

Inhalt

Vorwort	17
1 Einleitung	21
1.1 Was ist Access?	21
1.1.1 Relationale Datenbank	23
1.1.2 Formulare zum Bearbeiten von Daten	24
1.1.3 Berichte zur Auswertung und zum übersichtlichen Ausdrucken von Daten	25
1.1.4 Programmierung: Optional, zum Beispiel zum Lösen komplexerer Probleme	26
1.1.5 Schnelle Entwicklung kompletter Anwendungsprogramme (»rapid development«)	26
1.2 Wie kann eine Datenbank meine Arbeitsprozesse unterstützen?	27
1.2.1 Beispiel einer einfachen Desktop-Datenbank: Mitgliederverwaltung eines Vereins	28
1.2.2 Beispiel einer komplexen Access-Desktop-Datenbank: Erfassung von Mitarbeitern, Flügen und Flugbuchungen	32
1.2.3 Access Web Apps in SharePoint gibt es nicht mehr	36
2 Access als Datenbank: Tabellen	37
2.1 Ein Schnelleinstieg in relationale Datenbanken	37
2.1.1 Eine neue Desktop-Datenbank mit Access erstellen	38
2.1.2 Eine Tabelle in Access erstellen	40
2.1.3 Die Tabelle mit Inhalt füllen	42
2.2 Datenbankdesign	43
2.2.1 Die Welt in Tabellen abbilden	44
2.2.2 Namenskonventionen	46
2.2.3 Der Primärschlüssel	51
2.2.4 Die Tabellenstruktur festlegen	53
2.3 Erstellen von Tabellen	54
2.3.1 Die Entwurfsansicht	54
2.3.2 Felddatentyp »Kurzer Text«	60

2.3.3	Felddatentyp »Langer Text«	61
2.3.4	Felddatentyp »Zahl«	63
2.3.5	Felddatentyp »AutoWert«	68
2.3.6	Felddatentyp »Datum/Uhrzeit«	69
2.3.7	Felddatentyp »Währung«	73
2.3.8	Felddatentyp »Ja/Nein«	74
2.3.9	Felddatentyp »OLE-Objekt«	75
2.3.10	Andere Felddatentypen	75
2.3.11	Berechnete Felder	76
2.3.12	Feldeinschränkungen	78
2.3.13	Tabelleneinschränkungen	88
2.3.14	Der Nachschlage-Assistent	94
2.4	Ändern von Tabellen	94
2.4.1	Hinzufügen von Feldern	94
2.4.2	Verschieben von Feldern	96
2.4.3	Löschen von Feldern	96
2.4.4	Ändern des Felddatentyps	98
2.4.5	Ändern von Feld- und Tabelleneinschränkungen	99
2.5	Daten in Tabellen	100
2.5.1	Daten eingeben, ändern und löschen	100
2.5.2	Navigationsschaltflächen	105
2.5.3	Die Spaltenbreite eines Feldes anpassen	105
2.5.4	Felder sortieren	106
2.5.5	Felder ein- und ausblenden	106
2.5.6	Felder fixieren	107
2.5.7	Datensätze sortieren	108
2.5.8	Suchfunktionen	111
2.5.9	Datensätze filtern	114
2.6	Formatierungen in Tabellen	123
2.6.1	Format	124
2.6.2	Eingabeformat	138
2.6.3	Beschreibung und Beschriftung	147
2.6.4	Nachschlagen	147
2.7	Beziehungen zwischen Tabellen	150
2.7.1	1:n-Beziehung	150
2.7.2	1:1-Beziehung	153
2.7.3	m:n-Beziehung	156
2.7.4	Referentielle Integrität	159
2.7.5	Übersicht schaffen mit Datenbankdiagrammen	165
2.7.6	Typische Muster von Tabellenbeziehungen	172

2.8	Durch die Normalformen das Datenbankdesign verbessern	180
2.8.1	Die nicht normalisierte Form	181
2.8.2	Die erste Normalform (1NF)	181
2.8.3	Die zweite Normalform (2NF)	183
2.8.4	Die dritte Normalform (3NF)	189
2.8.5	Die Boyce-Codd-Normalform (BCNF)	193
2.8.6	Die vierte Normalform (4NF)	196
2.8.7	Weitere Normalformen	199
2.8.8	Zweckmäßiges Datenbankdesign	201
2.9	Indizes	205
2.9.1	Automatisch generierte Tabellenindizes	205
2.9.2	Eindeutiger Schlüssel (Alternativschlüssel)	208
2.9.3	Erstellen eines Indexes	211
2.9.4	Löschen eines Indexes	214
2.10	Besondere Tabellen	215
2.10.1	Versteckte Datenbankobjekte	215
2.10.2	Systemtabellen (»MSys«) und Usertabellen (»USys«)	216
2.10.3	Das Verzeichnis aller Datenbankobjekte: »MSysObjects«	217

3 Daten filtern, sortieren und zusammenfassen: Abfragen

219

3.1	Einfache Abfragen	219
3.1.1	Vertikales Filtern – Felder auswählen	221
3.1.2	Horizontales Filtern – Datensätze auswählen	226
3.1.3	Umgang mit NULL-Werten	235
3.1.4	Mehrere Filterkriterien verwenden	236
3.1.5	Datensätze sortieren	240
3.2	Auswerten von Daten eines Datensatzes: Berechnete Felder	245
3.2.1	Einfache Operationen für Zahlenfelder	246
3.2.2	Aneinanderreihen von Textfeldern	249
3.2.3	Grundsätzliches zu Funktionen	249
3.2.4	Funktionen für Textfelder	251
3.2.5	Funktionen für Zahlenfelder	252
3.2.6	Funktionen für Datumsfelder	254
3.2.7	Konvertieren des Felddatentyps	256
3.2.8	Einfache Fallunterscheidungen	259
3.2.9	Parameter in Abfragen	262

3.3	Zusammenfassen von Datensätzen: Gruppierung und Aggregieren	266
3.3.1	Datensätze zu Gruppen zusammenfassen	268
3.3.2	Die Anzahl der Datensätze pro Gruppe	269
3.3.3	Alle Zahlen einer Gruppe summieren	271
3.3.4	Minimal- und Maximalwert aller Zahlen einer Gruppe	272
3.3.5	Mittelwert, Varianz und Standardabweichung aller Zahlen einer Gruppe	273
3.3.6	Datensätze vor dem Zusammenfassen filtern – Filter auf die Rohdaten	274
3.3.7	Datensätze nach dem Zusammenfassen filtern – Filter auf das Ergebnis	276
3.3.8	Kreuztabellenabfrage	278
3.4	Abfragen von Daten aus mehreren Tabellen	282
3.4.1	Unterdatenblätter	283
3.4.2	Passende Datensätze zusammenbringen: Abfragen mit INNER-JOIN-Verknüpfung	285
3.4.3	Jeder Datensatz mit jedem gepaart: Das kartesische Produkt	289
3.4.4	Wenn vorhanden, dann nur passende Datensätze zusammen: Abfragen mit OUTER-JOIN-Verknüpfung	291
3.4.5	Abfragen mit mehr als zwei Tabellen	295
3.5	Aktionsabfragen	299
3.5.1	Anfügeabfragen	301
3.5.2	Löschabfragen	305
3.5.3	Aktualisierungsabfragen	308
3.6	Workshops zum Normalisieren von Daten	315
3.6.1	Die Haupttabelle einer 1:n-Beziehung füllen	315
3.6.2	Die Suche nach Inkonsistenzen	320
3.6.3	Inkonsistenzen beheben	323
3.6.4	Dublettensuche	326
4	Access und die Verbindungen zur Außenwelt	329
<hr/>		
4.1	Wann braucht man Datenverbindungen?	329
4.1.1	Eine Access-Datenbank als Insel-Lösung verwenden	331
4.1.2	Import und Export von Daten	333
4.1.3	Verbundene Datenquellen	336
4.1.4	Verteilte Datenquellen – »Datawarehouse« und »Datamining«	338
4.2	Export von Daten	339
4.2.1	Export über die Zwischenablage	339
4.2.2	Export in eine andere Access-Datenbank	342
4.2.3	Export nach Excel	343

4.2.4	Export nach Word	345
4.2.5	Export als PDF- oder XPS-Datei	347
4.2.6	Export in eine Textdatei	349
4.2.7	Export in eine HTML-Datei	355
4.2.8	Export in eine dBASE-Datei	357
4.2.9	Export in eine XML-Datei	360
4.2.10	Daten als E-Mail versenden	365
4.2.11	Export als SharePoint-Liste	366
4.2.12	Gespeicherte Exporte	368
4.3	Zugriff auf eine Access-Desktop-Datenbank aus anderen Programmen	372
4.3.1	Öffnen einer Access-Tabelle in Excel	372
4.3.2	Serienbriefe in Word erstellen	377
4.3.3	Zugriff auf eine Access-Datenbank vom Microsoft SQL Server aus	382
4.4	Import von Daten	389
4.4.1	Import aus einer anderen Access-Datenbank	390
4.4.2	Importfehler	392
4.4.3	Import eines Outlook-Ordners	397
4.4.4	Import aus einer XML-Datei	401
4.4.5	Import aus einer dBASE-Datei	404
4.4.6	Daten per E-Mail sammeln	406
4.4.7	Import einer SharePoint-Liste	406
4.4.8	Datendienste nutzen	408
4.4.9	Gespeicherte Importe	408
4.5	Workshops zum Import von Daten	409
4.5.1	Workshop: Einmaliger Import von Daten	410
4.5.2	Workshop: Regelmäßiger Datenabgleich per Import	415
4.5.3	Workshop: Import einer Tabelle mit fehlenden Daten	426
4.6	Anbindung externer Datenquellen: Verknüpfen von Tabellen	458
4.6.1	Eine Tabelle aus einer anderen Access-Datenbank verknüpfen	458
4.6.2	Trennung von Daten und Anwendung	460
4.6.3	Aktualisieren von Tabellenverknüpfungen	463
4.6.4	Andere Dateiformate verknüpfen	465
4.6.5	Eine SharePoint-Liste verknüpfen	467
4.7	Was sind Server-Datenbanken?	468
4.7.1	Vor- und Nachteile gegenüber Access	469
4.7.2	Häufig eingesetzte Datenbank-Server	472
4.7.3	Eine Tabelle über die ODBC-Schnittstelle verknüpfen	473
4.7.4	Optimierung der Client-Server-Anwendung	484
4.7.5	Access-Projekte	485

4.8	Workshops zum SQL Server	487
4.8.1	Workshop: Tabellen im SQL Server erstellen und in Access nutzen	487
4.8.2	Workshop: Datenbankdesign auf dem SQL Server	497
4.8.3	Workshop: Eine bestehende Access-Datenbank auf den SQL Server migrieren	503

5 SQL – die Programmiersprache für Datenbanken 509

5.1	Warum SQL lernen?	509
5.1.1	Voraussetzungen für dieses Kapitel	509
5.1.2	Der grafische Abfrage-Editor und SQL	510
5.2	Daten abfragen: SELECT	510
5.2.1	Abfragen von Daten aus einer Tabelle	511
5.2.2	Datensätze filtern	516
5.2.3	Datensätze sortieren	519
5.2.4	Parameter in Abfragen	520
5.2.5	Berechnete Felder	521
5.2.6	Abfragen von Daten aus mehreren Tabellen	521
5.3	Gruppierung und Aggregieren	528
5.3.1	GROUP BY	528
5.3.2	Aggregatfunktionen	529
5.3.3	HAVING	531
5.4	Unterabfragen	532
5.4.1	In der SELECT-Klausel anstelle eines Tabellenfeldes	533
5.4.2	In der FROM-Klausel anstelle einer Tabelle	536
5.4.3	In der WHERE-Klausel	537
5.4.4	In der ORDER-BY-Klausel anstelle eines Tabellenfeldes	542
5.5	Aktionsabfragen: Data Manipulation Language (DML)	543
5.5.1	INSERT INTO	544
5.5.2	SELECT ... INTO	546
5.5.3	DELETE	547
5.5.4	UPDATE	549
5.6	Datenbankobjekte verändern: Data Definition Language (DDL)	550
5.6.1	CREATE TABLE	551
5.6.2	ALTER TABLE	552
5.6.3	DROP TABLE	553
5.6.4	CREATE INDEX	553
5.6.5	DROP INDEX	554

5.7	Besondere Abfragen	554
5.7.1	UNION-Abfragen	554
5.7.2	Pass-through-Abfragen	557

6 **Formulare** 559

6.1	Formulare entwerfen	559
6.1.1	Ein einfaches Formular in der Entwurfsansicht erstellen	559
6.1.2	Datensatzquelle	560
6.1.3	Einen Datensatz in der Formularansicht bearbeiten	562
6.1.4	Formulare als Registerblätter oder als Fenster	562
6.1.5	Welche Ansichten von Formularen gibt es?	564
6.1.6	Navigationsschaltflächen	565
6.1.7	Datensatzmarkierer	569
6.2	Arbeiten mit Steuerelementen	570
6.2.1	Hinzufügen und bearbeiten	570
6.2.2	Anpassen von Größe und Abstand	580
6.2.3	Ausrichten	583
6.2.4	Visuelles Erscheinungsbild	584
6.2.5	Aktivieren und deaktivieren	587
6.2.6	Formatierungen	590
6.2.7	Bedingte Formatierungen	592
6.2.8	Datenbalken	595
6.2.9	Reihenfolge der Aktivierung	596
6.2.10	Gruppierung von Steuerelementen	597
6.3	Die verschiedenen Steuerelemente	597
6.3.1	Welche Steuerelemente gibt es?	598
6.3.2	Steuerelemente für Text	599
6.3.3	Auswahl Ja/Nein	603
6.3.4	Auswahl aus verschiedenen Optionen	606
6.3.5	Auswahl aus einer Liste	619
6.3.6	Grafik-Steuerelemente	626
6.3.7	Diagramme generieren	647
6.3.8	Internetfunktionen	655
6.3.9	Andere Steuerelemente	659
6.4	Arbeiten mit Layouts in Formularen	666
6.4.1	Layout- und Entwurfsansicht	667
6.4.2	Layout hinzufügen	668
6.4.3	Den Layoutbereich anpassen	670

6.4.4	Layout entfernen	672
6.4.5	Layout ähnlich einer Tabelle: Formulkopf und Formulfuß	673
6.4.6	Abstand und Gitternetzlinien	674
6.4.7	Steuerelemente verankern	675
6.5	Formulartypen	679
6.5.1	Das gebundene Standardformular	680
6.5.2	Das ungebundene Standardformular	680
6.5.3	Das Endlosformular	681
6.5.4	Das geteilte Formular	684
6.5.5	Das einfache Popup-Formular	686
6.5.6	Das modale Popup-Formular	687
6.5.7	Nicht mehr unterstützte Formulartypen	689
6.6	Arbeiten mit mehreren Formularen	689
6.6.1	Zugriff auf Daten in anderen Formularen	690
6.6.2	Unterformulare	701
6.6.3	Synchronisieren von Unterformularen	704
6.6.4	Das Navigationssteelement	709
6.7	Formulare aus einer Vorlage erstellen	712
6.7.1	Formularvorlagen	712
6.7.2	Anwendungsparts	713
6.8	Workshops zu Formularen	715
6.8.1	Workshop: Formulare und Unterformulare im Zusammenspiel	715
6.8.2	Workshop: Eine individuelle Eingabe-Dialogbox	723
6.8.3	Workshop: Platzreservierung	736
7	Berichte	745
7.1	Berichte entwerfen	745
7.1.1	Einen einfachen Bericht in der Entwurfsansicht erstellen	745
7.1.2	Datensatzquelle	747
7.1.3	Steuerelemente in Berichten	749
7.1.4	Unterberichte	754
7.2	Arbeiten mit Layouts in Berichten	759
7.2.1	Layout hinzufügen	759
7.2.2	Unterschiede zu Formularen	760
7.3	Ansichten eines Berichts	760
7.3.1	Seitenansicht	762
7.3.2	Direktes Drucken eines Berichts	764

7.3.3	Berichtsansicht	765
7.3.4	Einen Bericht als PDF- oder XPS-Datei exportieren	766
7.4	Bereiche in Berichten	767
7.4.1	Kopf- und Fußbereich	767
7.4.2	Ebenen zur Gruppierung	771
7.4.3	Seitenumbrüche setzen	785
7.4.4	Gruppen zusammenhalten und Abstände richtig setzen	786
7.4.5	Wiederholende Einträge ausblenden	788
7.4.6	Laufende Summen und Gesamtsummen	790
7.5	Berichte mit mehreren Spalten	792
7.5.1	Etiketten mit dem Assistenten erstellen	792
7.5.2	Mehrere Spalten einrichten	793
7.5.3	Der Seitenkopf für mehrere Spalten	797
7.6	Workshops zu Berichten	800
7.6.1	Workshop: Summen und Prozentsätze	800
7.6.2	Workshop: Filterformulare für Berichte	807
7.6.3	Workshop: Bericht in eine HTML-Datei exportieren	811

8 Einfache Programmierung mit Makros 815

8.1	Makros	815
8.1.1	Aktionen	816
8.1.2	Unsichere Aktionen und vertrauenswürdige Datenbanken	820
8.1.3	Kommentare im Makro	827
8.1.4	Fallunterscheidungen	827
8.1.5	Gruppieren und Untermakros	832
8.2	Auf Ereignisse reagieren	834
8.2.1	Ereignisse von Formularen	835
8.2.2	Ereignisse von Steuerelementen	838
8.2.3	Mit dem Zeitgeber arbeiten (Timer)	840
8.2.4	Ereignisse eines Berichts	840
8.2.5	Eingebettete Makros	842
8.3	Besondere Makros	843
8.3.1	Datenmakros (Trigger)	843
8.3.2	»AutoExec« startet beim Öffnen der Datenbank	848
8.3.3	Tastaturkürzel in »AutoKeys«	849

9 Visual Basic for Applications (VBA), die Programmiersprache für Microsoft-Office- Anwendungen

851

9.1	Warum VBA lernen?	851
9.1.1	Voraussetzungen für dieses Kapitel	852
9.1.2	Die Zukunft von VBA	852
9.2	Formulare bereichern	853
9.2.1	Auf Ereignisse reagieren	853
9.2.2	Kommentare im Code	856
9.2.3	Berechnungen und Formeln	856
9.2.4	Fallunterscheidungen	857
9.2.5	Meldungen am Bildschirm anzeigen: »MsgBox«	859
9.2.6	Befehle, die über mehrere Zeilen reichen	862
9.3	Die integrierte Entwicklungsumgebung	863
9.3.1	Ansicht im Codefenster	863
9.3.2	Übersicht halten mit dem Objektkatalog und dem Projekt-Explorer	866
9.3.3	VBA-Code im Direktbereich ausführen	869
9.3.4	Programme starten	870
9.3.5	Haltepunkte und Debug-Modus	871
9.4	Daten im Speicher verarbeiten	873
9.4.1	Variablen	873
9.4.2	Konstanten	881
9.4.3	Eingaben vom Anwender abfragen: »InputBox()«	882
9.4.4	Statische Variablen	884
9.4.5	Arrays	885
9.4.6	Dynamische Arrays	886
9.5	Kontrollstrukturen: Verzweigungen und Wiederholungen	887
9.5.1	Bedingungen und Fallunterscheidungen	888
9.5.2	Fallauswahl	888
9.5.3	Schleifen	889
9.5.4	Iteration	893
9.5.5	Sprungbefehle und Sprungmarken	894
9.6	Module	895
9.6.1	Ein Modul erstellen und bearbeiten	895
9.6.2	Prozeduren	896
9.6.3	Funktionen	899

9.6.4	Parameter	907
9.6.5	Gültigkeitsbereiche	917
9.6.6	Variablen auf Modulebene und globale Variablen	921
9.7	Klassenmodule	923
9.7.1	Ein eigenständiges Klassenmodul erstellen und bearbeiten	925
9.7.2	Objektvariablen	928
9.7.3	Eigenschaften (Properties)	935
9.7.4	Der Befehl »With«	943
9.7.5	Auflistungen (Collections)	945
9.8	Fehlerbehandlung	951
9.8.1	Auf Laufzeitfehler reagieren	952
9.8.2	Die Behandlung von Fehlern	957
9.8.3	Eigene Laufzeitfehler auslösen	958
9.8.4	Zentrale Fehlerbehandlung	958

10 Data-Access-Objects-(DAO-)Klassenbibliothek 961

10.1	Daten abfragen: »Recordset«-Objekte	962
10.1.1	Lesend auf eine Tabelle zugreifen	962
10.1.2	Einen Datensatz suchen	966
10.1.3	Domänenfunktionen – Datenabfrage in einer Zeile	968
10.1.4	Datensätze verändern	970
10.1.5	Abfragen erstellen und als Datensatzquelle nutzen	971
10.2	Aktionsabfragen ausführen	974
10.2.1	Bestehende Aktionsabfragen aufrufen	974
10.2.2	SQL-Code direkt ausführen	976
10.3	Transaktionen	976
10.3.1	Eine Transaktion starten und abschließen	977
10.3.2	Änderungen doch nicht durchführen: Rollback	979
10.4	Andere Klassenbibliotheken	980
10.4.1	Referenzen definieren	981
10.4.2	Word-Dokumente bearbeiten	982
10.4.3	Daten aus einer Excel-Tabelle gezielt auslesen	984
10.4.4	ActiveX Data Objects (ADO)	985
10.4.5	Zugriff auf das Windows-Betriebssystem	987

11 Anwendungsprogramme mit Access erstellen 991

11.1 Wichtige Elemente eines Anwendungsprogramms	992
11.1.1 Start der Anwendung	993
11.1.2 Formen des Hauptmenüs	994
11.1.3 Menüband	996
11.2 Zugriffsberechtigungen	1003
11.2.1 Benutzer, Gruppen und Zugriffsberechtigungen in ».mdb«-Dateien	1003
11.2.2 Verschlüsseln der Datenbank	1011
11.2.3 Erstellen einer ».accde«-Datei	1013
11.3 Ohne Access mit Datenbank-Dateien arbeiten: Die Access Runtime	1014
11.3.1 Installation der Access Runtime	1014
11.3.2 Workshop: Eine Datenbank runtime-fähig machen	1017
11.3.3 Workshop: Anwendungsprogramm mit Backend-Datenbank	1023
11.4 Die Grenzen der Möglichkeiten in Access – Beyond the Limits	1028

Anhang 1029

A.1 Microsoft SQL Server	1029
A.1.1 Installationsdateien herunterladen	1029
A.1.2 SQL Server Express Edition installieren	1032
A.1.3 Arbeiten nach der Installation	1040
A.1.4 SQL Server Management Studio: Das universelle Werkzeug zur Verwaltung des SQL Servers	1046
A.1.5 Eine Datenbank im SQL Server erstellen	1052
A.1.6 Datenbank trennen und wieder anfügen	1057
A.1.7 Datensicherung einer Datenbank des SQL Servers	1060
A.1.8 Authentifizierung und Berechtigungen	1061
A.2 Access Web Apps in Office 365 oder SharePoint speichern	1069
A.2.1 Access Web Apps benötigen eine SharePoint-Infrastruktur	1070
A.2.2 Beispiel einer Access Web App in SharePoint: Erfassung von Mitarbeitern und Flugbuchungen	1071
A.2.3 Alles SharePoint – und wo ist Access?	1076

Index	1079
-------------	------