

1 Datenbank-Grundlagen	9
1.1 Einsatz von Datenbanken	9
1.1.1 Beispiele für den Einsatz von Datenbanken	9
1.1.2 Probleme bei der Datenspeicherung mit Datenbanken	10
1.1.3 Aufgaben eines DBMS	11
1.2 Systemarchitekturen	13
1.2.1 Desktop Datenbanken für einfache Anwendungen (Einbenutzerbetrieb)...	13
1.2.2 Desktop Datenbanken für wenige Benutzer (Mehrbenutzerbetrieb).....	13
1.2.3 Client/Server-Datenbanken.....	13
1.3 Datenbankmodelle.....	14
1.3.1 Relationale Datenbanken	14
1.3.2 Objektorientierte Datenbanken.....	14
1.3.3 Hierarchische und netzwerkartige Datenbanken	14
1.4 Architektur eines Datenbankmanagementsystems DBMS.....	15
1.4.1 Die Drei-Ebenen-Architektur (Drei-Schichten-Architektur)	15
1.5 Phasen des Datenbankentwurfs	17
1.6 Aufgaben zu Kapitel 1.....	17
2 Relationale Datenbanksysteme	18
2.1 Relationale Datenbanksysteme.....	18
2.1.1 Tabellen und Relationen	18
2.1.2 Schlüssel und Beziehungen	19
2.2 Entity Relationship Model/Entitäten-Beziehungs-Modell.....	21
2.3 Beispiele mit Lösungen zum ERM:.....	24
2.3.1 Auftragsbearbeitung	24
2.3.2 Lieferanten und Artikel	24
2.4 Aufgaben zu Kapitel 2.....	25
3 Entwicklung einer Datenbank und Normalisierung.....	28
3.1 Datenbankentwicklung	28
3.1.1 Verfahren der Software-Entwicklung	29
3.2 Normalisierung	29
3.2.1 Normalformen	29
3.2.2 Beispiel zur Normalisierung: Versandhandel.....	32
3.2.3 Weitere Normalformen	35
3.2.4 Integritätsbedingungen	35
3.3 Aufgaben zu Kapitel 3	36
4 Software zur Datenbankmodellierung.....	38
4.1 DB-Designer	38
4.1.1 Download und Installation	38
4.1.2 Tabellen erstellen	41
4.1.3 Tabellen relational verknüpfen	43
4.1.4 Datensätze eingeben	44
4.1.5 ER-Diagramm erstellen	44
4.1.6 Forward Engineering	48
4.2 Microsoft VISIO	51
4.2.1 Datenbankmodelldiagramm starten	51
4.2.2 Tabellen erstellen	52
4.2.3 Spalten erstellen	53
4.2.4 Beziehungen erstellen.....	54
4.2.5 Reverse Engineering	55
4.2.6 Erstellen von Indizes	58
4.2.7 Erstellen von Ansichten (Views).....	60
4.2.8 Erstellen von Feldprüfungsbedingungen	62
5 Entwicklung einer Datenbank mit Access	63
5.1 Tabellen erstellen	63
5.2 Festlegen von Beziehungen und referenzieller Integrität	65

5.3	Formulare	67
5.3.1	Anlegen eines Formulars.....	67
5.3.2	Unterformulare.....	68
5.3.3	Datenbanksteuerung mit Schaltflächen	70
5.4	Makros.....	71
5.5	Erstellen eines Berichtes	72
5.6	Erstellen von Datenbankabfragen	74
5.7	Aufgaben zu Kapitel 5.....	76
6	Die Datenbanksprache SQL	77
6.1	SQL-Standards.....	77
6.2	Erzeugen, Ändern und Löschen von Tabellen	78
6.3	Auswahlabfragen mit SELECT.....	79
6.3.1	Eingrenzen von Auswahlabfragen mit Bedingungen	79
6.3.2	DISTINCT	80
6.3.3	Darstellung von Feldinhalten in WHERE-Bedingungen	80
6.3.4	Der Operator BETWEEN.....	81
6.3.5	Der Operator IN	81
6.3.6	Umgang mit NULL-Werten	82
6.3.7	Daten sortieren.....	82
6.3.8	Funktionen in SELECT-Abfragen	83
6.3.9	Gruppieren von Daten.....	87
6.3.10	Abfragen über mehrere Tabellen.....	88
6.3.11	Unterabfragen	90
6.4	Daten bearbeiten mit SQL.....	91
6.4.1	Einfügen von Datensätzen	91
6.4.2	Löschen von Datensätzen	92
6.4.3	Aktualisieren von Daten.....	92
6.5	Konsistenz der Datenbank.....	93
6.6	Transaktionen	94
6.7	Aufgaben zu Kapitel 6.....	95
7	LibreOffice Base	97
7.1	Datenbank erstellen.....	97
7.2	Beziehungen zwischen Tabellen erstellen.....	107
7.3	Datensätze eingeben	109
7.4	Verbindung zu anderen Datenbanken herstellen	110
7.5	Abfragen erstellen.....	113
7.6	Formulare	117
8	Datenbanken im Internet	122
8.1	Entwicklungsumgebung XAMPP	122
8.2	Funktionsweise der Komponenten	122
8.2.1	Der Webserver.....	122
8.2.2	Installation der Entwicklungsumgebung XAMPP	123
8.2.3	Starten der Komponenten	123
8.3	Die Skriptsprache PHP	124
8.3.1	Einführung	124
8.3.2	Schreiben eines PHP-Skripts.....	124
8.3.3	Variablen in PHP	125
8.3.4	Arrays	125
8.3.5	Arbeiten mit Arrays.....	129
8.3.6	Bearbeiten von Zeichenketten	129
8.3.7	Dateioperationen mit PHP	130
8.3.8	Zugriffsrechte auf Dateien	132
8.3.9	Arbeiten mit Formularen.....	133
8.4	Das Datenbanksystem MySQL.....	134
8.4.1	Mit MySQL-Clients arbeiten.....	135
8.4.2	Zugriffsrechte gewähren und widerrufen	137
8.4.3	Bearbeiten einer MySQL-Datenbank mit PHP.....	139
8.5	Daten über ODBC-Schnittstellen austauschen	141

9	Datenbankzugriff mit Java	144
9.1	Datenbankzugriff mit Java	144
9.1.1	Datenbankanbindung mit JDBC	144
9.1.2	JDBC-Treiber laden und eine Verbindung aufbauen	144
9.1.3	Zugriff auf eine SQLite-Datenbank	145
9.1.4	Nicht-Select-Befehle absetzen.....	148
9.1.5	Metadaten ermitteln.....	149
9.2	Weitere Datenbanken ansprechen	151
9.2.1	Einen Treiber hinzufügen.....	151
9.2.2	Weitere Datenbanktreiber.....	152
9.3	Aufgaben zu Kapitel 9.....	152
10	Datenbankzugriff mit .NET und C#	155
10.1	Datenbankzugriff mit .NET und C#	155
10.1.1	Datenbankanbindung unter dem .NET-Framework	155
10.1.2	Provider nutzen und eine Verbindung aufbauen	156
10.1.3	Beispiel eines Zugriffs auf eine ACCESS-Datenbank	156
10.1.4	Nicht-Select-Befehle absetzen.....	159
10.1.5	DataAdapter und DataSet	161
10.1.6	Weitere Datenprovider verwenden	163
10.2	Den Datenbankassistenten von Visual C# nutzen.....	165
10.2.1	Eine Datenbank einbinden.....	165
10.2.2	Windows-Forms-Steuerelemente automatisch anbinden.....	169
10.2.3	WPF-Steuerelemente automatisch anbinden.....	171
10.3	Aufgaben zu Kapitel 10.....	175
Index	179