

Notiz zu Aufgabe 3:

DELETE FROM TABLE tablename kein gültiger Befehl!

DELETE FROM tablename stattdessen!

Aufgabe 4: Tabellen und Constraints

Aufgabe 4.1: Constraints der Tabellen ausgeben

Lassen Sie sich die Constraints jeder Tabelle ausgeben und protokollieren Sie welche Primary Key und Foreign Key Constraints vorhanden sind.

In der psql-Shell erhalten Sie mit dem Befehl \d TABELLENNAME eine Übersicht über die angegebene Tabelle.

Flughafen:

```

Table "sebpaul.flughafen"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
 iata_code    | character varying(60) |           | not null |
 name        | character varying(60) |           | not null |
 laengengrad  | double precision    |           | not null |
 breitengrad  | double precision    |           | not null |
Indexes:
    "pk_flughafen" PRIMARY KEY, btree (iata_code)
    "flughafen_pk" UNIQUE, btree (iata_code)
Referenced by:
    TABLE "flug" CONSTRAINT "fk_flug_landet_flughafe" FOREIGN KEY (ende) REFERENCES flughafen(iata_code) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
    TABLE "flug" CONSTRAINT "fk_flug_startet_flughafe" FOREIGN KEY (start) REFERENCES flughafen(iata_code) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

```

Flug:

```

Table "sebpaul.flug"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
 flugnr       | character varying(60) |           | not null |
 start        | character varying(60) |           | not null |
 ende         | character varying(60) |           | not null |
Indexes:
    "pk_flug" PRIMARY KEY, btree (flugnr)
    "flug_pk" UNIQUE, btree (flugnr)
    "landet_fk" btree (ende)
    "startet_fk" btree (start)
Foreign-key constraints:
    "fk_flug_landet_flughafe" FOREIGN KEY (ende) REFERENCES flughafen(iata_code) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
    "fk_flug_startet_flughafe" FOREIGN KEY (start) REFERENCES flughafen(iata_code) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
Referenced by:
    TABLE "abflug" CONSTRAINT "fk_abflug_beinhalte_flug" FOREIGN KEY (flugnr) REFERENCES flug(flugnr) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

```

Wartung:

```

Table "sebpaul.wartung"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
 wartungsnr   | integer         |           | not null |
 kennzeichen | character varying(60) |           | not null |
 wartungsdatum | date            |           | not null |
 flugfreigabe | boolean         |           | not null |
Indexes:
    "pk_wartung" PRIMARY KEY, btree (wartungsnr)
    "prufen_fk" btree (kennzeichen)
    "wartung_pk" UNIQUE, btree (wartungsnr)
Foreign-key constraints:
    "fk_wartung_prufen_flugzeug" FOREIGN KEY (kennzeichen) REFERENCES flugzeug(kennzeichen) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

```

Flugzeug:

```

Table "sebpaul.flugzeug"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
 kennzeichen | character varying(60) |           | not null |
 typ         | character varying(60) |           | not null |
 sitzplaetze | integer          |           | not null |
Indexes:
    "pk_flugzeug" PRIMARY KEY, btree (kennzeichen)
    "flugzeug_pk" UNIQUE, btree (kennzeichen)
Referenced by:
    TABLE "abflug" CONSTRAINT "fk_abflug_fliegt_flugzeug" FOREIGN KEY (kennzeichen) REFERENCES flugzeug(kennzeichen) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
    TABLE "wartung" CONSTRAINT "fk_wartung_prufen_flugzeug" FOREIGN KEY (kennzeichen) REFERENCES flugzeug(kennzeichen) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

```

Buchung:

Column	Type	Collation	Nullable	Default
kundennr	integer		not null	
kennzeichen	character varying(60)		not null	
flugnr	character varying(60)		not null	
datum	date		not null	
buchungsnr	integer		not null	
sitzklasse	integer			
preis	numeric			
buchungsdatum	date			

Indexes:

- "pk_buchung" PRIMARY KEY, btree (kennzeichen, flugnr, kundennr, datum, buchungsnr)
- "buchung_pk" UNIQUE, btree (kennzeichen, flugnr, kundennr, datum, buchungsnr)
- "gehört_zu_fk" btree (kennzeichen, flugnr, datum)

Foreign-key constraints:

- "fk_buchung_bucht_passagie" FOREIGN KEY (kundennr) REFERENCES passagier(kundennr) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
- "fk_buchung_gehört_z_abflug" FOREIGN KEY (kennzeichen, flugnr, datum) REFERENCES abflug(kennzeichen, flugnr, datum) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

Passagier:

Column	Type	Collation	Nullable	Default
kundennr	integer		not null	
vorname	character varying(60)		not null	
nachname	character varying(60)		not null	
bonusmeilenkonto	integer			0

Indexes:

- "pk_passagier" PRIMARY KEY, btree (kundennr)
- "passagier_pk" UNIQUE, btree (kundennr)

Referenced by:

- TABLE "buchung" CONSTRAINT "fk_buchung_bucht_passagie" FOREIGN KEY (kundennr) REFERENCES passagier(kundennr) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

Abflug:

Column	Type	Collation	Nullable	Default
kennzeichen	character varying(60)		not null	
flugnr	character varying(60)		not null	
datum	date		not null	

Indexes:

- "pk_abflug" PRIMARY KEY, btree (kennzeichen, flugnr, datum)
- "abflug_pk" UNIQUE, btree (kennzeichen, flugnr, datum)
- "beinhaltet_fk" btree (flugnr)
- "fliegt_fk" btree (kennzeichen)

Foreign-key constraints:

- "fk_abflug_beinhalte_flug" FOREIGN KEY (flugnr) REFERENCES flug(flugnr) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT
- "fk_abflug_fliegt_flugzeug" FOREIGN KEY (kennzeichen) REFERENCES flugzeug(kennzeichen) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

Referenced by:

- TABLE "buchung" CONSTRAINT "fk_buchung_gehört_z_abflug" FOREIGN KEY (kennzeichen, flugnr, datum) REFERENCES abflug(kennzeichen, flugnr, datum) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT

Aufgabe 4.2 Referentielle Integrität

Versuchen Sie, folgende Datensätze einzufügen bzw. zu verändern und protokollieren Sie schriftlich, was passiert bzw. welche Meldungen erscheinen:

1. Insert der Flugnummer:

```
stpabart=> INSERT INTO abflug (flugnr, datum) VALUES ('DB-123', '2018-10-01');  
ERROR: null value in column "kennzeichen" of relation "abflug" violates not-null constraint  
DETAIL: Failing row contains (null, DB-123, 2018-10-01).
```

Fehler: kennzeichen als primary key darf nicht leer sein.

2. Insert Flug

```
stpabart=> INSERT INTO flug (start, ende) VALUES ('FRA', 'ABC');  
ERROR: null value in column "flugnr" of relation "flug" violates not-null constraint  
DETAIL: Failing row contains (null, FRA, ABC).
```

Fehler: flugnr als primary key darf nicht leer sein.

3. Insert Flug

```
stpabart=> INSERT INTO flug (start, ende) VALUES ('ABC', 'FRA');  
ERROR: null value in column "flugnr" of relation "flug" violates not-null constraint  
DETAIL: Failing row contains (null, ABC, FRA).
```

Fehler: flugnr als primary key darf nicht leer sein.

4. Insert Wartungsvorgang

```
stpabart=> INSERT INTO wartung (kennzeichen, flugfreigabe) VALUES ('D-XXXX', true);  
ERROR: null value in column "wartungsnr" of relation "wartung" violates not-null constraint  
DETAIL: Failing row contains (null, D-XXXX, null, t).
```

Fehler: wartungsnr und datum darf nicht leer sein als primary key und not null constraint in datum.

5. Löschen flughafen Heathrow

```
stpabart=> DELETE FROM flughafen WHERE iata_code = 'LHR';  
ERROR: update or delete on table "flughafen" violates foreign key constraint "fk_flug_landet_flughafe" on table "flug"  
DETAIL: Key (iata_code)=(LHR) is still referenced from table "flug".
```

Fehler: Flughafen LHR wird bereits von anderen Tabellen referenziert - daher darf der Parent Eintrag nicht gelöscht werden.

Aufgabe 4.3 Foreign Key Constraints und Cascade

Ändern Sie an constraints zu flug, flughafen, abflug den Passus „delete restrict“ zu „delete cascade“

Constraints zwischen Flug und Flughafen cascaden:

```

240 alter table FLUG
241     add constraint FK_FLUG_LANDET_FLUGHAFEN foreign key (ENDE)
242         references FLUGHAFEN (IATA_CODE)
243         on delete cascade on update restrict;
244
245 alter table FLUG
246     add constraint FK_FLUG_STARTET_FLUGHAFEN foreign key (START)
247         references FLUGHAFEN (IATA_CODE)
248         on delete cascade on update restrict;

```

Constraint von Abflug zu Flughafen cascaden:

```

224 v alter table ABFLUG
225 v     add constraint FK_ABFLUG_BEINHALTE_FLUG foreign key (FLUGNR)
226         references FLUG (FLUGNR)
227         on delete cascade on update restrict;

```

Löschen Sie nun den Flughafen „Chigaco O’Hare International Airport“ mit dem IATA-Code „ORD“. Überprüfen Sie, ob weitere Datensätze, evtl. auch in anderen Tabellen verändert wurden:

Ja, da nun auch Datensätze der anderen Tabellen durch cascade beeinflusst / gelöscht wurden, sind auch folgende Datensätze „verschwunden“:

```

stpabart=> SELECT * FROM flug WHERE ende = 'ORD';
 flugnr | start | ende
-----+-----+-----
 LH-103 | FRA   | ORD
 LH-203 | LHR   | ORD
(2 rows)

```

```

stpabart=> DELETE FROM flughafen WHERE iata_code = 'ORD';
DELETE 1

```

```

stpabart=> SELECT * FROM FLUG WHERE ende = 'ORD';
 flugnr | start | ende
-----+-----+-----
(0 rows)

```

Probieren Sie nun, den Flughafen Frankfurt (IATA-Code „FRA“) zu löschen. Passiert dabei das Gleiche wie beim vorherigen Flughafen?

```

stpabart=> DELETE FROM flughafen WHERE iata_code = 'FRA';
ERROR:  update or delete on table "abflug" violates foreign key constraint "fk_buchung_gehoert_z_abflug" on table "buchung"
DETAIL:  Key (kennzeichen, flugnr, datum)=(D-ABBL, LH-100, 2018-01-10) is still referenced from table "buchung".

```

Nein, es wird ein Fehler geworfen:

Es existiert auch ein constraint der Datensätze in der Tabelle Buchung - hier ist noch keine cascade Option integriert!