

Praktikum Datenbanksysteme

Sommersemester 2017

Aufgabe 1 – Entity-Relationship-Modellierung

(Aufgabe 1: max. 10 Punkte; insgesamt 45 Punkte für vier Praktikumsaufgaben)

Die aufstrebende Fluggesellschaft *WeltWeitFlug* benötigt ein datenbank-gestütztes System zur Verwaltung ihrer Flugzeugflotte und zur Abwicklung von Flugbuchungen durch Kunden. In der Folge wird nur die Konzeption und Realisierung der datenbank-spezifischen Aspekte betrachtet.

WeltWeitFlug besitzt **Maschinen** unterschiedlicher **Flugzeugtypen**, d. h. mehrere **Flugzeuge** verschiedener **Modelle** unterschiedlicher **Hersteller**. Die Hersteller haben sich untereinander darauf verständigt, keine gleichen Modellbezeichnungen zu verwenden. Alle Maschinen eines Typs verfügen bei *WeltWeitFlug* über das gleiche Platzangebot in den unterschiedlichen **Buchungsklassen**. Buchungsklassen sind z. B. Economy, Business und First Class. Die Aufteilung des Platzangebots auf die einzelnen Klassen ändert sich gelegentlich, wie auch neue Klassen hinzukommen oder bestehende abgeschafft werden können, dieses aber immer einheitlich für alle Maschinen eines Typs.

Jede Maschine hat ein weltweit eindeutiges Kennzeichen. Aus Wartungsgründen sind für jede Maschine das Datum der Indienststellung, die bislang insgesamt absolvierten Betriebsstunden sowie die Betriebsstunden seit der letzten turnusmäßigen **Wartung** festzuhalten. Außerdem kann eine Maschine individuell über eine besondere Kombination von **Merkmale** verfügen, wie etwa Internetanbindung oder Telefon über Satellit, Multimedia-Anlage und ähnliches mehr. *WeltWeitFlug* will jederzeit **Ausstattungsmerkmale** aufnehmen oder entfernen können.

Jeder **Flugverbindung**, also einer Verbindung zweier **Flughäfen** (ohne Zwischenlandung) zu einer bestimmten Abflug- und Ankunftszeit, ist ein Flugzeugtyp fest zugeordnet. Damit liegt auch fest, welche Buchungsklassen auf einer Flugverbindung angeboten werden und wie viele Plätze in den einzelnen Klassen maximal verfügbar sind. Abflug- und Ankunftszeit sind immer in Ortszeit angegeben, zusätzlich ist aber die jeweilige **Zeitzone** festzuhalten. Letzteres erfolgt durch Angabe der Zeitdifferenz zur Greenwich-Zeit. Eine Flugverbindung ist durch eine eindeutige Flugnummer charakterisiert und wird an verschiedenen **Wochentagen** bedient. So fliegt *WeltWeitFlug* etwa mit Flug 310 montags bis freitags um 6:45 Uhr von Nürnberg (NUE) nach Berlin-Tegel (TXL) und kommt dort 8:00 Uhr an. Flughäfen lassen sich

weltweit eindeutig durch ein Drei-Buchstaben-Kürzel identifizieren. Zu jeder Flugverbindung soll zudem die Länge der Flugstrecke festgehalten werden.

Ein Flug ist die konkrete Ausprägung einer Flugverbindung an einem bestimmten Datum, also etwa der Flug WWF 310 (von Nürnberg nach Berlin-Tegel) am 29.3.2017. Ein Flug wird mit einer bestimmten Maschine durchgeführt, wobei festgehalten werden muss, wie viele Plätze in den einzelnen Buchungsklassen aktuell noch verfügbar sind. Kunden buchen einen Platz für einen bestimmten Flug zu einem bestimmten Tarif einer bestimmten Buchungsklasse. Pro Buchungsklasse ist mindestens ein Tarif vorhanden, grundsätzlich sind aber beliebig viele Tarife pro Klasse möglich. Üblich sind etwa unterschiedliche Frühbuchertarife, Sondertarife bei einer bestimmten Aufenthaltsdauer oder spezielle Tarife für Vielflieger. *WeltWeitFlug* möchte sich die Option offen halten, je nach Wettbewerbssituation Tarife neu einzuführen oder aber künftig nicht mehr anzubieten.

Außer den reinen Flugkosten fallen noch Flughafensteuern und Sicherheitsgebühren am Abflugort sowie ggf. ein verbindungsspezifischer Kerosinzuschlag an. Steuern und Gebühren sind je nach Flughafen unterschiedlich.

Die Anwendung, die *WeltWeitFlug* nutzen möchte, soll folgende Aspekte unterstützen:

- **Bestandspflege**

Es soll möglich sein, diejenigen Maschinen zu identifizieren, die

- einen bestimmten Umfang an Betriebsstunden erreicht haben (insgesamt bzw. seit der letzten turnusmäßigen Wartung) bzw.
- ein bestimmtes Ausstattungsmerkmal besitzen (manche Kunden benötigen z. B. während des Flugs Internetzugang).

Zudem sollen sich betriebswirtschaftliche Parameter wie die Auslastung einzelner Flugzeuge oder Flugzeugtypen (Verhältnis der Einsatzstunden zum Gesamtalter), die durchschnittliche Auslastung sowie Durchschnittsalter und durchschnittliche Betriebsstunden ermitteln lassen.

- **Buchung**

Ein Flug zwischen zwei Destinationen an einem bestimmten Datum soll für einen Kunden mit dem gewünschten Tarif gebucht werden können, wenn ein passender Platz verfügbar ist (*WeltWeitFlug* möchte sich von anderen Gesellschaften abheben und verzichtet generell auf die Überbuchung von Maschinen).

Ist in der Maschine kein Platz in der gewünschten Klasse verfügbar, möchte sich *WeltWeitFlug* die Möglichkeit vorbehalten, für den Kunden ein kostenloses Upgrade in die unmittelbar höhere Klasse vorzunehmen.

Ist beides am gewünschten Abflugort nicht möglich, soll sich die Suche nach einem geeigneten Flug auf benachbarte Flughäfen (in einer Entfernung von maximal 200 km) ausdehnen lassen.

- **Rechnungsstellung**

Bei Buchung eines Flugs soll die Berechnung des Gesamtpreises entsprechend des gewählten Tarifs und aller anfallenden Zusatzkosten erfolgen.

- **Außerdienststellung und Neuaufnahme**

Bei Erreichen der maximalen Zahl von Betriebsstunden, die je nach Flugzeugtyp unterschiedlich ist, sollen Maschinen für den weiteren Einsatz gesperrt und aus dem Bestand ausgesondert werden. Gleichmaßen können Maschinen zeitweise außer Dienst gestellt werden, etwa wenn sie gewartet werden.

Im Gegenzug sollen neue Maschinen bei Lieferung in den Bestand aufgenommen werden können.

Aufgabe:

1. Erstellen Sie mit einer geeigneten Anwendung (z. B. mit den Zeichenprogrammen "yEd" oder "Dia") ein konzeptuelles Modell in Form eines *klassischen Entity-Relationship-Modells*, das als Grundlage für die Erfüllung der beschriebenen Anforderungen dienen soll. Entwickeln Sie dazu zunächst ein grobes Modell (Entitytypen und Relationshiptypen), das Sie dann geeignet verfeinern (Hinzufügen weiterer Entitytypen, Relationshiptypen, Attribute, Kardinalitäten).
2. Erstellen Sie eine zweite Variante Ihres Modells indem Sie Ihr klassisches ERM in die *Krähenfußnotation nach Martin* konvertieren (Tool: MySQL Workbench).

Weitere wichtige Vorgaben:

- Reichen Sie Ihre Ergebnisse bis spätestens zum **18.04.2017, 23:55 Uhr (Gruppe 1)**, bzw. **25.04.2017, 23:55 Uhr (Gruppe 2)** als **PDF-Datei** zur Bewertung in Moodle ein (die Anwendungen sind i. d. R. in der Lage eine PDF-Datei zu exportieren, andernfalls gibt es frei verfügbare Software, die einen Drucker simuliert und beim Ausdruck auf diesen eine PDF-Datei erzeugt). **Andere Datei-Formate werden nicht bewertet (= 0 Punkte)!**
- Ihre beiden Modelle müssen ordentlich und übersichtlich gestaltet sein (eine Seite DIN A4, keine überschneidenden Kanten, verständliche Bezeichner, Verwendung der vorgestellten Symbole je nach Notationsvariante, unterstrichene Schlüssel, entsprechende Darstellung schwacher Entitäten usw.). Punktabzug für unzureichende Gestaltung: bis zu 3 Punkte.
- Ihre Datei MUSS nach folgendem Schema benannt werden:
 - db17-aufg1-<Nachname Bearbeiter1><1. Buchstabe Vorname Bearbeiter1>-<Nachname Bearbeiter2><1. Buchstabe Vorname Bearbeiter2>.pdf
 - Der erste Vorname genügt.
 - Beispiel:
db17-aufg1-MüllerP-MeierP.pdf

- Achten Sie darauf, dass die Reihenfolge der Bearbeiter über alle DBS-Aufgaben gleich bleibt!
~~db17-aufg2-MeierP-MüllerP.pdf~~
- Ein Wechsel in eine andere Gruppe während des Praktikums ist nicht erlaubt!