor
GROUP BY tvautor.buchnr
HAVING COUNT(tvautor.autornr) > 1
;
SELECT
*
FROM
(
select
    tvautor.buchnr           as buchnr
    ,COUNT(tvautor.autornr)  as anzautoren
    ,AVG(tvautor.praemie)   as avgprprobuch
    ,MAX(tvautor.praemie)   as maxprprobuch
FROM tvautor
GROUP BY tvautor.buchnr
) zwi
WHERE zwi.anzautoren > 1
;

buchnr      anzautoren  avgprprobuch          maxprprobuch
-----      -----
1           2             NULL                 NULL
9           2             254.000000           498.000
12          2             30.000000            30.000
(3 row(s) affected)
```

--sel006: Wie sel005 aber nur Bücher mit wenigstens einer wohldefinierten Praemie.

```

select
    tvautor.buchnr           as buchnr
    ,COUNT(tvautor.autornr)   as anzautoren
    ,AVG(tvautor.praemie)     as avgprprobuch
    ,MAX(tvautor.praemie)     as maxprprobuch
FROM tvautor
GROUP BY tvautor.buchnr
HAVING COUNT(tvautor.autornr) > 1
    AND COUNT(tvautor.praemie) > 0
;
SELECT
    zwi.buchnr
    ,zwi.anzautoren
    ,zwi.avgprprobuch
    ,zwi.maxprprobuch
FROM
(
    select
        tvautor.buchnr           as buchnr
        ,COUNT(tvautor.autornr)   as anzautoren
        ,AVG(tvautor.praemie)     as avgprprobuch
        ,MAX(tvautor.praemie)     as maxprprobuch
        ,COUNT(tvautor.praemie)   as countpraemie
    FROM tvautor
    GROUP BY tvautor.buchnr
) zwi
WHERE zwi.anzautoren > 1
    AND zwi.countpraemie > 0
;
-----
```

buchnr	anzautoren	avgprprobuch	maxprprobuch
9	2	254.000000	498.000
12	2	30.000000	30.000

(2 row(s) affected)

### 9.3.3 GROUP BY „Redundanzen!“

## 9.4 Inner Natural-Join, innerer natürlicher Verbund, INNER JOIN

**Formulieren Sie die Inner Natural-Joins mit Hilfe von INNER JOIN!**

### 9.4.1 Join1

```
SELECT
    Tbuch.Buchnr AS Buchnr
,   Tbuch.Preis AS Preis
,   Tbuch.Erschj AS Erschj
,   Tisbn.Lfdnr AS Lfdnr
,   Tisbn.ISBN
FROM   Tbuch, Tisbn
WHERE  Tbuch.Buchnr = Tisbn.Buchnr
;
SELECT
    Tbuch.Buchnr AS Buchnr
,   Tbuch.Preis AS Preis
,   Tbuch.Erschj AS Erschj
,   Tisbn.Lfdnr AS Lfdnr
,   Tisbn.ISBN
FROM   Tbuch INNER JOIN Tisbn
       ON Tbuch.Buchnr = Tisbn.Buchnr
;
BUCHNR      PREIS      ERSCHJ  LFDNR  ISBN
-----  -----  -----  -----  -----
     8        0,50    1977,      1, 3472864303
     8        0,50    1977,      2, 34728643yx
    12          -    1989,      1, 0201501139
```

**Beide SELECT-Anweisungen generieren die gleiche Liste.**

### 9.4.2 Join2

```
SELECT
    Tisbn.Buchnr      AS Buchnr
    ,Tisbn.Lfdnr      AS Lfdnr
    ,Tisbn.ISBN       AS ISBN
    ,Tvautor.Autornr  AS Autornr
  FROM  Tisbn, Tvautor
 WHERE Tisbn.Buchnr = Tvautor.Buchnr
;
SELECT
    Tisbn.Buchnr      AS Buchnr
    ,Tisbn.Lfdnr      AS Lfdnr
    ,Tisbn.ISBN       AS ISBN
    ,Tvautor.Autornr  AS Autornr
  FROM  Tisbn INNER JOIN Tvautor
        ON Tisbn.Buchnr = Tvautor.Buchnr
;
BUCHNR      LFDNR  ISBN          AUTORNR
-----  -----
     8        1, 3472864303           2
     8        2, 34728643yx           2
    12        1, 0201501139          20
    12        1, 0201501139          21
```

### 9.4.3 Join3

```

SELECT
    Tbuch.Buchnr      AS Buchnr
    ,Tbuch.Preis       AS Preis
    ,Tbuch.Erschj      AS Erschj
    ,Tisbn.Lfdnr       AS Lfdnr
    ,Tisbn.ISBN
    ,Tvautor.Autornr   AS Autornr
FROM Tisbn, Tbuch, Tvautor
WHERE Tisbn.Buchnr = Tbuch.Buchnr
AND Tbuch.Buchnr = Tvautor.Buchnr
;
SELECT
    Tbuch.Buchnr      AS Buchnr
    ,Tbuch.Preis       AS Preis
    ,Tbuch.Erschj      AS Erschj
    ,Tisbn.Lfdnr       AS Lfdnr
    ,Tisbn.ISBN
    ,Tvautor.Autornr   AS Autornr
FROM Tisbn INNER JOIN Tbuch
    ON Tisbn.Buchnr = Tbuch.Buchnr
        INNER JOIN Tvautor
    ON Tbuch.Buchnr = Tvautor.Buchnr
;
----- ----- ----- ----- -----
BUCHNR     PREIS     ERSCHJ  LFDNR  ISBN      AUTORNR
----- ----- ----- ----- -----
     8      0,50  1977,     1, 3472864303      2
     8      0,50  1977,     2, 34728643yx      2
    12          - 1989,     1, 0201501139     20
    12          - 1989,     1, 0201501139     21

```

#### 9.4.4 Join4

```

SELECT
    Tbuch.Buchnr      AS Buchnr
    ,Tbuch.Preis      AS Preis
    ,Tbuch.Erschj      AS Erschj
    ,Tvautor.Autornr   AS Autornr
    ,Tautor.Autor      AS Autor
FROM Tbuch, Tvautor, Tautor
WHERE Tbuch.Buchnr = Tvautor.Buchnr
AND   Tvautor.Autornr = Tautor.Autornr
ORDER BY Buchnr, Autornr
;
SELECT
    Tbuch.Buchnr      AS Buchnr
    ,Tbuch.Preis      AS Preis
    ,Tbuch.Erschj      AS Erschj
    ,Tvautor.Autornr   AS Autornr
    ,Tautor.Autor      AS Autor
FROM Tbuch INNER JOIN Tvautor
    ON Tbuch.Buchnr = Tvautor.Buchnr
    INNER JOIN Tautor
        ON Tvautor.Autornr = Tautor.Autornr
ORDER BY Buchnr, Autornr
;
----- ----- ----- ----- -----
BUCHNR      PREIS      ERSCHJ AUTORNR      AUTOR
----- ----- ----- ----- -----
1           -          -          100  BUSCH
1           -          -          200  BUSCH
2           -          -          200  BUSCH
5           3,50       1988,      1 Boell
6           20,50      1988,      2 Grass
7           99,99      1989,      3 Eco
8           0,50       1977,      2 Grass
9           55,00      1990,      10 Emil Hack
9           55,00      1990,      11 Frieda Holz
12          -          1989,      20 C. J. Date
12          -          1989,      21 Colin J. White

```

### 9.4.5 Join5

```
SELECT
    Tverlag.verlagnr      as verlagnr
    ,Tverlag.verlag        as verlag
    ,Tbuch.buchnr          as buchnr
FROM Tverlag, Tbuch
WHERE Tverlag.verlagnr = Tbuch.verlagnr
ORDER BY verlagnr, buchnr
;
SELECT
    Tverlag.verlagnr      as verlagnr
    ,Tverlag.verlag        as verlag
    ,Tbuch.buchnr          as buchnr
FROM Tverlag INNER JOIN Tbuch
    ON Tverlag.verlagnr = Tbuch.verlagnr
ORDER BY verlagnr, buchnr
;
VERLAGNR      VERLAG                  BUCHNR
-----
```

1111	Forkel	8
1111	Forkel	9

### 9.4.6 Join6

```
SELECT
    Tverlag.verlagnr      as verlagnr
    ,Tverlag.verlag        as verlag
    ,Tbuch.buchnr          as buchnr
    ,Tisbn.isbn            as isbn
FROM Tverlag, Tbuch, Tisbn
WHERE Tverlag.verlagnr = Tbuch.verlagnr
AND   Tbuch.buchnr = tisbn.buchnr
ORDER BY verlagnr, buchnr, isbn
;

SELECT
    Tverlag.verlagnr      as verlagnr
    ,Tverlag.verlag        as verlag
    ,Tbuch.buchnr          as buchnr
    ,tisbn.isbn            as isbn
FROM Tverlag INNER JOIN Tbuch
    ON Tverlag.verlagnr = Tbuch.verlagnr
    INNER JOIN tisbn
        ON tbuch.buchnr = tisbn.buchnr
ORDER BY verlagnr, buchnr, isbn
;
----- ----- ----- -----
verlagnr    verlag          buchnr    isbn
----- ----- ----- -----
1111       Forkel           8         3472864303
1111       Forkel           8         34728643yx
```

## 9.5 Join, Restriktion, Projektion ohne DISTINCT

### 9.5.1 JOI001: Buchnr, ISBN's von der Butt

```

BUCHNR      ISBN
----- -----
    8 3472864303
    8 34728643yx

SELECT
    TISBN.BUCHNR, TISBN.ISBN
FROM TISBN, TBUCH
WHERE TISBN.BUCHNR = TBUCH.BUCHNR
AND   TBUCH.TITEL  = 'der Butt'
;
SELECT
    TISBN.BUCHNR, TISBN.ISBN
FROM TISBN JOIN TBUCH
    ON TISBN.BUCHNR = TBUCH.BUCHNR
WHERE TBUCH.TITEL = 'der Butt'
;
```

### 9.5.2 JOI002: Buchnr, Autornr, Autor von Grass

```

BUCHNR      AUTORNR      AUTOR
----- -----
    6          2  Grass
    8          2  Grass

SELECT
    TVAUTOR.BUCHNR, TAUTOR.AUTORNR, TAUTOR.AUTOR
FROM   TVAUTOR, TAUTOR
WHERE  TVAUTOR.AUTORNR = TAUTOR.AUTORNR
AND    TAUTOR.AUTOR    = 'Grass'
;
SELECT
    TVAUTOR.BUCHNR, TAUTOR.AUTORNR, TAUTOR.AUTOR
FROM   TVAUTOR INNER JOIN TAUTOR
       ON TVAUTOR.AUTORNR = TAUTOR.AUTORNR
WHERE  TAUTOR.AUTOR    = 'Grass'
;
```

### 9.5.3 JOI003: Autornr, Autor, Titel, Buchnr von a guide to db2

AUTORNR	AUTOR	TITEL	BUCHNR
20	C. J. Date	a guide to db2	12
21	Colin J. White	a guide to db2	12

```

SELECT
    Tautor.Autornr
    , SUBSTRING(TAUTOR.AUTOR, 1, 20) AS Autor
    , SUBSTRING(TBUCH.TITEL, 1, 20) AS Titel
    ---SUBSTR DB2 und Oracle
    , Tbuch.Buchnr
FROM   TAUTOR, TVAUTOR, TBUCH
WHERE  TAUTOR.AUTORNR = TVAUTOR.AUTORNR
AND    TVAUTOR.BUCHNR = TBUCH.BUCHNR
AND    TBUCH.TITEL     = 'a guide to db2'
;
SELECT
    Tautor.Autornr
    , SUBSTRING(TAUTOR.AUTOR, 1, 20) AS Autor
    , SUBSTRING(TBUCH.TITEL, 1, 20) AS Titel
    ---SUBSTR DB2 und Oracle
    , Tbuch.Buchnr
FROM  (( TAUTOR INNER JOIN TVAUTOR
        ON TAUTOR.AUTORNR = TVAUTOR.AUTORNR )
        INNER JOIN TBUCH ON TVAUTOR.BUCHNR = TBUCH.BUCHNR)
WHERE TBUCH.TITEL     = 'a guide to db2'
;
```

### 9.5.4 JOI004: Buchnr, ISBN, Preis, Titel

BUCHNR	ISBN	PREIS	TITEL
8	3472864303	0,50	der Butt
8	34728643yx	0,50	der Butt
12	0201501139		- a guide to db2

```

SELECT
    TBUCH.BUCHNR
    , TISBN.ISBN
    , TBUCH.PREIS
    , TBUCH.TITEL
FROM   TBUCH, TISBN
WHERE TBUCH.BUCHNR = TISBN.BUCHNR
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR
    , TISBN.ISBN
    , TBUCH.PREIS
    , TBUCH.TITEL
FROM  TBUCH INNER JOIN TISBN
        ON TBUCH.BUCHNR = TISBN.BUCHNR
;
```

**9.5.5 JOI005: Buchnr, ISBN, Preis, Titel von der Butt**

BUCHNR	ISBN	PREIS	TITEL
8 3472864303		0,50	der Butt
8 34728643yx		0,50	der Butt

```
SELECT
    TBUCH.BUCHNR
    , TISBN.ISBN
    , TBUCH.PREIS
    , TBUCH.TITEL
FROM   TBUCH, TISBN
WHERE  TBUCH.BUCHNR = TISBN.BUCHNR
AND    TBUCH.TITEL = 'der Butt'
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR
    , TISBN.ISBN
    , TBUCH.PREIS
    , TBUCH.TITEL
FROM   TBUCH INNER JOIN TISBN
       ON TBUCH.BUCHNR = TISBN.BUCHNR
WHERE  TBUCH.TITEL = 'der Butt'
;
```

### 9.5.6 JOI006: Buchnr, Preis, Titel von Büchern die nur einen Autor haben (Hinweis: Tvautor.Lfdnr = 0)

BUCHNR	PREIS	TITEL
2	- C	
5	3,50	Ansichten eines Clowns
6	20,50	die Blechtrömmel
7	99,99	der Name der Rose
8	0,50	der Butt

```

SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM    TBUCH, TVAUTOR
WHERE   TBUCH.BUCHNR = TVAUTOR.BUCHNR
AND     TVAUTOR.LFDNR = 0
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM    TBUCH INNER JOIN TVAUTOR
        ON TBUCH.BUCHNR = TVAUTOR.BUCHNR
WHERE   TVAUTOR.LFDNR = 0
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM    TBUCH
WHERE   TBUCH.BUCHNR IN
(
    select tvautor.buchnr
    from tvautor
    where Tvautor.lfdnr = 0
)
;

```

**ACHTUNG:** Wenn die Anwendungsprogramme bzw. das Datenbankmanagementsystem nicht garantieren, dass die Lfdnr=0 ist bei genau einem Autor, dann kommt es bei Lfdnr=0 zu inkonsistenten Listen.

#### Lösung ohne Tvautor.Lfdnr:

```

SELECT
    Tbuch.BUCHNR, Tbuch.PREIS, Tbuch.TITEL
FROM Tbuch
WHERE Tbuch.Buchnr IN
(
    SELECT Tvautor.Buchnr
    FROM Tvautor
    GROUP BY Tvautor.Buchnr
    HAVING COUNT(tvautor.autonr) = 1
)
;
```

**9.5.7 JOI007: Buchnr, Preis, Titel, Autornr, Autor von Büchern die nur einen Autor haben (Hinweis: Tvautor.Lfdnr = 0)**

BUCHNR	PREIS	TITEL	AUTORNR	AUTOR
2	- C		200	BUSCH
5	3,50 Ansichten		1	Boell
6	20,50 die Blecht		2	Grass
7	99,99 der Name d		3	Eco
8	0,50 der Butt		2	Grass

```

SELECT
    Tbuch.BUCHNR
    , Tbuch.PREIS
    , SUBSTRING(Tbuch.TITEL, 1, 10) AS Titel
    ----SUBSTR DB2 und Oracle
    , TAUTOR.AUTORNR
    , Tautor.AUTOR
FROM   TBUCH, TVAUTOR, TAUTOR
WHERE  TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
AND    TVAUTOR.AUTORNR   = TAUTOR.AUTORNR
AND    TVAUTOR.LFDNR     = 0
;
SELECT
    Tbuch.BUCHNR
    , Tbuch.PREIS
    , SUBSTRING(Tbuch.TITEL, 1, 10) AS Titel
    ----SUBSTR DB2 und Oracle
    , TAUTOR.AUTORNR
    , tautor.AUTOR
FROM   TBUCH INNER JOIN TVAUTOR
      ON TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
      INNER JOIN TAUTOR
      ON TVAUTOR.AUTORNR   = TAUTOR.AUTORNR
WHERE  TVAUTOR.LFDNR     = 0
;

```

**9.5.8 JOI008: Buchnr, Preis, Titel, Autornr von Autoren mit dem Namen Boell**

BUCHNR	PREIS	TITEL	AUTORNR
5	3,50	Ansichten	1

```
SELECT
    Tbuch.BUCHNR
    , Tbuch.PREIS
    , SUBSTRING(Tbuch.TITEL, 1, 10) AS Titel
    ---SUBSTR DB2 und Oracle
    , TVAUTOR.AUTORNR
FROM    TBUCH, TVAUTOR, TAUTOR
WHERE   TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
AND     TVAUTOR.AUTORNR  = TAUTOR.AUTORNR
AND     TAUTOR.AUTOR     = 'Boell'
;
SELECT
    Tbuch.BUCHNR
    , Tbuch.PREIS
    , SUBSTRING(Tbuch.TITEL, 1, 10) AS Titel
    ---SUBSTR DB2 und Oracle
    , TVAUTOR.AUTORNR
FROM    TBUCH INNER JOIN TVAUTOR
        ON TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
        INNER JOIN TAUTOR
        ON TVAUTOR.AUTORNR  = TAUTOR.AUTORNR
WHERE   TAUTOR.AUTOR     = 'Boell'
```

### 9.5.9 JOI009: Buchnr, Preis, Autornr von Büchern mit einem 1. Autor des Namens Boell

BUCHNR	PREIS	AUTORNR
0 Satz/Sätze ausgewählt.		

```

SELECT
    Tbuch.BUCHNR
    , Tbuch.PREIS
    , TVAUTOR.AUTORNR
FROM   TBUCH, TVAUTOR, TAUTOR
WHERE  TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
AND    TVAUTOR.AUTORNR   = TAUTOR.AUTORNR
AND    TAUTOR.AUTOR      = 'Boell'
AND    TVAUTOR.Lfdnr     = 1
;
SELECT
    Tbuch.BUCHNR
    , Tbuch.PREIS
    , TVAUTOR.AUTORNR
FROM   TBUCH INNER JOIN TVAUTOR
       ON TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
          INNER JOIN TAUTOR
          ON TVAUTOR.AUTORNR   = TAUTOR.AUTORNR
WHERE  TAUTOR.AUTOR      = 'Boell'
AND    TVAUTOR.Lfdnr     = 1
;
```

### 9.5.10 JOI010: Buchnr, Preis, Autornr von Büchern bei denen wenigstens einer der Autoren den Namen Grass hat

BUCHNR	PREIS	AUTORNR
6	20,50	2
8	0,50	2

```

SELECT
    TBUCH.BUCHNR, PREIS, TAUTOR.AUTORNR
FROM   TBUCH, TVAUTOR, TAUTOR
WHERE  TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
AND    TVAUTOR.AUTORNR   = TAUTOR.AUTORNR
AND    TAUTOR.AUTOR      = 'Grass'
;
```

### 9.5.11 JOI011: Buchnr, Preis, Autornr aller Bücher mit Autor Grass und Titel Blechtrommel

BUCHNR	PREIS	AUTORNR
0 Satz/Sätze ausgewählt.		

```

SELECT TBUCH.BUCHNR, PREIS, TAUTOR.AUTORNR
FROM   TBUCH, TVAUTOR, TAUTOR
WHERE  TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
AND    TVAUTOR.AUTORNR   = TAUTOR.AUTORNR
AND    TAUTOR.AUTOR      = 'Grass'
AND    TBUCH.TITEL        = 'Blechtrommel'
;
```

**9.5.12 JOI012: Buchnr, Preis, Autornr aller Bücher mit Autor Grass und Titel die Blechtrommel**

```
SELECT TBUCH.BUCHNR, PREIS, TAUTOR.AUTORNR
  FROM TBUCH, TVAUTOR, TAUTOR
 WHERE TBUCH.BUCHNR      = TVAUTOR.BUCHNR
   AND TVAUTOR.AUTORNR    = TAUTOR.AUTORNR
   AND TAUTOR.AUTOR       = 'Grass'
   AND TBUCH.TITEL        = 'die Blechtrommel'
;
DB2
BUCHNR      PREIS      AUTORNR
-----  -----
6          20,50            2
```

ORACLE die Spalte Tbuch.Titel ist VARCHAR2  
**no rows selected**

SQL Server

BUCHNR	PREIS	AUTORNR
6	20.50	2

## 9.6 left outer join

### 9.6.1 leftjoin1

Buchnr, Erschj aller Bücher,  
Isbn und Lfdnr der Isbn (sofern vorhanden)  
sortiert nach Buchnr, Lfdnr

```
SELECT
    Tbuch.Buchnr      AS Buchnr
,   Tbuch.Erschj     AS Erschj
,   Tisbn.Isbn       AS Isbn
,   Tisbn.Lfdnr      AS Lfdnr
FROM Tbuch LEFT OUTER JOIN Tisbn
ON Tbuch.Buchnr = Tisbn.Buchnr
ORDER BY
    Buchnr
,   Tisbn.Lfdnr
;
```

BUCHNR	ERSCHJ	ISBN	LFDNR
1	- -		-
2	- -		-
5	1988, -		-
6	1988, -		-
7	1989, -		-
8	1977, 3472864303	1,	
8	1977, 34728643yx	2,	
9	1990, -		-
11	1990, -		-
12	1989, 0201501139	1,	
18	1989, -		-
27	- -		-

12 Satz/Sätze ausgewählt.

### 9.6.2 leftjoin2

Buchnr, Erschj aller Bücher,  
 Isbn und Lfdnr der Isbn (sofern vorhanden),  
 Autornr und Lfdnr des Autors sofern vorhanden  
 sortiert nach Buchnr, Lfdnr der Isbn, Autornr, Lfdnr des Autors

```

SELECT
  Tbuch.Buchnr      AS Buchnr
, Tbuch.Erschj      AS Erschj
, Tisbn.Isbn        AS Isbn
, Tisbn.Lfdnr       AS Ilfdnr
, Tvautor.Autornr AS Autornr
, Tvautor.Lfdnr     AS Alfdnr
FROM (
  Tbuch LEFT OUTER JOIN Tisbn
  ON Tbuch.Buchnr = Tisbn.Buchnr
) LEFT OUTER JOIN Tvautor
  ON Tbuch.Buchnr = Tvautor.Buchnr
ORDER BY
  Buchnr
, Tisbn.Lfdnr
, Tvautor.Autornr
, Tvautor.Lfdnr
;
  
```

BUCHNR	ERSCHJ	ISBN	ILFDNR	AUTORNR	ALFDNR
1	- -		-	100	1,
1	- -		-	200	2,
2	- -		-	200	0,
5	1988, -		-	1	0,
6	1988, -		-	2	0,
7	1989, -		-	3	0,
8	1977, 3472864303		1,	2	0,
8	1977, 34728643yx		2,	2	0,
9	1990, -		-	10	1,
9	1990, -		-	11	2,
11	1990, -		-	-	-
12	1989, 0201501139		1,	20	1,
12	1989, 0201501139		1,	21	2,
18	1989, -		-	-	-
27	- -		-	-	-

15 Satz/Sätze ausgewählt.

### 9.6.3 Leftjoin3

Erschj, Buchnr aller Bücher,  
 Autor, Autornr und Lfdnr des Autors sofern vorhanden  
 sortiert nach Erschj, Buchnr, Autor, Autornr, Lfdnr des Autors

```

SELECT
  Tbuch.Erschj      AS Erschj
 ,Tbuch.Buchnr      AS Buchnr
 ,SUBSTRING(Tautor.Autor, 1, 10) AS Autor
 ---SUBSTR DB2 und Oracle
 ,Tautor.Autornr AS Autornr
 ,Tautor.Lfdnr      AS Alfdnr
 FROM (
  Tbuch LEFT OUTER JOIN Tautor
  ON Tbuch.Buchnr = Tautor.Buchnr
 )      LEFT OUTER JOIN Tautor
  ON Tautor.Autornr = Tautor.Autornr
ORDER BY
  Tbuch.Erschj
 ,Tbuch.Buchnr
 ,Tautor.Autor
 ,Tautor.Autornr
 ,Tautor.Lfdnr
 ;
  
```

ERSCHJ	BUCHNR	AUTOR	AUTORNR	ALFDNR
1977,	8	Grass	2	0,
1988,	5	Boell	1	0,
1988,	6	Grass	2	0,
1989,	7	Eco	3	0,
1989,	12	C. J. Date	20	1,
1989,	12	Colin J. W	21	2,
1989,	18	-	-	-
1990,	9	Emil Hack	10	1,
1990,	9	Frieda Hol	11	2,
1990,	11	-	-	-
-	1	BUSCH	100	1,
-	1	BUSCH	200	2,
-	2	BUSCH	200	0,
-	27	-	-	-

14 Satz/Sätze ausgewählt.

#### 9.6.4 Leftjoin4

Autor, Autornr aller Autoren,  
 Erschj, Buchnr und Lfdnr des Autors sofern vorhanden  
 sortiert nach Autor, Autornr, Buchnr, Lfdnr des Autors

```

SELECT
  SUBSTRING(Tautor.Autor, 1, 10) AS Autor
---SUBSTR DB2 und Oracle
,Tautor.Autornr AS Autornr
,Tbuch.Erschj      AS Erschj
,Tbuch.Buchnr     AS Buchnr
,Tvautor.Lfdnr    AS Alfdnr
FROM (
  Tautor LEFT OUTER JOIN Tvautor
  ON Tautor.Autornr = Tvautor.Autornr
)      LEFT OUTER JOIN Tbuch
  ON Tvautor.Buchnr = Tbuch.Buchnr
ORDER BY
  Tautor.Autor
,Tautor.Autornr
,Tvautor.Buchnr
,Tvautor.Lfdnr
;
```

AUTOR	AUTORNR	ERSCHJ	BUCHNR	ALFDNR
Boell	1	1988,	5	0,
BUSCH	100	-	1	1,
BUSCH	200	-	1	2,
BUSCH	200	-	2	0,
C. J. Date	20	1989,	12	1,
Colin J. W	21	1989,	12	2,
Eco	3	1989,	7	0,
Emil Hack	10	1990,	9	1,
Frieda Hol	11	1990,	9	2,
Grass	2	1988,	6	0,
Grass	2	1977,	8	0,
<b>Scheifele</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

12 Satz/Sätze ausgewählt.

## 9.7 GROUP BY und Join

### 9.7.1 GROUP BY und Join, Primärschlüssel und Fremdschlüssel

TABLE Tbuch

buchnr	titel
1	C
2	C
5	Ansichten eines Clowns
6	die Blechtrommel
7	der Name der Rose
8	der Butt
9	DB2 fuer Sie
11	Elvis in Heidelberg
12	a guide to db2
18	Database Systems
27	die Jüdin von Toledo

&lt;/div

**--Lösung A: (tbuch join tvautor) group by**

```

select
    tbuch.buchnr                      as buchnr
    , SUBSTRING(tbuch.titel, 1,5)       as titel
----SUBSTR DB2 und Oracle
    , sum(tvautor.praemie)            as sumbu
    , avg(tvautor.praemie)            as avgbu
    , count(tvautor.autornr)          as anzau
from tbuch, tvautor
where tbuch.buchnr= tvautor.buchnr
group by tbuch.buchnr, tbuch.titel
order by buchnr
;

```

**--Lösung B: tbuch join (tvautor group by) xxx**

```

select
    tbuch.buchnr                      as buchnr
    , SUBSTRING(tbuch.titel, 1,5)       as titel
----SUBSTR DB2 und Oracle
    , xxx.sumbu
    , xxx.avgbu
    , xxx.anzau
from tbuch inner join
(
select
    tvautor.buchnr                  as buchnr
    , sum(tvautor.praemie)            as sumbu
    , avg(tvautor.praemie)            as avgbu
    , count(tvautor.autornr)          as anzau
from tvautor group by tvautor.buchnr
) xxx
on tbuch.buchnr= xxx.buchnr
order by buchnr
;

```

**--Lösung C: WITH xxx AS**

```

WITH
xxx AS
(
select
    tvautor.buchnr                  as buchnr
    , sum(tvautor.praemie)            as sumbu
    , avg(tvautor.praemie)            as avgbu
    , count(tvautor.autornr)          as anzau
from tvautor group by tvautor.buchnr
)
select
    tbuch.buchnr                      as buchnr
    , SUBSTRING(tbuch.titel, 1,5)       as titel
----SUBSTR DB2 und Oracle
    , xxx.sumbu
    , xxx.avgbu
    , xxx.anzau
from tbuch inner join xxx
on tbuch.buchnr= xxx.buchnr
order by buchnr
;

```

### 9.7.2 GROUP BY und Join, „eine Falle“

#### --Liste1: Buchnr, Titel und Anzahl der ISBN's

```
select
    tbuch.buchnr                  as buchnr
    ,SUBSTRING(tbuch.titel, 1, 5)   as titel
    ----SUBSTR DB2 und Oracle
    ,count(tisbn.buchnr )          as anzisbn
from tbuch inner join tisbn
    on tbuch.buchnr = tisbn.buchnr
group by tbuch.buchnr, tbuch.titel
;
buchnr      titel anzisbn
----- -----
8           der B 2
12          a gui 1
```

#### --Liste2: Buchnr, Titel, Anzahl der Autoren, Summe und Durchschnitt der Praemien pro Buch

```
select
    tbuch.buchnr                  as buchnr
    ,SUBSTRING(tbuch.titel, 1, 5)   as titel
    ----SUBSTR DB2 und Oracle
    ,count(tvautor.autornr)        as anzautor
    ,sum(tvautor.praemie)          as sumpraemie
    ,avg(tvautor.praemie)          as avgpraemie
from tbuch inner join tvautor
    on tbuch.buchnr = tvautor.buchnr
group by tbuch.buchnr, tbuch.titel
;
buchnr      titel anzautor      sumpraemie      avgpraemie
----- -----
1           C     2             NULL            NULL
2           C     1             NULL            NULL
5           Ansic 1           NULL            NULL
6           die B 1           NULL            NULL
7           der N 1           NULL            NULL
8           der B 1           20.000          20.000000
9           DB2 f 2           508.000         254.000000
12          a gui 2           30.000          30.000000
```

#### --Liste3 und Anweisung3: Warum ist die folgende Select-Anweisung und die Liste nicht in Ordnung?

```
select
    tbuch.buchnr                  as buchnr
    ,SUBSTRING(tbuch.titel, 1, 5)   as titel
    ----SUBSTR DB2 und Oracle
    ,count(tvautor.autornr)        as anzautor
    ,sum(tvautor.praemie)          as sumpraemie
    ,avg(tvautor.praemie)          as avgpraemie
    ,count(tisbn.buchnr )          as anzisbn
from tbuch inner join tisbn
    on tbuch.buchnr = tisbn.buchnr
        inner join tvautor
            on tbuch.buchnr = tvautor.buchnr
group by tbuch.buchnr, tbuch.titel
;
buchnr      titel anzautor      sumpraemie      avgpraemie      anzisbn
----- -----
8           der B 2           40.000          20.000000          2
12          a gui 2           30.000          30.000000          2
```

**Antwort zu Liste3 und Anweisung3:****Das Buchnr 8 hat zwei ISBN's aber einen Autor!****Das Buchnr 12 hat eine ISBN aber zwei Autoren!****Die Summe der Praemien von Buchnr 8 ist nicht korrekt!****Schreiben sie eine Select-Anweisung, die die korrekte Liste liefert.**

buchnr	titel	anzautor	sumpraemie	avgpraemie	anzisbn
8	der B 1	1	20.000	20.000000	2
12	a gui	2	30.000	30.000000	1

```

select
  zwi.buchnr      as buchnr
 ,zwi.titel       as titel
 ,zwi.anzautor    as anzautor
 ,zwi.sumpraemie   as sumpraemie
 ,zwi.avgpraemie   as avgpraemie
 ,zwa.anzisbn     as anzisbn
FROM
(
  select
    tbuch.buchnr          as buchnr
   ,SUBSTRING(tbuch.titel, 1, 5) as titel
  ----SUBSTR DB2 und Oracle
   ,count(tvautor.autornr)    as anzautor
   ,sum(tvautor.praemie)      as sumpraemie
   ,avg(tvautor.praemie)      as avgpraemie
  from tbuch inner join tvautor
    on tbuch.buchnr = tvautor.buchnr
  group by tbuch.buchnr, tbuch.titel
) zwi
INNER JOIN
(
  select
    tisbn.buchnr        as buchnr
   ,count(tisbn.buchnr ) as anzisbn
  from tisbn
  group by tisbn.buchnr
) zwa
on zwi.buchnr = zwa.buchnr

```

**9.7.3 GROUP BY "umfassend und verständlich?"**

## 9.8 Subquery mit IN, Subquery mit EXISTS, Variante mit Join

### 9.8.1 Verlagsnr, Verlag von Verlagen mit wenigstens einem Buch

```

verlagsnr      verlag
-----  -----
1111          Forkel

-- Variante1 Subquery mit IN
SELECT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM   tverlag
WHERE  tverlag.verlagsnr IN
(
    SELECT tbuch.verlagsnr
    FROM   tbuch
)
;

-- Variante2 Subquery mit EXISTS
SELECT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM tverlag
WHERE EXISTS (
    SELECT * FROM tbuch
    WHERE tbuch.verlagsnr = tverlag.verlagsnr
)
;

-- Variante3 Join und Projektion
SELECT DISTINCT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM tverlag INNER JOIN tbuch
    ON tverlag.verlagsnr = tbuch.verlagsnr
;
-- Variante4
WITH zwi AS
(
    SELECT          tverlag.verlagsnr FROM tverlag
    INTERSECT
    SELECT DISTINCT tbuch.verlagsnr FROM tbuch
)
SELECT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM tverlag INNER JOIN zwi
    ON tverlag.verlagsnr = zwi.verlagsnr
;

```

### 9.8.2 Verlagsnr, Verlag von Verlagen ohne Buch

```
INSERT INTO Tverlag( verlagsnr, verlag)
VALUES( 2222, 'RORORO' )
;
```

----Wir fügen einen Verlag ohne Bücher ein.

----Achtung: tbuch.verlagsnr kann eine NULL präsentieren

```
verlagsnr      verlag
-----  -----
2222          rororo

-- Variante1 Subquery mit NOT IN
SELECT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM   tverlag
WHERE  tverlag.verlagsnr NOT IN
(
    SELECT tbuch.verlagsnr
    FROM   tbuch
    WHERE tbuch.verlagsnr IS NOT NULL
)
;

-- Variante2 Subquery mit NOT EXISTS
SELECT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM tverlag
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT * FROM tbuch
    WHERE tbuch.verlagsnr = tverlag.verlagsnr
)
;

-- Variante3 Left Join und Projektion und Restriktion
SELECT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM tverlag LEFT OUTER JOIN tbuch
    ON tverlag.verlagsnr = tbuch.verlagsnr
WHERE tbuch.buchnr IS NULL
;

-- Variante4
WITH zwi AS
(
    SELECT          tverlag.verlagsnr FROM tverlag
    EXCEPT ----MINUS Oracle
    SELECT DISTINCT tbuch.verlagsnr FROM tbuch
)
SELECT
    tverlag.verlagsnr, tverlag.verlag
FROM tverlag INNER JOIN zwi
    ON tverlag.verlagsnr = zwi.verlagsnr
;
```

### 9.8.3 Buchnr, Preis und Titel des Buches mit der ISBN 3472864303.

BUCHNR	PREIS	TITEL
8	0,50	der Butt

```

SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM    TBUCH
WHERE   TBUCH.BUCHNR IN
        (
            SELECT TISBN.BUCHNR
            FROM   TISBN
            WHERE  TISBN.ISBN     = '3472864303'
        )
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH
WHERE EXISTS (
    SELECT * FROM TISBN
    WHERE TISBN.BUCHNR = TBUCH.BUCHNR
    AND TISBN.ISBN     = '3472864303'
)
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH INNER JOIN TISBN
    ON TBUCH.BUCHNR = TISBN.BUCHNR
WHERE TISBN.ISBN = '3472864303'
;
WITH zwi AS
(
    SELECT          tbuch.buchnr FROM tbuch
    INTERSECT
    SELECT          tisbn.buchnr FROM tisbn
    WHERE tisbn.isbn = '3472864303'
)
SELECT
    tbuch.buchnr, tbuch.preis, tbuch.titel
FROM tbuch INNER JOIN zwi
    ON tbuch.buchnr = zwi.buchnr
;
```

### 9.8.4 Buchnr, Preis und Titel der Bücher die wenigstens einen Autor haben.

BUCHNR	PREIS	TITEL
1	null	C
2	null	C
5	3,5	Ansichten eines Clowns
6	20,5	die Blechtrömmel
7	99,99	der Name der Rose
8	,5	der Butt
9	55	DB2 fuer Sie
12	null	a guide to db2

```

SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH
WHERE TBUCH.BUCHNR IN
(
    SELECT TVAUTOR.BUCHNR
    FROM TVAUTOR
)
;
SELECT
    XYZ.BUCHNR, XYZ.PREIS, XYZ.TITEL
FROM TBUCH XYZ
WHERE EXISTS (
    SELECT * FROM TVAUTOR
    WHERE TVAUTOR.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
)
;
SELECT DISTINCT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH INNER JOIN TVAUTOR
    ON TBUCH.BUCHNR = TVAUTOR.BUCHNR
;
WITH zwi AS
(
    SELECT          tbuch.buchnr      FROM tbuch
    INTERSECT
    SELECT DISTINCT tvautor.buchnr FROM tvautor
)
SELECT
    tbuch.buchnr, tbuch.preis, tbuch.titel
FROM tbuch INNER JOIN zwi
    ON tbuch.buchnr = zwi.buchnr
;
```

**9.8.5 Buchnr, Preis und Titel der Bücher die Autor 2 geschrieben hat.**

BUCHNR	PREIS	TITEL
6	20,5	die Blechtrommel
8	,5	der Butt

```
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH
WHERE TBUCH.BUCHNR IN
(
    SELECT Tvautor.Buchnr
    FROM Tvautor
    WHERE Tvautor.Autornr=2
)
;
SELECT
    XYZ.BUCHNR, XYZ.PREIS, XYZ.TITEL
FROM TBUCH XYZ
WHERE EXISTS (
    SELECT * FROM TVAUTOR
    WHERE TVAUTOR.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
    AND TVAUTOR.AUTORNR = 2
)
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH INNER JOIN TVAUTOR
    ON TBUCH.BUCHNR = TVAUTOR.BUCHNR
WHERE TVAUTOR.AUTORNR = 2
;
```

### 9.8.6 Buchnr, Preis und Titel der Bücher der Autoren mit Namen Grass.

BUCHNR	PREIS	TITEL
6	20,50	die Blechtrömmel
8	0,50	der Butt

```

SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH
WHERE TBUCH.BUCHNR IN
(
    SELECT TVAUTOR.BUCHNR
    FROM TVAUTOR
    WHERE TVAUTOR.AUTORNR IN
    (
        SELECT TAUTOR.AUTORNR FROM TAUTOR
        WHERE TAUTOR.AUTOR = 'Grass'
    )
)
;
SELECT
    XYZ.BUCHNR, XYZ.PREIS, XYZ.TITEL
FROM TBUCH XYZ
WHERE EXISTS
(
    SELECT * FROM TVAUTOR ABC
    WHERE ABC.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
    AND EXISTS
    (
        SELECT * FROM TAUTOR
        WHERE TAUTOR.AUTORNR = ABC.AUTORNR
        AND TAUTOR.AUTOR = 'Grass'
    )
)
;
SELECT DISTINCT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM
    (TBUCH INNER JOIN TVAUTOR
    ON TBUCH.BUCHNR = TVAUTOR.BUCHNR)
    INNER JOIN TAUTOR
    ON TVAUTOR.AUTORNR = TAUTOR.AUTORNR
WHERE TAUTOR.AUTOR = 'Grass'
;
```

**9.8.7 Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Autor.**

BUCHNR	PREIS	TITEL
11	NULL	Elvis in Heidelberg
18	99.99	Database Systems
27	99.99	die Jüdin von Toledo

```
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM    TBUCH
WHERE   TBUCH.BUCHNR NOT IN
        (
            SELECT tvautor.BUCHNR
            FROM   tvautor
        )
;
SELECT
    XYZ.BUCHNR, XYZ.PREIS, XYZ.TITEL
FROM TBUCH XYZ
WHERE NOT EXISTS (
            SELECT * FROM tvautor
            WHERE tvautor.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
        )
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH LEFT OUTER JOIN tvautor
    ON TBUCH.BUCHNR = tvautor.BUCHNR
WHERE tvautor.autornr IS NULL
;
```

### 9.8.8 Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Praemie.

BUCHNR	preis	TITEL
1	NULL	C
2	NULL	C
5	3.50	Ansichten eines Clowns
6	20.50	die Blechtrommel
7	99.99	der Name der Rose
11	NULL	Elvis in Heidelberg
18	99.99	Database Systems
27	99.99	die Jüdin von Toledo

```

SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM    TBUCH
WHERE   TBUCH.BUCHNR NOT IN
        (
            SELECT tvautor.BUCHNR
            FROM tvautor
            where Tvautor.Praemie is not null
        )
;
SELECT
    XYZ.BUCHNR, XYZ.PREIS, XYZ.TITEL
FROM TBUCH XYZ
WHERE NOT EXISTS (
            SELECT * FROM tvautor
            WHERE tvautor.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
            and Tvautor.Praemie is not null
        )
;
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH LEFT OUTER JOIN
        (
            select buchnr, Autornr, praemie
            from tvautor
            where Tvautor.Praemie is not null
        ) zwi
    ON TBUCH.BUCHNR = zwi.BUCHNR
WHERE zwi.autornr is null
;
```

### 9.8.9 Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Praemie und ohne ISBN.

```

BUCHNR      preis      TITEL
-----
1          NULL       C
2          NULL       C
5          3.50      Ansichten eines Clowns
6          20.50     die Blechtrommel
7          99.99      der Name der Rose
11         NULL      Elvis in Heidelberg
18         99.99      Database Systems
27         99.99      die Jüdin von Toledo

--insert into Tisbn(buchnr, isbn, lfdnr)
--values ( 27, 'XXX' , 1)

SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM    TBUCH
WHERE   TBUCH.BUCHNR NOT IN
        (
            SELECT tvautor.BUCHNR
            FROM  tvautor
            where Tvautor.Praemie is not null
        )
AND     TBUCH.BUCHNR NOT IN
        (
            SELECT tisbn.BUCHNR
            FROM  tisbn
        )
;
SELECT
    XYZ.BUCHNR, XYZ.PREIS, XYZ.TITEL
FROM TBUCH XYZ
WHERE NOT EXISTS (
            SELECT * FROM tvautor
            WHERE tvautor.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
            and Tvautor.Praemie is not null
        )
AND    NOT EXISTS (
            SELECT * FROM tisbn
            WHERE tisbn.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
        )
;
```

```
SELECT
    TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH LEFT OUTER JOIN
(
    select buchnr, Autornr, praemie
    from tvautor
    where Tvautor.Praemie is not null
) zwi
ON TBUCH.BUCHNR = zwi.BUCHNR
LEFT OUTER JOIN
(
    select buchnr, isbn
    FROM tisbn
) zwi22
ON Tbuch.Buchnr = zwi22.buchnr
WHERE zwi.autornr is null AND zwi22.ISBN is null
;

--delete from Tisbn where Buchnr = 27
--;
```

### 9.8.10 Buchnr, Preis und Titel der Bücher ohne Praemie oder ohne ISBN.

BUCHNR	preis	TITEL
1	NULL	C
2	NULL	C
5	3.50	Ansichten eines Clowns
6	20.50	die Blechtrommel
7	99.99	der Name der Rose
9	55.00	DB2 fuer Sie
11	NULL	Elvis in Heidelberg
18	99.99	Database Systems
27	99.99	die Jüdin von Toledo

```

SELECT TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM   TBUCH
WHERE  TBUCH.BUCHNR NOT IN
      (
          SELECT tvautor.BUCHNR
          FROM   tvautor
          WHERE tvautor.Praemie is not null
      )
OR     TBUCH.BUCHNR NOT IN
      (
          SELECT tisbn.BUCHNR
          FROM   tisbn
      )
;
SELECT XYZ.BUCHNR, XYZ.PREIS, XYZ.TITEL
FROM TBUCH XYZ
WHERE NOT EXISTS (
          SELECT * FROM tvautor
          WHERE tvautor.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
          AND tvautor.Praemie is not null
      )
OR     NOT EXISTS (
          SELECT * FROM tisbn
          WHERE tisbn.BUCHNR = XYZ.BUCHNR
      )
;
```

```
SELECT DISTINCT
TBUCH.BUCHNR, TBUCH.PREIS, TBUCH.TITEL
FROM TBUCH LEFT OUTER JOIN
(select buchnr, Autornr, praemie
from tvautor
where Tvautor.Praemie is not null
) zwi
ON TBUCH.BUCHNR = zwi.BUCHNR
LEFT OUTER JOIN
(select buchnr, isbn
FROM tisbn
) zwi22
ON Tbuch.Buchnr = zwi22.buchnr
WHERE zwi.autornr is null OR zwi22.ISBN is null
;
```

**9.9 Skalare Operatoren und Funktionen, Testen Sie ihren Server**