

Script zum Workshop

Datenbankanwendungen gestalten mit Microsoft Office Access 2007

Das Script wurde als begleitende Dokumentation eines Workshops
und nicht als eigenständiges Lehrmaterial entwickelt.

© R. Nebelung ● Februar 2010

Das Script wird unter den Bedingungen der „Creative Commons Lizenz by-nc-sa 3.0 Deutschland“ veröffentlicht
[<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>] 

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	1
Definitionen und Begriffe.....	1
Datenbank.....	1
Abfragen und Dynaset.....	5
Formulare und Berichte.....	5
Technische Voraussetzungen.....	5
Erste Schritte der Arbeit mit Access 2007	6
Programmstart.....	6
Öffnen einer vorhandenen Datenbankanwendung.....	7
Erstellen einer Datenbankanwendung.....	8
Die Arbeitsumgebung.....	9
Schließen einer Datenbank.....	10
Grundlagen des Datenbankentwurfs.....	10
Grundprinzipien des Entwurfs einer Datenbank.....	10
Schritte des Entwurfs einer Datenbank.....	11
Festlegen des Verwendungszwecks der Datenbank.....	11
Erfassen und Organisieren der erforderlichen Daten.....	11
Aufteilen der Informationen in Tabellen.....	12
Umwandeln von Datenelementen in Felder (Spalten).....	12
Angabe von Primärschlüsseln.....	12
Einrichten der Tabellenbeziehungen.....	13
Überarbeiten des Entwurfs.....	16
Erstellen von Tabellen und Verknüpfungen.....	17
Erstellen von Tabellen	17
Datentypen in Microsoft Office Access 2007.....	17
Tabelle im Entwurf anlegen.....	20
Eigenschaften eines Feldes.....	24
Erstellen von Tabellenverknüpfungen.....	26
Verknüpfen mit Hilfe des Nachschlageassistenten.....	28
Anzeige und Verwaltung der Beziehungen.....	30
Verknüpfen von Tabellen in der Beziehungsansicht	30
Bearbeiten und Löschen von Verknüpfungen.....	31
Festlegen des Verknüpfungstyps.....	31
Eigenschaften von Verknüpfungen - referentielle Integrität.....	32
Eingabe von Daten in Tabellen.....	34
Arbeitsumgebung – einfache Formulare.....	37
Formulare erstellen.....	37
Formular mit Hilfe des Formularassistenten erstellen.....	37
Erstellen eines Formulars mit dem Tool für einfache Formulare.....	39
Erstellen eines Formulars direkt in der Entwurfsansicht.....	41
Mögliche Ansichten eines Formulars und deren Verwendung.....	43
Die Steuerelemente in einem Formular	44
Eigenschaften eines Formulars und seiner Steuerelemente	45
Formatierungs- und Layout-Hilfen beim Formularentwurf.....	46
Arbeitsumgebung – optimierte Formulare	47
Schaltflächen mit Hilfe des Assistenten erstellen.....	47

Schaltflächen und VBA individuell erstellen.....	49
Formulare zur Verwaltung der GUI erstellen	52
Hinzufügen von Unterformularen	53
Verbessern der Benutzerfreundlichkeit: Schnellsuche	55
Daten verwalten - Abfragen, QBE und SQL.....	58
Abfragen erstellen.....	58
Abfragen mit Hilfe des Assistenten erstellen.....	58
Abfragen in der Entwurfsansicht QBE erstellen.....	60
Abfrageergebnisse temporär sortieren und filtern.....	62
Abfragen in der QBE-Ansicht gestalten.....	63
Abfragen mit Sortierungen.....	63
Abfragen mit Kriterien	63
Parameterabfragen.....	67
Abfragen mit Berechnungen	68
Aktionsabfragen.....	70
Abfragen im Hintergrund von Formularen und Berichten.....	70
Daten präsentieren.....	75
Bericht direkt erstellen.....	75
Bericht mit Hilfe des Assistenten erstellen	76
Bericht in der Entwurfsansicht bearbeiten	78
Gruppierungsoptionen festlegen.....	79
Einbindung von Berichten in die Arbeitsumgebung.....	80
Berichte mit VBA-Script anzeigen.....	81
praktische Nutzung der Datenbankanwendung.....	82
Sichern der Arbeitsumgebung.....	82
Aufteilen der Datenbank.....	83

Vorbemerkungen

Microsoft Office Access 2007 ist mehr als nur ein relationales Datenbank-Managementsystem (DBMS): Es ist ein Werkzeug zum Erstellen und Administrieren von Datenbankanwendungen. Als solches ist es sowohl als Einzelprogramm als auch im Rahmen des Microsoft Office 2007 Pakets einsetzbar. Speziell für den Einsatz im Rahmen des Office-Pakets verfügt Microsoft Office Access 2007 über vorkonfigurierte Schnittstellen zur Textverarbeitung Word und zur Tabellenkalkulation Excel.

Microsoft Access gehört auf Grund seiner Leistungsfähigkeit zu den führenden Datenbankprogrammen, die für den PC-Bereich verfügbar sind. Es zeichnet sich vor allem durch seine übersichtliche Struktur und die Möglichkeit aus, eine anspruchsvolle grafische Benutzerumgebung gestalten zu können. Dazu stehen in der Entwicklungsumgebung mit Visual Basic for Applications (VBA) eine leistungsfähige Programmiersprache sowie eine von diversen „Assistenten“ unterstützte Administration des DBMS zur Verfügung, die viele Routinearbeiten automatisieren.

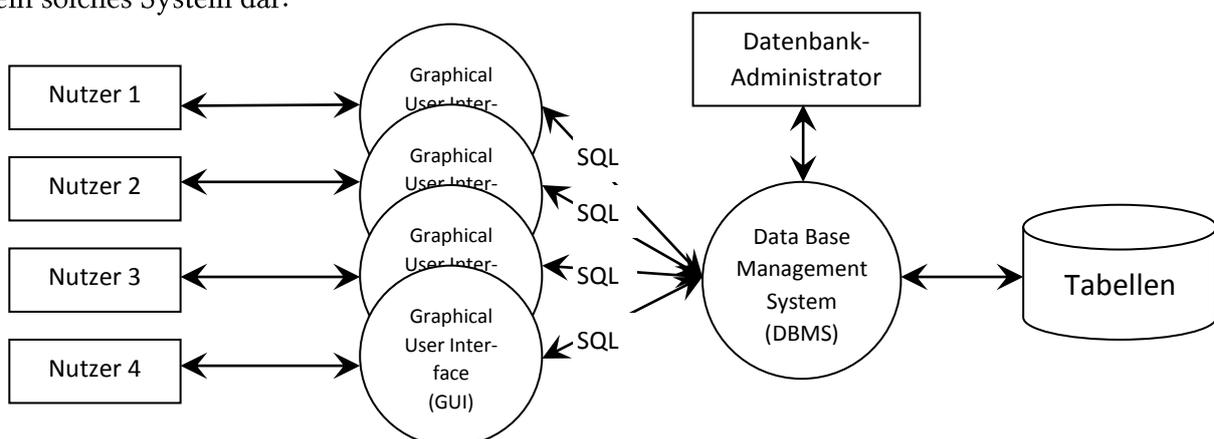
Um professionelle Datenbanklösungen auch auf PCs einsetzen zu können, auf denen Microsoft Office Access 2007 nicht zur Verfügung steht, bietet Microsoft eine Laufzeitumgebung für Access 2007 kostenlos zum Download an. Damit kann eine mit Microsoft Office Access 2007 erstellte Datenbankanwendung auch auf PCs verwendet werden, auf denen Access 2007 nicht verfügbar ist.

Definitionen und Begriffe

Datenbank

Der Begriff einer Datenbank wird im Alltag leider in ganz unterschiedlichem Bedeutungszusammenhang verwendet. Ganz allgemein kann unter einer Datenbank eine (willkürliche) Zusammenstellung von Daten verstanden werden, die auf irgendeine Weise miteinander zu tun haben. Diese Daten sind üblicherweise in Tabellen abgelegt. Nun müssen diese Daten sicher auch verwaltet werden, was mit Hilfe eines Datenbank-Management-Systems (DBMS - engl. Data Base Management System) erfolgt.

Ein Benutzer jedoch erwartet für die Arbeit mit den Daten kein kryptisches DBMS sondern eine ansprechend gestaltete, logisch aufgebaute und ergonomische grafische Benutzeroberfläche (GUI - engl. Graphical User Interface). Dies sind die bekannten Fenster mit ihren Eingabefeldern, Schaltflächen usw. Die nachstehende Grafik stellt ein solches System dar:



Bei „großen“ Anwendungen, beispielsweise einer Unternehmensdatenbank, in der alle Geschäftsvorgänge eines Unternehmens erfasst werden, läuft das DBMS auf einem eigenständigen Rechner, einem sogenannten Server. Dort wird das DBMS von einem Administrator verwaltet, also gewartet, ergänzt, gesichert usw. Über das lokale Netz greifen die jeweiligen Benutzer mittels der lokal auf ihrem PC, dem sogenannten Client, installierten grafischen Benutzeroberfläche auf das DBMS zu und können so die Daten bearbeiten. Dazu kommuniziert die Client-Anwendung in einer bestimmten „Sprache“ mit dem DBMS: Der SQL (engl. Structured Query Language).

Damit ist eine Datenbankanwendung vollständig beschrieben - sie besteht aus:

- den eigentlichen, in den Tabellen abgelegten Daten,
- dem DBMS, mit dem diese Daten verwaltet werden und
- einer grafischen Benutzeroberfläche, mit der die Benutzer auf die Daten zugreifen.

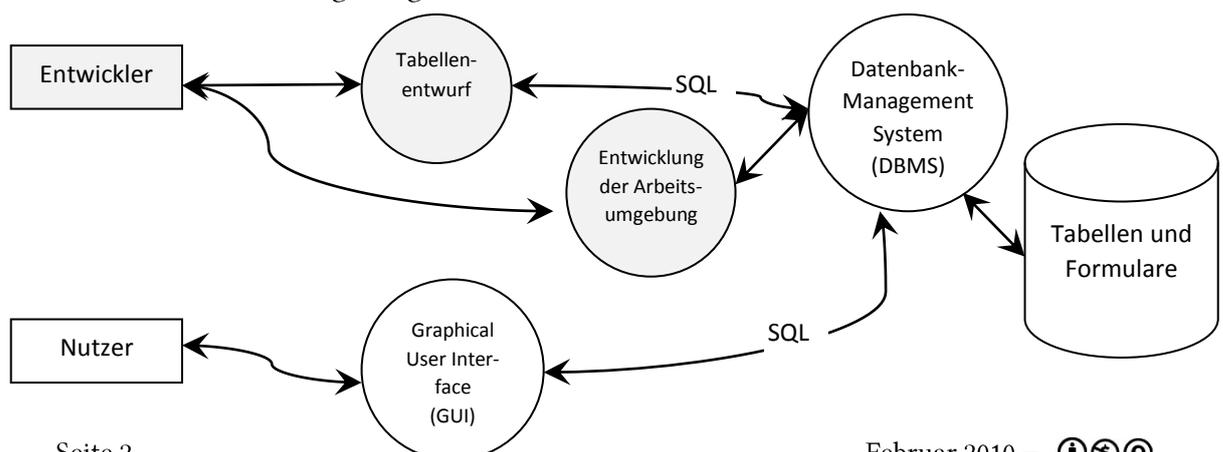
Wie bereits erwähnt, wird eine dieser drei Komponenten oder deren Kombinationen nach Belieben als Datenbank bezeichnet. Mit diesem Begriff kann also gemeint sein

- der reine Datenbestand (...unser Inventar ist jetzt in einer Datenbank erfasst...)
- das DBMS (...wir verwenden eine Datenbank von Microsoft...)
- der Datenbestand und das DBMS zusammen (...unsere Wissensdatenbank wird von Frau Müller administriert...)
- der Datenbestand, das DBMS und die grafische Benutzeroberfläche zusammen (...wir sind mit der neuen Bibliotheksdatenbank recht zufrieden...)

Da es eine „saubere“ Definition faktisch nicht gibt, muss die Begrifflichkeit immer wieder hinterfragt und vereinbart werden. Für dieses Script soll gelten, dass eine Datenbank den Datenbestand und das DBMS umfassen soll. Kommt noch eine grafische Benutzeroberfläche hinzu, so soll das Ganze als Datenbankanwendung bezeichnet werden.

Microsoft Office Access 2007 wiederum ist ein Software-Werkzeug, welches einerseits sowohl das DBMS (Microsoft Jet Engine) enthält, welches die in einer separaten Datei mit der Erweiterung *.accdb (früher: *.mdb) abgelegten Daten verwaltet. Andererseits stellt Microsoft Office Access 2007 Werkzeuge zur Verfügung, mit deren Hilfe die grafische Benutzeroberfläche erstellt werden kann. Der dazu gehörende Programmcode wird ebenfalls in den *.accdb-Dateien gespeichert.

Alles zusammen wird als „Entwicklungsumgebung“ bezeichnet und kann in seiner Funktionalität wie folgt dargestellt werden:



Beispiel Datenbank (Datenbestand und DBMS)

Als Beispiel für eine Datenbank im hier verwendeten Sinn kann eine Bibliothek gelten. Sie hat in einem sogenannten Katalog Informationen zu jedem Buch auf Karteikarten gespeichert. In einer Kladde sind vielleicht Adressen und Ansprechpartner von Verlagen abgelegt, von denen die Bibliothek neue Bücher kauft. In einer Leserkartei sind Angaben zu den Lesern und zu den von ihnen momentan entliehenen Büchern abgelegt:



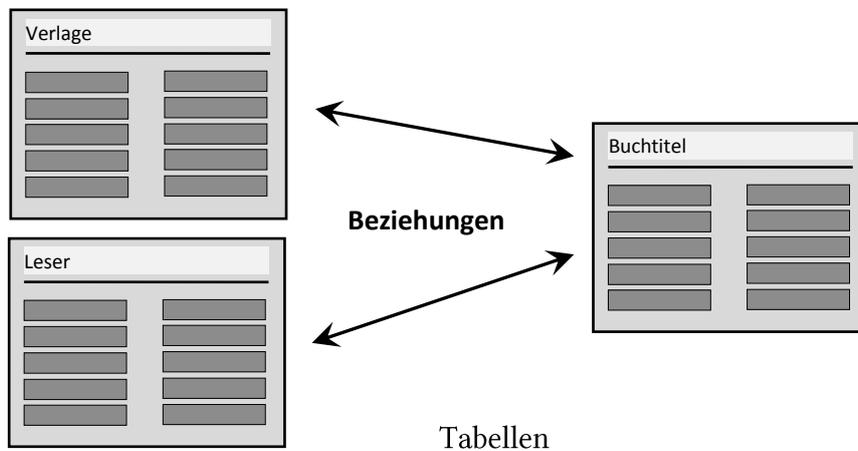
Die Beziehungen zwischen den einzelnen Daten – jemand will beispielsweise ermitteln, welche Telefonnummer der Verlag hat, der das Buch „xyz“ herausgegeben hat – sind jedoch im Kopf der Bibliothekarin gespeichert: Im Katalog die Karte für Buch „xyz“ suchen, den Verlag ermitteln und anschließend in der Verlagskladde den Ansprechpartner und dessen Telefonnummer ermitteln.

Der Schlüssel für das Funktionieren dieses Informationssystems ist die Kenntnis der Zusammenhänge zwischen den einzelnen Informationen. Zusammengenommen bilden diese verschiedenen Aufbewahrungsorte gemeinsam mit ihren Beziehungen und der Kenntnis der Bibliothekarin, wie die Daten bearbeitet werden, eine (relationale) Datenbank.

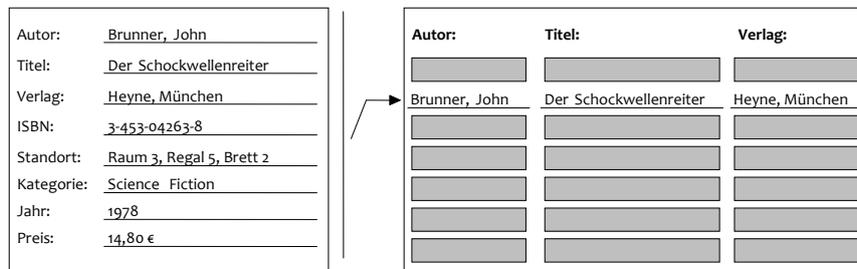
Hinweis Bedeutung der Relationen

Die Beziehungen zwischen den Daten spielen dabei eine herausragende Rolle: Angenommen, die Daten würden in einem nichtrelationalen DBMS abgelegt. Dann müsste eine einzige große Tabelle mit allen Angaben zu den Büchern angelegt werden. Bei jedem neuen Buch müssten dann alle Angaben, beispielsweise zum Verlag, noch einmal mit aufgenommen werden, um sie gleich mit finden zu können. Sind im Bibliotheksbestand nun 10 Bücher eines Verlages, so steht die gleiche Telefonnummer 10 mal in der Tabelle und benötigt unnötig viel Speicherplatz. Die Redundanz dieser Information wird einfach zu groß. Noch schlimmer wird es, wenn der Verlag vielleicht seine Telefonnummer ändert: Die Wahrscheinlichkeit, dass wirklich alle Nummern in der Tabelle erwischt und aktualisiert werden ist nicht allzu groß. Die Tabelle ist damit sehr stark fehleranfällig. Noch problematischer wird es, wenn neue Informationen – etwa die URL der Websites der Verlage – im Nachhinein mit aufgenommen werden sollen. Dann steht eine äußerst langwierige und fehlerträchtige Arbeit bevor. Mit dem viel beschworenen Prinzip der maximalen Faulheit hat das gewiss nichts mehr zu tun.

Die Lösung besteht letztlich darin, dass die unmittelbar zusammengehörigen Daten in jeweils eigenen Tabellen gespeichert werden. Darüber hinaus werden die Beziehungen zwischen den einzelnen Tabellen ebenfalls gespeichert. Die Verwaltung wird durch das DBMS realisiert:



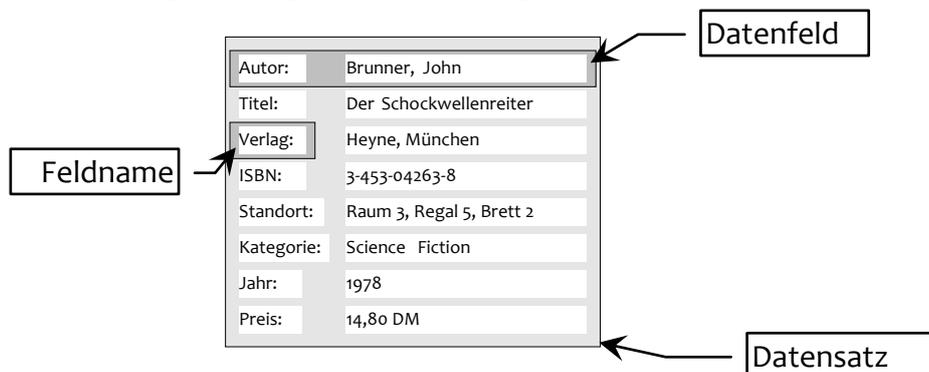
Unter einer Tabelle wird in diesem Zusammenhang eine Zusammenstellung unmittelbar zusammengehöriger Daten verstanden. Die Daten einer Tabelle können grundsätzlich auch nur tabellarisch dargestellt werden. Diese ist jedoch, insbesondere wenn recht viele Angaben erfasst werden, recht unübersichtlich. Wünschenswert ist, wie in einer Bibliothek die zu einem Buch gehörende Karteikarte, die Darstellung aller zusammengehörenden Daten in übersichtlicher Anordnung. Diese Ansicht wird als Formularansicht bezeichnet und gehört bei einer Datenbankanwendung zur grafischen Benutzerumgebung. Diese zwei Ansichten sind die Formular- und die Tabellenansicht. Dabei bilden alle zusammengehörenden Angaben einen Datensatz, der in der Tabellenansicht einer Tabellenzeile entspricht.



Datenblatt- (Formular-)ansicht

Tabellenansicht

Darüber hinaus gelten folgende Bezeichnungen:



Abfragen und Dynasets

Eine Abfrage ist eine „Anfrage“, zu den Daten in einer Datenbank. Das Ergebnis einer Abfrage kann als ein so genanntes Dynaset (Änderungen der Daten sind darin möglich) oder als Snapshot (es sind hier keine Änderungen möglich) dargestellt werden.

Beispiel

Abfrage und Dynaset

Eine mögliche Abfrage wäre beispielsweise: „Wie lauten die Titel, Autoren und Verlage der Bücher, die 1994 angeschafft wurden?“. Die Daten, die als Antwort auf diese Frage angezeigt werden sollen, können aus einer, aber auch aus mehreren, miteinander verknüpften Tabellen stammen. Die als Antwort auf eine Abfrage angezeigte Gruppe von Datensätzen kann ein Dynaset sein.

Da in einer relationalen Datenbank alle angezeigten Informationen immer nur an einer Stelle gespeichert sind, können in einem Dynaset genauso Ergänzungen und Änderungen vorgenommen werden, wie in der eigentlichen Ursprungstabelle, auf der die Abfrage beruht. In einer Mehrbenutzerumgebung (lokales Netzwerk, Internet) zeigt ein Dynaset immer die aktuellen Daten an. Sobald in einer Tabelle Änderungen vorgenommen werden, werden diese auch in einem eventuell gerade aktiven weiteren Dynaset eines anderen Nutzers angezeigt. Die „gleichzeitigen“ gemeinsamen Zugriffe auf die Daten, die in Wahrheit natürlich nacheinander erfolgen müssen, werden durch das DBMS verwaltet.

Formulare und Berichte

Ein wichtiger Vorteil einer tabellarischen Darstellung besteht darin, mehrere Datensätze gleichzeitig nebeneinander sehen zu können. So kann bei einer Sortierung jeder Datensatz im Kontext zu seinen Nachbardatensätzen betrachtet werden. Soll jedoch zur besseren Übersicht nur einen Datensatz sichtbar sein, dann können die Daten in einem einzelnen Formular angezeigt werden. Dies ist somit eine sehr übersichtliche Zusammenfassung der Angaben eines Datensatzes, der Kontext hingegen ist verloren gegangen. In einem Formular können beide Darstellungen nach Bedarf realisiert werden. Wichtig ist jedoch, dass es sich bei einem Formular üblicherweise um ein Dynaset handelt, d. h., dass die Daten bearbeitet werden können.

Im Gegensatz dazu wird wohl bei einem Ausdruck auf Papier niemand auf die Idee kommen, dass es durch Korrekturen auf dem Papier möglich ist, die Daten zu aktualisieren. Dafür ist es für einen Ausdruck sehr sinnvoll, diesen übersichtlich und angemessen zu gestalten und es nicht dem Zufall zu überlassen, ob und wie die Daten auf dem Papier erscheinen. Ein solcherart gestalteter Ausdruck wird als Bericht bezeichnet. Dabei handelt es sich grundsätzlich um ein Snapshot, also eine „Momentaufnahme“ der Daten im Augenblick des Ausdrucks. Als Grundlage für Formulare und Berichte werden Tabellen, aber auch Dynasets verwendet.

Technische Voraussetzungen

Um mit Microsoft Office Access 2007 arbeiten zu können wird minimal ein PC mit einem 500 MHz-Prozessor, 256 MB RAM und Windows XP mit SP 2 benötigt. Eine bessere Hardwareausstattung ist sicher sinnvoll.

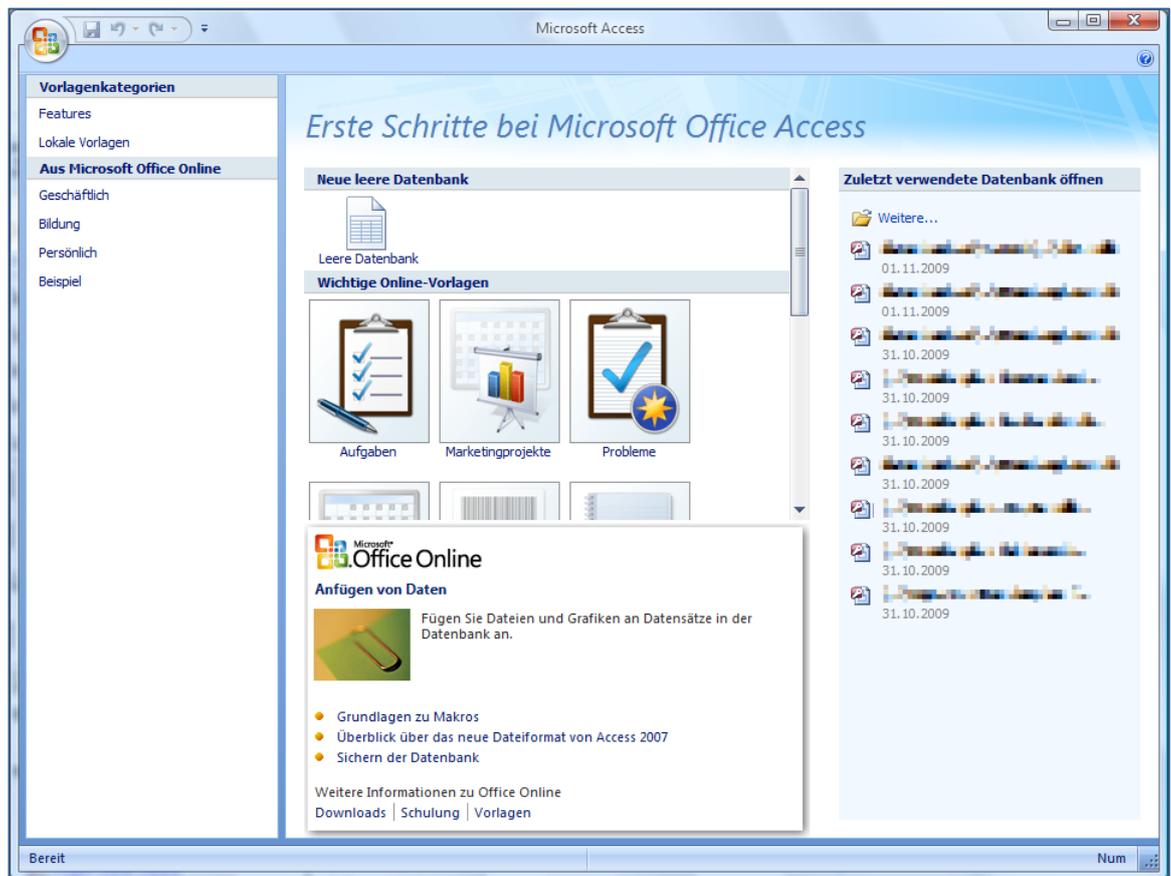
Erste Schritte der Arbeit mit Access 2007

Programmstart

Der Start von Microsoft Office Access 2007 erfolgt auf eine der vielen möglichen Arten, die unter Windows möglich sind. Zum Beispiel über die Schaltfläche Start und die anschließende Auswahl des Office-Ordners und dort der Anwendung Access oder durch Anklicken des nebenstehenden Symbols.



Nach dem Start von Microsoft Office Access 2007 wird die nachstehend abgebildete Arbeitsumgebung geöffnet:



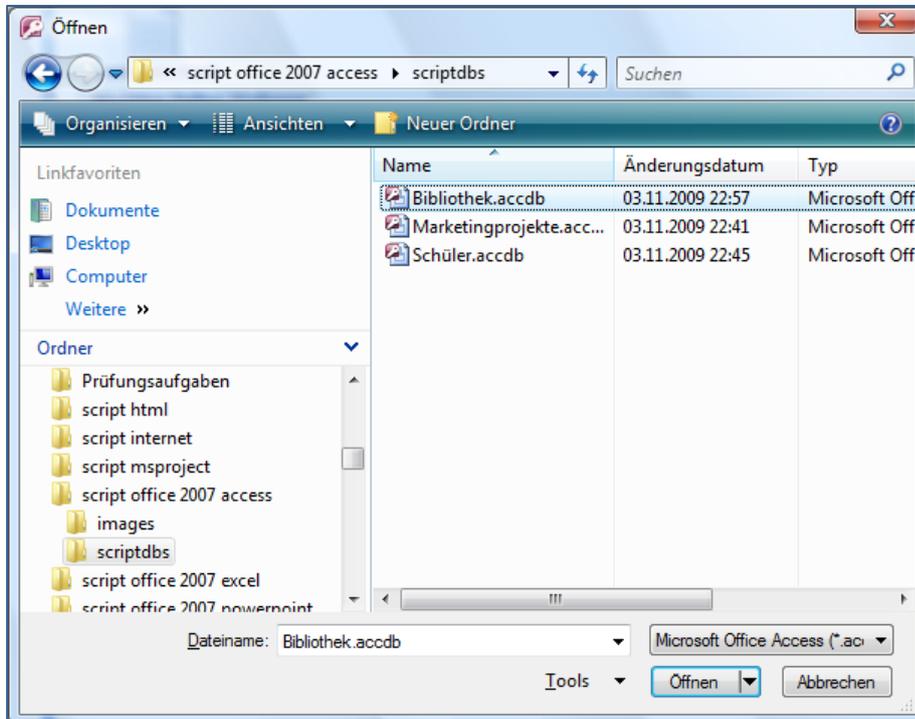
Im linken Teil ist eine gruppierte Auswahl vorbereiteter Datenbankanwendungen wählbar, die online von der Microsoft-Website heruntergeladen werden können. Die wichtigsten Online-Vorlagen sind im mittleren Bereich direkt verfügbar. Im unteren Teil sind Verweise, Hilfen und Lernprogramme angeordnet.

Wenn eine Datenbankanwendung vollständig selbst entwickelt werden soll, so wird die etwas unscheinbare Option „leere Datenbank“ oben im mittleren Bereich gewählt.

Im rechten Teil sind die zuletzt bearbeiteten Datenbankanwendungen aufgelistet bzw. kann ganz oben die Aktion „Weitere“ gewählt werden, die den üblichen Öffnen-Dialog von Office 2007 einblendet.

Öffnen einer vorhandenen Datenbankanwendung

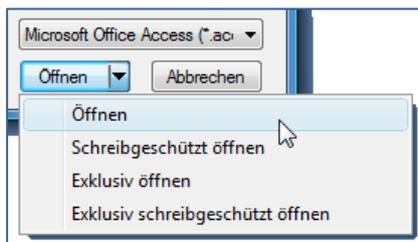
Zum Öffnen einer vorhandenen Datenbankanwendung wird, wie beschrieben, die Option „Weitere“ in der Start-Arbeitsumgebung gewählt. Alternativ kann im Office-Menü der Öffnen-Eintrag gewählt werden. Dabei wird der nachfolgend dargestellte Dialog eingeblendet:



Hier wird nach Bedarf der Ordner und danach die Datei gewählt, die die Datenbankanwendung enthält.

Hinweis

Optionen zum Öffnen



Wird die in die Öffnen-Schaltfläche integrierte Auswahlliste geöffnet, so stehen verschiedene Optionen zur Auswahl. Die Exklusiv-Optionen dienen dazu, in einer Mehrbenutzerumgebung Strukturänderungen speichern zu können. In diesem Fall wird der Zugriff für andere Nutzer gesperrt.

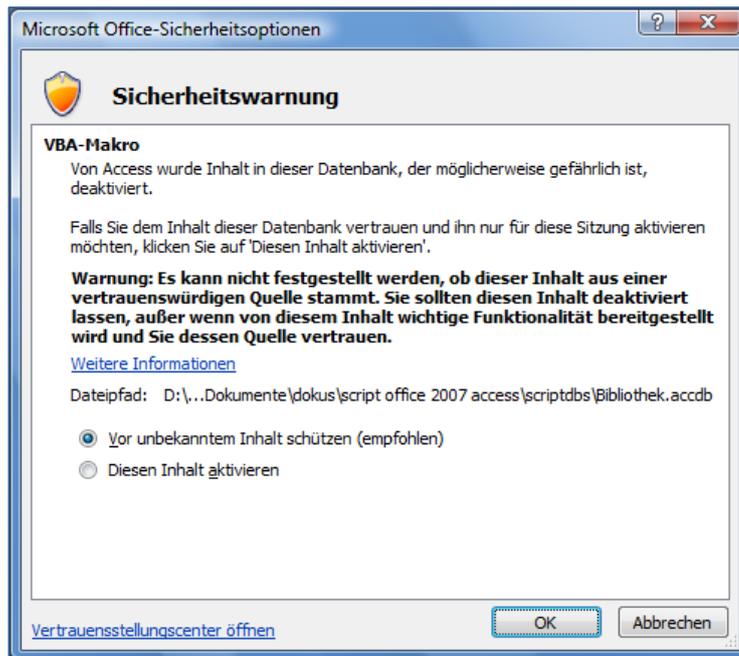
Hinweis

Schutz vor potentiellem Schadcode

Standardmäßig wird nach dem Öffnen einer Datenbankanwendung eine Sicherheitswarnung eingeblendet:



Werden die Optionen aufgerufen, so wird der nachfolgend dargestellte Dialog eingeblendet:



Diese Sicherheitswarnung erscheint zuerst einmal etwas übertrieben, ist aber letztlich doch gerechtfertigt. VBA ist eine derart mächtige Programmiersprache, dass damit ernsthafter Schaden an der PC-Software angerichtet werden kann.

Microsoft hat zum Schutz ein Verfahren der digitalen Signierung von Datenbankprojekten eingeführt, welches hier jedoch nicht weiter erläutert werden soll. Hier sei auf die Access-Hilfe verwiesen.

Um auch ohne Zertifikat die eigenen Datenbankanwendungen nutzen zu können und nicht jedes Mal die Sicherheitswarnung bestätigen zu müssen, kann im Vertrauensstellungszentrum der Ordner, in dem die zu öffnende Datenbank sich befindet, als „vertrauenswürdiger Speicherort“ gekennzeichnet werden. Das Vertrauensstellungszentrum kann direkt aus dem dargestellten Dialog heraus aufgerufen werden (der Link unten links).

Erstellen einer Datenbankanwendung



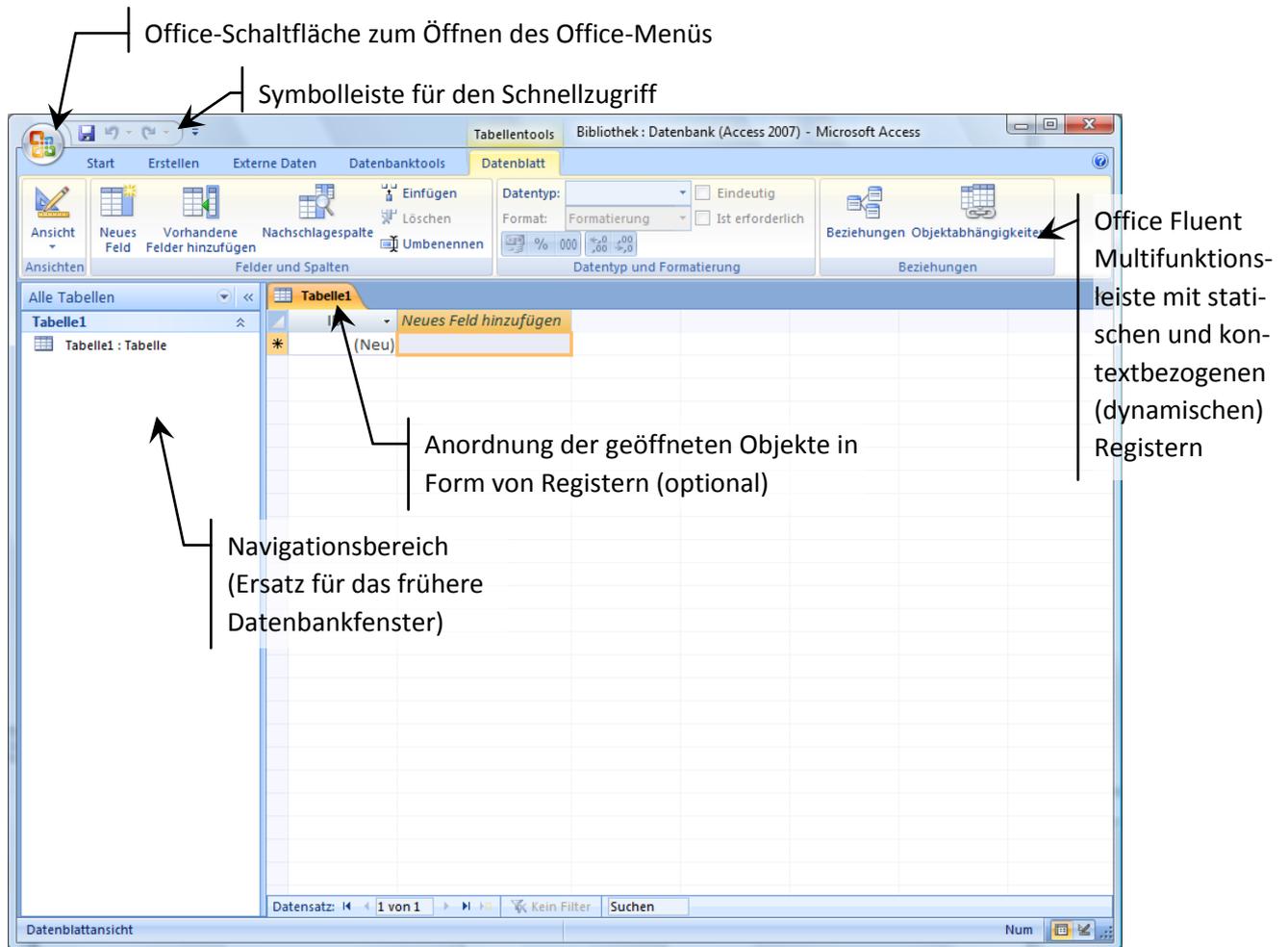
Um eine Datenbankanwendung vollständig neu zu erstellen, wird in der Start-Umgebung im Bereich „Neue leere Datenbank“ der Link „leere Datenbank“ angeklickt.

Dabei wird im rechten Teil der Arbeitsumgebung ein Arbeitsbereich eingeblendet, wo ein Dateiname festgelegt werden muss und der Speicherort ausgewählt werden kann.

Diese, von den Gepflogenheiten anderer Anwendersoftware abweichende Reihenfolge ist nötig, weil das DBMS eine vom Betriebssystem korrekt verwaltete Datei benötigt, um gestartet werden zu können.

Anschließend wird die eigentliche Arbeitsumgebung für die Entwicklung der Datenbankanwendung geöffnet.

Die Arbeitsumgebung



Die abgebildete Arbeitsumgebung wird dargestellt, nachdem eine neue, leere Datenbankanwendung erstmalig geöffnet wurde. Die wichtigsten Elemente der Arbeitsumgebung sind:

- die Office Fluent-Multifunktionsleiste mit
 - den Registern und den darauf angeordneten Befehlsgruppen und einzelnen Schaltflächen
 - den kontextbezogenen Registern. Diese werden automatisch eingeblendet, wenn an bestimmten Aufgaben gearbeitet wird bzw. bestimmte Objekte markiert sind.
- die Symbolleiste für den Schnellzugriff. Diese einzelne Symbolleiste kann vom Benutzer problemlos angepasst werden und enthält üblicherweise die meisten wichtigen Befehle, wie Speichern und Rückgängig, auf die mit einem Klick zugegriffen werden soll.
- der Navigationsbereich auf der linken Fensterseite, in dem die Datenbankobjekte angezeigt werden, ersetzt das Datenbankfenster der früheren Versionen von Access.
- geöffnete Objekte (Tabellen, Abfragen, Formulare, Berichte, Seiten und Makros) können optional als Dokumente im Registerkartenformat angezeigt werden.

Schließen einer Datenbank

Zum Schließen einer Datenbank wird im Office-Menü der dafür vorgesehene Eintrag „Datenbank schließen“ bzw. die Option „Access beenden“ gewählt.

Hinweis geöffnete Tabelle zu Beginn

Wie in der vorstehenden Abbildung (Seite 9) zu erkennen ist, wurde automatisch nach dem erstmaligen Öffnen der neu angelegten Datenbankanwendung (Bibliothek.accdb) eine leere Tabelle in der sog. Datenblattansicht geöffnet. Dies ist eigentlich unsinnig, weil zu Beginn der Entwicklung einer Datenbankanwendung weder das Eingeben von Daten noch das Definieren von Tabellen steht: Der erste Schritt besteht immer in einer Analyse der zu verwaltenden Daten und einer daraus abzuleitenden Struktur der Daten, die auf Tabellen mit den entsprechenden Verknüpfungen aufgeteilt werden müssen. Dies wird üblicherweise als Datenbankentwurf bezeichnet und kann auch ohne Microsoft Office Access 2007 durchgeführt werden.

Grundlagen des Datenbankentwurfs

Eine korrekt nach den Richtlinien für den Datenbankentwurf strukturierte Datenbank ist die Voraussetzung dafür, dass am Ende die fertige Datenbankanwendung zufriedenstellend funktioniert. Eine mangelhafte Struktur der Daten, die später nachgebessert werden muss, verursacht nicht nur erhebliche Mehrarbeit sondern auch Frust bei der Verwendung und liefert u. U. falsche Informationen, die zu weiteren Fehlern führen können. Deshalb ist es besonders wichtig, für diese Arbeit die nötige Zeit und Sorgfalt aufzuwenden.

Grundprinzipien des Entwurfs einer Datenbank

Auf Seite 3 wurde bereits auf die Bedeutung der Relationen zwischen Tabellen hingewiesen. Als Beispiel für die Notwendigkeit, Daten in verschiedenen, zu verknüpfenden Tabellen zu verwalten wurde dort auf die Redundanz von Daten verwiesen. Das Vermeiden solcher redundanter Daten ist das erste Prinzip eines guten Datenbankentwurfs, da ansonsten Platz verschwendet wird und die Wahrscheinlichkeit von Fehlern und Inkonsistenzen steigt. Gemäß dem zweiten Prinzip ist es wichtig, dass die Informationen richtig und vollständig sind. Wenn die Datenbank falsche Informationen enthält, enthalten alle Berichte, für die Informationen aus der Datenbank abgerufen werden, ebenfalls falsche Informationen. Dann würden alle Entscheidungen, die basierend auf solchen Berichten getroffen werden, auf Fehlinformationen beruhen. Ein guter Datenbankentwurf sollte daher folgende Bedingungen erfüllen:

- Die zu erfassenden Daten werden in themenbasierte Tabellen aufgeteilt, um redundante Daten zu reduzieren
- Die Tabellen müssen so gestaltet sein, dass die Daten in den Tabellen nach Bedarf miteinander verknüpft werden können
- Die Genauigkeit und Integrität der Daten muss sinnvoll definiert und garantiert werden
- Die Anforderungen an die Datenverarbeitung und Berichterstellung müssen gewährleistet sein.

Schritte des Entwurfs einer Datenbank

Der Entwurfsprozess besteht üblicherweise aus den folgenden Schritten:

Festlegen des Verwendungszwecks der Datenbank

Es ist durchaus angemessen, die Entwicklung einer Datenbankwendung als Projekt aufzufassen und demnach eine genaue und umfassende Beschreibung des Projektziels zu erstellen: Zweck der Datenbank, erwartete Verwendung und geplante Benutzer. Für eine kleine Datenbank, beispielsweise für ein Heimbüro, würde eine Zielformulierung wie „Die Kundendatenbank enthält eine Liste mit Kundeninformationen zum Zweck des Erstellens von Sendungen und Berichten“ völlig ausreichend sein. Wenn die Datenbank komplexer ist oder von vielen Personen verwendet wird, muss der Zweck durchaus umfassender definiert werden und sollte beinhalten, wann und auf welche Weise die einzelnen Personen die Datenbank verwenden werden. Dies sollte dann eine gut formulierte Aufgabenbeschreibung sein, auf die während des gesamten Entwurfsprozesses zurückgegriffen werden kann. Eine solche Beschreibung erleichtert das Treffen zielgerichteter Entscheidungen.

Erfassen und Organisieren der erforderlichen Daten

Das Suchen und Organisieren der erforderlichen Informationen beginnt, wenn irgend möglich, mit einer Bestandsaufnahme der bisher verwendeten Daten. Angenommen, eine Bücherliste wurde bisher auf Karteikarten geführt. So könnte die Überprüfung dieser Karten beispielsweise ergeben, dass diese jeweils den Buchtitel, den Namen des Autors und des Verlages, den Ort, wo das Buch abgelegt ist und eine Liste mit Verleih-Daten (wann an wen verliehen und wann zurück erhalten) enthalten. Jede dieser Informationen stellt ein potenzielles Feld in einer Tabelle dar. Dabei ist es nicht nötig, dass die Liste auf Anhieb perfekt sein muss. Hier ist eher Kreativität gefragt – die Liste kann problemlos später optimiert werden.

Als Nächstes sollten die Berichts- oder Sendungstypen in Betracht gezogen werden, die möglicherweise aus der Datenbank generiert werden sollen. Beispielsweise soll vielleicht ein Bericht erzeugt werden, der alle gerade verliehenen Bücher enthält, einschließlich der Angabe an wen und wie lange bereits, um dann Erinnerungen als Serienbrief zu generieren. Oder ein Bericht, der angibt, wo, nach Genre gruppiert, welches Buch im Regal zu finden ist. Dieser Bericht sollte in Gedanken entworfen und dabei überlegt werden, welche Daten dafür nötig sind. Diese sollten dann ebenfalls mit aufgelistet werden.

Es ist sinnvoll, eine Art „Prototyp“ für jeden Bericht oder jede Ausgabeauflistung zu erstellen und zu ermitteln, welche Elemente zum Generieren des Berichts benötigt werden. Wenn z. B. ein Serienbrief generiert werden soll, sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen: Wenn eine korrekte, individuelle und namentliche Grußformel verwendet werden soll, so muss für eine Anrede („Herr“ oder „Frau“), mit der diese Grußformel beginnt, ein entsprechendes Feld mit vorgesehen werden. Außerdem lautet diese Grußformel üblicherweise meist „Sehr geehrte Frau Meyer“ statt „Sehr geehrte Frau Johanna Meyer“. Dies lässt darauf schließen, dass der Familienname getrennt vom Vornamen gespeichert werden muss.

Ein weiterer wichtiger Gedanke ist, dass die jeweiligen Daten, nach denen üblicherweise gesucht oder sortiert werden muss, in separaten Feldern erfasst werden müssen. Das Sammeln der zu erfassenden Daten ist die Voraussetzung für den nächsten Schritt, das Strukturieren der Daten.

Aufteilen der Informationen in Tabellen

Das Strukturieren der Daten bedeutet zuerst, diese auf verschiedene Tabellen aufzuteilen. Dazu werden sie danach gruppiert, was sachlich, inhaltlich zusammengehört.

Bei der erwähnten Bibliothek wären das die jeweils zusammengehörenden Angaben zu den Büchern selbst, zu den Verlagen, den Autoren, den Aufbewahrungsorten oder den Lesern. Es wäre daher, mit diesen fünf Tabellen zu beginnen: eine für Angaben zu Büchern, eine für Angaben zu Verlagen, eine für Angaben zu Autoren, eine für Angaben zu den Ablageorten und eine für Angaben zu den Lesern, die Bücher ausleihen. Obwohl die Liste damit bestimmt nicht vollständig ist, stellt sie einen guten Ausgangspunkt für deren weitere Optimierung dar, bis ein funktionsfähiger Entwurf vorliegt.

Umwandeln von Datenelementen in Felder (Spalten)

An dieser Stelle wird festgelegt, wie die Daten in ihrer jeweiligen Tabelle gespeichert werden sollen. Dabei sollten die Daten immer in ihren kleinsten logischen Einheiten als Feld angelegt werden, also beispielsweise bei einer Adresse getrennt die Postleitzahl, der Ort und die Straße mit der Hausnummer. Nur dann kann sinnvoll nach den jeweiligen Angaben gesucht und gefiltert werden.

Die Datenfelder müssen dabei sinnvolle Namen erhalten und es muss ein geeigneter Datentyp ausgewählt werden. So muss ein Feld, für das Berechnungen durchgeführt werden sollen, vom Datentyp her dafür auch geeignet sein: Wenn beispielsweise ermittelt werden soll, wie lange ein Buch bereits ausgeliehen ist, so muss das Verleihdatum als Datentyp Datum/Zeit festgelegt werden und nicht als Datentyp Text.

Angeben von Primärschlüsseln

Jede Tabelle sollte ein Feld enthalten, durch das die einzelnen in der Tabelle gespeicherten Datensätze eindeutig identifiziert werden. Dies ist oft eine eindeutige Identifikationsnummer, z. B. eine Personalnummer oder eine Seriennummer. In der Datenbankterminologie werden diese Informationen als Primärschlüssel der Tabelle bezeichnet. In Microsoft Office Access 2007 werden Primärschlüsselfelder verwendet, um schnell Daten aus mehreren Tabellen zuzuordnen und zu kombinieren.

Wenn bereits ein eindeutiger Bezeichner für eine Tabelle existiert, z. B. die ISBN, durch die ein Buch eindeutig identifiziert wird, kann dieser Bezeichner als Primärschlüssel der Tabelle verwendet werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die Werte in diesem Feld immer für jeden Datensatz unterschiedlich sind. Ein Primärschlüssel kann keine Wertduplikate enthalten. Ein Primärschlüssel muss darüber hinaus immer einen Wert haben. Wenn zu irgendeinem Zeitpunkt die Zuweisung des Wertes in diesem Feld aufgehoben werden oder der Wert unbekannt sein kann (fehlender Wert), kann er nicht als Komponente eines Primärschlüssels verwendet werden.

Ein Primärschlüssel sollte sinnvollerweise einen Wert enthalten, der nach seiner Eingabe nicht mehr geändert wird. Der Grund für diese Empfehlung besteht darin, dass bei einer Datenbank, in der mehrere Tabellen verwendet werden, der Primärschlüssel einer Tabelle üblicherweise in anderen Tabellen als Verweis verwendet wird. Wenn nun der Primärschlüssel geändert wird, muss die Änderung auch überall dort angewendet werden, wo auf den Schlüssel verwiesen wird. Diese notwendige Aktualisierung kann die Ursache von Fehlzuordnungen sein. Die Verwendung eines Primärschlüssels, der nicht geändert wird, verringert die Wahrscheinlichkeit, dass der Primärschlüssel mit anderen Tabellen, in denen auf ihn verwiesen wird, nicht synchron ist.

Üblicherweise wird deshalb eine beliebige eindeutige Zahl als Primärschlüssel verwendet. Beispielsweise kann jeder Buchausleihe eine eindeutige „Ausleihnummer“ zugewiesen werden. Der einzige Zweck dieser „Ausleihnummer“ besteht darin, eine Ausleihe zu identifizieren. Die zugewiesene Zahl wird später nie geändert.

Microsoft Office Access 2007 stellt für Primärschlüsselfelder den Datentyp AutoNummer zur Verfügung. Diesem wird von Access automatisch ein Wert zugewiesen. Ein solches Feld enthält keine Fakten und keine sachlichen Informationen zum Beschreiben des durch ihn dargestellten Datensatzes. Bezeichner ohne inhaltliche Angaben zu einem Datensatz eignen sich ideal für die Verwendung als Primärschlüssel, da sie nicht geändert werden. Bei einem Primärschlüssel, der Angaben zu einer Zeile enthält (z. B. eine Telefonnummer oder eine Artikelnummer) ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass er geändert wird, da die sachlichen Informationen selbst geändert werden können.

Einrichten der Tabellenbeziehungen

In einem ersten Schritt des Datenbankentwurfs wurden die Informationen in separate, themenbasierte Tabellen aufgeteilt. Nun müssen diese Tabellen zueinander in Bezug gebracht werden. Diesem Zweck dienen die im nächsten Schritt einzurichtenden Tabellenbeziehungen.

Dabei gibt es grundsätzlich drei unterschiedliche Arten von Beziehungen:

- 1:n-Beziehungen
- m:n-Beziehungen und
- 1:1-Beziehungen.

1:n-Beziehungen treten sehr häufig auf. Hier steht auf einer Seite immer ein Datensatz, während auf der anderen Seite beliebig viele Datensätze auftauchen können. So kann ein Buch immer nur von einem Verlag sein (1-Seite), aber von einem Verlag kann es viele Bücher in einer Bibliothek geben (n-Seite).

Eine m:n-Beziehung ist als direkte Beziehung nicht gestaltbar und muss über eine „Hilfstabelle“ vermittelt werden. Ein Beispiel dafür ist die Autorenzusammenfassung in der Bibliothek: Ein Buch kann mehrere Autoren haben (m-Seite) aber von einem Autor können auch mehrere Bücher im Bestand sein (n-Seite).

1:1-Beziehungen sind eher selten und dienen der Auslagerung selten benötigter Detailinformationen zu einem Datensatz.

Beispiel**Verknüpfungen, dargestellt in einem Formular**

The screenshot shows a form titled 'Buch' with the following fields and tables:

- Buttons:** Neuer Autor, Neuer Verlag
- Fields:** Titel (Der Schockwellenreiter), Erscheinungsjahr (1978), ISBN (3-453-04263-8), Genre (Science Fiction), Verlag (Heyne), Preis (14,80 €), Auflage (3), Seitenzahl (475), Zustand (zerlesen), Anzahl der Bände (1), Standort (Regal 1, Fach 2), Erfassungsdatum (08.11.2009), Bemerkungen (sehr lesenswert, Überwindung einer Dystopie durch umfassende Information aller Menschen).
- Autoreuzuordnung Table:** Contains 'Autor' and 'Brunner'. A red '1' is next to the 'Autor' header.
- Verleih Table:** Contains 'Datum' (12.10.2009) and 'verliehen an' (Annette). A red '2' is next to the 'verliehen an' header.
- Annotations:** Large orange numbers '3' and '4' are placed over the Genre and Verlag fields respectively.

Das Formular enthält Daten aus der Büchertabelle sowie aus verknüpften Tabellen:

- 1 - Verknüpfung mit der Autoren-Tabelle [m:n]
- 2 - Verknüpfung mit der Verleih-Tabelle [1:n]
- 3 - Verknüpfung mit der Genre-Tabelle [1:n]
- 4 - Verknüpfung mit der Verlag-Tabelle [1:n]

Erstellen einer 1:n-Beziehung

1:n-Beziehungen sind recht häufig. Zum Darstellen einer 1:n-Beziehung im Datenbankentwurf wird der Primärschlüssel auf der Seite „1“ der Beziehung als zusätzliches Feld den Feldern auf der Seite „n“ der Beziehung zur Tabelle hinzugefügt. Im Fall der Verlage beispielsweise wird das Feld VerlagsID aus der Verlags-Tabelle der Bücher-Tabelle hinzugefügt. Das VerlagsID-Feld in der Bücher-Tabelle wird als Fremdschlüssel bezeichnet. Ein Fremdschlüssel ist somit der Primärschlüssel einer anderen Tabelle.

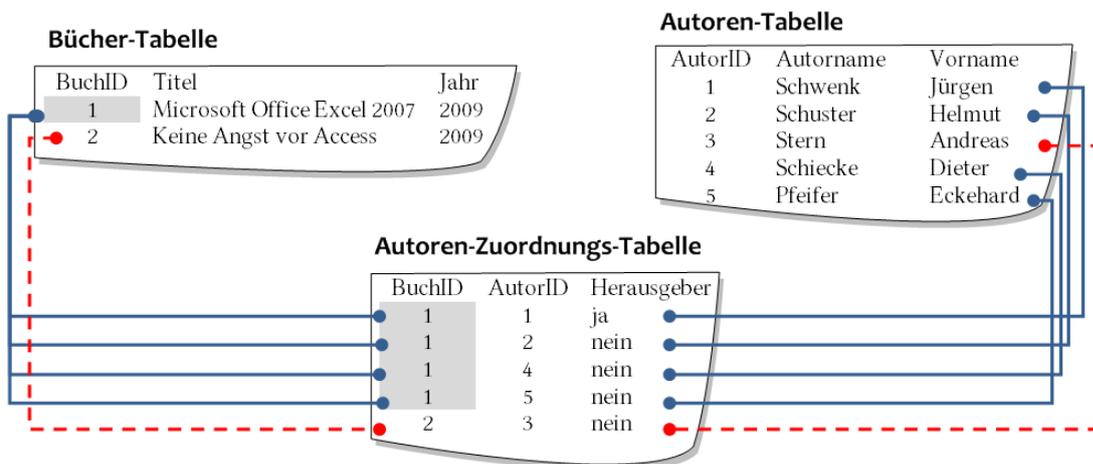
Erstellen einer m:n-Beziehung

Ein Beispiel für eine m:n-Beziehung ist die Angabe von (mehreren) Autoren zu einem Buch. Ein einzelnes Buch kann mehrere Autoren haben. Andererseits kann ein einzelner Autor mehrere Bücher (mit)geschrieben haben. Daher können für jeden Datensatz in der Bücher-Tabelle viele Datensätze in der Autoren-Tabelle vorhanden sein. Umgekehrt jedoch können für jeden Datensatz in der Autoren-Tabelle ebenfalls mehrere Datensätze in der Bücher-Tabelle vorhanden sein. Dieser Beziehungstyp wird als m:n-Beziehung bezeichnet, da von beiden Tabellen aus eine Mehrfach-Zuordnung möglich sein muss. Beim Bestimmen von m:n-Beziehungen zwischen den Tabellen müssen also beide Seiten der Beziehung berücksichtigt werden.

Die Realisierung einer solchen m:n-Beziehung zwischen den beiden Tabellen - Bücher und Autoren - ist nicht trivial. Um das Problem zu verstehen, ist ein Gedankenexperiment hilfreich:

Es möge versucht werden, mehrere Autoren einem Buch dadurch zuzuordnen zu können, dass mehrere 1:n-Beziehungen zur Autoren-Tabelle eingerichtet werden. Also Autor_01, Autor_02, Autor_03, usw. Jedes Feld erlaubt die Auswahl eines Datensatzes aus der Autoren-Tabelle, also die Zuordnung eines Autors. In diesem Fall erhebt sich die Frage, wie viele Autoren maximal zugeordnet werden sollen, denn so oft muss die AutorenID in diesen Feldern (Autor_01 ... Autor_n) verfügbar sein. Es lässt sich immer ein Fall denken, wo gerade ein Autor mehr benötigt wird, als vorbereitet ist. Dies ist also ein ineffizienter Entwurf, der zu unpräzisen Daten führen würde. Das gleiche Problem tritt umgekehrt auf, wenn ein Autor bei mehreren Büchern vertreten ist.

Die Lösung des Problems besteht im Erstellen einer dritten Tabelle, die oft als Verknüpfungstabelle (Detailtabelle, Zuordnungstabelle) bezeichnet wird und welche die m:n-Beziehung in zwei 1:n-Beziehungen aufteilt. Dabei wird der Primärschlüssel aus jeder der beiden Tabellen in die dritte Tabelle eingefügt. Als Ergebnis wird jedes Auftreten oder jede Instanz der Beziehung in der dritten Tabelle aufgezeichnet.



So sehen dabei (schematisch) die Beziehungen zwischen Büchern und Autoren aus.

Durch jeden Datensatz in der Autoren-Zuordnungs-Tabelle wird eine Zuordnung eines Autors zu einem Buch dargestellt. Der Primärschlüssel der Autoren-Zuordnungs-Tabelle besteht aus zwei Feldern: den Fremdschlüsseln der Bücher-Tabelle und der Autoren-Tabelle. Die Verwendung des BuchID-Felds allein eignet sich nicht als Primärschlüssel für diese Tabelle, da ein Buch mehrere Autoren umfassen kann. Die BuchID wird für jeden Autor eines Buches wiederholt, sodass das Feld keine eindeutigen Werte enthält. Die Verwendung des AutorID-Felds allein eignet sich ebenfalls nicht, da ein Autor in mehreren verschiedenen Büchern angezeigt werden kann. Von beiden Feldern zusammen jedoch wird immer ein eindeutiger Wert für jeden Datensatz erzeugt.

Erstellen einer 1:1-Beziehung

Ein weiterer Beziehungstyp ist die 1:1-Beziehung. Angenommen, es müssen spezielle ergänzende und selten benötigte Buchinformationen erfasst werden, die nur für wenige Bücher gelten. In diesem Fall würde viel Speicherplatz reserviert und leer bleiben, also letztlich verschwendet werden. Diese Informationen werden deshalb in einer separaten Tabelle gespeichert.

In dieser Tabelle wird der Primärschlüssel der Buch-Tabelle ebenfalls als Primärschlüssel verwendet. Die Beziehung zwischen dieser ergänzenden Tabelle und der Bücher-Tabelle ist eine 1:1-Beziehung. Für jeden Datensatz in der Bücher-Tabelle ist in der ergänzenden Tabelle ein einziger übereinstimmender Datensatz vorhanden. Eine solche Beziehung kann dadurch identifiziert werden, dass von beiden Tabellen ein Feld gemeinsam genutzt werden muss

Überarbeiten des Entwurfs

Wenn die erforderlichen Tabellen, Felder und Beziehungen erstellt wurden, sollten erste Beispieldaten eingetragen werden, um zu prüfen, ob die Verwaltung der Daten so funktioniert, wie es ursprünglich konzipiert wurde. Desweiteren sollten Rohentwürfe der Abfragen, Formulare und Berichte erstellt werden, um zu prüfen, ob die Daten wie gewünscht dargestellt werden. Beim Testen der Ausgangsdatenbank wird sich mit großer Wahrscheinlichkeit Raum für Verbesserungen ergeben. Folgende Punkte sollten dazu geprüft werden:

- Wurden Felder vergessen? Wenn ja, welcher Tabelle kann das fehlende Feld zugeordnet werden? Oder muss möglicherweise eine weitere Tabelle erstellt werden? Können alle benötigten Berechnungen aus den vorhandenen Feldern erzeugt werden? Falls nicht, müssen weitere Felder mit den benötigten Daten angelegt werden.
- Sind Felder evtl. nicht erforderlich, da die Informationen aus vorhandenen Feldern berechnet werden können? Wenn eine Information aus vorhandenen Feldern berechnet werden kann (z. B. ein reduzierter Preis, der anhand des Verkaufspreises berechnet wird), empfiehlt es sich normalerweise, dies zu tun und das Erstellen eines neuen Feldes zu vermeiden.
- Müssen wiederholt doppelte Informationen in eine der Tabellen eingegeben werden? In diesem Fall muss die Tabelle wahrscheinlich in zwei Tabellen aufgeteilt werden, zwischen denen eine 1:n-Beziehung besteht.
- Hat eine Tabelle bei einer begrenzten Anzahl von Datensätzen viele leere Felder in den einzelnen Datensätzen? In diesem Fall sollte ein neuer Entwurf der Tabelle in Betracht gezogen werden, der weniger Felder und mehr Datensätze enthält.
- Sind die einzelnen Informationselemente in die kleinsten hilfreichen Teile aufgeteilt? Wenn Informationselemente berichtet, sortiert, gesucht oder berechnet werden müssen, so sollten diese in einem eigenen Feld gespeichert werden.
- Enthalten alle Felder einer Tabelle Fakten zum Thema dieser Tabelle? Wenn eine Spalte keine Informationen zum Thema der Tabelle enthält, gehört sie in eine andere Tabelle.
- Werden alle Beziehungen zwischen Tabellen durch gemeinsame Felder oder durch eine dritte Tabelle dargestellt? Für 1:1- und 1:n-Beziehungen sind gemeinsame Felder erforderlich. Für m:n-Beziehungen ist eine dritte Tabelle erforderlich.

Erstellen von Tabellen und Verknüpfungen

Nach der Konzeption der zu erstellenden Datenbank und der Abstimmung der zu erfassenden Daten mit allen (später) beteiligten Nutzern beginnt die eigentliche Arbeit in Microsoft Office Access 2007. Zuerst werden dabei alle erforderlichen Tabellen angelegt und diese anschließend durch die entsprechenden Beziehungen miteinander verknüpft.

Beispiel

Bibliotheksdatenbank

In diesem Script soll als durchgehendes Beispiel eine Bibliotheksdatenbank entwickelt werden, wie sie vielleicht ein Student als Quellennachweis für seine Studien benötigt. Desweiteren soll es damit möglich sein, an Freunde und Bekannte verliehene Bücher zu verwalten und einen Überblick zu haben, wo welches Buch abgelegt ist.

Ich bin mir beim Schreiben dieser Zeilen natürlich im Klaren darüber, dass die reale Benutzung einer solchen Datenbank wohl eher die hehre Theorie bleiben wird. Denn, selbst wenn die Bibliotheksdatenbankanwendung aufs feinste funktionieren würde, gehört dazu doch wohl auch immer, dass die Daten zeitnah und korrekt erfasst und aktualisiert werden müssen. An dieser Stelle wird es leider mühselig ;-) ...

Erstellen von Tabellen

Das Erstellen von Tabellen erfordert die Festlegung der Namen, unter denen die Felder der Tabelle verwaltet werden sollen und die Wahl der Datentypen der Felder.

Datentypen in Microsoft Office Access 2007

Die Festlegung von Datentypen ist einerseits notwendig, um den Speicherplatz, den eine Datenbank benötigt so gering wie möglich zu halten. Andererseits sollen bestimmte Daten weiter verwendet werden, beispielsweise für Berechnungen. Deshalb ist es nötig, die Datentypen wie Text, Zahlen, Wahrheitswerte oder beliebige binäre Daten (Bilder und Musik beispielsweise) beim Erstellen der Datenbank vorzugeben. Access reserviert dann den nötigen Platz und bietet je nach Datentyp weitere Möglichkeiten an.

In der folgenden Tabelle sind die für Felder in Office Access 2007 verfügbaren Datentypen beschrieben.

Datentyp	Bemerkungen	Größe
Text	Alphanumerische Zeichen Wird verwendet für Text oder für Text und Zahlen, die nicht in Berechnungen verwendet werden (z. B. eine PLZ)	Max. 255 Zeichen
Memo	Alphanumerische Zeichen mit einer Länge von mehr als 255 Zeichen oder Text mit Rich-Text-Formatierung. Notizen, lange Beschreibungen und Absätze mit Formatierungen, wie fett oder kursiv, sind Beispiele für die Verwendung eines Memo-Felds.	Max. 2 Gigabyte Speicher (2 Bytes pro Zeichen), wovon 65.535 Zeichen in einem Steuerelement angezeigt werden können.

Datentyp	Bemerkungen	Größe
Zahl	Numerische Werte (Ganzzahlen oder Gleitkommazahlen). Wird verwendet für das Speichern von Zahlen, die in Berechnungen verwendet werden sollen. (Eine Ausnahme bilden Geldwerte, für die gesondert der Datentyp Währung zur Verfügung steht.)	1, 2, 4 oder 8 Bytes oder 16 Bytes bei Verwendung für Replikations-ID
Datum/ Uhrzeit	Datum- und Uhrzeitangaben Wird verwendet zum Speichern von Datum- und Uhrzeitwerten. Jeder gespeicherte Wert enthält eine Datums- und eine Uhrzeitkomponente.	8 Bytes [Kalender: vom 01.01.0100 bis 31.12.9999]
Währung	Geldwerte. Wird verwendet zum Speichern von Geldwerten (Währung)	8 Bytes
AutoWert	Ein eindeutiger numerischer Wert, der von Office Access 2007 automatisch eingefügt wird, wenn ein Datensatz hinzugefügt wird. Wird verwendet zum Generieren eindeutiger Werte, die als Primärschlüssel verwendet werden können. Felder vom Typ AutoWert können sequenziell in angegebenen Schritten oder zufällig ausgewählt erhöht werden	4 Bytes oder 16 Bytes bei Verwendung für Replikations-ID
Ja/Nein	Boolesche Werte. Wird verwendet für Ja/Nein-Felder, die einen von zwei möglichen Werten enthalten können. (Ja/Nein oder Wahr/Falsch)	1 Bit
OLE-Objekt	OLE-Objekte oder andere Binärdaten. Wird verwendet zum Speichern von OLE-Objekten aus anderen Microsoft Windows-Anwendungen.	Max. 1 Gigabyte
Anlage	Bilder, Binärdateien, Office-Dateien. Dies ist der bevorzugte Datentyp für das Speichern digitaler Bilder und für alle binären Dateitypen.	Für komprimierte Anlagen 2 Gigabytes. Für nicht komprimierte Anlagen ca. 700 KB, abhängig vom möglichen Komprimierungsgrad der Anlage.
Hyperlink	Hyperlinks. Wird verwendet zum Speichern von Hyperlinks, die den Zugriff mit einem Klick auf Webseiten über eine URL (Uniform Resource Locator) oder auf Dateien über einen Namen im UNC-Format (Universal Naming Convention) ermöglichen sollen.	Max. 1 Gigabyte Zeichen oder 2 Gigabytes Speicher (2 Bytes pro Zeichen), wovon 65.535 Zeichen in einem Steuerelement angezeigt werden können.
Nachschlage-Assistent	Eigentlich kein Datentyp, stattdessen wird der Nachschlage-Assistent aufgerufen. Damit kann ein Feld erstellt werden, in dem mit Hilfe eines Kombinationsfelds ein Wert in einer anderen Tabelle, Abfrage oder Werteliste nachgeschlagen wird.	Tabellen- oder abfragebasiert: die Größe der gebundenen Spalte. Wertbasiert: die Größe des zum Speichern des Werts verwendeten Text-Felds.

Die Eigenschaften von Zahlenfeldern können nochmals, je nach notwendiger Größe bzw. Rechengenauigkeit, besonders festgelegt werden:

Einstellung	Beschreibung	Dezimale Genauigkeit	Speichergröße
Byte	Speichert ganze Zahlen von 0 bis 255	Keine	1 Byte
Integer	Speichert ganze Zahlen von -32.768 bis 32.767	Keine	2 Bytes
Long Integer	(Voreinstellung) Speichert ganze Zahlen von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Keine	4 Bytes
Single	Speichert Zahlen von -3,402823E38 bis 3,402823E38	7	4 Bytes
Double	Speichert Zahlen von -1,79769313486232E308 bis 1,79769313486232E308	15	8 Bytes
Replication ID	GUID (Globally Unique Identifier) eindeutige Identifikationsnummer	keine	16 Bytes

Tipp Datentyp Text oder Zahl?

Für alle Daten, mit denen nicht im Sinne der Mathematik gerechnet werden soll, ist der Datentyp „Text“ zu bevorzugen. Das betrifft insbesondere Telefonnummern, Teilenummern und andere Nummern, die nicht für mathematische Berechnungen verwendet werden.

Tipp Feldgröße direkt festlegen

Für die Datentypen Text und Zahl kann die Feldgröße konkret angegeben werden, indem ein entsprechender Wert in der Feldgröße-Eigenschaft festgelegt wird.

Beispiel Bibliotheksdatenbank - Tabellen und Felder

Für das Beispiel der Bibliotheksdatenbank sollen im Ergebnis eines Entwurfsprozesses folgende Tabellen angelegt werden:

Tabelle: Buch

Feldname	Datentyp
BuchID	Autowert
Titel	Text
Erscheinungsjahr	Text
Verlag	Nachschlageass.
Ablage	Nachschlageass.
Genre	Nachschlageass.
Preis	Währung
Erfassungsdatum	Datum/Zeit
Zustand	Text
Auflage	Text
ISBN	Text
Bemerkungen	Memo

Tabelle: Verlag

Feldname	Datentyp
VerlagsID	Autowert
Verlagsname	Text
Kurzbezeichnung	Text
Ort	Text

Tabelle: Genre

Feldname	Datentyp
GenreID	Autowert
Genrebezeichnung	Text

Tabelle: Autor

Feldname	Datentyp
AutorID	Autowert
Autorname	Text
Vorname	Text
Bemerkungen	Memo

Tabelle: Ablage

Feldname	Datentyp
AblageID	Autowert
Regal	Text
Fach	Text

Tabelle: Zuordnung

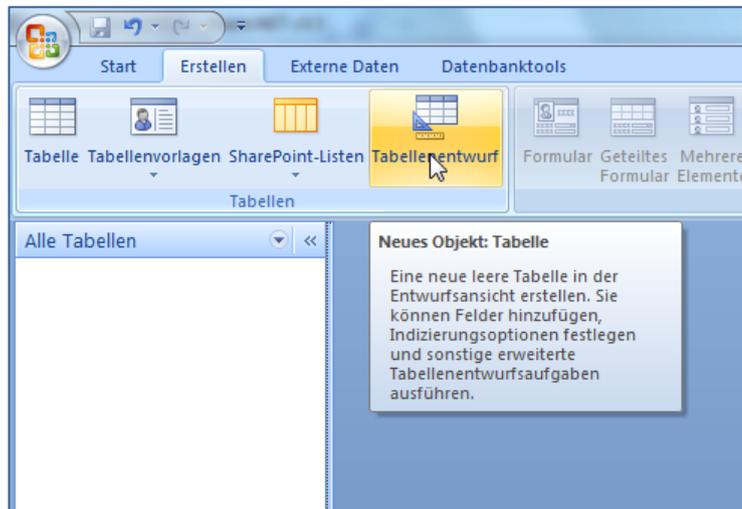
Feldname	Datentyp
ZuordID	Autowert
Buch	Nachschlageass.
Autor	Nachschlageass.
Herausgeber	Ja/Nein

Tabelle: Verleih

Feldname	Datentyp
VerleihID	Autowert
Verleih	Datum/Zeit
Rückgabe	Datum/Zeit
Entleiher	Text
Buch	Nachschlageass.

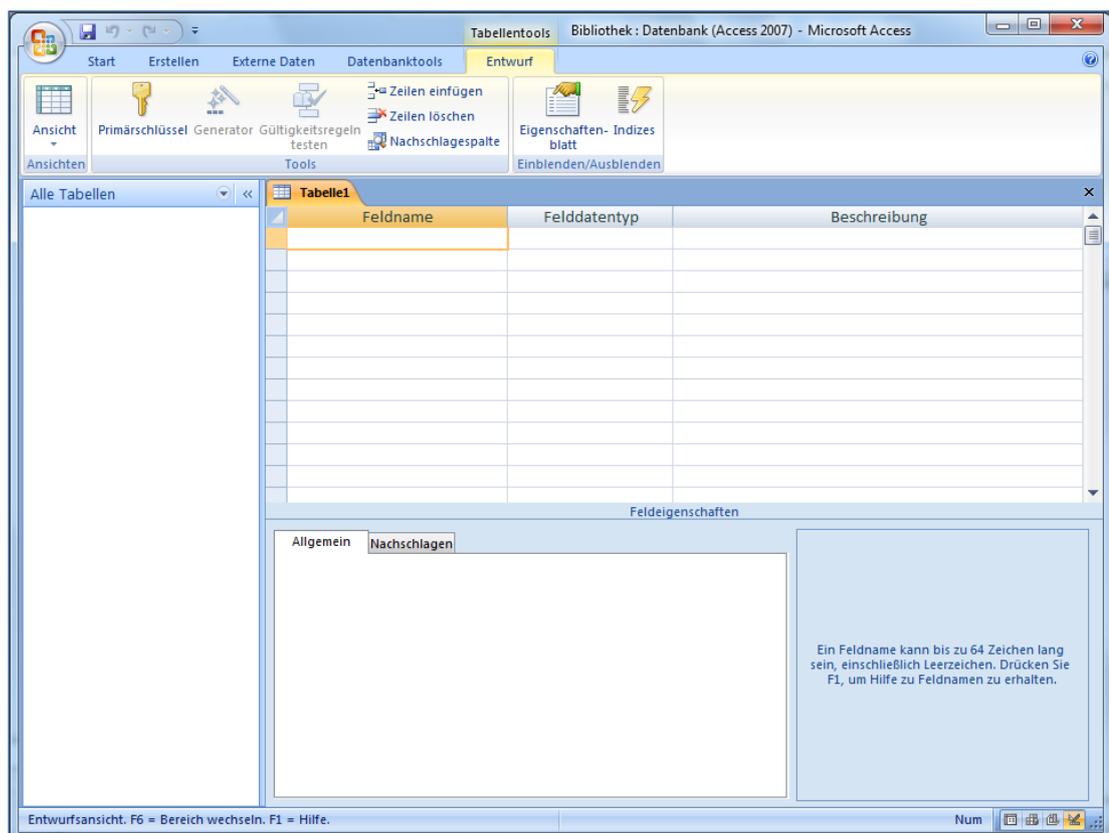
Tabelle im Entwurf anlegen

Microsoft Office Access 2007 bietet mehrere Möglichkeiten, eine Tabelle neu anzulegen. So bietet Access Tabellenvorlagen an, die verwendet werden können. Wenn jedoch eine wohlüberlegte Konzeption der Datenbank erarbeitet wurde, dann sollten die Tabellen auch individuell angelegt werden.



Um dies zu tun wird in der Multifunktionsleiste das Register „Erstellen“ gewählt. Dort befinden sich im Befehlsbereich „Tabellen“ die Schaltflächen zum Erstellen einer Tabelle.

Die Schaltfläche „Tabellentwurf“ ermöglicht die Definition der Felder und deren Eigenschaften.

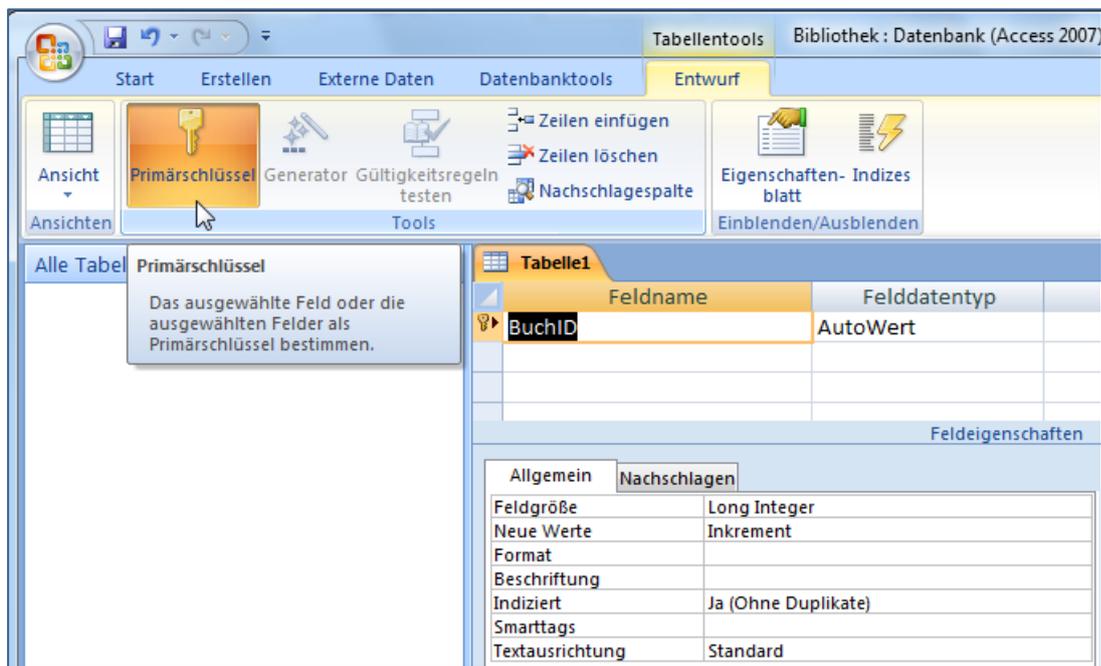


Vorstehende Abbildung zeigt die Arbeitsumgebung für den Tabellenentwurf. In der Multifunktionsleiste wird das dynamische Register „Tabellentools“ automatisch aktiviert. Im oberen Teil werden in einer Tabelle die Felder durch Festlegung ihres Namens und ihres Datentyps definiert. Im unteren Teil werden anschließend, je nach gewähltem Datentyp, verschiedene Eigenschaften des jeweiligen Feldes festgelegt.

Hinweis Feldnamen

Feldnamen dürfen in Access bis zu 64 Zeichen enthalten und aus einer beliebigen Kombination von Buchstaben, Zahlen, Leerzeichen und Sonderzeichen, mit Ausnahme von Punkten (.), Ausrufezeichen (!), Akzentzeichen (´) und eckigen Klammern ([]) bestehen. Außerdem dürfen Feldnamen nicht mit Leerzeichen beginnen und keine Steuerzeichen (ASCII-Werte 0 bis 31) enthalten. Soweit die Definition. Aus verschiedensten Gründen ist es jedoch sinnvoll, diese Möglichkeiten nicht auszureizen. Zu empfehlen ist ein kurzer, aussagekräftiger Feldname ohne Leerzeichen oder andere Sonderzeichen.

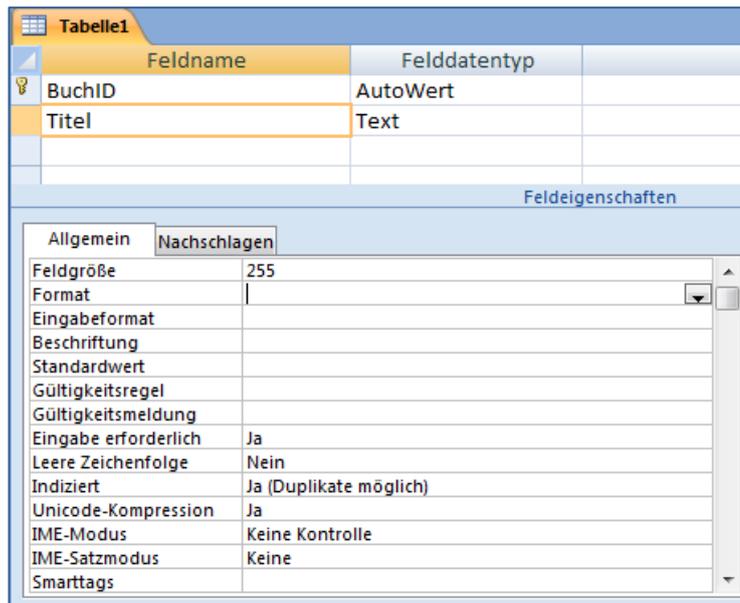
Die nachstehende Abbildung zeigt die Festlegung des ersten Feldnamens der Tabelle Buch und den dafür gewählten Datentyp.



Wie bereits auf Seite 12 dargelegt, ist es für jede Tabelle sinnvoll ein Primärschlüsselfeld festzulegen, welches automatisch ausgefüllt wird. Als Feldname wurde dafür „BuchID“ gewählt. „Buch“, um zu kennzeichnen, dass dieses Feld zur Tabelle „Buch“ gehört und „ID“ um zu kennzeichnen, dass es sich hier um den Primärschlüssel handelt („Identifizier“). Die Groß-Kleinschreibung (CamelCase) verbessert die Lesbarkeit und beugt Verwechslungen vor. Die Festlegung als Primärschlüsselfeld erfolgt mit Hilfe der entsprechenden Schaltfläche im Befehlsbereich „Tools“. In den Eigenschaften ist erkennbar, dass dabei automatisch ein eindeutiger Index (ohne Duplikate) festgelegt wurde. Das nächste anzulegende Feld ist das Feld „Titel“. Als Datentyp kommt hier sinnvollerweise nur der Typ „Text“ infrage.

Hinweis Eigenschaften des Feldes „Titel“

Ein Feld des Datentyps Text darf maximal 255 Zeichen enthalten. Für den Titel eines Buches ist das ein angemessener Wert. Jedoch ist dieses Feld von besonderer Bedeutung für die angedachte Bibliotheks-Datenbank, weshalb weitere Eigenschaften festgelegt werden müssen.



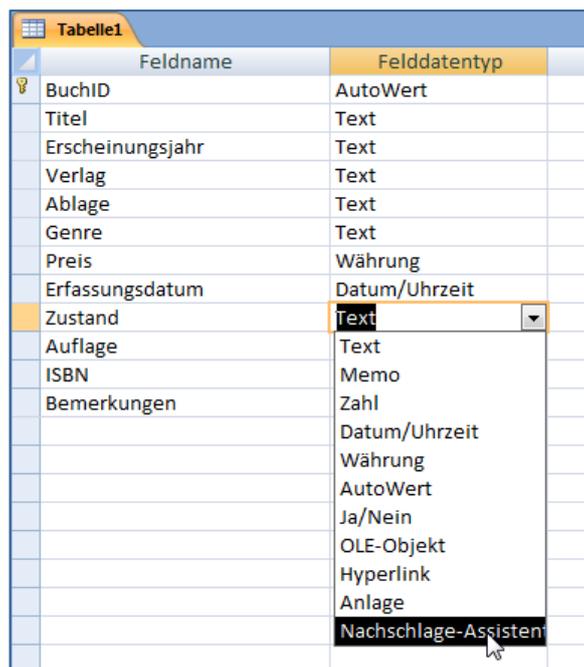
Die Eigenschaften sind für jedes definierte (mit einem Namen versehene und vom Datentyp bestimmte) Feld im unteren Teil der Arbeitsumgebung festgelegt.

Die Feldgröße beträgt als Standard 255 Zeichen und kann belassen werden. Jedoch sollte dieses Feld unbedingt indiziert werden, weil nach einem Titel häufig gesucht werden wird.

Desweiteren ist es empfehlenswert zu sichern, dass jedes Buch einen (gültigen) Titel enthält. Wenn ein neuer Datensatz angelegt, also ein neues Buch erfasst wird, dann darf der Titel nicht (versehentlich) leer bleiben. Ein solcher Datensatz darf nicht akzeptiert, sondern muss abgelehnt werden. Dazu dient die Eigenschaft „Eingabe erforderlich“, die standardmäßig auf „Nein“ steht und hier auf „Ja“ geändert wurde. Damit muss das Feld Titel Zeichen enthalten, darf also nicht leer bleiben.

Was macht nun ein gewiefter Anwender, der das Feld trotzdem leer lassen will und merkt, dass die Datenbank dies nicht zulässt? - Nun: Er schreibt einfach ein paar Leerzeichen hinein. Damit stehen Zeichen im Feld, aber lesbar ist nichts. Um das zu unterbinden wurde zusätzlich die Eigenschaft „Leere Zeichenfolge“ auf „Nein“ gesetzt.

Beispiel Nachschlagefeld erstellen



Das Feld „Zustand“ soll eine Charakterisierung des Erhaltungszustands eines Buches enthalten. Als Datentyp ist daher „Text“ geeignet. Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass nur relativ wenige Begriffe immer wieder vorkommen werden. Dies könnte sein: „neuwertig“, „gebraucht“, „zerlesen“ und „Makulatur“. Um Arbeit zu sparen und später auch sicher filtern zu können (Schreibfehler wären dabei problematisch) ist es wünschenswert, die Begriffe aus einer Liste auswählen zu können. Das ermöglicht ein Nachschlage-Assistent, dessen Verwendung für dieses Beispiel nachfolgend beschrieben wird.

Beispiel

Nachschlage-Assistent

Nachschlage-Assistent

Dieser Assistent erstellt ein Nachschlagefeld, gefüllt mit Werten, aus denen Sie auswählen können. Woher soll das Nachschlagefeld seine Werte beziehen?

Das Nachschlagefeld soll die Werte einer Tabelle oder Abfrage entnehmen.

Ich möchte selbst Werte in die Liste eingeben.

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Nachschlage-Assistent

Welche Werte sollen in Ihrem Nachschlagefeld erscheinen? Geben Sie bitte die Anzahl der Spalten der Liste und dann die Werte für jede Zelle ein.

Um die Breite einer Spalte anzupassen, ziehen Sie entweder die rechte Begrenzung auf die gewünschte Breite oder doppelklicken Sie auf die rechte Begrenzung, um die optimale Breite zu erhalten.

Spaltenanzahl:

Sp1			
neuwertig			
gebraucht			
zerlesen			
Makulatur			
*			

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Nachschlage-Assistent

Welche Beschriftung soll Ihr Nachschlagefeld erhalten?

Zustand

Möchten Sie für den Nachschlagevorgang mehrere Werte speichern?

Mehrere Werte zulassen

Dies sind alle Antworten, die der Assistent zur Erstellung Ihres Nachschlagefelds benötigt.

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Der Start des Nachschlage-Assistenten erfolgt durch Auswahl aus der Liste der Datentypen. Falls der aktuelle Tabellenentwurf noch nicht gespeichert wurde erfolgt eine diesbezügliche Rückfrage.

Zuerst muss gewählt werden, wo die nachzuschlagenden Werte herkommen: aus einer anderen Tabelle oder selbst zu schreiben. In diesem Fall sollen die Einträge selbst eingetragen werden.

Im nächsten Schritt müssen nun die Begriffe, die später zur Auswahl stehen sollen, eingetragen werden. In diesem Beispiel sind das die Begriffe „neuwertig“, „gebraucht“, „zerlesen“ und „Makulatur“.

Im folgenden Schritt kann dem Feld noch eine besondere Beschriftung gegeben werden. Ebenso ist (neu in Access 2007!) eine Option „Mehrere Werte zulassen“ möglich. In diesem Fall würde eine Mehrfachauswahl ermöglicht, die für dieses Beispiel jedoch unsinnig ist.

Damit ist der Assistent „abgearbeitet“.

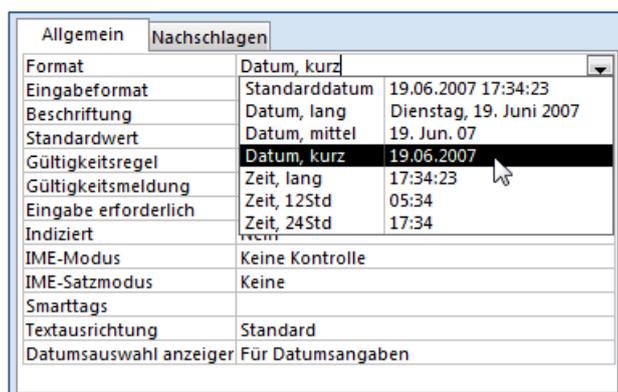
Eigenschaften eines Feldes

Die Eigenschaften eines Feldes können jeweils im unteren Teil der Tabellenentwurfsumgebung ausgewählt bzw. festgelegt werden. Folgende Eigenschaften sind einstellbar:

Eigenschaft	Beschreibung
Format	Legt fest, wie der entsprechende Datentyp anzuzeigen ist. (z. B. Währungen mit zwei Nachkommastellen und dem €-Symbol)
Eingabeformat	Entspricht der Vorgabe einer Eingabemaske, um bestimmte Eingabeformate zu erzwingen. (z. B. eine Maske für eine Datumseingabe, wo die Punkte bereits an der richtigen Stelle stehen.)
Beschriftung	Der hier vorgenommene Eintrag erscheint in der Tabelle als Spaltenüberschrift. Wird keine Beschriftung vergeben, erscheint der Feldname als Überschrift.
Standardwert	Der hier eingetragene Wert erscheint automatisch in dem entsprechenden Feld, wenn ein neuer Datensatz eingegeben wird.
Gültigkeitsregel	Eine Vorschrift, die für die Daten eines Feldes erfüllt sein muss, um akzeptiert zu werden.
Gültigkeitsmeldung	Meldung, die eingeblendet wird, wenn die eingegebenen Daten die Gültigkeitsregel verletzen.
Eingabe erforderlich	Ja oder Nein - legt fest, ob eine Eingabe in dieses Feld zwingend notwendig ist oder nicht
Indiziert	Ein Index beschleunigt Abfragen auf den indizierten Feldern sowie Sortier- und Gruppier-Operationen. Die Eigenschaft Indiziert verwendet die folgenden Einstellungen. Nein (Voreinstellung) Kein Index Ja (Duplikate möglich) Der Index lässt Duplikate zu Ja (Ohne Duplikate) Der Index lässt keine Duplikate zu

Hinweis

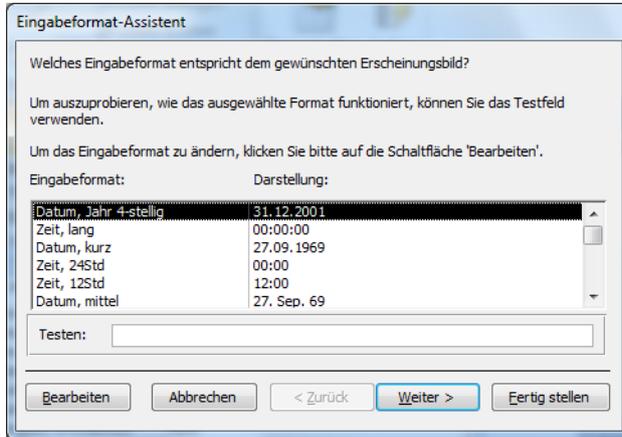
spezifische Eigenschaften des Datentyps Datum/Zeit



Ein Datum kann auf verschiedene Art formatiert sein - die gewünschte Art wird in den Eigenschaften, in der Zeile Format ausgewählt. Gewünschte Formate, die von den Vorgaben abweichen, können über entsprechende Formcodes definiert werden. Näheres dazu liefert die Onlinehilfe bzw. das Handbuch.

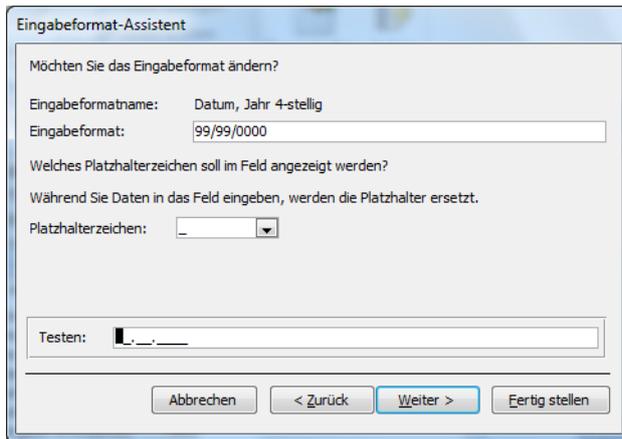
Eine weitere Besonderheit ist bei der Eingabe eines Datums zu beachten: Microsoft Office Access 2007 bietet die Möglichkeit, bei Feldern des Typs Datum/Zeit automatisch ein Kalender-Steuerelement einzublenden, mit dessen Hilfe sich das Datum bequem auswählen lässt (Eigenschaft „Datumsauswahl anzeigen“).

Ebenso gibt es jedoch auch wie bisher die Möglichkeit, eine Eingabemaske zu hinterlegen, welche die Datumseingabe dadurch erleichtert, dass die Trennzeichen (Punkte) nicht mit eingegeben werden müssen. Wenn eine Eingabemaske definiert wird, ist das Kalender-Steuerelement automatisch deaktiviert. Um eine Eingabemaske festzulegen, kann ein dafür vorgesehener Assistent verwendet werden, der über eine Schaltfläche am Ende der Eigenschaftenzeile „Eingabeformat“ aktiviert wird.



Nach dem Start des Eingabeformat-Assistenten wird eine Liste möglicher Eingabeformate für Felder des Datentyps Datum/Zeit zur Auswahl angeboten.

Unter der Auswahlliste kann in einem Textfeld getestet werden, wie das gewählte Eingabeformat später in der Tabelle bzw. im Formular wirkt.

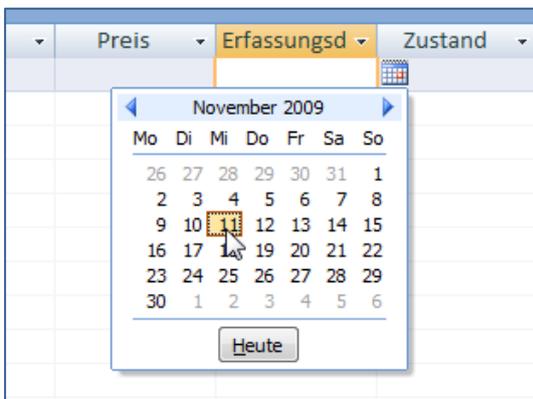


Im nächsten Schritt wird in der oberen Textzeile bereits die verwendete Format-Codierung angezeigt. Desweiteren ist der Platzhalter wählbar, der später als „Maske“ verwendet werden soll. Auch hier kann das Format getestet werden.

Der fertige Code in der Eigenschaftenzeile lautet dann letztlich: „99.99.0000;0;_“. Wenn dieser

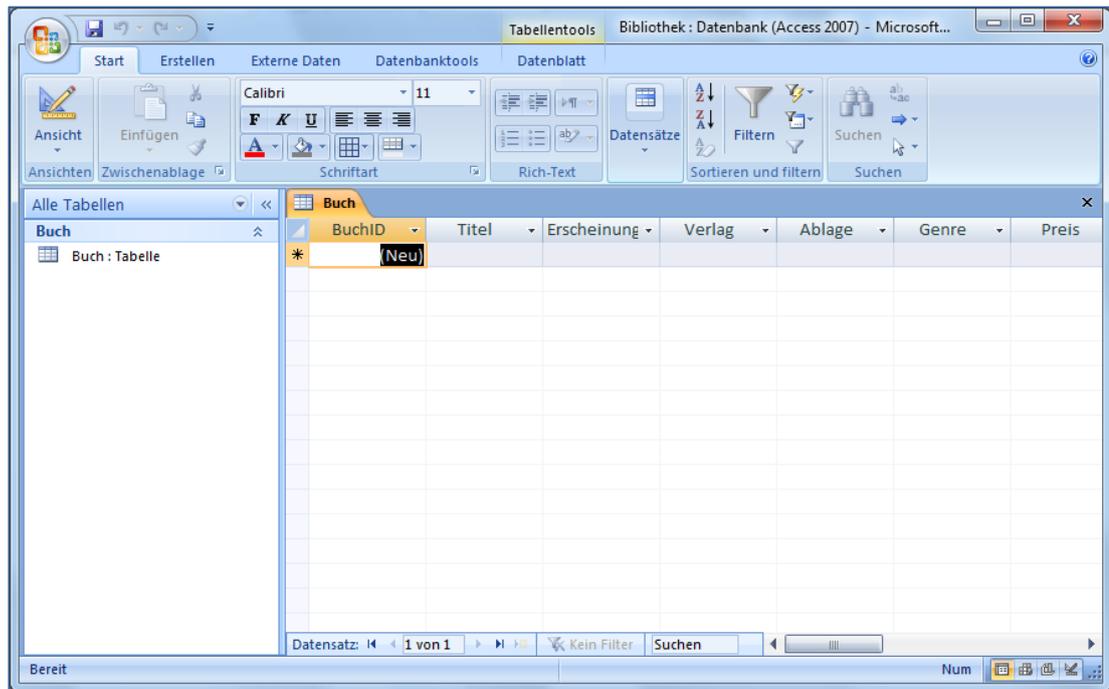
Formatcode bekannt ist, kann er auch ohne Hilfe des Assistenten eingegeben werden.

Beispiel Kalender-Steuerelement und Eingabemaske



Für das Feld Erfassungsdatum der Tabelle Buch ist links die neu in Microsoft Office Access 2007 verfügbare Variante der Eingabe eines Datums über ein Kalender-Steuerelement dargestellt. Rechts ist die herkömmliche Art der Verwendung einer Eingabemaske abgebildet. Welche der Möglichkeiten letztlich genutzt wird, ist eine Frage der persönlichen Vorliebe.

Wenn alle Felder und deren Eigenschaften nach Wunsch angelegt wurden, wird der Tabellenentwurf gespeichert und es kann in die Datenblatt-Ansicht der Tabelle umgeschaltet werden.



In dieser Ansicht kann ein erster Test vorgenommen werden, ob die Eigenschaften der Felder sinnvoll definiert wurden.

Wenn keine Probleme festzustellen sind, wird die Tabelle geschlossen und es werden analog alle weiteren Tabellen definiert, soweit das in der Konzeption der Datenbank vorgesehen ist. (Für dieses Beispiel siehe Seite 19)

Erstellen von Tabellenverknüpfungen

Wie bereits dargestellt (siehe Seiten 3 und 13) müssen die in den Tabellen erfassten Informationen miteinander verknüpft werden, damit die Datenbank sinnvoll verwendet werden kann. Welche Tabellen wie verknüpft werden sollen, muss bei der Planung der Datenbank überlegt werden. Hier geht es um die Darstellung der technischen Ausführung der Verknüpfungen zwischen den Tabellen.

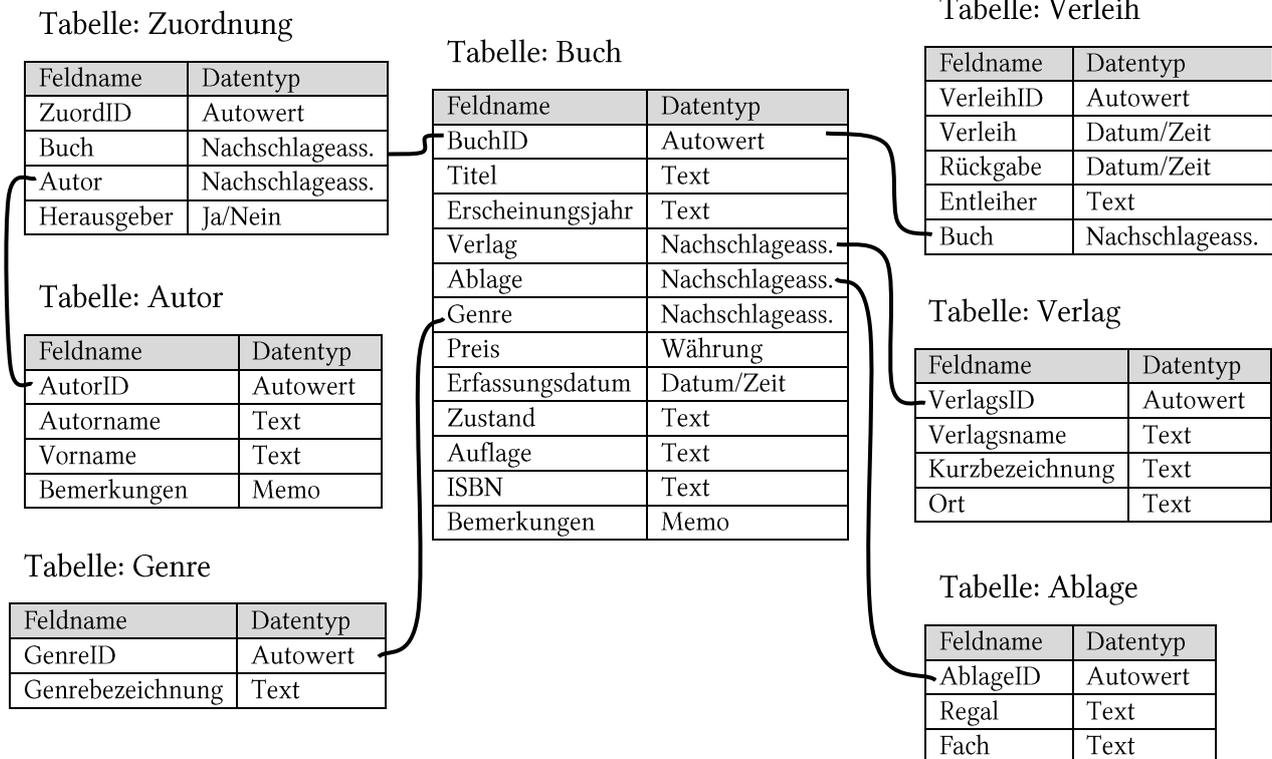
Hinweis

Primärschlüsselfelder verknüpfen

Für Verknüpfungen zwischen Tabellen sollten grundsätzlich Primärschlüsselfelder verwendet werden, weil nur dadurch die Konsistenz der erfassten Daten gewährleistet werden kann.

Beispiel Bibliotheksdatenbank - Beziehungen

Für das Beispiel der Bibliotheksdatenbank sollen im Ergebnis eines Entwurfsprozesses folgende Beziehungen angelegt werden:



Dabei sind folgende Beziehungen anzulegen:

- von der Tabelle Verlag zur Tabelle Buch: 1:n
(ein Verlag [1] kann mehreren Büchern [n] zugeordnet sein)
- von der Tabelle Ablage zur Tabelle Buch: 1:n
(an einem Ablageort [1] können mehrere Bücher [n] stehen)
- von der Tabelle Genre zur Tabelle Buch: 1:n
(von einem Genre [1] können mehrere Bücher [n] im Bestand sein)
- von der Tabelle Buch zur Tabelle Verleih: 1:n
(ein Buch [1] kann mehrmals [n] verliehen werden)
- von der Tabelle Autor und der Tabelle Buch zur Tabelle Zuordnung: m:n
aufgelöst in zwei 1:n-Beziehungen:
von der Tabelle Autor zur Tabelle Zuordnung: 1:n
(ein Autor [1] kann mehrmals [n] zugeordnet werden) und
von der Tabelle Buch zur Tabelle Zuordnung: 1:m
(ein Buch [1] kann mehrmals [m] zugeordnet werden)

Hinweis Richtung der Beziehungen

Bei genauerem Betrachten der Abbildung im obigen Beispiel wird deutlich, dass immer auf der n-Seite der jeweiligen Beziehung als Datentyp des verknüpften Feldes der „Nachschlageassistent“ eingetragen ist.

Grundsätzlich gibt es mehrere Möglichkeiten, die Felder zweier Tabellen miteinander zu verknüpfen. Zuerst soll der Nachschlageassistent vorgestellt werden.

Verknüpfen mit Hilfe des Nachschlageassistenten

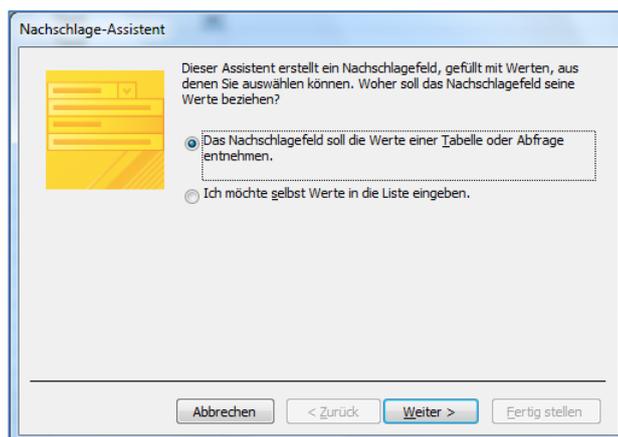
Der Nachschlageassistent ist im Tabellenentwurf in der Liste der Felddatentypen als letzter Eintrag aufgeführt. Er repräsentiert in diesem Sinne keinen Datentyp sondern ein Hilfs-Tool um Verknüpfungen zwischen Tabellen einschließlich der entsprechenden Drop-Down-Auswahlliste (Nachschlagefeld) zu erstellen. Der Vorteil besteht also darin, dass mit Hilfe des Assistenten gleich zwei Aufgaben erledigt werden.

Hinweis Nachschlageassistent

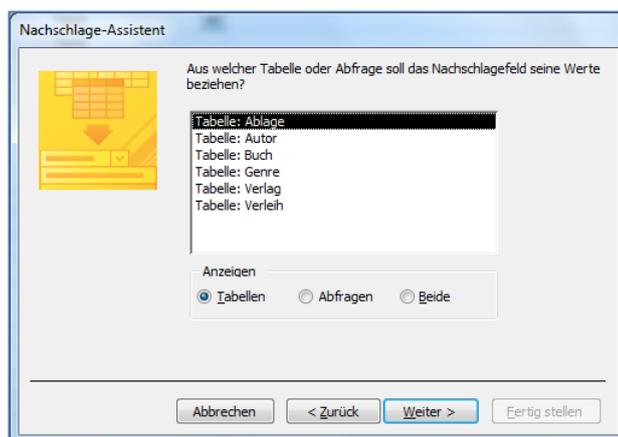
Der Nachschlageassistent muss immer von der n-Seite der zu erstellenden Beziehung aus aufgerufen werden.

Beispiel Verknüpfung der Tabellen Verleih (n-Seite) und Buch (1-Seite)

Dazu wird im Entwurf der Tabelle Verleih für das Feld Buch der Nachschlageassistent aufgerufen.



Anschließend wird der nebenstehend dargestellte Dialog eingeblendet. Hier muss die Herkunft der nachzuschlagenden Daten festgelegt werden. Da die Daten der Tabelle Buch entnommen werden sollen, wird der Vorschlag „Das Nachschlagefeld soll die Werte einer Tabelle oder Abfrage entnehmen“ akzeptiert und mit „Weiter >“ der nächste Schritt aufgerufen.



Dieser besteht darin, die gewünschte Tabelle bzw. Abfrage auszuwählen. Zur besseren Übersicht bei sehr vielen Tabellen und Abfragen kann die Anzeige unter der Liste gefiltert werden.

In diesem Beispiel wurde die Tabelle Buch gewählt und mit „Weiter >“ der nächste Schritt aufgerufen.

Nachschlage-Assistent

Welche Felder enthalten die Werte, die in Ihr Nachschlagefeld einbezogen werden sollen? Die ausgewählten Felder bilden die Spalten des Nachschlagefelds.

Verfügbare Felder: BuchID, Erscheinungsjahr, Verlag, Ablage, Genre, Preis, Erfassungsdatum, Zustand

Ausgewählte Felder: Titel

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Nachschlage-Assistent

Nach welcher Reihenfolge sollen die Elemente im Listenfeld sortiert werden?

Datensätze können nach bis zu vier Feldern in auf- oder absteigender Reihenfolge sortiert werden.

1 Titel (Kleine BuchID) Aufsteigend

2 (Keine) BuchID Aufsteigend

3 Titel Aufsteigend

4 Aufsteigend

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Nachschlage-Assistent

Wie breit sollen die Spalten im Nachschlagefeld sein?

Um die Breite einer Spalte anzupassen, ziehen Sie entweder die rechte Begrenzung auf die gewünschte Breite oder doppelklicken Sie auf die rechte Begrenzung, um die optimale Breite zu erhalten.

Schlüsselspalte ausblenden (empfohlen)

Titel	

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

Nachschlage-Assistent

Welche Beschriftung soll Ihr Nachschlagefeld erhalten?

Buch

Möchten Sie für den Nachschlagevorgang mehrere Werte speichern?

Mehrere Werte zulassen

Dies sind alle Antworten, die der Assistent zur Erstellung Ihres Nachschlagefelds benötigt.

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertig stellen

In diesem Schritt werden auf der linken Seite die Felder der ausgewählten Tabelle zur Auswahl angeboten.

Die Auswahl erfolgt durch Markieren des Feldes auf der linken Seite und dessen anschließende Übernahme auf die rechte Seite mit der Schaltfläche „>“. Es können, falls gewünscht, nacheinander mehrere Felder übernommen werden. Anschließend wird über „Weiter >“ der nächste Schritt aufgerufen.

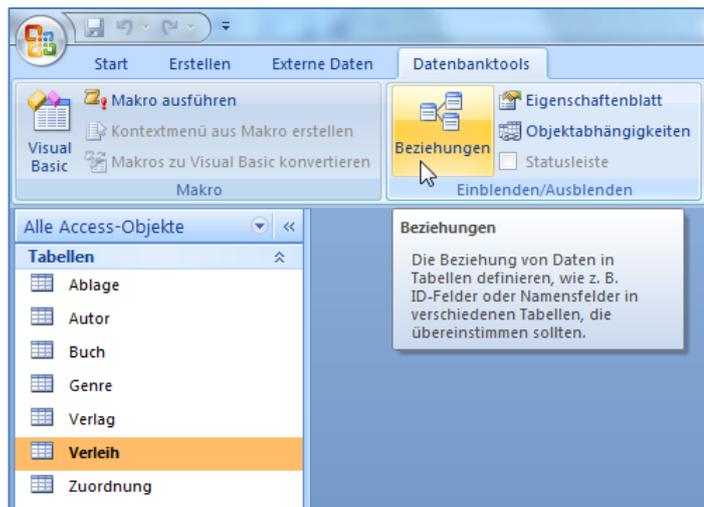
In diesem kann die Sortierreihenfolge der Anzeige der Daten im (geöffneten) Nachschlagefeld festgelegt werden.

Der nächste Schritt bringt eine Vorschau auf die später im Nachschlagefeld angezeigten Daten. Dies dient vor allem dazu, die Spaltenbreite passend einrichten zu können. In unserem Fall sind jedoch noch keine Daten vorhanden, weshalb auch nichts angezeigt wird.

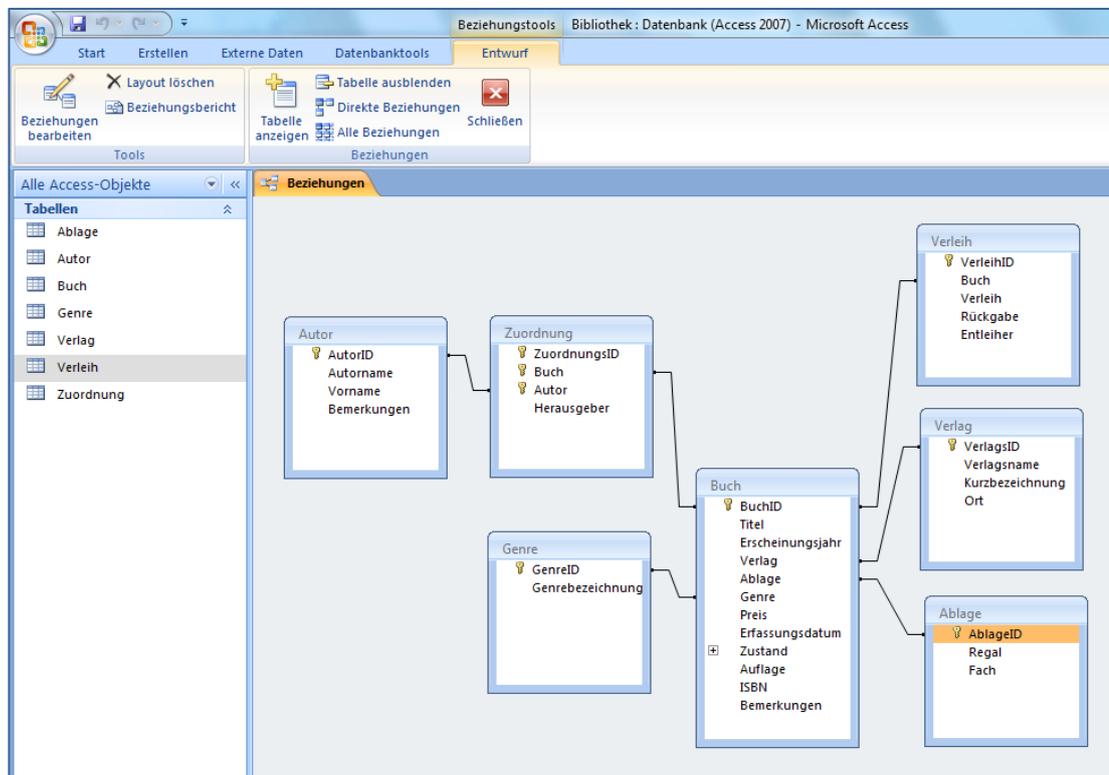
Wichtig ist die Option „Schlüsselspalte ausblenden“, die standardmäßig aktiviert ist. Gemeint ist damit der Primärschlüssel der Tabelle Buch, das Feld BuchID. Dieses Feld ist ungefragt automatisch mit übernommen worden, weil es die eigentliche Verknüpfung trägt. Angezeigt wird später jedoch sinnvollerweise nicht die BuchID, sondern der Titel. Abschließend kann das Feld noch gesondert beschriftet werden.

Mit „Fertigstellen“ wird der nunmehr geänderte Tabellenentwurf nach einer Rückfrage gespeichert.

Anzeige und Verwaltung der Beziehungen



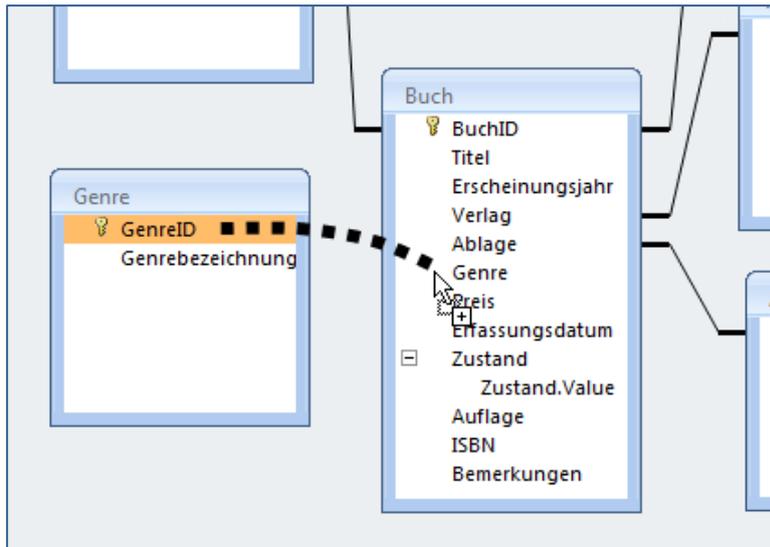
Im Register „Datenbanktools“ der Multifunktionsleiste befindet sich im Befehlsbereich „Einblenden/Ausblenden“ die Schaltfläche „Beziehungen“. Damit wird ein Arbeitsbereich ein- bzw. ausgeblendet, der die Beziehungen zwischen den Tabellen anzeigt und deren Bearbeitung ermöglicht. Diese Ansicht ist nachfolgend dargestellt:



In dieser Arbeitsumgebung sind die Tabellen und deren Felder sowie die vorhandenen Beziehungen dargestellt. Primärschlüsselfelder sind durch ein Schlüsselssymbol gekennzeichnet. Die Tabellensymbole können zwecks Verbesserung der Übersichtlichkeit der Darstellung mit der Maus verschoben werden. Mit Hilfe der Symbole im Befehlsbereich „Beziehungen“ kann die Darstellung der Tabellen und der Beziehungen gefiltert werden.

Verknüpfen von Tabellen in der Beziehungsansicht

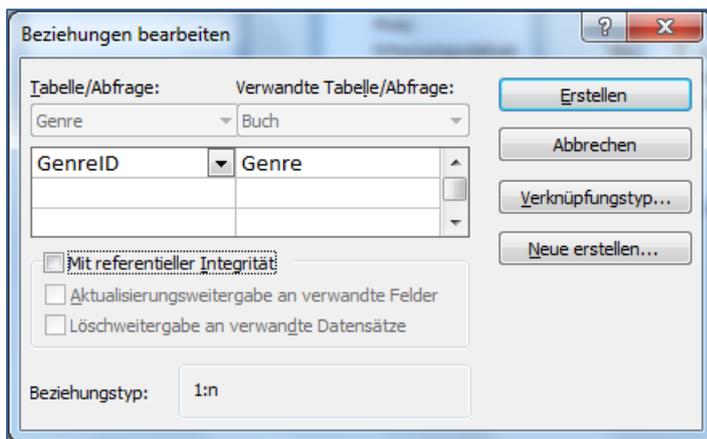
In der Beziehungsansicht kann die Beziehung zwischen zwei Tabellen auch direkt erstellt und die Tabellen damit verknüpft werden. Im Unterschied zur Verwendung des Assistenten wird dabei jedoch kein Nachschlagefeld erzeugt.



Ein Nachschlagefeld muss in diesem Fall, wenn gewünscht dann zusätzlich, quasi „zu Fuß“, erstellt werden.

Um eine Verknüpfung direkt in der Beziehungsansicht zu erstellen, wird das gewünschte Feld mit der Maus auf das zu verknüpfende Feld gezogen.

In dem oben dargestellten Beispiel wird die Verknüpfung des Primärschlüsselfeldes GenreID der Tabelle Genre mit dem Feld Genre der Tabelle Buch durch Ziehen mit der Maus erzeugt.



Sobald die Maustaste losgelassen wird, erscheint das nebenstehend abgebildete Dialogfenster. Hier wird die zu erzeugende Beziehung zur Kontrolle und zur notwendigen Bestätigung in tabellarischer Form angezeigt. Mit „Erstellen“ wird die Beziehung dann tatsächlich angelegt.

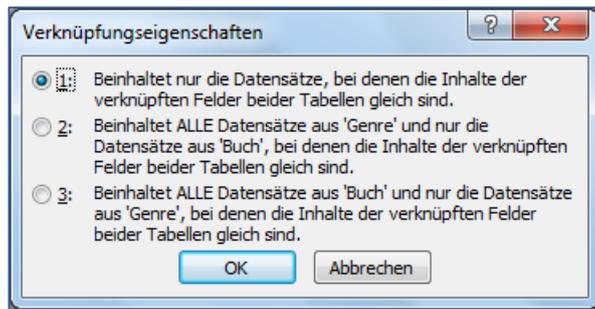
Bearbeiten und Löschen von Verknüpfungen

Um eine vorhandene Verknüpfung zu löschen oder zu bearbeiten, muss diese zuvor markiert werden. Falls die betreffende Verknüpfung nicht sichtbar ist, wird über die Schaltfläche „Alle Beziehungen“ im Befehlsbereich „Einblenden/Ausblenden“ die Anzeige aller existierenden Beziehungen erzwungen. Das Markieren einer Beziehung geschieht durch Anklicken der betreffenden Verknüpfungslinie. Diese wird daraufhin fett dargestellt.

Um die markierte Beziehung zu Löschen, wird nun einfach die **Entf**-Taste verwendet. Alternativ findet sich eine Schaltfläche im Kontextmenü, welches mit der rechten Maustaste aufgerufen wird. Zur Bearbeitung der Beziehung wird auf die markierte Linie ein Doppelklick ausgeführt oder die Bearbeitungs-Option, die ebenfalls im Kontextmenü angeboten wird, aufgerufen.

Festlegen des Verknüpfungstyps

Im Bearbeiten-Dialog der Verknüpfung befindet sich rechts die Schaltfläche „Verknüpfungstyp...“. Über diese Schaltfläche wird der folgende Dialog eingeblendet:



Hier sind drei Optionen wählbar, die das Ergebnis der Auswahl von Daten aus den verknüpften Tabellen beeinflussen. Standard ist, dass nur Datensätze angezeigt werden, bei denen die Inhalte der verknüpften Felder gleich sind.

Beispiel

Auswirkung unterschiedlicher Verknüpfungseigenschaften

Bei der betrachteten Verknüpfung stehen die Tabellen Genre und Buch durch das gemeinsam genutzte Feld GenreID miteinander in Beziehung.

Mit dem Standardverknüpfungstyp (als innere Verknüpfung bezeichnet - Option 1) gibt die Abfrage nur die Datensätze der Tabelle Genre und die Datensätze der Tabelle Buch zurück, bei denen die verknüpften Felder übereinstimmen. Eine Abfrage, die alle Bücher eines Genres auswählen soll, würde in diesem Fall genau dieses Ergebnis liefern: Alle Bücher, welche die auszuwählende GenreID zugeordnet haben, werden ausgewählt. Alle Bücher, denen ein anderes oder gar kein Genre zugeordnet ist, werden nicht ausgewählt.

Für den Fall, dass nur die Bücher angezeigt werden sollen, denen (irgend)ein Genre zugeordnet wurde, muss der Verknüpfungstyp auf die Option 2, eine sogenannte linke äußere Verknüpfung geändert werden.

Angenommen, es sollen neben den Büchern eines Genres auch alle Bücher angezeigt werden, denen noch gar kein Genre zugeordnet ist, so muss der Verknüpfungstyp auf die Option 3 geändert werden, eine sogenannte rechte äußere Verknüpfung.

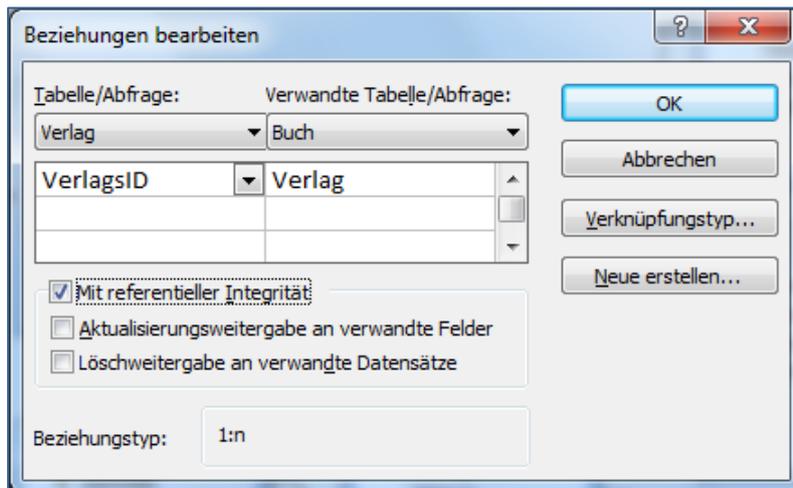
Das „links“ und „rechts“ bezieht sich in diesem Fall auf die Position der Tabellen im Dialogfeld „Beziehungen bearbeiten“.

Eigenschaften von Verknüpfungen - referentielle Integrität

Beim Entwurf der Datenbank wurden die zu erfassenden Daten auf mehrere themenspezifische Tabellen aufgeteilt, vor allem um Redundanz zu vermeiden. So auch bei der hier verwendeten Beispieldatenbank für die Bibliothek. Hier gibt es u. A. eine Tabelle Verleih, in der die verliehenen Bücher erfasst werden.

Stellen wir uns folgende Situation vor: Ein Buch wurde mehrfach verliehen. Dann gibt es für dieses Buch mehrere Datensätze in der Tabelle Verleih. Angenommen, dieses Buch wird aus der Datenbank gelöscht. In diesem Fall wird die im Feld Buch der Tabelle Verleih verknüpfte BuchID natürlich auch gelöscht. Damit entstehen in der Tabelle Verleih „verwaiste“ Datensätze: Verleih-Ereignisse, denen das Verleih-Objekt, das Buch fehlt. Das darf natürlich nicht passieren, weil damit über kurz oder lang die Daten inkonsistent werden. Genau das zu verhindern, ist der Zweck der referentiellen Integrität.

Zur Festlegung der referentiellen Integrität für die betreffende Beziehung wird entweder per Doppelklick auf die Beziehung oder per Kontextmenü der Dialog „Beziehung bearbeiten“ aufgerufen.

Beispiel**referentielle Integrität für die Verknüpfung Verlag**

Hier befindet sich unter der Auswahl der zu verknüpfenden Felder die Option „Mit referentieller Integrität“. Dadurch wird garantiert, dass ein Verlag aus der Tabelle Verlag nicht gelöscht werden kann, solange es noch ein Buch

(einen Datensatz in der Tabelle Buch) gibt, welches von dem zu löschenden Verlag ist. Die Integrität der Daten wird also garantiert.

Für den Fall der Verknüpfung mit der Tabelle Verleih wäre ein solches Verhalten jedoch nicht sinnvoll. Die Konsequenz wäre dann, dass ein Buch, welches mindestens einmal verliehen war, nicht mehr gelöscht werden könnte. Für diesen Fall ist die Option „Löschweitergabe an verwandte Datensätze“ vorgesehen. Wenn diese Option aktiviert wird, wird der Löschvorgang nicht verweigert, sondern alle verknüpften Datensätze werden automatisch ebenfalls mit gelöscht. Würde also ein Buch gelöscht, welches irgendwann ein- oder mehrmals verliehen war, so würden automatisch alle Verleih-Ereignisse der Tabelle Verleih ebenfalls mit gelöscht. Auf diese Weise ist ebenfalls Integrität garantiert.

Die Option „Aktualisierungsweitergabe an verwandte Felder“ ist nur sinnvoll, wenn es sich bei dem verknüpften Primärschlüsselfeld nicht um einen Autowert handelt. So könnte beispielsweise eine von Hand vergebene eindeutige Kundennummer ebenfalls als Primärschlüsselfeld dienen. Für den Fall, dass sich der Inhalt dieses Feldes einmal ändert - es werden neue Kundennummern vergeben - würde die Integrität nicht mehr gegeben sein.

Die Option sorgt nun dafür, dass in allen verknüpften Feldern die Werte automatisch aktualisiert werden und damit die Integrität gewahrt bleibt. Wird in einem solchen Fall die Option nicht gewählt, ließe sich der Wert des Primärschlüsselfeldes nicht mehr ändern, sobald ein Datensatz diesen Wert verwendet, also beispielsweise der Kunde eine Bestellung aufgegeben hat... Die Festlegung referentieller Integrität ist also im Sinne der Konsistenz der Datenbank sinnvoll und nützlich. Es muss jedoch genau darauf geachtet werden, wo eine Löschweitergabe aktiviert werden muss.

Hinweis**referentielle Integrität und fehlende Einträge**

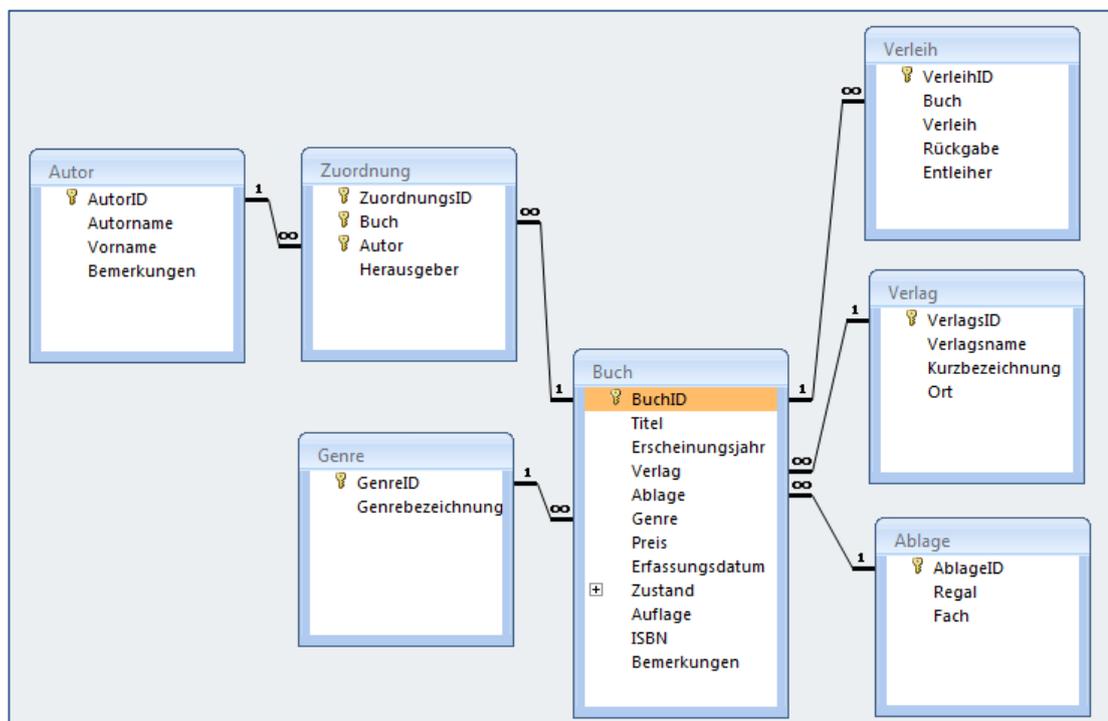
Bei den Versionen von Microsoft Office Access vor der Version 2007 war die Festlegung von referentieller Integrität für eine Verknüpfung automatisch mit dem Zwang verbunden, einen Eintrag vornehmen zu müssen. Im Fall des Verlags bedeutete das, dass bei der Neuaufnahme eines Buches auch ein Verlag ausgewählt werden muss.

Dies führte einerseits zu Schwierigkeiten, wenn schlicht vergessen wurde, erst den Verlag in der entsprechenden Tabelle aufzunehmen und anschließend erst das Buch einzutragen. Andererseits sicherte dieses Prinzip, dass ein Buch wirklich nur dann erfasst werden konnte, wenn auch dessen Verlag erfasst war.

Um in Microsoft Office Access 2007 die gleiche Funktionalität zu gewährleisten, muss im Entwurf der Tabelle Buch die Eigenschaft „Eingabe erforderlich“ des Feldes Verlag, welches die Verknüpfung zur Tabelle Verlag enthält, auf „Ja“ gesetzt werden.

Beispiel Bibliotheksdatenbank

Wenn referentielle Integrität aktiviert wird, dann werden an den Enden der jeweiligen Verknüpfungen die Symbole 1 für die 1-Seite und ∞ für die n-Seite der Verknüpfung angezeigt:



Für die beiden Verknüpfungen, bei denen die BuchID die 1-Seite bildet (Beziehung zur Tabelle Verleih und zur Tabelle Zuordnung) wurde zusätzlich die Löschweitergabe aktiviert.

Eingabe von Daten in Tabellen

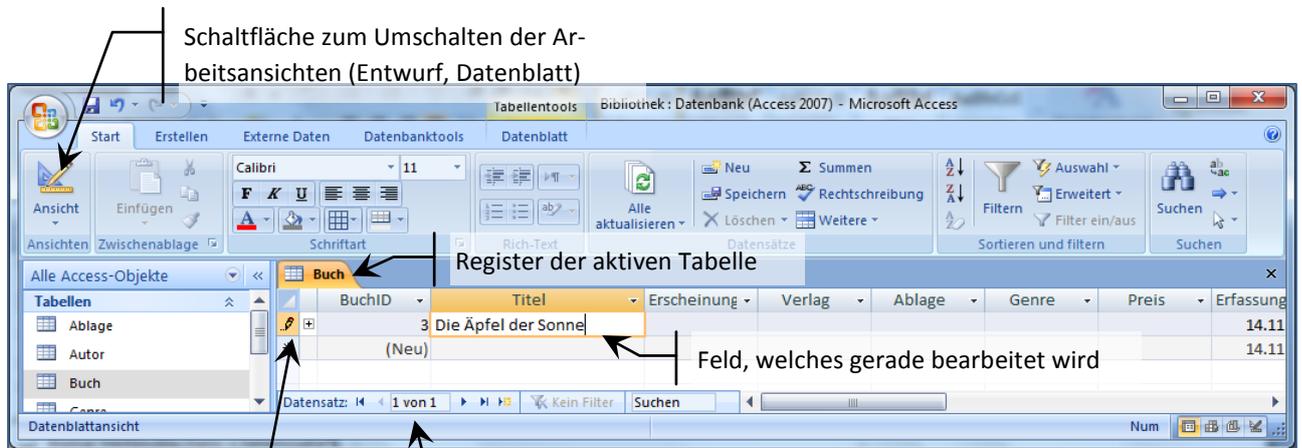
Mit der Fertigstellung der Tabellen und der Beziehungen zwischen den Tabellen ist quasi die Struktur der Datenbank festgelegt. Nun wird in der Praxis wohl niemand so vermessen sein, diesem (ersten) Entwurf die 100%ige Tauglichkeit für den beabsichtigten Einsatz zuzubilligen. Die Praxistauglichkeit wird sich erst im späteren Einsatz zeigen. Deshalb wird die weitere Entwicklungsarbeit darin bestehen, die Arbeitsumgebung (GUI) zu entwerfen und zu programmieren.

Jedoch sollte vorher unbedingt getestet werden, ob der Tabellenentwurf und die eingerichteten Beziehungen auch grundsätzlich funktionieren. Zu diesem Zweck werden einige (Test-)Daten unmittelbar in die Tabellen eingegeben.

Grundsätzlich sollte diese Arbeitsweise immer nur dem Test des Tabellenentwurfs dienen und kann niemals eine ergonomisch gestaltete grafisch orientierte Benutzerumgebung ersetzen. Die Tabellenebene kann quasi als „Tabu“ für die praktische Arbeit mit den Daten gelten. In ihr wird grundsätzlich nicht gearbeitet.

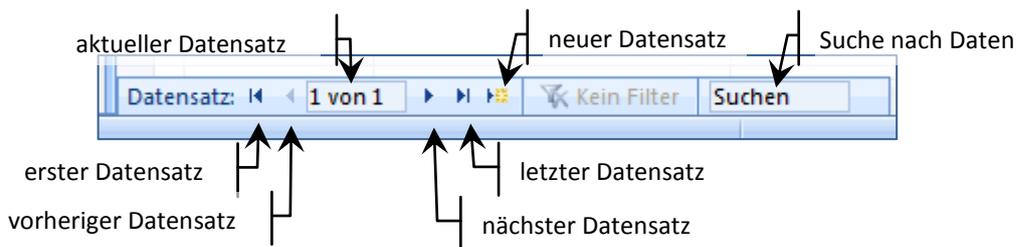
Hintergrund dieses „Tabus“ ist letztlich die Gefahr, dass durch eine (versehentliche) Änderung der Eigenschaften einer Tabelle Daten unwiederbringlich verloren gehen können. Werden hingegen die Eigenschaften eines Formulars oder eines Berichts (versehentlich) verändert, so ist das zwar auch nicht gerade angenehm und evtl. mit Arbeit verbunden, kann aber grundsätzlich nicht zu Datenverlust führen.

Um Daten in eine Tabelle eingeben zu können, muss diese in der Datenblattansicht dargestellt werden, welche folgende Arbeitsansicht bietet:



Datensatzmarkierer Navigationsschaltflächen

Die Navigationsschaltflächen ermöglichen die Navigation zwischen den Datensätzen sowie das Anlegen eines neuen Datensatzes.



Hinweis **Speichern von Datensätzen**



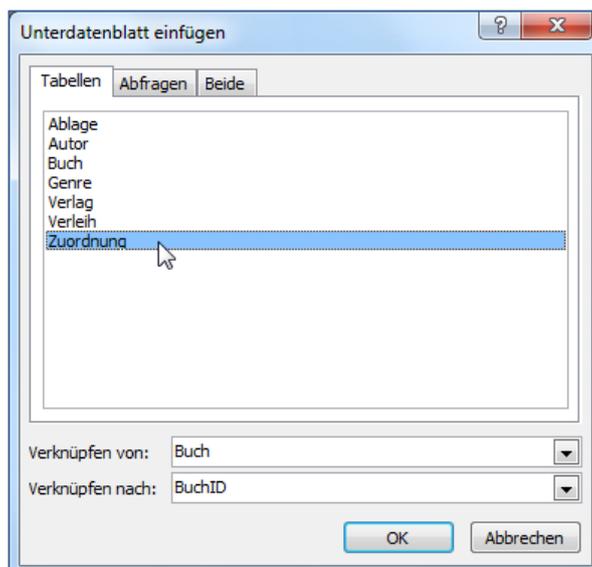
Sobald ein Datensatz geändert wird, erscheint im Datensatzmarkierer als Symbol ein Bleistift [siehe Abbildung rechts im Rand]. Der Datensatz ist somit als „geändert“ gekennzeichnet. Um diesen Datensatz zu speichern, kann entweder das abgebildete Symbol oder das entsprechende Symbol in der Multifunktionsleiste mit der Maus angeklickt oder der Datensatz verlassen werden, beispielsweise durch Navigation zum nächsten oder vorhergehenden Datensatz.

Das Eintragen der Daten in der Datenblattansicht einer Tabelle ist bezüglich der Ergonomie mehr als unzulänglich:

So ist meistens die Breite einer Spalte dem Inhalt bzw. der Beschriftung nicht angepasst. Hinzu kommt, dass üblicherweise die Tabelle deutlich breiter ist als auf dem Bildschirm Platz zur Verfügung steht, der Datensatz ist also nie vollständig zu sehen. Im Fall der Tabelle „Buch“ kommt das Problem hinzu, dass die Autoren nicht direkt durch eine Verknüpfung zur Tabelle „Autor“ ausgewählt werden können, sondern, bedingt durch die zu verwendende m:n-Verknüpfung über die Tabelle „Zuordnung“ zugeordnet werden müssen. Um diese Verknüpfung darstellen zu können, muss für einen Datensatz ein sogenanntes Unterdatenblatt hinzugefügt werden können. Zu diesem Zweck befindet sich unmittelbar rechts neben dem Zeilenkopf ein Gliederungssymbol, welches angeklickt werden muss:

BuchID	Titel	Erscheinung	Verlag	Ablage	Genre
3	Die Äpfel der Sonne	1986	Volk und Welt	Wohnzimmer	Science Fict
(Neu)					

Dabei wird folgender Dialog eingeblendet:



Hier kann die Tabelle bzw. Abfrage gewählt werden, die als Unterdatenblatt verwendet werden soll. In diesem Beispiel ist das die Tabelle „Zuordnung“, die auch ausgewählt wurde.

Da bereits eine Verknüpfung zwischen den Tabellen „Buch“ und „Zuordnung“ besteht, wird diese Verknüpfung automatisch auch vorgeschlagen, wie im unteren Bereich des Dialogfensters erkennbar ist. Die Auswahl wird mit „OK“ bestätigt.

Zuordnungs	Autor	Herausgabe	Neues Feld hin.
(Neu)			
(Neu)	Bradbury	Ray	

Im Ergebnis kann nun für jeden Datensatz (für jedes Buch) das Unterdatenblatt eingeblendet und dort können die Autoren nach Bedarf ausgewählt und dem Buch zugeordnet werden.

Die vorgenommenen Änderungen an der Datenblattstruktur beider Tabellen müssen anschließend gespeichert werden.

Arbeitsumgebung – einfache Formulare

Nach dem Test der Datenbankstruktur durch die Eingabe von (Probe-)Daten ist die grundlegende Entwicklungsarbeit anscheinend abgeschlossen: Die Tabellen wurden definiert, die Beziehungen zwischen den Tabellen eingerichtet und deren Eigenschaften festgelegt. Jedoch, wie bereits bemerkt, reicht das nicht aus.

- Bei der Arbeit in den Tabellen besteht die Gefahr, dass durch versehentliche Änderungen des Tabellenentwurfs Daten unwiederbringlich verlorengehen.
- Die Ergonomie bei der täglichen Arbeit mit den Daten bleibt auf der Strecke weil die Tabellen unübersichtlich und schwer zu bedienen sind.
- Zusatzinformationen, wie Rechenergebnisse aus den eingegebenen Daten können in einer Tabelle nicht dargestellt werden.
- Die Daten sind in der Tabellenform nicht für einen Ausdruck geeignet.

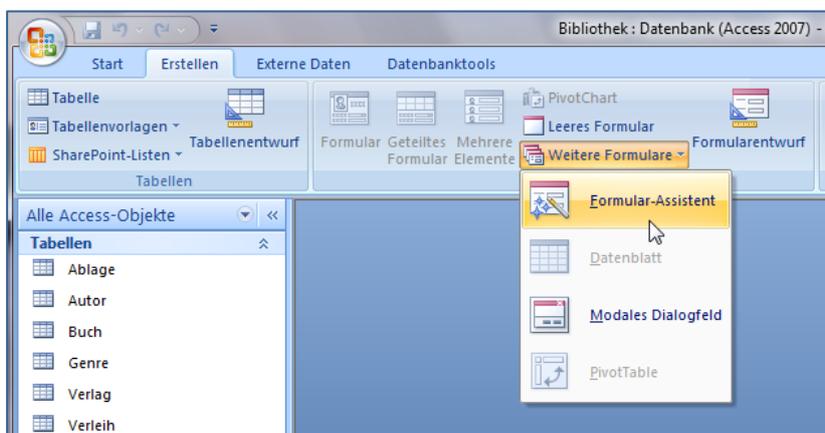
Sicher gibt es noch weitere Gründe, die anzuführen wären um zu begründen, dass es zwingend notwendig ist, eine Arbeitsumgebung zu erstellen, mit deren Hilfe die Daten effektiv und ergonomisch verwaltet werden können. Diese als „Graphical User Interface“ bezeichnete Arbeitsumgebung besteht klassischerweise aus Formularen, Berichten und Abfragen und eventuell aus einem interaktiven Formular, welches auf einem Webserver veröffentlicht werden kann.

In Verbindung mit der Gestaltung und Anpassung der Arbeitsumgebung wird es unvermeidbar sein, die Programmiersprache Visual Basic for Applications (VBA) anzuwenden.

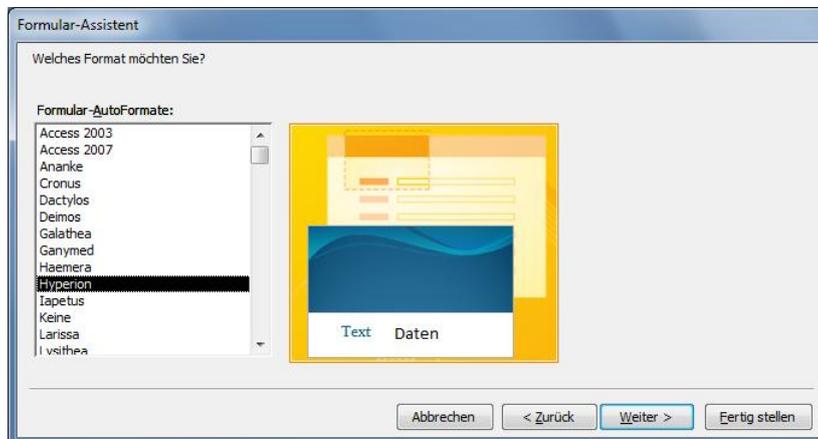
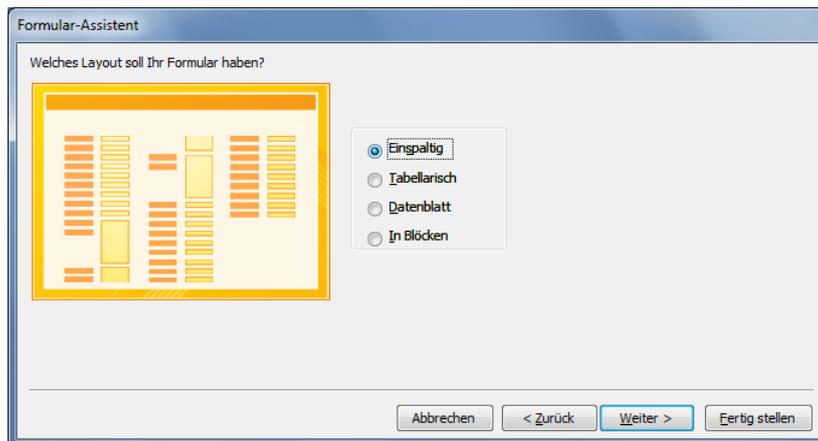
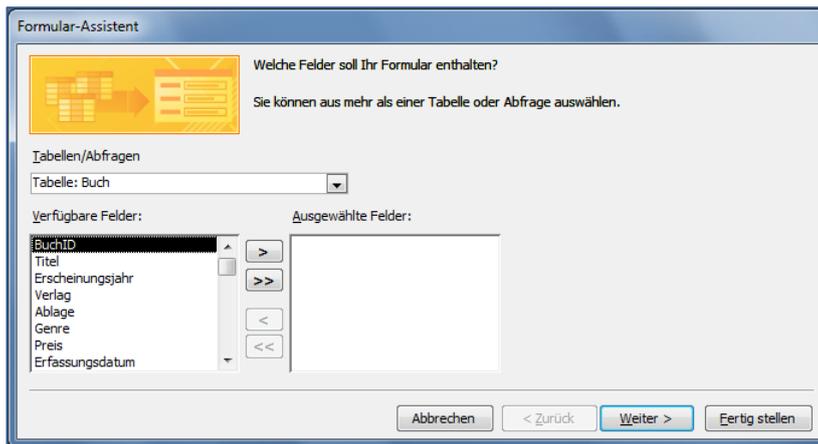
Formulare erstellen

Formulare sind Objekte der Arbeitsumgebung einer Datenbankanwendung, mit deren Hilfe die Daten in den Tabellen bearbeitet werden können. Grundsätzlich muss für jede Tabelle der Datenbank ein Formular erstellt werden. Zusätzlich werden auch Formulare erstellt, die nicht an eine der Tabellen gebunden sind, sondern Aufgaben der Benutzerführung haben. Für das Erstellen von Formularen gibt es mehrere Möglichkeiten, von denen einige nachfolgend dargestellt werden sollen.

Formular mit Hilfe des Formularassistenten erstellen



Zum Aufrufen des Formular-Assistenten wird im Register „Erstellen“ der Multifunktionsleiste im Befehlsbereich „Formulare“ die Liste „Weitere Formulare“ geöffnet und dort der Formular-Assistent aufgerufen.



In einem ersten Schritt wird die Tabelle gewählt, die dem Formular zugrunde liegen soll. Anschließend werden die gewünschten Felder ausgewählt, die im Formular zur Bearbeitung verfügbar sein sollen.

Dazu werden die verfügbaren Felder markiert und anschließend mit der Schaltfläche > ausgewählt. Diese werden in der rechten Liste dargestellt.

Im zweiten Schritt kann das Layout gewählt werden. „Einspaltig“ bedeutet hier die Anordnung der Felder eines Datensatzes in einem Dialogfenster. „Tabellarisch“ und „Datenblatt“ sind tabellarische Darstellungen. „In Blöcken“ versucht eine Gruppierung bei sehr vielen Feldern.

Im nächsten Schritt wird die gewünschte Formatierung gewählt.

Abschließend wird der Titel festgelegt und die weitere Verfahrensweise gewählt.

Das Ergebnis der Verwendung des Assistenten für das Formular, welches auf der Tabelle Buch basiert, sieht wie folgt aus [Format: Access 2007 und ohne das Feld „BuchID“, welches als Autowert keine vom Benutzer zu ändernde Daten enthält]:

The screenshot shows a form window titled 'Buch'. The form contains the following fields and values:

Titel	Die Äpfel der Sonne
Erscheinungsjahr	1996
Verlag	Volk und Welt
Ablage	Wohnzimmer links, oben
Genre	Science Fiction
Preis	3,80 €
Erfassungsdatum	14.11.2009
Zustand	zerlesen
Auflage	3
ISBN	ISBN 3-353-00675-3
Bemerkungen	Sammelband mit Kurzgeschichten von Ray Bradbury

Annotations in the image:

- Titelleiste des Formularfensters (Title bar)
- Schaltflächen zur Fenstersteuerung (Window control buttons)
- Formulkopf mit Titel-Beschriftung (Form header with title label)
- Detailbereich des Formulars mit den Steuerelementen zur Bearbeitung der Daten (Form body with data controls)
- Datensatzmarkierer (Record selector)
- Navigationsschaltflächen (Navigation buttons)
- Filter- und Suchbereich (Filter and search area)

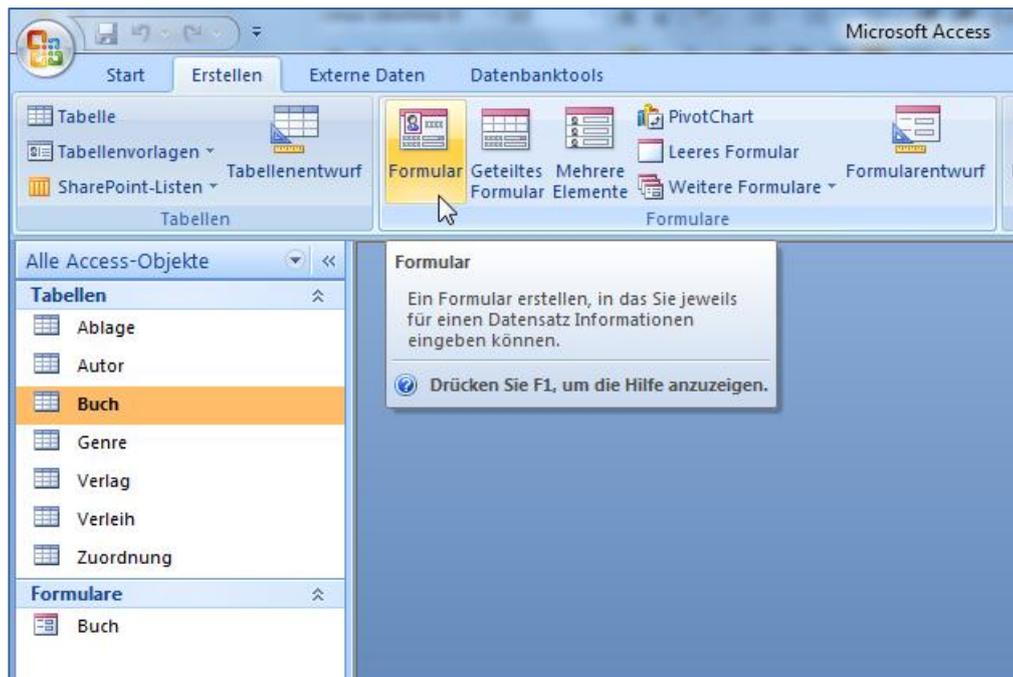
Das Ergebnis ist zwar grundsätzlich tauglich, jedoch in vielerlei Hinsicht unbefriedigend:

- Der reservierte Platz für die Felder Erscheinungsjahr, Verlag, Ablage, Genre, Preis, Erfassungsdatum, Zustand, Auflage und ISBN ist unverhältnismäßig groß und verschwendet Platz;
- es gibt keine Übersicht über alle Bücher, die vielleicht auch noch gefiltert werden kann und
- es gibt keine Navigationsmöglichkeiten, um beispielsweise einen vergessenen Verlag schnell nachtragen zu können und dazu in das Verlage-Formular zu wechseln.

An dieser Stelle besteht also unbedingter Bedarf zur Nachbesserung.

Erstellen eines Formulars mit dem Tool für einfache Formulare

Eine weitere Möglichkeit, ein Formular ohne großen Aufwand zu erstellen besteht in der Verwendung des sogenannten „Tools für einfache Formulare“. Hier muss vorab nichts ausgewählt werden, sondern es genügt, im Navigationsbereich die Tabelle zu markieren, für die das Formular erstellt werden soll. Anschließend wird das gewünschte Formulartool im Register „Erstellen“ der Multifunktionsleiste einfach angeklickt:



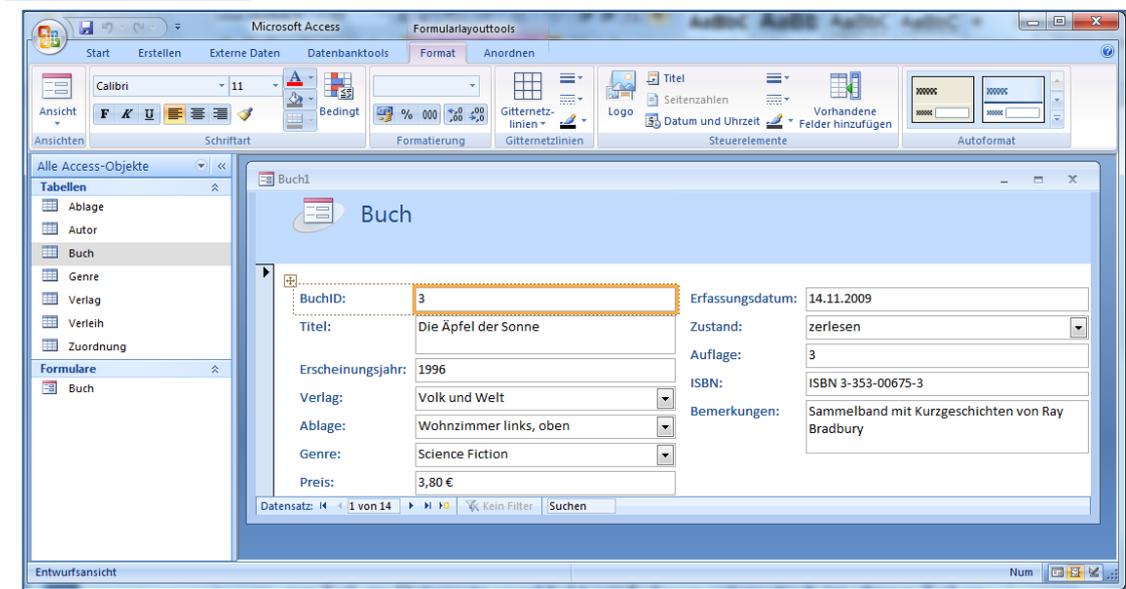
Folgende Auswahlmöglichkeiten sind möglich:

- „Formular“ - erstellt ein einfaches, einspaltiges Formular mit allen in der Tabelle verfügbaren Feldern,
- „Geteiltes Formular“ - erstellt ein horizontal geteiltes Formular: Im oberen Teil ein einfaches Formular, im unteren Teil eine (nochmalige) Darstellung der Daten in Datenblattansicht. Die Besonderheit besteht darin, dass wenn im unteren Teil ein Datensatz angeklickt wird, dieser automatisch im oberen Teil angezeigt wird.
- „Mehrere Elemente“ - erstellt ein Formular, welches die Daten tabellarisch darstellt.

Das Formular wird ohne weitere Nachfrage sofort erstellt.

Beispiel

einfaches Formular für die Buch-Tabelle



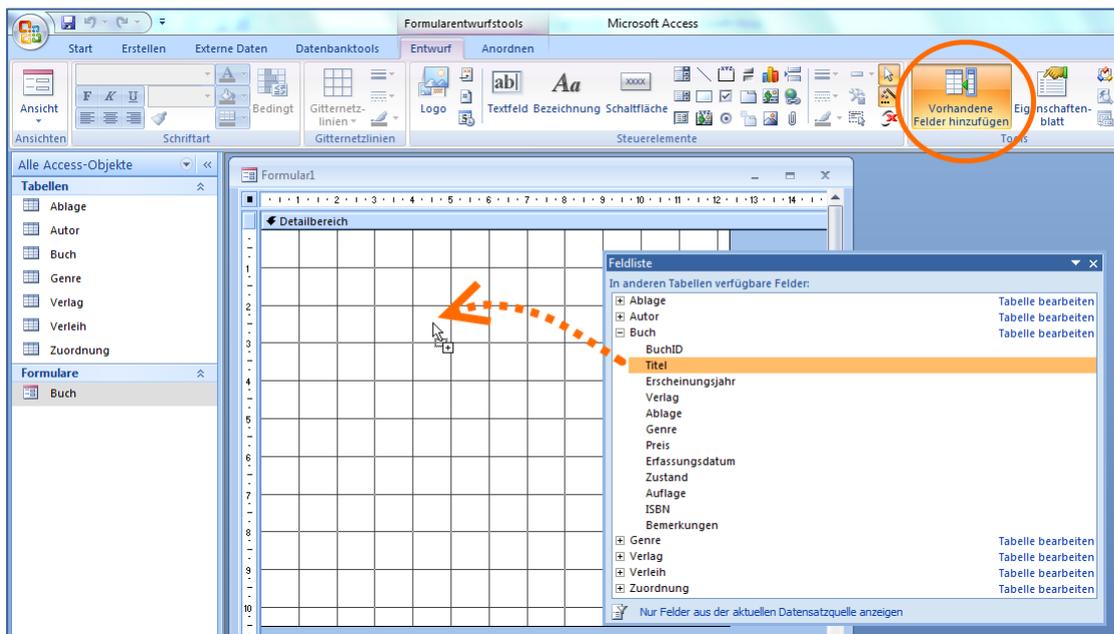
Erstellen eines Formulars direkt in der Entwurfsansicht

Eine dritte Möglichkeit, ein Formular zu erstellen, ist der direkte Entwurf in der Entwurfsansicht. Dies ist quasi die Formularerstellung „ohne jede Hilfe“. Dazu wird im Register „Erstellen“ der Multifunktionsleiste und dort im Befehlsbereich „Formulare“ die Schaltfläche „Formularentwurf“ gewählt:

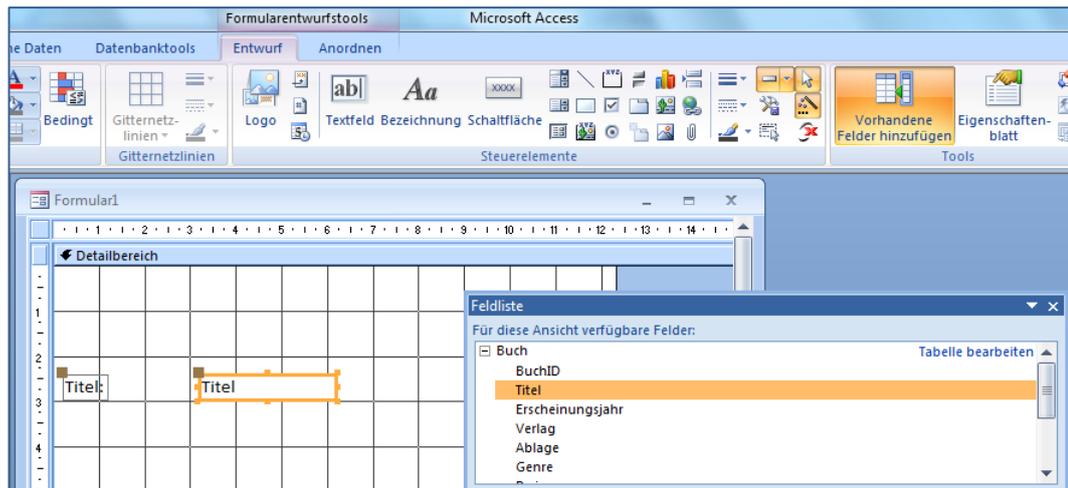


Dabei wird ein leeres Formular in der Entwurfsansicht eingeblendet. Um diesem Formular Steuerelemente, mit denen die Daten bearbeitet werden können, hinzufügen zu können, muss, falls nicht automatisch geschehen, die Liste aller in den Tabellen angelegten Felder eingeblendet werden. Dies geschieht über die Schaltfläche „Vorhandene Felder hinzufügen“ im Befehlsbereich „Tools“.

Aus der Feldliste wird das benötigte Feld, welches dem Formular hinzugefügt werden soll, einfach mit der Maus in das Formular hinübergezogen:



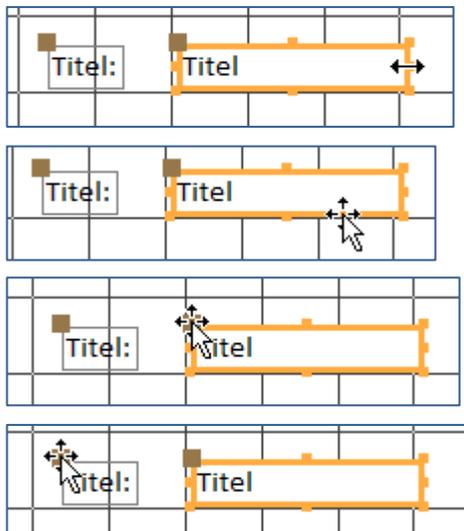
Dieser Vorgang wird mit allen Feldern wiederholt, die im Formular verfügbar sein sollen.



Im Ergebnis ist das Feld im Entwurfsbereich sichtbar.

Hinweis gekoppelte Felder

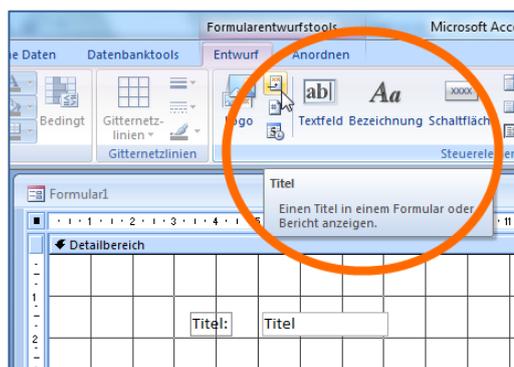
Ein Feld im Formular besteht üblicherweise aus zwei zusammengehörenden Teilen: Dem eigentlichen Datenfeld sowie aus dessen Beschriftung im Formular, dem sogenannten Bezeichner-Feld. Wenn diese angepasst werden sollen, muss genau auf deren Markierung geachtet werden: Unmittelbar markiert, also mit einem dicken Rahmen mit „Anfassern“ umgeben, ist meist nur eines der Feldteile, üblicherweise das eigentliche Datenfeld.



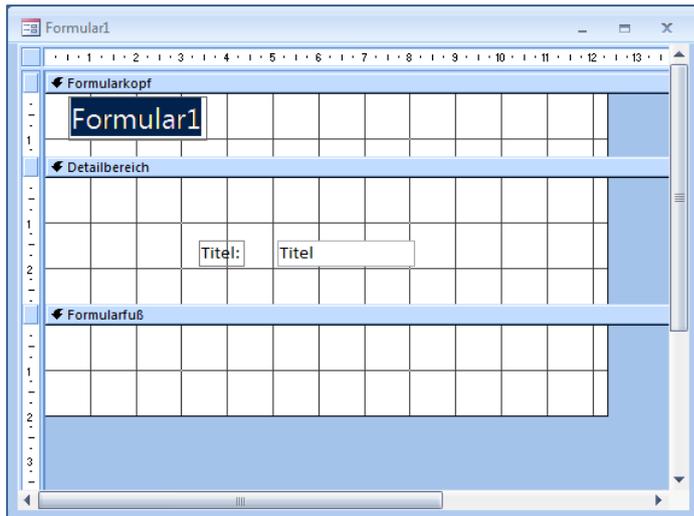
Um beispielsweise ein Feld zu vergrößern, wird dieses angeklickt und einer der „Anfasser“ mit der Maus gezogen. Der Mauszeiger ist ein Doppelpfeil.

Um beide Felder gemeinsam zu verschieben, wird der Rahmen des aktiven Feldes gezogen. Der Mauszeiger ist ein „Nordwestpfeil“ mit einer Vierfach-Pfeilspitze.

Um ein Feld einzeln zu verschieben, wird das zu verschiebende Feld an dem großen „Anfasser“ oben links gezogen. Auch hier muss exakt auf die Form des Mauszeigers geachtet werden.



Um im Formular einen Kopf- und Fußbereich hinzuzufügen wird die Schaltfläche „Titel“ im Register „Entwurf“ der „Formularentwurfstools“ verwendet, die dort im Befehlsbereich „Steuerelemente“ angeordnet ist (in der linken Abbildung links oben innerhalb des Kreises).

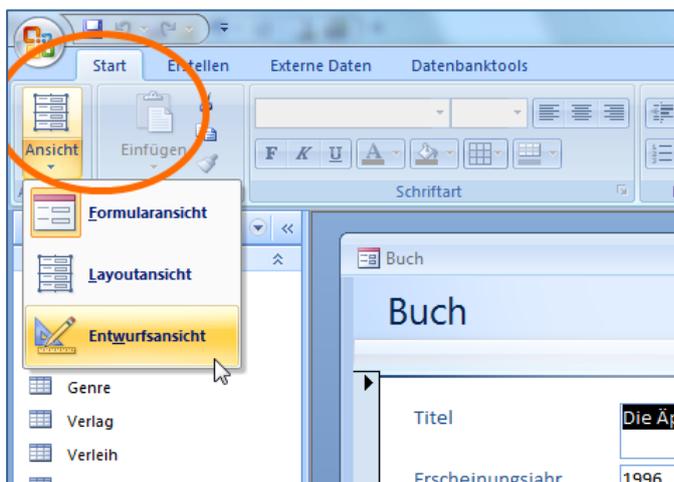


Im Ergebnis sind im Entwurf ein Kopf- und ein Fußbereich zu erkennen (Formularkopf und Formularfuß).

Dem Kopfbereich wurde automatisch ein (einzelnes) Bezeichnungsfeld hinzugefügt und dieses gleich markiert, damit der gewünschte Titel sofort eingetragen werden kann. Hier können auch Grafiken nach Bedarf eingefügt werden.

Ein Formular wird, egal auf welche Art und Weise es generiert wurde, angepasst werden müssen. Die Anpassung bezieht sich sowohl auf die Steuerelemente als auch auf nicht vorhandene Steuermöglichkeiten, beispielsweise zum Öffnen oder Schließen von Formularen oder zum Suchen und Filtern von Datensätzen, um eine sinnvolle Arbeitsumgebung zu erhalten. Deshalb muss ein Formular üblicherweise angepasst werden. Die Erfahrung zeigt, dass der Arbeitsaufwand zum Anpassen der Formulare in vielen Fällen den größten Anteil am Gesamtaufwand zum Erstellen der grafischen Benutzeroberfläche bildet.

Mögliche Ansichten eines Formulars und deren Verwendung



Ein Formular kann nur in der Entwurfsansicht oder der Layoutansicht bearbeitet werden. Die eigentliche Formularansicht ist nur zur Bearbeitung der Daten geeignet.

Die Auswahl der jeweiligen Ansicht erfolgt entweder über das Kontextmenü der Titelleiste des Formulars oder, wie abgebildet, über die Ansichtsauswahl im Start-Register.

Hinweis Layoutansicht

Die Layoutansicht ist neu in Microsoft Office Access 2007, sie ist in älteren Versionen nicht verfügbar. Sie ist geeignet, um einfache Anpassungen im Formular vorzunehmen, wie etwa die Änderung der Anordnung der Steuerelemente oder das Hinzufügen von Grafiken. Damit sind jedoch die Anpassungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten eines Formulars keineswegs erschöpft, so dass trotzdem auch in der Entwurfsansicht gearbeitet werden muss. Deswegen soll hier auf die Layoutansicht nicht weiter eingegangen werden. Desweiteren sei bemerkt, dass in den Access-Optionen die Verwendung der Layoutansicht grundsätzlich deaktiviert werden kann.

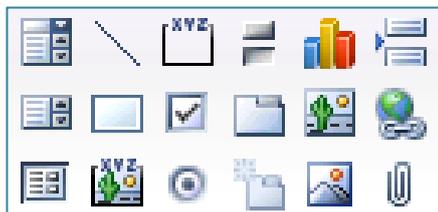
In der Entwurfsansicht des Formulars wird automatisch ein kontextsensitives Menü, die Formularentwurfstools mit den beiden Registern „Entwurf“ und „Anordnen“ aktiviert. Hier sind alle für die Bearbeitung eines Formulars nötigen Befehle verfügbar.

Die Steuerelemente in einem Formular



Grundsätzlich können die Steuerelemente mit oder ohne Unterstützung eines Assistenten verwendet werden. Die Schaltfläche zum Aktivieren bzw. Deaktivieren des Assistenten ist in der obigen Abbildung gekennzeichnet. Wenn er aktiviert wurde, startet der Assistent automatisch nach dem Einfügen des jeweiligen Steuerelements. Ob der Assistent genutzt wird oder nicht, ist den Gewohnheiten des Anwenders überlassen; eine generelle Empfehlung kann ich aus eigener Praxis nicht geben.

Extra große Symbole mit eigener Beschriftung sind für die am häufigsten benötigten Steuerelemente Textfelder, Bezeichnungsfelder (Beschriftungen) und Schaltflächen vorgesehen. Die anderen Symbole stehen für folgende Steuerelemente:



Die Schaltflächen sind zeilenweise von oben links (1) nach unten rechts (18) zu lesen.

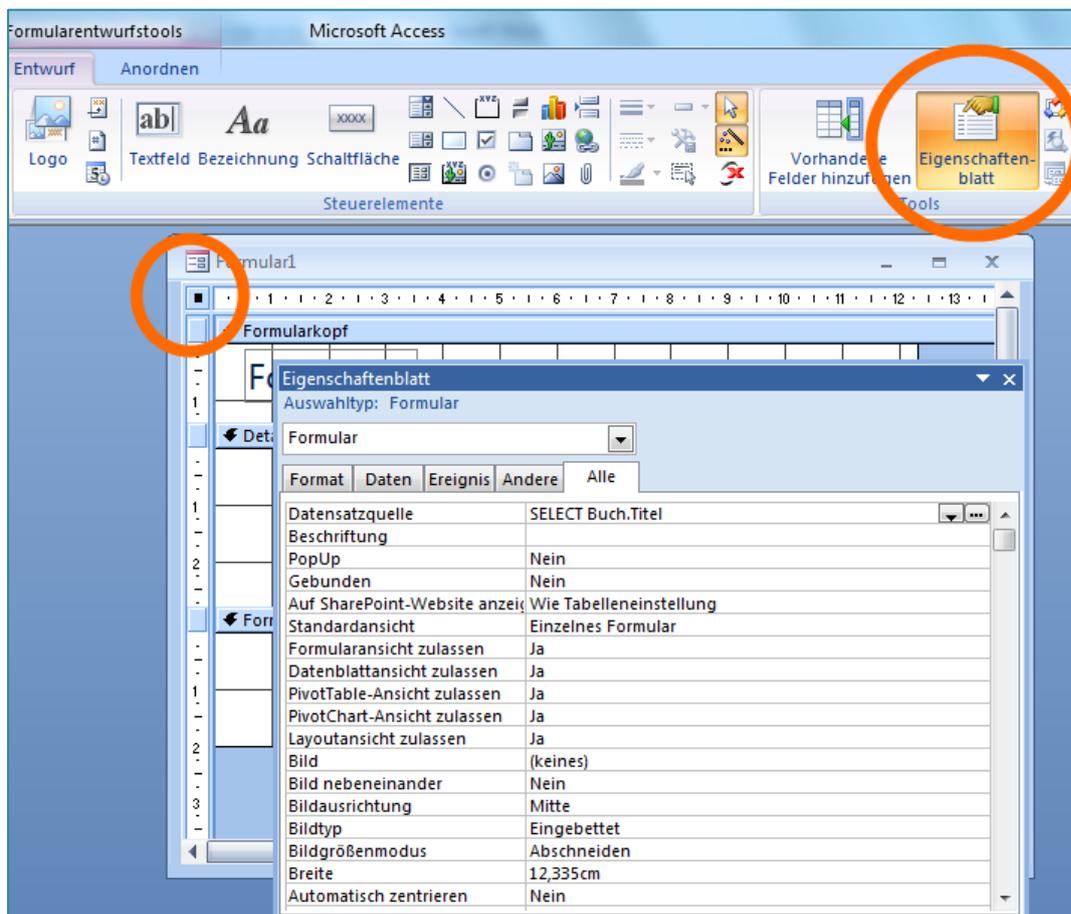
Sie stehen in der beschriebenen Reihenfolge für folgende Steuerelemente:

- 1 Kombinationsfeld (Drop-Down-Steuerelement) - Assistent ist verfügbar
- 2 Linie - Tipp: Umschalt-Taste beim Ziehen festhalten für waagerechte oder senkrechte Linie
- 3 Optionsgruppe - Assistent ist verfügbar
- 4 Umschaltfläche (als Teil einer Optionsgruppe)
- 5 Diagramm - Assistent ist verfügbar
- 6 Seitenumbruch einfügen bzw. löschen
- 7 Listenfeld - Assistent ist verfügbar
- 8 Rechteck - Tipp: Umschalt-Taste beim Ziehen festhalten, um ein Quadrat zu erstellen
- 9 Kontrollkästchen (als Teil einer Optionsgruppe)
- 10 Registersteuerelement - Assistent ist verfügbar
- 11 ungebundenes Objektfeld - Assistent ist verfügbar
- 12 Hyperlink einfügen - immer mit einem Auswahl-Dialog verbunden
- 13 Unterformular - Assistent ist verfügbar
- 14 gebundenes Objektfeld
- 15 Optionsfeld (als Teil einer Optionsgruppe)
- 16 zusätzliche Seite (als Teil eines Registersteuerelements)
- 17 Bild einfügen - immer mit einem Auswahl-Dialog verbunden
- 18 Anlage als gebundenes Feld

Das Einfügen eines Steuerelements geschieht durch Anklicken der benötigten Schaltfläche in der Symbolleiste und anschließendes Klicken in dem Bereich des Formularentwurfs, wo das Steuerelement verwendet werden soll. Je nachdem, ob der Assistent aktiviert war oder nicht und um welches Steuerelement es sich handelt, startet anschließend automatisch der Steuerelement-Assistent.

Bei einigen Steuerelementen muss zum Einfügen nicht im Formular angeklickt, sondern das Element durch Ziehen mit der Maus „aufgespannt“ werden. Dies trifft beispielsweise bei Linien und Rechtecken zu. Hierfür gibt es auch keine Assistenten-Unterstützung.

Eigenschaften eines Formulars und seiner Steuerelemente



Zur Festlegung des exakten Verhaltens von Steuerelementen bzw. des gesamten Formulars können deren Eigenschaften festgelegt werden. Dazu muss das sogenannte Eigenschaftenblatt für das jeweilige Steuerelement bzw. Formular eingeblendet werden. Dies geschieht durch Aktivieren des jeweiligen Objektes und das Anklicken der entsprechenden Schaltfläche im Befehlsbereich „Tools“. Alternativ kann die Taste **F4** verwendet werden.

Beispiel Eigenschaften eines Formulars

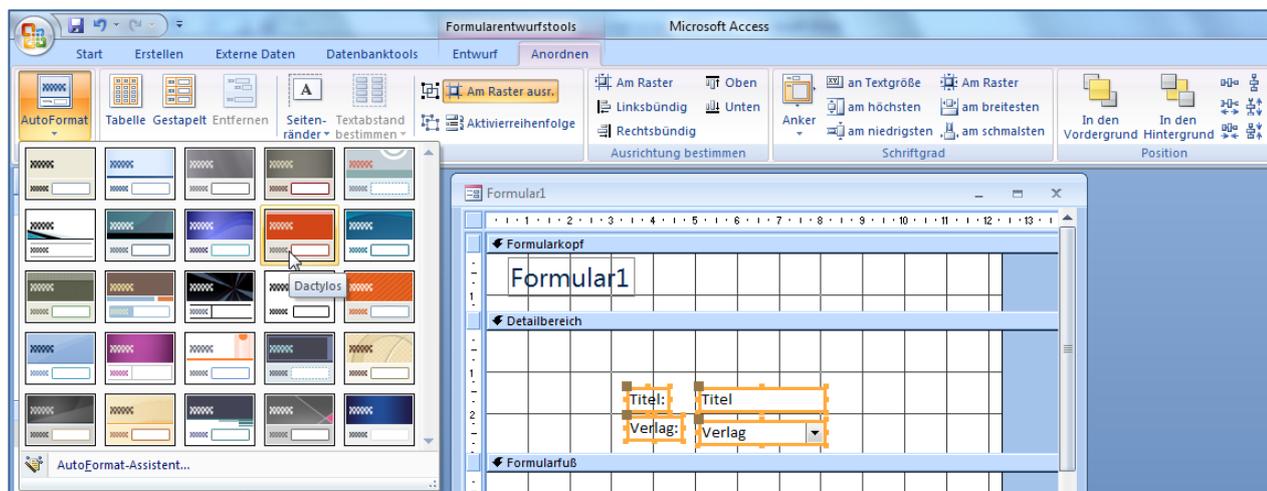
Um die Eigenschaften eines Formulars aufzurufen, muss dieses oben links im Schnittpunkt der Zeilenlineale angeklickt und anschließend das Eigenschaftenblatt aufgerufen werden - siehe obige Abbildung.

Formatierungs- und Layout-Hilfen beim Formularentwurf

Die ansehnliche Gestaltung eines Formulars ist in den meisten Fällen mit sehr viel Detailarbeit verbunden. Hinzu kommt, dass vielfach die Grundprinzipien zur sinnvollen Gestaltung von Formularen nicht bekannt sind oder zumindest unzureichend beachtet werden. Einige solcher Grundprinzipien für eine benutzerfreundliche Gestaltung von Formularen sind:

Augenfreundliches Layout	Keine „schreienden“ Farben, bündige Ausrichtung der Steuerelemente, gleiche Breite und Höhe
Erwartungskonformität	Das Formular sollte so „reagieren“, wie es ein Benutzer nach allen Regeln der Vernunft auch erwarten darf
Gleichförmigkeit	Was gleich aussieht, sollte auch die gleiche Funktion haben und umgekehrt
Verhinderung von Fehlbedienungen	Beispielsweise Rückfragen im Zusammenhang mit der Durchführung sensibler Aktionen (Löschen von Daten)
Plausibilitätsprüfungen	Rückfragen, wenn offensichtlich unsinnige Eingaben vorgenommen werden – beispielsweise ein viele Jahre zurückliegendes Erfassungsdatum oder ein Buchpreis von über 1.000 €
„Learning by doing“ ermöglichen	Notwendige Bedien-Hinweise gleich im Formular hinterlegen, Ausprobieren von Aktionen sollte möglich sein
Aktivierungsreihenfolge	Die Steuerelemente eines Formulars sollten sich in sinnvoller Reihenfolge mit der  -Taste ansteuern lassen, weil der immer wieder nötige Griff zur Maus, um zum nächsten Steuerelement zu gelangen doch recht lästig sein kann

Microsoft Office Access 2007 bietet durch die Verwendung von Assistenten diesbezüglich einige grundlegende Sicherheiten, nicht gänzlich gegen die Grundprinzipien zu verstoßen. Hinzu kommt die Möglichkeit, mit Auto-Format-Vorgaben eine grundlegende Formatierung eines Formulars vorzunehmen. Dazu wird im Register „Anordnen“ der Formularentwurfstools die Auswahl-Liste „AutoFormat“ geöffnet und ein passendes Format für das Formular ausgewählt, wie nachfolgend dargestellt:



Arbeitsumgebung – optimierte Formulare

Wenn von der Gestaltung einer grafisch orientierten Arbeitsumgebung die Rede ist, dann muss wohl oder übel auch über Programmierung geredet werden. Dies mag für den Einen oder Anderen abschreckend sein, was für mich durchaus nachvollziehbar ist. Bedeutet doch Programmieren, sich auf eine (extrem) formale und abstrakte Logik einzulassen, die mit unserem Alltagsdenken nicht allzu viel zu tun hat und uns deshalb eher fremd ist. Hilft aber nichts: Wenn mehrere Formulare zu einer Arbeitsumgebung zusammengefügt werden sollen, so muss zumindest eine Formularsteuerung, also das Aufrufen und Schließen von Formularen in Form einer plausiblen Benutzerführung möglich sein. Dazu dient die Programmiersprache Visual Basic for Applications (VBA), die in allen Microsoft Office Programmen (Word, Excel, PowerPoint, Access) Verwendung findet.

Da vielen Anwendern die Arbeit in einer Programmier-Arbeitsumgebung doch eher fremd ist, bietet Microsoft Office Access 2007 deshalb alternativ die Möglichkeit, Makros zu verwenden. Ein Makro ist letztlich auch nichts anderes, als eine VBA-Prozedur. Der Unterschied besteht nur darin, dass ein Makro in einer tabellarischen Umgebung erstellt wird, was am Ende aber eher umständlich ist. Hinzu kommt, dass es erst in Microsoft Office Access 2007 möglich ist, ein Makro innerhalb eines Formulars zu verwalten. Bei den Vorgängerversionen war diese Verwaltung nur gesondert möglich und es kam sehr schnell zu einer unübersichtlichen Vielzahl von Makros, die alle einen eindeutigen Namen zu ihrer Verwaltung benötigten ...

An dieser Stelle soll nun keinesfalls systematisch auf VBA eingegangen werden, sondern nur die für eine einfache Arbeitsumgebung gängigen VBA-Sequenzen beispielhaft dargestellt werden. Zuerst soll jedoch gezeigt werden, wie es auch gänzlich ohne Programmierkenntnisse möglich ist, (einfachste) Aktionen zu erstellen.

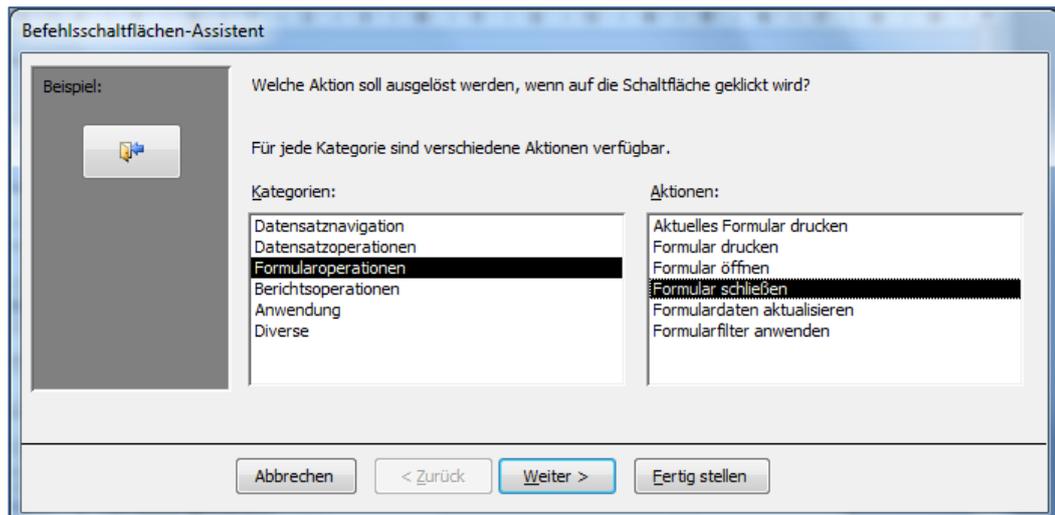
Schaltflächen mit Hilfe des Assistenten erstellen

Ein mögliches Steuerelement in einem Formular ist eine Befehlsschaltfläche. Diese kann auch mit Hilfe des Steuerelemente-Assistenten eingefügt werden.

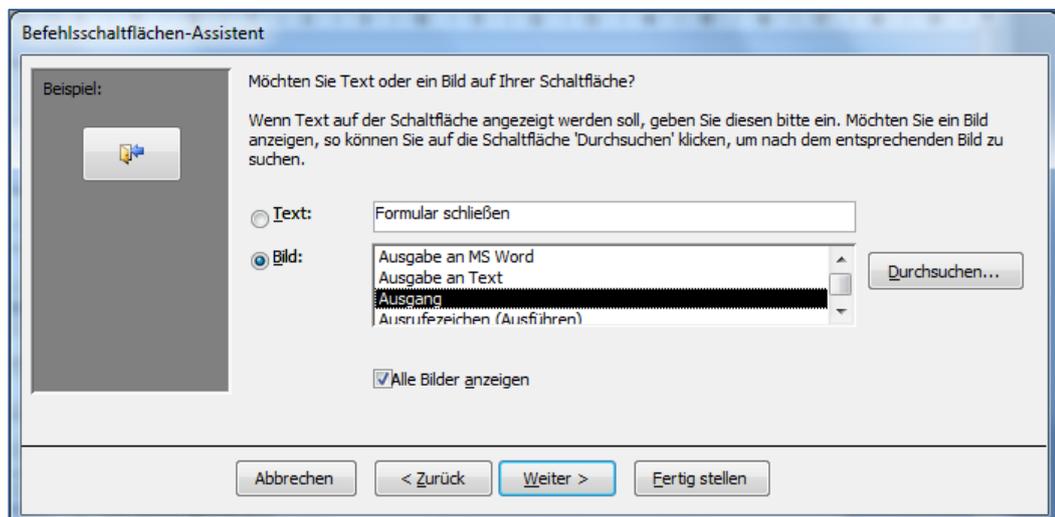
Beispiel

Schaltfläche zum Schließen eines Formulars erstellen

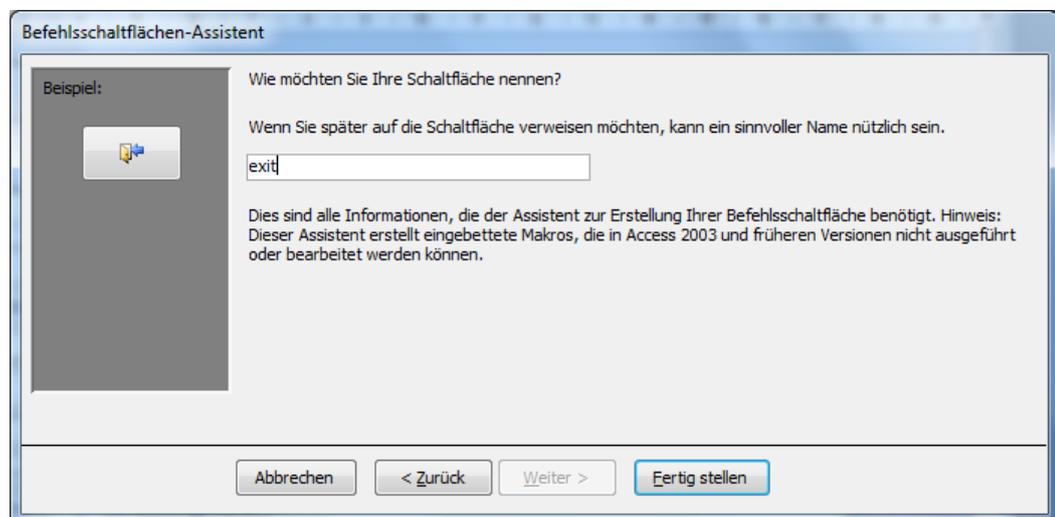
Ausgangssituation ist die Entwurfs-Ansicht des Formulars, in welchem die Schaltfläche erstellt werden soll. Im Register „Entwurf“ der Formularentwurfstools wird zuerst sichergestellt, dass der Steuerelement-Assistent aktiviert ist. Anschließend wird das Werkzeug „Schaltfläche“ angeklickt und danach in den Bereich des Formulars geklickt, in dem die Schaltfläche positioniert werden soll. Dabei startet automatisch der Assistent und bietet in einem ersten Schritt folgende Auswahlmöglichkeiten:



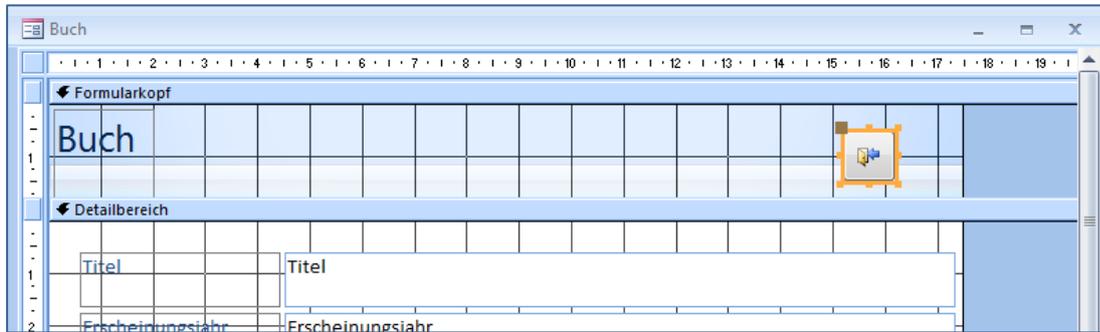
Zuerst muss die gewünschte Aktion ausgewählt werden, die mit der Schaltfläche ausgelöst werden soll. Zur besseren Übersichtlichkeit sind die vorbereiteten Aktionen in Kategorien geordnet. Im nächsten Schritt wird die Beschriftung festgelegt:



Wählbar ist ein Symbol oder eine Textbeschriftung. Wird ein Symbol gewählt, so dient der Text als Quickinfo, die angezeigt wird, sobald der Mauszeiger auf die Schaltfläche bewegt wird. Abschließend kann die Schaltfläche benannt werden.



Die Änderung des vorgeschlagenen Namens für die Schaltfläche ist nur dann sinnvoll, wenn später im Rahmen einer VBA-Prozedur auf dieses Objekt zugegriffen werden soll, beispielsweise, um sie zum Zweck einer Benutzerführung unter bestimmten Bedingungen auszublenden. Das Ergebnis des Assistenten ist nachstehend abgebildet:



Hinweis Verwaltung von Makros

Neu in Microsoft Office Access 2007 ist die Verwaltung von Makros im jeweiligen Objekt, also in diesem Fall im Formular Buch. Ein auf diese Art erstelltes Makro funktioniert unter älteren Versionen von Microsoft Office Access nicht.

Schaltflächen und VBA individuell erstellen

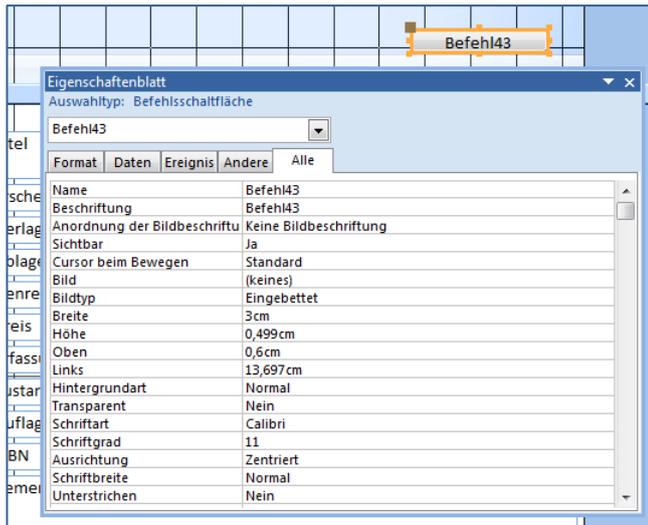
In dem eben dargestellten Beispiel wird einerseits deutlich, dass einfache „Programmierungen“ automatisch erstellt werden können, andererseits bleibt jedoch festzustellen, dass es eben nur „einfache“ Programmsequenzen sind. In diesem Beispiel eben nur das Schließen des Formulars. Soll im gleichen Zug ein weiteres Formular geöffnet werden, im Sinne einer Navigation für den Benutzer, so ist dies mit Hilfe des Assistenten nicht mehr zu realisieren. Auch die Verwendung der Makro-Entwurf-Arbeitsumgebung ist derart umständlich und gleichzeitig bezüglich ihres Leistungsumfangs eingeschränkt, dass diese hier nicht dargestellt werden soll.

Vernünftiger ist es, gleich die VBA-Arbeitsumgebung zu verwenden und dort die benötigten Script-Zeilen gleich selbst zu schreiben. Die Unterstützung in dieser Arbeitsumgebung ist hervorragend und VBA ist in der Online-Hilfe sehr gut dokumentiert. Hinzu kommt, dass sich viele Schritte immer wiederholen und sich lediglich auf andere Objekte beziehen, so dass sehr gut mit „kopieren und einfügen“ gearbeitet werden kann.

Beispiel Schaltfläche ohne Assistent erstellen und VBA-Code zuweisen

In diesem Beispiel soll eine Schaltfläche erstellt werden, bei der durch Anklicken das Formular „Buch“ geschlossen und das Formular „Verlag“ geöffnet werden soll, beispielsweise um einen noch nicht angelegten Verlag eines Buches zu erfassen, welches gerade eingetragen wird.

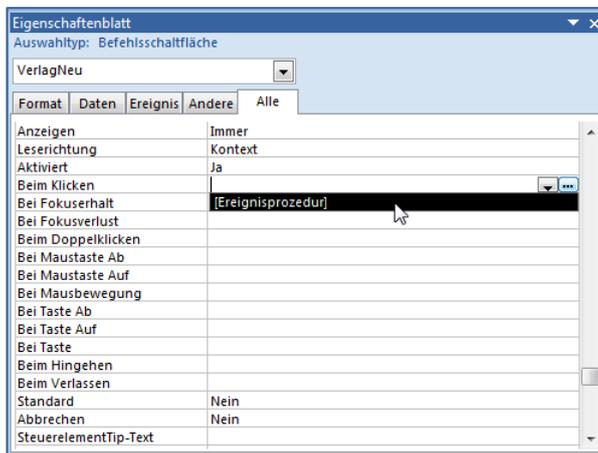
Die ersten Schritte sind die gleichen wie beim vorherigen Beispiel, lediglich der Assistent darf beim Einfügen der Schaltfläche nicht aktiviert sein: Im Entwurf des Formulars wird das Werkzeug für eine neue Schaltfläche ausgewählt und dort im Formular angeklickt, wo die Schaltfläche erstellt werden soll. Anschließend werden die Eigenschaften für diese Schaltfläche angezeigt



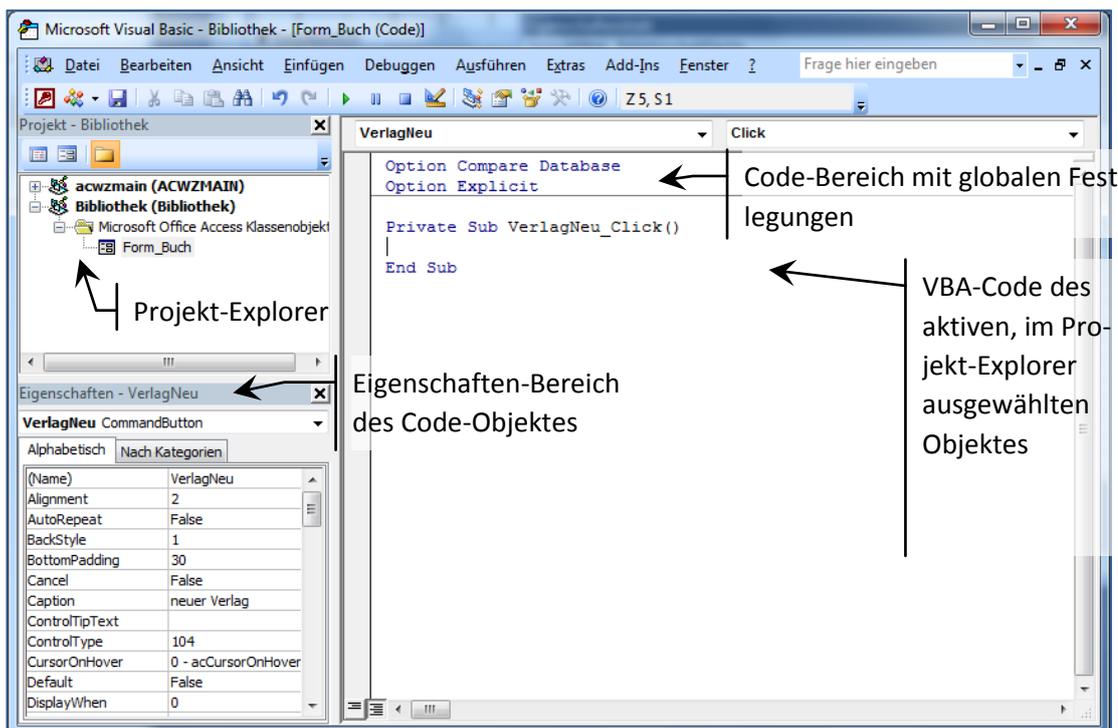
In den Eigenschaften kann die Beschriftung, und falls gewünscht auch der Name der Schaltfläche geändert werden.

Für eigene Namen gilt die Empfehlung, keine Leerzeichen, keine Sonderzeichen (außer Unterstrich) und keine Umlaute oder ein ß zu verwenden, da diese Namen im VBA angesprochen werden und Sonderzeichen u. U. Ärger bereiten können.

In diesem Beispiel wurde Name der Schaltfläche auf „VerlagNeu“ und die Beschriftung auf „neuer Verlag“ geändert.



Anschließend werden die Eigenschaften im Fenster nach unten gescrollt bis zur Auflistung der Ereignisse (alternativ: das Register „Ereignisse“ der Eigenschaften aktivieren). Für das Ereignis „Beim Klicken“ wird nun in der Drop-Down-Liste die Option [Ereignisprozedur] ausgewählt und anschließend die Assitenz-Schaltfläche am Ende der Zeile angeklickt.



Die VBA-Entwurfs-Arbeitsumgebung wird dabei geöffnet. Die Ansicht dieser Arbeitsumgebung kann über das Menü „Ansicht“ eingestellt werden. Die dargestellte Ansicht mit Projekt-Explorer, Eigenschaften und Quellcode-Bereich kann als Empfehlung für eine erste Benutzung gelten.

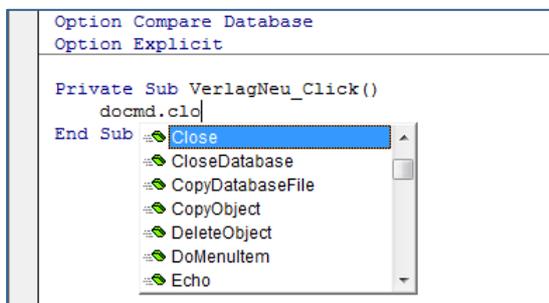
Im Quellcode-Bereich ist die Prozedur bereits vorbereitet:

```
Private Sub VerlagNeu_Click()
|
End Sub
```

Eine Prozedur [Sub] beginnt immer mit der Benennung ihres Aufrufs [VerlagNeu_Click()] und endet mit End Sub.

Der Vorsatz Private bewirkt, dass die Prozedur ausschließlich im Objekt-Kontext ausgeführt werden darf und somit in einer anderen Umgebung ignoriert wird. Der Aufruf selbst besteht aus zwei Teilen: Dem Namen des Objektes, an welches die Prozedur gebunden ist (in diesem Fall die Schaltfläche „VerlagNeu“) und, getrennt durch einen Unterstrich, der Angabe des Ereignisses, durch welches die Prozedur gestartet wird (Click), in diesem Fall das Anklicken der Schaltfläche. Die Aufruf-Zeile endet immer mit einem Klammerpärchen, in diesem Fall enthält es nichts, ist leer. Die Klammern dienen dazu, eventuell für eine Prozedur nötige Parameter beim Start zu übergeben. Die Prozedur muss mit End Sub abgeschlossen werden.

Innerhalb dieser, automatisch vorgegebenen Zeilen, muss nun der gewünschte Quellcode editiert werden. Die Anweisung, dass etwas ausgeführt werden soll, beginnt in VBA mit DoCmd.



Dieser Text wird geschrieben (der Einfachheit halber alles in Kleinbuchstaben). Nun muss natürlich noch angegeben werden, was ausgeführt werden soll. Diese Angabe ist durch einen Punkt von der globalen Anweisung getrennt. Sobald der Punkt geschrieben ist, wird die Liste der möglichen Aktionen eingeblendet.

Die Auswahl der auszuführenden Aktion erfolgt entweder mit der Maus oder den Cursor-Tasten und wird mit Hilfe der Tabulatortaste ($\left[\begin{array}{|c|} \hline \leftarrow \\ \hline \rightarrow \\ \hline \end{array} \right]$) übernommen. In diesem Beispiel soll zuerst das Formular Buch geschlossen werden, weshalb als Aktion close gewählt wurde. Nun reicht es natürlich nicht aus, die Anweisung „Schließen“ zu geben. Deshalb benötigen die meisten Anweisungen weitere Angaben (Parameter), um korrekt ausgeführt zu werden. Diese Parameter werden durch ein Leerzeichen von den Aktionen getrennt. Mit dem Schreiben des Leerzeichens werden die für die jeweilige Aktion möglichen Parameter als Quickinfo eingeblendet.



Wenn für einen Parameter Standardwerte vorgesehen sind, wird zusätzlich eine Auswahlliste eingeblendet. Die Auswahl erfolgt wiederum mit den Cursorstasten und die Übernahme der Auswahl ebenfalls mit der Tabulatortaste (\leftarrow). In diesem Beispiel müssen für die DoCmd.Close-Aktion der Objekttyp [hier ein Formular], der Name des Objektes und als letztes, wie bezüglich des Speicherns verfahren werden soll, wenn das Formular geändert wurde, als Parameter angegeben werden. Sind mehrere Parameter erforderlich, werden diese untereinander durch Kommata getrennt.

```
Option Compare Database
Option Explicit

Private Sub VerlagNeu_Click()
    docmd.Close |
End Sub
```

Close: acDefault, acDiagram, **acForm**, acFunction, acMacro, acModule, acQuery

type = acDefault], [ObjectName], [Save As AcCloseSave = acSavePrompt])

```
Option Compare Database
Option Explicit

Private Sub VerlagNeu_Click()
    docmd.Close acForm,|
End Sub
```

Close([ObjectType As AcObjectType = acDefault], [ObjectName], [Save As AcCloseSave = acSavePrompt])

```
Option Compare Database
Option Explicit

Private Sub VerlagNeu_Click()
    docmd.Close acForm, "Buch",|
End Sub
```

Close([ObjectType As Ac acSaveNo], [ObjectName], [Save As AcCloseSave = acSavePrompt])

acSaveNo, acSavePrompt, acSaveYes

Wenn alle Parameter eingegeben wurden, wird mit \leftarrow eine neue Zeile begonnen. Dabei wird die Codezeile automatisch korrekt dargestellt. Sollten gravierende Fehler entstanden sein, erscheint die Zeile rot formatiert und es wird eine Fehlermeldung eingeblendet. Der vollständige Code dieses Beispiels sieht letztlich wie folgt aus:

```
Option Compare Database
Option Explicit

Private Sub VerlagNeu_Click()
    DoCmd.Close acForm, "Buch", acSaveNo
    DoCmd.OpenForm "Verlag"
End Sub
```

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit ist es üblich, die Codezeilen sinnvoll einzurücken.

Formulare zur Verwaltung der GUI erstellen

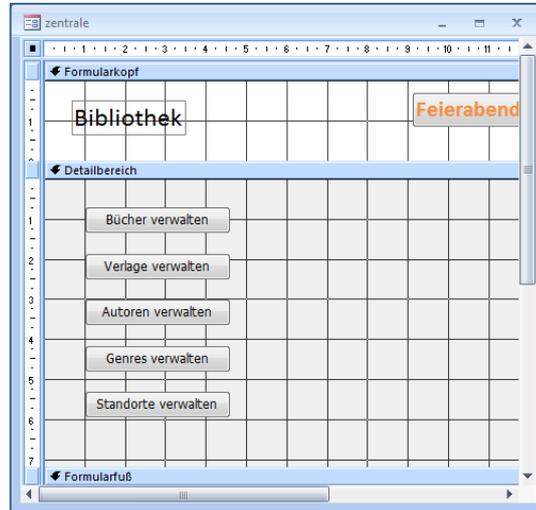
In den an Tabellen gebundenen Formularen muss es natürlich überall Schaltflächen geben, mit deren Hilfe ein Benutzer der Arbeitsumgebung (Graphical User Interface - GUI) zwischen den Formularen navigieren kann. Es ist deshalb sinnvoll, ein weiteres Formular zu erstellen, welches nur der Navigation dient und nicht an eine Tabelle gebunden ist - quasi als Navigationszentrale. Dies enthält nur Schaltflächen zum Aufrufen der nötigen Datenformulare.

Beispiel Zentral-Formular zur Navigation in der GUI

Zum Erstellen eines solchen Formulars wird ein leeres Formular im Entwurf geöffnet und die benötigten Schaltflächen eingefügt. Diesen wird anschließend der nötige VBA-Code zugeordnet.



Formularansicht



Entwurfsansicht

```

(Allgemein)
Option Compare Database
Option Explicit

Private Sub ablage_Click()
    DoCmd.Close acForm, "zentrale", acSaveNo
    DoCmd.OpenForm "ablage"
End Sub

Private Sub Autor_Click()
    DoCmd.Close acForm, "zentrale", acSaveNo
    DoCmd.OpenForm "autor"
End Sub

Private Sub buch_Click()
    DoCmd.Close acForm, "zentrale", acSaveNo
    DoCmd.OpenForm "Buch"
End Sub

Private Sub feierabend_Click()
    DoCmd.Quit
End Sub

Private Sub genre_Click()
    DoCmd.Close acForm, "zentrale", acSaveNo
    DoCmd.OpenForm "genre"
End Sub

Private Sub verlag_Click()
    DoCmd.Close acForm, "zentrale", acSaveNo
    DoCmd.OpenForm "verlag"
End Sub

```

VBA-Script des Formulars „Zentrale“.

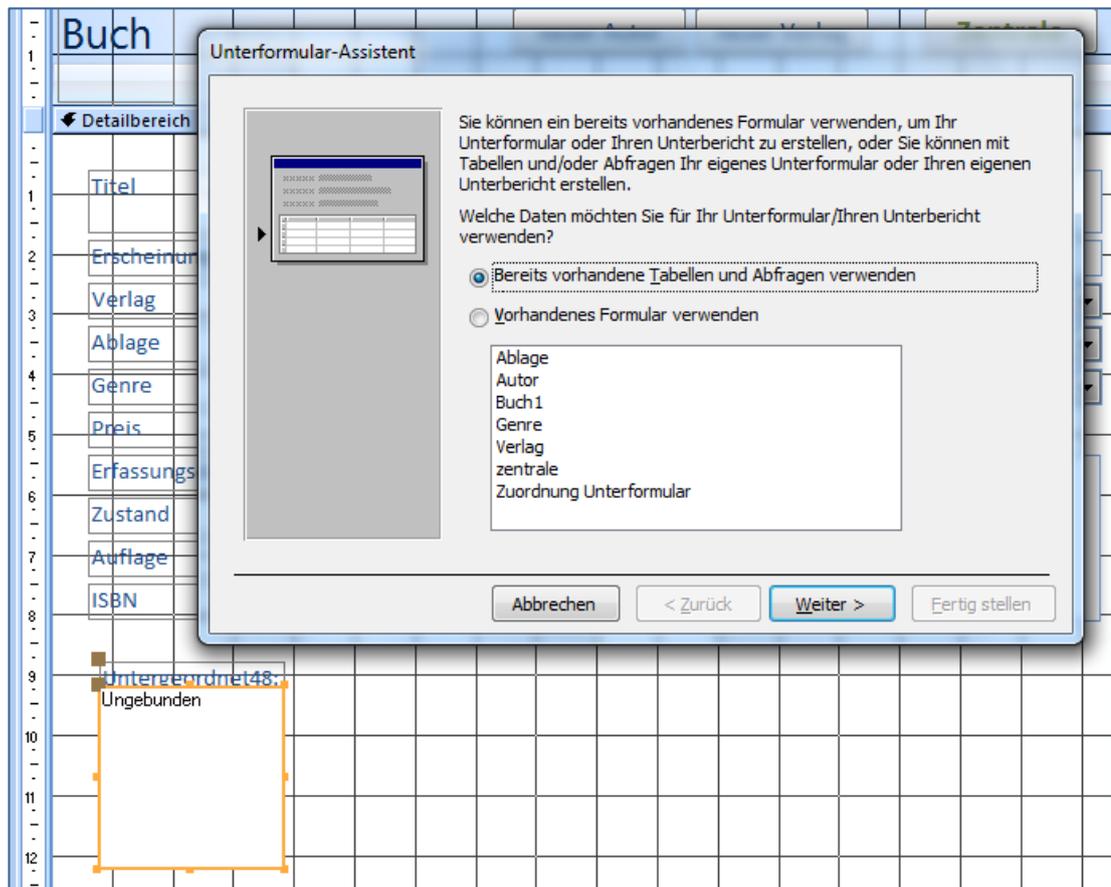
Dargestellt sind die jeweiligen Script-Zeilen zum Schließen des Formulars „Zentrale“ und zum Öffnen der jeweiligen Formulare, zu denen hin die Navigation erfolgt.

Zusätzlich wurde in dieses Formulare die Schaltfläche „Feierabend“ aufgenommen, mit deren Hilfe die gesamte Datenbankanwendung beendet wird.

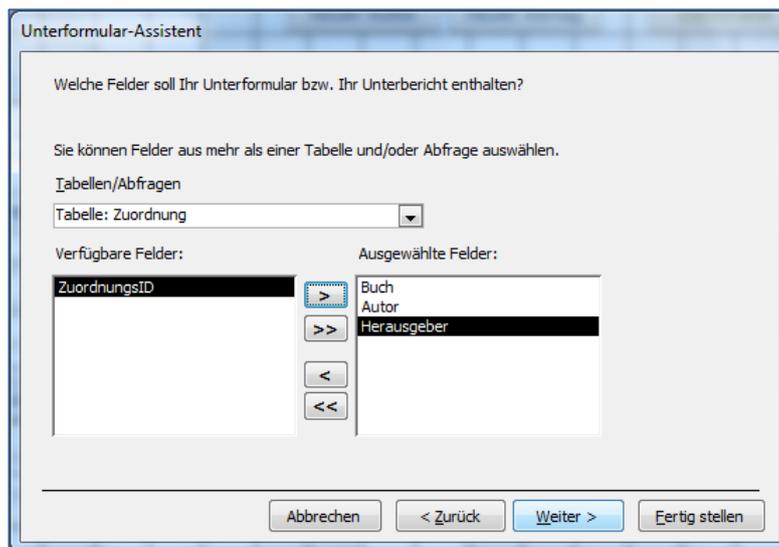
Hinzufügen von Unterformularen

Tabellen, bei denen Daten über eine m:n-Verknüpfung mit Daten anderer Tabellen verbunden sind, benötigen dazu eine „Hilfstabelle“ (siehe Seite 14). Bei der Tabelle Bücher ist das bei der Autorenuordnung der Fall. Die zugehörigen Formulare benötigen in diesen Fällen Unterformulare zur Darstellung der Daten.

Um ein Unterformular einzufügen wird die entsprechende Schaltfläche der Tool-Box verwendet, empfohlen wird dabei die Verwendung des Assistenten. Anschließend wird an der Stelle des Detailbereichs des Hauptformulars geklickt, wo das Unterformular eingefügt werden soll. Der Assistent startet automatisch.

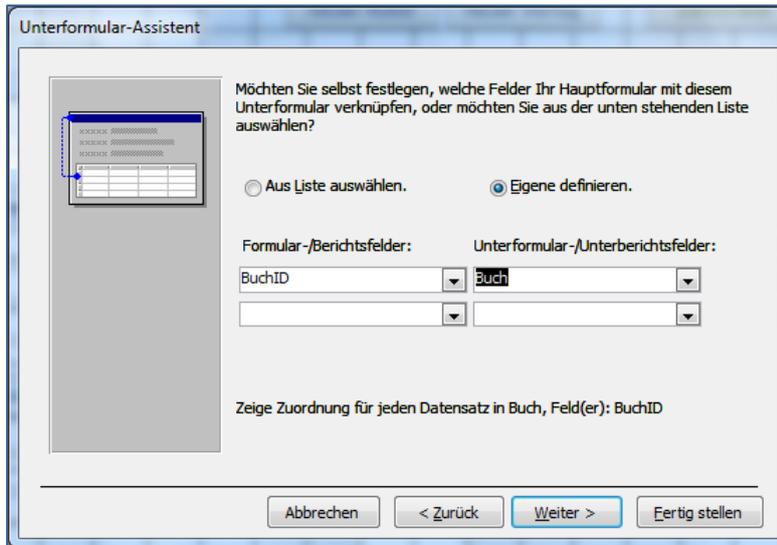


Im ersten Schritt besteht die Möglichkeit, entweder ein bereits vorhandenes Formular zu verwenden oder ein neues im Hintergrund erstellen zu lassen. Hier wird die Option der Erstellung eines neuen Formulars gewählt.

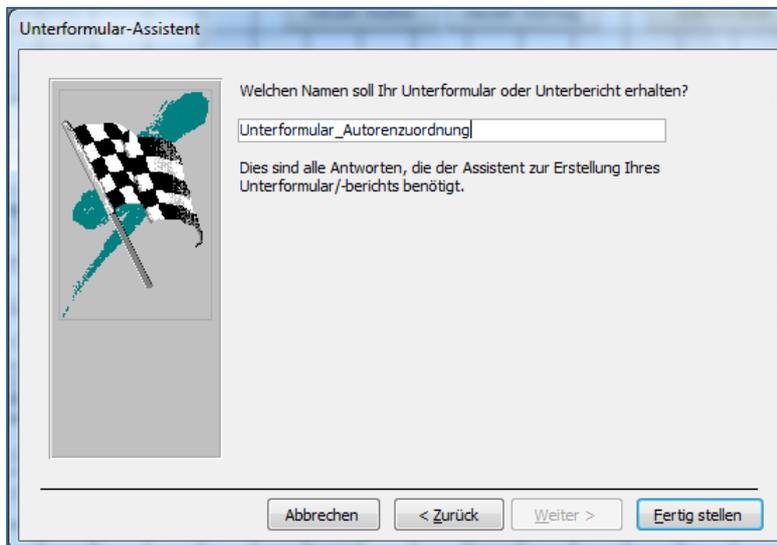


Im nächsten Schritt erfolgt deshalb die Auswahl der Tabelle, die für das Unterformular verwendet werden soll.

In diesem Fall ist das die Tabelle „Zuordnung“, deren Felder bis auf die im Formular nicht benötigte ID ausgewählt werden.



Im folgenden Schritt muss ausgewählt werden, über welche Felder das Unterformular an das Hauptformular gebunden sein soll. Dazu wird automatisch ein Vorschlag eingeblendet, der üblicherweise korrekt, jedoch meist nicht vollständig lesbar ist. Deshalb erfolgt hier die Zuordnung „von Hand“ durch Auswahl der zu verknüpfenden Felder aus den Listen.



Der letzte Schritt beinhaltet die Definition des Namens des Unterformulars. Auch hier wird ein Vorschlag unterbreitet, der in diesem Beispiel jedoch geändert wurde.

Preis	39,90 €	Bemerkungen	
Erfassungsdatum	15.11.2009		
Zustand	gebraucht		
Auflage	1		
ISBN	ISBN 3-86645-103-2		
Autoreuzuordnung		Mit CD	
<input type="checkbox"/>	Schwenk		<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Schuster		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Schiecke		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Pfeifer		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	*	<input type="checkbox"/>	

Im Ergebnis ist, nach einigen Nachbesserungen von Details, das Unterformular eingebunden, wie es als Beispiel nebenstehend dargestellt ist.

Nicht zufriedenstellend ist hier, dass nur die Familiennamen der Autoren lesbar sind. (siehe auch Seite 71)

Verbessern der Benutzerfreundlichkeit: Schnellsuche

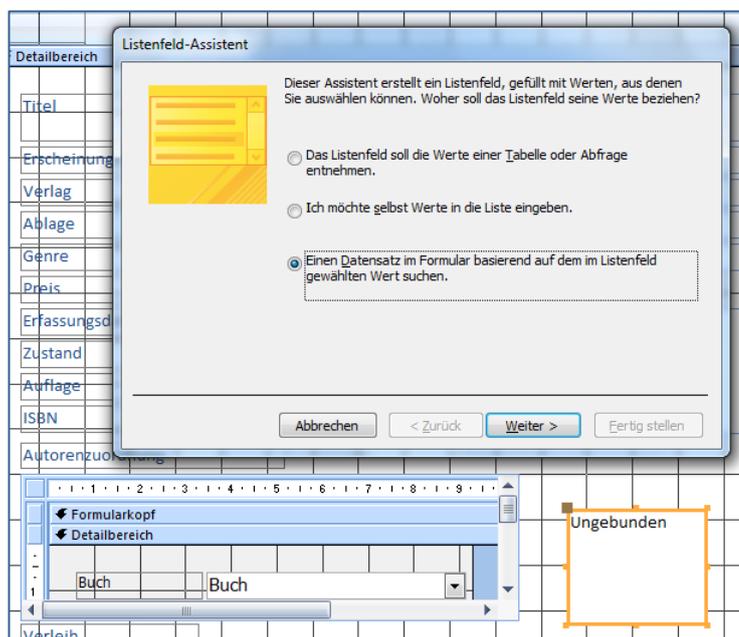
Die Verwendung der Navigationsschaltflächen um zu anderen Datensätzen zu wechseln ist nicht gerade komfortabel. Insbesondere ist es unbestimmt, wo sich der gewünschte Datensatz befindet, da immer nur der aktuelle Datensatz sichtbar ist.

Die Benutzerfreundlichkeit kann deutlich verbessert werden, wenn eine Listen-Übersicht eines oder mehrerer ausgewählter Felder neben den eigentlichen Datenfeldern im Formular mit dargestellt wird.

Diese Liste könnte beispielsweise die Titel der Bücher enthalten. Durch Anklicken eines Buchtitels sollte dann automatisch der jeweilige Datensatz vollständig angezeigt werden. Dazu müsste die Navigation über die Auswahl des entsprechenden Listeneintrags, in diesem Beispiel also des Buchtitels, hin zum entsprechenden Datensatz erfolgen.

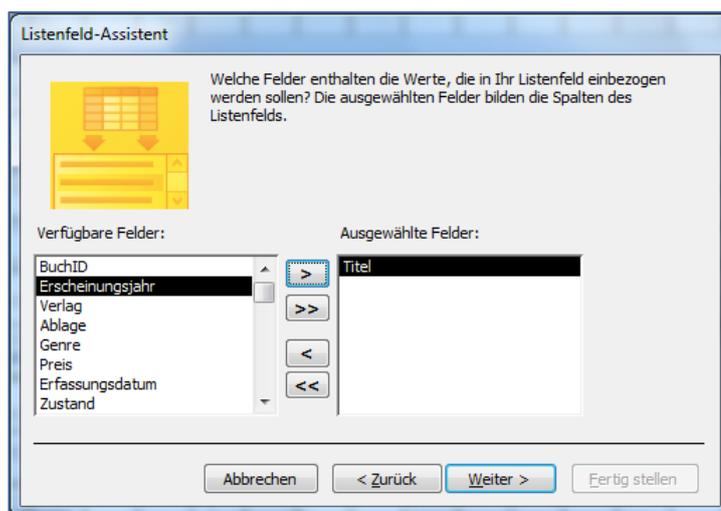
Beispiel Schnellsuche nach Buchtiteln in das Buch-Formular einfügen

Ausgangspunkt der Operation ist, dass das betreffende Formular in der Entwurfs-Ansicht geöffnet und hinreichender Platz für die einzufügende Liste verfügbar ist.



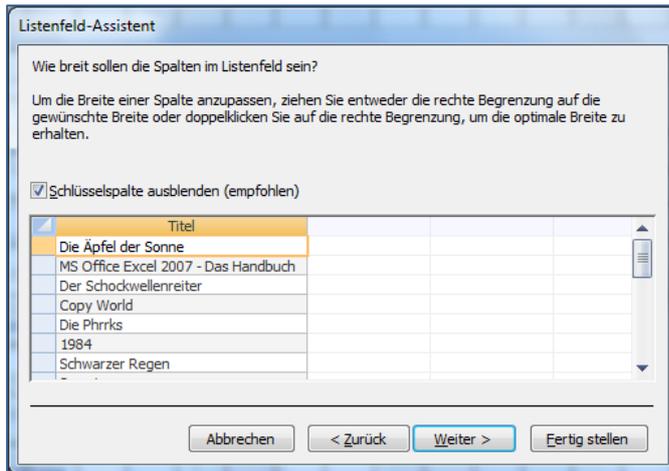
Zunächst wird dazu das Werkzeug „Listeneintrag“ aus der Toolbox ausgewählt und in dem vorgesehenen freien Bereich des Formulars angeklickt. Der Assistent sollte dabei unbedingt aktiviert sein, da ansonsten das zugehörige VBA-Script nicht automatisch generiert wird.

Im ersten Schritt des Assistenten wird die Such-Option ausgewählt.

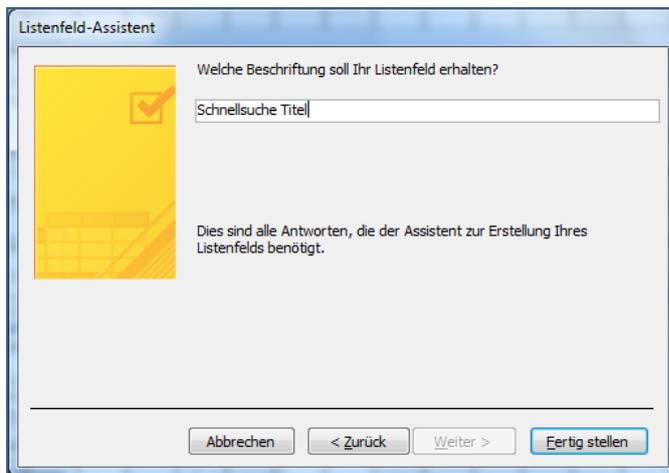


Der zweite Schritt bietet die Auswahl der Felder, die in der Liste angezeigt werden sollen.

In diesem Beispiel soll der Buchtitel angezeigt werden, welcher ausgewählt und nach rechts in die Liste der ausgewählten Felder übernommen wird.

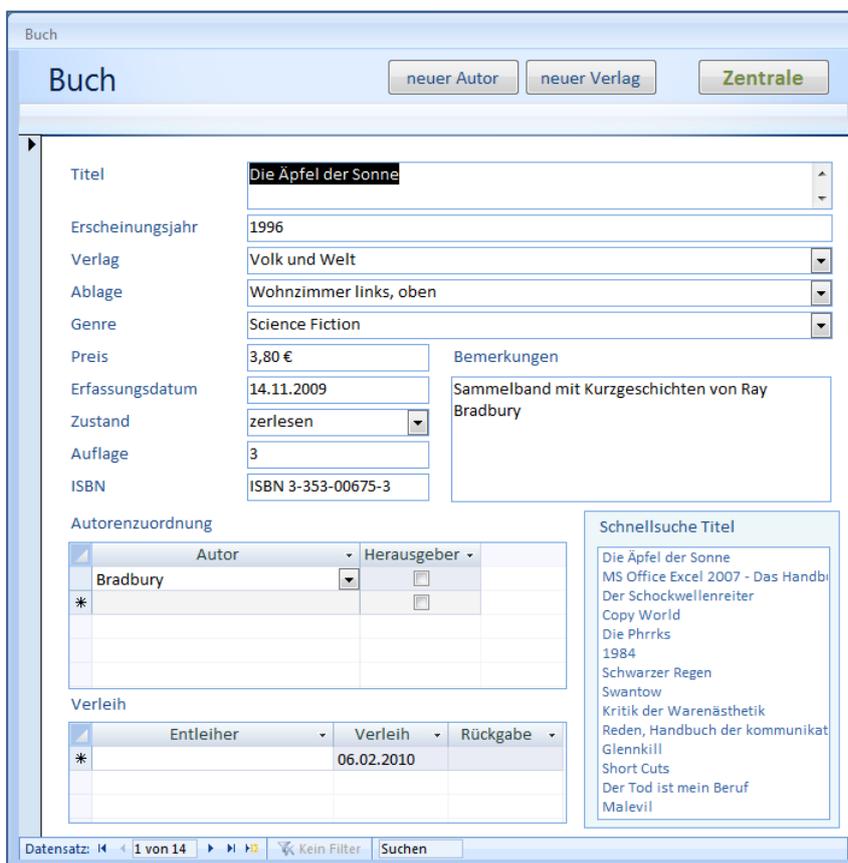


Der folgende Schritt ermöglicht die Vor-Anpassung der Spaltenbreite und damit die Einstellung der Breite des Listenfeldes, welches in das Formular eingefügt wird.



Der Empfehlung, die Schlüsselspalte (gemeint ist der Primärschlüssel der zugrundeliegenden Tabelle) auszublenden, sollte unbedingt entsprochen werden.

Der letzte Schritt bietet die Möglichkeit, die Beschriftung des Listenfeldes festzulegen. In diesem Beispiel wurde der Vorschlag abgeändert.



Das Ergebnis ist nebenstehend dargestellt.

Wird in der Schnellsuche-Liste ein Titel angeklickt, navigiert das Formular sofort zu dem entsprechenden Datensatz.

Nicht zufriedenstellend ist die Tatsache, dass die Titel nicht alphabetisch geordnet sind. (siehe auch Seite 71)

Daten verwalten - Abfragen, QBE und SQL

In den Vorbemerkungen dieses Scripts (siehe Seite 1) wurde dargestellt, dass die Arbeitsumgebung (GUI) und die eigentliche Datenverwaltung durch das DBMS voneinander getrennt sein können - eine in einer Netzwerkumgebung durchaus übliche Situation. Die „Verbindung“ zwischen der Arbeitsumgebung und den Daten wird über die Abfragesprache SQL (Structured Query Language) realisiert. Das bedeutet, dass letztlich alle „Fragen“ an die Datenbank damit „formuliert“ werden müssen. Und bedeutet das letztlich etwa auch, dass ein Benutzer von Microsoft Office Access 2007 auch noch SQL lernen muss? - Nein. Microsoft Office Access 2007 bietet dafür eine eigene Arbeitsumgebung, innerhalb derer eine Abfrage mit der Maus zusammengestellt werden kann, ohne deshalb SQL kennen zu müssen. In diesem Script soll deshalb auch der Schwerpunkt auf die Verwendung dieser besonderen Arbeitsumgebung liegen, der sogenannten QBE (Query by Example) Arbeitsumgebung.

Abfragen erstellen

Abfragen werden an verschiedensten Stellen benötigt. Häufig ist es nötig, Daten aus verschiedenen Tabellen zusammenzustellen. Das wird als Auswahlabfrage bezeichnet.

Beispiel

Auswahlabfrage

Zum Zweck des Findens von Büchern im Regal soll eine Liste erstellt werden, in der der Titel des Buches, der Name des Autors, das Genre und der Standort aufgeführt sind. Diese Informationen sind aber in drei verschiedenen Tabellen gespeichert und müssen erst zusammengeführt werden. Genau das wird durch eine Auswahlabfrage erreicht.

Ist die Abfrage so gestaltet, dass sie nicht nur das Anzeigen, sondern auch das Ändern (Aktualisieren) der Daten zulässt, so wird diese als Dynaset bezeichnet, anderenfalls handelt es sich um ein Snapshot.

Darüber hinaus werden Abfragen auch benötigt, um einmalige Aktionen, z. B. Berechnungen, auszuführen. Dies sind sogenannte Aktionsabfragen.

Beispiel

Aktionsabfrage: Berechnungen

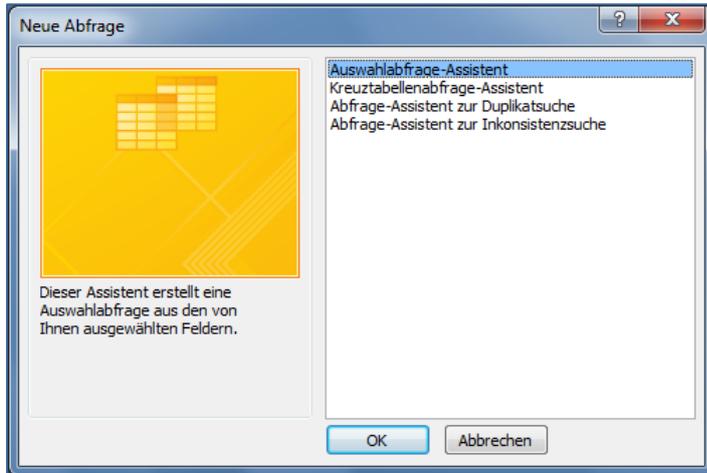
Zum 1. Januar 2002 mussten alle Preise von DM auf € umgerechnet werden. Das ist eine einmalige Aktion: feststellen, wie viel DM das Buch gekostet hat, umrechnen in €, alten Wert löschen, neuen Wert in das Feld eintragen, nächster Datensatz, usw. usf.

Weitere Aktionsabfragen sind Tabellen-Erstellungsabfragen, mit deren Hilfe Tabellen neu erstellt werden können oder Löschartabfragen zum Löschen von Datensätzen sowie Anfügeabfragen zum Anfügen von Datensätzen in vorhandenen Tabellen.

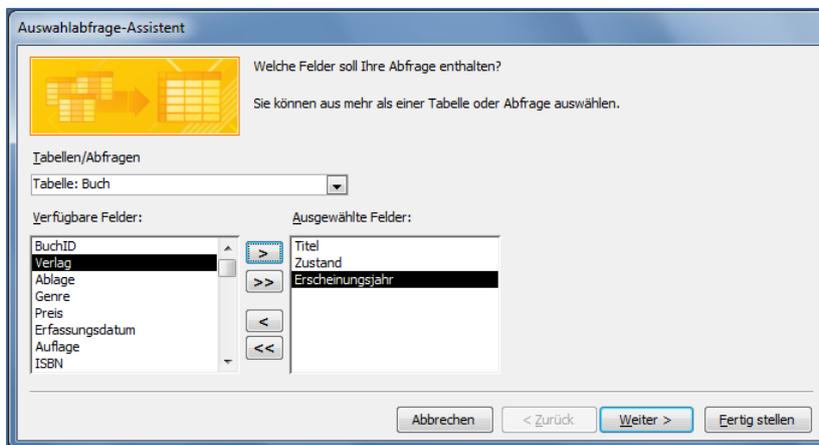
Abfragen mit Hilfe des Assistenten erstellen

Microsoft Office Access 2007 bietet für die Erstellung von Abfragen die Möglichkeit, einen Assistenten zu verwenden. Dieser Assistent ist für (einfache) Auswahlabfragen gut verwendbar, jedoch in seinen Möglichkeiten letztlich recht beschränkt.

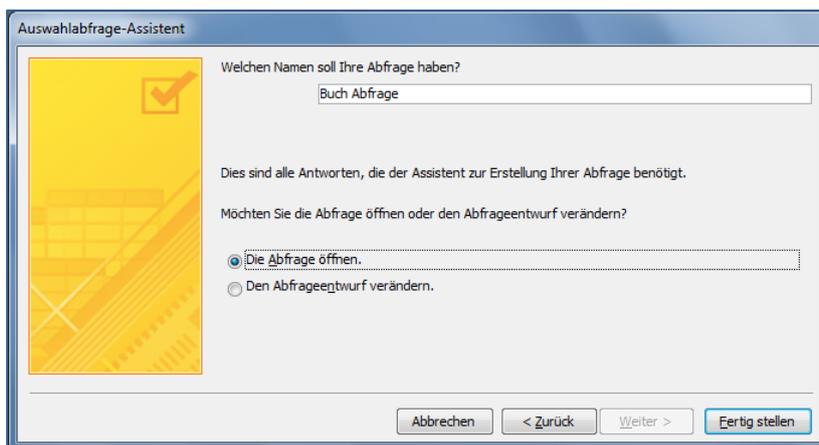
Zum Erstellen einer Abfrage mit Hilfe des Assistenten muss dieser im Register „Erstellen“ und dort im Befehlsbereich „Andere“ über die Schaltfläche „Abfrage-Assistent“ gestartet werden.



Im ersten Schritt wird die Auswahl bezüglich der Art der zu erstellenden Abfrage getroffen.



Im zweiten Schritt werden die Tabellen und dort die Felder ausgewählt, die für die Abfrage verwendet werden sollen.



Abschließend muss der Name der Abfrage festgelegt und entschieden werden, ob der Abfrage-Entwurf oder die Datenansicht der Abfrage geöffnet werden soll.

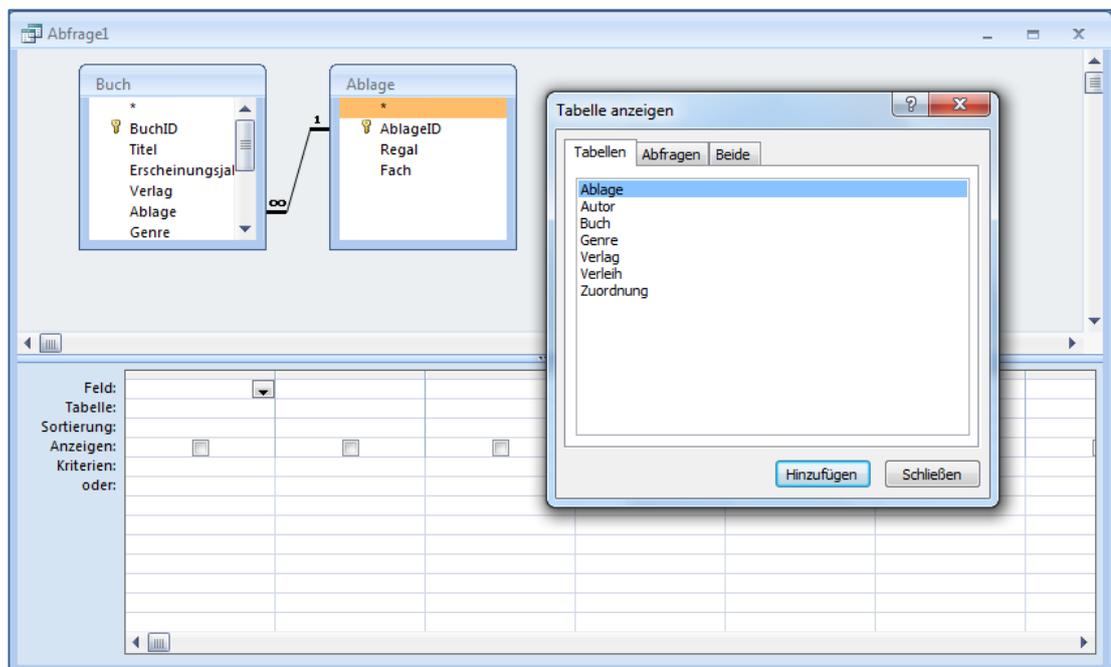
Wenn diese Schritte abgearbeitet wurden, kann das Ergebnis bereits angezeigt werden:

Titel	Zustand	Erscheinung	Regal
Die Äpfel der Sonne	zerlesen	1996	Wohnzimmer links, oben
Der Schockwellenreiter	zerlesen	1978	Wohnzimmer links, oben
Copy World	gebraucht	1999	Wohnzimmer links, unten
Die Phrrks	gebraucht	1994	Wohnzimmer links, unten
Glennkill	gebraucht	2007	Wohnzimmer links, unten
Der Tod ist mein Beruf	zerlesen	1986	Wohnzimmer links, unten
Malevil	zerlesen	1986	Wohnzimmer links, unten
1984	gebraucht	2007	Wohnzimmer rechts, oben
Schwarzer Regen	gebraucht	1969	Wohnzimmer rechts, oben
Swantow	gebraucht	1982	Wohnzimmer rechts, oben
MS Office Excel 2007 - Das H	gebraucht	2007	Flur
Kritik der Warenästhetik	gebraucht	2009	Flur
Reden, Handbuch der komm	gebraucht	2008	Flur
Short Cuts	gebraucht	2001	Flur
*			

Die Daten-Ansicht einer Auswahlabfrage ist immer die Datenblatt-Ansicht. Das * im Datensatzmarkierer deutet darauf hin, dass Daten hinzugefügt und somit geändert werden können und es sich bei dieser Ansicht also um ein Dynaset handelt.

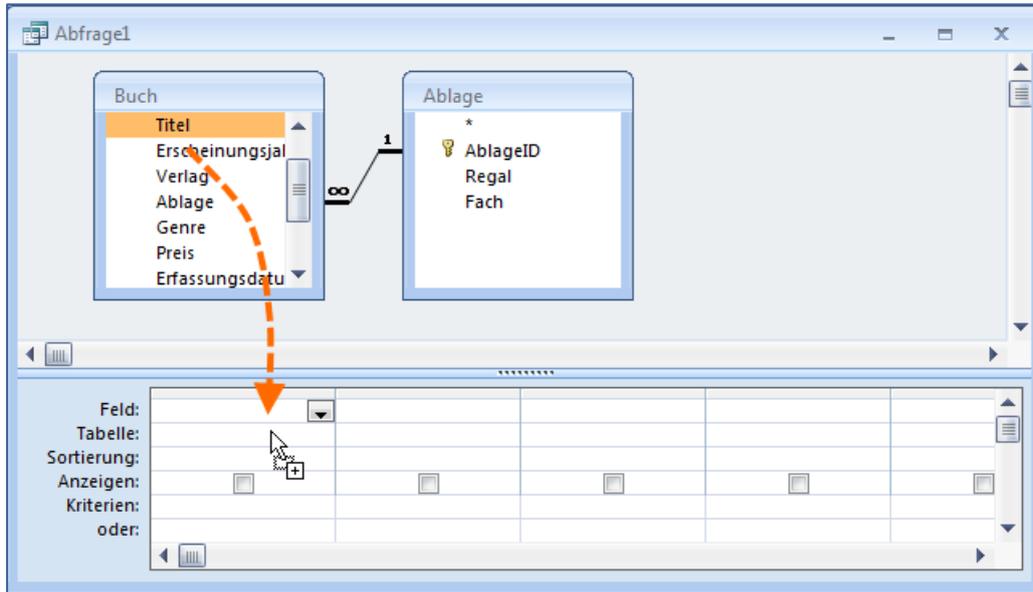
Abfragen in der Entwurfsansicht QBE erstellen

Um eine Abfrage in der Entwurfsansicht zu erstellen, wird die Schaltfläche „Abfrage-entwurf“ im Befehlsbereich „Andere“ des Registers „Erstellen“ ausgewählt. Danach wird die Entwurfsansicht (QBE-Arbeitsumgebung) eingeblendet und gleichzeitig der Dialog zur Auswahl der Tabellen angezeigt, die für die Abfrage verwendet werden sollen.

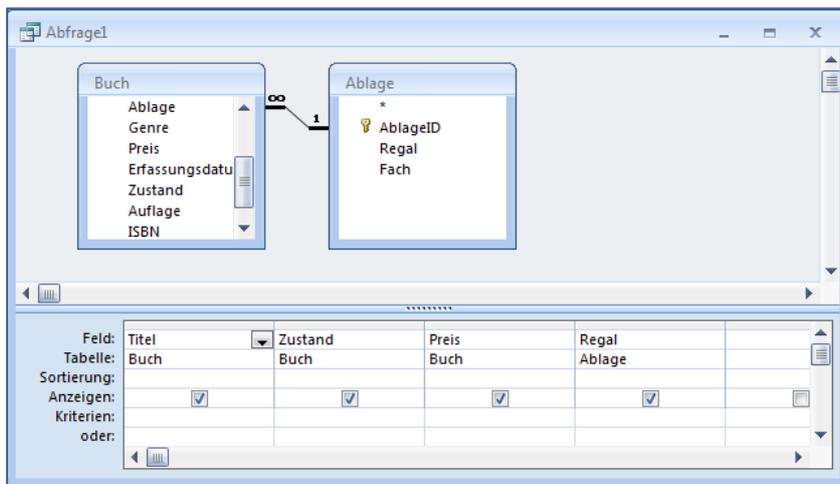


Hinzugefügte Tabellen werden im Hintergrund bereits dargestellt. Wenn alle Tabellen ausgewählt wurden, wird der Dialog geschlossen. Er kann später jederzeit erneut aufgerufen werden, um weitere Tabellen hinzuzufügen.

Die Auswahl der Felder, die für die Abfrage verwendet werden sollen, geschieht durch Ziehen des betreffenden Feldes mit der Maus in die jeweils erste Zeile (Feld) der Spalten im unteren Bereich des Abfrageentwurfs:



Im Ergebnis sehen der Abfrageentwurf und die zugehörige Datenblattansicht wie nachfolgend dargestellt aus:

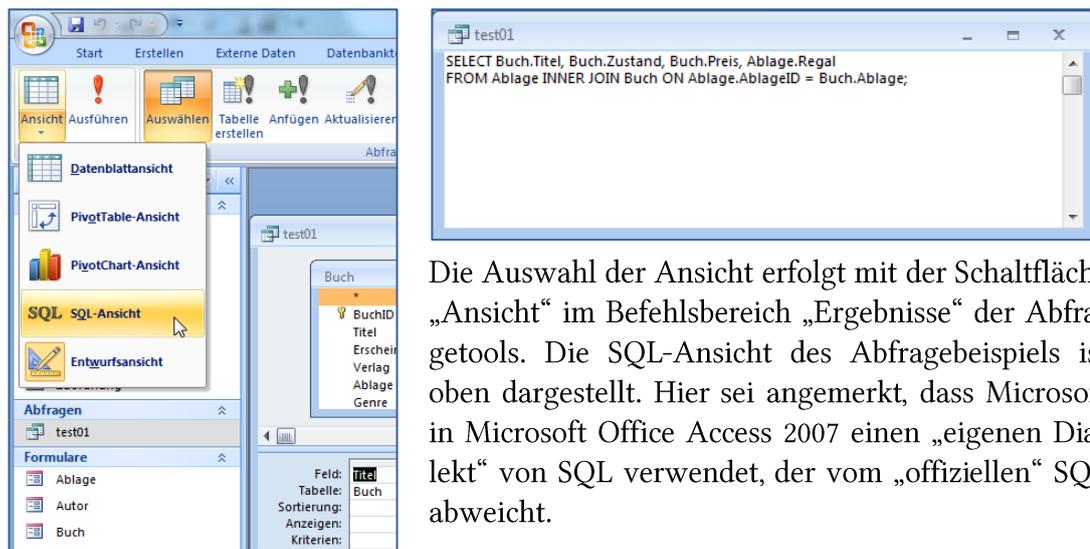


Abfrageentwurf



Datenblattansicht - hier ebenfalls ein Dynaset.

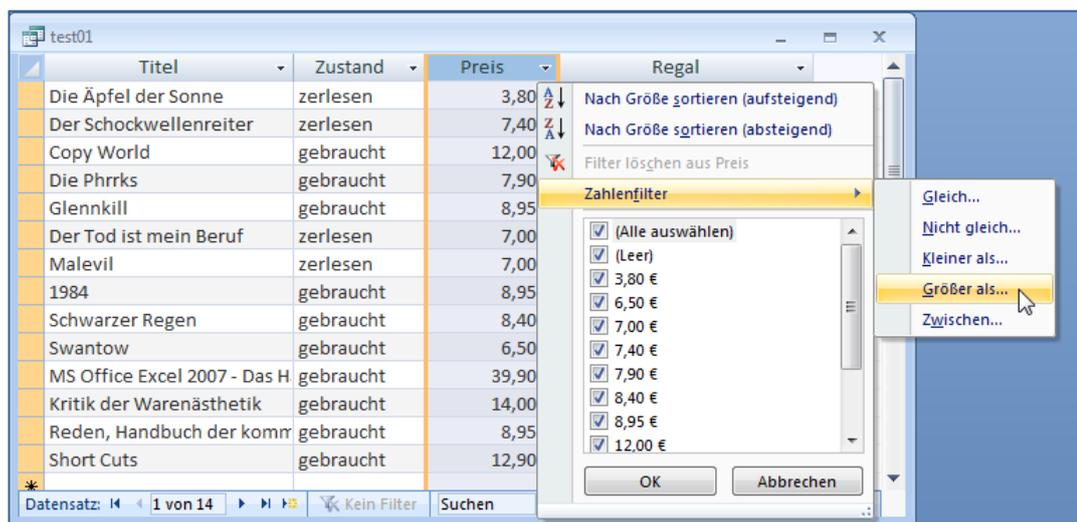
Neben der Entwurfs- und der Datenblattansicht kann natürlich auch der SQL-String angezeigt werden.



Die Auswahl der Ansicht erfolgt mit der Schaltfläche „Ansicht“ im Befehlsbereich „Ergebnisse“ der Abfrage-Tools. Die SQL-Ansicht des Abfragebeispiels ist oben dargestellt. Hier sei angemerkt, dass Microsoft in Microsoft Office Access 2007 einen „eigenen Dialekt“ von SQL verwendet, der vom „offiziellen“ SQL abweicht.

Abfrageergebnisse temporär sortieren und filtern

Das Erstellen der Abfragen und Ansehen der Ergebnisse in der Datenblattansicht ist das Eine. Häufig werden aber weitere Gestaltungen der Ergebnisse benötigt, wie Sortierungen und Filterungen. Für diesen Zweck bietet Microsoft Office Access 2007 eine integrierte und standardisierte Möglichkeit an, die genauso in Tabellen in Microsoft Office Excel 2007 verfügbar ist. Diese Sortier- und Filtermöglichkeiten sind aus einem Menü wählbar, welches im Spaltenkopf des jeweiligen Feldes integriert ist.



Diese Möglichkeit der Sortierung und Filterung ist eher für eine temporäre Verwendung gedacht. Die Daten werden schnell einmal gefiltert, das Ergebnis angeschaut und anschließend wird der Filter wieder gelöscht.

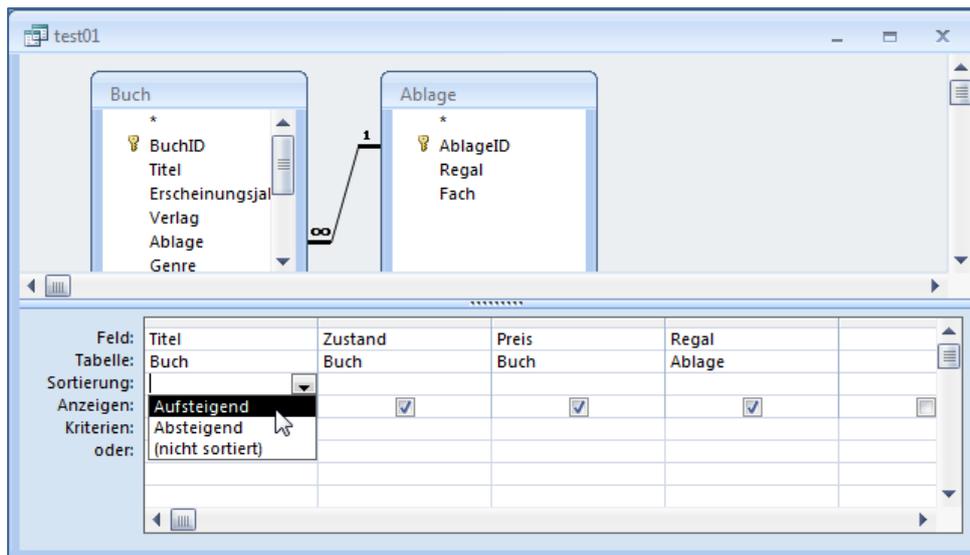
Für eine dauerhafte Verwendung einer Sortierung oder Filterung ist dieses Verfahren jedoch nicht geeignet. Es nutzt auch das Potential, das SQL für solche Problemstellungen bietet, in keiner Weise aus.

Abfragen in der QBE-Ansicht gestalten

SQL bildet neben VBA letztlich die Grundlage der Gestaltung der gesamten Arbeitsumgebung und ist deshalb von grundlegender Bedeutung. Microsoft Office Access 2007 bietet in der QBE-Ansicht nahezu alle Möglichkeiten, um auch ohne tiefgehende SQL-Kenntnis die Möglichkeiten komplexer Abfragen weitgehend auszureizen. Die Verfahrensweisen sollen nachfolgend dargestellt werden.

Abfragen mit Sortierungen

Um eine Sortierung in der QBE-Ansicht zu definieren, wird für das zu sortierende Feld die gewünschte Sortierart ausgewählt.



Die Sortierung kann auch für mehrere Felder ausgewählt werden. In diesem Fall wird die Reihenfolge der Sortierung von links nach rechts abgearbeitet. Zuerst wird also nach dem am weitesten links befindlichen Feld sortiert, bei Dopplungen anschließend nach dem rechts am nächsten sortierten Feld usw. Die Abfrage kann in dieser Form gespeichert werden und damit als Grundlage beispielsweise für Formulare oder Objekte in Formularen (Listen, Unterformulare, ...) dienen.

Abfragen mit Kriterien

Filterungen werden in den Spalten der jeweiligen Felder in den Kriterien-Zeilen hinterlegt. Dabei gilt die Grundregel, dass Kriterien in verschiedenen Spalten (Feldern), die in der gleichen Zeile stehen, mit einem logischen UND verknüpft sind. Stehen die Kriterien in unterschiedlichen Zeilen, so sind diese mit einem logischen ODER verknüpft.

Zusätzlich muss der Datentyp des jeweiligen Feldes beachtet werden, für das ein Kriterium eingetragen wird - das Kriterium muss letztlich „passen“. So kann beispielsweise für eine Zahl kein Text als Vergleichskriterium gewählt werden oder für ein Datum kein Ja/Nein-Wert.

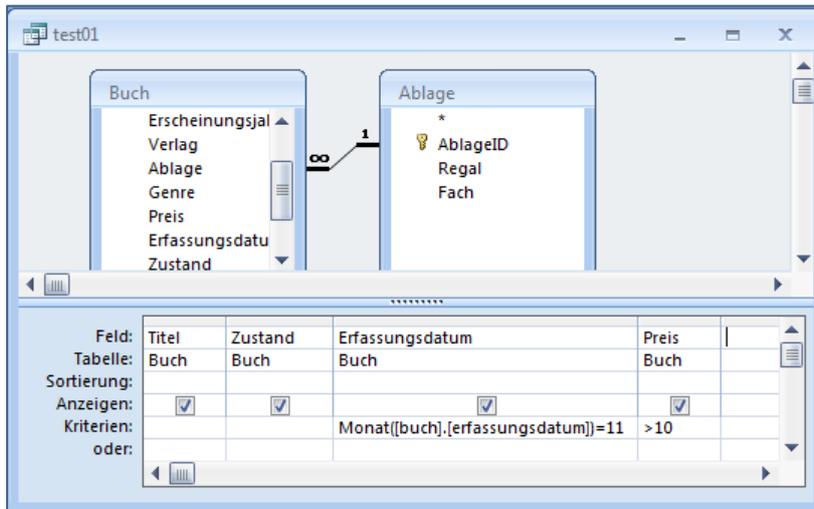
Neben der festen Eingabe von Vergleichskriterien ist es möglich, Parameter so zu hinterlegen, dass diese jedes Mal bei der Anzeige der Daten abgefragt werden.

Beispiel			Kriterien für Felder vom Typ Text, Memo und Hyperlink		
Um Datensätze einzu-schließen, die...	wird dieses Krite-rium verwendet	Abfrageergebnis			
... mit einem Wert, wie z. B. "China", exakt übereinstimmen	"China"	Gibt Datensätze zurück, bei denen das Feld exakt die Zeichenfolge China enthält.			
... mit einem Wert, wie z. B. "Mexiko", nicht übereinstimmen	Nicht "Mexiko"	Gibt Datensätze zurück, bei denen für das Feld nicht genau die Zeichenfolge "Mexiko" enthält.			
... mit der angegebenen Zeichenfolge beginnen, beispielsweise "U"	Wie "U*"	Gibt Datensätze zurück, deren Zeichenfolgen mit "U" beginnen, wie z. B. Uganda, USA usw. Hinweis: * steht als Platzhalter für beliebig viele beliebige Zeichen			
... nicht mit der angegebenen Zeichenfolge beginnen	Nicht "U*"	Gibt Datensätze zurück, deren Zeichenfolgen mit einem anderen Zeichen als "U" beginnen.			
... die angegebene Zeichenfolge, wie z. B. "Korea", enthalten	Wie "*Korea*"	Gibt Datensätze zurück, die die Zeichenfolge "Korea" enthalten, beispielsweise Südkorea oder Koreaner.			
... nicht die angegebene Zeichenfolge, wie z. B. "Korea", enthalten	Nicht Wie "*Korea*"	Gibt Datensätze zurück, die die Zeichenfolge "Korea" nicht enthalten.			
... mit der angegebenen Zeichenfolge enden, wie beispielsweise "ina"	Wie "*ina"	Gibt Datensätze zurück, deren Zeichenfolge auf "ina" endet, wie z. B. "China".			
... nicht mit der angegebenen Zeichenfolge enden	Nicht Wie "*ina"	Gibt Datensätze zurück, deren Zeichenfolge nicht auf "ina" endet.			
... NULL-Werte (oder fehlende Werte) enthalten	Ist Null	Gibt Datensätze zurück, bei denen überhaupt keine Zeichenfolge im Feld vorhanden ist.			
... keine NULL-Werte enthalten	Ist Nicht Null	Gibt Datensätze zurück, bei denen irgendeine Zeichenfolge eingetragen ist.			
... leere Zeichenfolgen enthalten	"" (Anführungszeichen)	Gibt Datensätze zurück, bei denen das Feld auf eine leeren Zeichenfolge (aber nicht NULL) festgelegt ist.			
... keine leeren Zeichenfolgen enthalten	Nicht ""	Gibt Datensätze zurück, bei denen eine nicht leere Zeichenfolge vorhanden ist.			
... NULL-Werte oder leere Zeichenfolgen enthalten	"" oder Ist Null	Gibt Datensätze zurück, bei denen entweder keine Zeichenfolge im Feld vorhanden oder für das Feld eine leere Zeichenfolge festgelegt ist.			
... bei Sortierung auf einen Wert folgen, wie z. B. "Mexiko"	>= "Mexiko"	Gibt Datensätze für alle Werte ab "Mexiko" bis zum Ende des Alphabets zurück.			
... die innerhalb eines bestimmten Bereichs liegen, wie beispielsweise A bis D	Wie "[A-D]*"	Gibt Datensätze zurück, deren Namen mit den Buchstaben "A" bis "D" beginnen.			
... mit einem von zwei Werten übereinstimmen, wie bspw. "USA" oder "GB"	"USA" Oder "GB"	Gibt Datensätze für USA und GB zurück.			
Einem bestimmten Muster entsprechen	Wie "Chi???"	Gibt Datensätze, wie z. B. "China" und "Chile" zurück, deren Namen aus 5 Buchstaben bestehen und die ersten drei Buchstaben "Chi" sind.			

Beispiel		
Kriterien für Felder vom Typ Zahl, Währung und AutoWert		
Um Datensätze einzuschließen, die...	wird dieses Kriterium verwendet	Abfrageergebnis
... genau mit einem Wert, bspw. 100, übereinstimmen	100	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert 100 beträgt.
... nicht mit einem Wert, wie z. B. 1000, übereinstimmen	Nicht 1000	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert nicht 1000 € beträgt.
... einen Wert enthalten, der kleiner als bzw. kleiner gleich einem anderen Wert, bspw. 100 ist	< 100 <= 100	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert niedriger als 100 (<100) ist. Der zweite Ausdruck (<=100) zeigt Datensätze an, bei denen der Wert niedriger als oder gleich 100 ist.
... einen Wert enthalten, der größer als ein anderer Wert, z. B. 99,99 ist	>99,99 >=99,99	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert höher als 99,99 (>99,99) ist. Der zweite Ausdruck zeigt Datensätze an, bei denen der Wert größer als oder gleich 99,99 ist.
... einen Wert enthalten, der innerhalb eines Wertebereichs liegt	>49,99 und <99,99 -Oder- Zwischen 50 und 100	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert zwischen (aber nicht einschließlich) 49,99 und 99,99 liegt.
... einen Wert enthalten, der außerhalb eines Wertebereichs liegt	<50 oder >100	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert nicht zwischen 50 und 100 liegt.
... einen von vielen spezifischen Werten enthalten	In(20, 25, 30)	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert 20, 25 oder 30 beträgt.
... einen Wert enthalten, der auf die angegebenen Ziffern endet	Wie "*"4,99"	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert auf "4,99" endet, wie z. B. 4,99, 14,99, 24,99 usw.
... NULL-Werte (oder fehlende Werte) enthalten	Ist Null	Gibt Datensätze zurück, bei denen kein Wert im Feld eingegeben ist.
... Nicht-NULL-Werte enthalten	Ist Nicht Null	Gibt Datensätze zurück, bei denen der Wert im Feld nicht fehlt.

Beispiel		
Kriterien für Felder vom Typ Datum/Uhrzeit		
Um Datensätze einzuschließen, die...	wird dieses Kriterium verwendet	Abfrageergebnis
... genau mit einem Wert, bspw. dem 02.02.2010, übereinstimmen	#02.02.2010#	Gibt Datensätze mit dem 2. Feb. 2010 als Datum zurück. Wichtig: Datumswerte müssen in Nummernzeichen (#) eingeschlossen sein, damit in Access zwischen Datumswerten und Textzeichenfolgen unterschieden werden kann.
... nicht mit dem Datum 02.02.2010 übereinstimmen	Nicht #02.02.2010#	Gibt Datensätze zurück, deren Datum nicht dem 2. Feb. 2010 entspricht.
... Werte enthalten, die vor einem bestimmten Datum liegen, bspw. dem 02.02.2010	< #02.02.2010#	Gibt Datensätze zurück, deren Datum vor dem 2. Febr. 2010 liegen. (bei <=Operator anstelle des <-Operators wird das Datum selbst mit eingeschlossen.) analog: > bzw. >=

Um Datensätze einzu-schließen, die...	wird dieses Krite-rium verwendet	Abfrageergebnis
... Werte enthalten, die in-nerhalb eines Datumsbe-reichs liegen	>#02.02.2010# und <#02.04.2010# - oder - zwischen #02.02.2010# und #02.04.2010#	Gibt Datensätze zurück, die ein Datum zwischen dem 2. Febr. 2010 und 2. Apr. 2010 enthalten.
... Werte enthalten, die au-ßerhalb eines Wertebereichs liegen	<#02.02.2010# oder >#02.04.2010#	Gibt Datensätze zurück, die ein Datum vor dem 2. Febr. 2010 oder nach dem 2. Apr. 2010 enthal-ten.
... ein Datum enthalten, das auf einen bestimmten Monat fällt (unabhängig vom Jahr), bspw. Dezember	DatTeil("m", [Feld-name]) = 12	Gibt Datensätze mit einem Datum zurück, wel-ches im Dezember eines beliebigen Jahrs liegt.
... ein Datum enthalten, das auf ein bestimmtes Quartal fällt (unabhängig vom Jahr), bspw. das erste Quartal	DatTeil("q", [Feld-name])=1	Gibt Datensätze mit einem Datum zurück, das im ersten Quartal eines beliebigen Jahres liegt.
... das aktuelle Datum ent-halten	Datum()	Gibt Datensätze mit dem aktuellen Datum zu-rück.
... das gestrige Datum ent-halten	Datum()-1	Gibt Datensätze mit dem gestrigen Datum zu-rück..
... das morgige Datum ent-halten	Datum()+1	Gibt Datensätze mit dem morgigen Datum zu-rück.
... ein Datum enthalten, das in die letzten 7 Tage fällt	Zwischen Datum() und Datum()-6	Gibt Datensätze einem Datum zurück, das in den letzten 7 Tagen liegt.
... ein Datum enthalten, das zum aktuellen Monat gehört	Jahr([Feldname]) = Jahr(Datum()) Und Monat([Feldname]) = Monat(Datum())	Gibt Datensätze für den aktuellen Monat zu-rück.
... ein Datum enthalten, das auf die letzten 30 oder 31 Tage fällt	Zwischen Datum() Und DatAdd("M";-1, Datum())	Gibt Datensätze für die zurückliegenden 30 bzw. 31 Tage zurück.
... ein Datum enthalten, das in der Vergangenheit liegt	< Datum()	Gibt Datensätze zurück, deren Datum in der Vergangenheit liegen.
... ein Datum enthalten, das in der Zukunft liegt	> Datum()	Gibt Datensätze zurück, deren Datum in der Zukunft liegen.
... kein Datum enthalten	Ist Null	Gibt Datensätze zurück, bei denen das Datum fehlt.
... ein beliebiges Datum enthalten	Ist Nicht Null	Gibt Datensätze zurück, bei denen ein beliebiges Datum eingetragen ist.

Beispiel**Abfrage mit Kriterien für ein Datum und eine Zahl**

Entwurfsansicht einer Abfrage für Bücher, die im Monat November erfasst wurden und teurer als 10 € sind.

Titel	Zustand	Erfassungsdatum	Preis
MS Office Excel 2007 - Das H	gebraucht	15.11.2009	39,90 €
Copy World	gebraucht	15.11.2009	12,00 €
Kritik der Warenästhetik	gebraucht	24.11.2009	14,00 €
Short Cuts	gebraucht	24.11.2009	12,90 €

Ergebnis dieser Abfrage.

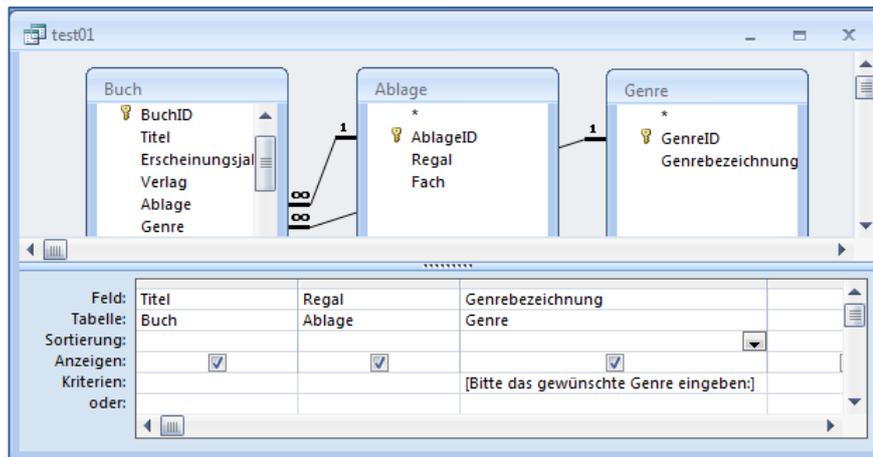
Parameterabfragen

Eine Abfrage kann mit ihren jeweiligen Kriterien gespeichert und somit immer wieder, quasi als Raster, durch welches die Daten gefiltert werden, aufgerufen werden. Gelegentlich jedoch besteht der Wunsch, das Kriterium zu ändern, ohne dabei den Entwurf ändern und damit erneut speichern zu müssen.

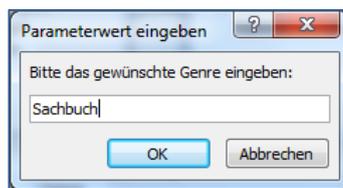
Für diesen Zweck ist eine sogenannte Parameterabfrage vorgesehen. Die Besonderheit besteht dabei darin, dass die Bedingung nicht als Wert in die Kriterienzeile eingetragen wird, sondern anstelle dessen ein in [...] (eckigen Klammern) stehender Text, der beim Öffnen der Abfrage in einer Textbox abgefragt wird. Der dann in die Textbox eingetragene Wert wird letztlich als Kriterium für die Abfrage verwendet.

Beispiel**Parameterabfrage für das Genre**

Es soll eine Abfrage gestaltet werden, welche die Titel und die Ablageorte der Bücher für ein Genre zeigt. Dabei soll jedoch bei jedem Anzeigen der Daten eine Aufforderung eingeblendet werden, worin das gewünschte Genre eingegeben werden kann.



Der Entwurf der Abfrage zeigt die Bedingung als Parameter in der Kriterienzeile des Feldes Genrebezeichnung.



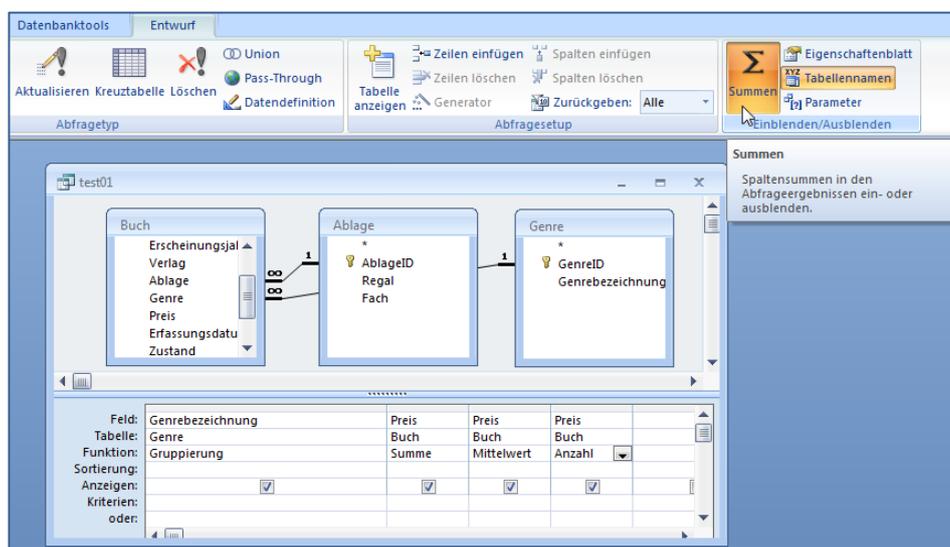
Beim Öffnen der Abfrage wird das nebenstehende Textfeld eingeblendet, welches den Text des Parameters als Hinweis bzw. Aufforderung enthält. In diesem Beispiel sollen Sachbücher angezeigt werden.



Das Ergebnis der Abfrage zeigt die korrekte Auswahl aller Sachbücher.

Abfragen mit Berechnungen

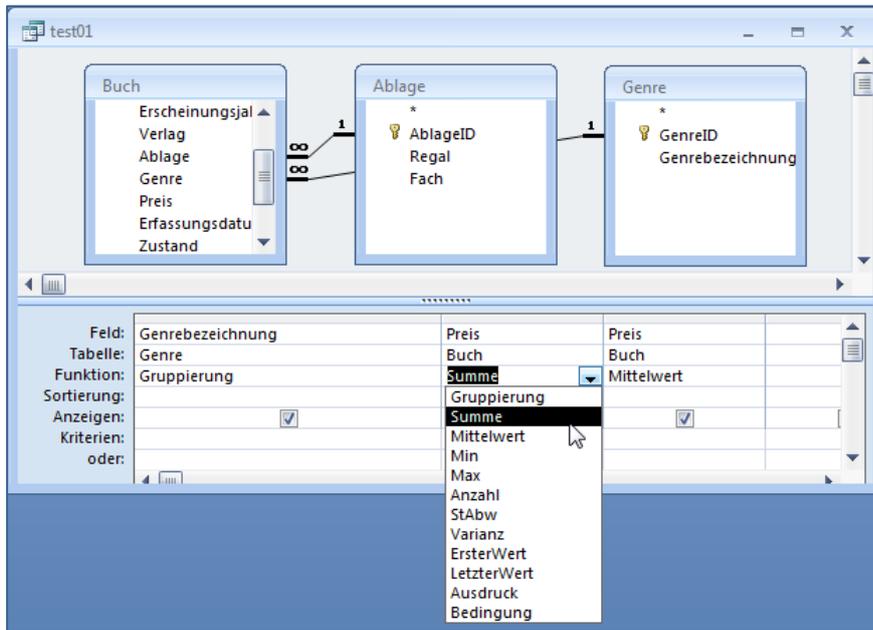
In der Praxis werden viele Abfragen mit Berechnungen verbunden sein: Wie groß ist der Anschaffungswert aller Bücher des Genres Sachbuch? Wie ist der durchschnittliche Wert der im vergangenen Jahr angeschafften Bücher? Solche und ähnliche Fragen können oft auftreten und ebenfalls mit Hilfe von Abfragen beantwortet werden.



Dazu muss im Abfrageentwurf die Funktionenzeile eingeblendet werden.

Sobald die Zeile mit den Funktionen eingblendet wurde, erscheint in allen Spalten der Eintrag „Gruppierung“. Dies bedeutet nichts anderes, als dass beispielsweise eine Summe nur über mehrere Datensätze berechnet werden kann und diese Gruppe von Datensätzen natürlich sinnvoll ausgewählt werden muss.

Wenn beispielsweise das Feld Titel als zu gruppierendes Feld gewählt wird, dann ist das ziemlich sinnlos, weil eine echte Summe nur dann auftreten würde, wenn es zwei identische Titel gäbe... Vernünftig wäre hier beispielsweise die Gruppierung des Genres, wobei beispielsweise für alle Bücher eines Genres die Anschaffungspreise summiert werden können.



Die Auswahl der durchzuführenden Berechnung erfolgt durch Auswahl der benötigten Funktion in der Funktionenzeile.

Beispiel

Berechnung von Summe, Mittelwert und Anzahl

Genrebezeichnung	SummevonPreis	MittelwertvonPreis	AnzahlvonPreis
Belletristik	14,90 €	7,45 €	2
Krimi	8,95 €	8,95 €	1
Roman	14,00 €	7,00 €	2
Sachbuch	75,75 €	18,94 €	4
Science Fiction	40,05 €	8,01 €	5

An der Darstellung der Ergebnisse ist zu erkennen, dass es sich hier nicht um ein Dynaset, sondern um ein Snapshot handelt. - Logisch, denn es wäre fatal, wenn es möglich wäre, die Rechenergebnisse zu ändern ...

Aktionsabfragen

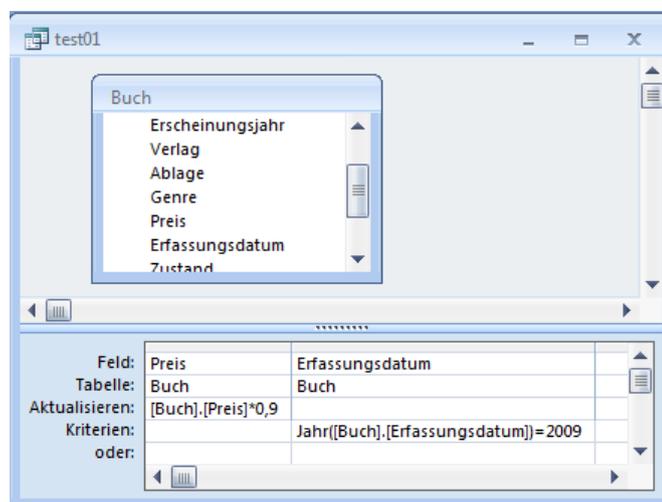
Aktionsabfragen dienen dazu, Änderungen an allen oder durch Kriterien ausgewählten Datensätzen vorzunehmen. Mögliche Änderungen sind dabei:

- Aktualisierungen, beispielsweise Neuberechnungen von Werten oder Änderung von Inhalten eines Feldes,
- Erstellen neuer Tabellen, beispielsweise um Ergebnisse einer Auswahlabfrage aus mehreren Tabellen in eine neue Tabelle zu exportieren,
- Anfügen von Datensätzen an vorhandene Tabellen und das
- Löschen von Datensätzen.

Beispiel

Aktionsabfragen

Im Sinne einer Abschreibung des aktuellen Wertes soll der Preis aller Bücher, die im Jahr 2009 erfasst wurden auf 90% reduziert werden.



Der Entwurf dieser Aktionsabfrage ist nebenstehend abgebildet. Zu erkennen ist das Kriterium für das Erfassungsdatum, so dass nur Bücher von der Aktualisierung betroffen sind, die im Jahr 2009 erfasst wurden. Mit Auswahl des Abfragetyps „Aktualisierung“ aus den Abfragetools wird die Zeile „Aktualisieren“ aktiviert, welche die Rechnung enthält.

Preis
3,80 €
39,90 €
7,40 €
12,00 €
7,90 €
8,95 €
8,40 €
6,50 €
14,00 €
8,95 €
8,95 €
12,90 €
7,00 €

Werte vor der Aktualisierung

Preis
3,42 €
35,91 €
6,66 €
10,80 €
7,11 €
8,06 €
7,56 €
5,85 €
12,60 €
8,06 €
8,06 €
11,61 €
6,30 €

Werte nach der Aktualisierung

Abfragen im Hintergrund von Formularen und Berichten

SQL als universelle Abfragesprache und in Microsoft Office Access 2007 die QBE-Entwurfsansicht sind mehr als nur die Grundlage für die Erstellung von Abfragen. Sie bilden die Grundlage auch der Gestaltung von Formularen und Berichten, selbst wenn das auf den ersten Blick nicht ersichtlich ist.

Bei der Gestaltung von Formularen wurde an zwei Stellen bemerkt, dass die realisierten Lösungen nicht zufriedenstellend sind:

- Bei der Gestaltung des Unterformulars für die Auswahl der Autoren eines Buches waren nur die Familiennamen in der Liste aufgeführt, was in der Praxis nicht ausreicht, wenn beispielsweise Familiennamen wie Schmidt oder Müller auftauchen (siehe Seite 55).
- Beim Hinzufügen der Schnellsuche zeigte sich, dass die Titel nicht in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt sind, was die Suche deutlich erschwert (siehe Seite 57).

Beide Probleme können relativ einfach gelöst werden, weil sich im Hintergrund der jeweiligen Objekte Abfragen befinden, die entsprechend angepasst werden müssen.

Beispiel

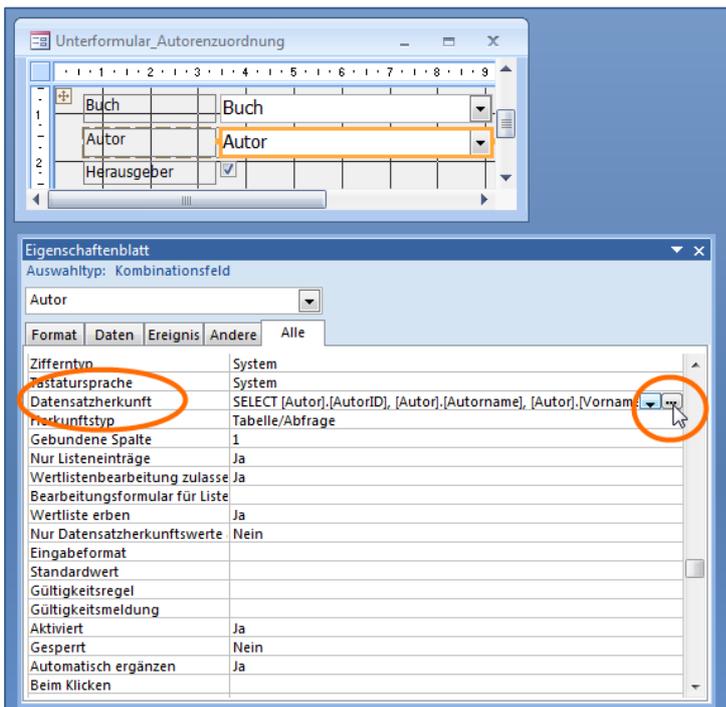
Anzeige der Vor- und Familiennamen in der Autorenliste

Preis	39,90 €	Bemerkungen
Erfassungsdatum	15.11.2009	Mit CD
Zustand	gebraucht	
Auflage	1	
ISBN	ISBN 3-86645-103-2	
Autoreuzuordnung		
	Autor	Herausgeber
	Schwenk	<input checked="" type="checkbox"/>
	Schuster	<input type="checkbox"/>
	Schiecke	<input type="checkbox"/>
	Pfeifer	<input type="checkbox"/>
*		<input type="checkbox"/>

In der Autorenliste werden im Feld Autor nur die Familiennamen der Autoren angezeigt, - logisch, denn das verwendete Feld „Autor“ enthält ja auch nichts anderes.

Lösung: Im Entwurf des Unterformulars das Feld Autor so anpassen, dass sowohl der Vor- als auch der Familienname sichtbar sind.

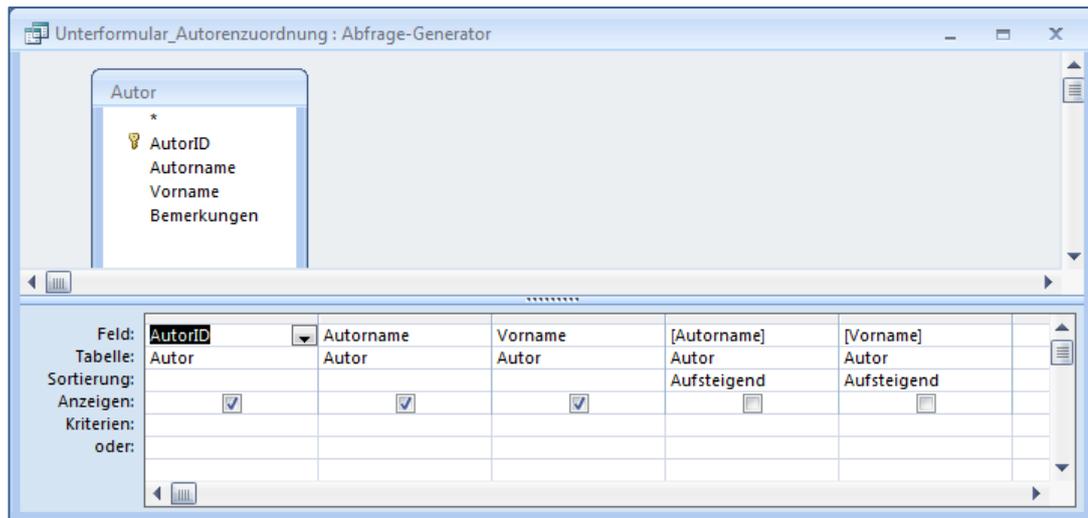
Zur Lösung des Problems muss also das angezeigte Feld „Autor“ durch ein anderes Feld ersetzt werden, welches sowohl den Familiennamen als auch den Vornamen des Autors enthält.



Ausgangspunkt der vorzunehmenden Änderungen ist die Entwurfsansicht des Unterformulars und dort die Eigenschaften des anzupassenden Feldes Autor. Benötigt wird dabei die Eigenschaft „Datensatzherkunft“ (siehe nebenstehende Abbildung).

Dort ist bereits der SQL-String zu erkennen, der bearbeitet werden muss.

Um die QBE-Arbeitsumgebung aufzurufen wird die Schaltfläche ganz rechts angeklickt.



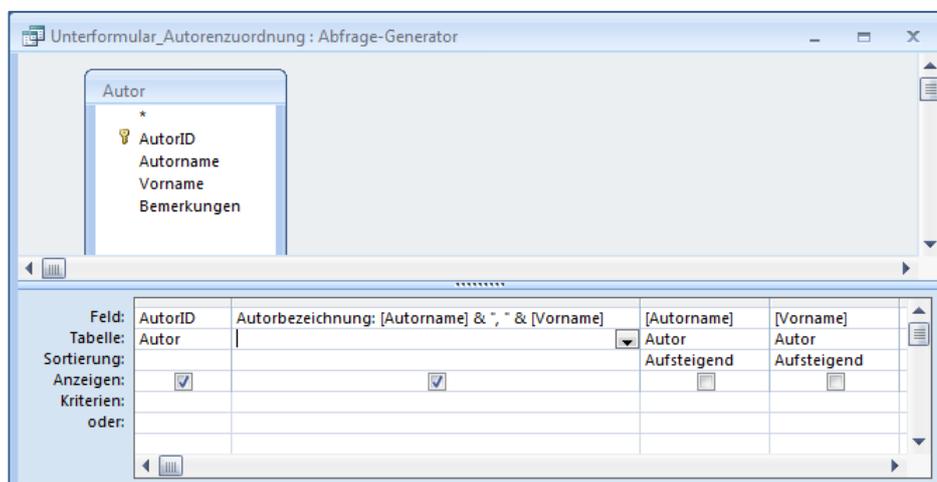
Im Ergebnis wird die QBE-Arbeitsumgebung angezeigt. Dort sind die, ehemals durch einen Assistenten automatisch erzeugten Einstellungen jetzt erkennbar: Ganz links das verknüpfte Feld, die AutorID. Dieses Feld muss unbedingt in der ganz linken Spalte verbleiben, weil sonst die Eindeutigkeit der Zuordnung der Autoren zu einem Buch nicht mehr gewährleistet ist - dieses Feld ist das Primärschlüsselfeld. Es wird nicht mit angezeigt.

Daneben befinden sich die Felder Autornamen und Vorname. Wenn die Liste zur Auswahl geöffnet wurde, waren auch beide Felder sichtbar. Wird jedoch die Auswahl getroffen und die Liste wieder geschlossen, kann prinzipiell immer nur ein Feld angezeigt werden - der Autornamen. Der Vorname als drittes Feld ist nicht sichtbar. Als letztes ist in der 4. und 5. Spalte die Sortierung hinterlegt.

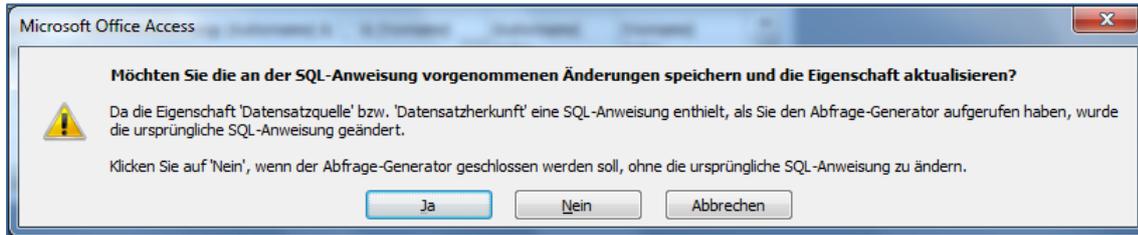
Es wäre also nötig, die Felder (Spalten) Autornamen und Vorname durch ein neues Feld zu ersetzen, welches beide Angaben enthält. Dazu wird in eine neue Spalte folgendes eingetragen:

Autorbezeichnung: [Autor].[Autornamen] & ", " & [Autor].[Vorname]

Das & ist dabei ein Verknüpfungsoperator, der die Daten des Feldes Autornamen verknüpft mit einem Komma und einem Leerzeichen und mit den Daten des Feldes Vorname. Das Wort vor dem Doppelpunkt ist der Name des (neuen) Feldes. Dieser muss den Regeln für die Feldnamen entsprechen und darf nicht bereits verwendet sein.



Wenn alle Änderungen vorgenommen wurden, wird die QBE-Arbeitsumgebung geschlossen. Da Änderungen vorgenommen wurden, erfolgt eine Rückfrage:



Diese Rückfrage wird wie vorgeschlagen mit „Ja“ bestätigt und der Entwurf des Formulars ist wieder zugänglich.

Abschließend müssen die geänderten Eigenschaften noch an zwei anderen Stellen angepasst werden:

Datenblattbeschriftung	
Spaltenanzahl	3
Spaltenbreiten	0cm;2,54cm;2,54cm
Spaltenüberschriften	Nein
Zeilenanzahl	16
Listenbreite	5,079cm
Trennzeichen	Betriebssystem-Trennzeichen

Sichtbar	Ja
Datenblattbeschriftung	
Spaltenanzahl	2
Spaltenbreiten	0cm;5cm
Spaltenüberschriften	Nein
Zeilenanzahl	16
Listenbreite	5,079cm

Vor der Anpassung:

Spaltenanzahl: 3
 Spaltenbreiten: 0cm;2,54cm;2,54cm

Nach der Anpassung:

Spaltenanzahl: 2
 Spaltenbreiten: 0cm;5cm

Die Spaltenanzahl bezieht sich auf die in der QBE-Arbeitsumgebung als sichtbar ausgewählten Spalten. Vorher: AutorID, Autorname und Vorname (3 Spalten) - Nachher: AutorID und Autorbezeichnung (2 Spalten). Die Spaltenbreiten müssen mit der Anzahl der Spalten korrespondieren. Dabei wird die erste Spalte mit der Breite 0 eingetragen, sie ist also ausgeblendet. Die erste ist die am weitesten links in der QBE-Arbeitsumgebung angelegte Spalte, die Spalte AutorID.

Preis	39,90 €	Bemerkungen Mit CD	
Erfassungsdatum	15.11.2009		
Zustand	gebraucht		
Auflage	1		
ISBN	ISBN 3-86645-103-2		
Autoreuzuordnung			
<input checked="" type="checkbox"/>	Autor	Herausgeber	
<input checked="" type="checkbox"/>	Schwenk, Jürgen	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Schuster, Helmut	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Schiecke, Dieter	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Pfeifer, Eckehard	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	*	<input type="checkbox"/>	

Im Ergebnis ergibt sich nun folgendes Bild: Im Unterformular Autoreuzuordnung sind nun sowohl die Namen als auch die Vornamen der Autoren sichtbar.

Der vorher benannte Nachteil, dass die Vornamen nicht sichtbar sind, ist damit behoben.

Beispiel

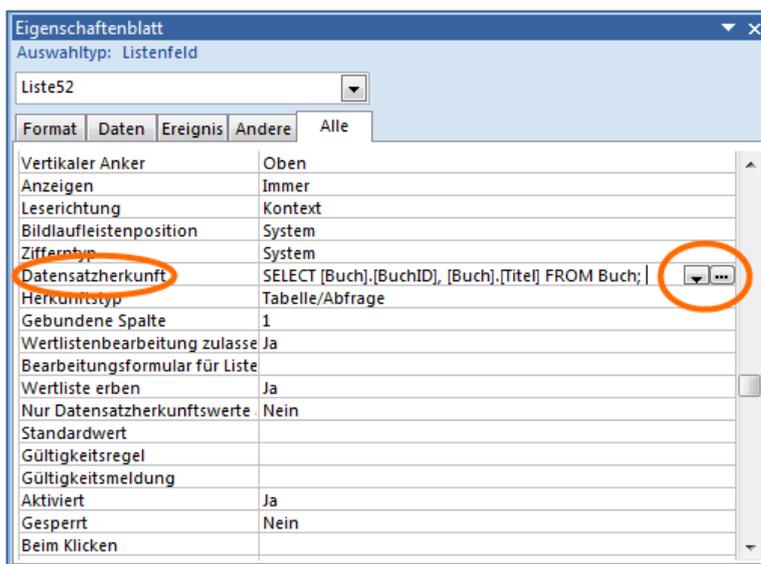
Alphabetische Reihenfolge der Titel in der Schnellsuche



Beim Hinzufügen der Schnellsuche im Buch-Formular zeigte sich, dass die Titel nicht in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt sind, was die Suche deutlich erschwert (siehe Seite 57).

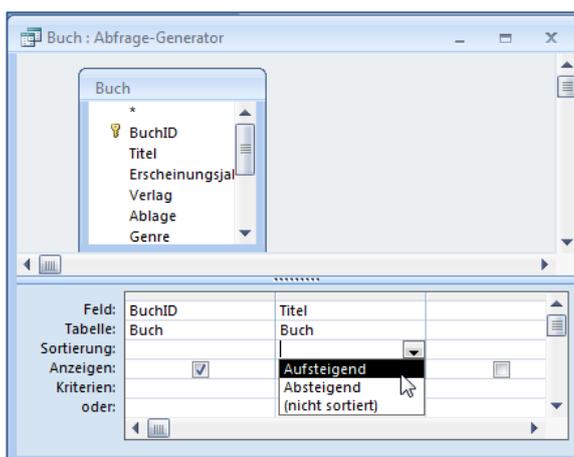
Die Situation ist in der nebenstehenden Darstellung gut erkennbar.

Um das Problem zu lösen, muss die Liste sortiert werden. Dazu werden das Formular „Buch“ im Entwurf geöffnet und für das Listenfeld, mit dem die Schnellsuche ausgeführt wird, die Eigenschaften eingeblendet.



Auch hier muss die Eigenschaft „Datensatzherkunft“ ausgewählt werden. Der SQL-String ist gut zu erkennen.

Um dafür die QBE-Arbeitsumgebung zu öffnen, wird wieder die Schaltfläche ganz rechts angeklickt.



Die Sortierung wird hinterlegt, die Änderung übernommen, das Formular gespeichert.



Das Ergebnis ist rechts dargestellt und entspricht den Erwartungen.

Daten präsentieren

Vielleicht ist der Begriff der Präsentation etwas zu hoch gegriffen, wenn damit gemeint ist, Daten auf Papier bzw. im PDF-Format weiter zu geben. Letztlich geht es jedoch um nichts anderes: Daten aus der Datenbank in geeigneter Form auszuwählen, anzuordnen und auszugeben. Und dass ein Ausdruck übersichtlich und ansprechend sein sollte, versteht sich wohl von selbst.

In Microsoft Office Access 2007 sind für diesen Zweck eigene Objekte zuständig: Die Berichte, als englischer Fachbegriff mit Report bezeichnet. Das Erstellen von Berichten ist eine nicht ganz triviale Angelegenheit, weil die Berichtsfelder meist hierarchisch gruppiert sind. So sollen beispielsweise für eine Liste, die an das jeweilige Regal gepinnt wird, die Titel der Bücher nach Standort gruppiert werden und innerhalb dieser Gruppierung wiederum nach Genres.

Für Berichte gilt deshalb in der Praxis die Empfehlung, diese wenn möglich mit Hilfe des dafür vorgesehenen Berichts-Assistenten zu erstellen und anschließend nach Bedarf anzupassen. Jedoch ist in Microsoft Office Access 2007 auch eine Möglichkeit vorgesehen, einfache Berichte, sogenannte Basisberichte, direkt und ohne Assistent zu erstellen.

Bericht direkt erstellen



Um einen Basisbericht zu erstellen, wird im Navigationsbereich die Tabelle markiert, für die der Bericht erstellt werden soll.

Anschließend wird, wie nebenstehend dargestellt, die Schaltfläche „Bericht“ im Befehlsbereich „Berichte“ des Registers „Erstellen“ angeklickt.

Beispiel

Bericht für die Daten der Tabelle Autor

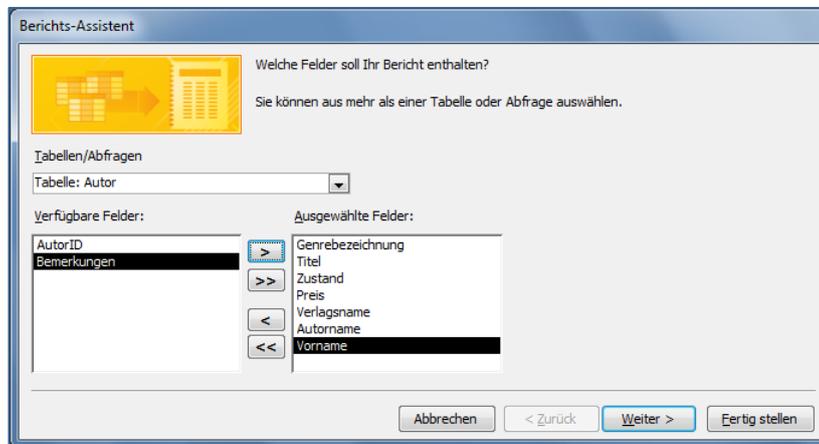
AutorID	Autorname	Vorname	Bemerkungen
1	Bradbury	Ray	
2	Lem	Stanislaw	
3	Merle	Robert	
4	Brunner	John	
5	Szameit	Michael	
6	Prokop	Gert	
7	Orwell	George	
8	Cibulka	Hans	
9	Ibuse	Masui	
10	Haug	Wolfgang	
11	Winkler	Maud	
12	Commichau	Anka	
13	Swann	Leonie	
14	Foucault	Michel	
15	Schwenk	Jürgen	
16	Schuster	Helmut	
17	Schiecke	Dieter	
18	Pfeifer	Eckehard	
19	Schulz von Thun	Friedemann	
19			

Der Basisbericht ist zwar übersichtlich, jedoch recht verschwenderisch im Platzverbrauch und teilweise unsinnig: Was soll beispielsweise die Summe der Primärschlüssen für eine Aussage liefern?

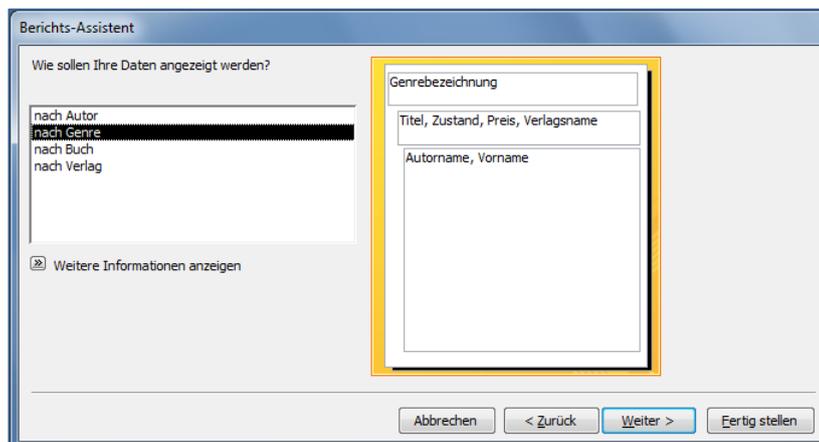
Offensichtlich wird einfach alles, was den Datentyp Zahl hat, automatisch summiert.

Bericht mit Hilfe des Assistenten erstellen

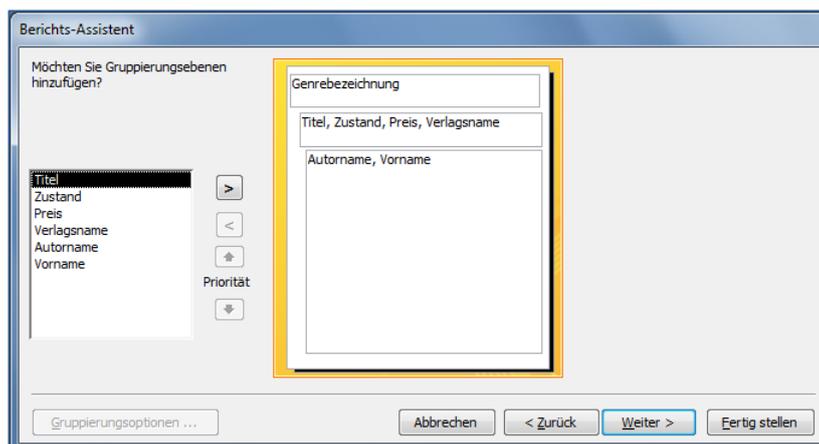
Der Berichts-Assistent wird ebenfalls im Befehlsbereich „Berichte“ des Registers „Erstellen“ gestartet.



Im ersten Schritt werden die benötigten Felder aus den jeweiligen Tabellen bzw. Abfragen ausgewählt.



Anschließend wird, wenn Felder aus verknüpften Tabellen gewählt wurden, die benötigte Gruppierung als „erste Gruppierungsebene“ ausgewählt.



Falls benötigt, können im folgenden Schritt weitere Gruppierungsebenen hinzugefügt werden.

Berichts-Assistent

Nach welcher Sortierreihenfolge sollen Ihre Detaildatensätze angeordnet sein?

Datensätze können nach bis zu vier Feldern in auf- oder absteigender Reihenfolge sortiert werden.

1

2

3

4

Im folgenden Schritt können, falls nötig, weitere Sortierungen festgelegt werden.

Gruppierte Daten werden automatisch aufsteigend sortiert.

Berichts-Assistent

Welches Layout soll Ihr Bericht haben?

Layout

Abgestuft

In Blöcken

Gliederung

Orientierung

Hochformat

Querformat

Feldbreite so anpassen, dass alle Felder auf eine Seite passen.

Der nächste Schritt gestattet die Festlegung des Layouts. Da Berichte meist recht verschwenderisch mit Platz umgehen, sei auch für relativ wenige Felder das Querformat empfohlen.

Berichts-Assistent

Welches Format möchten Sie?

Bericht-AutoFormate:

- Access 2003
- Access 2007
- Ananke
- Cronus
- Dactylos
- Deimos
- Galathea
- Ganymed
- Haemera
- Hyperion
- Ipapetus
- Keine
- Larissa
- lvisithea

Nachfolgend wird das Format des Berichtes ausgewählt. Eingedenk der Druckkosten ist ein vorsichtiger Umgang mit allzu intensiven Farben dringend angeraten.

Berichts-Assistent

Welchen Titel soll Ihr Bericht haben?

Dies sind alle Antworten, die der Assistent zur Erstellung Ihres Berichts benötigt.

Möchten Sie die Berichtsvorschau angezeigt bekommen oder den Berichtsentwurf verändern?

Berichtsvorschau anzeigen.

Berichtsentwurf ändern.

Im letzten Schritt wird der Titel des Berichtes festgelegt, der gleichzeitig auch der Name ist, unter dem der Bericht verwaltet wird.

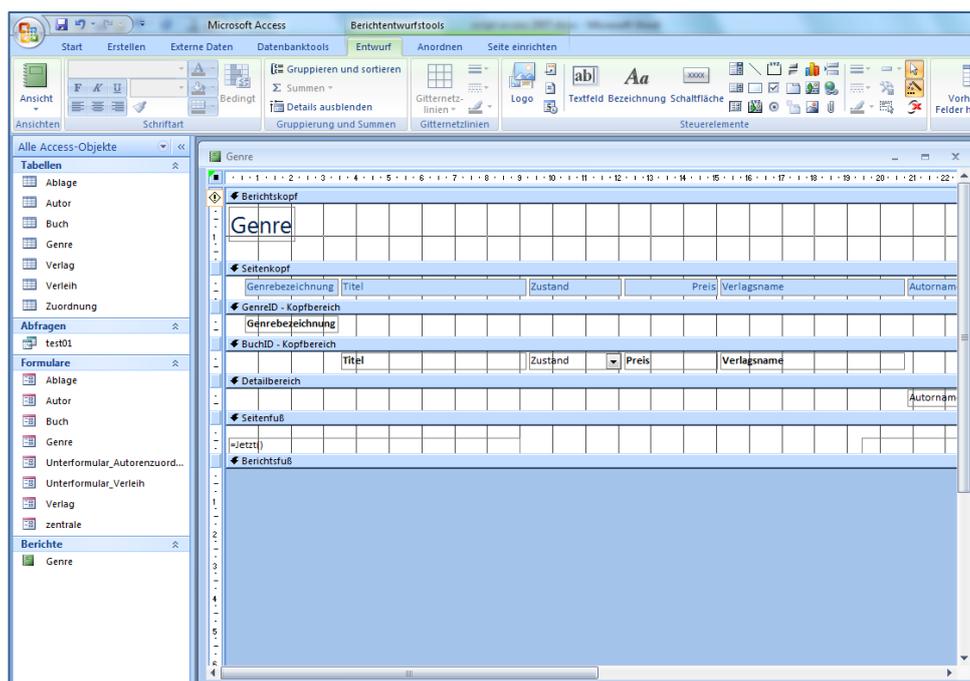
Das Ergebnis der Tätigkeit des Assistenten ist nachfolgend dargestellt:

Genrebezeichnung	Titel	Zustand	Preis	Verlagsname	Autorname	Vorna
Science Fiction	Die Äpfel der Sonne	zerlesen	3,80 €	Volk und Welt	Bradbury	Ray
	Der Schockwellenreiter	zerlesen	7,40 €	Wilhelm Heyne Verlag	Brunner	John
	Copy Workt	gebraucht	12,00 €	Verlag das Neue Berlin	Szameit	Michae
	Die Phrrks	gebraucht	7,90 €	Verlag das Neue Berlin	Prokop	Gert
	1984	gebraucht	8,95 €	Ulstein Taschenbuch	Orwell	George
Belletristik	Schwarzer Regen	gebraucht	8,40 €	Aufbau Verlag	Ibuse	Masui
	Swantow	gebraucht	6,50 €	Mitteldeutscher Verlag	Cibulka	Hans
Krimi	Glennkill	gebraucht	8,95 €	Wilhelm Goldmann Verlag	Swann	Leonie
Sachbuch	MS Office Excel 2007 - Das Handbuch	gebraucht	39,90 €	Microsoft Press	Pfeifer	Eckeha
					Schiecke	Dieter

Sonntag, 7. Februar 2010 SEITE 1 VON 2

Die Gliederung ist zwar recht gut erkennbar, jedoch passen trotz des Querformats auf Grund der sehr lockeren Verteilung der Felder auf dem Bericht nicht alle Daten in den dafür reservierten Platz. Das betrifft insbesondere die Vornamen der Autoren. Auch der grau hinterlegte Name eines Autors erscheint irgendwie nicht recht motiviert. Insgesamt wird also auch hier viel Detailanpassung nötig sein.

Bericht in der Entwurfsansicht bearbeiten

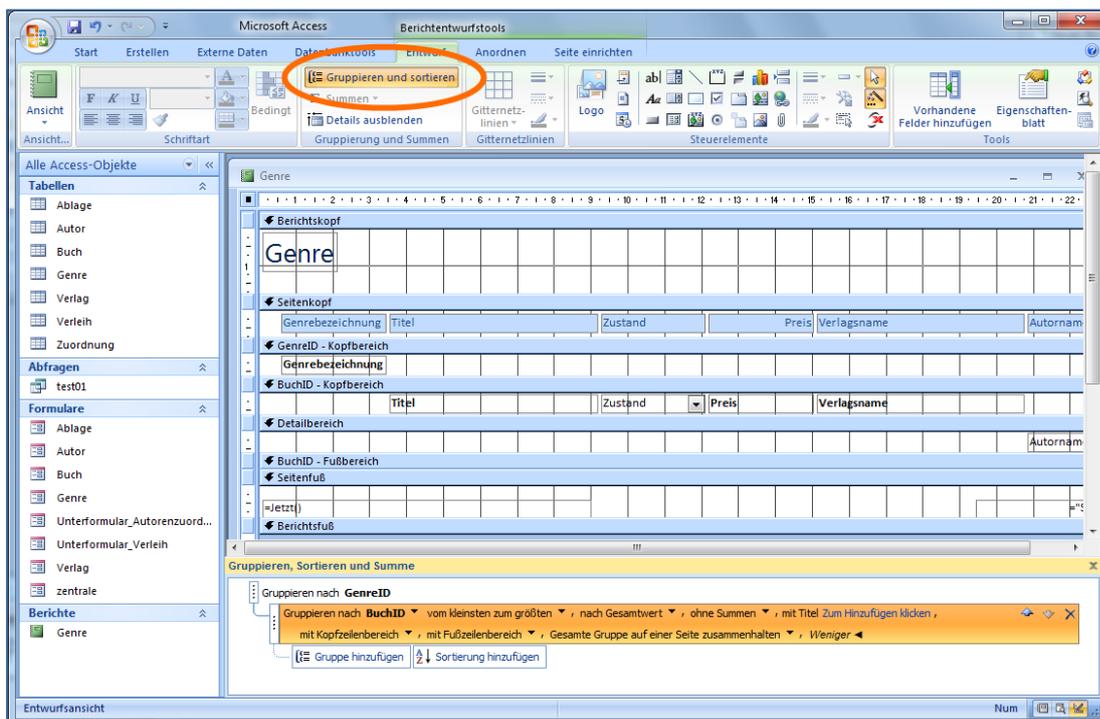


Die Entwurfsansicht bietet mit den Berichtsentwurfstools alle benötigten Werkzeuge um den Bericht nach Wunsch zu gestalten. Im Entwurf ist die Struktur eines Berichtes klar erkennbar. Ein Bericht ist üblicherweise in folgende Bereiche gegliedert:

Berichtskopf	Einmalig im gesamten Bericht; steht ganz am Anfang (auf der ersten Berichtseite oben); üblicherweise verwendet für Berichtüberschriften u. a.
Seitenkopf	Erscheint auf der ersten Seite unter dem Berichtskopf; ansonsten am Beginn jeder weiteren Seite; erfüllt die Funktion einer Kopfzeile; nicht in jedem Fall genutzt
Gruppenkopf	Dient als Überschrift für jede Gruppe entsprechend der gewählten Gruppierung
Detailbereich	In diesem Bereich sind die Daten angeordnet, die nicht weiter gruppiert werden; die Höhe des Detailbereiches entspricht der Zeilenhöhe im späteren Bericht
Gruppenfuß	Dient als Bereich, in dem zusammenfassende Informationen für die jeweilige Gruppe dargestellt werden, z. B. Gruppensummen; wird nach jeder Gruppe wiederholt
Seitenfuß	Erscheint auf jeder Seite am unteren Ende; wird üblicherweise für die Seitennummerierung bzw. die Datumsangabe genutzt
Berichtsfuß	Bereich, der als letzter Teil des Berichtes erscheint; üblicherweise für Zusammenfassungen oder einmalige Erläuterungen bzw. Kommentare genutzt

Die Höhe der Bereiche wird üblicherweise durch Ziehen mit der Maus eingestellt und kann niemals kleiner sein als das höchste in dem Bereich vorhandene Objekt.

Gruppierungsoptionen festlegen

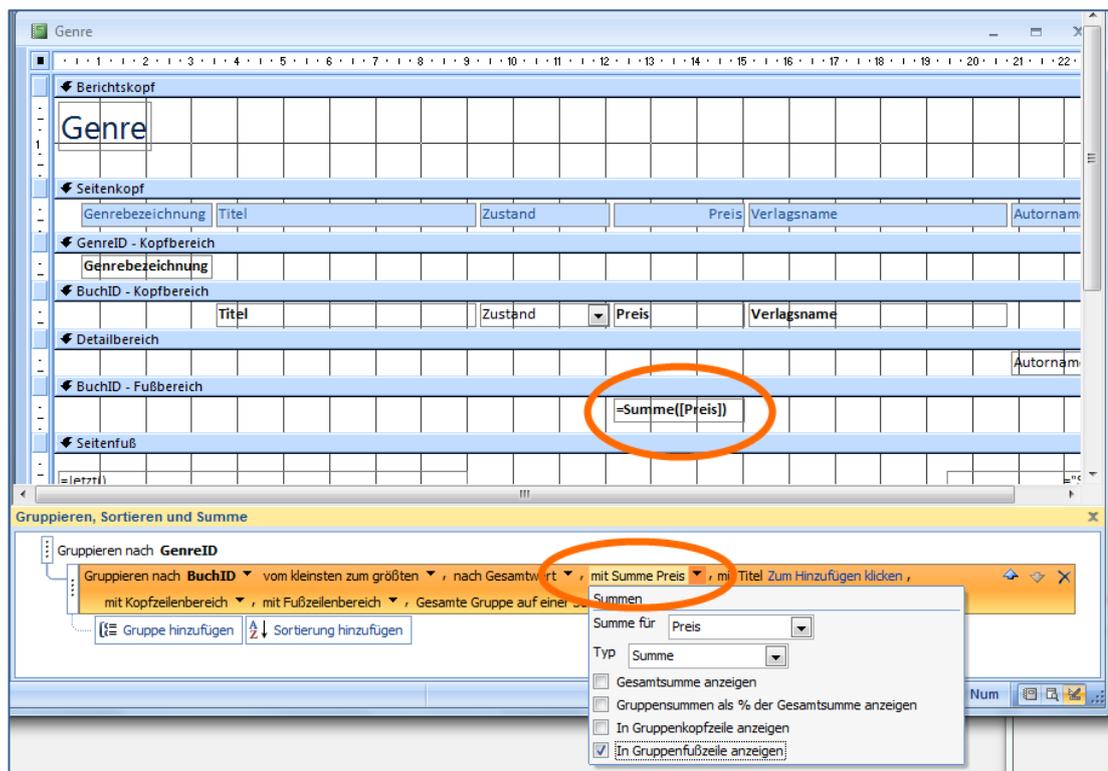


Wenn im Register „Entwurf“ der Berichtsentwurfstools die Schaltfläche „Gruppieren und Sortieren“ aktiviert wird, erscheint im unteren Teil der Arbeitsumgebung von Microsoft Office Access 2007 ein Bereich, in dem die Gruppierungsoptionen eingestellt werden können.

Diese Darstellung ist völlig neu in Microsoft Office Access 2007 und im Vergleich zu den Möglichkeiten der vorhergehenden Versionen eine deutliche Verbesserung.

Beispiel **Summe der Preise der Bücher anzeigen**

Dazu werden im Berichtsentwurf die Gruppierungsoptionen für den Bereich aktiviert, in dem sich das Feld „Preis“ befindet. Dort befindet sich als letzter Eintrag die Option „Mehr“, welche ausgewählt wird. In den erweiterten Optionen befindet sich die Auswahlliste „ohne Summen“, die geöffnet wird.



In dem dann geöffneten Auswahl-Dialog können das benötigte Feld, die gewünschte Rechenoperation und die Position, wo das Ergebnis angezeigt werden soll ausgewählt werden.

Einbindung von Berichten in die Arbeitsumgebung

Bei Formularen ist die Einbindung in die grafisch orientierte Arbeitsumgebung relativ einfach und wurde auf Seite 52 beschrieben. Für Berichte ist das nicht ganz so einfach, weil ein Bericht in der Vorschau auf dem Bildschirm dargestellt wird und dabei wie Papier „funktioniert“. Problem dabei: Auf Papier lässt sich keine Schaltfläche zum Schließen des Berichts und Öffnen des Zentralmenüs montieren.

Hier gibt es zwei Lösungsmöglichkeiten: Entweder automatisch beim Schließen der Berichtsvorschau dafür sorgen, dass das Zentralmenü geöffnet wird oder die Multifunktionsleiste anpassen und dort entsprechende Schaltflächen positionieren.

Die erstgenannte Variante soll hier beschrieben werden.

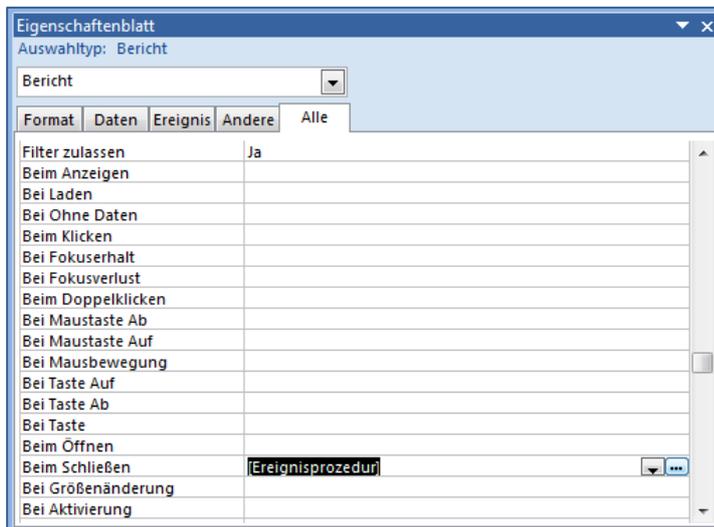
Berichte mit VBA-Script anzeigen

Zunächst muss an geeigneter Stelle, hier im Zentralmenü eine Schaltfläche zum Öffnen des Berichtes eingefügt und diese mit folgendem Script belegt werden:

```
Private Sub GenreReport_Click()
    DoCmd.OpenReport "Genre", acViewPreview
    DoCmd.Maximize
End Sub
```

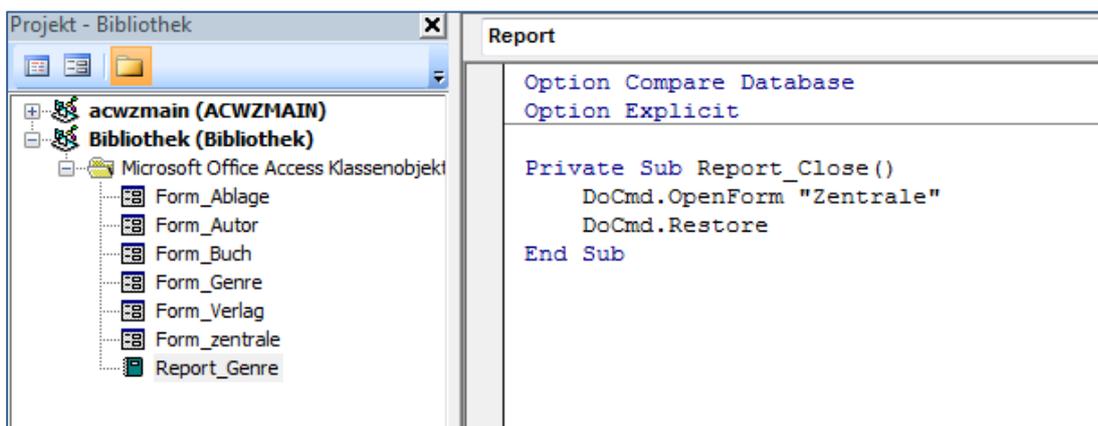
Bei der ersten Zeile ist es ganz wichtig, die Ansicht `acViewPreview` anzugeben. Wird der Standardwert `acViewNormal` gewählt, bedeutet das, dass der Bericht ohne Nachfrage auf den Standarddrucker geleitet wird.

Die zweite Zeile sichert, dass die Berichtsvorschau auf Vollbild vergrößert wird, weil dies für eine Bildschirmdarstellung am sinnvollsten ist.



Um das Script zu erstellen, welches beim Schließen ausgeführt werden soll, müssen für den Berichtsentwurf die Eigenschaften aufgerufen werden.

Hier ist für das Ereignis „Beim Schließen“ eine Prozedur zu erstellen.



Die erste Codezeile sorgt für das Öffnen des Zentralmenüs und die zweite Codezeile dafür, dass das Formular wieder in der individuellen Fenstergröße angezeigt wird. Wird diese Zeile vergessen, so bleibt das Fenster auf Vollbild geschaltet, was keine sehr angenehme Arbeitsumgebung für Formulare ist.

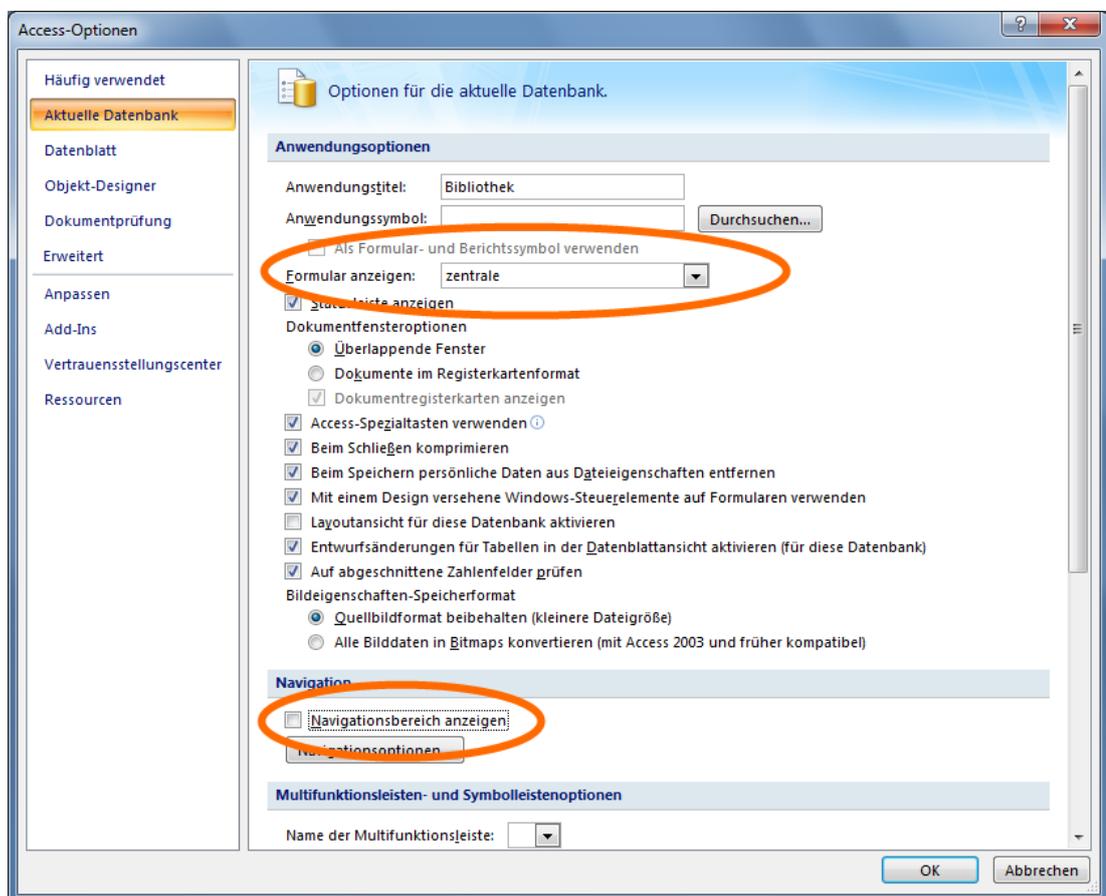
praktische Nutzung der Datenbankanwendung

Wenn alle benötigten Formulare und Berichte erstellt und in die Arbeitsumgebung sinnvoll eingebunden wurden, sollten noch Maßnahmen für die Sicherung eines möglichst reibungslosen Alltagsbetriebs getroffen werden. Insbesondere ist es in diesem Zusammenhang wichtig, dafür zu sorgen, dass nicht versehentlich Objekte gelöscht werden.

Wenn die erstellte Arbeitsumgebung eine sinnvolle Benutzerführung ermöglicht, kann deshalb auf die Anzeige des Navigationsbereiches verzichtet werden. Dies ist die beste Möglichkeit, Objekte vor versehentlichem Zerstören zu bewahren.

Sichern der Arbeitsumgebung

Um festzulegen, welches Formular beim Start automatisch angezeigt werden soll und ob der Navigationsbereich angezeigt werden soll oder nicht, werden die Access-Optionen aufgerufen.



Benötigt wird der Navigationsbereich „Aktuelle Datenbank“. Die beiden Optionen sind Hervorgehoben. In diesem Beispiel soll das Formular „zentrale“ automatisch beim Start angezeigt und der Navigationsbereich ausgeblendet werden.

Hinweis

Öffnen ohne Einschränkungen

Soll die Datenbank später erneut ohne Einschränkungen geöffnet werden, so ist beim Öffnen die -Taste festzuhalten. Damit werden alle Startoptionen ignoriert.

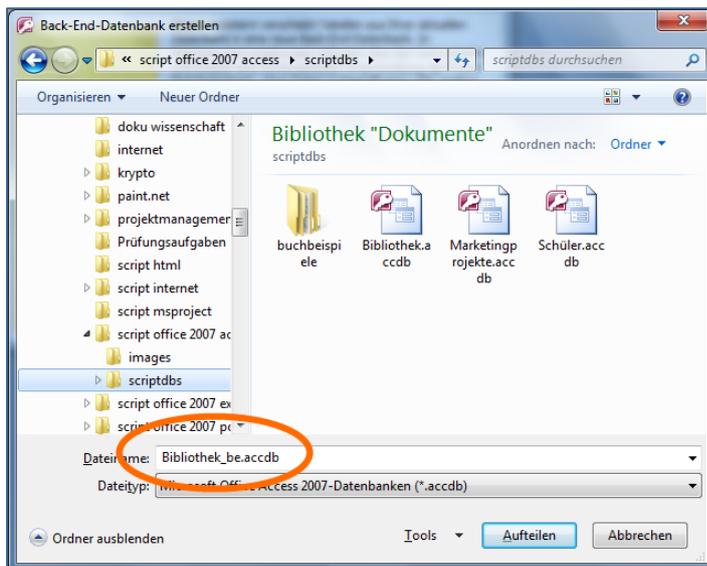
Aufteilen der Datenbank

Soll eine Datenbank in einer Netzwerkumgebung von vielen Nutzern gleichzeitig verwendet werden, so ist es sinnvoll, die Datenbank in zwei Teile zu splitten: Ein Teil enthält dann nur die Tabellen (sogenanntes Backend) und der andere Teil die gesamte Arbeitsumgebung mit Abfragen, Formularen und Berichten (sogenanntes Frontend).

In den Datenbanktools befindet sich im Befehlsbereich „Daten verschieben“ die Schaltfläche zum Aufteilen der Datenbank.



Zu Beginn wird ein erläuternder Dialog eingeblendet, von dem aus die Aufteilung dann gestartet wird.



Zunächst muss festgelegt werden, wo das zu erstellende Backend gespeichert werden soll.

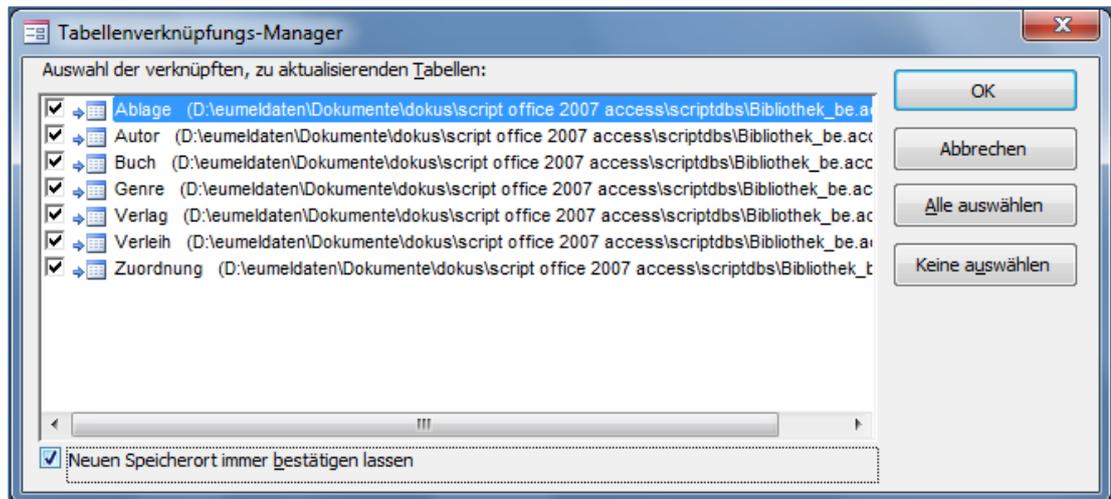
Das Backend ist durch den Zusatz `_be` am Ende des Dateinamens gekennzeichnet.



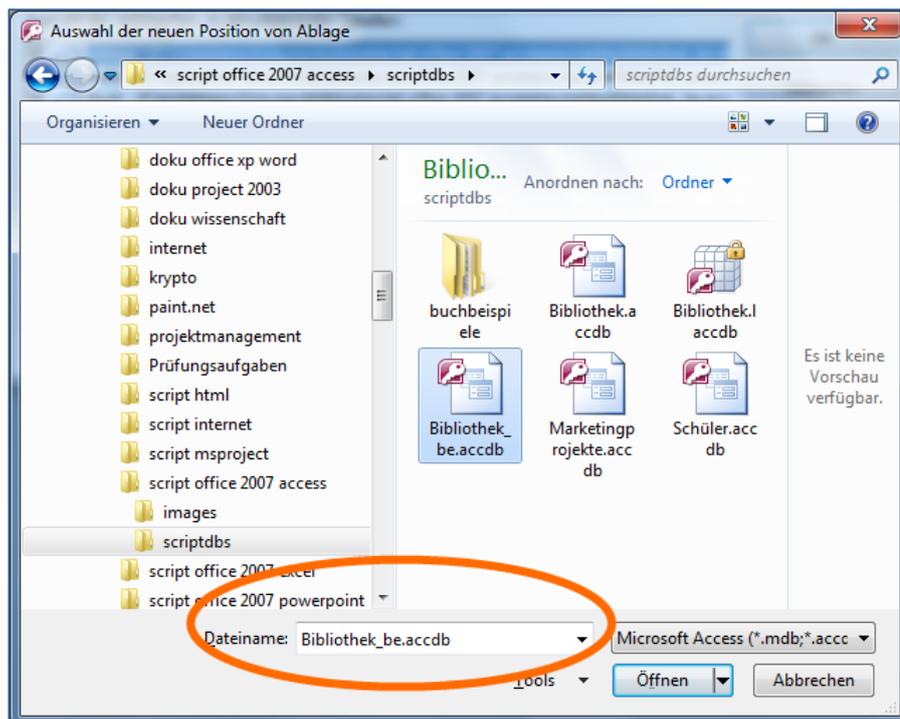
Abschließend wird der Erfolg des Vorgangs gemeldet.

Die geöffnete Datenbank ist jetzt nur noch das Frontend. Dies wird auch optisch dargestellt, indem die Tabellensymbole im Navigationsbereich kleine Link-Pfeile vor sich haben. Wenn das Frontend als Datenbank weiter verwendet werden soll, muss die Verbindung zum Backend erneut hergestellt werden.

Dazu dient der Tabellenverknüpfungsmanager, der jetzt neben dem Symbol zur Aufteilung der Datenbank aktiv ist. Der Tabellenverknüpfungsmanager startet mit folgendem Dialog:



Hier werden die zu verknüpfenden Tabellen ausgewählt. Die Verknüpfung selbst wird mit „OK“ gestartet.



Es muss dabei die Datei des Backends ausgewählt werden. Abschließend erfolgt auch hier eine Bestätigung der korrekten Verbindung:

