

Auf einen Blick

1	Einleitung	21
2	Access als Datenbank: Tabellen	39
3	Daten filtern, sortieren und zusammenfassen: Abfragen	225
4	Access und die Verbindungen zur Außenwelt	333
5	SQL – die Programmiersprache für Datenbanken	511
6	Formulare	563
7	Berichte	749
8	Einfache Programmierung mit Makros	819
9	Visual Basic for Applications (VBA), die Programmiersprache für Microsoft-Office-Anwendungen	855
10	Die Data-Access-Objects-(DAO-)Klassenbibliothek	965
11	Anwendungsprogramme mit Access erstellen	993

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	27
1.2.2 Beispiel einer komplexen Access-Desktop-Datenbank: Erfassung von Mitarbeitern, Flügen und Flugbuchungen	33
1.2.3 Access Web Apps in SharePoint gibt es nicht mehr	37
2 Access als Datenbank: Tabellen	39
2.1 Ein Schnelleinstieg in relationale Datenbanken	39
2.1.1 Eine neue Desktop-Datenbank mit Access erstellen	40
2.1.2 Eine Tabelle in Access erstellen	42
2.1.3 Die Tabelle mit Inhalt füllen	44
2.2 Datenbankdesign	45
2.2.1 Die Welt in Tabellen abbilden	47
2.2.2 Namenskonventionen	49
2.2.3 Der Primärschlüssel	53
2.2.4 Die Tabellenstruktur festlegen	55
2.3 Erstellen von Tabellen	56
2.3.1 Die Entwurfsansicht	56
2.3.2 Der Felddatentyp »Kurzer Text«	62

2.3.3	Der Felddatentyp »Langer Text«	63
2.3.4	Der Felddatentyp »Zahl«	65
2.3.5	Der Felddatentyp »AutoWert«	71
2.3.6	Der Felddatentyp »Datum/Uhrzeit« und »Datum/Uhrzeit erweitert«	73
2.3.7	Der Felddatentyp »Währung«	77
2.3.8	Der Felddatentyp »Ja/Nein«	79
2.3.9	Der Felddatentyp »OLE-Objekt«	79
2.3.10	Andere Felddatentypen	80
2.3.11	Berechnete Felder	81
2.3.12	Feldeinschränkungen	82
2.3.13	Tabelleneinschränkungen	93
2.3.14	Der Nachschlage-Assistent	99
2.4	Ändern von Tabellen	99
2.4.1	Hinzufügen von Feldern	99
2.4.2	Verschieben von Feldern	100
2.4.3	Löschen von Feldern	101
2.4.4	Ändern des Felddatentyps	102
2.4.5	Ändern von Feld- und Tabelleneinschränkungen	103
2.5	Daten in Tabellen	105
2.5.1	Daten eingeben, ändern und löschen	105
2.5.2	Navigationsschaltflächen	109
2.5.3	Die Spaltenbreite eines Feldes anpassen	110
2.5.4	Felder sortieren	110
2.5.5	Felder ein- und ausblenden	110
2.5.6	Felder fixieren	112
2.5.7	Datensätze sortieren	112
2.5.8	Suchfunktionen	116
2.5.9	Datensätze filtern	119
2.6	Formatierungen in Tabellen	128
2.6.1	Format	128
2.6.2	Eingabeformat	143
2.6.3	Beschreibung und Beschriftung	152
2.6.4	Nachschlagen	153
2.7	Beziehungen zwischen Tabellen	155
2.7.1	Die 1:n-Beziehung	155
2.7.2	Die 1:1-Beziehung	159
2.7.3	Die m:n-Beziehung	162
2.7.4	Referenzielle Integrität	165
2.7.5	Übersicht schaffen mit Datenbankdiagrammen	171
2.7.6	Typische Muster von Tabellenbeziehungen	178

2.8	Durch die Normalformen das Datenbankdesign verbessern	186
2.8.1	Die nicht normalisierte Form	187
2.8.2	Die erste Normalform (1NF)	187
2.8.3	Die zweite Normalform (2NF)	190
2.8.4	Die dritte Normalform (3NF)	195
2.8.5	Die Boyce-Codd-Normalform (BCNF)	199
2.8.6	Die vierte Normalform (4NF)	203
2.8.7	Weitere Normalformen	205
2.8.8	Zweckmäßiges Datenbankdesign	207
2.9	Indizes	211
2.9.1	Automatisch generierte Tabellenindizes	211
2.9.2	Eindeutiger Schlüssel (Alternativschlüssel)	214
2.9.3	Erstellen eines Indexes	217
2.9.4	Löschen eines Indexes	220
2.10	Besondere Tabellen	221
2.10.1	Versteckte Datenbankobjekte	221
2.10.2	Systemtabellen (»MSys«) und Usertabellen (»USys«)	222
2.10.3	Das Verzeichnis aller Datenbankobjekte: »MSysObjects«	223

3 **Daten filtern, sortieren und zusammenfassen: Abfragen** 225

3.1	Einfache Abfragen	225
3.1.1	Vertikales Filtern – Felder auswählen	227
3.1.2	Horizontales Filtern – Datensätze auswählen	232
3.1.3	Der Umgang mit NULL-Werten	241
3.1.4	Mehrere Filterkriterien verwenden	242
3.1.5	Datensätze sortieren	247
3.2	Auswerten von Daten eines Datensatzes: Berechnete Felder	251
3.2.1	Einfache Operationen für Zahlenfelder	252
3.2.2	Aneinanderreihen von Textfeldern	255
3.2.3	Grundsätzliches zu Funktionen	255
3.2.4	Funktionen für Textfelder	257
3.2.5	Funktionen für Zahlenfelder	258
3.2.6	Funktionen für Datumsfelder	260
3.2.7	Konvertieren des Felddatentyps	262
3.2.8	Einfache Fallunterscheidungen	265
3.2.9	Parameter in Abfragen	268

3.3	Zusammenfassen von Datensätzen: Gruppierung und Aggregieren	272
3.3.1	Datensätze zu Gruppen zusammenfassen	273
3.3.2	Die Anzahl der Datensätze pro Gruppe	275
3.3.3	Alle Zahlen einer Gruppe summieren	277
3.3.4	Den Minimal- und Maximalwert aller Zahlen einer Gruppe ermitteln	278
3.3.5	Mittelwert, Varianz und Standardabweichung aller Zahlen einer Gruppe	279
3.3.6	Datensätze vor dem Zusammenfassen filtern – Filter auf die Rohdaten	280
3.3.7	Datensätze nach dem Zusammenfassen filtern – Filter auf das Ergebnis	282
3.3.8	Kreuztabellenabfrage	283
3.4	Abfragen von Daten aus mehreren Tabellen	288
3.4.1	Unterdatenblätter	289
3.4.2	Passende Datensätze zusammenbringen: Abfragen mit INNER-JOIN-Verknüpfung	291
3.4.3	Jeder Datensatz mit jedem gepaart: Das kartesische Produkt	296
3.4.4	Wenn vorhanden, dann nur passende Datensätze zusammen: Abfragen mit OUTER-JOIN-Verknüpfung	297
3.4.5	Abfragen mit mehr als zwei Tabellen	301
3.5	Aktionsabfragen	305
3.5.1	Anfügeabfragen	307
3.5.2	Löschabfragen	311
3.5.3	Aktualisierungsabfragen	314
3.6	Workshops zum Normalisieren von Daten	320
3.6.1	Die Haupttabelle einer 1:n-Beziehung füllen	321
3.6.2	Die Suche nach Inkonsistenzen	325
3.6.3	Inkonsistenzen beheben	329
3.6.4	Dublettensuche	332

4 Access und die Verbindungen zur Außenwelt 333

4.1	Wann braucht man Datenverbindungen?	333
4.1.1	Eine Access-Datenbank als Insel-Lösung verwenden	335
4.1.2	Import und Export von Daten	337
4.1.3	Verbundene Datenquellen	339
4.1.4	Verteilte Datenquellen – »Datawarehouse« und »Datamining«	342
4.2	Export von Daten	343
4.2.1	Export über die Zwischenablage	343
4.2.2	Export in eine andere Access-Datenbank	346
4.2.3	Export nach Excel	347

4.2.4	Export nach Word	349
4.2.5	Export als PDF- oder XPS-Datei	351
4.2.6	Export in eine Textdatei	353
4.2.7	Export in eine HTML-Datei	359
4.2.8	Export in eine dBASE-Datei	361
4.2.9	Export in eine XML-Datei	364
4.2.10	Daten als E-Mail versenden	369
4.2.11	Export als SharePoint-Liste	370
4.2.12	Gespeicherte Exporte	372
4.3	Zugriff auf eine Access-Desktop-Datenbank aus anderen Programmen	376
4.3.1	Öffnen einer Access-Tabelle in Excel	376
4.3.2	Serienbriefe in Word erstellen	381
4.3.3	Zugriff auf eine Access-Datenbank vom Microsoft SQL Server aus	386
4.4	Import von Daten	393
4.4.1	Import aus einer anderen Access-Datenbank	394
4.4.2	Importfehler	396
4.4.3	Import eines Outlook-Ordners	400
4.4.4	Import aus einer XML-Datei	403
4.4.5	Import aus einer dBASE-Datei	407
4.4.6	Daten per E-Mail sammeln	408
4.4.7	Import einer SharePoint-Liste	409
4.4.8	Datendienste nutzen	410
4.4.9	Gespeicherte Importe	411
4.5	Workshops zum Import von Daten	411
4.5.1	Workshop: Einmaliger Import von Daten	412
4.5.2	Workshop: Regelmäßiger Datenabgleich per Import	417
4.5.3	Workshop: Import einer Tabelle mit fehlenden Daten	429
4.6	Anbindung externer Datenquellen: Verknüpfen von Tabellen	461
4.6.1	Eine Tabelle aus einer anderen Access-Datenbank verknüpfen	461
4.6.2	Trennung von Daten und Anwendung	463
4.6.3	Aktualisieren von Tabellenverknüpfungen	466
4.6.4	Andere Dateiformate verknüpfen	468
4.6.5	Eine SharePoint-Liste verknüpfen	470
4.7	Was sind Server-Datenbanken?	471
4.7.1	Vor- und Nachteile gegenüber Access	471
4.7.2	Häufig eingesetzte Datenbank-Server	474
4.7.3	Eine Tabelle über die ODBC-Schnittstelle verknüpfen	475
4.7.4	Optimierung der Client-Server-Anwendung	487
4.7.5	Access-Projekte	488

4.8	Workshops zum SQL Server	489
4.8.1	Workshop: Tabellen im SQL Server erstellen und in Access nutzen	489
4.8.2	Workshop: Datenbankdesign auf dem SQL Server	499
4.8.3	Workshop: Eine bestehende Access-Datenbank auf den SQL Server migrieren	505

5	SQL – die Programmiersprache für Datenbanken	511
----------	---	------------

5.1	Warum SQL lernen?	511
5.1.1	Voraussetzungen für dieses Kapitel	511
5.1.2	Der grafische Abfrage-Editor und SQL	512
5.2	Daten abfragen: SELECT	512
5.2.1	Abfragen von Daten aus einer Tabelle	514
5.2.2	Datensätze filtern	518
5.2.3	Datensätze sortieren	521
5.2.4	Parameter in Abfragen	522
5.2.5	Berechnete Felder	523
5.2.6	Abfragen von Daten aus mehreren Tabellen	524
5.3	Gruppierung und Aggregieren	531
5.3.1	GROUP BY	531
5.3.2	Aggregatfunktionen	532
5.3.3	HAVING	533
5.4	Unterabfragen	535
5.4.1	In der SELECT-Klausel anstelle eines Tabellenfeldes	535
5.4.2	In der FROM-Klausel anstelle einer Tabelle	538
5.4.3	In der WHERE-Klausel	540
5.4.4	In der ORDER-BY-Klausel anstelle eines Tabellenfeldes	545
5.5	Aktionsabfragen: Data Manipulation Language (DML)	545
5.5.1	INSERT INTO	546
5.5.2	SELECT ... INTO	549
5.5.3	DELETE	550
5.5.4	UPDATE	551
5.6	Datenbankobjekte verändern: Data Definition Language (DDL)	553
5.6.1	CREATE TABLE	554
5.6.2	ALTER TABLE	555
5.6.3	DROP TABLE	555
5.6.4	CREATE INDEX	556
5.6.5	DROP INDEX	556

5.7	Besondere Abfragen	556
5.7.1	UNION-Abfragen	556
5.7.2	Pass-through-Abfragen	559

6	Formulare	563
----------	------------------	-----

6.1	Formulare entwerfen	563
6.1.1	Ein einfaches Formular in der Entwurfsansicht erstellen	563
6.1.2	Datensatzquelle	564
6.1.3	Einen Datensatz in der Formularansicht bearbeiten	566
6.1.4	Formulare als Registerblätter oder als Fenster	566
6.1.5	Welche Ansichten von Formularen gibt es?	568
6.1.6	Navigationsschaltflächen	569
6.1.7	Datensatzmarkierer	573
6.2	Arbeiten mit Steuerelementen	574
6.2.1	Hinzufügen und bearbeiten	574
6.2.2	Anpassen von Größe und Abstand	584
6.2.3	Ausrichten	586
6.2.4	Visuelles Erscheinungsbild	588
6.2.5	Aktivieren und deaktivieren	590
6.2.6	Formatierungen	594
6.2.7	Bedingte Formatierungen	596
6.2.8	Datenbalken	598
6.2.9	Reihenfolge der Aktivierung	599
6.2.10	Gruppierung von Steuerelementen	600
6.3	Die verschiedenen Steuerelemente	601
6.3.1	Welche Steuerelemente gibt es?	601
6.3.2	Steuerelemente für Text	603
6.3.3	Auswahl Ja/Nein	607
6.3.4	Auswahl aus verschiedenen Optionen	610
6.3.5	Auswahl aus einer Liste	622
6.3.6	Grafik-Steuerelemente	629
6.3.7	Diagramme generieren	650
6.3.8	Internetfunktionen	658
6.3.9	Andere Steuerelemente	662
6.4	Mit Layouts in Formularen arbeiten	668
6.4.1	Layout- und Entwurfsansicht	669
6.4.2	Layout hinzufügen	670
6.4.3	Den Layoutbereich anpassen	672

6.4.4	Layout entfernen	674
6.4.5	Layout ähnlich einer Tabelle: Formulkopf und Formulfuß	675
6.4.6	Abstand und Gitternetzlinien	677
6.4.7	Steuerelemente verankern	678
6.5	Formulartypen	681
6.5.1	Das gebundene Standardformular	682
6.5.2	Das ungebundene Standardformular	683
6.5.3	Das Endlosformular	684
6.5.4	Das geteilte Formular	687
6.5.5	Das einfache Popup-Formular	689
6.5.6	Das modale Popup-Formular	690
6.5.7	Nicht mehr unterstützte Formulartypen	692
6.6	Arbeiten mit mehreren Formularen	692
6.6.1	Zugriff auf Daten in anderen Formularen	693
6.6.2	Unterformulare	704
6.6.3	Synchronisieren von Unterformularen	707
6.6.4	Das Navigationssteuerelement	712
6.7	Formulare aus einer Vorlage erstellen	715
6.7.1	Formularvorlagen	715
6.7.2	Anwendungsparts	716
6.8	Workshops zu Formularen	718
6.8.1	Workshop: Formulare und Unterformulare im Zusammenspiel	718
6.8.2	Workshop: Eine individuelle Eingabe-Dialogbox	726
6.8.3	Workshop: Platzreservierung	739
7	Berichte	749
7.1	Berichte entwerfen	749
7.1.1	Einen einfachen Bericht in der Entwurfsansicht erstellen	749
7.1.2	Die Datensatzquelle	751
7.1.3	Steuerelemente in Berichten	753
7.1.4	Unterberichte	758
7.2	Arbeiten mit Layouts in Berichten	763
7.2.1	Layout hinzufügen	763
7.2.2	Unterschiede zu Formularen	764
7.3	Ansichten eines Berichts	764
7.3.1	Die Seitenansicht	766
7.3.2	Direktes Drucken eines Berichts	768

7.3.3	Die Berichtsansicht	769
7.3.4	Einen Bericht als PDF- oder XPS-Datei exportieren	770
7.4	Bereiche in Berichten	771
7.4.1	Kopf- und Fußbereich	771
7.4.2	Ebenen zur Gruppierung	775
7.4.3	Seitenumbrüche setzen	789
7.4.4	Gruppen zusammenhalten und Abstände richtig setzen	790
7.4.5	Sich wiederholende Einträge ausblenden	792
7.4.6	Laufende Summen und Gesamtsummen	794
7.5	Berichte mit mehreren Spalten	796
7.5.1	Etiketten mit dem Assistenten erstellen	796
7.5.2	Mehrere Spalten einrichten	797
7.5.3	Der Seitenkopf für mehrere Spalten	801
7.6	Workshops zu Berichten	804
7.6.1	Workshop: Summen und Prozentsätze	804
7.6.2	Workshop: Filterformulare für Berichte	811
7.6.3	Workshop: Bericht in eine HTML-Datei exportieren	815

8 Einfache Programmierung mit Makros 819

8.1	Makros	819
8.1.1	Aktionen	820
8.1.2	Unsichere Aktionen und vertrauenswürdige Datenbanken	823
8.1.3	Kommentare im Makro	831
8.1.4	Fallunterscheidungen	831
8.1.5	Gruppieren und Untermakros	836
8.2	Auf Ereignisse reagieren	837
8.2.1	Ereignisse von Formularen	838
8.2.2	Ereignisse von Steuerelementen	842
8.2.3	Mit dem Zeitgeber arbeiten (Timer)	844
8.2.4	Ereignisse eines Berichts	844
8.2.5	Eingebettete Makros	846
8.3	Besondere Makros	847
8.3.1	Datenmakros (Trigger)	847
8.3.2	»AutoExec« startet beim Öffnen der Datenbank	852
8.3.3	Tastaturkürzel in »AutoKeys«	852

9 Visual Basic for Applications (VBA), die Programmiersprache für Microsoft-Office-Anwendungen 855

9.1	Warum VBA lernen?	855
9.1.1	Voraussetzungen für dieses Kapitel	856
9.1.2	Die Zukunft von VBA	856
9.2	Formulare bereichern	857
9.2.1	Auf Ereignisse reagieren	857
9.2.2	Kommentare im Code	860
9.2.3	Berechnungen und Formeln	860
9.2.4	Fallunterscheidungen	861
9.2.5	Meldungen am Bildschirm anzeigen: »MsgBox«	864
9.2.6	Befehle, die über mehrere Zeilen reichen	866
9.3	Die integrierte Entwicklungsumgebung	867
9.3.1	Ansicht im Codefenster	867
9.3.2	Mit dem Objektkatalog und dem Projekt-Explorer die Übersicht behalten	870
9.3.3	VBA-Code im Direktbereich ausführen	873
9.3.4	Programme starten	874
9.3.5	Haltepunkte und Debug-Modus	875
9.4	Daten im Speicher verarbeiten	877
9.4.1	Variablen	878
9.4.2	Konstanten	885
9.4.3	Eingaben vom Anwender abfragen: »InputBox()«	887
9.4.4	Statische Variablen	889
9.4.5	Arrays	889
9.4.6	Dynamische Arrays	890
9.5	Kontrollstrukturen: Verzweigungen und Wiederholungen	891
9.5.1	Bedingungen und Fallunterscheidungen	892
9.5.2	Fallauswahl	893
9.5.3	Schleifen	893
9.5.4	Iteration	898
9.5.5	Sprungbefehle und Sprungmarken	898
9.6	Module	899
9.6.1	Ein Modul erstellen und bearbeiten	900
9.6.2	Prozeduren	900
9.6.3	Funktionen	903
9.6.4	Parameter	911
9.6.5	Gültigkeitsbereiche	921
9.6.6	Variablen auf Modulebene und globale Variablen	925

9.7	Klassenmodule	927
9.7.1	Ein eigenständiges Klassenmodul erstellen und bearbeiten	929
9.7.2	Objektvariablen	933
9.7.3	Eigenschaften (Propertyts)	940
9.7.4	Der Befehl »With«	947
9.7.5	Auflistungen (Collections)	949
9.8	Fehlerbehandlung	956
9.8.1	Auf Laufzeitfehler reagieren	956
9.8.2	Die Behandlung von Fehlern	961
9.8.3	Eigene Laufzeitfehler auslösen	962
9.8.4	Zentrale Fehlerbehandlung	963

10	Die Data-Access-Objects-(DAO-)Klassenbibliothek	965
-----------	--	-----

10.1	Daten abfragen: »Recordset«-Objekte	966
10.1.1	Lesend auf eine Tabelle zugreifen	966
10.1.2	Einen Datensatz suchen	971
10.1.3	Domänenfunktionen – Datenabfrage in einer Zeile	972
10.1.4	Datensätze verändern	974
10.1.5	Abfragen erstellen und als Datensatzquelle nutzen	975
10.2	Aktionsabfragen ausführen	978
10.2.1	Bestehende Aktionsabfragen aufrufen	978
10.2.2	SQL-Code direkt ausführen	980
10.3	Transaktionen	980
10.3.1	Eine Transaktion starten und abschließen	981
10.3.2	Änderungen doch nicht durchführen: Rollback	983
10.4	Andere Klassenbibliotheken	984
10.4.1	Referenzen definieren	985
10.4.2	Word-Dokumente bearbeiten	986
10.4.3	Daten aus einer Excel-Tabelle gezielt auslesen	988
10.4.4	ActiveX Data Objects (ADO)	989
10.4.5	Zugriff auf das Windows-Betriebssystem	990

11	Anwendungsprogramme mit Access erstellen	993
-----------	---	-----

11.1	Wichtige Elemente eines Anwendungsprogramms	994
11.1.1	Start der Anwendung	994

11.1.2	Formen des Hauptmenüs	995
11.1.3	Das Menüband	998
11.2	Zugriffsberechtigungen	1005
11.2.1	Benutzer, Gruppen und Zugriffsberechtigungen in ».mdb«-Dateien	1005
11.2.2	Das Verschlüsseln der Datenbank	1014
11.2.3	Erstellen einer »accde«-Datei	1015
11.3	Ohne Access mit Datenbank-Dateien arbeiten: Die Access Runtime	1016
11.3.1	Installation der Access Runtime	1017
11.3.2	Workshop: Eine Datenbank Runtime-fähig machen	1019
11.3.3	Workshop: Anwendungsprogramm mit Backend-Datenbank	1025
11.4	Die Grenzen der Möglichkeiten in Access – Beyond the Limits	1030

Anhang 1035

A.1	Microsoft SQL Server	1035
A.1.1	Installationsdateien herunterladen	1035
A.1.2	Die SQL Server Express Edition installieren	1037
A.1.3	Arbeiten nach der Installation	1046
A.1.4	SQL Server Management Studio: Das universelle Werkzeug zur Verwaltung des SQL Servers	1052
A.1.5	Eine Datenbank im SQL Server erstellen	1058
A.1.6	Datenbank trennen und wieder anfügen	1062
A.1.7	Datensicherung einer Datenbank des SQL Servers	1065
A.1.8	Authentifizierung und Berechtigungen	1066

Index	1077
-------------	------