

Anhang

A Mustertabellen zur Kursverwaltung

Die Mustertabellen (Abb. A.1, A.2 und A.3) beziehen sich auf die optimale Normalform des Musterbeispiels „Kursverwaltung“ in Kap. 3 und 4 und werden als Beispiele im Kap. 6 verwendet.

Abb. A.1 Mustertabellen zur Kursverwaltung Teil 1

Personen

PNr	Name	Vorname	FNr	Lohnstufe
100001	Steffen	Felix	3	5
232452	Müller	Hugo	1	1
334643	Meier	Hans	2	5
567231	Schmid	Beat	3	4
345727	Steiner	René	5	5
233456	Müller	Franz	4	7
132442	Osswald	Kurt	1	2
345678	Metzger	Paul	1	1
344556	Scherrer	Daniel	2	4
845622	Huber	Walter	4	8
625342	Gerber	Roland	3	4

Funktionen

FNr	Funktion
1	Vorarbeiter
2	Meister
3	Chemiker
4	Bereichsleiter
5	Informatiker

Kursleiter

KINr	S	PNr	Name	Vorname	Firma	KErf
1	I	345727	Steiner	René		3
3	I	232452	Müller	Hugo		1
4	I	233456	Müller	Franz		4
2	E		Suter	Rolf	GigaSoft	
5	E		Vogt	Peter	Quasar	
6	I	845622	Huber	Walter		3
7	E		Krieg	Stefan	Funkenflug	
8	E		Freundlich	Andreas	Harmonie	

Abb. A.2 Mustertabellen zur Kursverwaltung Teil 2

Kurse

KNr	Kursbezeichnung	Kursort	TNr
123	Arbeitshygiene	2510.EG.25	1
562	Führen einer Gruppe	1010.4.08	2
234	Präsentationstechnik	1010.4.08	4
341	Textverarbeitung	2015.1.10	3
245	Kostenschätzung	1010.2.05	5
412	Tabellenkalkulation	2015.1.10	3
454	Elektrostatische Aufladung	4001.EG.20	1
255	Datenbanken	2015.2.05	3
455	Terminplanung	1010.4.08	5
345	Schwierige Gespräche führen	1010.2.05	2
283	Abfallentsorgung	4001.EG.20	1
776	Wartung von Anlagen	1010.2.05	4

Kursthemen

TNr	Themengebiet
1	Sicherheit und Umweltschutz
2	Führung und Zusammenarbeit
3	PC-Kurse
4	Arbeitstechnik
5	Projekte
6	Schulung

B Datenbasis einrichten

Die nachstehenden SQL-Anweisungen werden bei der Datenbank ORACLE verwendet. Bei anderen Datenbanken können sich Abweichungen ergeben. Die Reihenfolge der Titel entspricht der Reihenfolge bei der Datenbankentwicklung.

B1 Benutzer einrichten

Benutzer einrichten kann nur der DBA oder ein Benutzer mit DBA-Privilegien, wie dies Abb. B.1 zeigt.

B2 Tabellen definieren

Die Definitionen in Abb. B.2 beziehen sich auf den Hauptbenutzer „Kursverwaltung“.

Abb. A.3 Mustertabellen zur Kursverwaltung Teil 3

Kursbesuche

PNr	KNr	KINr	Datum
100001	245	4	23-JUN-08
100001	412	2	07-AUG-06
100001	454	7	12-JAN-07
345678	123	6	03-FEB-07
345678	776	3	15-APR-08
344556	412	2	10-JUN-07
334643	412	2	07-AUG-06
625342	255	1	21-JUL-08
845622	345	8	11-NOV-07
100001	255	1	21-JUL-08
232452	454	7	17-SEP-07
132442	454	7	17-SEP-07
345678	454	7	17-SEP-07
345678	123	4	25-AUG-08

Kurskontrolle

FNr	KNr
1	123
2	123
3	123
4	123
2	562
3	562
4	562
3	234
5	234
3	341
3	245
4	245
2	412
3	412
1	454
2	454
3	454
4	454
3	255
3	455
4	455
4	345
1	283
2	283
3	283
1	776
2	776
5	245

Abb. B.1 Server-Berechtigungen an Benutzer erteilen

Kursverwaltung (Hauptbenutzer):	GRANT RESOURCE TO Kursverwaltung IDENTIFIED BY Kurse;
Personaldienst:	GRANT CONNECT TO Personaldienst IDENTIFIED BY Geld;
Sekretariat:	GRANT CONNECT TO Sekretariat IDENTIFIED BY Kaffee;
Kursadministration:	GRANT CONNECT TO Kursadministration IDENTIFIED BY Papier;

Abb. B.2 Datendefinitionen für Tabellen der Kursverwaltung	Personaltabelle	CREATE TABLE Personen (PNr NUMBER(6) NOT NULL, Name CHAR(20) NOT NULL, Vorname CHAR(15) NOT NULL, FNr NUMBER(2) NOT NULL, Lohnstufe NUMBER(1) NOT NULL);
	Funktionstabelle	CREATE TABLE Funktionen (FNr NUMBER(2) NOT NULL, Funktion CHAR(25) NOT NULL);
	Kurstabelle	CREATE TABLE Kurse (KNr NUMBER(3) NOT NULL, Kursbezeichnung CHAR(40) NOT NULL, Kursort CHAR(10) NOT NULL, TNr NUMBER(2) NOT NULL);
	Kursthementabelle	CREATE TABLE Kursthemen (TNr NUMBER(2) NOT NULL, Themengebiet CHAR(40) NOT NULL);
	Kursbesuchstabelle	CREATE TABLE Kursbesuche (PNr NUMBER(6) NOT NULL, KNr NUMBER(3) NOT NULL, KLNr NUMBER(3) NOT NULL, Datum DATE NOT NULL);
	Kursleitertabelle	CREATE TABLE Kursleiter (KLNr NUMBER(3) NOT NULL, Status CHAR(1) NOT NULL, PNr NUMBER(6) NOT NULL, Name CHAR(20) NOT NULL, Vorname CHAR(15) NOT NULL, Firma CHAR(20) NOT NULL, Kursserfahrung NUMBER(2) NOT NULL);
	Kurskontrolltabelle	CREATE TABLE Kurskontrolle (KNr NUMBER(3) NOT NULL, FNr NUMBER(2) NOT NULL);

B3 „Views“ (Sichten) definieren

Die folgende Definition bezieht sich auf den Benutzer „Kursverwaltung“. Die Datensicht hingegen wird benötigt, um die Basisdaten für den Benutzer „Sekretariat“ zu filtern, wie dies im Kap. 4 beschrieben wurde.

```
CREATE VIEW Personen2 AS
SELECT PNr, Name, Vorname, FNr
FROM Personen;
```

Abb. B.3 Zugriffsberechtigungen erteilen

Privilegiert	SQL- Anweisung
Personaldienst	GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON Personen TO Personaldienst; GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON Kursleiter TO Personaldienst; GRANT DELETE ON Kursbesuche TO Personaldienst; GRANT DELETE ON Kurskontrolle TO Personaldienst;
Sekretariat	GRANT SELECT ON Personen2 TO Sekretariat; GRANT SELECT ON Funktionen TO Sekretariat; GRANT SELECT ON Kurse TO Sekretariat; GRANT SELECT ON Kursthemen TO Sekretariat; GRANT SELECT ON Kursleiter TO Sekretariat; GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON Kursbesuche TO Sekretariat; GRANT SELECT ON Kurskontrolle TO Sekretariat;
Kursadministration	GRANT SELECT ON Funktionen TO Kursadministration; GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON Kurse TO Kursadministration; GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON Kursthemen TO Kursadministration; GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON Kurskontrollen TO Kursadministration;

B4 Zugriffsberechtigungen erteilen

Die Berechtigungen in Abb. B.3 werden gemäß Zugriffsmatrix (Abschn. 4.5) vom Benutzer „Kursverwaltung“ vergeben. Privilegien: SELECT=Abfragen, INSERT=Einfügen, UPDATE=Aktualisieren und DELETE=Löschen von Datensätzen.

B5 Synonyme vergeben

Synonyme für den vereinfachten Zugriff auf die Tabellen und Sichten des Hauptbenutzers müssen bei den jeweiligen Benutzern gemäß Abb. B.4 eingerichtet werden.

Abb. B.4 Synonyme erstellen

Benutzer	SQL- Anweisung
Personaldienst	CREATE SYNONYM Personen FOR Kursverwaltung.Personen;
	CREATE SYNONYM Funktionen FOR Kursverwaltung.Funktionen;
	CREATE SYNONYM Kursleiter FOR Kursverwaltung.Kursleiter;
	CREATE SYNONYM Kursbesuche FOR Kursverwaltung.Kursbesuche;
	CREATE SYNONYM Kurskontrolle FOR Kursverwaltung.Kurskontrolle;
Sekretariat	CREATE SYNONYM Personen FOR Kursverwaltung.Personen2;
	CREATE SYNONYM Funktionen FOR Kursverwaltung.Funktionen;
	CREATE SYNONYM Kurse FOR Kursverwaltung.Kurse;
	CREATE SYNONYM Kursthemen FOR Kursverwaltung.Kursthemen;
	CREATE SYNONYM Kursleiter FOR Kursverwaltung.Kursleiter;
	CREATE SYNONYM Kursbesuche FOR Kursverwaltung.Kursbesuche;
	CREATE SYNONYM Kurskontrolle FOR Kursverwaltung.Kurskontrolle;
Kursadministration	CREATE SYNONYM Funktionen FOR Kursverwaltung.Funktionen;
	CREATE SYNONYM Kurse FOR Kursverwaltung.Kurse;
	CREATE SYNONYM Kursthemen FOR Kursverwaltung.Kursthemen;
	CREATE SYNONYM Kurskontrolle FOR Kursverwaltung.Kurskontrolle;

B6 Indizes definieren

Die Definitionen in Abb. B.5 beziehen sich auf den Hauptbenutzer „Kursverwaltung“.

Ab ORACLE Version 6 ist es nicht mehr erlaubt, dem Index die gleiche Bezeichnung wie der Tabelle zu geben. Die Indexdefinition für die Tabelle „Funktionen“ müsste dann beispielsweise so geändert werden:

```
Funktionstabelle      CREATE UNIQUE INDEX ID_Funktionen
                       ON Funktionen (Funktion);
```

Bei SQL-Server wird beim Anlegen eines neuen Index über die Benutzeroberfläche folgender Name vorgeschlagen:

IX_Tabellenname_Feldname

Abb. B.5 Indizes erstellen

Personaltabelle	CREATE UNIQUE INDEX Personen ON Personen (PNr);
Funktionstabelle	CREATE UNIQUE INDEX Funktionen ON Funktionen (Funktion);
Kurstabelle	CREATE UNIQUE INDEX Kurse ON Kurse (KNr);
Kursthementabelle	CREATE UNIQUE INDEX Kursthemen ON Kursthemen (Themengebiet);
Kursbesuchstabelle	CREATE UNIQUE INDEX Kursbesuche ON Kursbesuche (PNr, KNr, KLNr);
Kursleitertabelle	CREATE UNIQUE INDEX Kursleiter ON Kursleiter (KLNr);
Kurskontrolltabelle	CREATE UNIQUE INDEX Kurskontrolle ON Kurskontrolle (KNr, FNr);

Bei Indizes über mehrere Felder muss „Feldname“ durch eine passende Bezeichnung ersetzt werden. Bei Fremdschlüsselfeldern könnte dies der Beziehungsname (z. B. R003) sein. Indexnamen werden wie Tabellennamen behandelt und müssen in der Datenbank eindeutig sein.

C Notation für praxisorientierte Datenmodelle

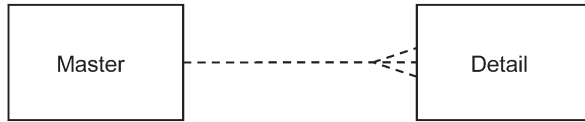
In Abschn. 3.1.4 wurde erklärt, dass Datenbankverwaltungssysteme nicht in der Lage sind, 1-1 und 1-m-Beziehungen direkt zu unterstützen. Dies hat zur Folge, dass Entwicklungswerkzeuge, mit denen man Datenmodelle erstellen und anschließend SQL-Skripte für die Datendefinition generieren kann, nur mit 1-c und 1-mc-Beziehungen arbeiten. Dabei wird häufig folgende Notation verwendet:



Dies entspricht der Notation nach Zehnder gemäß Abb. C.1.

Ob es sich dabei um eine 1-c oder 1-mc-Beziehung handelt ist nicht direkt ersichtlich. Dies hängt ausschließlich davon ab, welcher Index für das Fremdschlüsselattribut in der Detailtabelle verwendet wird. Wird ein UNIQUE-Index gesetzt, handelt es sich um eine 1-c-Beziehung, weil dann nur eindeutige Attributwerte zulässig sind. Falls ein normaler oder kein Index verwendet wird, handelt es sich um eine 1-mc Beziehung (Normalfall).

Bei optionalen Beziehungen (siehe Abschn. 3.1.2.13) wird die Beziehung zwischen der Master- und der Detailtabelle mit einer gestrichelten Linie dargestellt:



Dies entspricht der Notation nach Zehnder gemäß Abb. C.2.

Der Unterschied zu den normalen Beziehungen besteht darin, dass das Fremdschlüsselattribut auch Nullwerte annehmen kann.

Die Notation nach Zehnder eignet sich besser für die Datenmodellierung, weil alle wichtigen Fälle abgedeckt werden. Die praxisorientierte Notation ist dafür EDV-gängiger und wird gerne von Werkzeugen verwendet, welche bestehende Datenbanken rückdokumentieren und dann automatisch das Datenmodell erstellen. Bei dieser Methode sind 1-1, 1-m und c-m- Beziehungen nicht feststellbar, weil solche Beziehungen ja nur in der Applikationssoftware vorhanden sind.

Abb. C.1 Notation von Beziehungen nach Zehnder

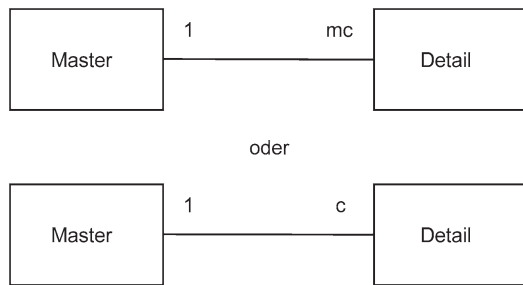
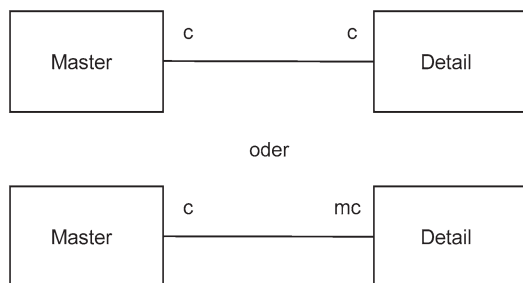


Abb. C.2 Notation von optionalen Beziehungen nach Zehnder



Weiterführende Literatur

- Vetter M., Aufbau betrieblicher Informationssysteme mittels pseudo-objektorientierter, konzeptioneller Datenmodellierung, 8. Auflage, Teubner, Stuttgart, 1998
- Matthiessen G., Unterstein M., Relationale Datenbanken und SQL. Konzepte der Entwicklung und Anwendung, 3. Auflage, Addison-Wesley, München 2003
- Date C. J., Darwen H., SQL. Der Standard. SQL/92 mit den Erweiterungen CLI und PSM, 3. Auflage, Addison-Wesley, München, 1998
- Kuhlmann G., Müllmerstadt F., SQL. Der Schlüssel zu relationalen Datenbanken, 3. Auflage, Rowohlt TB-V, Reinbeck, 2004
- Bauer A., Günzel H., Data-Warehouse-Systeme: Architektur, Entwicklung, Anwendung, 4. Auflage, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2013
- Jarosch H., Grundkurs Datenbankentwurf, 4. Auflage, Springer Vieweg, Heidelberg, 2016
- Can Türker, Gunter Saake, Objektrelationale Datenbanken, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2005
- Seite „Big Data“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 16. April 2017, 04:41 UTC. URL: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Big_Data&oldid=164605915

Stichwortverzeichnis

A

Abfrage
 einfache 153
 mit Bedingungen 155
 verschachtelte 159
Abfragesprache 139
Abhängigkeit 53
 funktionale 53
 transitive 55
 volle 54
ALTER TABLE 144
Applikationsprogramm 139
Architektur
 Auswahl 114
 Fat-Client 110
 Multitier 113
 3-tier 112
 n-tier 113
 Thin-Client 111
Archivierung 136
ASC 157
Assoziation 16
Attribut 142
 diskriminierendes 48
 globales 61, 64
 lokales 61, 64, 72
Audit 137
Aufgabenstellung 67
AVG 158

B

Back-End 110
Back-up 84, 136
Benutzerkonto 138

Benutzermasken erstellen 101
Benutzerverwaltung 138
Betriebsstatistik 139
Bezeichner eigene 154
Beziehung 16–17, 98, 164
 1-1 21
 1-c 23
 c-c 26
 c-m 29
 c-mc 31
 festlegen 68
 indirekt rekursive 40
 1-m 24
 1-mc 25
 mc-mc 37
 mehrfache 42
 m-m 33
 m-mc 35
 optionale 43
 rekursive 38
 transformieren 18, 27
 Unter/Obermengen 45
 verwalten 147
Business Logic 110

C

Cache 112
CASE 179
CAST 171
CHAR 143
CONVERT 165
COUNT 158
CREATE GROUP 183
CREATE TABLE 142
CREATE VIEW 185

D

Data Definition Language 6
 Data Dictionary 138
 Data Manipulation Language 6
 Data Retrieval Language 7
 Data Security Language 7
 Data Warehouse 1
 DATE 143
 Datenabfrage 7, 152
 Datenbank 5

- Design 109
- Dokumentation 138
- hierarchische 9
- objektrelationale 8
- relationale 10–11
- Sprache 6
- Verwaltungssystem 6

 Datenbankrollen 138
 Datenbanktechniker 138
 Datenbasis 16, 62, 94, 142

- implementieren 94

 Datendefinition 6
 Datenintegrität 6, 82, 134

- Maßnahmen 139

 Datenkatalog 138
 Datenkonsistenz 13, 34, 53, 83, 98, 105, 186
 Datenmanipulation 6
 Datenmissbrauch 139
 Datenmodell

- konzeptionelles 17, 52
- physisches 18–19, 52, 94

 Daten, persistent abgelegte 112
 Datenreplikation 115
 Datensätze 142

- einfügen 150
- gruppieren 158
- löschen 152
- nachführen 151
- sortieren 156

 Datenschicht 110
 Datenschutz 7
 Datensicherung 84, 135
 Datensicht 98, 149–150
 Datensystem 16
 Datentypen 120

- CHAR 143
- DATE 143
- NUMERIC 143
- Unicode 143
- VARCHAR 143

DESC 157

Dienstprogramm 139

Dokumentation 106

DROP GROUP 184

E

Emissaries 112

Entitätenblockdiagramm 17

Entitätsmengenbildung 67

Entitätsmengenüberdeckung 47

Entitätsmengenüberlappung

- nicht zugelassene 49

- zugelassene 45

Entity Relationship 13

Entwurfskonzept, logisches 140

Entwurfsprozess, logischer 65

Executants 112

F

Flexibilität 113

FORMAT 167

Formel Ausdruck 154

Formulargenerator 7

Fremdschlüssel 19

Front-End 110

G

Generalisierung 45

Geschäftslogik 110

Geschäftsregeln 187

GROUP BY 158

H

Hacking 137

HAVING 158

Hilfsmittel 139

I

Identifikationsschlüssel definieren 69

IN 160

Indizierung 96

Inkonsistenz 34

INNER JOIN 163

Integrität referenzielle 44, 75, 98, 104, 147,
186, 195

Internet 3

ISNULL 167

- J**
Joining 161
- K**
Kapazitätsgrenze 137
Kapselung 113
Kartesisches Produkt 161
Kernentität 68
Konsistenzbedingung 74
Konzeptionelles Datenmodell 17
Kreuztabelle 175
Kurzschreibweise 20
- L**
LEFT OUTER JOIN 164
Logfile 137
Logikschicht 110
- M**
Maskengenerator 7
MAX 158
Menügenerator 7
Middletier 110
Middleware 113
MIN 158
Mutationsanomalie 53
- N**
Normalform
 dritte 59
 erste 57
 höhere 61
 optimale 62
 vierte 62
 zweite 58
Normalisierung 13
 globale 61, 69
NOT NULL 143
NULL 143
NUMERIC 143
Numerierungssystem 139
- O**
Online-Service 3
Operator
- = 156, 160
> 156
>= 156
< 156
<= 156
<> 156
logischer 156
NOT 156
Optimierung 137
ORDER BY 156
Ordnungsbegriff 139
- P**
Passwort 137, 139
 falsches 139
Pflichtenheft 91
Physisches Datenmodell 18–19
Pilotstudie 140
Pivot-Tabelle 175
Präsentationsschicht 110
Primärschlüssel 19
Progammgenerierung 109
Programmieraufwand 105
Projektleitung 140
Projektverwaltung 109
Prototyp 140
Pseudotabelle 98, 150
- Q**
Query 152
- R**
Rangliste 172
Redundanzen 13
Relationenmodell 13
Reportgenerator 7
Restore 136
RIGHT OUTER JOIN 164
ROW NUMBER 173
- S**
Schichten
 clientseitige 112
 logische 110
 serverseitige 112
Session 184
Sitzung 184

Skalierbarkeit 113
Softwareunterhalt 139
sp_addrole 183
sp_droprole 184
Speicherverknappung 139
Spezialisierung 45
SQL 142
Stammdaten 78
Stored Procedures 120
Subqueries 159
SUM 158
Synonyme 100
Systembetreuung 138
Systemüberlastung 139
Systemüberwachung 137

T

Tabelle 142
 abgeleitete 168
 ändern 144
 erstellen 142
 generieren 95
 indizieren 96, 145
 löschen 148
 normalisierte 60
 verknüpfen 161
Tabellenname 162
Transaktion 76, 98, 186
 programmieren 103
Transformation 27, 44
Transient 112

Trigger 120, 187
Tuning 137

U

UML 128
Unicode 143
UNION 80
UNIQUE 147
UPDATE 151

V

VARCHAR 143
Verify 136
View 98–100, 149, 165

W

Wertebereich 44
 dynamischer 64
 statischer 63
Wertekombination 20
WHERE 155

Z

Zugriff, erfolgloser 139
Zugriffsbefugnistabelle 139
Zugriffsberechtigungen 5
 erteilen 98, 133
Zugriffskontrolle 137
Zugriffszeitverhalten 139