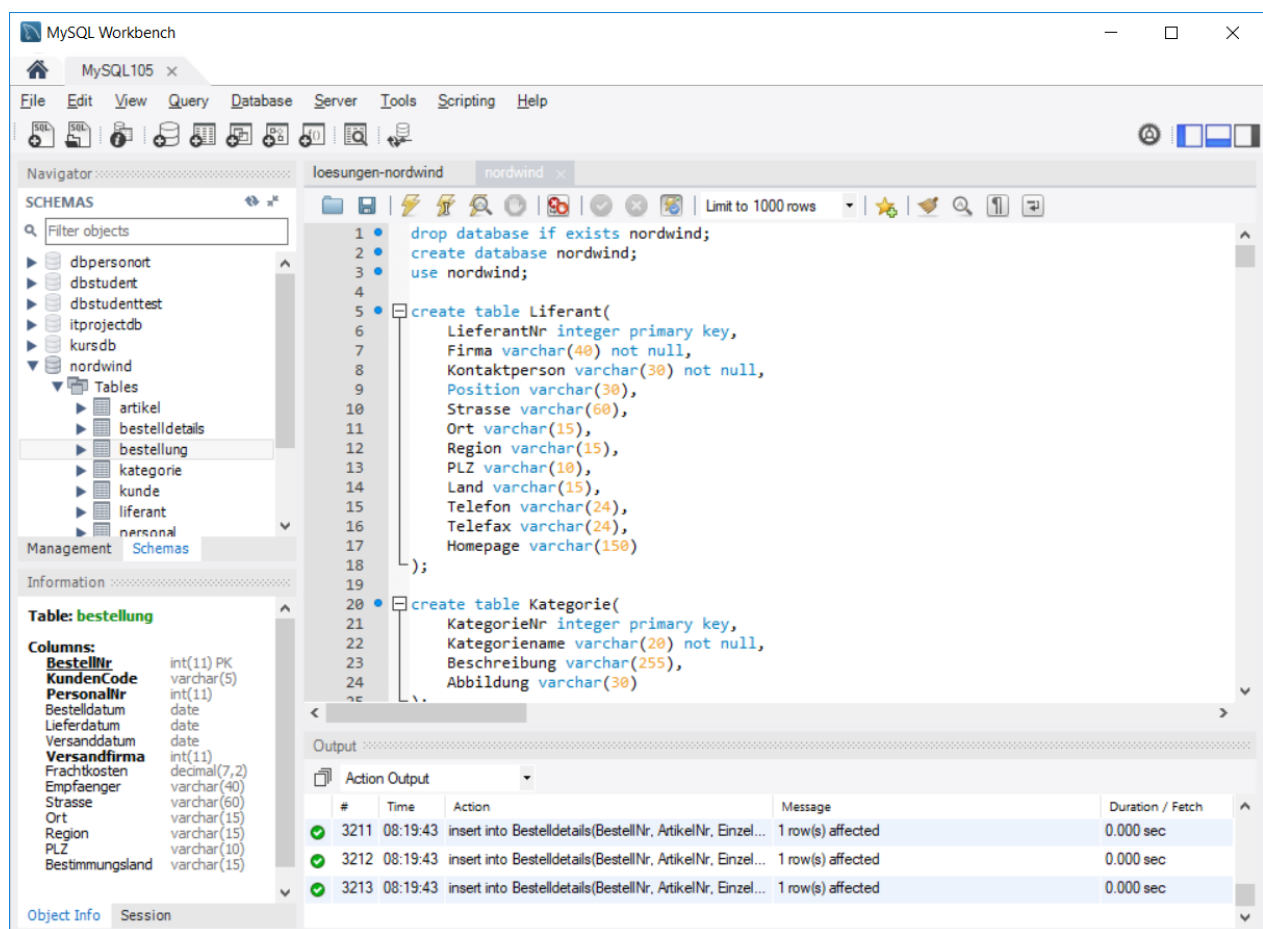


Datenbanken abfragen, bearbeiten und warten



Modulunterlagen

Dieses Dokument darf ohne schriftliche Zustimmung des RAU weder kopiert noch anderweitig vervielfältigt werden.
© RAU, 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Handlungsziele und Handlungsnotwendige Kenntnisse.....	4
2	Einleitung.....	6
2.1	Sinn und Zweck.....	6
2.2	Einsatz von Hilfsmitteln	6
3	Einstieg Datenbank.....	7
4	ERD Entity Relationship Diagram.....	10
4.1	Eine einfache Kursverwaltung	10
5	MySQL.....	14
5.1	Installation.....	14
6	Nordwind	14
6.1	Einleitung	14
6.2	Aufgaben.....	16
7	Personendatenbank Teil 1.....	22
7.1	Einleitung	22
7.2	Aufgaben.....	22
8	Kursverwaltung.....	25
8.1	Einleitung	25
8.2	Aufgaben.....	26
9	Personendatenbank Teil 2.....	29
9.1	Einleitung	29
9.2	Aufgaben.....	29
10	Datensicherheit und Rollenkonzept	30
10.1	Benutzer und Berechtigungen	30
10.2	Remote Access	33
11	Performance Optimierung.....	36
12	Pizzeria Au Restaurant	37
12.1	Zielsetzung.....	37
12.2	ERD	38
12.3	Sicherheitskonzept.....	38
12.4	Implementierung	38
12.5	Optimierung	38
12.6	Test.....	39
12.7	Abgabe	39
13	Supportdatenbank	40
13.1	Zielsetzung.....	40
13.2	ERD	41
13.3	Sicherheitskonzept.....	41

Modulunterlagen

13.4 Implementierung	41
13.5 Optimierung	41
13.6 Test.....	41
13.7 Abgabe	41
14 Vertiefungsaufgaben Nordwind	42

Identifikation und Änderungsgeschichte

Dokumenttitel: 106 Datenbanken abfragen, bearbeiten und warten
Thema: 106 Datenbanken abfragen, bearbeiten und warten
Autor: Michael Graf
Firma: RAU, Regionales Ausbildungszentrum Au
Dateiname: HandOut-106_DatenbankenAbfragenBearbeitenWarten_v10.docx
Ablageort: https://rau8804-my.sharepoint.com/personal/michael_graf_r-au_ch/Documents/RAU/Ausbildung/106_DatenbankenAbfragenBearbeitenUndWarten/Lernende/HandOut-106_DatenbankenAbfragenBearbeitenWarten_v10.docx

Version	Datum	Bemerkungen
1.0	Juni 2021	Initial / MG

1 Handlungsziele und Handlungsnotwendige Kenntnisse

Quelle: ICT-Berufsbildung Schweiz

Modulnummer	106
Titel	Datenbanken abfragen, bearbeiten und warten
Kompetenz	<p>Bereitet Daten durch Abfragen auf und nimmt Optimierungen zur Leistungssteigerung vor.</p> <p>Ändert Struktur und Daten einer Datenbank, schützt die Daten durch Zugriffsberechtigungen und sichert die Daten wie auch das Datenbankschema in einem Backup.</p>
Handlungsziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erarbeitet ein Datensicherheits- und Rollenkonzept und dokumentiert dieses. 2. Setzt die Zugriffsberechtigungen (Rollen/Berechtigungen) gemäss Konzept zur Gewährleistung der Datensicherheit und des Datenschutzes. 3. Führt Befehle zur Abfrage der Daten aus und nutzt Filter- sowie Aggregationsfunktionen. 4. Bearbeitet Daten und setzt Transaktionen ein falls nötig. 5. Sichert Daten und Datenbankschema in einem Backup und stellt daraus die Daten sowie das Datenbankschema wieder her. 6. Ändert oder migriert ein Datenbankschema und die Daten einer Datenbank. 7. Optimiert die Datenbank bezüglich Zugriffszeiten und Ressourcenbedarf.
Kompetenzfeld	Data Management
Objekt	Datenbanken mit bis zu zehn Tabellen (einfache, komplexe und rekursive Beziehungstypen) und schützenswerten Daten (z.B. Kunden- oder Patientenverwaltung)
Nachweis	
Niveau	1
Voraussetzungen	Modul 164 - Datenbanken erstellen und Daten einfügen
Arbeitsaufwand ca. h	40
Anerkennung	Eidg. Fähigkeitszeugnis

Modulunterlagen

Handlungsnotwendige Kenntnisse beschreiben Wissen, das die kompetente Ausführung der Handlungen eines Moduls unterstützt. Diese Kenntnisse dienen der Orientierung und sind nicht abschliessend definiert. Die daraus folgende Konkretisierung der Lernziele und das Festlegen des Lernwegs für den Kompetenzerwerb sind Sache der Bildungsanbieter.

Modulnummer		106
Titel		Datenbanken abfragen, bearbeiten und warten
Kompetenzfeld		Data Management
Handlungsziele und handlungsnotwendige Kenntnisse	1	1.1 Kennt die Notwendigkeit zur Dokumentation eines Datensicherheits- und Rollenkonzepts
		1.2 Kennt den Begriff Rolle als Abstraktion einer bestimmten Benutzer- bzw. Zugriffsgruppe.
		1.3 Kennt allgemeine Möglichkeiten eines Datenbankmanagementsystems (DBMS), um die Prinzipien der Datensicherheit und des Zugriffsschutzes umzusetzen
		1.4 Kennt Inhalte eines Datensicherheitskonzeptes, damit die Zugriffsberechtigungen auf Teile der Datenbank klar geregelt werden können.
	2	2.1 Kennt Befehle einer Datenkontrollsprache (DCL) um Benutzer und/oder Rollen zu verwalten.
		2.2 Kennt Befehle einer Datenkontrollsprache (DCL), um Zugriffsberechtigungen an Benutzer und/oder Rollen zuzuweisen und zu verwalten.
	3	3.1 Kennt Befehle einer Datenbearbeitungssprache (DML) zur Abfrage von Datenbeständen und mit einfachen bis komplexen Filterfunktionen.
		3.2 Kennt Befehle und Varianten einer Datenbearbeitungssprache (DML) zur Abfrage von Datenbeständen über mehrere Tabellen (JOIN).
		3.3 Kennt Befehle einer Datenbearbeitungssprache (DML) zur gruppierten und bei Bedarf gruppenweise gefilterten Abfrage von Datenbeständen über eine und mehrere Tabellen.
		3.4 Kennt Befehle einer Datenbearbeitungssprache (DML) zur Aggregation von Feldern sowie Textliteralen wie auch wichtige (Gruppen-)Hilfsfunktionen (Zufallszahlen, Anzahl, Maximum, Minimum, Durchschnitt, Summe)
	4	4.1 Kennt die Notwendigkeit der Sicherung von verbundenen Aktionsschritten durch Transaktionen.
		4.2 Kennt die Kriterien des ACID-Prinzips (Atomic, Consistent, Isolated, Durable), worüber Transaktionen charakterisiert werden.
		4.3 Kennt Befehle einer Transaktionskontrollsprache (TCL) zur Definition von Transaktionsgrenzen und Sicherungspunkten in Manipulationsschritten von über mehreren Tabellen verteilen, einzufügen oder zu ändernden Datensätzen.
	5	5.1 Kennt Befehle eines Datenbankmanagementsystems (DBMS) zur Sicherung einer Datenbank (Daten und Datenbankschema) im ruhenden und laufenden Betrieb.
		5.2 Kennt Befehle eines Datenbankmanagementsystems (DBMS) zur Wiederherstellung einer Datenbank (Daten und Datenbankschema) oder Teile davon.
	6	6.1 Kennt Befehle einer Datendefinitionssprache (DDL) zur Anpassung eines physischen Datenbankschemas und allenfalls notwendige Massnahmen zur Sicherstellung der Datenintegrität und -vollständigkeit.
	7	7.1 Kennt Befehle einer Datendefinitionssprache (DDL) zum Ergänzen von Indizes zur Beschleunigung von Abfragen auf bestimmten Feldern.

2 Einleitung

2.1 Sinn und Zweck

Das vorliegende Dokument dient als Grundlage zur Vermittlung der handlungsnotwendigen Kenntnisse aus dem Modul 106 Datenbanken abfragen, bearbeiten und warten.

Das Dokument enthält vorwiegend Übungen, welche im Rahmen des Kurses gelöst werden. Für die theoretischen Grundlagen zu SQL wird auf das Online-Dokument de.wikibooks.org/wiki/Einführung_in_SQL oder www.w3schools.com/sql verwiesen. Aber auch diese Zusatzdokumente sind nicht als vollständige Theorie zu verstehen und ersetzen die persönlichen Notizen der Kursteilnehmer nicht.

2.2 Einsatz von Hilfsmitteln

Je nach Wahl des DBMS stehen dem Datenbank-Administrator auch unterschiedliche Hilfsmittel und Tools zur Verfügung. Zum Beispiel können Tabellen und ihre Attribute beim Microsoft SQL Server einfach über eine grafische Oberfläche erzeugt werden, ohne dass dazu tiefere Kenntnisse von SQL notwendig sind. Auch für MySQL können entsprechende Tools zusätzlich installiert werden.

Mit solchen Tools wird meistens auch die Erstellung von Abfragen grafisch unterstützt, wobei der entsprechende SQL-Code automatisch generiert wird. Es ist aber zu beachten, dass dabei oft unnötig komplizierter Code generiert wird und dass in vielen Fällen sogar Code mit produktabhängigen Sprachelementen erzeugt wird, die nicht dem SQL-Standard entsprechen und deshalb auch nicht auf jedem DBMS ausgeführt werden können.

Wesentlich wichtiger ist aber, dass das grundlegende Verständnis und die fundierten Kenntnisse in SQL für einen Informatiker unerlässlich werden, wenn eine Datenbank an eine eigene Applikation angebunden werden soll. In der Praxis sind dies heute vor allem Webapplikationen, welche z.B. in der Java-Technologie oder mit PHP entwickelt werden und deren Daten in einer Datenbank auf dem Webserver oder einem selbständigen Datenbankserver gespeichert werden.

Aus diesem Grund wird im Rahmen dieses Kurses weitgehend auf den Einsatz von grafischen Tools verzichtet. Der SQL-Code wird in einem einfachen Texteditor erzeugt und mit einfachen kommandozeilenbasierten Tools in das RDBMS geladen. Die Übungen können fast alle mit einem beliebigen RDBMS gelöst werden.

3 Einstieg Datenbank

Präsentation




Es werden verschiedene Themen zu Datenbank vorgegeben. Jeder Lernende wählt ein Thema aus, informiert sich über die Theorie und erstellt eine Präsentation. Diese wird zu einem späteren Zeitpunkt den Mitlernenden vorgetragen.

Vorgaben

- Die Präsentation wird mittels PowerPoint erstellt und präsentiert werden.
- Alle Themen werden gerecht verteilt. Falls es mehr Lernende hat als Themen, so können auch zweier Gruppen gebildet werden.
- Präsentationszeit pro Thema: 7 - 12 Minuten.
- Vorbereitungszeit: 2-3 Stunden

Die Themen sind unter A1 bis A8 mit Inhalt und Link vorgegeben.

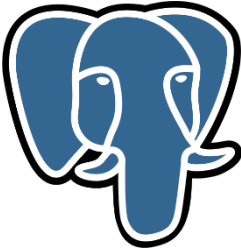

Das Ziel ist, einen ausführlichen Überblick zu den Datenbanken zu verschaffen.

A1	Relationale Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> • Grundstruktur von relationalen Datenbanken • Tabellen • Spalten • Verknüpfungen und Schlüssel <div>  wikibooks.org Relationale Datenbanken </div>
A2	Normalisierung <ul style="list-style-type: none"> • Grundgedanken • Tabellenkalkulation als Ausgangspunkt • Die 1. Normalform Vorgehen zur Herstellung der 1. Normalform • Die 2. Normalform Vorgehen zur Herstellung der 2. Normalform • Die 3. Normalform Vorgehen zur Herstellung der 3. Normalform <div>  wikibooks.org Normalisierung </div>
A3	ERD <ul style="list-style-type: none"> • Was ist eine Entität? • Was ist ein Attribut? • Was ist ein Primärschlüssel? • Was ist ein Fremdschlüssel? • Was gibt es für Beziehungen und wie sind sie aufgebaut? • Wie wird ein ERD erstellt? <div>  Modul DB Handout und Aufgaben zum Modul Datenbanken </div>

Modulunterlagen

A4	<p>SQL-Befehle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Hinweise • DML – Data Manipulation Language • DDL – Data Definition Language • TCL – Transaction Control Language • DCL – Data Control Language <div>  wikibooks.org SQL-Befehle </div>
A5	<p>Transaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACID – Atomarität, Konsistenz, Isolation und Dauerhaftigkeit • Transaktionsabschluss - Auto-Commit, Commit und Rollback • Lost Update, Dirty Read, Non-Repeatable Read • Transaktion erfolgreich beenden • Transaktion rückgängig machen <div>  wikibooks.org Transaktionen, TCL - Ablaufsteuerung </div>
A6	<p>Datentypen (optional)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vordefinierte Datentypen <ul style="list-style-type: none"> ○ Zeichen und Zeichenketten ○ Zahlen mit exakter Grösse ○ Zahlen mit „näherungsweise“ Grösse ○ Zeitpunkte und Zeitintervalle ○ Grosse Objekte ○ Boolean • Nationale und internationale Zeichensätze • Zeichensatz festlegen mit CHARACTER SET / CHARSET <div>  wikibooks.org Datentypen </div>
A7	<p>MySQL (optional)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiete und Verbreitung • Plattformen und Schnittstellen • Ablauf der Verarbeitung einer Anfrage • Geschichte • Kritik <div>  </div> <div>  wikipedia.org MySQL </div>
A8	<p>Oracle (optional)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften • Werkzeuge • Lizenzierung • Geschichte <div>  </div> <div>  wikipedia.org Oracle (Datenbanksystem) </div>

Modulunterlagen

A9	<p>PostgreSQL (optional)</p> <ul style="list-style-type: none">• Geschichte• Eigenschaften<ul style="list-style-type: none">◦ Grenzwerte◦ Upgrade der Datenbank◦ Aktuell• Softwarewerkzeuge<ul style="list-style-type: none">◦ PgAdmin◦ PhpPgAdmin <div><div> wikipedia.org PostgreSQL</div></div>
----	--

4 ERD Entity Relationship Diagram

4.1 Eine einfache Kursverwaltung

In der Firma Perl GmbH werden laufend Kurse zur Mitarbeiterschulung organisiert und angeboten. Zu jedem dieser Kurse können sich die Mitarbeiter anmelden. Die Kursadministration erfolgt durch die Personalabteilung, welche für jeden Kurs einen geeigneten externen Referenten verpflichtet. Aus Kostengründen wird jeder Kurs nur von einem Referenten gehalten. Die Anmeldung soll direkt durch die Mitarbeiter erfolgen. Vor dem Kurs erhält jeder Teilnehmer eine Anmeldebestätigung. Die Teilnahme resp. der erfolgreiche Kursabschluss der Teilnehmer wird mit einer Beurteilung festgehalten.

1. Daraus können folgende **Rollen** abgeleitet werden und jede Rolle hat die dazugehörigen **Funktionen**.

Identifikation der Benutzer und deren Funktionen	
Personalabteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der Kurse • Ausschreibung der Kurse • Versenden der Teilnahmebestätigung • Teilnehmerlisten für Referenten erstellen • Auskünfte über das Kursangebot erteilen
Mitarbeiter	<ul style="list-style-type: none"> • Kursangebot anschauen • Anmeldung durchführen
Referent	<ul style="list-style-type: none"> • Kursbeurteilung pro Teilnehmer schreiben

2. Daraus können folgende **Entitäten** identifiziert werden. Eine Entität ist nachher in der Datenbank als Tabelle abgebildet z. B. Mitarbeiter, Kurs oder Referent.

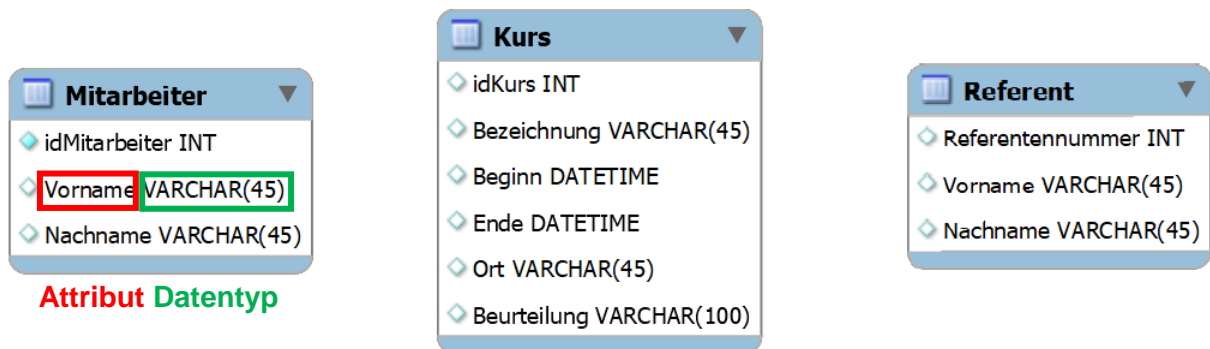


3. Sind die Entitäten definiert, können zu jeder Entität die **Attribute** mit den entsprechenden **Datentypen** bestimmt werden. Sie sind die Eigenschaften der Entitäten.

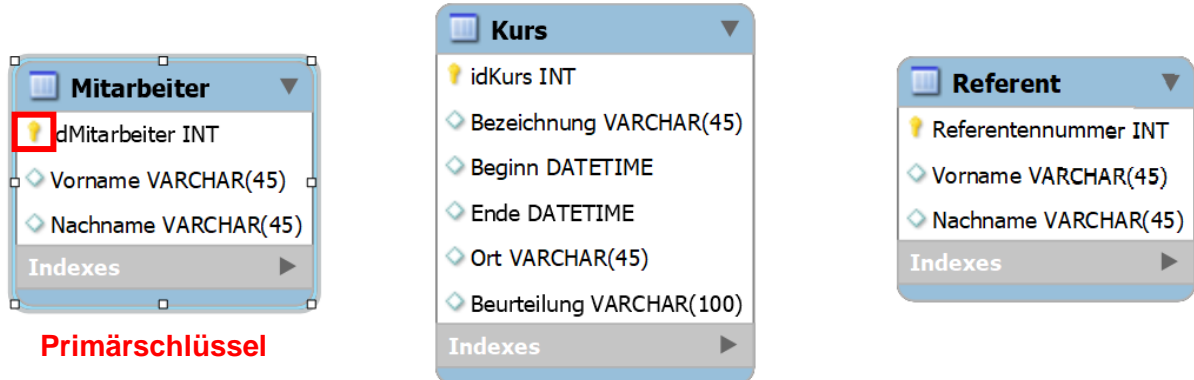
Datentypen	
INT	Ganze Zahl z. B. 5, -7, 124
FLOAT	Gleitkommazahl z.B. 3.14159, -3.74, 255.4
VARCHAR(n)	Zeichenkette mit variabler Länge n z. B. Vorname VARCHAR(45) kann 0 oder maximal 45 Zeichen beinhalten.

Modulunterlagen

DATE	Datum in Jahr, Monat und Tag z. B. 15. Februar 2004 im Format 2004-02-15
TIME	Zeit in Stunden, Minuten, Sekunden im Format z. B. 12:04:14.5
BOOLEAN	Logischer Wert als TRUE (wahr) oder FALSE (falsch) z. B. Kurs besucht, ja (TRUE) oder nein (FALSE)



4. Jede Entität braucht einen eindeutigen Identifikationsschlüssel, also den **Primärschlüssel**. Damit kann der Datensatz identifiziert werden.

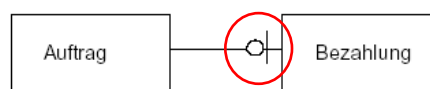


5. Die Entität steht in der Realität in **Beziehung**. Die Häufigkeit zwischen den Beziehungen wird mit der Kardinalität angegeben.

Für die Angabe der **Kardinalitäten** werden folgende Notationen verwendet:

Die Grafik rechts zeigt die Notationen für die Kardinalität, ...

... wenn ein Auftrag entweder eine oder keine Zahlung zur Folge hat.



MIN = 0, MAX = 1

Modulunterlagen

... wenn ein Auftrag immer genau einem Kunden zugeordnet werden kann.

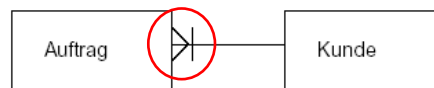
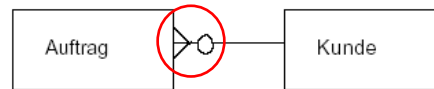
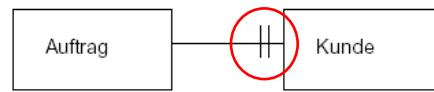
MIN = 1, MAX = 1

... wenn ein Kunde zeitweise auch keinen Auftrag haben kann.

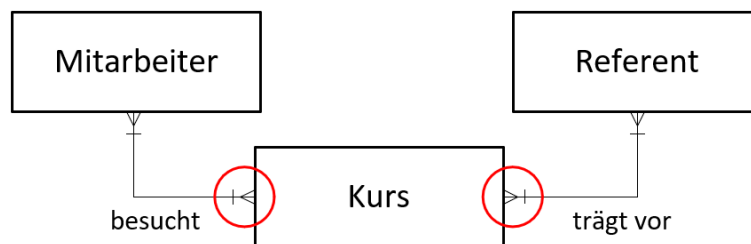
MIN = 0, MAX = n

... wenn ein Kunde immer mindestens einen Auftrag haben muss.

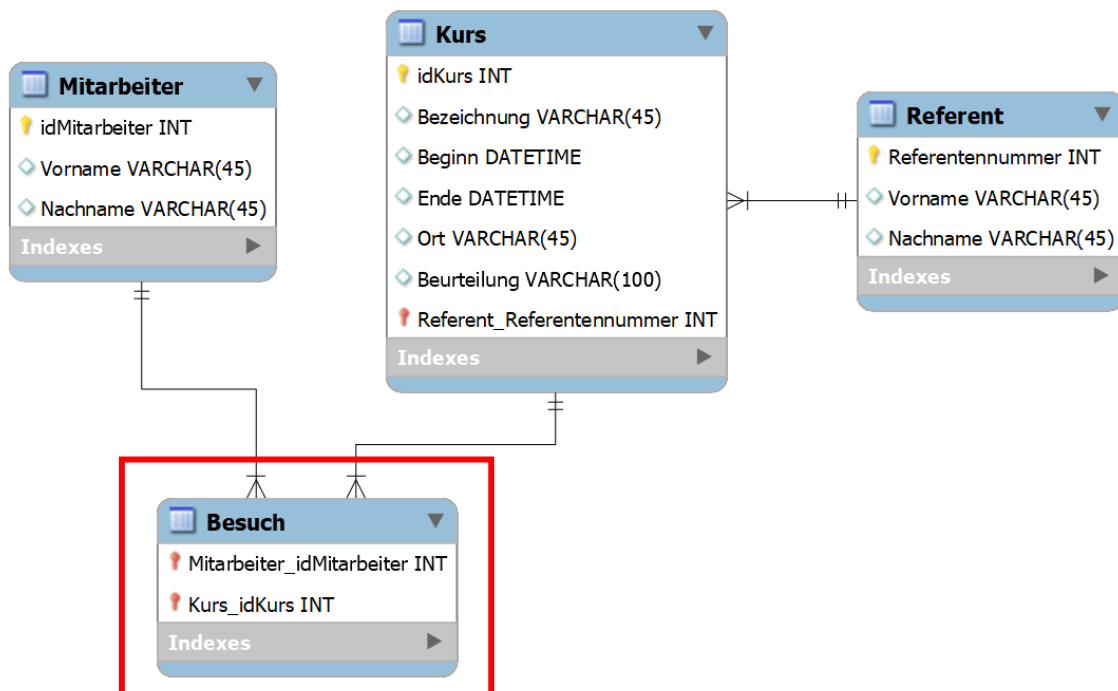
MIN = 1, MAX = n




Daraus erfolgt das ERD. Ein Mitarbeiter besucht 0 oder mehrere Kurse und ein Referent trägt 0 oder mehrere Kurse vor. Es entsteht eine n:n Beziehung, welche in der Datenbank nicht realisierbar ist.



6. Die n:n Beziehung muss durch eine Zwischentabelle aufgelöst werden.





Modulunterlagen

A1	<p>Optional (Aufgabe kommt später)</p> <p>Entwickeln Sie das ERD entweder für die Aufgabe «Pizzeria Au Restaurant» Kapitel 37 oder die Aufgabe «Supportdatenbank» Kapitel 40. Sie können auch weiter an den nächsten Aufgaben arbeiten und erst am Schluss das ERD entwickeln.</p>
	<div>Lernvideo</div> <div>ERD in MySQL Workbench erstellen</div>

5 MySQL

5.1 Installation

	Lernvideo	Installation MySQL Server und Workbench
	Vorgaben	1_SW (Sie können die Vorgaben verwenden oder die aktuellste Serverversion des Herstellers nehmen.)

A1

Erlaubte Hilfsmittel an der LB (**Workbench ist nicht erlaubt!**)



Für die LB ist nur MySQL Shell und Notepad++ erlaubt. Dieses Beispiel zeigt, wie Sie mit diesen zwei Tools eine Datenbank entwickeln können. Es wird empfohlen bereits für die Übungen MySQL Shell und Notepad++ zu verwenden, damit Sie an der LB effizienter arbeiten können.

- Öffnen Sie die MySQL Shell und melden Sie sich bei der Datenbank an:

```
\connect root@localhost
```
- Wechseln Sie zur Skriptsprache SQL:

```
\sql
```
- Führen Sie Ihr programmiertes SQL-Skript aus:

```
\source c:\Users\m_graf\Documents\Modul_106\dml-nordwind.sql
```

	Lernvideo	MySQL Shell
	Vorgaben	2_MySQL_Shell

6 Nordwind

6.1 Einleitung

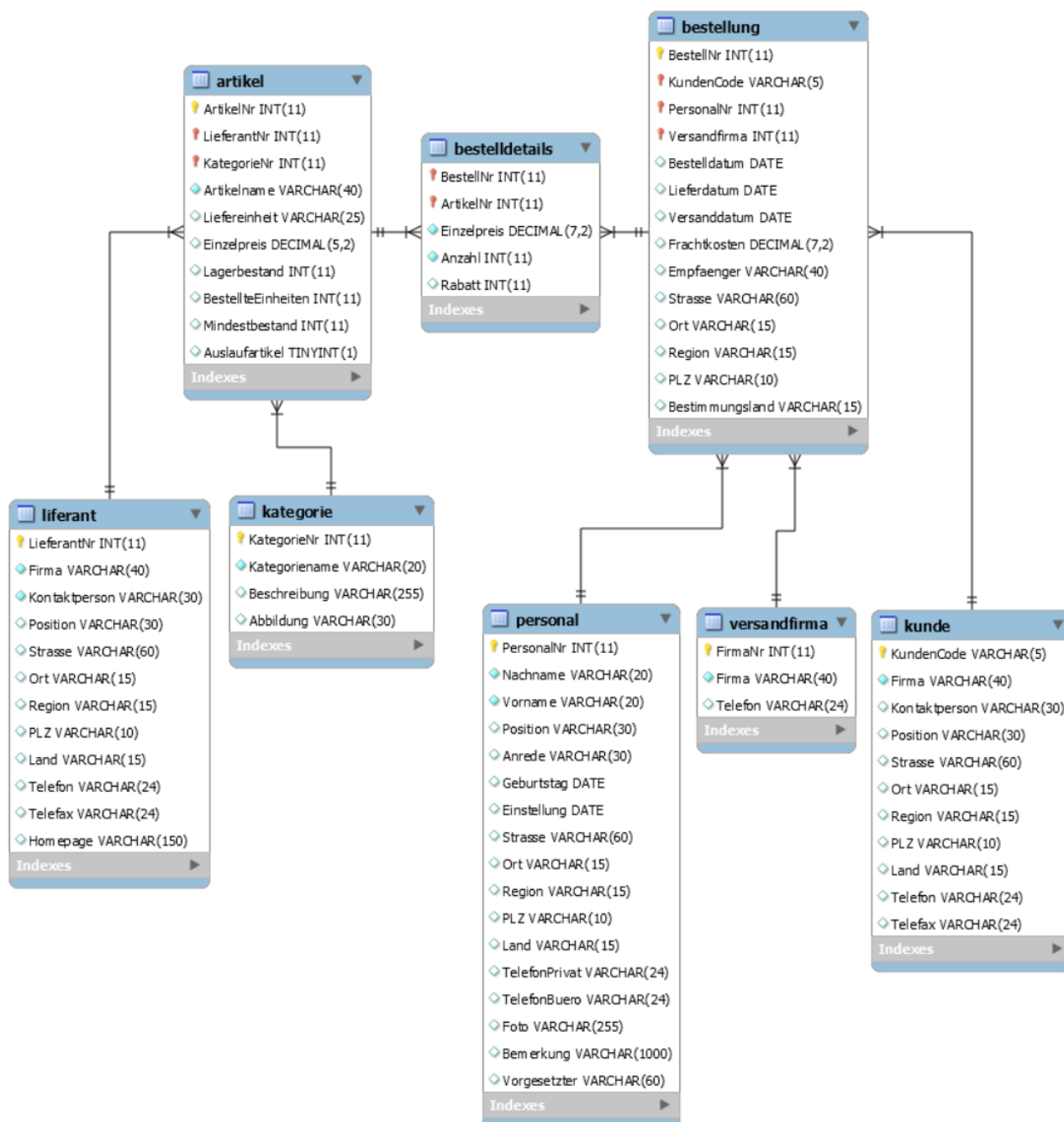
6.1.1 Zielsetzung

Mit dieser Übung wird die SQL-Syntax zur Abfrage von Daten auf eine bestehende DB trainiert. Dabei wird die Komplexität der SELECT-Statements zunehmend erhöht, wobei stufenweise auch Vergleichsoperatoren, Aggregatsfunktionen, Sortierung und Gruppierung, Joins und Unterabfragen eingeführt werden.

6.1.2 Modell







Als Voraussetzung für die erfolgreiche Programmierung von Abfragen ist es unerlässlich, dass das Datenmodell der Datenbank bekannt ist und auch verstanden wird. Die folgende Abbildung zeigt das ERD der Nordwind-DB.

Modulunterlagen



6.2 Aufgaben

6.2.1 Einfache Abfragen

	Vorgaben	3_Nordwind-DB
	Lernvideo	Data Import MySQL
	Lernvideo	SQL SELECT
	Lernvideo	DML Selects
	w3schools.com	SQL Tutorial
	de.wikibooks.org	Einführung in SQL

A1

Erstellen Sie eine Liste mit allen Artikeln.

ArtikelNr	Artikelname	LieferantNr	Kategorie	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	BestellteEinheit	Bestellungsdatum
1	Chai	1	1	10 Kartons x 20 Beutel	9.00	39	0	11/11/2012
2	Chang	1	1	24 x 12-oz-Flaschen	9.50	17	40	21/11/2012
3	Aniseed Syrup	1	2	12 x 550-ml-Flaschen	5.00	12	70	7/11/2012

A2

Zeigen Sie die Lagerbestände aller Artikel an, wobei gleiche Lagerbestände nur einmal angezeigt werden sollen.

Lagerbestand
39
17

A3

Erstellen Sie eine Liste aller Artikel mit den Spalten: Artikelname, Liefereinheit und Lagerbestand.

Artikelname	Liefereinheit	Lagerbestand
Chai	10 Kartons x 20 Beutel	39
Chang	24 x 12-oz-Flaschen	17
Aniseed Syrup	12 x 550-ml-Flaschen	12

A4

Zeigen Sie alle Informationen zum Artikel mit dem Artikelnamen Chang an.

ArtikelNr	Artikelname	LieferantNr	Kategorie	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	BestellteEinheit	Bestellungsdatum
2	Chang	1	1	24 x 12-oz-Flaschen	9.50	17	40	21/11/2012

A5

Zählen Sie den Lagerbestand und den Mindestbestand zusammen und zeigen Sie ihn an. Das Resultat soll mit der Spaltenüberschrift SUMME bezeichnet werden.

Artikelname	SUMME
Chai	49
Chang	42
Aniseed Syrup	38

A6

Zeigen Sie nur die Artikel an, deren Lagerbestände 30 oder mehr betragen.

ArtikelNr	Artikelname	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand
1	Chai	10 Kartons x 20 Beutel	9.00	39
4	Chef Anton's ...	48 x 6-oz-Gläser	11.00	53
6	Grandma's Pa...	12 x 8-oz-Gläser	12.50	120

Modulunterlagen

A7	Zeigen Sie alle Attribute der beiden Artikel Chang und Chai an.																								
	<table><tr><th>ArtikelNr</th><th>Artikelname</th><th>LieferantNr</th><th>Kategorie</th><th>Liefereinheit</th><th>Einzelpreis</th><th>Lagerbestand</th><th>€</th></tr><tr><td>1</td><td>Chai</td><td>1</td><td>1</td><td>10 Kartons x 20 Beutel</td><td>9.00</td><td>39</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>Chang</td><td>1</td><td>1</td><td>24 x 12-oz-Flaschen</td><td>9.50</td><td>17</td><td>4</td></tr></table>	ArtikelNr	Artikelname	LieferantNr	Kategorie	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	€	1	Chai	1	1	10 Kartons x 20 Beutel	9.00	39	0	2	Chang	1	1	24 x 12-oz-Flaschen	9.50	17	4
ArtikelNr	Artikelname	LieferantNr	Kategorie	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	€																		
1	Chai	1	1	10 Kartons x 20 Beutel	9.00	39	0																		
2	Chang	1	1	24 x 12-oz-Flaschen	9.50	17	4																		
A8	Zeigen Sie alle Artikelnamen ausser Chai an.																								
	<table><tr><th>Artikelname</th></tr><tr><td>Chang</td></tr><tr><td>Aniseed Syrup</td></tr><tr><td>Chef Anton's Caiun Seasoning</td></tr></table>	Artikelname	Chang	Aniseed Syrup	Chef Anton's Caiun Seasoning																				
Artikelname																									
Chang																									
Aniseed Syrup																									
Chef Anton's Caiun Seasoning																									
A9	Zeigen Sie alle Artikel an, deren Lagerbestand zwischen 20 und 50 liegt.																								
	<table><tr><th>ArtikelNr</th><th>Artikelname</th><th>Liefereinheit</th><th>Einzelpreis</th><th>Lagerbestand</th></tr><tr><td>1</td><td>Chai</td><td>10 Kartons x 20 Beutel</td><td>9.00</td><td>39</td></tr><tr><td>9</td><td>Mishi Kobe Niku</td><td>18 x 500-g-Packungen</td><td>48.50</td><td>29</td></tr><tr><td>10</td><td>Thurs</td><td>12 x 200-ml-Flaschen</td><td>15.50</td><td>31</td></tr></table>	ArtikelNr	Artikelname	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	1	Chai	10 Kartons x 20 Beutel	9.00	39	9	Mishi Kobe Niku	18 x 500-g-Packungen	48.50	29	10	Thurs	12 x 200-ml-Flaschen	15.50	31				
ArtikelNr	Artikelname	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand																					
1	Chai	10 Kartons x 20 Beutel	9.00	39																					
9	Mishi Kobe Niku	18 x 500-g-Packungen	48.50	29																					
10	Thurs	12 x 200-ml-Flaschen	15.50	31																					
A10	Zeigen Sie alle Artikel an, deren Lagerbestand kleiner als 50 und grösser als 20 ist.																								
	<table><tr><th>ArtikelNr</th><th>Artikelname</th><th>Lagerbestand</th><th>Mindestbestand</th></tr><tr><td>1</td><td>Chai</td><td>39</td><td>10</td></tr><tr><td>4</td><td>Chef Anton's Caiun Seasoning</td><td>53</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>Chef Anton's Gumbo Mix</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	ArtikelNr	Artikelname	Lagerbestand	Mindestbestand	1	Chai	39	10	4	Chef Anton's Caiun Seasoning	53	0	5	Chef Anton's Gumbo Mix	0	0								
ArtikelNr	Artikelname	Lagerbestand	Mindestbestand																						
1	Chai	39	10																						
4	Chef Anton's Caiun Seasoning	53	0																						
5	Chef Anton's Gumbo Mix	0	0																						
A11	Zeigen Sie alle Artikel an, welche nicht mit einem Buchstaben B beginnen.																								
	<table><tr><td>1</td><td>Chai</td></tr><tr><td>2</td><td>Chang</td></tr><tr><td>3</td><td>Aniseed Syrup</td></tr></table>	1	Chai	2	Chang	3	Aniseed Syrup																		
1	Chai																								
2	Chang																								
3	Aniseed Syrup																								
A12	Zeigen Sie alle Artikel an, in deren Artikelname der Teilstring sea vorkommt.																								
	<table><tr><th>ArtikelNr</th><th>Artikelname</th></tr><tr><td>4</td><td>Chef Anton's Caiun Seasoning</td></tr></table>	ArtikelNr	Artikelname	4	Chef Anton's Caiun Seasoning																				
ArtikelNr	Artikelname																								
4	Chef Anton's Caiun Seasoning																								

6.2.2 Aggregatsfunktionen


	Lernvideo	DML Aggregatfunktion - Group By - Join
---	-----------	--

A13	<p>Zählen Sie alle Artikel im Sortiment.</p> <div><div>Anzahl aller Artikel</div><div>77</div></div>												
A14	<p>Zählen Sie die Auslaufartikel im Sortiment.</p> <div><div>Anzahl Auslaufartikel</div><div>8</div></div>												
A15	<p>Zählen Sie die insgesamt eingegangenen Bestellungen.</p> <div><div>Anzahl eingegangener Bestellungen</div><div>830</div></div>												
A16	<p>Zählen Sie nur die Bestellungen aus dem Jahr 2016.</p> <div><div>Anzahl</div><div>408</div></div>												
A17	<p>Zeigen Sie die Summe der gesamten Frachtkosten in der Firma Nordwind seit der Einführung der Datenbank an.</p> <div><div>Gesamtsumme Frachtkost</div><div>32473.49</div></div>												
A18	<p>Zeigen Sie den durchschnittlichen Preis aller Artikel an.</p> <div><div>Durchschnittlicher Artikelpreis</div><div>14.434156</div></div>												
A19	<p>a) Zeigen Sie den tiefsten und den höchsten Artikelpreis an.</p> <p>b) Zusatzaufgaben: Versuchen Sie auch, den zugehörigen Artikelnamen anzuzeigen. Dazu werden Unterabfragen verwendet.</p> <table><tr><th>Tiefster Artikelpreis</th><th>Höchster Artikelpreis</th><th>Artikelname</th><th>Einzelpries MIN/MAX</th></tr><tr><td>a) 1.25</td><td>131.75</td><td>Geitost</td><td>1.25</td></tr><tr><td></td><td></td><td>b) Côte de Blave</td><td>131.75</td></tr></table>	Tiefster Artikelpreis	Höchster Artikelpreis	Artikelname	Einzelpries MIN/MAX	a) 1.25	131.75	Geitost	1.25			b) Côte de Blave	131.75
Tiefster Artikelpreis	Höchster Artikelpreis	Artikelname	Einzelpries MIN/MAX										
a) 1.25	131.75	Geitost	1.25										
		b) Côte de Blave	131.75										

Modulunterlagen

A20	<p>Erstellen Sie eine Liste mit den Telefonnummern der Versandfirmen, wobei die Vorwahl (in Klammern) nicht angezeigt wird.</p> <table><tr><th>Firma</th><th>Telefonnummer</th></tr><tr><td>Speedv Exoress</td><td>555-9831</td></tr><tr><td>United Package</td><td>555-3199</td></tr><tr><td>Federal Shipping</td><td>555-9931</td></tr></table>	Firma	Telefonnummer	Speedv Exoress	555-9831	United Package	555-3199	Federal Shipping	555-9931
Firma	Telefonnummer								
Speedv Exoress	555-9831								
United Package	555-3199								
Federal Shipping	555-9931								
A21	<p>Zeigen Sie an, wie viele Zeichen auf Klebeetiketten bei einem Versand an das Personal für die Strasse vorgesehen werden muss.</p> <table><tr><th>Max. Anzahl Zeichen der Strasse</th></tr><tr><td>29</td></tr></table>	Max. Anzahl Zeichen der Strasse	29						
Max. Anzahl Zeichen der Strasse									
29									

6.2.3 Gruppierung und Sortierung

	Lernvideo DML Group By
---	---

A22	<p>An welchem Wochentag werden die meisten Bestellungen gemacht? Studieren Sie für die Lösung die Funktion WEEKDAY und CASE.</p> <table> <tr> <th>Anzahl Bestellungen</th><th>Wochentag</th></tr> <tr> <td>169</td><td>Sonntag</td></tr> <tr> <td>168</td><td>Freitag</td></tr> <tr> <td>166</td><td>Samstag</td></tr> </table>	Anzahl Bestellungen	Wochentag	169	Sonntag	168	Freitag	166	Samstag		
Anzahl Bestellungen	Wochentag										
169	Sonntag										
168	Freitag										
166	Samstag										
A23	<p>Erstellen Sie eine Liste mit den Gesamtpreisen pro Bestellung (ohne Rabatt). Zeigen Sie dazu die Bestellnummer und den Gesamtpreis an, welcher mit der Spaltenüberschrift TOTAL bezeichnet wird.</p> <table> <tr> <th>BestellNr</th><th>TOTAL</th></tr> <tr> <td>10248</td><td>193.75</td></tr> <tr> <td>10249</td><td>931.70</td></tr> <tr> <td>10250</td><td>906.50</td></tr> <tr> <td>10251</td><td>335.40</td></tr> </table>	BestellNr	TOTAL	10248	193.75	10249	931.70	10250	906.50	10251	335.40
BestellNr	TOTAL										
10248	193.75										
10249	931.70										
10250	906.50										
10251	335.40										
A24	<p>Berücksichtigen Sie in der Liste der Aufgabe oben nun auch die Vergünstigung, indem Sie den Rabatt vom Gesamtpreis abziehen.</p> <table> <tr> <th>BestellNr</th><th>TOTAL</th></tr> <tr> <td>10248</td><td>193.750000</td></tr> <tr> <td>10249</td><td>931.700000</td></tr> <tr> <td>10250</td><td>776.300000</td></tr> <tr> <td>10251</td><td>335.400000</td></tr> </table>	BestellNr	TOTAL	10248	193.750000	10249	931.700000	10250	776.300000	10251	335.400000
BestellNr	TOTAL										
10248	193.750000										
10249	931.700000										
10250	776.300000										
10251	335.400000										

Modulunterlagen

A25

Erstellen Sie eine Rangliste mit der Anzahl der Bestellungen pro Mitarbeiter. Zeigen Sie dazu die Mitarbeiternummer und die Summe der Bestellungen an.

Anzahl Bestellungen	PersonalNr
156	4
127	3
122	1

A26

Modifizieren Sie die Rangliste der Aufgabe oben so, dass die Ausgabe pro Jahr gruppiert wird. Verwenden Sie für die Lösung die Funktion YEAR().

Anzahl Bestellungen	PersonalNr	Jahr
31	4	2015
26	1	2015
10	2	2015

Zusatzaufgabe: Zeigen Sie den Vor- und Nachname des Personals zusätzlich an.

Anzahl Bestellungen	PersonalNr	Vorname	Nachname	Jahr
31	4	Margaret	Peacock	2015
26	1	Nancy	Davolio	2015
10	2	Laura	Callahan	2015

A27

Erstellen Sie eine Liste mit der Anzahl Artikel, welche ein Lieferant pro Kategorie liefert und sortieren Sie die Liste nach der Anzahl Artikel absteigend.

Anzahl Artikel	LieferantNr	KategorieNr
4	2	2
4	8	3
3	14	4

A28

Welches ist, gemessen an der Anzahl Bestellungen, der beste Kunde?

KundenCode	Anzahl Bestellungen
SAVEA	31
ERNSH	30
QUICK	28

A29

Erstellen Sie eine Liste mit der Anzahl Bestellungen für die Kunden mit dem Kunden-Code ANTON, FAMIA, FISSA.

KundenCode	Anzahl Bestellung
ANTON	7
FAMIA	7

6.2.4 Abfragen über mehrere Tabellen (joins)

A30	<p>Zeigen Sie eine Liste mit allen Artikelnamen und dem zugehörigen Kategorienamen an. Sortieren Sie die Liste alphabetisch.</p> <table><tr><th>Artikelname</th><th>Kategorienamen</th></tr><tr><td>Alice Mutton</td><td>Fleischprodukte</td></tr><tr><td>Aniseed Sv...</td><td>Gewürze</td></tr><tr><td>Boston Cra...</td><td>Meeresfrüchte</td></tr></table>	Artikelname	Kategorienamen	Alice Mutton	Fleischprodukte	Aniseed Sv...	Gewürze	Boston Cra...	Meeresfrüchte																												
Artikelname	Kategorienamen																																				
Alice Mutton	Fleischprodukte																																				
Aniseed Sv...	Gewürze																																				
Boston Cra...	Meeresfrüchte																																				
A31	<p>Zeigen Sie alle Attribute der Artikel an, welche der Gewürzkategorie angehören.</p> <table><tr><th>ArtikelNr</th><th>Artikelname</th><th>LieferantNr</th><th>KategorieNr</th><th>Liefereinheit</th><th>Einzelpreis</th><th>Lagerbestand</th><th>BestellteEinheit</th><th>I</th></tr><tr><td>3</td><td>Aniseed Sv...</td><td>1</td><td>2</td><td>12 x 550-ml-Flaschen</td><td>5.00</td><td>13</td><td>70</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>Chef Anton...</td><td>2</td><td>2</td><td>48 x 6-oz-Gläser</td><td>11.00</td><td>53</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>Chef Anton...</td><td>2</td><td>2</td><td>25 Kartons</td><td>10.68</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	ArtikelNr	Artikelname	LieferantNr	KategorieNr	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	BestellteEinheit	I	3	Aniseed Sv...	1	2	12 x 550-ml-Flaschen	5.00	13	70	2	4	Chef Anton...	2	2	48 x 6-oz-Gläser	11.00	53	0	0	5	Chef Anton...	2	2	25 Kartons	10.68	0	0	0
ArtikelNr	Artikelname	LieferantNr	KategorieNr	Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	BestellteEinheit	I																													
3	Aniseed Sv...	1	2	12 x 550-ml-Flaschen	5.00	13	70	2																													
4	Chef Anton...	2	2	48 x 6-oz-Gläser	11.00	53	0	0																													
5	Chef Anton...	2	2	25 Kartons	10.68	0	0	0																													
A32	<p>Erstellen Sie eine Liste mit den Bestellnummern, Firmennamen, Orten der Firma.</p> <table><tr><th>BestellNr</th><th>Firma</th><th>Ort</th></tr><tr><td>10692</td><td>Alfreds Futterkiste</td><td>Berlin</td></tr><tr><td>10702</td><td>Alfreds Futterkiste</td><td>Berlin</td></tr><tr><td>10835</td><td>Alfreds Futterkiste</td><td>Berlin</td></tr></table>	BestellNr	Firma	Ort	10692	Alfreds Futterkiste	Berlin	10702	Alfreds Futterkiste	Berlin	10835	Alfreds Futterkiste	Berlin																								
BestellNr	Firma	Ort																																			
10692	Alfreds Futterkiste	Berlin																																			
10702	Alfreds Futterkiste	Berlin																																			
10835	Alfreds Futterkiste	Berlin																																			
A33	<p>Welcher Mitarbeiter hat bis dato die grösste umsatzmässige Bestellung hereingeholt?</p> <table><tr><th>PersonalNr</th><th>BestellNr</th><th>Bestellvolumen</th></tr><tr><td>2</td><td>10865</td><td>8193.750000</td></tr><tr><td>1</td><td>10981</td><td>7905.000000</td></tr><tr><td>7</td><td>11030</td><td>6308.100000</td></tr></table>	PersonalNr	BestellNr	Bestellvolumen	2	10865	8193.750000	1	10981	7905.000000	7	11030	6308.100000																								
PersonalNr	BestellNr	Bestellvolumen																																			
2	10865	8193.750000																																			
1	10981	7905.000000																																			
7	11030	6308.100000																																			
A34	<p>Suchen Sie mit einer Unterabfrage alle Kunden, die zwischen dem 1.4.2017 und dem 1.5.2017 eine Bestellung gemacht haben. Erstellen Sie eine Liste mit Kontaktperson, Firma, Position, Telefon.</p> <table><tr><th>Kontaktperson</th><th>Firma</th><th>Position</th><th>Telefon</th></tr><tr><td>Maria Anders</td><td>Alfreds Futterkiste</td><td>Vertriebsmitarbeiterin</td><td>030-0074321</td></tr><tr><td>Thomas Hardy</td><td>Around the Horn</td><td>Vertriebsmitarbeiter</td><td>(71) 555-7788</td></tr><tr><td>Hanna Moos</td><td>Blauer See Delikatessen</td><td>Vertriebsmitarbeiterin</td><td>0671-08460</td></tr></table>	Kontaktperson	Firma	Position	Telefon	Maria Anders	Alfreds Futterkiste	Vertriebsmitarbeiterin	030-0074321	Thomas Hardy	Around the Horn	Vertriebsmitarbeiter	(71) 555-7788	Hanna Moos	Blauer See Delikatessen	Vertriebsmitarbeiterin	0671-08460																				
Kontaktperson	Firma	Position	Telefon																																		
Maria Anders	Alfreds Futterkiste	Vertriebsmitarbeiterin	030-0074321																																		
Thomas Hardy	Around the Horn	Vertriebsmitarbeiter	(71) 555-7788																																		
Hanna Moos	Blauer See Delikatessen	Vertriebsmitarbeiterin	0671-08460																																		

7 Personendatenbank Teil 1

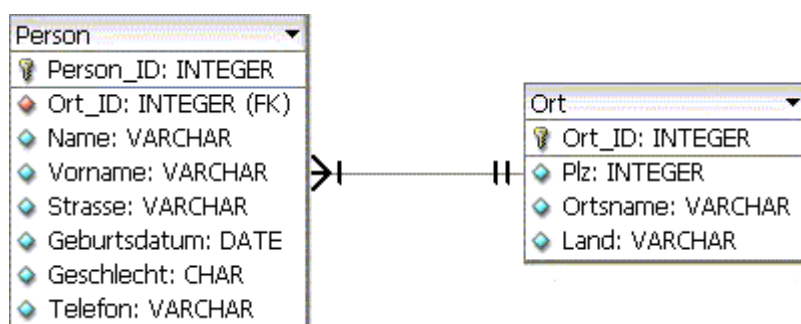
7.1 Einleitung

7.1.1 Zielsetzung

Mit dieser Übung wird die DDL-Syntax¹ zur Erzeugung von Datenbanken, Tabellen und Beziehungen an einem einfachen Beispiel trainiert. Anschliessend wird die Datenbank mit den entsprechenden DML-Statements² mit Testdaten gefüllt. Zusätzlich werden am Schluss die Auswirkungen einer aktiven referenziellen Integritätsprüfung untersucht.

7.1.2 Modell

Das folgende ERD zeigt die konzeptionelle Sicht einer einfachen Personendatenbank.



7.2 Aufgaben

7.2.1 Tabellen erzeugen

	Lernvideo	DDL - Create Table - Constraints - View
---	-----------	---

A1	<p>Schreiben Sie ein SQL-Skript, mit welchem Sie die beiden Tabellen aus dem ERD erzeugen können. Beachten Sie dabei folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie das DDL-Statement CREATE TABLE. • Definieren Sie die Attribute (inkl. Primär- und Fremdschlüssel) gemäss ERD. • Entscheiden Sie selbständig, welche Attribute Nullwerte annehmen dürfen (Standard) und spezifizieren Sie die anderen Spalten mit NOT NULL • Beziehungen werden mittels «ALTER TABLE ...» erstellt.
----	---

¹ DDL: **D**ata **D**efinition **L**anguage

² DML: **D**ata **M**odeling **L**anguage, INSERT, UPDATE, DELETE



Variante 1 mit «Column Constraint»:

```
CREATE TABLE Person (
    Person_ID    INTEGER PRIMARY KEY, -- column constraint
    Ort_ID       INTEGER NOT NULL,
    Name         VARCHAR(25) NOT NULL
    ...
);
```

Variante 2 mit «Table Constraint»:

```
CREATE TABLE Person (
    Person_ID    INTEGER NOT NULL,
    Ort_ID       INTEGER NOT NULL
    ...
    PRIMARY KEY(Person_ID)           -- table constraint
);
```



- Bereits angelegte Tabellen können mit dem Statement **DROP TABLE** aus der Datenbank gelöscht werden.

7.2.2 Beziehungen abbilden

Schreiben Sie nun ein SQL-Skript, mit welchem Sie die Beziehung zwischen den Tabellen erzeugen. Verwenden Sie dazu das Statement **ALTER TABLE** und fügen Sie den nötigen Constraint hinzu.



```
ALTER TABLE TabelleX
ADD CONSTRAINT bezeichnung
FOREIGN KEY (FK) REFERENCES TabelleY (PK)
;
```

7.2.3 Tabellen und Beziehungen erzeugen

Alternativ ist es auch möglich, Beziehungen zwischen Tabellen mit Table-Constraints direkt im **CREATE TABLE** Statement zu erzeugen. Erstellen Sie nun ein SQL Skript, in welchem sowohl die beiden Tabellen und auch die Beziehung erzeugt werden.



```
CREATE TABLE Person (
    Person_ID    INTEGER,
    Ort_ID       INTEGER,
    Name         VARCHAR(30) NOT NULL,
    ...
    PRIMARY KEY (Person_ID),
    FOREIGN KEY (Ort_ID) REFERENCES Ort (Ort_ID)
);
```

7.2.4 Testdaten einfügen

Schreiben Sie nun ein SQL-Skript, mit welchem mindestens 10 verschiedene Orte und 10 verschiedene Personen in der Datenbank erfasst werden. Verwenden Sie dazu das DML-Statement **INSERT INTO ... VALUES**.



```
INSERT INTO Person VALUES (....);  
INSERT INTO Person (... , ... , ...) VALUES (... , ... , ...);
```

A1	Fügen Sie Testdaten ein. Dazu erstellen Sie 3 Personen mit den zugehörigen Wohnorten.
----	---

7.2.5 Referenzielle Integrität

Die referenzielle Integrität auf den RDBMS stellt sicher, dass in Bezug auf die Beziehungen (und ihre Abbildung mit den Schlüsseln) keine falschen, inkonsistenten Daten in der Datenbank gespeichert werden. Überprüfen Sie nun die Funktion der referenziellen Integrität beim

- Einfügen von Datensätzen mittels **INSERT**
- Löschen von Datensätzen mittels **DELETE**
- Aktualisieren von Datensätzen mittels **UPDATE**



```
DELETE FROM Tabelle WHERE Schlüssel = xxx;  
UPDATE Tabelle SET attr1 = wert1, attr2 = wert2  
      WHERE Schlüssel = xxx;
```


8 Kursverwaltung

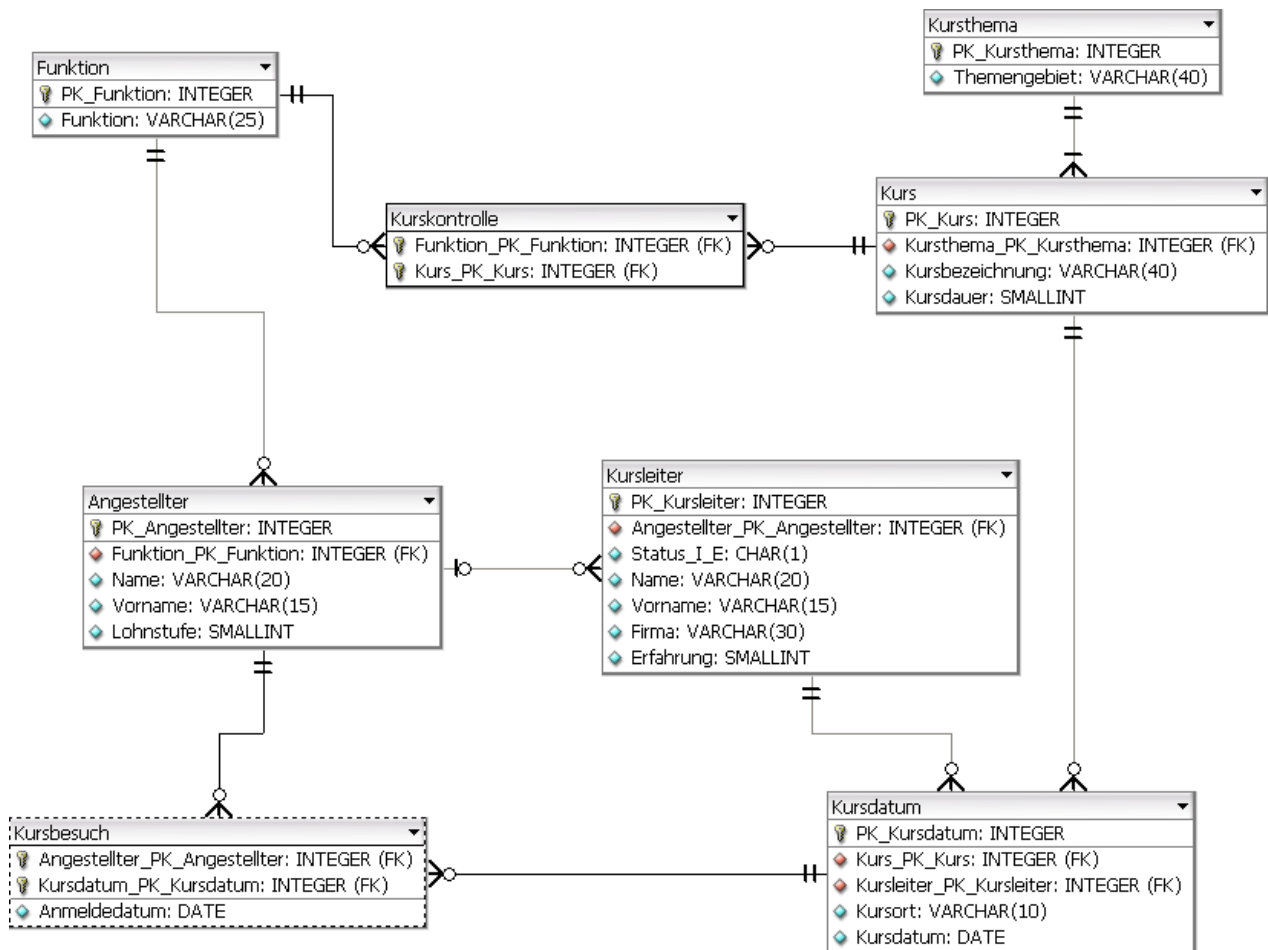
8.1 Einleitung

8.1.1 Zielsetzung

Mit dieser Übung wird die DDL-SQL-Syntax zur Erzeugung von Datenbanken, Tabellen und Beziehungen an einem komplexeren Beispiel trainiert. Anschliessend wird die Datenbank mit vorgegebenen Testdaten gefüllt und Abfragen müssen erstellt werden.

8.1.2 Modell

Als Ausgangslage dient folgendes vorgegebene ERD für eine Kursverwaltung.



8.1.3 Beschreibung

8.1.3.1 Kurs und Kursthema

Die Tabelle Kurs beschreibt die Kurse, die angeboten werden können. Jedem Kurs ist ein Kursthema zugeordnet, welches in der Tabelle Kursthema beschrieben wird.

8.1.3.2 Angestellte, Funktionen und Kurskontrolle

Die Daten der Mitarbeiter werden in der Tabelle Angestellter gespeichert. Jeder Angestellte hat genau eine Funktion, wobei diese möglichen Funktionen in der Tabelle Funktion gespeichert sind. Die Tabelle Kurskontrolle legt fest, welche Funktionen einen Kurs besuchen dürfen. (Ein Mitarbeiter mit der Funktion 'Vorarbeiter' darf den Kurs 'Datenbanken' nur dann besuchen, wenn in der Tabelle Kurskontrolle die Beziehung zwischen dem Kurs 'Datenbanken' und der Funktion 'Vorarbeiter' vorhanden ist.

8.1.3.3 Kursdatum und Kursleiter

Jede Durchführung eines Kurses wird in der Tabelle Kursdatum gespeichert. Zu jeder Durchführung gehört ein Kursleiter. Die Tabelle Kursleiter speichert die Daten der internen und externen Kursleiter. Dazu hat das Attribut Status_I_E den Wert 'I', wenn es sich um einen internen Kursleiter handelt und den Wert 'E' im Falle eines externen Leiters. Bei einem internen Leiter referenziert das Fremdschlüsselattribut PK_Angestellter die Daten des Angestellten, bei einem externen Kursleiter wird im Attribut Firma der Namen der Firma gespeichert.

8.1.3.4 Kursbesuche

Die Tabelle Kursbesuch beschreibt, welche Kursdurchführungen von welchen Angestellten belegt werden.

8.2 Aufgaben

8.2.1 Tabellen erzeugen


A1	<p>Schreiben Sie ein SQL-Skript, mit welchem Sie die vollständigen Tabellen der Datenbank Kursverwaltung erzeugen können. Beachten Sie dabei folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verwenden Sie das DDL Statement CREATE TABLE.• Definieren Sie die Attribute (inkl. Primär- und Fremdschlüssel) gemäss ERD.• Entscheiden Sie selbständig, welche Attribute Nullwerte annehmen dürfen (Standard) und spezifizieren Sie die anderen Spalten mit NOT NULL
----	---

8.2.2 Beziehungen abbilden

A1	Schreiben Sie nun ein SQL-Skript, mit welchem Sie die Beziehungen zwischen den Tabellen erzeugen. Verwenden Sie dazu das Statement ALTER TABLE und fügen Sie die nötigen Constraints hinzu.
----	---

8.2.3 Abfragen

Überprüfen Sie mit den Testdaten und füllen Sie damit Ihre Datenbank:

	Vorgaben	4_Kursverwaltung: db-kursverwaltung-data_import-Dump_Data_Only.sql
---	-----------------	---

Entwickeln Sie folgende Abfragen und speichern Sie diese in einem SQL-Skript. Erzeugen Sie zusätzlich eine Datei mit den Lösungsmengen der Abfragen.

A1	Ausgabe einer Liste aller Angestellten mit Namen und Vornamen.
A2	Ausgabe einer Liste aller Angestellten sortiert nach Namen.
A3	Ausgabe einer Liste aller Angestellten mit dem Namen Müller.
A4	Ausgabe einer Liste aller externen Kursleiter mit Namen, Vornamen und Firma.
A5	Ausgabe einer Liste aller Kurse sortiert nach ihrer Kursdauer.
A6	Geben Sie den Durchschnitt der Lohnstufen aller Mitarbeiter aus.
A7	Geben Sie eine Liste aller Angestellten in den Lohnstufen von 3 bis 5 mit ihrem Namen und Vornamen aus.
A8	Geben Sie eine Liste aller Kurse mit der Kursnummer und ihrer Bezeichnung aus. Die Spalten sollen dabei als "Kursnummer" und "Kurs" bezeichnet werden.
A9	Zählen Sie die Kurserfahrung aller internen Kursleiter zusammen und zeigen Sie das Resultat an.
A10	Erstellen Sie eine Liste aller internen Kursleiter. Die Liste soll den Namen, den Vornamen und die Lohnstufe der Kursleiter enthalten.
A11	Gesucht ist eine Liste der Kurse, welche von externen Kursleitern erteilt werden. Ausgabe: Kursbezeichnung, Datum der Kursdurchführung, Name des Kursleiters, Name der Firma, sortiert nach Kursbezeichnung.
A12	Gesucht ist eine Liste der Kurse, welche der Mitarbeiter "Steffen, Felix" besucht hat. Ausgabe: Kursbezeichnung, Kursdatum, Name des Kursleiters.
A13	Gesucht ist eine Liste aller Personen, die noch für keinen Kurs registriert sind.
A14	Ausgabe einer Liste der Kursleiter mit deren Name und der Anzahl Kurse, die sie erteilen.
A15	Geben Sie eine Liste aller Angestellten aus, die den Kurs "Kostenschätzung" oder "Datenbanken" besucht haben. Generieren Sie dazu eine sinnvolle Ausgabe.
A16	Die Abfragen (5), (8), (11) und (14) werden häufig gebraucht. Entwickeln Sie für diese Abfragen entsprechende Views und geben Sie sinnvolle Namen.

8.2.4 Backup

A1	<p>Kursverwaltung sichern</p> <p>Für das Backup wird in MySQL das Tool mysqldump.exe verwendet. Es ermöglicht, eine Datenbank zu sichern. Recherchieren Sie im Internet, wie man mysqldump verwendet. Die ausführliche Dokumentation finden Sie bei MySQL unter mysqldump.</p> <p>Sichern Sie nun die Kursverwaltung lokal auf Ihrem Notebook.</p>
A2	<p>Kursverwaltung löschen</p> <p>Löschen Sie die Kursverwaltung.</p>
A3	<p>Kursverwaltung wiederherstellen</p> <p>Nutzen Sie Ihr Backup und stellen Sie die Kursverwaltung wieder her und kontrollieren Sie, ob der Wiederherstellung funktioniert hat.</p>

9 Personendatenbank Teil 2

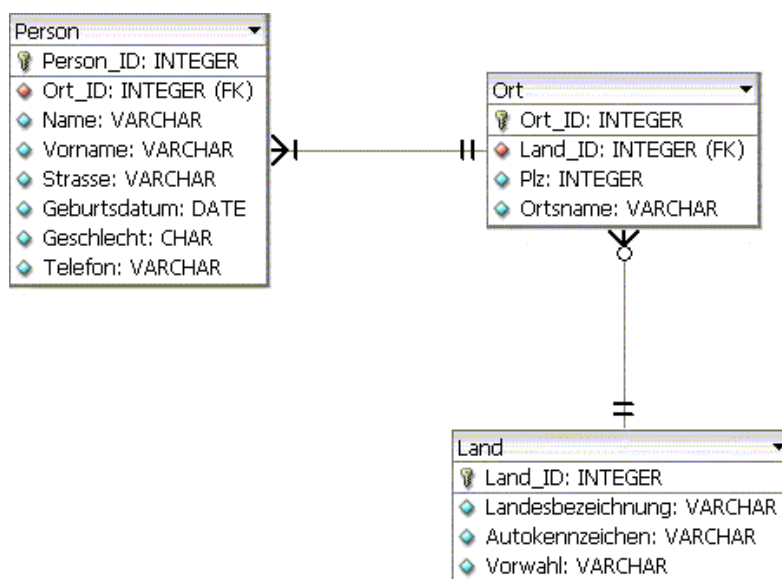
9.1 Einleitung

9.1.1 Zielsetzung



Mit dieser Übung sollen die Probleme und deren Auswirkungen aufgezeigt werden, wenn eine bestehende DB auf der konzeptionellen Ebene geändert oder erweitert werden muss.

9.1.2 Modell

Das folgende ERD zeigt, wie die Personendatenbank aus dem Kapitel 7 erweitert werden soll. Voraussetzung für die Lösung dieser Aufgabe ist folglich die implementierte DB aus Kapitel 7 inklusive Testdaten.



9.2 Aufgaben

	Lernvideo	DB-Erweiterung
	Vorgaben	5_DB-Erweiterung_Fahrzeugausweis

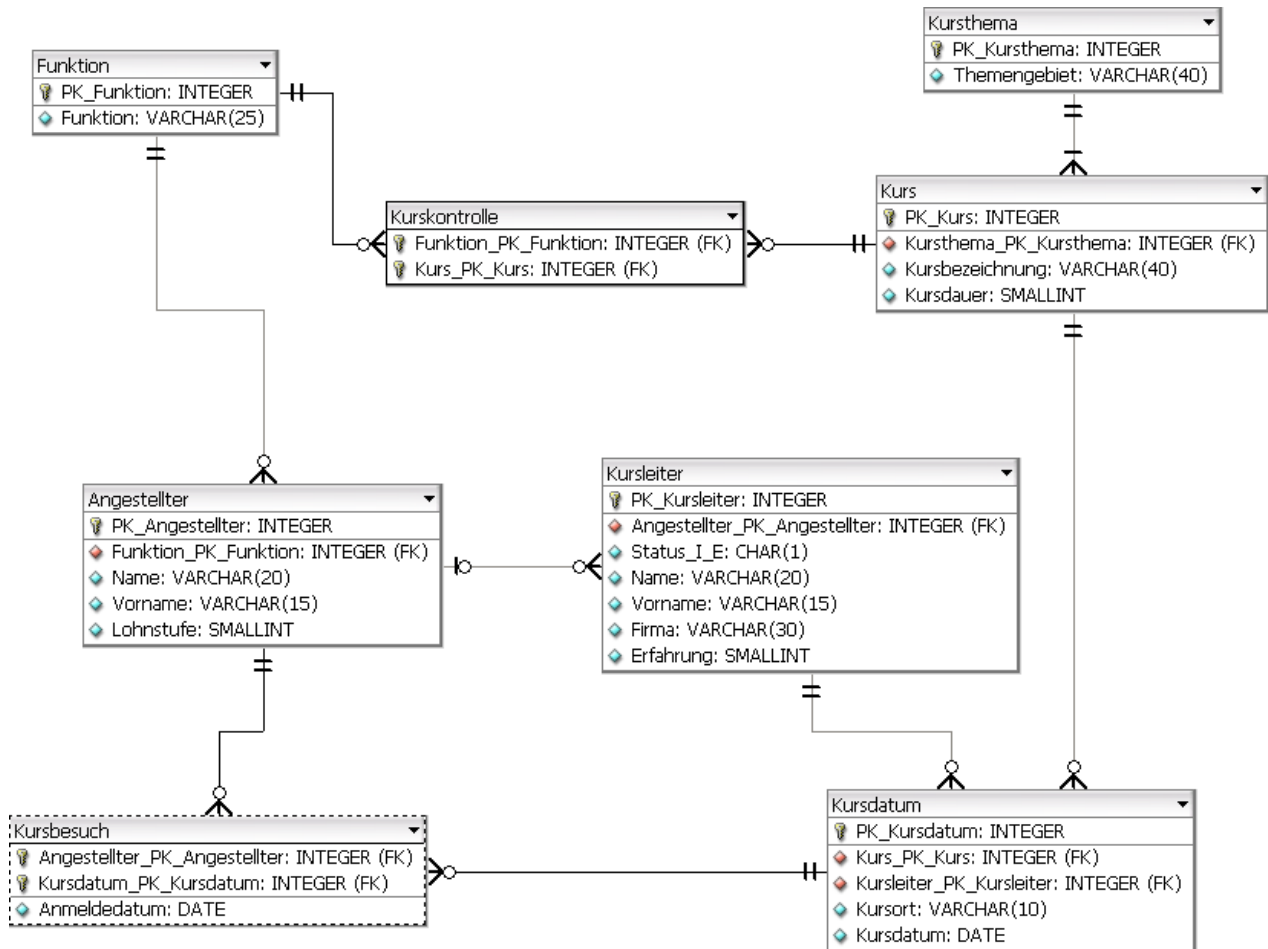
9.2.1 Strategie und Änderungen

A1	<p>Entwerfen Sie zuerst im SQL-File als Kommentar (# Schritte 1: Tabelle ...) eine Strategie, in welchen Teilschritten die Änderungen auf der Datenbank vollzogen werden muss. Dabei ist zu beachten, dass sämtliche bestehenden Daten erhalten bleiben resp. angepasst werden müssen und dass jedem Ort zwingend ein Land zuzuordnen ist.</p> <p>Beschreiben Sie ein mögliches Vorgehen in Form von</p> <pre># Schritt 1: Tabelle x erzeugen # Schritt 2: Tabelle y um Fremdschlüssel z erweitern # Schritt 3 ...</pre> <p>Änderungen und Migration</p> <p>Nehmen Sie nun die notwendigen Änderungen an der Datenbank vor und schreiben Sie das SQL-Skript mit den dokumentierten Schritten und SQL-Befehlen.</p>
----	---

10 Datensicherheit und Rollenkonzept

10.1 Benutzer und Berechtigungen

Mit dieser Übung wird die DDL-SQL-Syntax zur Erzeugung von Benutzern und zur Vergabe von Berechtigungen trainiert. Als Basis für diese Aufgabe dient die Datenbank Kursverwaltung aus Kapitel 8 mit dem Modell in Kapitel 8.1.2.



Lernvideo

[DCL Benutzer und Berechtigungen](#)

10.1.1 Benutzer erzeugen

A1 Erstellen Sie ein SQL-Skript, mit welchem folgende drei neuen Benutzer erzeugt werden. Allfällig bereits vorhandene Benutzer mit dem gleichen Benutzernamen sollen oben im Skript zuerst gelöscht werden.

Nr	Benutzername	Passwort
1	admin	DRbsadS317.
2	drutz	pK15-Amkz
3	mbaumann	Ure5.k3p

10.1.2 Berechtigungen vergeben

A1 Berechtigungen mit Benutzer

Erzeugen Sie ein SQL-Skript, mit welchem den Benutzern folgende Berechtigungen vergeben werden:

Tabelle	Benutzer		
	admin	drutz (Rolle Lernende)	mbaumann (Rolle Berufsbildner)
Kursthema	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE
Kurs	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE
Funktion	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE
Angestellter	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE
Kursbesuch	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE
Kursdatum	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE
Kursleiter	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE
Kurskontrolle	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input type="checkbox"/> INSERT <input type="checkbox"/> UPDATE <input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT <input checked="" type="checkbox"/> INSERT <input checked="" type="checkbox"/> UPDATE <input checked="" type="checkbox"/> DELETE

Vergeben Sie dem Benutzer **admin** zusätzlich die Rechte, dass er Berechtigungen von Benutzern (der GRANT-Befehl selber) in der Datenbank editieren darf.

Modulunterlagen

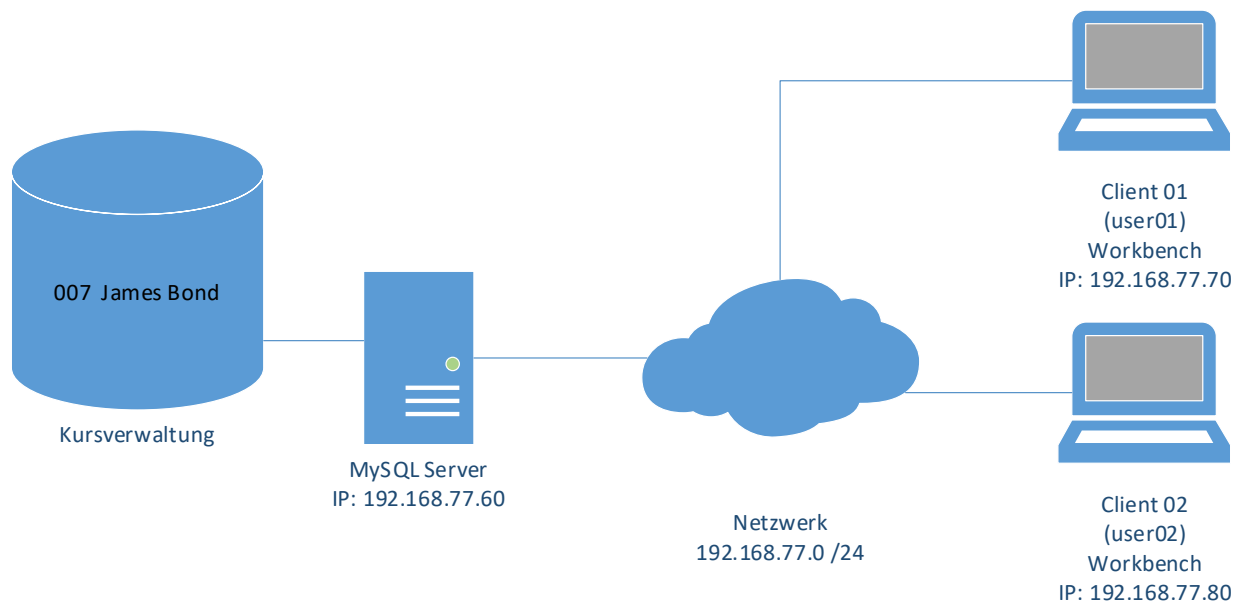
A2	<p>Berechtigungen mit Rolle</p> <p>Wir haben nun die Rechte für einzelne Benutzer vergeben. Nun haben wir aber das Problem, dass es viele Nutzer geben wird. Wenn wir jetzt für jeden Benutzer die Rechte separat vergeben und vielleicht wollen wir die Rechte einmal ändern, so würde die Rechtevergabe aufwendig und kompliziert. Also verwenden wir statt Benutzer einfach Rollen.</p> <pre>-- Rolle erstellen CREATE ROLE role_name; -- Berechtigungen zuweisen GRANT SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE ON object TO role_name; -- User zu der Rolle hinzufügen (User muss zuerst erstellt werden) GRANT role_name TO user_name;</pre> <p>Es werden die vier User <i>drutz</i>, <i>fphol</i>, <i>csonam</i> und <i>mjakob</i> erstellt und der Rolle <i>role_lernende</i> zugewiesen. Die zwei User <i>mbaumann</i> und <i>jsteinlin</i> werden erstellt und der Rolle <i>role_berufsbildner</i> zugewiesen.</p>
----	--

10.1.3 Testen

A1	<p>Testen Sie die Vergabe der Berechtigungen systematisch, indem Sie pro Benutzer ein SQL-Skript erstellen, in welchem bewusst gegen jede einzelne Einschränkung verstossen wird. Melden Sie sich dann als entsprechender Benutzer an und testen Sie die Richtigkeit der Berechtigungen durch die Ausführung der entsprechenden Statements.</p>
----	---

10.2 Remote Access

Mit MySQL Server können Datenbanken nicht nur lokal genutzt werden, sondern auch über entfernte Zugriffe. Das Beispiel zeigt einen Server mit der IP-Adresse 192.168.76.60 und zwei Clients, die am gleichen Netzwerk sind und auf den Server mit den entsprechenden Berechtigungen zugreifen können.



10.2.1 Beispiel Remote Access «James Bond»

	Vorgaben	6_Beispiels_Remote_James_Bond
---	-----------------	-------------------------------

Probieren Sie das Beispiel «James Bond» aus, um den Remote Access zu verstehen.

1. Skript auf dem SQL-Server ausführen

```

-- server user: root
-- Server-IP: 192.168.76.60

-- User: 'Username'@'remote host'
CREATE USER 'user01'@'192.168.76.70'
IDENTIFIED BY 'DRbsadS317.';

-- Authentifikation zurücksetzen für Testzwecke
ALTER USER 'user01'@'192.168.76.70' IDENTIFIED WITH mysql_native_password
BY 'DRbsadS317.';

-- Vollen Zugriff geben
GRANT ALL ON kursverwaltung.* TO 'user01'@'192.168.76.70';

-- HILFEN
DROP USER 'user01'@'192.168.76.70';

```

2. Mit Workbench auf den Server verbinden

Hostname: 192.168.76.60
Username: user01

Modulunterlagen

3. Skript auf dem Client ausführen

```

use kursverwaltung;

-- Neuer Mitarbeiter James Bond erstellen
-- 1. nächsten freien PK_Angestellter suchen
select PK_Angestellter
from Angestellter
order by PK_Angestellter;
-- Resultat: PK_Angestellter 007 ist möglich

-- 2. Angestellter James Bond erstellen
insert into Funktion(PK_Funktion, Funktion) values (1, 'Agent');
insert into Angestellter(PK_Angestellter, Funktion_PK_Funktion,
Name, Vorname, Lohnstufe) values (007,1,'Bond','James',5);

-- 3. Suche nach Bond
select * from Angestellter
where Name like 'Bond';

-- HILFEN
-- delete James Bond
delete from Angestellter
where PK_Angestellter = 007;

```

10.2.2 Aufgabe Remote Access Kursanmeldung

Bei der Datenbank eines Mitlernenden erfassen Sie sich selber als Mitarbeiter z.B. *Michael Graf* und melden Sie sich für den Kurs z.B. *Datenbanken* an. Zuerst muss Ihnen der Mitlernende ein User mit den entsprechenden Rechten auf der Datenbank erstellen und anschliessen können Sie mit dem User auf der Datenbank Kursverwaltung sich für einen Kurs anmelden. Für die Umsetzung der Aufgabe gehen Sie folgende Schritte durch:

- A1 Erstellen Sie auf Ihrem Server für mindestens 2 Mitlernende die entsprechenden Berechtigungen. Anschliessend publizieren Sie die Zugangsdaten, damit die Mitlernenden wissen, wie sie sich auf Ihrem Server anmelden können.

Server

Name	Verantwortliche Person	IP
srv01	Michael Graf	192.168.77.61

Zugriffsberechtigungen

User	Passwort	Host
m_baumann	DRbsadS317.	192.168.77.83
d_rutz	Ks5f-op73A	192.168.77.91










Modulunterlagen

A2	Verbinden Sie mit mindestens 2 Servern und melden Sie sich für einen Kurs an. Wie beim Beispiel James Bond müssen Sie die Daten für die Anmeldung selber recherchieren. Nach der erfolgreichen Anmeldung geben Sie dem Mitlernenden Bescheid, damit er nachschauen kann, für welchen Kurs Sie sich angemeldet haben.
A3	Überprüfen Sie auf Ihrem Server, ob die Anmeldungen der Mitlernenden erfolgreich waren.
A4	Zeichen Sie zum Schluss die Transaktionen auf, die ausgeführt wurden.

11 Performance Optimierung

Eine Datenbank sollte performant sein, um die Abfragen der User möglichst schnell zu beantworten. Hierfür gibt es die Indexierung. Man könnte sich das so vorstellen, dass man zu einem Dokument das Inhaltsverzeichnis hat. Will man nun wissen, was es für Kapitel gibt, hat man den Überblick. Möchte man mehr Informationen zu einem bestimmten Kapitel, so schaut man im Inhaltsverzeichnis nach, auf welcher Seite das Kapitel startet. Die Seitennummer ist gleichermassen ein Zeiger der mich zur richtigen Seite führt.

Das Lernvideo zeigt ein Beispiel mit den Auswirkungen das Indexieren bei grossen Datenmengen.

A1	<p>Indexierung Verstehen</p> <p>Spielen Sie das Beispiel durch, damit Sie den Nutzen der Indexierung erleben können. Wichtig ist, dass die Indexierung nur für häufige Abfragen genutzt werden können. Einfügeoperationen bleiben gleich schnell oder werden durch die Indexierung langsamer. Eine Indexierung wird nur erstellt, wenn grosse Datenmengen mit häufigen Abfragen benötigt werden.</p> <table><tr><td></td><td>Lernvideo</td><td>DB-Performance Optimierung</td></tr><tr><td></td><td>Vorgaben</td><td>7_Performance_Optimierung</td></tr></table>		Lernvideo	DB-Performance Optimierung		Vorgaben	7_Performance_Optimierung
	Lernvideo	DB-Performance Optimierung					
	Vorgaben	7_Performance_Optimierung					
A2	<p>Indexierung Kursverwaltung (Modell Kap.8.1.2)</p> <p>Erstellen Sie für die Kursverwaltung eine Indexierung für die Tabelle <i>Kurs</i> zur <i>Kursbezeichnung</i>. Die zweite Indexierung wird für die Tabelle <i>Angestellter</i> zum <i>Name</i> erfasst.</p>						
Z1	<p>Zusatzaufgabe Datengenerator</p> <p>Erstellen Sie ein Java Projekt und generieren Sie mit dem Generator eigene Daten für die Datenbank.</p> <table><tr><td></td><td>Lernvideo</td><td>Java Generator für grosse Datenmengen</td></tr></table>		Lernvideo	Java Generator für grosse Datenmengen			
	Lernvideo	Java Generator für grosse Datenmengen					

12 Pizzeria Au Restaurant

12.1 Zielsetzung

In dieser Übung wird basierend auf einer vorgegebenen Ausgangslage ein Datenbankmodell entworfen, implementiert und getestet werden.

12.1.1 Ausgangslage

Das Au Restaurant ist eine florierende Pizzeria in der Nähe des Bahnhofes von Au ZH. Es ist vor allem bei Jugendlichen sehr beliebt, da es in der Nähe, günstig und gut ist. Ferner ist jede zehnte Pizza gratis. Gerade diese Tatsache führt zunehmend zu Schwierigkeiten in der Administration. Die Daten werden nämlich nirgends erfasst, es herrscht eine reine Zettelwirtschaft. Die Pizzaiolo sind langsam am Verzweifeln, da sie sich auf das Pizzabacken konzentrieren möchten und sich eine eigene Angestellte für die Administration nicht leisten können.



Sie benötigen eine schlanke und effiziente Datenbankapplikation, die sie «on-the-job» bedienen können und ihnen wichtige Informationen nach Bedarf ausgibt.

Das definitive Angebot steht nicht zur Verfügung. Entwerfen Sie selber ein Angebot, Beschränkung auf eine Auswahl an verschiedenen Pizzen und Getränken.

12.1.2 Kundinnen und Kunden

Die Stammdaten der Kundinnen und Kunden müssen erfasst und mutiert werden können. Die minimalen Anforderungen der Daten sind:

- Name und Vorname
- Lieferadresse
- Geburtsdatum
- Telefonnummern
- E-Mail-Adresse

12.1.3 Bestellungen/Auslieferungen

Die Bestellungen und die Auslieferungen werden erfasst. Pro Kunde soll die Bestell-Historie ersichtlich sein. Die Bestell- und Auslieferungsdaten müssen erfasst und mutiert werden können:

- Welche Artikel in welcher Menge gebraucht werden, Sonderwünsche (z.B. ohne Oliven)
- Zeitpunkt des Eingangs der Bestellung
- Besteller, Lieferadresse, versprochenes Auslieferungsdatum/Zeit
- geschuldeter Betrag bei Auslieferung
- effektives Auslieferungsdatum/Zeit Start und Ankunft/Übergabe, kassierter Betrag

12.1.4 Statistik

Es sollen umfangreiche statistische Funktionen zur Verfügung stehen:

- Anzahl Bestellungen pro Kunde (datiert, Bestellinhalte und –mengen), welche Pizza ist die beliebteste usw.
- Sämtliche Bestellungen der Vergangenheit.
- Noch nicht ausgelieferte Bestellungen.
- Bestellungen in der Vergangenheit pro Kunde.
- Bestell-Häufigkeit pro Artikel.
- Durchschnittliche Zubereitungszeit.
- Durchschnittliche Auslieferungszeit.
- Durchschnittliche Wartezeit für die Kunden absolut und relativ.

12.2 ERD

A1	Entwickeln Sie ein Entity-Relationship-Diagramm (ERD), welches die Entitäten, Attribute und ihre Beziehungen zeigen.
----	--

12.3 Sicherheitskonzept

A2	Es wird ein Sicherheitskonzept erstellt und dokumentiert. Darin enthalten sind alle notwendigen Rollen mit den Zugriffsberechtigungen pro Tabelle.
----	--

Tabelle	Rollen		
	Rolle A	Rolle B	Rolle C
Tabelle 1	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT
	<input checked="" type="checkbox"/> INSERT	<input type="checkbox"/> INSERT	<input checked="" type="checkbox"/> INSERT
	<input checked="" type="checkbox"/> UPDATE	<input type="checkbox"/> UPDATE	<input checked="" type="checkbox"/> UPDATE
	<input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> DELETE

Zu den Rollen werden die einzelnen User hinzugefügt.

Rolle	User
Rolle A	aegli, mgeorge
Rolle B	sgehrig, begli, psommerlad, mstolze, pbuehler
Rolle C	rlatzer, jzahner, pgantenbein

12.4 Implementierung

A3	Implementieren Sie Ihren Entwurf des ERDs. Erstellen Sie zu diesem Zweck ein Skript, mit welchem die gesamte Datenbank erstellt werden kann.
A4	Implementieren Sie das Sicherheitskonzept mittels eines SQL-Skriptes.

12.5 Optimierung

A5	Die Datenbank wird optimiert. Überlegen Sie sich, welche Attribute am häufigsten abgefragt werden und erstellen Sie dazu die Indexe im SQL-Skript.
----	--

12.6 Test

A6	Erstellen Sie ein Skript, welches Ihre Datenbank mit Testdaten füllt und testen Sie die Datenbank systematisch. Beachten Sie dabei, dass alle Funktionen im Test abgebildet sind. Kommentieren Sie die Tests direkt im Code, damit sie verständlich sind. Vergessen Sie das Testen des Sicherheitskonzeptes nicht.
----	--

12.7 Abgabe

A7	<p>Folgende Ergebnisse sind in strukturierter Form elektronisch abzugeben:</p> <ul style="list-style-type: none">• ERD als PDF-Datei• Alle SQL-Skripts, um die DB zu erstellen• Alle SQL-Skripts, um die DB mit Testdaten zu überprüfen
----	---

13 Supportdatenbank

13.1 Zielsetzung

In dieser Übung wird basierend auf einer vorgegebenen Ausgangslage ein Datenbankmodell entworfen, implementiert und getestet werden.

13.1.1 Ausgangslage

Aus verschiedenen Gründen soll im RAU eine Support-Datenbank entwickelt und eingeführt werden. Damit sollen anfallende Supportfälle erfasst, terminiert und die getroffenen Massnahmen protokolliert werden. Einerseits ermöglicht eine solche DB eine einheitliche Verwaltung der Supportfälle und andererseits kann bei wiederkehrenden Problemen auf protokollierte Lösungen zurückgegriffen werden.

Zu diesem Zweck wird ein Inventar erstellt, in dem sämtliche Systeme (PC, Drucker, Scanner, Switches, Router, etc.) erfasst werden. Zu jedem System werden dabei die Hardware- (Tastatur, Maus, Bildschirm, HD, SSD etc.) und die installierten Softwarekomponenten (Betriebssystem, Anwendungen, Treiber, Tools etc.) spezifiziert.

Bei jeder Meldung eines Supportfalls wird das Datum und die meldende Person erfasst. Das Problem wird beschrieben und es wird eine Verantwortlichkeit festgelegt. Zusätzlich wird der Supportfall mit einem Bearbeitungsstatus versehen. Die einzelnen Arbeitsschritte und Massnahmen zur Problembeseitigung werden protokolliert.

13.1.2 Funktionen

Die geplante DB soll später zusammen mit einer Webapplikation eingesetzt werden, wobei über das GUI (Browser) folgende Funktionen zur Verfügung stehen müssen:

- Eingabe von Hard- und Softwarekomponenten
- Erfassung von Systemen (inkl. Hard- und Softwarekomponenten), wobei gleichartige Systeme kopiert werden können
- Löschen von Systemen
- Erfassen von Supportfällen
- Erfassen der Massnahmen und Lösungsschritte
- Erstellen diverser Listen (z.B. Inventarliste, Liste mit installierter SW)

13.2 ERD

- A1 Entwickeln Sie ein Entity-Relationship-Diagramm (ERD), welches die Entitäten, Attribute und ihre Beziehungen zeigen.

13.3 Sicherheitskonzept

- A2 Es wird ein Sicherheitskonzept erstellt und dokumentiert. Darin enthalten sind alle notwendigen Rollen mit den Zugriffsberechtigungen pro Tabelle.

Tabelle	Rollen		
	Rolle A	Rolle B	Rolle C
Tabelle 1	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT	<input checked="" type="checkbox"/> SELECT
	<input checked="" type="checkbox"/> INSERT	<input type="checkbox"/> INSERT	<input checked="" type="checkbox"/> INSERT
	<input checked="" type="checkbox"/> UPDATE	<input type="checkbox"/> UPDATE	<input checked="" type="checkbox"/> UPDATE
	<input checked="" type="checkbox"/> DELETE	<input type="checkbox"/> DELETE	<input checked="" type="checkbox"/> DELETE

Zu den Rollen werden die einzelnen User hinzugefügt.

Rolle	User
Rolle A	aegli, mgeorge
Rolle B	sgehrig, begli, psommerlad, mstolze, pbuehler
Rolle C	rlatzer, jzahner, pgantenbein

13.4 Implementierung

- A3 Implementieren Sie Ihren Entwurf des ERDs. Erstellen Sie zu diesem Zweck ein Skript, mit welchem die gesamte Datenbank erstellt werden kann.
- A4 Implementieren Sie das Sicherheitskonzept mittels eines SQL-Skriptes.

13.5 Optimierung

- A5 Die Datenbank wird optimiert. Überlegen Sie sich, welche Attribute am häufigsten abgefragt werden und erstellen Sie dazu die Indexe im SQL-Skript.

13.6 Test

- A6 Erstellen Sie ein Skript, welches Ihre Datenbank mit Testdaten füllt und testen Sie die Datenbank systematisch. Beachten Sie dabei, dass alle Funktionen im Test abgebildet sind. Kommentieren Sie die Tests direkt im Code, damit sie verständlich sind. Vergessen Sie das Testen des Sicherheitskonzeptes nicht.

13.7 Abgabe

- A7 Folgende Ergebnisse sind in strukturierter Form elektronisch abzugeben:
- ERD als PDF-Datei
 - Alle SQL-Skripts, um die DB zu erstellen
 - Alle SQL-Skripts, um die DB mit Testdaten zu überprüfen

14 Vertiefungsaufgaben Nordwind

A1	<p>Welcher Artikel wurde mengenmässig am häufigsten bestellt?</p> <table><tr><th>Artikelname</th><th>Anzahl Bestellung</th></tr><tr><td>Camembert Pierrot</td><td>1577</td></tr><tr><td>Radette Courdavault</td><td>1496</td></tr><tr><td>Gorgonzola Telino</td><td>1397</td></tr></table>	Artikelname	Anzahl Bestellung	Camembert Pierrot	1577	Radette Courdavault	1496	Gorgonzola Telino	1397								
Artikelname	Anzahl Bestellung																
Camembert Pierrot	1577																
Radette Courdavault	1496																
Gorgonzola Telino	1397																
A2	<p>Wie viel Rabatt in Franken hat die Firma Nordwind seit der Einführung der Datenbank ihren Kunden insgesamt gewährt? Formatieren Sie die Ausgabe mittels <code>FORMAT(Zahlenwert, Anzahl Kommastellen, Ländereinstellung)</code>, wobei die Ländereinstellung auf 'de_CH' gesetzt wird.</p> <table><tr><th>Rabatt in Franken</th></tr><tr><td>44'334.94</td></tr></table>	Rabatt in Franken	44'334.94														
Rabatt in Franken																	
44'334.94																	
A3	<p>Erstellen Sie eine Liste mit den Frachtkosten in Fr. der einzelnen Versandfirmen im Laufe des Jahres?</p> <table><tr><th>Firma</th><th>Gesamte Frachtkosten</th><th>Jahr</th></tr><tr><td>Speedv Express</td><td>1148.81</td><td>2015</td></tr><tr><td>Speedv Express</td><td>2603.48</td><td>2017</td></tr><tr><td>Speedv Express</td><td>4341.01</td><td>2016</td></tr></table>	Firma	Gesamte Frachtkosten	Jahr	Speedv Express	1148.81	2015	Speedv Express	2603.48	2017	Speedv Express	4341.01	2016				
Firma	Gesamte Frachtkosten	Jahr															
Speedv Express	1148.81	2015															
Speedv Express	2603.48	2017															
Speedv Express	4341.01	2016															
A4	<p>Erstellen Sie eine Liste mit dem Bestellvolumen in Fr. pro Bestimmungsland.</p> <table><tr><th>Bestimmungsland</th><th>Bestellvolumen</th></tr><tr><td>Argentinien</td><td>4059.830000</td></tr><tr><td>Belgien</td><td>16912.653000</td></tr><tr><td>Brasilien</td><td>53465.200000</td></tr></table>	Bestimmungsland	Bestellvolumen	Argentinien	4059.830000	Belgien	16912.653000	Brasilien	53465.200000								
Bestimmungsland	Bestellvolumen																
Argentinien	4059.830000																
Belgien	16912.653000																
Brasilien	53465.200000																
A5	<p>Ermitteln Sie den durchschnittlichen Lagerbestand für die Auslaufartikel.</p> <table><tr><th>Durchschnittlicher Lagerbestand</th></tr><tr><td>12.6250</td></tr></table>	Durchschnittlicher Lagerbestand	12.6250														
Durchschnittlicher Lagerbestand																	
12.6250																	
A6	<p>Zeigen Sie den Zusammenhang zwischen dem Personal und den Bestellungen auf. Aus der Liste soll ersichtlich sein, welcher Mitarbeiter für wie viele Bestellungen einer bestimmten Firma verantwortlich ist. Sortieren Sie die Liste nach abnehmender Anzahl Bestellungen pro Mitarbeiter.</p> <table><tr><th>Vorname</th><th>Nachname</th><th>Firma</th><th>Anzahl Bestellung</th></tr><tr><td>Steven</td><td>Buchanan</td><td>Save-a-lot Markets</td><td>3</td></tr><tr><td>Steven</td><td>Buchanan</td><td>Seven Seas Imports</td><td>2</td></tr><tr><td>Steven</td><td>Buchanan</td><td>Rattlesnake Canyon Grocery</td><td>2</td></tr></table>	Vorname	Nachname	Firma	Anzahl Bestellung	Steven	Buchanan	Save-a-lot Markets	3	Steven	Buchanan	Seven Seas Imports	2	Steven	Buchanan	Rattlesnake Canyon Grocery	2
Vorname	Nachname	Firma	Anzahl Bestellung														
Steven	Buchanan	Save-a-lot Markets	3														
Steven	Buchanan	Seven Seas Imports	2														
Steven	Buchanan	Rattlesnake Canyon Grocery	2														

Modulunterlagen

A7

Erstellen Sie eine Liste aller Bestellungen, bei denen Artikel in einer Anzahl zwischen 5 und 8 bestellt wurden. Sortieren Sie die Liste absteigend nach der Anzahl Artikel.

BestellNr	Artikelname	Anzahl Bestellung
10278	Vedie-spread	8
10319	Alice Mutton	8
10329	Nord-Ost Matiesherinn	8

A8

Zeigen Sie eine reduzierte Liste der Artikel, welche der Kategorie Süßwaren angehören. Dabei sollen nur die Artikel angezeigt werden, deren Preis zwischen Fr. 17.00 und Fr. 30.00 liegt.

Artikelname	Kategorienname	Einzelpreis
Schoodi Schokolade	Süßwaren	21.95
Tarte au sucre	Süßwaren	24.65

A9

Die Firma Nordwind möchte zu Werbezwecken wissen, welche Firmen im Jahr 2017 den Artikel Chang bestellt haben. Zeigen Sie an, von welchen Kunden der Artikel Chang im Jahre 2017 bestellt worden ist.

Firma	Artikelname	Bestelljahr
Antonio Moreno Taquería	Chang	2017
Beralunds snabbköp	Chang	2017
Chon-suey Chinese	Chang	2017

A10

Zeigen Sie das Bestellvolumen der einzelnen Artikel aus der Kategorie Gewürze auf. Vernachlässigen Sie bei der Preisberechnung den Rabatt. Sortieren Sie die Liste absteigend nach Höhe des Bestellvolumens.

Kategorienname	Artikelname	Bestellvolumen
Gewürze	Vedie-spread	8848.15
Gewürze	Siroo d'érable	8219.40
Gewürze	Louisiana Fiery Hot ...	7305.96

A11

Zeigen Sie pro Kategorie die Anzahl bestellter Artikel, der durchschnittliche Einzelpreis und der durchschnittliche Rabatt an. Die Spalten sollen übersichtliche Namen tragen und die Kategorien sollen mit ihren Namen ersichtlich sein. Sortieren Sie die Liste nach Kategorienname.

Kategorienname	Anzahl Bestellung	Mittlerer Einzelpreis	Mittlerer Rabatt
Fleischprodukte	173	21.438613	6.4451
Getränke	404	14.618812	6.1881
Getreidenprodukte	196	10.623724	4.5306

Modulunterlagen

A12

Welcher Kunde hat am meisten eingekauft? Bei der Berechnung der Kosten kann der Rabatt vernachlässigt werden. Die Liste soll nach der Einkaufssumme absteigend sortiert werden.

Firma	Einkaufssumme
OUICK-Stop	58744.25
Save-a-lot Markets	57840.67
Ernst Handel	56620.89

A13

Welche Versandfirma hat welchen Artikel wie viele Male transportiert?

Firma	FirmaNr	Artikelname	Anzahl Transporte
United Package	2	Alice Mutton	14
Federal Shipping	3	Alice Mutton	12
Speedy Express	1	Alice Mutton	11

A14

Zeigen Sie an, welche Bestellung durch welchen Mitarbeiter bearbeitet wurde und welche Firma die Bestellung an welchem Datum aufgegeben hat. Dabei sollen nur Bestellungen angezeigt werden, bei denen weniger als 10 Artikel bestellt wurden.

PersonalNr	Vorname	Nachname	Firma	Bestelldatum
1	Nancy	Davolio	Wellington Importadora	2017-02-20
1	Nancy	Davolio	Drachenblut Delikatessen	2017-05-04
1	Nancy	Davolio	Folk och få HR	2017-02-23