

<b>Hochschule Harz</b>	<b>FB Automatisierung und Informatik</b>
Versuch: SQL-Abfragen	Einführung in Datenbanken Thema: Grundlagen der Datenbanken

## Versuchsziele

Weitere Vertiefung in SQL-Abfragen.

## SQL-Abfragen mit der Firebird-Datenbank: eisenbahn.gdb

### 1 Pflichtenheft / Aufgabenstellung

Entwicklung einer Datenbank zur Verwaltung von Reservierungen einer Eisenbahn.

Die vielfach diffusen Anforderungen an eine Datenbankapplikation müssen in Worte gefasst werden. Dabei sind wichtige Zusammenhänge und Vorgaben klar zu definieren.

Einschränkungen / Eigenschaften:

- Zugverkehr nur im Inland.
- Jeder Zug hat nur ein Waggon mit n-Sitzplätzen
- Strecken sind über einzelne Bahnhöfe definiert (Segmente).
- Der Kunden kann auf jedem einzelnen Bahnhof aussteigen.
- Jede Strecke besteht aus mehreren Segmenten.
- Der Preis wird pro Segment festgelegt.
- Jeder Kunde kann mehrere Reservierungen vornehmen. Es gilt aber nur die Anzahl und es gibt nur eine Ansprechperson (Besteller).
- Züge können mehrfach pro Tag pro Strecke fahren.
- Es gibt nur eine Klasse.
- Es gibt keine Sitzplatz-Verwaltung.
- Der Sitzplatz kann aber mehrfach reserviert werden (aber keine Überschneidung in den Strecken).
- Alle Tabellen müssen sich in der dritten Normalform befinden.

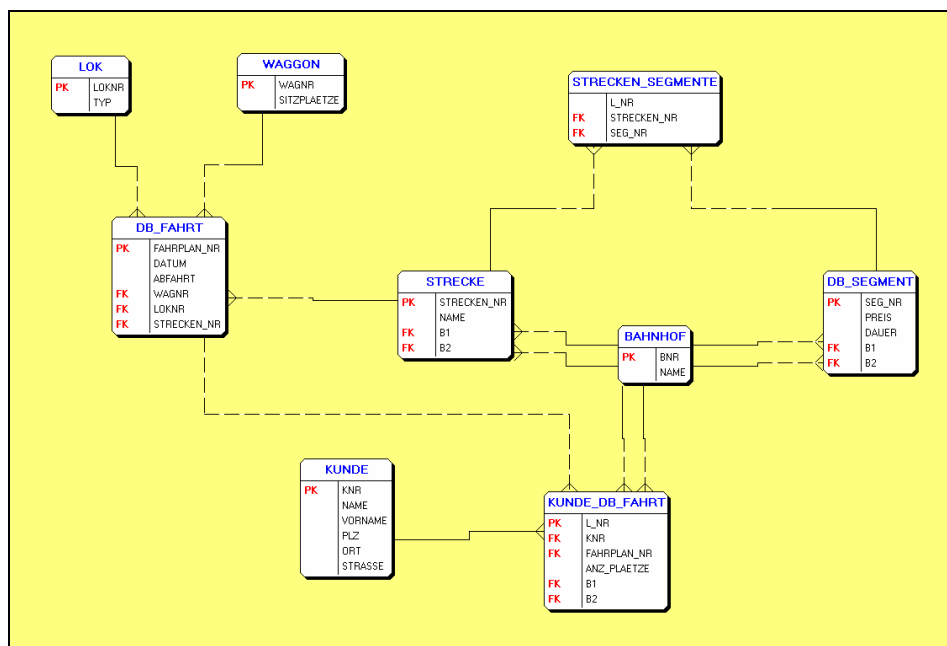


Abbildung 1 Logisches ERM-Modell

## ***Festlegung der Datentype der Attribute***

### **KUNDEN**

#KNr	INTEGER	NOT NULL
Name	CHAR(40)	NOT NULL
Vorname	CHAR(40)	
PLZ	NUMERIC(5)	
Ort	CHAR(30)	
Straße	CHAR(40)	

### **BAHNHOF**

#BNr	INTEGER	NOT NULL
Name	CHAR(40)	

### **WAGGON**

#WagNr	INTEGER	NOT NULL
Sitzplaetze	NUMERIC(3)	DEFAULT 1

### **LOK**

#LokNr	INTEGER	NOT NULL
Typ	CHR(40)	

### **DB\_FAHRT**

#FNR	INTEGER	NOT NULL
<u>LokNr</u>	INTEGER	NOT NULL
<u>WagNr</u>	INTEGER	NOT NULL
<u>StreckenNr</u>	INTEGER	NOT NULL
Datum (Ein Jahr)	DATE	
Abfahrt	TIME	

### **STRECKE**

#StreckenNr	INTEGER	
Name	CHAR(50)	
<u>Bahnhof1</u>	INTEGER	NOT NULL
<u>Bahnhof2</u>	INTEGER	NOT NULL

### **DB\_SEGMENT**

#SegNr	INTEGER	NOT NULL
Preis	NUMERIC(7,2)	
Dauer	NUMERIC(5,2) oder TIME	Format HH,MM
<u>Bahnhof1</u>	INTEGER	NOT NULL
<u>Bahnhof2</u>	INTEGER	NOT NULL

### **STRECKEN\_SEGMENTE**

<u>#StreckenNr</u>	INTEGER	NOT NULL
<u>#SegNr</u>	INTEGER	NOT NULL
LaufendeNr	INTEGER	NOT NULL

### **KUNDE\_DB\_FAHRT (RESERVIERUNGEN)**

#L_Nr	INTEGER	NOT NULL
<u>KNr</u>	INTEGER	
<u>FNr</u>	INTEGER	
<u>Bahnhof1</u>	INTEGER	
<u>Bahnhof2</u>	INTEGER	
Anzahl_Plaetze	NUMERIC(3)	SMALLINT, DEFAULT = 1

## 2 Aufgaben

- Kopieren Sie die Datenbank „eisenbahn.gdb“ von der Homepage nach C:\daten
- Lösen Sie alle Abfragen und dokumentieren Sie sie für die Abnahme.

### 2.1 Anzeige des Bahnhofnamens mit der Nummer?

a) Anzeige mit der Nummer 3

Lösung: Braunschweig HBF

b) Anzeige mit der Nummer 3 und 5

Lösung: Braunschweig HBF  
Berlin HBF

### 2.2 Welcher Kunde hat die Kundennummer 5?

Lösung: Ralf McTell

### 2.3 Welche Kunden wohnen in Magdeburg?

Lösung:

NAME	VORNAME
Meyer	Hans
Schulz	Ralf

### 2.4 Welche Kunden haben keine Reservierung vorgenommen?

a) Welche Kunden haben mindestens eine Reservierung vorgenommen:

NAME	VORNAME	KNR
Müller	Andrea	1
Meyer	Hans	2
Schulz	Ralf	3
Young	Angus	4

b) Welche Kunden haben keine Reservierung vorgenommen:

NAME	VORNAME	KNR
McTell	Ralf	5
Blackmore	Ritchie	6

## 2.5 Anzeige aller Strecken mit Bahnhofsnamen

a) Mit Bahnstreckennummer

Lösung:

STRECKEN_NR	Startbahnhof	Endbahnhof
10	1	5
20	1	8
30	8	11

b) Mit Bahnhofsnamen

Lösung:

STRECKEN_NR	Startbahnhof	Endbahnhof
10	Hamburg HBF	Berlin HBF
20	Hamburg HBF	Frankfurt / Main HBF
30	Frankfurt / Main HBF	München HBF

## 2.6 Anzeige aller Segmente mit Bahnhofsnamen

a) Mit Bahnstreckennummer

Lösung:

SEG_NR	B1	B2
100	1	2
101	2	3
102	3	4
103	4	5
104	2	6
105	6	7
106	7	8
107	8	9
108	9	10
109	10	11

b) Mit Bahnhofsnamen

Lösung:

SEG_NR	B1	STARTBAHNHOF	B2	ENDBAHNHOF
100	1	Hamburg HBF	2	Hannover HBF
101	2	Hannover HBF	3	Braunschweig HBF
102	3	Braunschweig HBF	4	Magdeburg HBF
103	4	Magdeburg HBF	5	Berlin HBF
104	2	Hannover HBF	6	Göttingen HBF
105	6	Göttingen HBF	7	Fulda
106	7	Fulda	8	Frankfurt / Main HBF
107	8	Frankfurt / Main HBF	9	Würzburg HBF
108	9	Würzburg HBF	10	Nürnberg HBF
109	10	Nürnberg HBF	11	München HBF

## 2.7 Welchen Segmenten sind welchen Strecken zugeordnet?

Lösung:

STRECKEN_NR	SEG_NR	L_NR	NAME
10	100	1	Hamburg nach Berlin
10	101	2	Hamburg nach Berlin
10	102	3	Hamburg nach Berlin
10	103	4	Hamburg nach Berlin
30	107	1	Frankfurt nach München
30	108	2	Frankfurt nach München
30	109	3	Frankfurt nach München
20	100	1	Hamburg nach Frankfurt
20	105	3	Hamburg nach Frankfurt
20	104	2	Hamburg nach Frankfurt
20	106	4	Hamburg nach Frankfurt

## 2.8 Welche Segmente sind welchen Strecken zugeordnet?

Zusätzlich sollen nun die Bahnhaltsnummern mit angegeben werden

Lösung:

STRECKEN_NR	SEG_NR	L_NR	NAME	B1	B2
10	100	1	Hamburg nach Berlin	1	2
10	101	2	Hamburg nach Berlin	2	3
10	102	3	Hamburg nach Berlin	3	4
10	103	4	Hamburg nach Berlin	4	5
30	107	1	Frankfurt nach München	8	9
30	108	2	Frankfurt nach München	9	10
30	109	3	Frankfurt nach München	10	11
20	100	1	Hamburg nach Frankfurt	1	2
20	105	3	Hamburg nach Frankfurt	6	7
20	104	2	Hamburg nach Frankfurt	2	6
20	106	4	Hamburg nach Frankfurt	7	8

## 2.9 Anzeige des Fahrplans

Hier nur die Darstellung der Tabelle (Einfache Abfrage).

Lösung:

Siehe letzte Seite.

## 2.10 Anzeige des Fahrplans mit Namen

Ersetzen der Nummern durch Namen bei den Attributen **LOKNR** und **STRECKEN\_NR**.

Lösung:

FAHR-PLAN-NR	WAGNR	Lokomotive	Strecke	DATUM	ABFAHRT
1	1	DAMPF 300	Hamburg nach Berlin	02.01.2005	08:00:00
2	2	Starlight Express	Hamburg nach Berlin	02.01.2005	09:00:00
3	3	Starlight Express	Hamburg nach Berlin	02.01.2005	10:00:00
4	4	ICE Magdeburg	Hamburg nach Berlin	02.01.2005	11:00:00
5	5	ICE Magdeburg	Hamburg nach Berlin	02.01.2005	12:00:00
6	1	DAMPF 300	Hamburg nach Berlin	03.01.2005	08:00:00
7	2	Starlight Express	Hamburg nach Berlin	03.01.2005	09:00:00
8	3	ICE Magdeburg	Hamburg nach Berlin	03.01.2005	10:00:00
9	4	ICE Nano-Train	Hamburg nach Berlin	03.01.2005	11:00:00
10	5	ICE WR	Hamburg nach Berlin	03.01.2005	12:00:00
11	6	DZug Speedie	Hamburg nach Frankfurt	02.01.2005	08:00:00
12	7	Bummelbahn Hanswurst	Hamburg nach Frankfurt	02.01.2005	09:00:00
13	8	ICE Essen	Hamburg nach Frankfurt	02.01.2005	09:00:00
14	9	ICE Hamburg	Hamburg nach Frankfurt	02.01.2005	10:00:00
15	10	ICE Darmstadt	Hamburg nach Frankfurt	02.01.2005	11:00:00
16	11	ICE Berlin	Hamburg nach Frankfurt	02.01.2005	12:00:00
17	6	DZug Speedie	Hamburg nach Frankfurt	03.01.2005	08:00:00
18	7	Bummelbahn Hanswurst	Hamburg nach Frankfurt	03.01.2005	09:00:00
19	8	ICE Essen	Hamburg nach Frankfurt	03.01.2005	09:00:00
20	9	ICE Hamburg	Hamburg nach Frankfurt	03.01.2005	10:00:00
21	10	ICE Darmstadt	Hamburg nach Frankfurt	03.01.2005	11:00:00
22	11	ICE Berlin	Hamburg nach Frankfurt	03.01.2005	12:00:00
23	12	ICE Stendal	Frankfurt nach München	02.01.2005	08:00:00
24	13	ICE Hannover	Frankfurt nach München	02.01.2005	10:00:00
25	14	ICE Braunschweig	Frankfurt nach München	02.01.2005	12:00:00
26	15	ICE Nürnberg	Frankfurt nach München	02.01.2005	14:00:00
27	12	ICE Goethe	Frankfurt nach München	03.01.2005	08:00:00
28	13	ICE Schiller	Frankfurt nach München	03.01.2005	10:00:00
29	14	ICE Seneca	Frankfurt nach München	03.01.2005	12:00:00
30	15	ICE Donnervogel	Frankfurt nach München	03.01.2005	14:00:00

## 2.11 Wie viele Plätze wurden für die erste Fahrt (FNR=1) verkauft?

Lösung: 3

## 2.12 Liste aller Fahrten mit Lok Nummer 2003 und 2007?

FAHRPLAN_NR	LokNr
4	2003
5	2003
8	2003
12	2007
18	2007

### 2.13 Wieviele Fahrten wurden mit welcher Lok durchgeführt?

LOKNR	Anzahl
2001	2
2002	3
2003	3
2004	1
2005	1
2006	2
2007	2
2008	2
2009	2
2010	2
2011	2
2012	1
2013	1
2014	1
2015	1
2016	1
2017	1
2018	1
2019	1

### 2.14 Wieviele Sitzplätze sind bei den Fahrten mit Lok-Nummer 2003 und 2007?

Lösung:

STRECKEN_NR	SITZPLAETZE
10	8
10	8
10	12
20	15
20	15

### 2.15 Liste mit allen Loks und deren beförderten Plätzen

LOKNR	ANZAHL
2001	10
2002	24
2003	28
2004	8
2005	8
2006	24
2007	30
2008	40
2009	50
2010	20
2011	22
2012	8
2013	15
2014	15
2015	15
2016	8
2017	15
2018	15
2019	15

## 2.16 Wie viele Plätze hat der Waggon 2 insgesamt reserviert?

Antwort: 5 Plätze

## 2.17 Anzeige der Summe der Plätze jedes Zuges

FAHRPLAN_NR	ANZ_PLAETZE
1	5
2	6
3	12
4	8
5	8
6	5
7	6
8	12
9	8
10	8
23	8
24	15
25	15
26	15
27	8
28	15
29	15
30	15
11	12
12	15
13	20
14	25
15	10
16	11
17	12
18	15
19	20
20	25
21	10
22	11

## 2.18 Anzeige der belegten Plätze des Zuges mit jeder Fahrplannummer

FAHRPLAN_NR	Belegte Anz Plätze
1	3
7	5

## 2.19 Anzeige der freien Plätze des Zuges mit (je)der Fahrplannummer

Hilfestellung: Entwickeln Sie aus den Kurzbefehlen die Befehle:

A bedeutet die Gesamtsumme aller möglichen Sitze

B bedeutet die Anzahl der reservierten Sitze

```
SELECT FAHRPLAN_NR, (A-B)
FROM DB_FAHRT df
ORDER BY FAHRPLAN_NR
```



Lösung:

<b>FAHRPLAN_NR</b>	<b>WAGNR</b>	<b>Freie Plätze</b>	<b>DATUM</b>	<b>ABFAHRT</b>
1	1	2	02.01.2005	08:00:00
2	2	6	02.01.2005	09:00:00
3	3	12	02.01.2005	10:00:00
4	4	8	02.01.2005	11:00:00
5	5	8	02.01.2005	12:00:00
6	1	5	03.01.2005	08:00:00
7	2	1	03.01.2005	09:00:00
8	3	12	03.01.2005	10:00:00
9	4	8	03.01.2005	11:00:00
10	5	8	03.01.2005	12:00:00
11	6	12	02.01.2005	08:00:00
12	7	15	02.01.2005	09:00:00
13	8	20	02.01.2005	09:00:00
14	9	25	02.01.2005	10:00:00
15	10	10	02.01.2005	11:00:00
16	11	11	02.01.2005	12:00:00
17	6	12	03.01.2005	08:00:00
18	7	15	03.01.2005	09:00:00
19	8	20	03.01.2005	09:00:00
20	9	25	03.01.2005	10:00:00
21	10	10	03.01.2005	11:00:00
22	11	11	03.01.2005	12:00:00
23	12	8	02.01.2005	08:00:00
24	13	15	02.01.2005	10:00:00
25	14	15	02.01.2005	12:00:00
26	15	15	02.01.2005	14:00:00
27	12	8	03.01.2005	08:00:00
28	13	15	03.01.2005	10:00:00
29	14	15	03.01.2005	12:00:00
30	15	15	03.01.2005	14:00:00

## 2.20 Anzeige der freien Plätze des Zuges mit der Fahrplannr FNR mit Loktyp

Lösung:

FAHR-PLAN_NR	WAGNR	LOKTYPE	Freie Plätze	DATUM	ABFAHRT
1	1	DAMPF 300	2	02.01.2005	08:00:00
2	2	Starlight Express	6	02.01.2005	09:00:00
3	3	Starlight Express	12	02.01.2005	10:00:00
4	4	ICE Magdeburg	8	02.01.2005	11:00:00
5	5	ICE Magdeburg	8	02.01.2005	12:00:00
6	1	DAMPF 300	5	03.01.2005	08:00:00
7	2	Starlight Express	1	03.01.2005	09:00:00
8	3	ICE Magdeburg	12	03.01.2005	10:00:00
9	4	ICE Nano-Train	8	03.01.2005	11:00:00
10	5	ICE WR	8	03.01.2005	12:00:00
11	6	DZug Speedie	12	02.01.2005	08:00:00
12	7	Bummelbahn Hanswurst	15	02.01.2005	09:00:00
13	8	ICE Essen	20	02.01.2005	09:00:00
14	9	ICE Hamburg	25	02.01.2005	10:00:00
15	10	ICE Darmstadt	10	02.01.2005	11:00:00
16	11	ICE Berlin	11	02.01.2005	12:00:00
17	6	DZug Speedie	12	03.01.2005	08:00:00
18	7	Bummelbahn Hanswurst	15	03.01.2005	09:00:00
19	8	ICE Essen	20	03.01.2005	09:00:00
20	9	ICE Hamburg	25	03.01.2005	10:00:00
21	10	ICE Darmstadt	10	03.01.2005	11:00:00
22	11	ICE Berlin	11	03.01.2005	12:00:00
23	12	ICE Stendal	8	02.01.2005	08:00:00
24	13	ICE Hannover	15	02.01.2005	10:00:00
25	14	ICE Braunschweig	15	02.01.2005	12:00:00
26	15	ICE Nürnberg	15	02.01.2005	14:00:00
27	12	ICE Goethe	8	03.01.2005	08:00:00
28	13	ICE Schiller	15	03.01.2005	10:00:00
29	14	ICE Seneca	15	03.01.2005	12:00:00
30	15	ICE Donnervogel	15	03.01.2005	14:00:00

## 2.21 Tragen Sie weitere Segmente und eine Strecke in die Datenbank ein

Segment:      Dortmund nach Bochum  
                  Bochum nach Köln  
                  Köln nach Bonn

Strecke:        Dortmund nach Bonn

## 2.22 Sichern Sie die Datenbank

Menübefehl

Database / Maintenance / Backup-Restore / Backup

## 2.23 Löschen Sie physikalisch die Datenbank

Restaurieren Sie die Datenbank.

## Waggon

WAGNR	SITZPLAETZE
1	5
2	6
3	12
4	8
5	8
6	12
7	15
8	20
9	25
10	10
11	11
12	8
13	15
14	15
15	15
16	15
17	10
18	11
19	12
20	12

## Lok

LOKNR	TYP
2001	DAMPF 300
2002	Starlight Express
2003	ICE Magdeburg
2004	ICE Nano-Train
2005	ICE WR
2006	DZug Speedie
2007	Bummelbahn Hanswurst

2008	ICE Essen
2009	ICE Hamburg
2010	ICE Darmstadt
2011	ICE Berlin
2012	ICE Stendal
2013	ICE Hannover
2014	ICE Braunschweig
2015	ICE Nürnberg
2016	ICE Goethe
2017	ICE Schiller
2018	ICE Seneca
2019	ICE Donnervogel
2020	ICE Transrapid

Lok (oben)

## Bahnhof

BNR	NAME
1	Hamburg HBF
2	Hannover HBF
3	Braunschweig HBF
4	Madgeburg HBF
5	Berlin HBF
6	Göttingen HBF
7	Fulda
8	Frankfurt / Main HBF
9	Würzburg HBF
10	Nürnberg HBF
11	München HBF

## Kunde

KNR	NAME	VORNAME	PLZ	ORT	STRASSE
1	Müller	Andrea	39343	Wernigerode	Breiter Weg 77
2	Meyer	Hans	39114	Magdeburg	Kurze Gasse 4a
3	Schulz	Ralf	39113	Magdeburg	Langer Weg 12
4	Young	Angus	12343	Weiterstadt	Gleichstrom 75
5	Mctell	Ralf	23434	Cochstedt	Franweinstraße 4
6	Blackmore	Ritchie	56443	Essen	Regenbogenweg 33

## DB\_SEGMENT

SEG_NR	PREIS	DAUER	B1	B2
100	12,33	0,5	1	2
101	23,33	1	2	3
102	12,5	0,5	3	4
103	17	1	4	5
104	22	1,5	2	6
105	17,4	1,4	6	7
106	25	2	7	8
107	12	0,7	8	9
108	15	0,5	9	10
109	22	1,5	10	11

## Strecke

<b>STRECKEN_NR</b>	<b>NAME</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
10	Hamburg nach Berlin	1	5
30	Frankfurt nach München	8	11
20	Hamburg nach Frankfurt	1	8

## Strecken\_Segmente

<b>STRECKEN_NR</b>	<b>SEG_NR</b>	<b>L_NR</b>
10	100	1
10	101	2
10	102	3
10	103	4
20	100	1
20	105	3
20	104	2
20	106	4
30	107	1
30	108	2
30	109	3

## DB\_FAHRT

<b>FAHRPLAN_NR</b>	<b>WAGNR</b>	<b>LOKNR</b>	<b>STRECKEN_NR</b>	<b>DATUM</b>	<b>ABFAHRT</b>
1	1	2001	10	02.01.2005	08:00:00
2	2	2002	10	02.01.2005	09:00:00
3	3	2002	10	02.01.2005	10:00:00
4	4	2003	10	02.01.2005	11:00:00
5	5	2003	10	02.01.2005	12:00:00
6	1	2001	10	03.01.2005	08:00:00
7	2	2002	10	03.01.2005	09:00:00
8	3	2003	10	03.01.2005	10:00:00
9	4	2004	10	03.01.2005	11:00:00
10	5	2005	10	03.01.2005	12:00:00
11	6	2006	20	02.01.2005	08:00:00
12	7	2007	20	02.01.2005	09:00:00
13	8	2008	20	02.01.2005	09:00:00
14	9	2009	20	02.01.2005	10:00:00
15	10	2010	20	02.01.2005	11:00:00
16	11	2011	20	02.01.2005	12:00:00
17	6	2006	20	03.01.2005	08:00:00
18	7	2007	20	03.01.2005	09:00:00
19	8	2008	20	03.01.2005	09:00:00
20	9	2009	20	03.01.2005	10:00:00
21	10	2010	20	03.01.2005	11:00:00
22	11	2011	20	03.01.2005	12:00:00
23	12	2012	30	02.01.2005	08:00:00
24	13	2013	30	02.01.2005	10:00:00
25	14	2014	30	02.01.2005	12:00:00
26	15	2015	30	02.01.2005	14:00:00
27	12	2016	30	03.01.2005	08:00:00
28	13	2017	30	03.01.2005	10:00:00
29	14	2018	30	03.01.2005	12:00:00
30	15	2019	30	03.01.2005	14:00:00

## KUNDE\_DB\_FAHRT (Reservierungen)

<b>L_NR</b>	<b>KNR</b>	<b>FAHRPLAN_NR</b>	<b>ANZ_PLAETZE</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
1	4	1	2	1	5
2	1	1	1	1	2
3	2	7	2	1	6
4	3	7	3	6	8