

Vorwort

Das vorliegende Buch ist als Schulungsunterlage konzipiert. Es ist der erste Teil einer dreibändigen Reihe zum Thema "Arbeiten mit Access 97". Die drei Bände haben folgende Schwerpunkte:

Erster Band: Grundlegende Techniken, insbesondere die Arbeit mit Tabellen, Abfragen, Formularen und Berichten

Zweiter Band: SQL, Menüs, ODBC, Mehrbenutzerumgebung, Replikation, Serienbriefe mit Winword

Dritter Band: Programmierung mit Makros und Visual Basic.

Jeder Band soll auf einfache Weise schnell in die jeweilige Thematik einführen. Die verwendeten Beispiele verwenden nahezu ausschließlich die Tabellen-Daten aus der Datenbank Nordwind.Mdb (im Lieferumfang von Access enthalten), so daß Beispiele leicht nachvollziehbar sind.

Beispiele und Anregungen können unter der folgenden Internet-Adresse heruntergeladen werden:

<http://members.tripod.de/nkessel2>

Stand: Dezember 1998
Alle Rechte vorbehalten

© Dr. Norbert Kessel
Eifelweg 37
53424 Remagen-Oberwinter
Fax: 02228-493
email: nkessel@aol.com
uid: DE160604541

ISBN: 3-00-003570-2

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen.....	5
1.1	Die sechs Objektarten einer Access-Datenbank.....	9
1.2	Die Beispieldatenbank Nordwind.Mdb.....	10
1.3	Zwei Arten von Tabellen-Daten: Master- und Detail.....	14
1.4	Datenaustausch mit anderen Office-Produkten (Winword, Excel).....	17
1.5	Rundflug: Ein erster Kontakt mit den Daten der Tabelle Artikel.....	18
2	Arbeiten mit den Objekten der Datenbank Nordwind.....	23
2.1	Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Datenbank selbst.....	23
2.1.1	Objekte aus anderen Datenbanken verwenden.....	25
2.2	Tabellen.....	26
2.2.1	Tabellen selbst erstellen.....	27
2.2.2	Die einzelnen Felddatentypen in Tabellen.....	33
2.2.3	Importieren von Daten aus Excel.....	37
2.2.3.1	Normalisierung von Daten.....	41
2.2.3.2	Beziehungskisten: Von Beziehungen zwischen Tabellen.....	43
2.2.3.3	Dauerhafte und vorübergehende Beziehungen.....	47
2.2.4	Primär- und Sekundärschlüssel, Index.....	50
2.2.5	Eigenschaften.....	54
2.2.6	Andere Dinge, die in Access wichtig sind.....	55
2.2.7	Arbeiten mit Tabellen/Dateien in anderen Formaten.....	56
2.2.7.1	Excel-Daten importieren.....	59
2.2.7.2	Tabellendaten exportieren.....	61
2.2.7.3	Verknüpfen einer Tabelle aus einer MS SQLServer-Datenbank.....	62
2.3	Abfragen.....	64
2.3.1	Manuell erstellte Abfragen.....	65
2.3.1.1	Auswahlabfrage.....	66
2.3.1.1.1	Abfragen die einzelne Datensätze liefern.....	71
2.3.1.1.2	Abfragen, die Daten zusammenfassen.....	73
2.3.1.2	Kreuztabellenabfrage.....	82
2.3.1.3	Abfrage auf der Basis einer anderen Auswahlabfrage.....	85
2.3.1.4	Tabellenerstellungsabfrage.....	87
2.3.1.5	Aktualisierungsabfrage.....	89
2.3.1.6	Anfügeabfrage.....	91
2.3.1.7	Löschabfrage.....	93
2.3.1.8	Parameterabfrage.....	95
2.3.2	Abfragen mit dem Assistenten.....	98
2.3.2.1	Duplikatsuche.....	98
2.3.2.2	Inkonsistenzsuche.....	100
2.3.3	Verknüpfungen in Abfragen.....	101
2.3.4	Einige interessante Abfragen aus der Datenbank Nordwind.....	105
2.4	Berichte.....	106
2.4.1	Berichtsarten.....	106
2.4.2	Mit dem Assistenten: Beispiele zu den zuvor genannten Datenquellen.....	112
2.4.3	Von Hand: Bericht manuell erstellen.....	117
2.4.4	Einige interessante Berichte aus der Datenbank Nordwind.....	120
2.5	Formulare.....	122
2.5.1	Einige wichtige Formulartypen.....	124
2.5.2	Die Eigenschaft "Datenherkunft".....	127
2.5.3	Gebunden oder ungebunden.....	128
3	Verbesserungsvorschläge und drei Beispiele mit den Assistenten.....	130
3.1	Verbesserungsvorschläge im Design der Datenbank.....	130
3.2	Bericht auf Knopfdruck mit dem Assistenten.....	133
3.3	Ein Makro: Access auf Knopfdruck beenden.....	134
3.4	Listefeld mit Tabellendaten füllen, dazu verknüpftes Unterformular.....	135
4	Anhang.....	138
4.1	Verzeichnis wichtiger Begriffe.....	138
4.2	Häufig benötigte Funktionen.....	140
4.3	Konstanten.....	140
4.4	Tastenkürzel.....	140
5	Stichwortverzeichnis.....	141

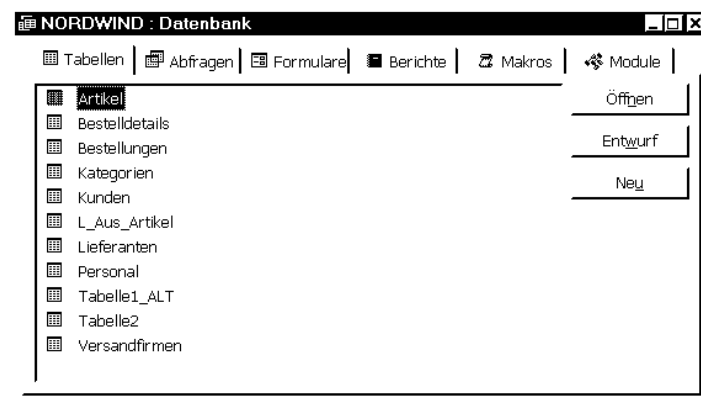
1 Vorbemerkungen

Eine Datenbank in Access enthält verschiedene Arten von Information, die in sogenannten Objekten gespeichert sind.

- An erster Stelle finden sich die sogenannten **Tabellen**, in denen z.B. Kundendaten, Artikeldaten aber auch Rechnungsdaten enthalten sind.
- **Abfragen**, die auf diese Tabellen zugreifen, dienen dazu, Daten auszuwählen, Tabellen miteinander zu verknüpfen und neue Informationen zu berechnen.
- **Formulare** erlauben es, komfortabel mit den Daten zu arbeiten, indem sie Masken für die Dateneingabe oder Datenänderung zur Verfügung stellen.
- **Berichte** können einfache Listen sein, aber auch komplexe Auswertungen oder Rechnungen bzw. Lieferscheine sein.
- **Makros** enthalten sogenannte Aktionen, einfach zu bedienende Werkzeuge zur Programmierung kleinerer Anwendungen.
- **Module** schließlich enthalten die "echten" Werkzeuge zur Programmierung, nämlich Kontrollstrukturen, Funktionen usw.

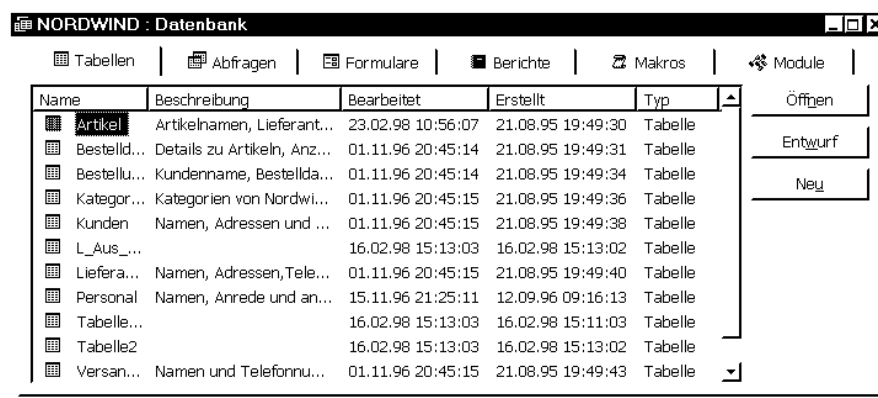
All das zusammen findet sich in einer Access-Datenbank, wie z.B. in der mitgelieferten Datenbank Nordwind.MDB (weitere mitgelieferte Datenbanken sind Bestellungen.MDB und Beispiellösungen.MDB).

Abb.: Die Datenbank Nordwind.MDB, angezeigt ist das Datenbank-Fenster.



Man kann die Art, wie die einzelnen Objekte (Tabellen, Abfragen etc.) angezeigt werden über die Symbolleiste umschalten. Die folgende Abbildung zeigt z.B. neben den Namen auch noch Beschreibungen etc. an.

Abb.: Details eingeschaltet (über die Symbolleiste, Schaltfläche "Details").



Access speichert die hier angezeigten Informationen in sogenannten Systemtabellen, die nicht automatisch zusammen mit den Daten-Tabellen angezeigt werden (über den Menüpunkt Extras/Optionen/Ansicht/Systemobjekte lassen sie sich einschalten). Dies ist auch der Grund, weshalb eine neue (leere) Datenbank bereits rund 58 kB groß ist.

In den folgenden Abschnitten sollen einige grundlegende Begriffe und Zusammenhänge erläutert werden, die bei der Arbeit mit Datenbanken wichtig sind.

Was ist eine Datenbank

Zunächst einmal ist eine Datenbank eine Sammlung von Information, vor allem von Daten wie beispielsweise Artikel- oder Kunden-Stammdaten, mit denen gearbeitet werden soll; dabei umfaßt dieses Arbeiten beispielsweise das Drucken einer Artikelliste oder das Auswählen von Kunden eines bestimmten Landes. Nun ist es aber so, daß es Datenbanken von verschiedenen Herstellern gibt, die zwar sehr viele Gemeinsamkeiten, aber mindestens ebensoviele Unterschiede aufweisen. Zunächst also werden in den folgenden Abschnitten einige gemeinsame Eigenschaften beschrieben, die *alle Datenbanken* aufweisen, danach kommen die für den Access-Anwender wichtigen Besonderheiten. Man muß wissen, daß der Access-Anwender durchaus mit den verschiedenen Datenbanken wie z.B. Oracle, Sybase, SQLBase, Informix und natürlich auch Microsoft SQLServer arbeiten kann, vorausgesetzt, die Datenbanken sind im Netz verfügbar und die Schnittstelle zur Datenbank ist richtig eingerichtet (typischerweise unter Verwendung von ODBC-Treibern; ODBC= Open Database Connectivity)).

Allgemeine Eigenschaften von Datenbanken

Allen Datenbanken ist gemeinsam, daß sie üblicherweise große Mengen an Daten enthalten und einen schnellen Zugriff ermöglichen. So kann man beispielsweise innerhalb von Sekunden bekannt ist, wieviel Umsatz oder Ertrag mit einem Kunden erreicht wurde.

Es gibt mehrere Arten, wie man Datenbanken differenzieren kann, ein übliches Schema trennt nach dem verwendeten Datenmodell, das dazu verwendet wird, die zu verarbeitenden Daten zu speichern. Dieses Thema ist relativ komplex, weshalb hier nur einige wesentliche Aspekte erläutert werden. Für vertiefende Studien gibt es eine große Zahl von Veröffentlichungen.

Datenmodelle

Als Datenmodell bezeichnet man die Art, wie Daten in einer Datenbank und deren Beziehungen untereinander beschrieben werden. Man kann folgende Datenmodelle unterscheiden:

- **hierarchische Datenbanken** (historisch betrachtet die älteste Form, gekennzeichnet durch eine starre Struktur, die nur vom Systemverwalter geändert werden kann;
- **Netzwerkdatenbanken** (folgten auf hierarchische Datenbanksysteme, erlaubten mehrfache Bezüge zwischen den Elementen untereinander; gegenüber relationalen Datenbanksystemen (wie beispielsweise Access) sind diese aber kompliziert zu verwalten und in Form einer Datei zu speichern);
- **objektorientierte Datenbanken** (seit relativ wenigen Jahren auf dem Markt, ihnen wird eine große Zukunft vorausgesagt) und
- **relationale Datenbanken**, wie Access (auf diesen Typ beziehen sich die folgenden Ausführungen).

Um relationale Datenbanken "richtig" einsetzen zu können, gilt es einige Regeln zu beachten, die wichtigsten davon beziehen sich auf das Normalisieren von Daten (dies wird unten ausführlich erläutert).

Besonderheiten der Access-Datenbanken

Access-Datenbanken (wie z.B. die Datenbank Nordwind.MDB) weisen einige Besonderheiten auf, die sie von den Datenbanken anderer Hersteller unterscheiden. Einige Besonderheiten sollen hier kurz erläutert werden.

- Access-Datenbanken enthalten neben den Tabellen alle anderen Objekte (Formulare, Berichte, Abfragen, Makros, Module) die für die Arbeit mit den Daten nötig sind. Diese Eigenschaft erleichtert die Sicherung der Daten außerordentlich, da es oft genügt, nur *eine* MDB-Datei zu sichern.
- Access-Datenbanken sind dumm: In der Tat ist eine MDB-Datei nichts anderes als eine spezielle Datei, in der nur die Daten enthalten sind; werden diese Daten abgefragt, dann kommt das gesamte Know-How zum Abfragen der Daten aus Access selbst, das heißt, Access ist beim Auswählen von Daten beschäftigt und kann in dieser Zeit nichts anderes machen (das gilt beispielsweise auch für das Indizieren, Sortieren usw.). Dies kann sich bei sehr großen Datenmengen oder sehr vielen gleichzeitigen Anwendern negativ auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit auswirken (aber Access ist durchaus schnell genug, auch mehrere 100.000 Datensätze oder bis zu 20 Anwender gleichzeitig zu verkraften);
- Dadurch, daß man Formulare erstellt, wird die Datenbank größer, andererseits wird die Datenbank, wenn man ein Formular löscht, nicht kleiner! Man muß separat anweisen, daß die Datenbank komprimiert wird (s. unten).

Wieso Access?

Viele Anhänger von Winword oder Excel haben beim ersten Kontakt mit Access Mühe überhaupt zu verstehen, weshalb eine Datenbank eingesetzt werden sollte, schließlich läßt sich auch mit den genannten Programmen schon eine ganze Menge machen. Das ist sicher richtig, doch sollte man sich keinen Illusionen hingeben: Die Heimat der Daten ist eine Datenbank und nicht die Textverarbeitung oder Tabellenkalkulation. Ein Beispiel soll dies erläutern:

Man stelle sich eine Liste von Adreßdaten vor:

Karl	Napf	12345	A-Dorf
Otto	Meier	54321	B-Stadt
Inge	Krell	44321	C-Dorf
Gerd	Mach	99874	D-Stadt

Excel

Verwendet man Excel, um Adreßdaten zu verwalten, dann sähe dies wie in der folgenden Abbildung aus.

Abb.: Adreßdaten in Excel.

	A	B	C
1	Karl	Napf	12345 A-Dorf
2	Otto	Meier	54321 B-Stadt
3	Inge	Krell	44321 C-Dorf
4	Gerd	Mach	99874 D-Stadt
5			
6			
7			

Markiert man jetzt z.B. die Spalte mit den Nachnamen, indem man auf den Kopf der Spalte "B" klickt und läßt dann sortieren, dann werden die Daten folgendermaßen angezeigt.

Abb.: Nach der Sortierung gemäß Spalte B.

	A	B	C
1	Karl	Krell	12345 A-Dorf
2	Otto	Mach	54321 B-Stadt
3	Inge	Meier	44321 C-Dorf
4	Gerd	Napf	99874 D-Stadt
5			
6			
7			

Aus "Karl Napf" wurde jetzt "Karl Krell". Eingefleischte Excel-Anwender werden jetzt entgegenen, daß man nicht sortieren darf, wenn nur eine Spalte markiert wurde, sondern nur, nachdem der gesamte Bereich markiert ist. Das ist richtig, richtig ist aber auch, daß einem der beschriebene Fehler unterlaufen kann.

Winword

Verwendet man Winword, um die Daten zu sortieren, dann müssen sie zuerst in eine "Tabelle" umgeformt werden (allerdings hat diese Tabelle nichts mit den Tabellen einer Datenbank zu tun).

Versucht man dann, alle Daten aus einem bestimmten Ort auszuwählen, dann scheitert dies in Winword (lediglich das Suchen ist möglich). Nur mit Tricks (Daten in eine Tabelle umwandeln, sortieren, markieren, kopieren in die Zwischenablage, an anderer Stelle einfügen) könnte man an das Ziel kommen.

Deshalb Access

Anders dagegen in Access: Mit einem Mausklick lassen sich Daten sortieren, mit zwei Mausklicks lassen sich Datensätze auswählen:

Abb.: Nach dem Feld "Firma" sortierte Kundendaten (links) und ausgewählte Kunden (alle ausländischen) in Access (die Reihenfolge der Spalten läßt sich per Maus, das Fixieren der Spalten ebenso wie das Ein- oder Ausblenden sowie Schriftarten usw. über den Menüpunkt Format einstellen).

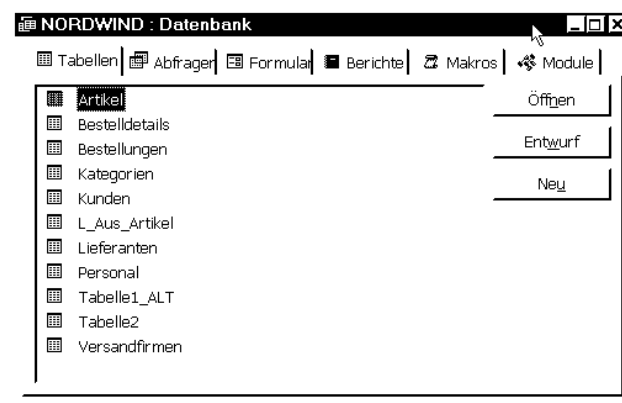
Kunden-Code	Firma	Kontaktperson	Kunden-C	Land	Firma	Kontaktpe
ALFKI	Alfreds Futterkiste	Maria Anders	ANATR	Mexiko	Ana Trujillo	Ana Trujillo Inhab
ANATR	Ana Trujillo Empareda	Ana Trujillo	ANTON	Mexiko	Antonio Mo	Antonio Mo Inhab
ANTON	Antonio Moreno Taquer	Antonio Moreno	AROUT	Großbritannien	Around the	Thomas Ha Vertrie
AROUT	Around the Horn	Thomas Hardy	BERGS	Schweden	Berglunds	Christina B Einkauf
BSBEV	B's Beverages	Victoria Ashworth	BLONP	Frankreich	Blondel père	Frédérique Market
BERGS	Berglunds snabbköp	Christina Berglund	BOLID	Spanien	Bólido Com	Martin Sorr Inhab
BLAUS	Blauer See Delikatess	Hanna Moos	BONAP	Frankreich	Bon app'	Laurence L Inhab
BLONP	Blondel père et fils	Frédérique Citeau	BOTTM	Kanada	Bottom-Doll	Elizabeth L Buchh
BOLID	Bólido Comidas prepa	Martín Sommer	BSBEV	Großbritannien	B's Beverag	Victoria As Vertrie
BONAP	Bon app'	Laurence Lebihan	CACTU	Argentinien	Cactus Con	Patricio Sir Vertrie
BOTTM	Bottom-Dollar Markets	Elizabeth Lincoln	CENTC	Mexiko	Centro com	Francisco (Market
CACTU	Cactus Comidas para	Patricio Simpson	CHOPS	Schweiz	Chop-suey	Yang Wan Inhab
CENTC	Centro comercial Moc	Francisco Chang	COMMI	Brasilien	Comércio	Pedro Afor Vertrie
CHOPS	Chop-suey Chinese	Yang Wang	CONSH	Großbritannien	Consolidate	Elizabeth B Vertrie
COMMI	Comércio Mineiro	Pedro Afonso	DUMON	Frankreich	Du monde	Janine Lab Inhab
CONSH	Consolidated Holdings	Elizabeth Brown	EASTC	Großbritannien	Eastern Co	Ann Devon Vertrie
WANDK	Die Wandernde Kuh	Rita Müller	ERNSH	Österreich	Ernst Hand	Roland Mer Vertrie
DRACD	Drachenblut Delikates	Sven Ottilieb	FAMIA	Brasilien	Familia Arq	Aria Cruz Market
DUMON	Du monde entier	Janine Labrune	FISSA	Spanien	FISSA Fabi	Diego Roel Buchh
EASTC	Eastern Connection	Ann Devon	FOLIG	Frankreich	Folias nou	Martina Pa Vertrie

Insbesondere das Auswählen von Daten (d.h. das Abfragen oder Selektieren einer Teil-Menge von Datensätzen) ist einer der Schwerpunkte bei der Arbeit mit Datenbanken.

1.1 Die sechs Objektarten einer Access-Datenbank

Eine Access-Datenbank kennt sechs verschiedene Objektarten, die auf dem Bildschirm auch entsprechend angezeigt werden.

Abb.: Das Datenbankfenster in Access mit den sechs Objektarten (Tabellen-Objekte sind angezeigt).



Die einzelnen Objektarten:

Objektart	Erläuterung
Tabellen	Die Heimat der Daten. In Tabellen finden sich alle gespeicherten Datensätze. Üblicherweise differenziert man die Tabellen inhaltlich nach <i>Stamm- oder Masterdaten</i> (z.B. Personal-Stammdaten, Artikel-daten, Kundendaten) und nach <i>Bewegungs-/Detaildaten</i> (Daten die z.B. beim Verkauf anfallen, s. Tabelle Bestelldetails).
Abfragen	Ermöglichen das Auswählen und Anzeigen von Datensätzen, beispielsweise alle Kunden aus Mannheim oder alle Artikel eines bestimmten Lieferanten. Außerdem können Tabellen mittels Abfragen verknüpft werden (s. unten); schließlich kann man mit Abfragen neue Ergebnisse berechnen lassen, so z.B. die Summe aller Umsätze nach Kunden differenziert.
Formulare	Formulare verwendet man um neue Daten einzugeben oder vorhandene Daten zu editieren (d.h. ändern, löschen); Formulare spielen bei der Programmierung von Anwendungen eine zentrale Rolle, da sie typischerweise Menüs oder Befehlsschaltflächen enthalten.
Berichte	Berichte erlauben es, Daten zu drucken, sie basieren hierzu direkt auf Tabellendaten oder verwenden eine Abfrage, die Tabellendaten filtert.
Makros	Ein Katalog von 49 sogenannten Aktionen, die zur Programmierung kleinerer Anwendungen häufig verwendet werden.
Module	In Modulen speichert man Visual Basic-Code, um damit Anwendungen zu schreiben.

Die Möglichkeiten mit den einzelnen Objekten zu arbeiten sind außerordentlich vielfältig, so daß es im Grunde nicht möglich ist, alle Eventualitäten zu beschreiben. Deshalb spielen in diesem einführenden Buch die Abfragen und Berichte eine dominierende Rolle; das sind normalerweise auch die beiden Objektarten, mit der ein typischer Access-Anwender die meiste Zeit verbringt.

1.2 Die Beispieldatenbank Nordwind.Mdb

Die Beispieldatenbank Nordwind.Mdb ist im Lieferumfang von Access enthalten und wird bei der Standard-Installation mit auf die Festplatte kopiert (häufig befindet sich die Datenbank im Verzeichnis \Office\Beispiel).

In den folgenden Abschnitten wird das Öffnen der Datenbank Nordwind und der darin enthaltenen Objekte erläutert. Schließlich werden Hinweise gegeben, wie man die Tabellen noch etwas verbessern könnte, indem man zusätzliche Felder hinzufügt.

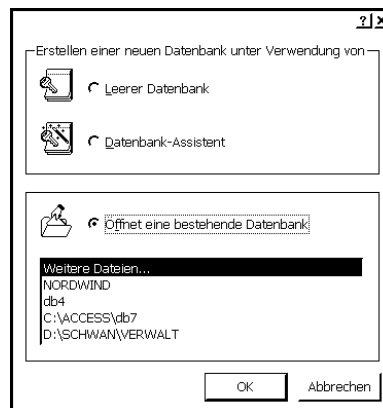
Öffnen der Datenbank, Anzeigen der enthaltenen Objekte

Das Öffnen einer Datenbank kann in zwei Situationen erforderlich sein, beim Starten von Access selbst oder nachdem Access bereits gestartet wurde, d.h. in einer laufenden Sitzung.

Beim Starten von Access

Startet man Access, erhält man ein Fenster, in dem die zuletzt geöffneten Datenbanken angezeigt werden.

Abb.: Nach dem Start von Access, das erste Fenster.



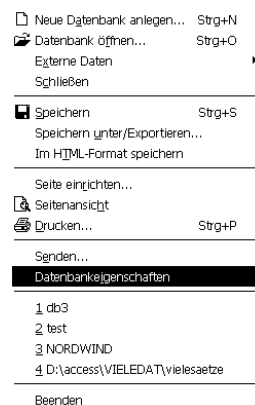
Mit der ersten Wahlmöglichkeit kann man eine neue (leere) Datenbank erzeugen, mit der zweiten Möglichkeit kann man den Assistent verwenden, um eine neue Datenbank anzufertigen. Mit der dritten Möglichkeit im unteren Fenster, kann man eine Datenbank öffnen, die zuvor schon einmal geöffnet war.

Anmerkung: Es ist auch möglich, eine Datenbank (d.h. eine MDB-Datei) auf dem Desktop abzulegen, und diese dann per Doppelklick zusammen mit Access zu öffnen.

In einer laufenden Sitzung

Ist Access bereits gestartet, dann kann über den Menüpunkt Datei/Datenbank öffnen eine andere Datenbank geöffnet werden oder - und das ist oft geschickter - man sucht im Menüfenster unter "Datei" den Namen der gewünschten Datenbank am unteren Rand des Fensters. Auch dort werden nämlich die zuletzt geöffneten Datenbanken angezeigt.

Abb.: Übersicht der zuletzt geöffneten Datenbanken nach dem Start von Access (mit den Ziffern 1 bis 4 versehen; markiert ist im Moment der Eintrag "Datenbankeigenschaften", dort kann man die Inhalte der gerade geöffneten Datenbank anschauen und Kommentare usw. eintragen).



In beiden Fällen ist zu beachten, daß immer nur eine Datenbank geöffnet sein kann (programmiert man dagegen mit Modulen, d.h. mit Visual Basic, dann lassen sich auch mehrere Datenbanken gleichzeitig öffnen). Soll also mit den Tabellen anderer Datenbanken gearbeitet werden, dann müssen diese importiert oder (oft besser) eingebunden werden. Wie das gemacht wird, wird unten erläutert.

Öffnen der in der Datenbank enthaltenen Objekte

Einzelne Objekte (eine Tabelle, eine Abfrage, ein Bericht usw.) werden über das Datenbank-Fenster geöffnet (dieses Datenbank-Fenster ist nach dem Öffnen einer Datenbank auf dem Bildschirm - eventuell minimiert - zu sehen). Folgende Möglichkeiten stehen zum Öffnen der in einer Datenbank enthaltenen Objekte zur Verfügung:

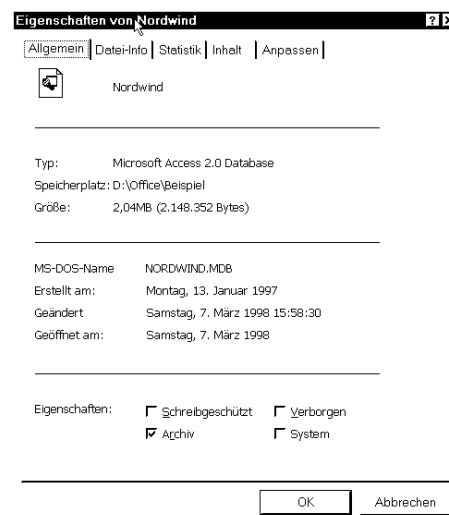
- Doppelklick auf den Namen des Objekts,
- Klick mit der rechten Maustaste, Wahl von "Öffnen" oder
- Klick mit der linken Maustaste und anschließender Klick auf die Befehlsschaltfläche "Öffnen" am Rand des Datenbank-Fensters.

Welche der genannten Möglichkeiten verwendet wird, ist unerheblich, es stellt sich aber die erste Option in der Regel als die einfachste heraus.

Eigenschaften von Datenbanken

Datenbanken haben Eigenschaften (genauso wie alle Objekte, die in einer Datenbank enthalten sind). Man kann diese Eigenschaften anzeigen lassen und natürlich auch ändern. Bei geöffneter Datenbank kann man sich über den Menüpunkt Datei/Datenbankeigenschaften das hierzu vorgesehene Formular anzeigen lassen.

Abb.: Formular für Datenbankeigenschaften.

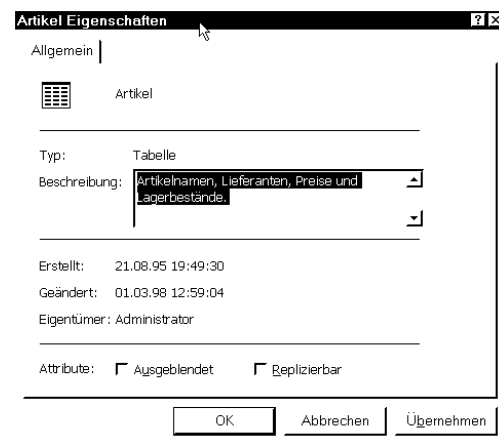


So kann hier (unter **Allgemein**) bereits gesehen werden, wann die Datenbank erstellt wurde, wo sie gespeichert ist und wie groß sie ist. Unter **Datei-Info** kann man die Autoren der Datenbank sehen und man kann Stichworte, Kommentare zur Datenbank eintragen. Unter **Inhalt** kann man die Namen aller Objekte nachlesen und schließlich kann man unter **Anpassen** selbst Begriffe eintragen, die zur Erläuterung der Datenbank dienen. Für den Anfänger ist dies relativ unbedeutend, aber wenn eine Datenbank von vielen Anwendern gemeinsam oder über einen längeren Zeitraum genutzt wird, dann sollte man hiervon Gebrauch machen: Es hilft beim Verstehen der Zusammenhänge, die der Datenbank zugrunde liegen.

Eigenschaften von Objekten

Alle Objekte (Tabellen, Abfragen, Berichte, Formulare, Makros, Module) die in einer Datenbank enthalten sind, haben Eigenschaften. Im wesentlichen dreht es sich hierbei um Kommentare und um die Eigenschaft "sichtbar", d.h. soll ein Objekt (wie z.B. eine Tabelle) angezeigt werden oder nicht (das kann recht praktisch sein, da man Daten aber auch Formulare oder Berichte vor den Augen anderer Anwender verbergen kann). Man kann diese Eigenschaften sehen bzw. ändern, indem man z.B. eine Tabelle im Datenbank-Fenster mit der rechten Maustaste anklickt und dann die Option "Eigenschaften" wählt.

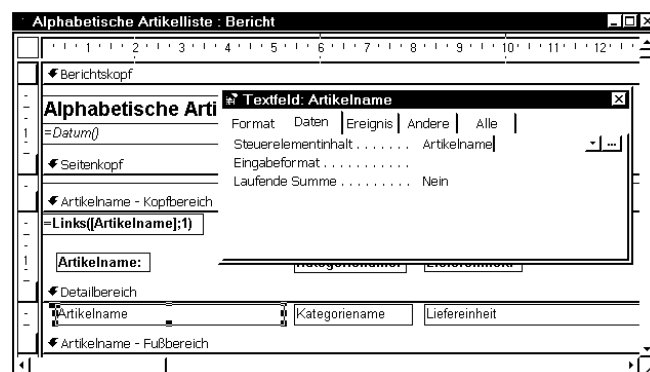
Abb.: Die Eigenschaften einer Tabelle (hier: Artikel-Tabelle).



Noch mehr Eigenschaften mit der rechten Maustaste

Im Grunde hat alles, womit Access (und der Anwender) arbeitet, Eigenschaften. Diese Eigenschaften lassen sich immer anzeigen, indem man mit einem rechten Mausklick auf das betreffende Objekt klickt und die Option "Eigenschaften" wählt. Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Eigenschaften des Feldes "Artikelname" aus dem Bericht "Alphabetische Artikelliste" (der Bericht ist hierzu im Entwurf geöffnet).

Abb.: Eigenschaften eines Textfeldes in einem Bericht.



Für das Verständnis in Access ist es sehr wichtig, sich mit Eigenschaften zu beschäftigen: In der vorstehenden Abbildung wird beispielsweise allein durch die Eigenschaft "Steuererelementinhalt" festgelegt, welche Daten in dem Feld anzuzeigen sind (hier sollen demzufolge die Inhalte des Feldes "Artikelname" angezeigt werden); man kann hier einen anderen in der Tabelle enthaltenen Feldnamen eintragen, dann werden die Inhalte eines anderen Feldes angezeigt.

Die Eigenschaft "Start"

Mit der Eigenschaft "Start", die jede Datenbank hat, kann man festlegen, daß beim Öffnen einer Datenbank automatisch ein bestimmtes Formular angezeigt wird; außerdem können weitere Einstellungen gewählt werden (soll das Datenbank-Fenster bzw. die Statusleiste angezeigt werden usw.).

Abb.: Die Eigenschaft "Start" (unter dem Menüpunkt Extras/Start).

Anwendungstitel: []	Formular anzeigen: [(keines) ▾]	OK
Anwendungssymbol: [] ...	<input checked="" type="checkbox"/> Datenbankfenster anzeigen	Abbrechen
Menüleiste: [NordwindBenutzerdefinierteM ▾]	<input checked="" type="checkbox"/> Statusleiste anzeigen	Weitere >>
<input checked="" type="checkbox"/> Unbeschränkte Menüs anzeigen	Kontextmenüleiste: [(Standard) ▾]	
<input checked="" type="checkbox"/> Standard-Kontextmenüs zulassen	<input checked="" type="checkbox"/> Eingebaute Symbolleisten zulassen	
	<input checked="" type="checkbox"/> Symbolleisten- und Menüänderungen zulassen	

Man erhält dieses Formular, wenn man mit der rechten Maustaste auf der Titelleiste der Datenbank klickt und den Eintrag "Start..." wählt. Diese Möglichkeit ist enorm praktisch, da man für sich selbst aber auch für andere Anwender die Umgebung so einstellen kann, daß man direkt bei den gewünschten Formularen bzw. Tabellen landet.

1.3 Zwei Arten von Tabellen-Daten: Master- und Detail

Bezüglich des Inhaltes kann man zwei Arten von Tabellen unterscheiden:

- Tabellen mit Master-Daten, wie z.B. Personalstammdaten und
- Tabellen mit Detaildaten, wie z.B. Tabellen mit Daten über abgegebene Artikel eines Auftrags.

Dabei ist wichtig zu wissen, daß Access diese Eigenschaften nicht kennt, sie sind rein inhaltlich bedingt und müssen vom Anwender beachtet werden!

Zwei kurze Beispiele sollen die Unterschiede zwischen den beiden Tabellenarten aufzeigen.

Master-Tabellen, die Tabelle Personal

Eine Master-Tabelle kann sich jeder vorstellen; auch wer noch nie mit Datenbanken zu tun hatte, weiß, was eine Personaltabelle beinhaltet: Informationen zu einzelnen Mitarbeitern. Öffnet man in Access die Tabelle mit dem Namen Personal (nicht zu verwechseln mit dem Formular gleichen Namens), dann werden die folgenden Daten angezeigt.

Abb.: Tabelle mit Personaldaten (sechs von 17 Spalten angezeigt) in der sog. Datenblattansicht.

Personal-Nr	Nachname	Vorname	Position	Anrede	Geburtsdatum
1	Davolio	Nancy	Vertriebsmitarbeiterin	Frau	08. Dez. 48
2	Fuller	Andrew	Geschäftsführer	Herr	19. Feb. 52
3	Leverling	Janet	Vertriebsmitarbeiterin	Frau	30. Aug. 63
4	Peacock	Margaret	Vertriebsmitarbeiterin	Frau	19. Sep. 37
5	Buchanan	Steven	Vertriebsmanager	Herr	04. Mrz. 55
6	Suyama	Michael	Vertriebsmitarbeiter	Herr	02. Jul. 63
7	King	Robert	Vertriebsmitarbeiter	Dr.	29. Mai. 60
8	Callahan	Laura	Vertriebskoordinatorin	Frau	09. Jan. 58
9	Dodsworth	Anne	Vertriebsmitarbeiterin	Frau	27. Jan. 66

Die hier gezeigte Datenblattansicht ist ein tabellarischer Formulartyp, mit dem Access alle Tabellen- oder Abfragedaten anzeigen kann (demgegenüber stehen die selbst erstellten Formulare, die in der Datenbank gespeichert sind und im Datenbank-Fenster unter "Formulare" gezeigt werden). Sichtbar sind hier sechs Spalten, davon ist die Spalte mit dem Namen "Personal-Nr" die wichtigste, denn alle betrieblichen Buchungen (Krankheitstage, Urlaubsscheine, Provisionen, Löhne) werden über diese Nummer abgewickelt. Jeder Mitarbeiter ist über diese Nummer genau definiert (auch wenn eine fortlaufende Zahl wie hier bei Personalnummern eher die Ausnahme ist; häufiger werden Personalnummern einheitlich fünfstellig sein oder eine Buchstaben-Zahlenkombination enthalten wie z.B. BA1234).

Andere Master-Tabellen in der Datenbank Nordwind sind Artikel, Kategorien, Lieferanten, Kunden und Versandfirmen. Eine der genannten Tabellen soll hier noch kurz gezeigt werden, da sie in Zusammenhang mit den im folgenden Abschnitt stehenden Detail-Daten steht.

Abb.: Eine weitere Tabelle mit Master-Daten: Bestellungen (vier von 14 Spalten angezeigt).

Bestell-Nr	Kunde	Angestellte(r)	Bestelldatum
11068	Queen Cozinha	Callahan, Laura	03. Jun. 96
11069	Tortuga Restaurante	Davolio, Nancy	03. Jun. 96
11070	Lehmanns Marktstand	Fuller, Andrew	04. Jun. 96
11071	LILA-Supermercado	Davolio, Nancy	04. Jun. 96
11072	Ernst Handel	Peacock, Margaret	04. Jun. 96
11073	Pericles Comidas clásicas	Fuller, Andrew	04. Jun. 96
11074	Simons bistro	King, Robert	05. Jun. 96
11075	Richter Supermarkt	Callahan, Laura	05. Jun. 96
11076	Bon app'	Peacock, Margaret	05. Jun. 96
11077	Rattlesnake Canyon Grocery	Davolio, Nancy	05. Jun. 96
11079	Alfreds Futterkiste	Dodsworth, Anne	24. Jul. 97

Diese Tabelle enthält allgemeine Informationen zu den einzelnen Aufträgen: Die Bestell-Nr ist wie eine Auftragsnummer zu verstehen, daneben werden Daten zu dem Kunden, zu dem Angestellten, der den Auftrag bearbeitet hat, zum Bestelldatum gespeichert (andere Felder sind enthalten, hier aber nicht angezeigt).

Die zwei wichtigsten Punkte bei dieser Tabelle:

- Für jeden Auftrag ist genau ein Datensatz vorhanden (markiert ist in der vorstehenden Abbildung beispielsweise der Auftrag mit der Nummer 11079);
- diese Tabelle enthält KEINE (!) Informationen darüber, welche Artikel in dem Auftrag abgegeben wurden.

Bleibt nur noch zu erläutern, welche Tabelle denn nun die einzelnen Artikel enthält, die beispielsweise mit dem Auftrag 11079 abgegeben wurden. Hierzu gibt es eine Detail-Tabelle, die im nächsten Abschnitt vorgestellt wird.

Detail-Tabellen, die Tabelle Bestelldetails

Detail-Tabellen sind auf den ersten Blick etwas schwieriger zu verstehen als Master-Daten. Das liegt daran, daß sie - nur für sich genommen - keine "vollständigen" Informationen enthalten, so daß diese Informationen erst durch eine Verknüpfung mit einer Master-Tabelle in unserem Sinne "vollständig" sind.

In der Datenbank Nordwind ist die Detail-Tabelle "Bestelldetails" enthalten. In ihr sind alle abgegebenen Artikel mit ihrem Einzelpreis und der abgegebenen Anzahl enthalten.

Abb.: Daten aus der Tabelle Bestelldetails (markiert sind die Artikel des Auftrags 11079; angezeigt sind alle fünf Spalten der Tabelle).

Bestell-Nr	Artikel	Einzelpreis	Anzahl	Rabatt
11077	Pâté chinois	24,00 DM	2	0%
11077	Camembert Pierrot	34,00 DM	2	6%
11077	Wimmers gute Semmelknödel	33,25 DM	2	3%
11077	Louisiana Hot Spiced Okra	17,00 DM	1	0%
11077	Röd Kaviar	15,00 DM	2	1%
11077	Rhönbräu Klosterbier	7,75 DM	4	0%
11077	Original Frankfurter grüne Soße	13,00 DM	2	0%
11079	Aniseed Syrup	10,00 DM	3	0%
11079	Camembert Pierrot	34,00 DM	1	0%
*		0,00 DM	1	0%

Datensatz: 2156 von 2157

In dem Auftrag mit der Nummer 11079 sind demzufolge zwei Artikel verkauft worden.

Einige Anmerkungen zu dieser Tabelle mit den Detaildaten:

- Die Tabelle enthält relativ wenige Spalten (nur fünf);
- die Bestell-Nr wird für jede Zeile, in der Artikel aufgeführt sind, wiederholt;
- für jeden Artikel ist es möglich, einen Rabatt anzugeben (es wäre auch möglich, einen solchen Rabatt je Auftrag zu geben, dann müßte diese Spalte aber in der Tabelle "Bestellungen" enthalten sein).

Detail-Tabellen enthalten in der Regel viele Datensätze und wachsen schnell (falls der Betrieb floriert, werden viele Aufträge geschrieben und es fallen demzufolge viele Detail-Daten an); Detail-Tabellen unterscheiden sich darin deutlich von Master-Tabellen.

Wie bereits oben erwähnt, sind Detail-Tabellen für sich alleine genommen nicht sehr nützlich, erst durch die Verknüpfung mit einer (oder auch mehrerer Master-Tabellen sind die Daten in der Form, die wir erwarten).

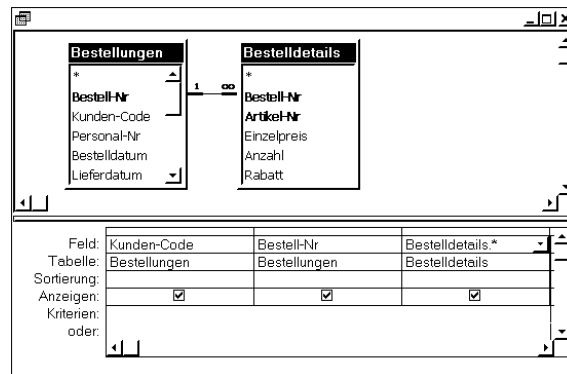
Master und Detail zusammen

Um zwei (oder mehr) Tabellen miteinander zu verknüpfen, muß eine Abfrage erstellt werden. Das ist auf den ersten Blick verwirrend, denn man verbindet mit dem Begriff "Abfrage" eher eine Selektion, eine Auswahl von Datensätzen (z.B. die Auswahl aller Kunden aus einer bestimmten Stadt). Dennoch sind hierzu Abfragen das richtige Werkzeug.

Folgende Schritte sind nötig, um zwei Tabellen miteinander zu verknüpfen:

- Neue Abfrage anfertigen über Mausklicks auf die Lasche "Abfrage" und "Neu";
- "Entwurfsansicht" wählen, "OK" anklicken;
- die gewünschten Tabellen einfügen, hier: "Bestellungen" und "Bestelldetails", danach "schließen" anklicken (eine Verknüpfung zwischen den beiden Tabellen wird bereits angezeigt, da diese über den Menüpunkt "Extras/Beziehungen" bereits von demjenigen angelegt wurde, der die Datenbank erstellt hat);
- Felder mit Doppelklicks einfügen: aus der Tabelle "Bestellungen" die Felder "Kunden-Code" und "Bestell-Nr", aus der Tabelle "Bestelldetails" alle ("*");

Abb.: Die Abfrage im Entwurf.



- die Ergebnismenge anzeigen lassen (rotes Ausrufezeichen);
- suchen nach der Auftragsnummer 11079 (vgl.o.), die beiden Artikel werden angezeigt.

Möchte man dabei ausschließlich die Daten des Auftrags mit der Nummer 11079 sehen, dann wird als Kriterium zusätzlich diese Auftragsnummer (unten) eingetragen.

Das eben geschilderte Verfahren ist die klassische Methode, zwei Tabellen miteinander zu verknüpfen. Sind die Daten korrekt normalisiert, dann ist dies auch ohne Probleme möglich, andernfalls müssen die Daten zuerst "in Form" gebracht werden.

1.4 Datenaustausch mit anderen Office-Produkten (Winword, Excel)

Man kann die Daten, die in Access vorliegen, auch in anderen Windows-Anwendungen verwenden, es stehen dazu drei Mechanismen zur Verfügung:

- Zwischenablage,
- DDE (Dynamic Data Exchange) und
- OLE (Object Linking and Embedding) zur Verfügung.

Aufgrund der Komplexität von DDE bzw. OLE soll hier nur beschrieben werden, wie mit der Zwischenablage Daten z.B. nach Winword oder Excel übergeben werden können.

Die Zwischenablage ist aus Sicht des Betriebssystems ein allgemein zugänglicher Speicherbereich, in den Daten hineingeschrieben oder herausgelesen werden können. Man geht dabei so vor, daß man den zu kopierenden Text markiert (mit der Maus: Klicken, Ziehen oder Klick gefolgt von Shift-Klick, mit der Tastatur: Shift und Pfeiltasten) und anschließend eine Tastenkombination drückt:

- Strg+C kopiert den zuvor markierten Text in die Zwischenablage (ältere Software verwendet gelegentlich noch Strg+Einfüg; man kann auch den Menüpunkt Bearbeiten/Kopieren verwenden);
- Strg+V fügt den Inhalt der Zwischenablage an der Stelle der blinkenden Schreibmarke wieder ein (oder Menüpunkt Bearbeiten/Einfügen).

Alles kann in die Zwischenablage kopiert werden, z.B. der markierte Text eines Briefes, die Kalkulationsdaten aus einem Excel-Arbeitsblatt oder das Ergebnis einer Access-Abfrage.

Um beispielsweise Datensätze aus Access nach Winword zu übertragen, geht man folgendermaßen vor (bei geöffneter Tabelle oder Abfrage):

- Datensätze mit der Maus markieren (eventuell über den Menüpunkt Bearbeiten/Alles markieren alle Sätze markieren alternativ auch Strg+A);
- Strg+C drücken;
- Wechsel nach Word (Word entweder starten oder mit der Tastenkombination Alt-Tab zu Word wechseln);
- den Ort zum Einfügen wählen und
- Strg+V drücken.

Mit dem gleichen Verfahren können auch Datensätze nach Excel übertragen werden, was man gelegentlich zur Weiterverarbeitung der Daten macht.

1.5 Rundflug: Ein erster Kontakt mit den Daten der Tabelle Artikel

Hier soll ein erster Kontakt mit Access und den darin zu verarbeitenden Daten hergestellt werden. Es soll gezeigt werden, wie man auf einfachste Weise eine Tabelle sortieren oder Daten aus der Tabelle auswählen kann. Außerdem wird gezeigt, wie man auf Knopfdruck ein Eingabeformular und einen Bericht anfertigen und drucken kann.

Tabelle öffnen

Durch einen Doppelklick auf den Tabellennamen im Datenbank-Fenster wird eine Tabelle geöffnet, hier z.B. die Tabelle "Artikel".

Abb.: Geöffnete Tabelle mit Artikeldaten.

Artikel-Nr	Artikelname	Lieferant	Kategorie	Lieferein	Einzelpreis	Lagerbestan
1	Chai	Exotic Liquids	Getränke	10 Karto	18,00 DM	
2	Chang	Exotic Liquids	Getränke	24 x 12-er	19,00 DM	
3	Aniseed Syrup	Exotic Liquids	Gewürze	12 x 550	10,00 DM	
4	Chef Anton's Cajun New Orleans C	Gewürze	48 x 6-er		22,00 DM	
5	Chef Anton's Gumbo New Orleans C	Gewürze	36 Karto		21,35 DM	
6	Grandma's Boysenberries	Grandma Kelly	Gewürze	12 x 8-er	25,00 DM	1
7	Uncle Bob's Organic Dried Pears	Grandma Kelly	Naturprod	12 x 1-lb	30,00 DM	
8	Northwoods Cranberry Sauce	Grandma Kelly	Gewürze	12 x 12-er	40,00 DM	
9	Mishi Kobe Niku	Tokyo Traders	Fleischpro	18 x 500	97,00 DM	
10	Ikura	Tokyo Traders	Meeresfrü	12 x 200	31,00 DM	
11	Queso Cabrales	Cooperativa de	Milchprod	1-kg-Pack	21,00 DM	
12	Queso Manchego	Cooperativa de	Milchprod	10 x 500	38,00 DM	
13	Konbu	Mayumi's	Meeresfrü	2-kg-Kar	6,00 DM	

Datensatz: 1 von 77

Anmerkungen zu den Daten:

- Es handelt sich um Master- oder Stammdaten, mit den Eigenschaften der einzelnen Artikel, die Ansicht selbst wird als "Datenblattansicht" bezeichnet;
- es befinden sich in der Tabelle 77 Datensätze (s. unteren linken Rand des Datenblattes);
- der Satzeiger (der den aktuellen Satz markiert) befindet sich auf dem ersten Satz (s. kleines Dreieck links oben);
- man kann mit den Tasten am unteren Rand vor- und rückwärts durch die Daten "hüpfen";
- die Artikelnummer eines Artikels kann nicht verändert oder manuell eingetragen werden (sie ist ein Autowert-Feld und wird von Access selbst verwaltet);

Bei geöffneter Tabelle wird am oberen Rand des Bildschirms eine Symbolleiste angezeigt.

Abb.: Symbolleiste bei der Ansicht von Tabellendaten.



Über diese Symbolleiste lassen sich bereits auf Knopfdruck sehr viele Dinge mit den angezeigten Daten anstellen, so z.B.:

- **Drucken** der Datensätze (aller oder einiger markierter): Taste mit Druckersymbol;
- **Sortieren** der Daten: Tasten mit A..Z bzw. Z..A;
- **Kopieren** von Daten in die Zwischenablage: Clipboard-Taste;
- **Auswählen** von Datensätzen: Taste für Filter (Taste mit Trichter und Blitz);
- **Suchen** von Daten: Taste mit Fernglas;
- **Eingabeformular** anfertigen: Taste mit Autoformular-Symbol (in der Abbildung die zweite von rechts).

Einige dieser Dinge sollen hier kurz erläutert werden.

Datensätze sortieren

Um Datensätze zu sortieren sind nur zwei Mausklicks nötig:

- zuerst wird einmal in die zu sortierende Spalte geklickt (damit Access weiß, nach welchem Feld sortiert werden soll);
- danach klickt man auf eine der Tasten die mit AZ bzw. ZA beschriftet sind.

Soll nach mehreren Spalten gleichzeitig sortiert werden, dann müssen die Spalten von links nach rechts nebeneinander angeordnet werden. Danach markiert man die Spalten (in den Kopf der Spalte klicken) und drückt dann die A..Z- bzw. Z..A-Taste.

Suchen von Datensätzen

Abgrenzung Suchen bzw. Abfragen

Viele Anwender haben Mühe, die beiden Begriffe "Suchen" bzw. "Abfragen" auseinanderzuhalten, deshalb hier eine kurze Definition:

Suchen bedeutet, man sucht in einer vorliegenden Datenmenge nach einem bestimmten Begriff, z.B. einen Artikelnamen wie z.B. "Pavlova". Falls der Eintrag gefunden wird, dann sind alle anderen Datensätze sichtbar, der gefundene Begriff wird markiert dargestellt.
Die folgende Abbildung zeigt dies.

Artikel-Nr	Artikelname	Lieferant	Kategorie
16	Pavlova	Pavlova, Ltd.	Süßwaren
17	Alice Mutton	Pavlova, Ltd.	Fleischprodukte
18	Carnarvon Tigers	Pavlova, Ltd.	Meeresfrüchte
63	Veggie-spread	Pavlova, Ltd.	Gewürze
70	Outback Lager	Pavlova, Ltd.	Getränke

Abfragen bedeutet, man wählt aus einer Menge von Datensätzen eine Teilmenge aus. Dabei werden nur noch jene Datensätze angezeigt, die in einem Feld einen bestimmten Inhalt haben, die anderen Datensätze werden "ausgeblendet".

In der folgenden Abbildung werden alle Artikel angezeigt, die vom Lieferanten "Pavlova" geliefert werden (und nur diese); es sind fünf Datensätze (s. Bildrand unten: Datensatz 1 von 5 Gefiltert).

Artikel-Nr	Artikelname	Lieferant	Kategorie
16	Pavlova	Pavlova, Ltd.	Süßwaren
17	Alice Mutton	Pavlova, Ltd.	Fleischprodukte
18	Carnarvon Tigers	Pavlova, Ltd.	Meeresfrüchte
63	Veggie-spread	Pavlova, Ltd.	Gewürze
70	Outback Lager	Pavlova, Ltd.	Getränke

Der Unterschied zwischen Suchen und Abfragen ist deshalb so bedeutsam, weil Abfragen sehr oft als Datenbasis für Berichte verwendet werden.

Suchen von Daten

Um die Suche zu starten, wird auf die Taste mit dem Fernglas gedrückt. Daraufhin erscheint das Fenster für die Suche, in dem der zu suchende Begriff und die möglichen Optionen eingestellt werden können.

Abb.: Suchfenster (eingetragen als Suchtext: "Pavlova").

Anmerkungen:

- der zu suchende Text heißt "Pavlova";
- **Suchen**: Abwärts bedeutet, daß nach unten gesucht werden soll (aufwärts wäre die andere Möglichkeit);
- **Vergleichen**: Teil des Feldinhaltes meint, daß der oben eingetragene Begriff irgendwo im Feld stehen kann, er soll also auch dann gefunden werden, wenn vor ihm ein anderes Wort steht (andere Möglichkeiten sind "Ganzes Feld" bzw. "Anfang des Feldinhaltes"); zu empfehlen ist aber die hier gewählte Einstellung "Teil des Feldinhaltes";
- **Groß-/Kleinschreibung beachten**: soll die Schreibweise beachtet werden;
- **Formatierung** beachten: nur wenn "Aktuelles Feld" angewiesen ist, kann diese Option verwendet werden, um bestimmte Datums- oder Zahlenformate zu beachten;
- **Aktuelles Feld**: soll nur in dem aktuellen Feld gesucht werden oder andernfalls in allen Feldern;
- **Am Anfang beginnen** und **Weitersuchen** schließlich legen fest, ob bei ersten Satz begonnen werden soll, oder ob von der aktuellen Position an abwärts weiterzusuchen ist.

Hinweis: Viele Probleme resultieren aus falschen Einstellungen bei "**Vergleichen**" und bei "**Aktuelles Feld**", d.h. man sollte diese beiden Einstellungen immer prüfen! Außerdem empfiehlt es sich, VOR der Suche die Schreibmarke in die gewünschte Spalte zu stellen und "Aktuelles Feld" zu wählen, da so wesentlich schneller gesucht werden kann.

Datensätze abfragen/filtern

Auch das Abfragen bzw. Filtern (im Grunde meinen beide das Gleiche) von Daten ist kinderleicht. Access bietet zwei Möglichkeiten an, Daten zu filtern: **Auswahlbasierte Filter** und **Formularbasierte Filter**, beide werden hier beschrieben. Zuvor die Eigenschaften der beiden Filter:

- sie werden nicht automatisch gespeichert (d.h. sie können später nicht unbedingt wiederverwendet werden);
- sollen erneut *alle* Datensätze angezeigt werden, dann kann dies über Datensätze/Filter/Sortierung entfernen" geschehen;
- man kann über die Schaltflächen für Filter (in der Symbolleiste) sehr elegant zwischen gefilterten Daten und allen Daten hin- und herschalten.

Drei Tasten stehen für das Filtern zur Verfügung.

Abb.: Drei Tasten in der Symbolleiste (hier sind die drei in einer separaten Symbolleiste zusammengefaßt).



Von links nach rechts bedeuten die Tasten:

- **Auswahlbasierter Filter**: Nachdem zuerst mit der Maus ein Feldinhalt markiert wurde, können mit dieser Taste die Daten selektiert werden;
- **Formularbasierter Filter**: ein Formular mit dem auch mehrere Bedingungen für das Filtern eingetragen werden;
- **Filter/Sortierung anwenden** bzw. - falls ein Filter gesetzt ist - **Filter entfernen**: ein zuvor verwendeter Filter kann erneut aktiviert oder entfernt werden.

Auswahlbasierter Filter

Man markiert, z.B. einen Lieferanten mit einem Doppelklick und drückt anschließend die Taste mit Trichter und Blitz.

Abb.: Alle Artikel des Lieferanten "Exotic Liquids".

Artikel-Nr	Lieferant	Artikelname	Kategorie	Lieferer	Einzelpreis	Lagerbestand	Bestellte
1	Exotic Liquids	Chai	Getränke	10 Karto	18,00 DM	39	
2	Exotic Liquids	Chang	Getränke	24 x 12-c	19,00 DM	17	
3	Exotic Liquids	Aniseed Syrup	Gewürze	12 x 550	10,00 DM	13	
* (AutoWert)					0,00 DM	0	

Datensatz: 1 von 3 (Gefiltert)

Anmerkungen zu dieser Abfrage:

- Es wurde nur das Wort "Exotic" doppelt angeklickt, es ist aber auch möglich, den kompletten Firmennamen mit der Maus zu markieren;
- drei Datensätze werden angezeigt (s. Meldung am unteren Rand);
- es ist möglich, neue Datensätze hier einzugeben (dabei kann jeder Lieferant eingetragen oder ausgewählt werden).

Soll der Filter wieder entfernt werden, dann muß in der Symbolleiste auf die Taste geklickt werden, die *nur den Trichter* enthält.

Formularbasierter Filter

Ein Formularbasierter Filter verwendet ein zusätzliches tabellarisches Formular, in dem eine aber auch mehrere Bedingungen eingetragen werden können; diese Eigenschaft, mehrere Bedingungen verarbeiten zu können, unterscheidet ihn von dem Auswahlbasierten Filter.

Die erste Bedingung:

Soll beispielsweise eine Liste aller Auslaufartikel angefertigt werden, dann kann man das folgendermaßen machen:

Abb.: Formularbasierter Filter zur Auswahl aller Auslaufartikel.

Liefereinheit	Einzelpreis	Lagerbestand	Bestellte Einheiten	Mindestbestand	Auslaufartikel
Suchen nach <input type="text"/> Oder <input type="text"/>					<input checked="" type="checkbox"/>

Anmerkung:

- in der letzten Spalte wurde das Kästchen für "Auslaufartikel" angeklickt;
- das Feld Auslaufartikel hat hier drei Zustände:
 - Häkchen: es muß sich um einen Auslaufartikel handeln;
 - Leer: es ist kein Auslaufartikel
 - grau: es ist kein Wert in das Feld eingetragen worden.
- am unteren linken Rand der Abbildung sind Laschen zu sehen, die für zusätzliche Bedingungen verwendet werden können.

Die Daten werden angezeigt, indem man die Taste mit dem Trichter anklickt (acht Artikel sind sogenannte Auslaufartikel).

Die zweite Bedingung:

Sollen nun nur noch die Auslaufartikel angezeigt werden, die vom Lieferanten "Plutzer Lebensmittelgroßmärkte AG" stammen, dann wird in der gleichen Zeile vorne bei Lieferant dieser Eintrag aus der Liste ausgewählt.

Abb.: Zusätzliche Bedingung, mit "UND" verknüpft.

Lieferant	Katego	Lieferein	Einzelpreis	Lagerbe	Bestellt	Mindestb	Auslaufartikel
Plutzer Lebensmittelgroßmärkte AG							<input checked="" type="checkbox"/>
Suchen nach <input type="text"/> Oder <input type="text"/>							

Als Ergebnis werden nun noch zwei Datensätze angezeigt, denn von der genannten Firma gibt es nur zwei Auslaufartikel.

Schließlich kann über die Lasche "Oder" eine weitere Bedingung eingegeben werden, die mit den beiden eben vorgestellten (Lieferant ="Putzer AG" UND Auslaufartikel) verknüpft wird.

Sollen nun alle Artikel angezeigt werden, die entweder von dem zuvor genannten Lieferanten (s. oben) ODER von der Firma "Leka Trading" stammen, dann wird dieser Firmenname auf der zweiten Seite des Formulars eingetragen.

Abb.: Zweite Bedingung (Oder-Lasche selektiert).

Artikelname	Lieferant	Katego	Lieferein	Einzelpr	Lagerb	B	Mindestbest	Auslaufartikel
Leka Trading								<input checked="" type="checkbox"/>
Suchen nach <input type="text"/> Oder <input checked="" type="text"/> Oder <input type="text"/>								

Nun werden alle Artikel angezeigt, die von einer der beiden Firmen stammen (acht Datensätze).

Autoformular anfertigen

Eingabeformulare werden sehr häufig zum Eingeben von Daten für Tabellen verwendet. Neben der angenehmeren Art Daten einzugeben bieten sie auch einen handfesten Vorteil: Daten aus Tabellen mit vielen Feldern lassen sich damit übersichtlich darstellen, so daß immer alle Felder sichtbar sind, ohne daß geblättert oder verschoben werden müßte. Außerdem kann man Formulare verwenden, um zusätzliche Befehlsschaltflächen einzubetten, die mit häufig benötigten Aktionen belegt werden (hierzu findet sich in den letzten Abschnitten dieses Buchs ein kurzes Beispiel).

Ist eine Tabelle geöffnet (durch Doppelklick auf den Tabellennamen), dann muß lediglich auf die Symboltaste für Autoformular geklickt werden, um dieses Formular zu erhalten, das zum Eingeben, Löschen und Editieren von Daten verwendet werden kann.

Abb.: Autoformular für Artikel-Daten.

Artikel-Nr	
Artikelname	Chai
Lieferant	Exotic Liquids
Kategorie	Getränke
Liefereinheit	10 Kartons x 20 Beutel
Einzelpreis	18.00 DM
Lagerbestand	39
Bestellte Einheiten	0
Mindestbestand	10
Auslaufartikel	<input type="checkbox"/>

Datensatz: 1 von 77

Dieses Formular beinhaltet bereits alle Tasten zum Blättern innerhalb der Artikeldaten (am unteren Rand). Es kann unter einem beliebigen Namen gespeichert und von nun an für das Editieren der Daten verwendet werden.

2 Arbeiten mit den Objekten der Datenbank Nordwind

Nachdem im ersten Kapitel ein erster Kontakt mit den Daten einer Tabelle hergestellt wurde, sollen hier grundlegende Tätigkeiten mit der Datenbank erläutert werden. Danach werden dann die sechs Arten von Objekten die Access kennt (Tabellen, Abfragen usw.) vorgestellt und erläutert.

2.1 Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Datenbank selbst

Die Datenbank ist die Mutter aller Daten. In Access beinhaltet eine Datenbank nicht nur Tabellendaten sondern zusätzlich Formulare, Berichte, Abfragen usw. d.h. alles, womit ein Anwender zu tun hat. Das hat Vor- und Nachteile:

Vorteil: Bei der Datensicherung kann man sich auf eine Datei konzentrieren, ist diese gesichert, sind alle Daten gesichert.

Nachteil: Bei jedem Formular oder Bericht der angefertigt wird, wächst die Datenbank und die Zugriffszeiten verschlechtern sich möglicherweise. Hinzu kommt, daß beim Löschen eines nicht mehr benötigten Berichts, die Datenbank nicht von sich aus kleiner wird, sondern dies separat angewiesen werden muß (die Datenbank muß komprimiert werden, s. unten).

Hinzu kommt eine Problematik, die aber alle Access-ähnlichen Systeme aufweisen: Eigentlich ist es Aufgabe eines Systemverwalters, Datenbanken anzulegen und sie zu pflegen. Der typische Anwender, der sich eigentlich "nur" für nicht-bezahlte Rechnungen oder zu druckende Lieferscheine interessiert, möchte mit der Verwaltung von Datenbanken oft nichts zu tun haben, muß dies aber dennoch tun.

Datenbank anlegen, sichern/kopieren, löschen

Neue Datenbank anlegen

Um eine Datenbank anzulegen, gibt es zwei Möglichkeiten:

- beim Start von Access wählt man entweder eine neue (leere) Datenbank oder man läßt den Assistenten eine neue Datenbank anfertigen (hierzu stehen viele Vorlagen zur Verfügung);
- nach dem Start von Access wird der Menüpunkt Datei/Neue Datenbank anlegen (und auf OK) geklickt. Access schlägt daraufhin einen Dateinamen ("db" gefolgt von einer Ziffer) und ein Verzeichnis vor (das hier vorgeschlagene Verzeichnis kann in Access über den Menüpunkt Extras/Optionen eingestellt werden, dort finden sich auch die anderen möglichen Einstellungen von Access).

Man gibt üblicherweise einen von "db1" abweichenden Dateinamen an, wie z.B. "Test" oder "Uebung" (die Extension ist MDB, für Microsoft DataBase, sie wird von Access ergänzt). Man kann dann beginnen, neue Tabellen anzulegen oder welche zu importieren.

Datenbank sichern

Möchte man eine Datenbank sichern, dann muß dazu der Dateimanager oder der Explorer von Windows verwendet werden. Man kopiert einfach die Datei auf Diskette (solange sie paßt) in ein anderes Verzeichnis oder (am besten) auf ein Verzeichnis des Netzwerk-Servers. Gegebenenfalls muß dafür noch ein Verzeichnis eingerichtet werden.

Datenbank-Dateien profitieren in besonderem Maße von Pack-Programmen (wie z.B. PKZIP oder WinZip), sie lassen sich z.T. auf 1/5 ihrer Größe reduzieren, was ihre Datensicherung wesentlich vereinfacht.

Datenbank löschen

Nicht mehr benötigte Datenbanken werden mit dem Explorer oder dem Dateimanager gelöscht. Innerhalb von Access besteht hierzu - wie auch für das Sichern einer Datenbank - keine Möglichkeit.

Datenbank reparieren

Nach einem Systemabsturz, beispielsweise infolge eines Stromausfalls, kann es nötig werden, eine Datenbank-Datei zu reparieren. Im Menüpunkt Extras/Datenbank-Dienstprogramme findet sich die Option

Datenbank reparieren. Ist eine Datenbank geöffnet, dann wird die geöffnete repariert, andernfalls erscheint ein Fenster zur Auswahl einer Datenbank-Datei.

Datenbank komprimieren

Gelegentlich muß eine Datenbank komprimiert werden, insbesondere dann, wenn häufig Objekte (z.B. Abfragen, Formulare usw.) angefertigt und wieder gelöscht wurden. Erst durch das Komprimieren wird die Datenbank wieder auf "Normalgröße" verkleinert. Man geht üblicherweise folgendermaßen vor:

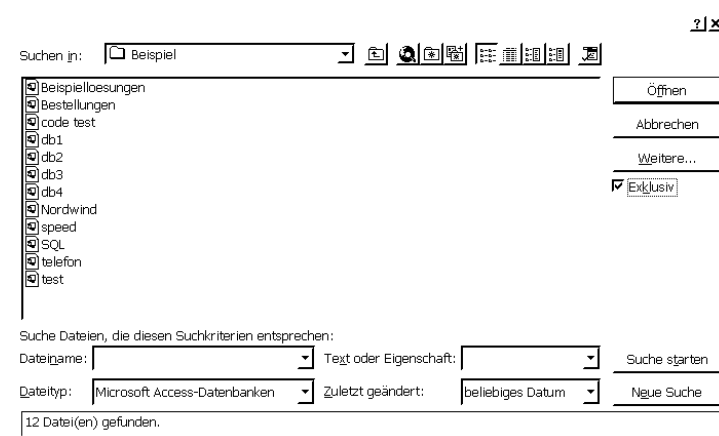
- Sicherungskopie der Datenbank anfertigen;
- Menüpunkt Extras/Datenbank-Dienstprogramme/Datenbank komprimieren wählen;
- zu komprimierende Datenbank auswählen, Klick auf "Kurzformat" (das ist die Taste zum Komprimieren);
- neuen Namen angeben (es ist zwar möglich, die alte Datei zu überschreiben, aber man gibt besser einen neuen an und nennt diese anschließend um);
- Kontrolle, danach umbenennen auf den alten Namen.

Anwender, die überhaupt keine neuen Objekte anfertigen und eventuell nur vorgefertigte Abfragen benutzen, brauchen die Datenbank nicht zu komprimieren.

Datenbank auf den Server stellen

Sollen mehrere Anwender mit den Daten einer Datenbank arbeiten, dann verschiebt man diese Datenbank üblicherweise auf den Server in ein separates Verzeichnis. Das ist mit den MDB-Dateien auch völlig problemlos möglich, auf eine Sache muß allerdings geachtet werden: Öffnet man die Datenbank, dann darf die Option "**Exklusiv**" nicht aktiviert sein (diese sorgt nämlich dafür, daß nur **ein Anwender** exklusiv mit ihr arbeiten kann).

Abb.: Öffnen einer Datenbank, die Option "Exklusiv" (Mitte rechts) ist angestellt (damit kann nur ein Anwender diese Datenbank öffnen).



In dieser Version von Access ist es die Voreinstellung, daß eine Datenbank "nicht exklusiv" geöffnet wird; über den Menüpunkt Extras/Optionen/Weitere läßt sich diese Voreinstellung bei Bedarf umschalten.

2.1.1 Objekte aus anderen Datenbanken verwenden

Es ist möglich, andere Objekte (Tabellen, Abfragen, Formulare usw.) zu verwenden, die in anderen Datenbanken gespeichert sind. Allerdings muß differenziert werden:

- *Tabellen* sollten eingebunden - nicht importiert - werden, denn dadurch wird verhindert, daß Datensätze doppelt vorhanden sind;
- *alle anderen Objekte* können nur importiert werden (einbinden nicht möglich).

Über den Menüpunkt Datei/Externe Daten kann dies angewiesen werden

Es ist natürlich denkbar, daß Tabellendaten zu Testzwecken bewußt importiert werden. Aber es muß davor gewarnt werden, z.B. die Kundentabelle in die lokale Datenbank mehrerer Anwender zu kopieren (so wie dies manchmal zu beobachten ist).

2.2 Tabellen

In Tabellen werden Daten abgelegt, die, so wie hier in der Datenbank Nordwind, bei einer Firma anfallen. Natürlich können Daten, die in Tabellen gespeichert werden auch aus wissenschaftlichen Experimenten stammen, die zugrunde liegenden Verfahren und Techniken sind immer die gleichen (in der Tat macht es keinen grundsätzlichen Unterschied, ob eine Datenbank-Anwendung für einen Lebensmittel-Händler (so wie die Datenbank Nordwind), für einen Zahnarzt oder für einen Stahlkonzern erstellt wird. Die dahinter stehenden Mechanismen sind die gleichen: Man normalisiert die Daten, erstellt Tabellen (Stammtabellen und Bewegungstabellen) und sorgt dafür, daß Daten sinnvoll gespeichert werden können.

Man unterscheidet rein inhaltlich die folgenden zwei Tabellenarten:

- **Stamm- oder Mastertabellen:** Tabellen, in denen Stammdaten gespeichert werden, wie z.B. Personal-, Artikel-, oder Kundenstammdaten.
- **Bewegungs- oder Detailtabellen:** Tabellen, in denen Buchungen, wie sie z.B. beim Verkauf von Artikeln anfallen, gespeichert werden. In der Datenbank Nordwind ist die Tabelle Bestelldetails eine solche Tabelle.

Außerdem gibt es noch die Begriffe

- **reale Tabelle:** das ist eine Tabelle wie vorstehend beschrieben, in der Daten gespeichert sind;
- **virtuelle Tabelle (oder View, Query):** Virtuelle Tabellen sind Abfragen; sie enthalten im Grunde eine SQL (Structured Query Language)-Anweisung, die dazu verwendet wird, Tabellendaten zu selektieren (so z.B. die Anweisung "select * from Kunden where land = Italien"). Zeigt man die Daten einer virtuellen Tabelle an, ist kein Unterschied zu einer realen Tabelle zu sehen. Mehr hierzu findet sich unten beim Thema Abfragen.

Wo kommen die Tabellen her?

Es gibt folgende Möglichkeiten, eine Tabelle zu erhalten:

- Man erstellt sich selbst eine Tabelle, indem man diverse Felder für entsprechende Daten definiert und gibt anschließend Daten ein;
- man verwendet den Tabellen-Assistent und wählt eine der von ihm vorgeschlagenen Tabellen aus (gegebenenfalls modifiziert man diese anschließend); dies wird hier nicht weiter erläutert);
- man importiert eine vorhandene Tabelle oder entsprechende Datei (z.B. von dBASE oder Excel) und wandelt sie in eine Access-Tabelle um;
- man kopiert eine vorhandene Tabelle und modifiziert sie;
- man bindet eine vorhandene Tabelle in eine Datenbank ein (z.B. eine Tabelle aus einer MDB-Datei, die auf dem Server liegt oder eine Tabelle aus einer MS-SQLServer-Datenbank).

Für den reinen Anwender wird der letzte Punkt von besonderem Interesse sein, denn bei der späteren Arbeit mit Access werden häufig bereits vorhandene Tabellen verwendet.

Spalten und Felder

Tabellen benötigen Spalten (Spalten und Felder stehen für das Gleiche: ein Feld, in dem Daten gespeichert werden). Das ist für Excel-Fans sehr lästig, denn während diese sofort die Daten in ein Arbeitsblatt eintragen können, muß der Access-Anwender zuerst eine Tabelle mit eventuell vielen Feldern erzeugen.

Felder werden für zu speichernde Daten benötigt; da es aber verschiedene Arten von Daten gibt, muß für jedes Feld ein sogenannter **Datentyp** vereinbart werden. Eine erste einfache Unterscheidung erlaubt die Frage, ob mit den Daten gerechnet werden soll oder nicht: Einzelpreise sind sicher solche Felder mit denen später gerechnet wird, aber wie sieht es mit Postleitzahlen oder Telefonnummern aus? Mit ihnen wird sicher nie gerechnet, deshalb werden solche Daten nicht in numerischen sondern in Textfelder gespeichert.

Natürlich gibt es jede Menge Besonderheiten, Ausnahmen und zu beachtende Hinweise, aber nach etwas Übung ist das nicht mehr kompliziert. Die einzelnen Felddatentypen werden unten vorgestellt und erläutert.

2.2.1 Tabellen selbst erstellen

Vorüberlegung

Bevor man eine Tabelle selbst erstellt, muß man sich klar darüber werden, welche Spalten benötigt werden. Bewährt hat sich dabei folgendes Vorgehen, das im wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, daß die erste Phase nur auf dem Papier stattfindet und daß sie mit einem Gespräch mit Kollegen endet:

- Notieren einiger Beispieldatensätze auf einem Konzept;
- Festlegen von Feldern (Postleitzahl und Ort beispielsweise immer getrennt);
- Bestimmen der Datentypen;
- Festlegen der Felder für Primärschlüssel;
- Festlegen der Feldnamen;
- Besprechung mit Kollegen: wer hat ähnliche Daten zu verarbeiten, kann der Entwurf verbessert werden?

Erst danach wird eine Tabelle in Access angefertigt, getestet und verbessert. Dabei ist es durchaus normal, daß später noch Felder dazukommen oder daß Felddlängen angepaßt werden.

Beispielhaft soll gezeigt werden, wie man Tabellen anlegt, die für die Verwaltung von Ausgabebelegen verwendet werden können. Dies hat den Vorteil, daß man diese Tabelle gleich für die Steuererklärung benutzen kann, da sich hiermit auf Knopfdruck Auswertungen nach Monaten, Quartalen, Jahren und nach Kostenstellen anfertigen lassen.

Tabelle für Ausgabebelege

In dieser Tabelle sollen Ausgabebelege (Quittungen) erfaßt werden, so wie sie z.B. beim Kauf eines Buches oder einer neuen Festplatte ausgestellt werden. Auf so einem Beleg ist üblicherweise vermerkt:

- was wurde gekauft,
- Bruttobetrag (Endpreis in nationaler Währung, demnächst in EURO),
- Mehrwertsteuersatz,
- Datum des Kaufs,
- Firma, die den Beleg ausstellt.

Eventuell müssen noch Anmerkungen oder Kommentare gespeichert werden.

Ein erster Entwurf könnte folgendermaßen aussehen:

<i>was wurde gekauft</i>	<i>Betrag</i>	<i>MwSt.-Satz</i>	<i>Datum des Kaufs</i>	<i>Firma</i>	<i>Kommentare</i>
<i>Buch</i>	<i>46</i>	<i>7 %</i>	<i>1.2.98</i>	<i>Buch-Meier</i>	<i>...</i>
<i>neue Festplatte</i>	<i>450,42</i>	<i>16 %</i>	<i>2.3.98</i>	<i>PC-Müller</i>	<i>...</i>
<i>Lampe</i>	<i>138,55</i>	<i>16 %</i>	<i>12.2.98</i>	<i>Lampenstudio</i>	<i>...</i>
<i>Disketten</i>	<i>8,90</i>	<i>16 %</i>	<i>5.2.98</i>	<i>PC-Müller</i>	<i>...</i>
<i>Briefmarken</i>	<i>20,00</i>	<i>0 %</i>	<i>6.2.98</i>	<i>Postamt 2</i>	<i>...</i>

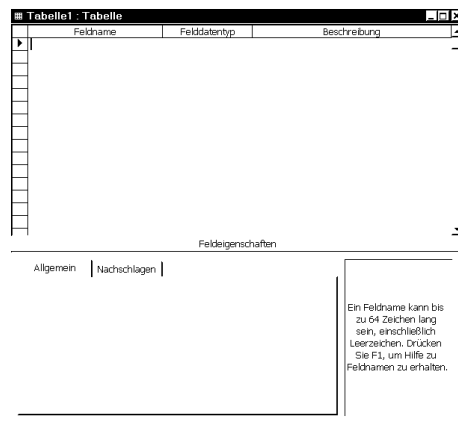
Anmerkungen:

- Die im Kopf angebrachten Feldnamen werden üblicherweise nicht direkt übernommen (auch wenn dies oft möglich ist), da dort oft unerwünschte Zeichen stehen: Bindestriche, Umlaute, Sonderzeichen (wie "ß" usw.); der Grund hierfür liegt darin, daß beim Datenaustausch mit anderen Systemen immer wieder Probleme mit diesen Zeichen auftauchen;
- in den Spalte Firma gibt es mehrfach die gleichen Einträge, deshalb erstellt man eine zusätzliche zweite Tabelle, in der jeder Firmennamen nur einmal gespeichert und mit einer eindeutigen Nummer versehen wird; hier kann also gleich von Anfang an eine Ziffer eingetragen werden, die zusätzliche Tabelle für Firmen wird im Anschluß an diese Tabelle erstellt;
- für Steuererklärungen sind außerdem wichtig: der gezahlte Mehrwertsteuerbetrag und der Netto-Betrag, da man diese aber aus dem Mehrwertsteuersatz und dem Brutto-Betrag errechnen kann, werden sie nicht separat gespeichert sondern von Access jeweils errechnet;

Nun kann eine Access-Tabelle angefertigt werden, dabei sollte gegebenenfalls zuerst eine separate Datenbank erstellt werden, um Übungsdaten und "scharfe" Daten nicht zu vermischen (hier heißt die Datenbank - nicht sehr originell - "Test.Mdb").

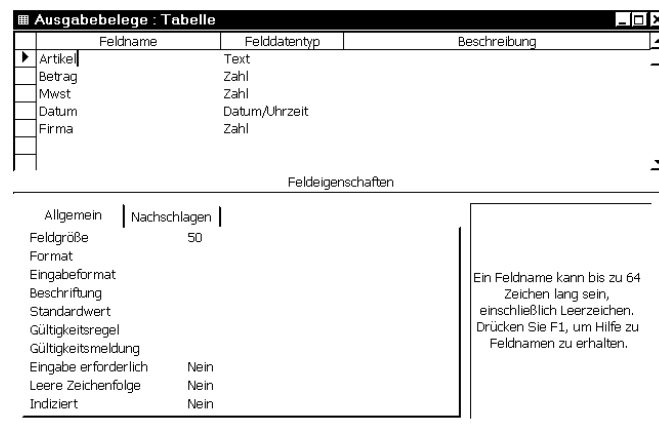
Im Datenbank-Container läßt man sich die Tabellen anzeigen, klickt auf die Schaltfläche "Neu" und wählt danach "Entwurfsansicht".

Abb.: Die Entwurfsansicht der neuen Tabelle.



Die Feldnamen werden in der ersten Spalte von oben nach unten eingetragen, rechts daneben wählt man den Felddatentyp und gibt eventuell eine zusätzliche kurze Beschreibung ein (was unter "Beschreibung" steht, wird später am unteren Rand des Bildschirms als kurzer Hilfetext angezeigt). Zusätzliche Eigenschaften der Felder können über die Registerkarten in der unteren Hälfte des Formulars festgelegt werden.

Abb.: Tabelle Ausgabebelege, die einzelnen Felder.



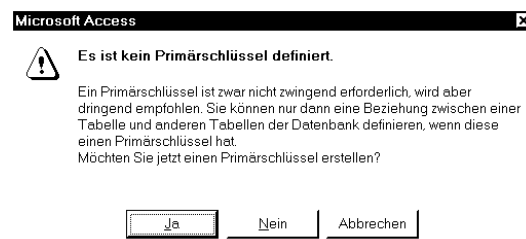
Hier wurde lediglich jeweils der Felddatentyp festgelegt, die Einstellungen in der unteren Hälfte des Formulars, blieben unverändert. Dies wird gleich anschließend zu Komplikationen führen!

Anmerkungen zu den hier verwendeten Felddatentypen:

- Das Feld "Artikel" ist vom Typ Text (Feldgröße 50), d.h., es können maximal 50 Zeichen eingetragen werden;
- "Betrag" und "MwSt" sind vom Typ Zahl; "Datum" vom Typ Datum/Uhrzeit;
- "Firma" ist vom Typ Zahl (in einer anderen Tabelle wird dann jedem Firmennamen eine eindeutige Zahl zugewiesen).

Speichert man die Tabelle ab, erhält man eine Meldung, daß kein Primärschlüssel definiert wurde.

Abb.: Meldung über nicht vorhandenen Primärschlüssel.



In dieser Tabelle wird tatsächlich keiner benötigt, weshalb hier "Nein" zu wählen ist. Jetzt können in die Tabelle Daten eingegeben werden.

Abb.: Tabelle mit Daten

Artikel	Betrag	Mwst	Datum	Firma
Buch	46	7	01.02.98	1
neue Festplatte	450	0		0
Lampe	139	0		0
Disketten	9	0		0
Briefmarken	20	0		0
*	0	0		0

Das Eingeben der Daten hat zwar geklappt, aber die Zahlen in dem Feld Betrag sind nicht in der gewünschten Form: die Nachkommastellen fehlen. Um herauszufinden, warum das so ist, muß die Tabelle im Entwurf geöffnet werden.

Abb.: Tabelle Ausgabebelege im Entwurf, das Feld "Betrag" ist markiert.

Feldname	Felddatentyp	Beschreibung
Artikel	Text	
Betrag	Zahl	
Mwst	Zahl	
Datum	Datum/Uhrzeit	
Firma	Zahl	

Feldeigenschaften	
Allgemein	Nachschlagen
Feldgröße	Long Integer
Format	
Dezimalstellen	Automatisch
Eingabeformat	
Beschriftung	
Standardwert	0
Gültigkeitsregel	
Gültigkeitsmeldung	
Eingabe erforderlich	Nein
Indiziert	Nein

Ein Feldname kann bis zu 64 Zeichen lang sein, einschließlich Leerzeichen. Drücken Sie F1, um Hilfe zu Feldnamen zu erhalten.

Unten ist der Eintrag "Long Integer" zu erkennen, der u.a. die **Feldgröße** festlegt. Klickt man auf diesen Eintrag und drückt anschließend die F1-Taste (für die Hilfe), dann erhält man den folgenden Hilfetext.

Abb.: Hilfe zu Feldgrößen.

Einstellung	Beschreibung	Dezimale Genauigkeit	Speichergröße
Byte	Speichert Zahlen von 0 bis 255 (keine Bruchzahlen).	Keine	1 Byte
Integer	Speichert Zahlen von -32.768 bis 32.767 (keine Bruchzahlen).	Keine	2 Bytes
Long Integer	(Voreinstellung) Speichert Zahlen von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647 (keine Bruchzahlen).	Keine	4 Bytes
Single	Speichert Zahlen von -3.402823E38 bis -1.401298E-45 für negative Werte, und von 1.401298E-45 bis 3.402823E38 für positive Werte.	7	4 Bytes
Double	Speichert Zahlen von -1.79769313486231E308 bis -4.94065645841247E-324 für negative Werte, und von 1.79769313486231E308 bis 4.94065645841247E-324 für positive Werte.	15	8 Bytes
Replikations- ID	Globally unique identifier (GUID)	N/A	16 Bytes

Hier ist alles Wissenswerte zu den numerischen Felddatentypen zusammengefaßt:

- mit der hier gewählten Einstellung **Long Integer** (die von Access vorgeschlagen wurde) können in einem Feld nur ganze Zahlen gespeichert werden;
- gleiches gilt für den Typ **Byte** und **Integer**;
- sollen Zahlen mit Nachkommastellen gespeichert werden, dann muß entweder umgestellt werden auf **Single** oder **Double** (sie unterscheiden sich in der Genauigkeit und im Speicherplatzbedarf auf der Festplatte bzw. im Hauptspeicher).

Für die Beträge der Ausgabebelege ist Single ausreichend, deshalb wird nach Schließen des Hilfefensters der Typ umgestellt und unter Format noch Währung eingestellt und die Zahlen entsprechend korrigiert. Unter **Format** lassen sich auch eine ganze Reihe von zusätzlichen Formaten eintragen. Der folgende (leicht veränderte) Eintrag findet sich ebenfalls in der Hilfe (in das Feld Format klicken, F1 drücken, Datentypen Zahl und Währung wählen):

```
"Liter#,000.00" [Grün]; "(Liter#,000.00)" [Rot]; "ohne Wert "; "Null"
```

Damit wird z.B. der Text "ohne Wert" in den Feldern angezeigt, die noch keinen Inhalt haben; Felder mit positiven Zahlen sind in grüner Schrift, solche mit negativen Zahlen mit roter Schrift, das Wort Liter wird jeweils davor gestellt (dies nur um zu zeigen, daß hier nicht unbedingt mit DM oder dem Dollar-Zeichen gearbeitet werden muß).

Man kann aber auch - falls dies zu umständlich erscheinen sollte - gleich (oben) unter Felddatentyp **anstelle von Zahl den Typ Währung** verwenden.

Abb.: Korrigierte Zahlen.

Artikel	Betrag	Mwst	Datum	Firma
Buch	46,00 DM	7	01.02.98	1
neue Festplatte	450,42 DM	0		0
Lampe	138,55 DM	0		0
Disketten	8,90 DM	0		0
Briefmarken	20,00 DM	0		0
*	0,00 DM	0		0

Datensatz: 1 von 5

Tabelle für Firmen

Wie oben bereits erwähnt, sollen in einer zusätzlichen Tabelle die Firmen, bei denen gekauft wurde, gespeichert werden. Dies geschieht in der Form, daß es eine fortlaufende Zahl gibt (eine Firmennummer), über die dann ein Bezug zu der bereits gezeigten Tabelle hergestellt werden kann.

Die Tabelle für Firmen hat in diesem Beispiel folgende Struktur:

Abb.: Tabelle für Firmendaten

Feldname	Felddatentyp	Beschreibung
Firmennummer	AutoWert	
Name	Text	
plz	Text	
ort	Text	

Feldeigenschaften

Allgemein	Nachschlagen	Ein
Feldgröße	Long Integer	Feldname kann bis zu 64 Zeichen lang sein, einschließlich Leerzeichen.
Neue Werte	Inkrement	
Format		
Beschriftung		
Indiziert	Ja (Duplikate möglich)	

Anmerkungen:

- die Spalte Firmennummer erhält als Felddatentyp (oben) den **Autowert**, als Einstellung für "Neue Werte" (unten): **Inkrement**; das hat zur Folge, daß Access hier für jeden neuen Datensatz eine um eins höhere Zahl einträgt (Anwender können hier nichts eintragen oder ändern);
- zu beachten ist, daß Access dann selbst auf **Indiziert Ja** umstellt;
- im Feld für Postleitzahlen (Typ Text) wurde die Feldlänge von 50 auf 5 reduziert;
- man kann die **Struktur der Tabelle** über den Menüpunkt Extras/Analyse/Dokumentierer **drucken** (dort lassen sich auch die anderen Eigenschaften der Datenbank dokumentieren, d.h. ausdrucken, was für die gemeinsame Arbeit in einem Team sehr wichtig sein kann).

Eingetragene Datensätze sehen dann ungefähr so aus:

Abb.: Firmen in der gleichnamigen Tabelle.

Firmennummer	Name	plz	ort
1	Buch-Meier	12345	Adorf
2	PC-Müller	54321	Bstadt
3	Lampenstudio	11234	Cdorf
4	Postamt 2	55444	Ddorf

Wichtig ist hierbei vor allem anderen, daß jede Firma nur ein einziges mal erfaßt wird, und zwar in dieser Tabelle (die in der Praxis wesentlich mehr als die vier Spalten enthält). In der Tabelle für die Ausgabebelege wird dann nur noch die der Firma zugeordnete Nummer eingetragen.

Verknüpfen der Tabellen in einer Abfrage

Über eine neue Abfrage kann man die beiden Tabellen für Ausgabebelege bzw. Firmen wieder zusammenbringen (die einzelnen Schritte zum Anfertigen einer Abfrage werden später erläutert, hier nur das Ergebnis).

Abb.: Abfrage mit den beiden verknüpften Tabellen.

Die Daten haben dann das folgende Aussehen.

Abb.: Daten auf der Basis der Abfrage (zwei verknüpfte Tabellen).

Artikel	Betrag	Mwst	Datum	Firma	Name
Buch	46,00 DM	7	01.02.98	1	Buch-Meier
neue Festplatte	450,42 DM	0		2	PC-Müller
Lampe	138,55 DM	0		3	Lampenstudio
Disketten	8,90 DM	0		2	PC-Müller
Briefmarken	20,00 DM	0		4	Postamt 2

Formular mit verknüpften Tabellen

Außerdem lassen sich mit den beiden Tabellen beeindruckende Formulare für die Dateneingabe erstellen.

Abb.: Haupt-/Unterformular.

Firmen

Firmennummer Name

plz ort

Ausgabebelege

Artikel	Betrag	Mwst	Datum	Firma
neue Festplatte	450.42 DM	0		2
Disketten	8.90 DM	0		2
*	0.00 DM	0		2

Datensatz: von 2

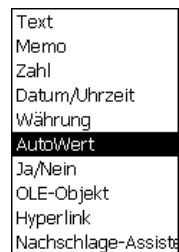
Datensatz: von 4

In diesem Formular wird die Beziehung zwischen Firmen (oben) und Ausgabebelegen (unten) auch grafisch dargestellt: Einer Firma werden mehrere Ausgabebelege zugeordnet, man bezeichnet dies als 1:n Beziehung. Es ist natürlich möglich, hiermit Daten einzugeben oder zu ändern. Dieser Formulartyp wird im Kapitel zu den Formularen erläutert

2.2.2 Die einzelnen Felddatentypen in Tabellen

Befindet man sich in der Entwurfsansicht einer Tabelle, dann kann man die einzelnen Felddatentypen anzeigen lassen, indem man das dafür vorgesehene Auswahlfeld öffnet.

Abb.: Auswahlfeld für Felddatentypen im Entwurf einer Tabelle.



In der folgenden Übersicht sind die einzelnen Felddatentypen aufgeführt und kurz erläutert (Access schlägt bei einem neuen Feld immer den Typ Text vor).

Felddatentyp	Erläuterung
Text	Buchstaben oder Buchstaben-Zahlen-Kombination, maximal 255 Zeichen, z.B. Namen von Personen, Firmen.
Memo	Langer Text für Kommentare, Beschreibungen, bis zu rund 60.000 Zeichen (je Satz)
Zahl	Numerische Daten für Berechnungen (1, 2, 4, 8 oder 16 Bytes Speicherplatzbedarf).
Datum/Uhrzeit	Datums- und Zeitwerte.
Währung	Ein spezieller numerischer Typ für Währungsformate.
Autowert	Ganzzahl, entweder immer um 1 erhöht oder eine Zufallszahl.
Ja/Nein	Möglicher Inhalt: Ja/Nein oder Ein/Aus oder True/False.
OLE-Objekt	Daten aus anderen Windows-Anwendungen (z.B. ein Excel-Arbeitsblatt).
Hyperlink	Hyperlink-Adresse aus dem Internet.
Nachschlage-Assistent	Startet den Assistenten um Feldinhalte aus einer anderen Tabelle in dieser Spalte einzufügen.

Zu beachten ist, daß nach der Entscheidung für einen bestimmten Felddatentyp zusätzliche Eigenschaften festgelegt werden müssen (wie z.B. bei einer Zahl die Anzahl der anzuzeigenden Nachkommastellen oder bei einem Textfeld die Länge). Hierzu befinden sich in der Entwurfsansicht unten die entsprechenden Möglichkeiten.

Abb.: Einstellungen der Felddatentypen (hier vom Feld Einzelpreis aus der Tabelle Artikel).

Allgemein	Nachschlagen
Format	Währung
Dezimalstellen	Automatisch
Eingabeformat	
Beschriftung	Einzelpreis
Standardwert	0
Gültigkeitsregel	>=0
Gültigkeitsmeldung	Sie müssen eine positive Zahl eingeben
Eingabe erforderlich	Nein
Indiziert	Nein

Im einzelnen wurde hier festgelegt:

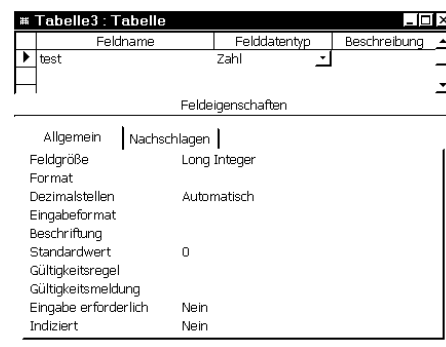
- Allgemein (vordere Registerkarte)
 - Format: Währung, verwendet die in Windows definierten Einstellungen für die Darstellung;
 - Dezimalstellen: damit legt die Eintragung unter "Format" die Zahl der Dezimalstellen fest;
 - Eingabeformat: Muster für neue Daten (s. Hilfe zu "Format-Eigenschaft");
 - Beschriftung: Abweichend vom Feldnamen kann eine zusätzliche Beschriftung verwendet werden, hier ist es der Feldname "Einzelpreis";
 - Standardwert:: bei numerischen Feldern schlagt Access "0" vor, d.h. gibt man keine Daten ein, dann ergänzt Access diesen Wert (was nicht immer erwünscht ist, s. unten NZ());
 - Gültigkeitsregel: hier ist festgelegt, daß der eingetragene Wert größer oder gleich 0 sein muß;
 - Gültigkeitsmeldung: wird ein Wert kleiner als 0 eingetragen, erscheint der enthaltene Text;
 - Eingabe erforderlich: In dieses Feld muß hier nicht unbedingt etwas eingetragen werden;
 - Indiziert: Es gibt keinen Index auf diesem Feld.
- Nachschlagen (hintere Registerkarte):
 - keine Angaben; möglich ist aber, hier eine SQL-Anweisung anzugeben, die einen oder mehrere Werte aus einer anderen Tabelle liest und ihn zusammen mit den Tabellendaten der aktuellen Tabelle anzeigt (vgl. Tabelle Bestellungen, Feld Kunden-Code);

Man kann sich auch mit der Online-Hilfe kurz über die einzelnen Datentypen verschaffen, indem man einen der Typen markiert und die F1-Taste drückt.

Standardwerte und die Funktion NZ()

Die Eigenschaft "Standardwerte" in Access kann verwendet werden, um einen Wert für ein neues leeres Feld vorzuschlagen. Wenn dies bei Texten auch nicht sehr gebräuchlich ist, ist es bei numerischen Feldern die Regel: Access schlagt den Standardwert 0 bei numerischen Feldern immer vor.

Abb.: Der Standardwert 0 bei numerischen Feldern.



An sich ist das unproblematisch, aber es ist denkbar, daß man diesen Standardwert hier im Entwurf entfernt, oder daß man bei der Dateneingabe die vorgeschlagene 0 entfernt, so daß das Feld ohne Inhalt ist.

Abb.: Tabelle mit einer numerischen Spalte, z.T. ohne Inhalt.

test
1
3
0
1
2

Erzeugt man nun einen Bericht mit diesen Daten, dann ist es ohne Probleme möglich, die Summe der einzelnen Werte zu berechnen. Probleme gibt es allerdings, wenn in der Zeile gerechnet werden soll. In der folgenden Abbildung sollen die Werte im Feld "test" mit 1,16 multipliziert werden.

Abb.: Bericht mit Berechnung in der Zeile und Summe.

test:	test * 1,16
1	1,16
3	3,48
0	0
1	1,16
2	2,32
7	

Die Rechenanweisung für das rechte Feld lautet

```
=test * 1,16
```

Wie zu sehen ist, wird bei fehlendem Wert nichts berechnet.

Man kann dieses Problem meistern, indem man die Rechenanweisung leicht modifiziert:

```
=NZ(test) * 1,16
```

Damit wird zuerst die Funktion mit dem Namen NZ() aufgerufen, die aus einem fehlenden Wert eine 0 macht. "N" steht dabei für Null, dem Begriff für einen nicht vorhandenen Feldinhalt, "Z" für Zero, der Ziffer 0. Das Ergebnis sieht dann folgendermaßen aus:

Abb.: Korrigierte Rechenanweisung im Bericht (letzte Spalte).

test:	test * 1,16
1	0
	1,16
	0
3	3,48
0	0
1	1,16
	0
2	2,32
7	

Daraus läßt sich folgern, daß man zur Sicherheit bei Berichten **immer** mit der Funktion NZ() arbeiten sollte, denn man kann nie wissen, ob nicht doch irgendwo ein numerisches Feld leer geblieben ist. Die Funktion NZ() kann natürlich auch in einer Abfrage verwendet werden; dort ist es auch möglich, zu prüfen, ob es fehlende Werte in einer Tabelle gibt (s. unten "Ist Null").

Autowert

Verwendet man für eine Tabellenspalte den Felddatentyp "Autowert", dann erspart man sich das Eingeben von Daten und überläßt es Access, z.B. bei einem neuen Kunden eine neue Kundennummer einzutragen. Dabei werden zwei Varianten unterschieden:

- **Inkrement:** Access beginnt bei 1 und zählt fortlaufend hoch (es ist nicht möglich, Access bei einer anderen Zahl beginnen zu lassen);
- **Zufall:** Access erzeugt eine Zufallszahl vom Typ Long Integer im Wertebereich von -2.147.483.648 bis +2.147.483.647.

In beiden Fällen entsteht eine eindeutiger Feldinhalt.

Nachschriften

Verwendet man die Eigenschaft "Nachschriften", dann kann derjenige, der Daten eingibt, einen Eintrag aus einer Liste auswählen, den er normalerweise hätte eingeben müssen. In dem folgenden Beispiel aus

der Tabelle Bestellungen wird gezeigt, wie man den Firmennamen anzeigen lassen kann, indem man ihn mit einer SQL-Anweisung aus einer anderen Tabelle liest.

Abb.: Daten aus der Tabelle Bestellungen: anstelle der „Kunden-Codes“ wird der Inhalt des Feldes „Firma“ angezeigt.

Tabellenanalyse-Assistent

Artikel und Lieferanten			
Artikel	Lieferanten-Nr	Lieferant	Adresse
Ravioli Angelo	PAST	Pasta Buttini s.r.l.	Via dei Gelsomini
Gnocchi di nonni	PAST	Pasta Buttini s.r.l.	Via dei Gelsomini
Carnarvon Tigers	PAVL	Pavlova, Ltd.	74 Rose St.
Outback Lager	PAVL	Pavlova, Ltd.	74 Rose St.
Pavlova	PAVL	Pavlova, Ltd.	74 Rose St.
Vegie-spread	PAVL	Pav. Ltd.	74 Rose St.

Lieferantenname ist falsch
Lieferanteninformationen treten wiederholt auf.

Tabellenanalyse-Assistent:
Das Problem

Ihre Tabelle oder Ihre Kalkulationstabelle kann dieselben Informationen viele Male speichern. Diese Informationsduplikate können Probleme verursachen.

Erstens verschwenden Informationsduplikate Platz.

➤ Beispiel anzeigen.

Zweitens können Informationsduplikate zu Fehlern führen.

➤ Beispiel anzeigen.

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertigstellen

Um zu verstehen, wie Access den Namen der einzelnen Kunden anzeigen kann (also „Vins et alcools Chevalier“ anstelle von „VINET“), muß die Struktur der Tabelle Bestellungen angezeigt werden. Dort findet sich unter „Nachschlagen“ eine SQL-Anweisung, die hierzu verwendet wird.

Abb.: SQL-Anweisung unter „Nachschlagen“ (bei dem Feld „Kunden-Code“).

Feldname	Felddatentyp	
Bestell-Nr	AutoWert	Eindeutige Bestelln.
Kunden-Code	Text	Entspricht dem Eint

Fe

Allgemein	Nachschlagen
Steuerelement anzeigen	Kombinationsfeld
Herkunftstyp	Tabelle/Abfrage
Datensatzherkunft	SELECT DISTINCTROW [Kunden-Code] ...

Anmerkungen:

- Die SQL-Anweisung hat den folgenden Wortlaut: „SELECT DISTINCTROW [Kunden-Code],[Firma] FROM [Kunden] ORDER BY [Firma]“; hiermit werden die Inhalte der Felder „Kunden-Code“ und „Firma“ aus der Tabelle „Firma“ (!) gelesen; die erste Spalte „Kunden-Code“ ist dabei die **gebundene Spalte** und wird in die Tabelle Bestellungen geschrieben, angezeigt wird aber der Inhalt des Feldes „Firma“ (s. entsprechende Einträge in der Abbildung);
- hier ist festgelegt, daß die Daten in einem **Kombinationsfeld** angezeigt werden sollen, es wäre auch möglich, hierzu ein **Listenfeld** zu nehmen; wählt man dagegen **Text**, dann setzt man die Anzeige zurück auf den tatsächlich gespeicherten „Kunden-Code“;
- über die Einstellung „Nur Listeneinträge“ kann man festlegen, ob nur solche Begriffe eingetragen werden dürfen, die sich auch in der zugrunde liegenden Tabelle finden.

Dies ist eine enorm praktische Einrichtung, sie sollte aber behutsam verwendet werden, da sie bei großen Datenmengen oder bei häufigem Blättern zu großem Datenverkehr führt.

2.2.3 Importieren von Daten aus Excel

Viele Access-Anwender waren in ihrem früheren Leben begeisterte Excel-Anhänger und haben demzufolge viele Daten in Excel-Arbeitsblättern gespeichert. Access kann mit diesen Daten arbeiten, bevor aber Daten aus Excel nach Access überführt werden können, müssen sie häufig überarbeitet werden. Excel verführt nämlich dazu, Daten zu kopieren, indem man sie - nachdem sie einmal getippt wurden - mit der Maus oder mit der Funktion Auto-Ausfüllen nach unten kopiert. Die folgende Abbildung zeigt dies.

Abb.: Excel, kopieren eines Feldinhaltes nach unten durch Ziehen mit der Maus (am rechten unteren Eckpunkt).

	A	B	C
1	Art-Nr	Name	Hersteller
2	100AS23	Ortolon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567890
3	213FG11	Kabalon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567891
4	897AB554	Inselon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567892
5			

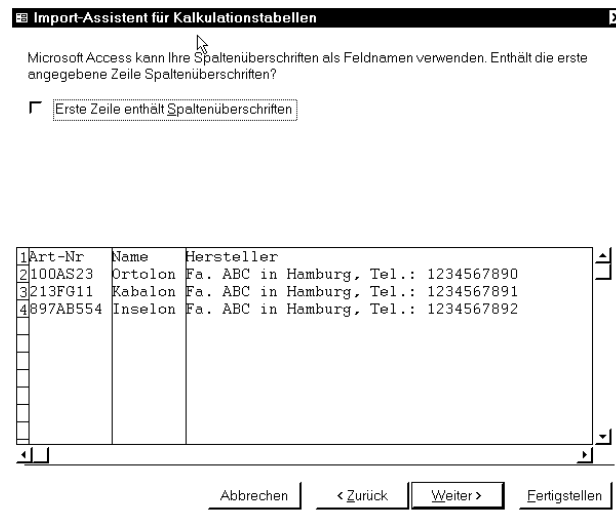
Wie bereits oben ausgeführt wurde, sind solche Daten dann nicht in der Form, in der sie in einer Datenbank gespeichert werden sollten (auch wenn dies durchaus möglich wäre). Man müsste die Daten normalisieren (d.h. die doppelt vorhandenen Eintragungen suchen und in einer zusätzlichen Tabelle ablegen). Aber es geht auch einfacher, indem man Access diese Arbeit machen lässt (die vorstehenden Daten wurden hierzu unter dem Namen Praep.Xls gespeichert).

Importieren der Daten

Um Daten von Excel-Arbeitsblatt in eine Access-Datenbank zu importieren, sind folgende Schritte nötig:

- Datenbank öffnen;
- Tabellen anzeigen lassen, "Neu" anklicken, "Tabelle importieren" wählen;
- Dateityp "Microsoft Excel" wählen, Pfad angeben, Datei wählen, "Importieren" anklicken;
- daraufhin wird ein Vorschau-Fenster angezeigt.

Abb.: Vorschaufenster mit den Daten aus Praep.Xls.



- da die erste Zeile der XLS-Datei die Spaltenüberschriften enthält, das obige Kästchen anklicken; "Weiter" anklicken,
- entscheiden, ob neue Tabelle erstellt werden oder in eine vorhandene angehängt werden soll;
- die einzelnen Felder anklicken und jeweils festlegen: Feldname, Indiziert ja/nein (hier: nein), "Weiter" anklicken (s. folgende Abb.).

Abb.: Import von Excel-Daten, die zweite Spalte ist markiert, oben kann der Feldname geändert werden, darunter kann ein Index zugewiesen werden, rechts kann der Datentyp geändert werden.

Sie können Informationen zu jedem zu importierenden Feld angeben. Wählen Sie dazu Felder aus dem unten stehenden Bereich aus, und bearbeiten Sie dann die Feldinformationen im Bereich "Feldoptionen".

Feldoptionen

Feldname: Datentyp:

Indiziert: Feld nicht importieren (Überspringen)

Art-Nr	Name	Hersteller
1100AS23	Ortolon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567890
2213FG11	Kabalon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567891
3897AB554	Inselon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567892

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertigstellen

- Einstellung des Primärschlüssels (zusätzliche Spalte mit Primärschlüssel, Auswahl einer vorhandenen Spalte oder keinen Primärschlüssel); "Weiter" anklicken;
- im letzten Fenster dann den Namen der Tabelle gegebenenfalls ändern und entscheiden, ob ein Assistent die Daten analysieren soll; "Fertigstellen" anklicken;
- nun wird angezeigt, daß die Daten importiert sind und es wird gefragt, ob der Assistent die Daten analysieren soll; dieser versucht, sich wiederholende Daten zu entdecken und normalisiert dann die Tabelle (dabei entsteht hier eine zweite Tabelle mit den Daten der Hersteller).

Abb.: Zielflagge, fast geschafft: Ein Assistent soll die Daten analysieren (falls die entsprechende Option nicht angezeigt wird, liegt es sicher daran, daß der Assistent nicht installiert wurde; dies kann mit dem Access-Installationsprogramm nachgeholt werden: Access-Setup, Hinzufügen/Entfernen, MS-Access Option ändern, Weitere Assistenten).

Dies sind alle Informationen, die der Assistent benötigt, um Ihre Daten zu importieren.

Importieren in Tabelle:

Nach dem Import der Daten soll ein Assistent die Tabelle analysieren.

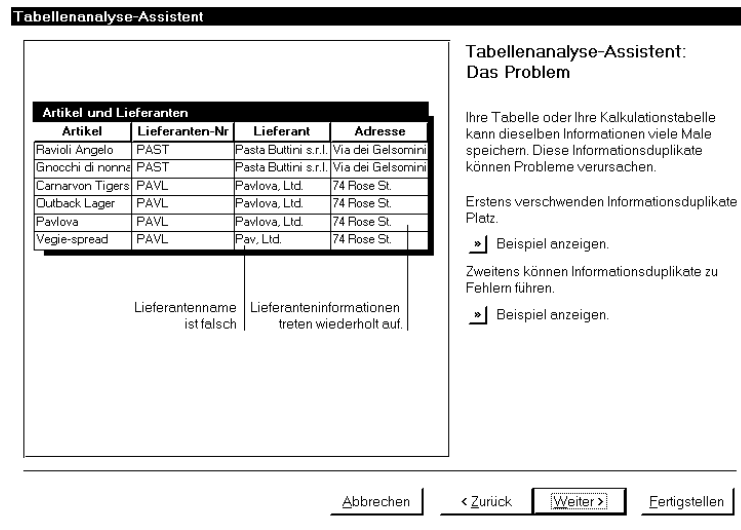
Nach Fertigstellung Hilfe anzeigen.

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertigstellen

Nach dem Klick auf „Fertigstellen“ erscheint zuerst eine Meldung, die über den Import der Daten informiert, danach wird gefragt, ob der Assistent jetzt die neuen Tabellendaten analysieren soll.

Prüfen der Daten mit dem Assistenten

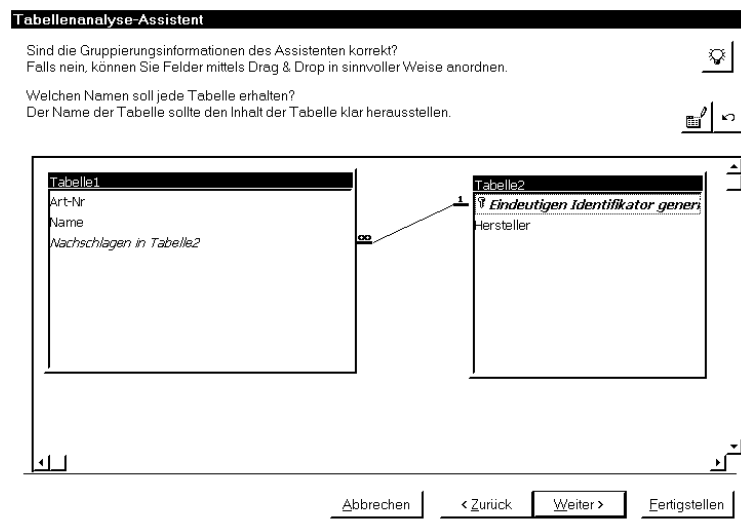
Abb.: Startbildschirm zur Analyse der Daten.



Über wiederholtes Klicken auf der Weiter-Schaltfläche erscheint schließlich das Fenster mit der Möglichkeit zur Wahl: Soll der Assistent entscheiden oder möchte man selbst die Entscheidungen treffen. Hier wurde dem Assistenten freie Bahn gegeben.

In der nächsten Abbildung zeigt sich, daß der Assistent die immer wiederkehrenden Einträge „Fa. ABC ...“ erkennt und deshalb vorschlägt, eine zusätzliche Tabelle anzufertigen. Dort soll jede Firma nur einmal erfaßt und mit einem zusätzlichen Feld „eindeutiger Identifikator“ versehen werden.

Abb.: Der Assistent schlägt eine zusätzliche Tabelle vor.



Außerdem kann man über die Schaltfläche mit dem Bleistift die Tabellen umbenennen; der Assistent setzt seine Tätigkeit nach einem Klick auf „Weiter“ fort.

Schließlich schlägt der Assistent vor, eine neue Abfrage zu erstellen, in der die Daten zusammengeführt werden und somit genauso aussehen, wie man das aus der Excel-Tabelle gewohnt ist. Ein Mausklick auf „Fertigstellen“ macht dies und zeigt zusätzlich noch Hilfe bzw. Erläuterungen an.

Abb.: Die fertige Abfrage.

	Art-Nr	Name	Nachschlagen in Tabelle2
	100AS23	Ortolon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567890
▶	213FG11	Kabalon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567890
▼	897AB554	Inselon	Fa. ABC in Hamburg, Tel.: 1234567890

Wichtig ist, daß der Hersteller-Name insgesamt nur einmal gespeichert ist und zusammen mit allen von ihm gelieferten Artikeln angezeigt wird. Daß dabei die Spalte mit dem Hersteller-Namen zweimal in die Abfrage eingefügt wird, kann im Entwurf der Abfrage geändert werden.

Anmerkung: Der Assistent zur Tabellen-Analyse kann auch außerhalb dieses Dialogs gestartet werden: bei geöffneter Datenbank über den Menüpunkt Extras/Analyse/Tabelle.

2.2.3.1 Normalisierung von Daten

Unter Normalisieren versteht man, den Abbau von sich wiederholenden gleichen Daten, so daß ein Minimum solcher Wiederholungen übrig bleibt. Beispielsweise führt die Normalisierung dazu, daß ein Auftrag *nicht unter dem Namen* des Kunden gespeichert wird (Name, Vorname, Ort usw. müßten für jeden Auftrag erneut erfaßt werden) sondern daß ein Auftrag unter *der Nummer des Kunden* gespeichert wird (diese Kundennummer wird zwar auch in jeden Auftrag eingefügt (dies ist die notwendige Redundanz bei relationalen Datenbank-Systemen), damit kann man aber leben).

Das Normalisieren von Daten wird im folgenden anhand einer Artikeltablelle erläutert, die zunächst "fehlerhaft" ist und dann in eine normalisierte Form überführt wird.

Um Artikeldaten in der EDV abzubilden, wird eine Tabelle angelegt, deren grundsätzliche Form hier schematisch angezeigt wird.

Ein erster Entwurf einer Artikeltablelle:

Artikelnummer	Bezeichnung	Einzelpreis	Lieferant
1	Hammer	12,98	Humm & Meier, Karlsruhe Tel.: 0721-123456
2	Eimer	4,78	Kiel und Schwund, Mannheim Tel.: 0621-4321
3	Kelle	9,45	Humm & Meier, Karlsruhe Tel.: 0721-123456
...			

Anmerkungen zur Tabelle bzw. Mängel:

- Bei der Tabelle handelt es sich um eine Tabelle mit Stammdaten (häufig wird hierfür auch der Begriff Masterdaten verwendet);
- die ersten drei Spalten enthalten Eigenschaften der Artikel, sie können unverändert bleiben;
- in der vierten Spalte ist der Lieferantname (und alle sonstigen Daten des Lieferanten) mehrfach enthalten, hier muß eingegriffen werden, denn solche Doppelnennungen sind immer auch Fehlerquellen: simple Tippfehler können im Extremfall dazu führen, daß ein Eintrag bei der Suche nicht mehr gefunden wird; schließlich sind in der vierten Spalte mehrere Arten von Information (Firmenname, Ort und Telefonnummer) gemeinsam abgelegt, dies sollte immer vermieden werden.

Um die genannten Mängel zu beseitigen, bietet sich die folgende Lösung an:

- Man erzeugt eine zusätzliche Tabelle in der nur die Daten der Lieferanten gespeichert werden und gibt jedem Lieferant eine eindeutige Lieferanten-Nummer;
- man fügt in die Artikeltablelle eine zusätzliche Spalte für die Nummer des Lieferanten ein.

Die dabei entstehenden zwei Tabellen für Artikel- und Lieferantendaten könnten folgendermaßen aufgebaut sein:

Tabelle für Artikeldaten ...				und Tabelle für Lieferantendaten			
ArtikelNr	Bezeichnung	Preis	LieferantenNr	LieferantenNr	Firmenname	Ort	Telefon
1	Hammer	12,98	1	1	Humm & Meier	Karlsruhe	0721-123456
2	Eimer	4,78	2	2	Kiel&Schwund	Mannheim	0621-4321
3	Kelle	9,45	1	3	...		
4	...						

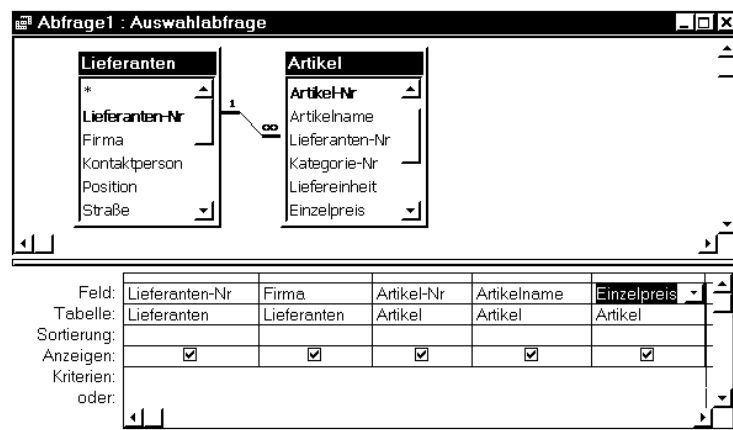
Nach dem Normalisieren: Vorteile und Nachteile

Speichert man die Daten in der gezeigten Form ab, dann resultieren daraus eine Reihe von **Vorteilen**:

- Jeder Lieferant wird nur einmal erfaßt;
- sollen neue Eigenschaften eines Lieferanten gespeichert werden, dann müssen diese nur einmal eingetragen werden (üblicherweise hängt man dazu an die Tabelle der Lieferanten eine zusätzliche Spalte an);
- müssen Daten geändert werden (z.B. eine neue Anschrift oder Telefonnummer), muß dies nur einmal korrigiert werden;

Allerdings gibt es auch - zumindest auf den ersten Blick - einen **Nachteil**: Man kann mit einem Blick auf die Artikeldaten nicht mehr sofort sagen, von welchem Lieferanten ein Artikel stammt. Aber auch dieses Problem läßt sich einfach lösen, nämlich indem man die beiden Tabellen miteinander verknüpft. Dabei entsteht eine neue (sogenannte virtuelle) Tabelle, in der zusammengehörende Daten miteinander angezeigt werden. Die folgende Abbildung zeigt dies.

Abb.: Verknüpfung von Lieferanten- und Artikeldaten in einer Abfrage.



Durch diese Verknüpfung werden die Daten so angezeigt als stünden sie in einer gemeinsamen Tabelle.

Abb.: Ergebnis einer Abfrage (Verknüpfung von zwei Tabellen).

Lieferanten-Nr	Firma	Artikel-Nr	Artikelname	Einzelpreis
	Exotic Liquids	1	Chai	18,00 DM
1	Exotic Liquids	2	Chang	19,00 DM
1	Exotic Liquids	3	Aniseed Syrup	10,00 DM
2	New Orleans Cajl	4	Chef Anton's Cajun Seasc	22,00 DM
2	New Orleans Cajl	5	Chef Anton's Gumbo Mix	21,35 DM
2	New Orleans Cajl	65	Louisiana Fiery Hot Pepp	21,05 DM
2	New Orleans Cajl	66	Louisiana Hot Spiced Okra	17,00 DM
3	Grandma Kelly's I	6	Grandma's Boysenberry E	25,00 DM
3	Grandma Kelly's I	7	Uncle Bob's Organic Drie	30,00 DM
3	Grandma Kelly's I	8	Northwoods Cranberry Sa	40,00 DM
4	Tokyo Traders	9	Mishi Kobe Niku	97,00 DM
4	Tokyo Traders	10	Ikura	31,00 DM
4	Tokyo Traders	74	Longlife Tofu	10,00 DM

Diese Verknüpfung wird auch **Relation** genannt. Dies ist auch der Grund für den Begriff "Relationales Datenbanksystem", mit dem Access bezeichnet wird. Die zugrunde liegende Tätigkeit, nämlich das Aufteilen von Daten, um Redundanz abzubauen, so daß aus einer Tabelle mehrere Tabellen entstehen, nennt man Normalisierung; hierzu folgt unten ein ausführlicher Abschnitt.

2.2.3.2 Beziehungskisten: Von Beziehungen zwischen Tabellen

Drei Arten von Beziehungen

Am Anfang ist es immer schwer, sich Relationen vorzustellen, aber ähnlich, wie man verschiedene Ordner für verschiedene Geschäftsvorgänge anlegt, erzeugt man eben diverse Tabellen für verschiedene Daten. Wichtig ist dabei, daß die Daten dann über die Relationen (ähnlich einer Brücke) in Verbindung stehen. Dabei gibt es verschiedene Arten von Relationen, die alle mit Ziffern und Buchstaben beschrieben werden ($m:n$, $1:n$, $1:1$), wobei "m" bzw. "n" für eine nicht bekannte Anzahl von Datensätzen steht.

$m:n$

Eine $m:n$ Beziehung bedeutet, beliebig viele Sätze aus einer ersten Tabelle stehen mit einer beliebig großen Zahl Sätze aus einer zweiten Tabelle in Beziehung. Im Grunde sind $m:n$ Beziehungen unerwünscht, man stellt üblicherweise fest, daß eine solche Beziehung vorliegt und unternimmt etwas dagegen, indem man zusätzliche Tabellen erzeugt, dabei die Daten normalisiert und die Daten auf mehrere Tabellen aufteilt.

Beispiel: Man stelle sich eine Abteilung vor, die aus vier Mitarbeitern besteht. Diese Mitarbeiter betreuen gemeinsam diverse Projekte, hier lediglich mit A, B, C und D bezeichnet. Möchte man die Beziehung zwischen Mitarbeiter(n) und Projekt(en) darstellen, kann man dies folgendermaßen tun:

Aus der Sicht der Mitarbeiter:

Mitarbeiter	bearbeitet Projekt
Anke	A, C, D
Inge	A, D
Gerd	B, C
August	B

Aus der Sicht der Projekte:

Projekt	Mitarbeiter
A	Anke, Inge
B	Gerd, August
C	Anke, Gerd
D	Anke, Inge

Beide Entwürfe lassen sich nicht direkt in eine Datenbank übertragen. Sollen die Daten in der Datenbank abgebildet werden, dann geht dies nur, indem man drei Tabellen anlegt: eine Tabelle für Mitarbeiter, eine Tabelle für Projekte und eine Tabelle für Beziehungen zwischen Mitarbeitern und Projekten:

1. Tabelle Mitarbeiter

Personalnummer	Vorname	Nachname
1	Anke	...
2	Inge	...
3	Gerd	...
4	August	...
...		

2. Tabelle Projekte

ProjektNummer	Bezeichnung	Beginn	Ende
1	A	1.6.97	...
2	B	2.7.97	...
3	C	3.8.97	...
4	D	4.9.97	...
...			

3. Tabelle: Mitarbeiter und Projekte

Personalnummer	Projektnummer
1	1
1	3
1	4
2	4
2	4
3	2
3	3
4	2
...	

Aus der letzten Tabelle ergeben sich nun alle Beziehungen: die Frage, in wievielen Projekten der Mitarbeiter mit der Nummer 3 mitmacht, lässt sich ebenso eindeutig beantworten, wie die Frage nach der Zahl Mitarbeiter an Projekt Nummer 2. Außerdem ist es sehr einfach, weitere Projekte, weitere Mitarbeiter oder weitere Beziehungen anzulegen.

1:1

Werden zwei Tabellen über eine 1:1 Relation miteinander verknüpft, dann wird einem Datensatz aus der ersten Tabelle genau ein Datensatz aus der zweiten Tabelle zugeordnet. Hierzu ein Beispiel mit einer Personalnummer und einer Tabelle in der Geld-Spenden gesammelt werden.

Eine Tabelle mit Personalnummern, wie sie in dem Personalbüro geführt wird.

Personalnummer	Nachname	Gehalt	Geburtsdatum
007	Bond	12345	1.1.55
002	Kline	23456	2.5.56
003	Oschowski	34567	3.6.57

Für eine Feier soll nun eine Tabelle angelegt werden, in der erfasst werden soll, wieviel DM jeder einzelne beisteuert. Denkbar wäre es, eine Tabelle anzulegen, die genau die Spalten wie die obere Tabelle hat, oder aber an die obere Tabelle eine Spalte anzuhängen. Es gibt aber noch eine dritte Möglichkeit, nämlich eine Tabelle, in der nur die Personalnummer und der Betrag gespeichert wird, z.B. so:

Personalnummer	Betrag
007	200
002	100
003	180

Verknüpft man diese beiden Tabellen jetzt über das Feld Personalnummer, dann liegt eine 1:1 Verknüpfung vor.

1:n

Die 1:n Beziehung ist die klassische Beziehung zwischen Tabellen. Oft müssen hierzu Tabellen umgeformt werden (üblicherweise werden dabei neue Tabellen gebildet) um eine 1:n Beziehung herstellen zu können. Tabellen die derart normalisiert wurden, werden als Master- und Detailtabellen (oder Haupt- und Bewegungstabelle) bezeichnet. Dabei ist wichtig, daß diese Begriffe rein inhaltlich zu verstehen sind. Access kennt diese Begriffe nicht, sie müssen von demjenigen richtig angewendet werden, der die Datenbank bzw. die Tabellen erstellt. Als einziger Hinweis kann der Primärschlüssel dienen: Master-Tabellen haben grundsätzlich einen Primärschlüssel, Detailtabellen nicht.

Die folgende Abbildung zeigt die Tabellen Kunden (links) und Bestellungen (rechts), die in einer Abfrage miteinander verknüpft wurden.

Abb.: Master- und Detailtabelle (1:n Verknüpfung, d.h. einem Kunden lassen sich mehrere Bestellungen zuweisen; links der Entwurf der Abfrage, rechts die Ergebnismenge).

Firma	Bestell-Nr	Bestelldatum
Alfreds Futterkiste	10643	25. Sep
Alfreds Futterkiste	10692	03. Nov
Alfreds Futterkiste	10702	13. Nov
Alfreds Futterkiste	10835	15. Feb
Alfreds Futterkiste	10952	15. Apr
Alfreds Futterkiste	11079	24. Ju
Ana Trujillo Emparedados y helados	10308	19. Ok
Ana Trujillo Emparedados y helados	10625	08. Sep
Ana Trujillo Emparedados y helados	10759	29. Dez
Ana Trujillo Emparedados y helados	10926	03. Apr
Antonio Moreno Taquería	10365	28. Dez
Antonio Moreno Taquería	10507	16. Ma
Antonio Moreno Taquería	10535	13. Jur
Antonio Moreno Taquería	10573	20. Ju
Antonio Moreno Taquería	10677	23. Ok
Antonio Moreno Taquería	10682	26. Ok
Antonio Moreno Taquería	10856	28. Feb

Wichtig ist schließlich noch, daß man bereits in der Struktur einer Tabelle festlegen kann, daß ein anzuzeigender Wert aus einer zweiten Tabelle zu lesen und in der ersten Tabellen anzuzeigen ist. Dazu kann man den Nachschlage-Assistent verwenden (über Felddatentyp aufzurufen); so kann beispielsweise in einer Tabelle die Artikelnummer gespeichert werden, obwohl auf dem Bildschirm der Artikelname angezeigt wird.

Vergessene Beziehung: Kreuzkorrelierte Daten

Nimmt man zwei Tabellen und fügt sie in eine Abfrage ein, vergißt aber, eine Relation herzustellen, dann wird eine sogenannte kreuzkorrelierte Tabelle erstellt: Jeder Datensatz aus der ersten Tabelle wird mit jedem Datensatz aus der zweiten Tabelle kombiniert und angezeigt. Daß dabei nicht unbedingt sinnvolle Daten entstehen versteht sich von selbst.

In der folgenden Abbildung wird mit den beiden Tabellen Artikel und Kunden eine Kreuzkorrelation hergestellt, d.h. zwei Master-Tabellen, die überhaupt nichts miteinander zu tun haben werden miteinander „verknüpft“ (nur um zu zeigen, daß auch völlig sinnlose Zuordnungen möglich sind: Access kann über Sinn oder Unsinn nicht entscheiden).

Abb.: Zwei Tabellen (Artikel und Kunden) ohne Relation, im Entwurfsbereich der Abfrage (unten) jeweils alle Felder mit * eingefügt

Artikel.*	Kunden.*
Artikelname	Firma
Lieferanten-Nr	Kontaktperson
Kategorie-Nr	Position
Liefereinheit	Straße

Führt man die Abfrage aus, dann werden die Daten kombiniert und als Ergebnismenge angezeigt.

Abb.:Kreuzkorrelierte Daten.

Artikel-Nr	Artikelname	Liefera	Kateg	Liefe	Ei	La	Kunden-Code	Firma
1	Chai	Exoti	Get	10 Kg	M	39	ALFKI	Alfreds Futterkiste
2	Chang	Exoti	Get	24 x	M	17	ALFKI	Alfreds Futterkiste
3	Aniseed Syrup	Exoti	Gev	12 x	M	13	ALFKI	Alfreds Futterkiste
4	Chef Anton's (New	Gev	48 x	M	53	ALFKI	Alfreds Futterkiste	
5	Chef Anton's (New	Gev	36 Kg	M	0	ALFKI	Alfreds Futterkiste	
6	Grandma's Bo	Gran	Gev	12 x	M	02	ALFKI	Alfreds Futterkiste
7	Uncle Bob's O	Gran	Nab	12 x	M	15	ALFKI	Alfreds Futterkiste
8	Northwoods C	Gran	Gev	12 x	M	6	ALFKI	Alfreds Futterkiste
9	Mishi Kobe Nil	Toky	Flei	18 x	M	29	ALFKI	Alfreds Futterkiste
10	Ikura	Toky	Mec	12 x	M	31	ALFKI	Alfreds Futterkiste
11	Queso Cabrales	Coop	Milc	1-kg	M	22	ALFKI	Alfreds Futterkiste
12	Queso Manchego	Coop	Milc	10 x	M	86	ALFKI	Alfreds Futterkiste
13	Konbu	Mayu	Mec	2-kg	M	24	ALFKI	Alfreds Futterkiste

Datensatz: 1 von 7007

Insgesamt werden 7007 Datensätze angezeigt: 77 Artikel multipliziert mit 91 Kunden.

Man kann sich diese Eigenheit zu Nutze machen, um schnell große Datenmengen zu erzeugen: Nimmt man eine erste Tabelle mit 10 Nachnamen, eine zweite mit 10 Vornamen und eine dritte mit 10 Orten, dann entsteht daraus zunächst eine Abfrage mit $10 * 10 * 10 = 1000$ Datensätzen (die alle unterschiedlich sind). Die folgende Abbildung zeigt eine so entstandene Abfrage mit rund 5,8 Millionen Datensätzen (hierzu wurden drei Tabellen mit jeweils 180 Datensätzen verknüpft (genaugenommen bestand jeder Satz nur aus einem Feld: Vorname bzw. Nachname und Ort)

Abb.: Abfrage mit vielen Datensätzen.

TB_NN.1	TB_VN.1	TB_OR.1
radetzky	reinhold	forchheim
rahn	reinhold	forchheim
eckel	reinhold	forchheim
adam	reinhold	forchheim
ramaker	reinhold	forchheim
roboker	reinhold	forchheim
raskob	reinhold	forchheim
raffe	reinhold	forchheim
ratte	reinhold	forchheim
ratz	reinhold	forchheim
schneider	reinhold	forchheim
shorlemer	reinhold	forchheim
schroth	reinhold	forchheim

Datensatz: 5832000 von 5832000

Speichert man die so entstandene Abfrage als neue Tabelle ab (Typ der Abfrage umstellen auf Tabellenerstellungsabfrage), dann kann man sehr gut beurteilen:

- wie schnell Access bei der Suche in großen Tabellen ist (ohne Index ziemlich langsam),
- wie lange es dauert, einen Index aufzubauen (reichlich) und
- wie der Index die Zugriffszeiten verbessert (ungeheuerlich!).

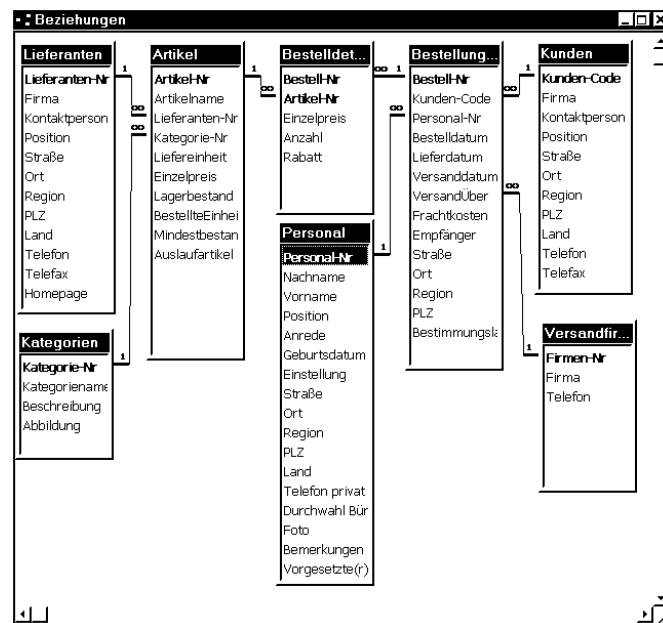
2.2.3.3 Dauerhafte und vorübergehende Beziehungen

Es gibt (in Access) zwei Arten, wie Beziehungen definiert werden können: dauerhaft oder vorübergehend. Im ersten Fall wird die Beziehung in der Datenbank gespeichert (und von Access immer dann vorgeschlagen, wenn die betreffenden Tabellen verwendet werden). Im zweiten Fall wird die Beziehung nicht gespeichert und muß bzw. kann bei Bedarf jedesmal neu erzeugt werden.

Dauerhafte Beziehungen

Über den Menüpunkt Extras/Beziehungen kann ein Fenster angezeigt werden, in dem die Beziehungen zwischen den Tabellen der Datenbank Nordwind abgebildet sind.

Abb.: Extras/Beziehungen: dies erklärt auch, weshalb Access bei neuen Abfragen viele Verknüpfungen vorschlägt, sie wurden hier festgelegt.



Im einzelnen ist hier zu erkennen:

- alle acht Tabellen der Datenbank,
- die Feldnamen aller Tabellen,
- die Primärschlüssel (fett formatiert),
- die Verknüpfungen zwischen den einzelnen Tabellen über gemeinsame Felder (Verbindungslinien).

Hier kann man auch die Beziehungen löschen, ändern oder neue hinzufügen. Klickt man beispielsweise doppelt auf die Verbindungslinie zwischen Kunden und Bestellungen, dann öffnet sich ein Fenster, in dem die Art der Verknüpfung beschrieben ist.

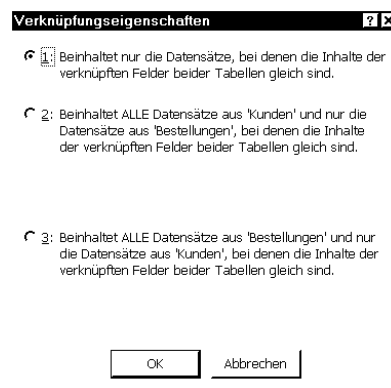
Abb.: Verknüpfung zwischen Kunden und Bestellungen.

Hierin ist festgelegt:

- die zu verknüpfenden Felder (die nicht unbedingt den gleichen Namen haben müssen);
- "Mit referentieller Integrität", d.h. Access vergleicht beim Ändern oder Löschen von Daten (in den gemeinsamen Feldern) die damit verknüpften Daten in der anderen Tabelle und (so ist das hier eingestellt) aktualisiert gegebenenfalls dort die Daten;
- Der Beziehungstyp ist 1:n, d.h. einem Datensatz in der Master-Tabelle (Kunden) sind beliebig viele aus der Detail-Tabelle (Bestellungen) zugeordnet;

Über die Schaltfläche "Verknüpfungstyp" kann man zusätzlich ein Fenster anzeigen lassen, in dem die Art der Verknüpfung gewählt werden kann.

Abb.: Einstellen der Verknüpfungseigenschaften.



Ohne auf die etwas holprigen Erklärungen einzugehen bedeuten die drei Möglichkeiten:

- es werden nur solche Sätze aus beiden Tabellen verknüpft, die sich über gleiche Feldinhalte einander zuordnen lassen (engl.: **equi join**); gibt es also Kunden, die noch nichts bestellt haben, dann werden diese hiermit auch nicht angezeigt;
- es werden aus der LINKEN Tabelle ALLE Sätze angezeigt und aus der rechten die, die passend sind (engl.: **left outer join**); hiermit werden also auch Kunden angezeigt, die noch nichts bestellt haben und zwar zusammen mit den anderen; auf der anderen Seite werden alle die Sätze aus der rechten Tabelle, die nicht zugeordnet werden können, nicht angezeigt);
- ALLE Sätze aus der RECHTEN Tabelle werden angezeigt und von der linken nur die, die passen (also werden die unpassenden von links nicht angezeigt; (engl.: **right outer join**); hiermit werden auch Bestellungen angezeigt, die keinem Kunden zugeordnet werden können.

Das gleiche Fenster wird auch bei den Abfragen angezeigt, wenn man doppelt auf die Verknüpfungslinie klickt. Beispiele hierzu finden sich unten im Kapitel zu den Abfragen.

Vorübergehende Beziehungen

Vorübergehende Beziehungen sind solche, die nur eine gewisse Zeit anhalten. In Access bedeutet dies, daß man solche Beziehungen anfertigt, wenn man sie benötigt. Man tut dies unter Verwendung einer Abfrage, indem man sich die zu verknüpfenden Tabellen holt und mit der Maus die Felder verknüpft. Auch hierzu folgen unten Beispiele.

Beziehungen und Referentielle Integrität

Läßt man sich die Beziehungen der Tabellen anzeigen, die in der Datenbank Nordwind enthalten sind (Menüpunkt Extras/Beziehungen oder Schaltfläche für Beziehungen in der Datenbank-Symbolleiste), dann erhält man die „fest verdrahteten“ Beziehungen zwischen den Tabellen. Klickt man auf eine der Verbindungslinien, dann lassen sich Einstellungen für die Beziehungen vornehmen, so wie das die folgende Abbildung für die Tabellen Kunden und Bestellungen zeigt.

Abb.: Feineinstellungen bei der Beziehung zwischen Kunden und Bestellungen (nach Doppelklick auf die Verbindungslinie zwischen Kunden und Bestellungen).

The screenshot shows a dialog box titled "Beziehungen" with the following fields and options:

- Tabelle/Abfrage:** Kunden
- Detailtabelle/-abfrage:** Bestellungen
- Primary Key:** Kunden-Code
- Relationship Type:** 1:n
- Options:**
 - Mit referentieller Integrität
 - Aktualisierungsweitergabe an Detailfeld
 - Löschweitergabe an Detaildatensatz
- Buttons:** OK, Abbrechen, Verknüpfungstyp...

Im wesentlichen ist hier eingestellt:

- Die Verknüpfung soll über das Feld „**Kunden-Code**“ hergestellt werden;
- es soll mit **referentieller Integrität** (s. nachfolgend) gearbeitet werden, dabei stehen zwei zusätzliche Möglichkeiten zur Wahl;
 - **Aktualisierungsweitergabe** an Detailfeld (wird ein Feldinhalt in der Master-Tabelle geändert (z.B. der Kunden-Code), dann wird der geänderte Kunden-Code in die zugeordneten Detail-Datensätze geschrieben; andernfalls wären die Detail-Datensätze nicht mehr zuzuordnen);
 - **Löschweitergabe** an Detaildatensatz (wird ein Kunde gelöscht, dann werden auch die ihm zugeordneten Detail-Datensätze gelöscht);
- Mit der Schaltfläche „Verknüpfungstyp“ kann festgelegt werden, ob es eine equi-join oder eine outer-join-Verknüpfung sein soll (s. oben).

Referentielle Integrität, Aktualisierungsweitergabe, Löschweitergabe

Diese Eigenschaft regelt die Beziehung zwischen zwei Tabellen. Im wesentlichen geht es darum, **was passieren soll, wenn in einer Master-Tabelle das Schlüsselfeld (hier: Kunden-Code) geändert wird** (wobei immer abzuwägen ist, ob der Anwender hierzu überhaupt die Möglichkeit erhalten soll): Angenommen man ändert den Kunden-Code und hat keine referentielle Integrität eingestellt, dann lassen sich die Daten der Master-Tabelle nicht mehr mit den Daten der Detail-Tabelle verknüpfen. Entscheidet man sich dagegen für die referentielle Integrität, dann verhindert Access die Änderung.

Stellt man zusätzlich um auf die **Aktualisierungsweitergabe** (s. oben), dann erlaubt Access die Datenänderung und aktualisiert die Feldinhalte in den Detail-Datensätzen. Ähnliches gilt für die Eigenschaft **Löschweitergabe**. Ist sie eingestellt, dann werden – wenn man einen Master-Datensatz löscht – alle zugeordneten Detail-Datensätze gelöscht.

Während man die „globale“ Einstellung „Mit referentieller Integrität“ durchweg als sinnvoll bezeichnen kann, muß vor der Anwendung der beiden Varianten „Aktualisierungsweitergabe“ bzw. „Löschweitergabe“ immer abgewogen werden, ob es sinnvoll ist. Eine allgemeine Empfehlung kann nicht gegeben werden.

2.2.4 Primär- und Sekundärschlüssel, Index

Für viele sind die drei Begriffe Primär- und Sekundärschlüssel sowie Index sehr verwirrend. Hinzu kommt, daß sie manchmal auch in der Literatur nicht sauber getrennt oder sogar falsch erläutert werden.

Hier jetzt also eine kurze Erläuterung der Begriffe:

Begriff	Erläuterung
Primärschlüssel (engl. primary key)	Ein Primärschlüssel auf einem (oder auch mehreren Feldern) sorgt dafür, daß ein Eintrag in diesem Feld in der ganzen Tabelle nur einmal vorkommt. Die Datenbank prüft bei jeder Änderung oder bei jedem neu eingetragenen Datensatz, ob es diesen Feldinhalt schon gibt. Falls ja, dann wird der Benutzer benachrichtigt und der doppelte Wert kann geändert werden (der doppelte Wert wird auf keinen Fall gespeichert). Häufig werden Primärschlüssel mit dem Datentyp "Autowert" kombiniert; dieser Autowert kann so eingestellt werden, daß er jedem neu eingegebenen Datensatz eine um 1 erhöhte Zahl als Feldinhalt zuweist. Primärschlüssel sorgen außerdem dafür, daß die Inhalte des betr. Feldes schneller gefunden werden können. Ein Beispiel hierfür findet sich in der Tabelle Artikel, das Feld „Artikel-Nr“.
Sekundärschlüssel Fremdschlüssel (engl. foreign key)	Ein Sekundärschlüssel (oder Fremdschlüssel) ist die Bezeichnung für ein Feld, wenn dieses Feld in Bezug zu einem Primärschlüssel in einer anderen Tabelle steht. Sekundärschlüssel ist also eine rein inhaltliche Beschreibung einer Beziehung, er hat mit Suchbeschleunigung oder ähnlichem nichts zu tun.
Index (zwei Arten: ohne bzw. mit Duplikaten)	Ein Index ist eine Eigenschaft eines Feldes, die folgendes bewirkt: <ul style="list-style-type: none"> • kürzere Such- und Abfragezeiten, schnellere Verknüpfung • der Index kann - sofern er Duplikate verhindert - doppelte Eintragungen verhindern er wirkt mit dieser Eigenschaft also ähnlich wie der Primärschlüssel (jener geht aber über die Bedeutung eines Indexes hinaus).

Wenn zu einem Feld ein Primärschlüssel oder Index angelegt wird, dann erzeugt Access eine zusätzliche (unsichtbare) Tabelle, die den schnellen Zugriff erst möglich macht. Dieser schnelle Zugriff ist aber für Relationen (aber auch für das schnelle Suchen und Abfragen) zwar nicht zwingend erforderlich, aber üblich. Das heißt, man hat in einer Stamm-Tabelle (z.B. für Artikel) auf dem Feld mit der Artikelnummer einen Primärschlüssel und auf den Feldern, nach deren Inhalt häufig gesucht wird, einen Index (üblicherweise einen Index der Duplikate gestattet).

Primärschlüssel, Index

Üblicherweise setzt man einen Primärschlüssel in **Master-Tabellen** auf das Feld, das den Datensatz eindeutig macht. Typische Beispiele dafür sind Kundennummern, Personalnummern oder Artikelnummern. In Access werden solche Feldnamen fett formatiert dargestellt.

In **Detail-Tabellen** setzt man üblicherweise keinen Primärschlüssel (da es dort normalerweise kein Feld gibt, das den Datensatz einmalig machen soll). Sehr häufig aber setzt man einen Index (derjenige der doppelte Daten erlaubt) auf solchen Feldern, über die zu Master-Tabellen verknüpft wird (in der SQL-Philosophie also die Sekundärschlüssel) und auf Felder, in denen häufig sortiert oder gesucht wird.

Indexe können jederzeit gesetzt oder gelöscht werden, der Aufbau eines Indexes in umfangreichen Tabellen kann aber durchaus längere Zeit dauern (testweise: bei 10.000 Sätzen 2 Sekunden, bei 100.000 Sätzen 29 Sekunden, bei 1,3 Millionen Sätzen ca. 90 Minuten).

Wann ist ein Primärschlüssel sinnvoll?

Ein Primärschlüssel macht den Feldinhalt eines Datensatzes einmalig und sorgt dafür, daß derselbe Inhalt weder von Access selbst noch vom Anwender eingegeben werden kann.

- Er wird sinnvoll gesetzt bei Master-Daten auf dem Schlüsselfeld, das jeden Satz eindeutig macht (z.B. Artikelnummer);
- er kann mit einem Zählfeld (Autowert) kombiniert werden und entlastet den Anwender vom Eingeben neuer Nummern;
- wird häufig auch auf Zahlen-Buchstaben-Kombinationen gesetzt (z.B.: "AB12345"), beispielsweise bei Personalnummern (allerdings muß man dann - im Gegensatz zu einem Zählfeld - neue Einträge selbst "erfinden").

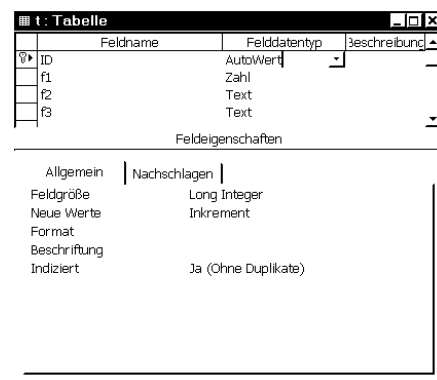
Primärschlüssel können auf einem einzelnen Feld aber auch auf einer Kombination mehrerer Felder gesetzt werden (auch wenn letzteres in der Praxis kaum vorkommt, vgl. aber Tabelle Bestelldetails die Felder „Bestell-Nr“ und „Artikel-Nr“).

Was macht Access, wenn es einen Primärschlüssel vorschlägt?

Normalerweise kennt man seine Tabellen und setzt den Primärschlüssel selbst (bei Master-Tabellen) oder unterläßt es bewußt (häufig bei Detail-Tabellen). Fertigt man eine neue Tabelle *ohne* Primärschlüssel an, dann weiß Access natürlich nicht, ob es sich um eine Master- oder eine Detail-Tabelle handelt. Beim Speichern bemerkt Access, daß es noch keinen Primärschlüssel gibt und schlägt vor, einen Primärschlüssel anzufertigen. Erlaubt man Access einen Primärschlüssel zu setzen, dann prüft Access, ob es ein Feld vom Typ **Autowert** gibt und stellt fest:

- es **gibt ein Feld vom Typ Autowert**: Access setzt den Primärschlüssel auf dieses Feld.
- es ist **kein Autowert-Feld** vorhanden: Access fügt ein zusätzliches Feld mit dem Namen **ID** ein und gibt ihm den Typ Autowert;

Abb.: Neues Feld (ID), Typ Autowert, Neue Werte: Inkrement.



Primärschlüssel setzen / entfernen

Soll ein Primärschlüssel gesetzt werden, dann ist zuerst das Feld zu markieren, das diesen Primärschlüssel erhalten soll, danach klickt man auf die Taste für den Primärschlüssel in der Symbolleiste.

Abb.: Taste für Primärschlüssel (unter dem Menüpunkt „Fenster“) und markiertes Feld "Kunden-Code".



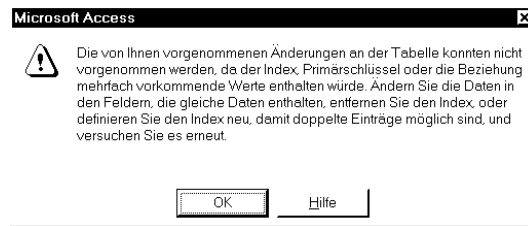
Um den Primärschlüssel zu entfernen, geht man genauso wie bei dem Setzen vor: zuerst markiert man das Feld, dann drückt man die Taste mit dem Schlüsselsymbol erneut.

Primärschlüssel nachträglich setzen bei vorhandenen Daten

Soll in einer Tabelle, die bereits Daten enthält, nachträglich ein Primärschlüssel gesetzt werden, dann prüft Access vor dem Setzen die Daten in dem betr. Feld. Dabei können zwei Situationen auftreten:

- Es gibt keine Wiederholungen, d.h. die Feldinhalte sind einmalig, Access erzeugt den Primärschlüssel.
- in dem Feld gibt es Wiederholungen, der Primärschlüssel kann nicht gesetzt werden (Access zeigt hierzu eine Meldung an);

Abb.: Meldung, daß Primärschlüssel nicht gesetzt werden kann.



In diesem Fall wären die Feldinhalte zu überarbeiten oder die Daten zu normalisieren.

Index

Indexe haben großen Einfluß auf die Geschwindigkeit, mit denen Access große Datenmengen verarbeitet (demgegenüber braucht man sich keine Gedanken über die Geschwindigkeit bei Tabellen mit nur wenigen 100 Datensätze zu machen).

Zu Testzwecken wurde mit einer Anfügeabfrage eine Tabelle erzeugt, die rund 550.000 Datensätze beinhaltet (in eine Kopie der Tabelle Bestelldetails wurden immer wieder die gleichen Datensätze angehängt)

Beispielhaft sollen einige Zahlen die Leistungsfähigkeit der Indexe zeigen (alle Angaben in Sekunden und ca.; System: P90, 16 MB RAM).

	Suchen ¹⁾	Abfragen ²⁾	Springen ³⁾
ohne Index	36s	Artikel-Nr = 11: <1s Artikel-Nr = 22: <1s Artikel-Nr = 33: <1s Bestell-Nr= 10228: <2s Bestell-Nr= 11077: <1s	auf letzten: 8s auf ersten: <1s auf Satz 250.000: <2s
mit Index	8s 5s	<1s	auf letzten: <1s auf ersten: <1s auf Satz 250.000: <1s

¹⁾ im letzten Satz wurde der Feldinhalt des Feldes Artikel-Nr auf 999 gesetzt.

²⁾ jeweils nur eine Bedingung.

³⁾ Schaltflächen am unteren Fenster-Rand bzw. die Satznummer eingetragen.

Testweise wurden nochmals 550.000 Datensätze angehängt, so daß insgesamt mehr als 1 Million Datensätze vorlagen (mit Index):

- das Anhängen der 550.000 Datensätze dauerte ca. 6 Minuten;
- das Abfragen nach den Artikelnummern dauerte immer weniger als 1 Sekunde, bei einer Kombination der drei Kriterien (mit „oder“ verbunden: 1 oder 2 oder 3) weniger als 2 Sekunden;

Fazit: Auch mit einer Million Datensätze ist Access in Verbindung mit der MDB-Datei ausreichend schnell. Da hier aber nur ein Anwender auf die Daten zugegriffen hat, lassen sich die Zahlen nicht auf Situationen übertragen, in denen mehrere Anwender gleichzeitig mit den Daten arbeiten.

Index setzen, entfernen

Um einen Index zu setzen, wird im Entwurf der Tabelle die Eigenschaft Indiziert auf "Ja" (hier: mit Duplikate) gesetzt. Schließt man die Tabelle oder läßt sie speichern, wird der Index neu aufgebaut.

Um einen Index zu entfernen, geht man ebenfalls in den Entwurf der Datenbank setzt aber die Eigenschaft indiziert auf "Nein".

Komprimieren der Datenbank

Werden Primärschlüssel oder Indexe öfter erzeugt und gelöscht, dann sollte man die Datenbank gelegentlich komprimieren, dadurch „schrumpft“ die Datenbank wieder auf Normalgröße (Komprimieren über Extras/Datenbank-Dienstprogramme/Datenbank komprimieren).

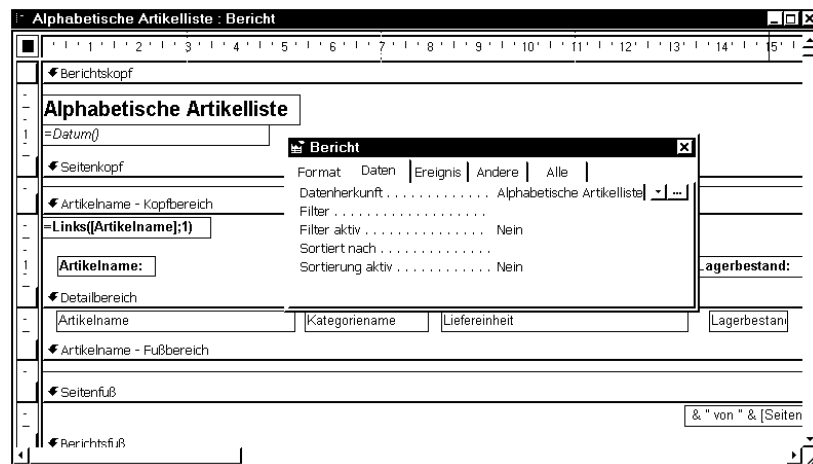
2.2.5 Eigenschaften

Alles, womit Access arbeitet, besitzt Eigenschaften: Eine Datenbank hat Eigenschaften, eine Tabelle hat Eigenschaften und ein Datenfeld in eine Formular hat auch Eigenschaften; so ist z.B. die Hintergrundfarbe eines Feldes in einem Formular eine solche Eigenschaft, genauso die Schriftart oder die Schriftgröße. Es wäre reichlich sinnlos, alle Eigenschaften aller Objekte zu beschreiben, dies allein würde ein Buch füllen (wenn auch mit vielen Wiederholungen). Auf Eigenschaften kann in Access auf mehrere Arten Bezug genommen werden (üblicherweise um die Eigenschaften zu ändern: Durch einen Mausklick im Entwurf, durch ein Makro oder durch Programmierung mit Visual Basic.

Einige Eigenschaften müssen häufig geändert werden, deshalb soll hier kurz auf sie eingegangen werden. Wichtig dabei ist, daß die Eigenschaften eines Objekts in einem sogenannten Eigenschaftsfenster zusammengefaßt angezeigt werden. Dieses Eigenschaftsfenster kann durch einen rechten Mausklick, und Wahl des Eintrags "Eigenschaften" angezeigt werden.

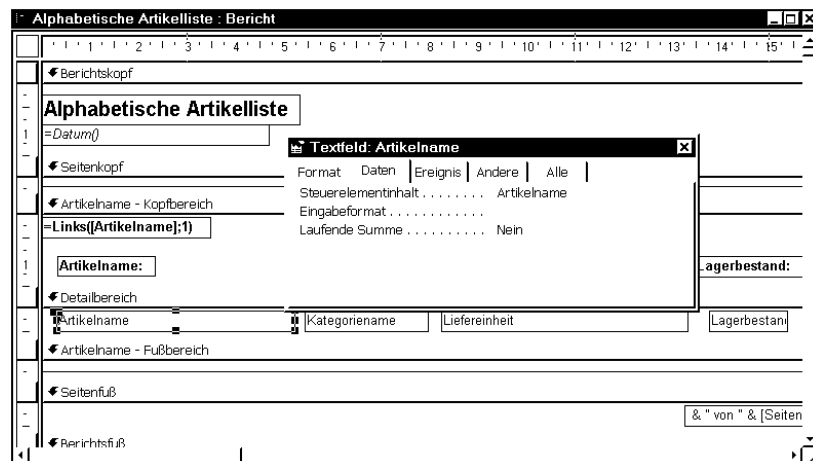
Die folgenden Abbildungen zeigen zuerst die Eigenschaft "Datenherkunft" für einen Bericht, danach die Eigenschaft Steuerelementinhalt eines Datenfeldes (der Bericht ist in der Datenbank Nordwind enthalten, er ist im Entwurf geöffnet; das Eigenschaftsfenster kann über Ansicht/Eigenschaften an- bzw. ausgeschaltet werden).

Abb.: Die Eigenschaft Datenherkunft im Bericht mit dem Namen "Alphabetische Artikelliste".



Anstelle des Eintrags "Alphabetische Artikelliste" kann auch irgendeine andere Abfrage eingetragen werden oder auch der Name der zugrunde liegenden Tabelle (es muß nur sichergestellt sein, daß alle im Bericht verwendeten Felder auch in der Abfrage enthalten sind, und zwar nur einmal!).

Abb.: Die Eigenschaft Steuerelementinhalt des Feldes "Artikelname".



Um diese Eigenschaften anzuzeigen, wurde einmal mit der Maus auf das Feld "Artikelname" geklickt. Mit einem Mausklick auf die angezeigten Registerkarten kann man dann entweder die Format-Eigenschaften oder die Ereignis-Eigenschaften (oder andere) anzeigen lassen.

2.2.6 Andere Dinge, die in Access wichtig sind

Access verwendet einige Dinge, die einem immer wieder unterkommen, insbesondere Funktionen und Konstanten. Obwohl nichts Geheimnisvolles dabei ist, haben doch viele Anfänger Schwierigkeiten mit deren Verwendung, deshalb hier einige kurze Anmerkungen:

- **Funktionen** sind kleine Programme, die unter einem Namen gespeichert sind und mit diesem aufgerufen werden können, z.B. um sie in einem Formular, einem Bericht oder einer Abfrage zu verwenden. Funktionen sind immer kombiniert mit (runden) Klammern, so z.B. in der Funktion "**Jetzt()**", die das Datum oder die Zeit (oder beides) anzeigt. Wird eine Funktion in einem Formular oder einem Bericht aufgerufen, dann muß ein Gleichheitszeichen vorangestellt werden "**=Jetzt()**" wäre also die richtige Syntax (eingetragen im Eigenschaftsfenster des Textfeldes unter Steuerelementinhalt) um das Datum oder die Zeit anzuzeigen (wie und was davon angezeigt wird, kann über die Format-Eigenschaft im gleichen Fenster festgelegt werden); andere Funktionen, die in den folgenden Kapiteln verwendet werden sind Format(), Monat() und Jahr().
- **Konstanten** sind von Access vor-formulierte Begriffe, die z.B. die Seitenzahl enthalten; eine oft verwendete Konstante ist beispielsweise "**Seite**"; Konstanten haben nie runde Klammern (wie die Funktionen) dafür aber eckige! Um in einem Bericht eine Seitenzahl anzeigen zu lassen, gibt man als Steuerelementinhalt an: "=Seite", Access ergänzt dann die hier üblichen eckigen Klammern, so daß der Ausdruck "=[Seite]" entsteht.
- **Eckige Klammern** umschließen Konstanten aber auch Feldnamen, so z.B. "[Artikelnummer]" oder ähnliches. Besteht der Feldname aus einem *einzelnen* Wort (ohne Leerzeichen, Bindestriche etc.), dann kann man die eckigen Klammern getrost weglassen, da Access sie richtig ergänzt. Enthält der Feldname aber einen Bindestrich oder andere Sonderzeichen, dann muß man die eckigen Klammern selbst setzen; Access setzt zwar auch hier die eckigen Klammern, kann dabei aber einen Bindestrich nicht von einem Minus-Zeichen unterscheiden, so daß aus "Arikel-Nr" dann "[Artikel]-[Nr]" wird, was zu einem Fehler führt.

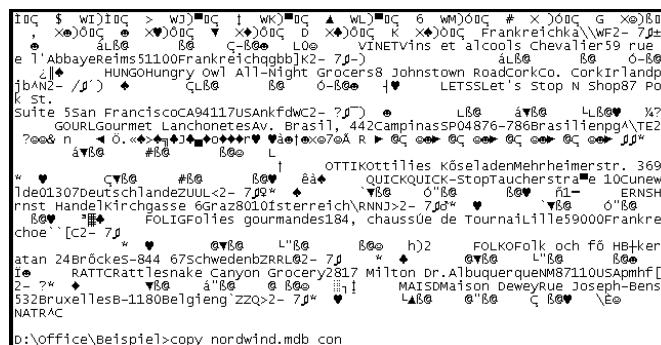
2.2.7 Arbeiten mit Tabellen/Dateien in anderen Formaten

Oft ist es erforderlich, mit Daten zu arbeiten, die in einem anderen Format gespeichert sind. Aus der Sicht von Access ist es natürlich wünschenswert, daß die Daten dann in einer Datenbank vorliegen (z.B. Oracle, SQLServer, SQLBase, Informix, Sybase, DB/2 oder ähnlichen, weit verbreiteten Formaten). Dabei soll hier unterstellt werden, daß diese Daten dann bereits normalisiert sind. Anders ist es dagegen oft, wenn die Daten in einem Excel-Arbeitsblatt oder einer Textdatei gespeichert sind, hier sollte immer überprüft werden, ob die Daten normalisiert sind.

Unterscheidung Access-Format und Fremdformate

Aus der Sicht von Access ist alles Fremdformat, was nicht im Access-Format gespeichert ist. Läßt man sich das Access-Format mit den Mitteln von DOS (z.B. mittels des Type- oder Copy-Befehls) anzeigen, dann kommen die Daten folgendermaßen auf den Bildschirm.

Abb.: Access-Datei (Nordwind.MDB).



Die Zeichen wurden mit der DOS-Anweisung

```
copy nordwind.mdb con
```

auf den Bildschirm gebracht.

Die einigermaßen kryptisch anmutenden Zeichen ergeben durchaus Sinn, zum einen kann man mit etwas Phantasie durchaus sinnvolle Worte erkennen, zum anderen ist diese Art der Datenspeicherung für Access-Zwecke optimiert. Allerdings können andere Software-Produkte damit nicht unbedingt etwas anfangen.

Andere Formate können beispielsweise so aussehen:

- **dBASE - Daten**, hier die Datei Neukunde.dbf, die früher zum Lieferumfang von Access gehörte.

```

[] [] 
#####§#####STRASSE#####C#####ORT#####C####
#####FIRMA#####C#####KONTAKT#####C#####LAND#####
#####C#####KUNDNR#####C#####TELEFAX#####C#####
#####PLZ#####N#####TELEFON#####C#####
#####REGION#####C#####TITEL#####C#####
Weberstr. 15 Duisburg Hotel zur Eiche Wolfgang Klein DEUTSCHLAND HOTELI
4100(0203) 12 12 Nordrhein-WestfaleBuchhaltungsleite Altmarkt 45 Freiburg Alfreds
Futterkiste Alfred Stein DEUTSCHLAND ALFFU (0761) 11 11 7800(0761) 11 11
Baden-Württemberg Auftragsverwalter
  
```

In dem Vorspann von dBASE-Dateien sind die Feldnamen aufgeführt (STRASSE, ORT, FIRMA etc.), außerdem wird der Feldtyp („C“ = Character) und die Breite des Feldes (codiert, nicht druckbar) dargestellt. Die eigentlichen Datensätze folgen dann unten (Weberstr., ...), .

- **Text-Datei**, Trennzeichen zwischen den Feldern (hier Leerzeichen " ") und Trennzeichen zwischen den Sätzen (hier: "/")

```

10000 Meier Erwin Osnabrück/10001 Küppers Gerhard München/10002 Kellermann Gerda
Wiesbaden
  
```

- **Text-Datei**, mit fester Feldlänge;

```

10000 Meier Erwin Osnabrück
  
```


10001 Küppers	Gerhard	München
10002 Kellermann	Gerda	Wiesbaden

- **Text-Datei mit festgelegtem Trennzeichen** zwischen den Feldern (,), zwischen den einzelnen Datensätzen sind Zeichen für CR (Carriage Return) und LF (Line Feed) eingefügt (die als nicht druckbare Zeichen hier nicht angezeigt werden).

10000,Meier,Erwin,Osnabrück
10001,Küppers,Gerhard,München
10002,Kellermann,Gerda,Wiesbaden

Alle aufgeführten Daten können von Access gelesen (und geschrieben) werden, allerdings muß manchmal etwas experimentiert werden, bis der Import bzw. der Export funktioniert.

Einige Begriffe

Einige Begriffe sind im Zusammenhang mit Fremdformaten wichtig:

Begriffe	Erläuterungen
Flatfile	Einfache Dateien, in denen "früher" die Daten gespeichert wurden, oft in dBASE-oder Clipper-Anwendungen verwendet.
ASCII-Datei	American Standard Code for Information Interchange ; damit bezeichnet man üblicherweise Dateien, die ausschließlich die 256 Zeichen dieses Codes beinhalten; für Datenaustausch eine Art kleinster gemeinsamer Nenner, denn fast alle Programme können diese Daten lesen und/oder schreiben.
Client-Server	Fachausdruck für eine besondere Art eine Datenbank-Management-Systems, bei dem ein Server-Programm die Daten für die Clients (Kunden/Anwender) bereithält
Front-End	In Client-Server-Systemen der Anwender bzw. der PC mit der Software, der auf einen Server (das Back-End) zugreift. Access kann als Front-End für Client-Server-Systeme eingesetzt werden!
Back-End	In Client-Server-Systemen meint man damit den Server (bzw. die Server-Software) die Daten verwaltet.
ODBC	Open DataBase Connectivity, der von MS definierte Standard für den Austausch von Daten (ODBC-Treiber sind käufliche DLL-Dateien).

Importieren/Einbinden bzw. verknüpfen

Für Access gibt es folgende Möglichkeiten, mit Daten in Fremdformaten zu arbeiten:

- die Daten werden importiert oder
- die Daten werden eingebunden

Beide Arten haben ihre speziellen Eigenheiten, deshalb sind hier einige Aspekte aufgeführt:

Importierte Daten sind nach dem Import zweimal vorhanden, was im Normalfall unerwünscht ist; zu Textzwecken ist dies aber geradezu ideal, da man sich keine Sorgen zu machen braucht, ob man Daten zerstört. Der Import von großen Datenmengen kann sehr lange dauern, außerdem werden nicht so sehr viele Import-Formate unterstützt. Auf der anderen Seite ist es möglich, damit auch exotische Textformate auch aus anderen Rechnerwelten zu lesen (wenngleich dies etwas Übung erfordert).

Werden **Daten eingebunden** oder **verknüpft**, dann sind sie insgesamt nur einmal gespeichert, was normalerweise erwünscht ist. Typischerweise werden Daten eingebunden, die auf einem Server gespeichert sind. Wird mit richtigen Datenbanksystemen gearbeitet, müssen ODBC-Treiber gekauft werden (s. nachfolgende Ausführungen), eine Ausnahme bildet lediglich der von Microsoft selbst hergestellte SQLServer, der dazu nötige ODBC-Treiber ist in Access enthalten.

Von Access unterstützte Formate

Access unterstützt die folgenden Fremdformate beim Importieren und beim Einbinden:

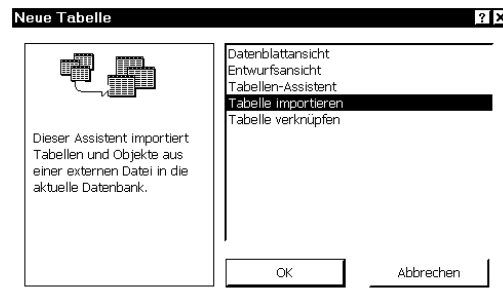
Importformate	Extension	Erläuterung
Access	MDB	das eigene Access-Format
Text	TXT, andere	Text-Dateien, oft als ASCII-Dateien bezeichnet mit festem oder variablem Format
Excel	XLS	Excel-Arbeitsblätter
HTML	HTM	Hypertext Markup Language, ein Format das auf Internet-Rechnern verwendet wird
DBF	DBF	ab dBASE III alle Formate, auch Clipper und FoxPro
ODBC	beliebig	der MS-QLServer wird unterstützt; andere Datenbanken nach Installation der entspr. ODBC-Treiber (z.B. von der Fa. Intersolv, s. Internet)

Eine komplette Übersicht der unterstützten Fremdformate kann nicht angegeben werden, die Zahl der Möglichkeiten ist nur abhängig von der Menge der installierten ODBC-Treiber.

2.2.7.1 Excel-Daten importieren

Excel-Daten werden importiert, indem man sich im geöffneten Datenbank-Fenster die Tabellen anzeigen läßt und die "Neu"-Schaltfläche klickt.

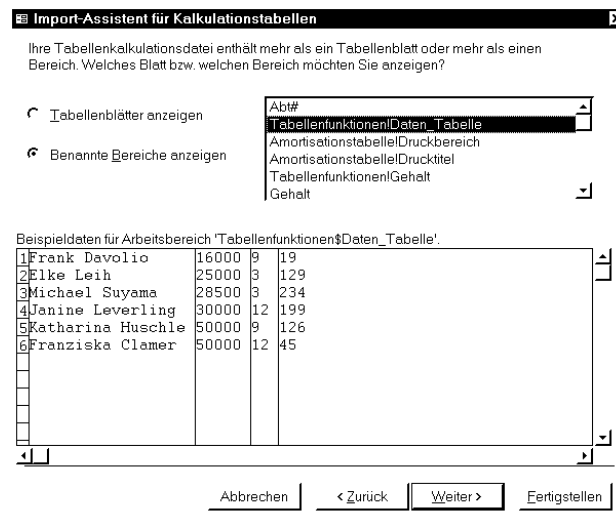
Abb.: Tabelle, Neu gedrückt.



Nachdem "Tabelle importieren" gewählt wurde, muß im nächsten Fenster der Dateityp und der Ort angegeben werden, an dem die XLS-Datei gefunden werden kann.

Die hier zu importierende Datei befindet sich im Verzeichnis \Excel\Beispiel und hat den Namen "Beispiel.XLS". Da diese Datei mehr als ein Arbeitsblatt und mehrere Bereiche enthält, muß man Access zeigen, welche Daten zu importieren sind. Hierzu ist umzustellen auf "Benannte Bereiche anzeigen", so wie das die nächst Abbildung zeigt.

Abb.: Anzeigen der Benannten Bereiche.



Der angezeigte Bereich soll importiert werden, über "Weiter" wird der Dialog fortgesetzt. Da Access nicht erkennen kann, ob in der ersten Zeile Spaltenüberschriften oder Daten stehen, muß dies im nächsten Fenster noch angegeben werden; danach wird festgelegt, ob eine neue Tabelle erzeugt werden soll (alternativ können die Daten auch an eine bestehende Tabelle angehängt werden, was sehr praktisch sein kann). Feldnamen können eingetragen und es kann festgelegt werden, welche Felder zu überspringen sind. Schließlich kann noch ein Primärschlüssel erzeugt und im letzten Formular ein Tabellename eingetragen werden. Mit einer Meldung wird der Import beendet.

Abb.: Aus Excel importierte Daten.

	Kennnummer	Feld1	Feld2	Feld3	Feld4
▶	1	Frank Davolio	16000	9	19
	2	Elke Leih	25000	3	129
	3	Michael Suyam	28500	3	234
	4	Janine Leverlin	30000	12	199
	5	Katharina Husc	50000	9	126
	6	Franziska Clam	50000	12	45

* (AutoWert)
Datensatz: 1 von 6

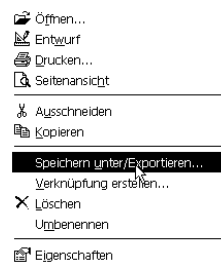
Eine weitere Möglichkeit des Datenimports besteht darin, die zu importierenden Daten in Excel zu markieren, sie in die Zwischenablage zu kopieren um sie dann in Access (bei angezeigten Tabellen) über den Menüpunkt Bearbeiten/Einfügen (oder mit Mausklick rechts) als neue Tabelle einzufügen.

2.2.7.2 Tabellendaten exportieren

Um die Daten aus einer Access-Tabelle zu exportieren, geht man folgendermaßen vor:

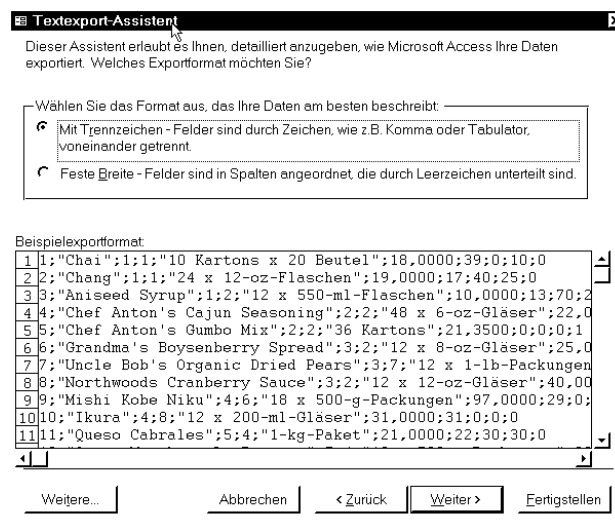
- Tabelle im Datenbankfenster mit der rechten Maustaste anklicken, hier z.B. die Tabelle Artikel;

Abb.: Nach dem rechten Mausklick angezeigtes Fenster.



- "Speichern unter/Exportieren wählen",
- "in eine externe Datei oder Datenbank" wählen;
- Dateityp einstellen, hier: Textdateien, Dateinamen eintragen (oder den Tabellennamen stehen lassen);
- Format wählen (mit Trennzeichen oder mit fester Breite);

Abb.: Wahl des Export-Formats (über die Taste "Weitere..." können weitere Formate selbst erzeugt werden).



- Trennzeichen wählen (z.B. Semikolon), Textbegrenzungszeichen einstellen (z.B. das Anführungszeichen);
- Dateiname angeben.

2.2.7.3 Verknüpfen einer Tabelle aus einer MS SQLServer-Datenbank

Um mit den Daten zu arbeiten, die vom MS-SQLServer verwaltet werden, muß ein Netzwerk vorliegen und auf dem Server muß das Datenbank-Management-System (DBMS) installiert sein. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, dann kann folgendermaßen mit den Daten gearbeitet werden (hier werden die Daten verknüpft).

Anmerkung: Um mit Server-Datenbanken zu arbeiten werden ODBC-Treiber benötigt. Der Treiber für den MS-SQLServer ist bereits im Lieferumfang von Access enthalten (gegebenenfalls muß er zusätzlich installiert werden). Andere Treiber können zugekauft werden.

Auf dem Server

Um eine Datenbank zu öffnen wird auf dem Server folgendes gemacht:

- Starten des SQL-Enterprise-Managers (im Ordner SQLServer);
- starten des Servers (z.B. NT_SERVER) durch Mausklick rechts, „Starten“ wählen.

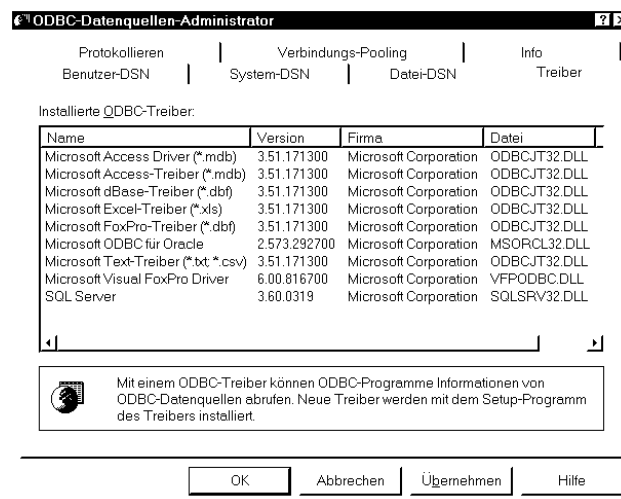
Die Daten können auf dem Server bereits jetzt angezeigt werden: Schaltfläche für Abfrage-Analyse, Datenbank „Verleger“ wählen (mitgelieferte Beispieldatenbank) und SQL-Anweisung „select * from autoren“ mit Strg+E ausführen lassen.

Auf dem Client (in Access)

Um die Tabellen-Daten in Access einzubinden muß folgendes gemacht werden:

- in einer geöffneten MDB-Datei klickt man mit der rechten Maustaste in die Übersicht der Tabellen und wählt „Tabellen verknüpfen“, legt als Dateityp „ODBC-Datenbanken“ fest;
- in dem folgenden Fenster ist die Übersicht der bereits eingerichteten ODBC-Treiber enthalten (engl.: DSN, Data Source Names);

Abb.: ODBC-Administrator.



- um eine neue Datenquelle hinzuzufügen muß der passende ODBC-Treiber vorhanden sein (die ODBC-Treiber sind oft lokal installiert und liegen in Form von DLL-Dateien vor, z.B. SQLSRV32.DLL); zunächst muß auf Benutzer-DSN umgeschaltet und dort auf „Hinzufügen“ (in manchen Versionen auch auf „New“ oder „Add“) geklickt werden; ein Treiber wird ausgewählt und ein Name für eine Verbindung eingetragen;
- im angezeigten Fenster für das SQL-Server-Login wird der Server-Name und die Login-Identifikation (im Falle der Datenbank Verleger: „sa“) eingetragen.
- nachdem man die Datenbank „Verleger“ gewählt hat, werden alle darin enthaltenen Tabellen angezeigt, z.B. „Angestellte“ oder „Autoren“;
- nachdem eine oder mehrere Tabellen gewählt wurden, werden diese zusammen mit den anderen Tabellen in dem Datenbank-Fenster von Access angezeigt und können genauso wie diese verwendet werden.

2.3 Abfragen

Abfragen sind bei den meisten Anwendern der Dreh- und Angelpunkt ihrer täglichen Arbeit mit Access. Dies ist auch der Grund, weshalb dieses Thema hier etwas ausführlicher behandelt wird. Abfragen werden - einfach ausgedrückt - zum Auswählen von Daten verwendet. Dies ist aber nur eine erste einfache Definition, denn Abfragen können wesentlich mehr.

Eine Abfrage kann

- Daten selektieren (aus der Kundentabelle alle Kunden aus Italien auswählen);
- neue Daten berechnen (zu einem Preis die Mehrwertsteuer addieren);
- die Daten umformen, um neue Informationen berechnen;
- zur Eingabe von neuen Daten verwendet werden
- als Grundlage für ein Formular dienen;
- zwei oder mehr Tabellen miteinander verknüpfen.

Access kennt einige Arten von Abfragen, die im folgenden Abschnitt erläutert werden. Dabei werden die Abfragen mit wenigen Ausnahmen manuell angefertigt (d.h. ohne die Assistenten), erfahrungsgemäß fördert dies den Durchblick, erleichtert den Blick auf das Wesentliche und sorgt dafür, daß die Beispiele leicht auf eigene Zwecke verwendet werden können.

In den folgenden Abschnitten werden grundlegende Abfragen vorgestellt und erläutert (allerdings werden die sog. SQL-spezifischen Abfragen - das sind solche Abfragen, die ausschließlich der Sprache SQL angefertigt wurden - nicht hier sondern in Band II besprochen, dort findet sich auch ein umfangreiches Kapitel zu der Sprache SQL).

Inhaltlich lassen sich die drei folgenden Abfragetypen differenzieren:

- **Selektion:** Die Auswahl von *Datensätzen* unter Verwendung einer Bedingung (z.B. "zeige mir alle Kunden aus London"); Selektionen werden in Access als Auswahlabfragen bezeichnet;
- **Projektion:** Die Auswahl bestimmter *Felder/Spalten* aus einer Tabelle (z.B. "zeige mir die Inhalte der Spalten Kundennummer und Firmenname);
- **Join:** Die Verbindung von zwei (oder mehr) Tabellen zu einem gemeinsamen Abfrageergebnis, z.B. die Namen aller Kunden (aus einer ersten Tabelle) und die dazu errechneten Umsätze (aus einer zweiten bzw. dritten Tabelle nach ihrer Berechnung).

Zu Beginn beschäftigt man sich meist mit Selektions-Abfragen, wird dann aber dazu übergehen, alle drei Formen zu vermischen.

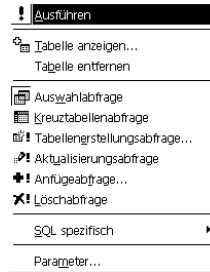
Nach der Art, wie Abfragen erstellt wurden lassen sich differenzieren:

- manuell erstellte Abfragen, sie bilden in diesem Kapitel den Schwerpunkt;
- Abfragen mit dem Assistenten, hiervon werden nur zwei Typen vorgestellt (Duplikatsuche und Inkonsistenzsuche).

2.3.1 Manuell erstellte Abfragen

Befindet man sich im Entwurf einer Abfrage, dann enthält der Menüpunkt Abfrage die folgenden Inhalte.

Abb.: Menüpunkt Abfrage (vorgeschlagen: Auswahlabfrage).



Hierbei sind bereits die anderen Abfragetypen (neben der Auswahlabfrage) zu erkennen:

- Kreuztabellenabfrage (zum Gruppieren und Neu-Berechnen von Summen, Anzahl usw.);
- Tabellenerstellungsabfrage (zum Erstellen neuer Tabellen);
- Aktualisierungsabfrage (zum Ändern von Feldinhalten);
- Anfügeabfrage (zum Anfügen von Datensätzen an eine andere Tabelle) und
- Löschabfrage (zu Löschen von kompletten Datensätzen).

Die letzten beiden Menüpunkte bezeichnen:

- SQL-spezifisch für den Dialog mit Server-Datenbanken (wie oben bereits erwähnt wird dieser Typ hier nicht behandelt);
- Parameter (ein Wert, der vom Anwender zur Laufzeit erfragt und in ein kleines Eingabefenster eingetragen wird).

Wichtig hierbei ist, daß Access, wenn man eine neue Abfrage anfertigt, immer eine Auswahl-Abfrage vorschlägt. Möchte man also eine andere Abfrage - z.B. eine Löschabfrage um Datensätze zu löschen - dann muß man im Menüpunkt „Abfrage“ auf den gewünschten Typ umschalten.

Abfragen sind Tabellen, oder doch nicht?

Genaugenommen sind Abfragen sogenannte virtuelle Tabellen, d.h. die Präsentation der durch eine Abfrage erzeugten Ergebnismenge hat große Ähnlichkeit mit realen (echten) Tabellen, unterscheiden sich aber von ihnen durch einen wichtigen Punkt: Abfragen bestehen im Grunde nur aus einer SQL-Anweisung (SQL=Structured Query Language). Wird also eine Abfrage gespeichert (z.B. eine solche, die Kunden aus London auswählt), dann wird tatsächlich die SQL-Anweisung

```
select * from kunden where ort = "London"
```

gespeichert (genau genommen wird nur der letzte Teil (((Kunden.Ort)="London")) in der Tabelle MSysQueries gespeichert; diese Systemtabelle kann über Extras/Optionen/Ansicht eingeblendet werden).

Dieses Vorgehen von Access ist praktisch, da dadurch nur sehr wenig Speicherplatz verbraucht wird und überhaupt keine Daten doppelt gespeichert werden.

2.3.1.1 Auswahlabfrage

Auswahlabfragen sind die typischen Abfragen in Access. Nicht nur, daß Access bei einer neuen Abfrage immer diesen Typ vorschlägt, man kann auch sehr viele Situationen damit bewältigen. Man kann insbesondere

- aus den gegebenen Spalten einige auswählen;
- zusätzliche neue Spalten berechnen;
- Summen für Spalten anzeigen lassen;
- statistische Kennwerte rechnen lassen;
- Tabellen verknüpfen.

Hinsichtlich der Art, wie Daten präsentiert werden kann man zwei Arten von Abfragen unterscheiden:

- Abfragen die einzelne Datensätze anzeigen (dabei müssen nicht alle Spalten enthalten sein, es können durchaus neue Spalten erzeugt werden);
- Abfragen, die Daten zusammenfassen und die Summen, Zwischensummen oder die Anzahl bestimmter Datensätze anzeigen.

Bedingungen und Operatoren (anhand der Tabelle "Artikel")

Abfragen können nur dann Daten auswählen, wenn sie eine oder mehrere **Bedingungen** enthalten (diese Bedingungen werden von Access als **Kriterien** bezeichnet). Liegt nur eine einzige Bedingung vor ("zeige alle Kunden aus Italien"), dann ist die Sache klar. Liegen dagegen zwei oder mehrere Bedingungen vor, dann muß der Anwender entscheiden, wie die Bedingungen verknüpft werden, nämlich mit **UND** bzw **ODER**. Einige Beispiele sollen dies mit den Daten aus der Tabelle „Artikel“ bzw. dem darin enthaltenen Feld „Einzelpreis“ zeigen.

Eine Bedingung/Kriterium

Bedingung	Erläuterung	Anzahl Sätze in der Ergebnismenge
Einzelpreis > 10	alle Artikel die mehr als DM 10 kosten	62
Einzelpreis < 15	alle Artikel die weniger als DM 15 kosten	25

Zwei Bedingungen, UND-Verknüpfung

Bei der UND-Verknüpfung müssen *beide* Bedingungen erfüllt sein, damit ein Datensatz angezeigt wird.

Bedingung	Erläuterung	Anzahl Sätze in der Ergebnismenge
Einzelpreis > 10 UND einzelpreis < 15	alle Artikel die mehr als DM 10 UND weniger als DM 15 kosten (d.h. alle Sätze)	10
Einzelpreis > 10 UND lieferanten-nr = 1	alle Artikel die mehr als DM 10 kosten UND vom Lieferanten mit der Nummer 1 stammen	2
Lieferanten-nr = 1 UND lieferanten-nr = 2	alle Artikel vom Lieferant mit der Nummer 1 UND 2	0

Wichtig ist vor allem das letzte Beispiel: das Feld mit der Lieferanten-Nr hat **entweder** den Inhalt **1 oder 2** aber niemals beide Werte, weshalb in der Ergebnismenge auch keine Sätze enthalten sind.

Zwei Bedingungen, ODER-Verknüpfung

Bei der ODER-Verknüpfung muß nur *eine von zwei Bedingungen* erfüllt sein, damit ein Datensatz angezeigt wird. Zum Vergleich werden hier fast die gleichen Bedingungen wie oben verwendet, dabei ist besonders auf die Anzahl der angezeigten Datensätze zu achten.

Bedingung	Erläuterung	Anzahl Sätze in der Ergebnismenge
einzelpreis > 10 ODER einzelpreis < 15	alle Artikel die mehr als DM 10 ODER weniger als DM 15 kosten	77
einzelpreis > 10 ODER lieferanten-nr = 1	alle Artikel die mehr als DM 10 kosten UND vom Lieferanten mit der Nummer 1 stammen	64
lieferanten-nr = 1 ODER lieferanten-nr=2	alle Artikel die entweder vom Lieferanten mit der Nummer 1 ODER der Nummer 2 geliefert werden	7

Wichtig: Im ersten Beispiel werden *alle* Datensätze aus der Tabelle Artikel gezeigt, denn jeder Preis ist *entweder* größer als 10 *oder* kleiner als 15

Operatoren

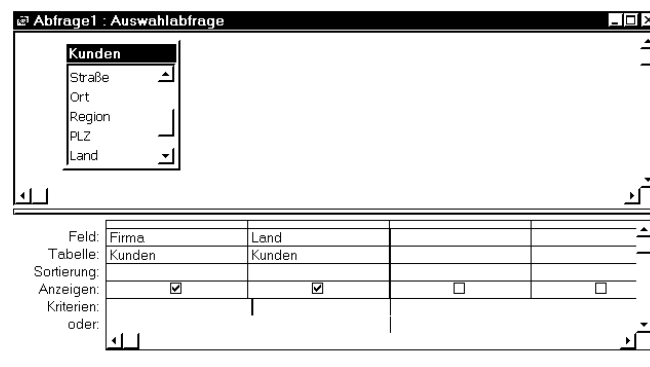
Bedingungen sind nur mit Operatoren möglich: im vorausgehenden Beispiel wurden die Operatoren ">", "<", "=", verwendet, daneben gibt es auch andere:

Operator (und Operand)	Bedeutung
> 1	größer als 1 (auch möglich bei Zeichenketten, z.B. > A)
>= 1	größer oder gleich 1
< 1	kleiner als 1
<= 1	kleiner oder gleich 1
= 1	gleich 1
Nicht 1	ungleich 1 (für Zahlen und Zeichenketten)
Wie "e*"	alle die mit e beginnen (nur für Zeichenketten)
Nicht Wie "e*"	alle die nicht mit e beginnen (nur für Zeichenketten)
Wie "*berry"	alle mit der Zeichenfolge "berry"

Die Entwurfsansicht

Die Entwurfsansicht hat zwei Bereiche: **Tabellenbereich** (oben) und **QBE-Bereich** (unten); QBE steht für **Query By Example**, zu deutsch etwa: Abfragen durch Beispiel; damit ist gemeint, daß man bei dieser Technik die **Eigenschaften der Ergebnismenge** beschreibt (im Gegensatz zu älteren Systemen, bei denen man beschreiben mußte, wie die Ergebnismenge ausgewählt werden soll).



Abb.: Entwurfsansicht der Abfrage (oben: Tabellenbereich, unten: QBE-Bereich).



Im QBE-Bereich wird durch die Anordnung der Felder festgelegt, wie die Ergebnismenge aussehen soll. Im vorstehenden Beispiel soll demzufolge eine Ergebnismenge aufgebaut werden, die zwei Felder (Firma, Land) anzeigt. Dabei werden, da keine Kriterien (oder Bedingungen) eingetragen sind, alle Sätze angezeigt.

Ausführen lassen einer Abfrage

Es gibt zwei übliche Methoden, eine Abfrage ausführen zu lassen: Man klickt in der Symbolleiste

- auf das rote Ausrufezeichen  (oder Menüpunkt Abfrage/Ausführen) oder
- man klickt auf die Schaltfläche für Ansicht" (ganz links) 

Bei Auswahlabfragen ist es unerheblich, welche der beiden Tasten gedrückt wird, bei Aktualisierungsabfragen aber nicht: In **Aktualisierungsabfragen** werden mit dem Ausrufezeichen die Daten geändert, mit der Ansicht-Taste dagegen nicht, sie erlaubt einen "ungefährlichen" Blick auf die Daten (ohne Änderungen, was sehr praktisch ist, da man zur Sicherheit nochmals die zu ändernden Daten anschauen kann).

Wie zeigt man Access, ob mit UND bzw. mit ODER zu verknüpfen ist

Ob zwei (oder mehr) Bedingungen mit UND bzw. mit ODER verknüpft werden sollen, ist durch die Anordnung der beiden Bedingungen im QBE-Bereich der Abfrage festgelegt:

- stehen die Bedingungen nebeneinander, dann sind sie mit UND zu verknüpfen;
- stehen die Bedingungen untereinander, dann sind sie mit ODER zu verknüpfen.

Hierzu zwei Beispiele:

Abb.: Zwei Bedingungen, mit UND verknüpft.

Feld:	Kunden.*	Ort	Ort
Tabelle:	Kunden	Kunden	Kunden
Sortierung:			
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:		"London"	"Buenos Aires"
oder:			

Die Bedingung lautet: Zeige alle Kunden aus London UND aus Buenos Aires. Die Ergebnismenge ist leer, denn es kann keine Kunden geben, die in dem Feld "Ort" BEIDE Einträge haben.

Abb.: Zwei Bedingungen, mit ODER verknüpft.

Feld:	Kunden.*	Ort	Ort
Tabelle:	Kunden	Kunden	Kunden
Sortierung:			
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:		"London"	"Buenos Aires"
oder:			

Jetzt werden alle Kunden aus London ODER aus Buenos Aires angezeigt. Man könnte hier - da sich die Bedingungen auf das gleiche Feld beziehen - die zwei Ortsnamen auch in der gleichen Spalte untereinander schreiben.

Abb.: Zwei Bedingungen in einer Spalte (mit "oder" verknüpft).

Feld:	Kunden.*	Ort
Tabelle:	Kunden	Kunden
Sortierung:		
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:		"London"
oder:		"Buenos Aires"

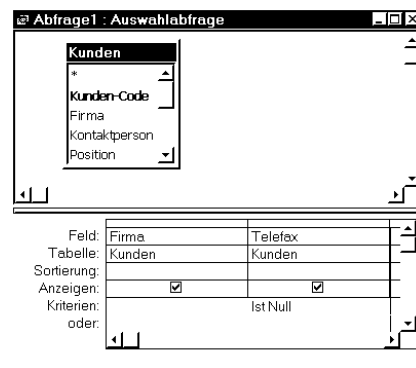
Maximal neun Zeilen stehen für Kriterien (Bedingungen) zur Verfügung.

Prüfen auf fehlende Werte

Manchmal ist es nötig, jene Sätze herauszufinden, die in einer bestimmten Spalte KEINEN Eintrag haben (vgl. Kapitel zu Tabellen, Abschnitt zu NZ()). Um diese Sätze "herauszufischen" kann "Null" verwendet werden, dabei steht "Null" sinngemäß für einen fehlenden Feldinhalt.

Die folgende Abbildung zeigt den Entwurf einer Abfrage, die versucht, alle Firmen anzeigen zu lassen, die im Feld "Telefax" keinen Eintrag haben (die also in anderen Worten keine Faxnummer haben)

Abb.: Prüfung auf fehlende Einträge.



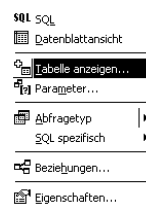
Hier ist dies natürlich kein Fehler, aber die gleiche Methode wird verwendet, wenn in wichtigen Spalten nach fehlenden Einträgen gesucht wird, also dort, wo unbedingt etwas stehen muß.

Hinzufügen/Entfernen von Tabellen aus einer Abfrage

Hinzufügen

Um eine Tabelle der Entwurfsansicht hinzuzufügen, wird mit der **rechten Maustaste** in den oberen Tabellenbereich geklickt und der Eintrag "Tabelle anzeigen" gewählt. Daraufhin wird das Auswahlfenster mit allen Tabellen (und allen Abfragen) angezeigt, durch Doppelklick lassen sich die Tabelle in die Abfrage einfügen (man kann dieses Auswahlfenster für die Tabellen auch über den **Menüpunkt** Abfrage/Tabelle hinzufügen anzeigen lassen).

Abb.: Tabelle hinzufügen.



Entfernen

Um eine Tabelle zu entfernen, klickt man in der Abfrage auf den oben angezeigten Kasten, der die einzelnen Felder der Tabelle enthält und drückt danach die Entf-Taste.

Einfügen von Feldern in den QBE-Bereich

Um **ein einzelnes Feld** in den QBE-Bereich einzufügen, gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Doppelklick auf den Feldnamen in der Tabelle oben;
- klicken und ziehen des Feldnamens aus der Tabelle oben (dort lassen sich auch mehrere Felder mit Strg+Mausklicks markieren und zusammen einfügen);
- auswählen des Feldnamens im QBE-Bereich unten in der Zeile rechts neben dem Wort "Feld:".

Alle Felder kann man folgendermaßen in den QBE-Bereich einfügen:

- Doppelklicken auf die Titelleiste des Kastens (damit sind alle Felder markiert), anschließend klicken und ziehen der markierten Felder nach unten;
- doppelklicken auf das Sternchen ("*") in dem Kasten oben;
- klicken und ziehen des Sternchens nach unten;
- Auswahl des Sternchens im QBE-Bereich (unten).

Der Stern "*"

Der Stern (eigentlich ist es ein sog. Asterisk, aber Stern ist griffiger) steht bei der Auswahl von Feldern für "alle Felder"; ist also im QBE-Bereich in der Zeile „Feld:“ das Sternchen enthalten, dann werden alle Felder aus der zugrunde liegenden Tabelle angezeigt (der Tabellennamen kann über den Menüpunkt Ansicht eingeblendet werden). Möchte man aber zusätzlich noch Kriterien formulieren (z.B. zeige alle Kunden aus London), dann geht dies nicht zusammen mit dem Sternchen.

Abb.: Fehler: Bedingung zusammen mit Stern in einer Spalte.

Feld:	Kunden.*
Tabelle:	Kunden
Sortierung:	
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:	"London"
oder:	

Fügt man das betr. Feld (hier: „Ort“) zusätzlich nochmals ein, dann läßt sich dort das Kriterium festlegen (üblicherweise wird dann dieses Feld bei der Anzeige ausgeblendet, s. unten).

Abb.: Richtig: Die Bedingung steht unter einem Feldnamen.

Feld:	Kunden.*	Ort
Tabelle:	Kunden	Kunden
Sortierung:		
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kriterien:		"London"
oder:		

Zusätzlich wurde über die Zeile "Anzeigen" angewiesen, daß das zusätzlich eingefügte Feld "Ort" nicht nochmals angezeigt wird (hierzu wurde das Häkchen entfernt).

Joker, eckige Klammern und das Ausrufezeichen

Joker

Bei Abfragen verwendet man häufig Joker, die es einem erlauben, auf genaue Angaben von Zeichen zu verzichten. Beispielsweise kann man mit dem Kriterium „Deu*“ (bezogen auf das Feld „Land“) dafür sorgen, daß alle Kunden aus Deutschland selektiert werden, ohne daß man das Wort „Deutschland“ ausschreiben müßte.

Access kennt die folgenden Joker:

- Den Stern (Asterisk) „*“, er steht für eine beliebige Folge von Zeichen;
- das Fragezeichen „?“, es steht für genau ein beliebiges Zeichen.
- Hinzu kommt bei Ziffern das Zeichen „#“, das für eine beliebige Ziffer steht.

Kriterium	Erläuterung
wie „deu**“ wie „*sc**“	Alle Kunden aus Deutschland Alle Kunden aus Deutschland, Schweden, Schweiz
wie „??a**“	Alle Kunden aus Spanien
wie „#6##**“ wie „?6??**“	Alle Telefonnummern, die an zweiter Stelle eine sechs haben Alle Telefonnummern, die als zweites Zeichen (!) eine sechs haben (dabei wird eine eventuell vorhandene Klammer als Zeichen mitgezählt)

Eckige Klammern

Eckige Klammern kann man verwenden, wenn man einen Bereich angeben möchte, aus dem Zeichen zur Selektion verwendet werden sollen. Beispielsweise so: Zeige mir alle Kunden, deren Kunden-Codes mit einem „A“ beginnen, das darauf folgende Zeichen soll zwischen „K“ und „O“ liegen; die restlichen Zeichen sind beliebig.

Kriterium	Erläuterung
wie „K[K-O]**“	erstes Zeichen K, dann ein Zeichen zwischen K und O, restliche Zeichen beliebig
wie „*M[a-e]ier**“	Alle mit Namen Meier, Maier, Meyer, Mayer

Ausrufezeichen

Das Ausrufezeichen „!“ dient der Negation, beispielsweise alle Kunden, die an zweiter Stelle des Kunden-Codes NICHT ein Zeichen zwischen „K“ und „O“ haben.

Kriterium	Erläuterung
wie „A[!K-N]**“	erstes Zeichen soll A sein, dann ein Zeichen nicht zwischen K und O, restliche Zeichen beliebig

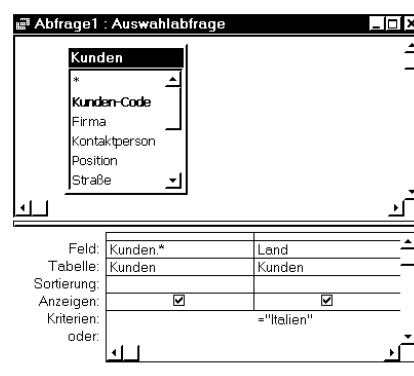
2.3.1.1.1 Abfragen die einzelne Datensätze liefern

Bei diesen Abfragen werden aus einer (oder mehr) Tabelle(n) Datensätze selektiert und angezeigt. Eine Verdichtung der Daten in dem Sinn, daß z.B. Zwischensummen berechnet werden, ist hierbei möglich, muß aber durch Drücken der Taste für Funktionen eingeleitet werden.

Einfache Auswahlabfrage mit einer Tabelle

Eine einfache Auswahlabfrage erlaubt es, alle Kunden aus einem bestimmten Land anzeigen zu lassen.

Abb.: Auswahl aller Kunden aus Italien.



Auswahlabfrage mit zwei verknüpften Tabellen

Nachdem zwei Tabellen in den Entwurfsbereich eingefügt sind UND eine Beziehung zwischen zwei inhaltlich zusammenhängenden Feldern hergestellt wurde, können die anzuzeigenden Felder ausgewählt werden (wie auch sonst per Doppelklick oder Ziehen usw.).

Wichtig ist, daß Access über Sinn oder Unsinn einer Verknüpfung nicht entscheiden kann, das liegt in der Verantwortung des Anwenders, der die Relationen setzt.

Wieso ist manchmal eine Relation da?

Fügt man zwei Tabellen in eine Abfrage ein, dann sind zwei Situationen denkbar:

- Access verknüpft die beiden Tabellen (z.B. bei den Tabellen Kunden und Bestellungen) oder
- Access verknüpft nicht (dann, wenn zwei selbst-erstellte Tabellen eingefügt werden, für die noch keine Beziehung vereinbart wurde).

Aber wie kann Access erkennen, ob eine Verknüpfung hergestellt werden soll? Access schlägt Verknüpfungen dann vor, wenn die Felder den gleichen Namen haben und wenn auf einem der Felder ein Primärschlüssel sitzt und das andere Feld einen Index hat (schließlich müssen die Felder auch noch den gleichen Felddatentyp haben).

Berechnen neuer Spalten

Neue Spalten können in einer Abfrage berechnet werden: Vorstellbar ist beispielsweise, den Artikel mit dem Mehrwertsteuersatz zu multiplizieren oder aus den Feldern "Anzahl" und "Einzelpreis" den Umsatz zu berechnen, indem man sie miteinander multipliziert. Man geht hierzu in den QBE-Bereich, klickt in eine leere Spalte und trägt die Anweisung ein. Access ergänzt nach Drücken der Enter-Taste dann einen Feldnamen (z.B. "Ausdruck1"), alternativ kann man natürlich selbst einen Namen eintragen.

Trägt man selbst einen Namen ein, dann ist darauf zu achten, daß zwischen dem Namen und der Rechenanweisung ein Doppelpunkt stehen muß, so wie das in der folgenden Abbildung zu sehen ist.

Abb.: Berechnete Mehrwertsteuer, Feldname „MwSt“.

Feld:	MwSt: [Einzelpreis]*1,16
Tabelle:	
Sortierung:	
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>

Abb.: Berechneter Umsatz, Feldname „Umsatz“.

Feld:	Umsatz: [Einzelpreis]*[Anzahl]
Tabelle:	
Sortierung:	
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>

Sonderzeichen (Umlaute etc.) sind - mit Ausnahme des Punktes - erlaubt (aber nicht zu empfehlen, da z.B. bei Leerzeichen oder Bindestrichen später, wenn auf das Feld Bezug genommen wird, die eckigen Klammern manuell gesetzt werden müssen).

Hitparade: Die Top 10

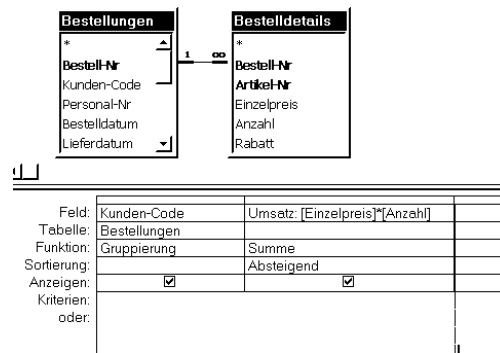
Manchmal möchte man nicht alle Datensätze auf dem Bildschirm haben. Man interessiert sich beispielsweise für die Firmen, die den größten (oder den kleinsten) Umsatz verursachen, z.B. um daraufhin gezielte Rabatte zu gewähren oder Marketing-Maßnahmen zu starten. Natürlich bietet Access hierzu eine Möglichkeit, nämlich im Entwurf der Abfragen, das Auswahlfeld für "Hohe Werte".

Abb.: Einstellung "Hohe Werte" im Entwurf einer Auswahlabfrage.

:ter 2 Designtips	
im Σ	5
	5
	25
	100
	5%
	25%
	Alle

Fertigt man eine Abfrage an, dann kann man von der Voreinstellung ("Alle") umschalten und dafür sorgen, daß nur die ersten 5 oder 25 oder nur 25% angezeigt werden. Die folgende Abbildung zeigt dies mit den beiden verknüpften Tabellen Bestellungen und Bestelldetails um in der Abfrage die umsatzstärksten 10 Firmen anzeigen zu lassen.

Abb.: Die umsatzstärksten 10 Firmen.



Hierzu war folgendes nötig:

- die Tabellen Bestellungen und Bestelldetails einfügen (die Verknüpfung erfolgt automatisch);
- das Feld "Kunden-Code" einfügen (per Doppelklick), zusätzlich ein berechnetes Feld eintragen, hier mit dem Namen "Umsatz", die Rechenanweisung lautet: Einzelpreis*Anzahl;
- über die Sigma-Taste die Zeile "Funktion" anzeigen lassen, bei Umsatz umschalten auf Summe;
- im gleichen Feld Sortierung wählen: bei "Absteigend" werden die umsatzstärksten, bei Aufsteigend die umsatzschwächsten Kunden angezeigt;
- bei "Hohe Werte" 10 eintragen (hier nicht sichtbar).

Sollen neben den Kunden-Codes zusätzlich die ausführlicheren Firmennamen angezeigt werden, dann muß nur noch die Tabelle "Kunden" hinzugefügt und das Feld "Firma" in den QBE-Bereich eingefügt werden.

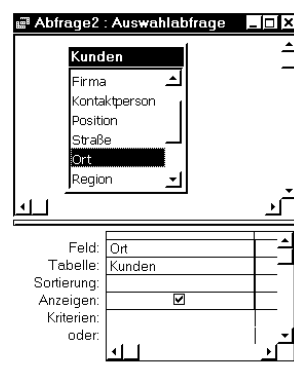
2.3.1.1.2 Abfragen, die Daten zusammenfassen

Häufig werden Abfragen dazu verwendet, Daten zusammenzufassen, denn es interessiert bei der Suche nach Umsatz oder Ertrag eigentlich nicht immer, mit welchem Produkt dieser erzielt wurde, interessant könnte vielmehr die Höhe des Umsatzes (bzw. Ertrags) sein. Oder aber, man möchte aus einer Tabelle eine Liste erstellen, in der - trotz Wiederholungen - jeder Eintrag nur einmal vorkommt. Dieses und mehr wird in den folgenden Abschnitten erläutert. Für jene, die sich gerne mit Statistik beschäftigen würden, sich bisher aber nicht getraut haben, ist schließlich noch einiges zum Thema Mittelwert, Standardabweichung und Varianz enthalten.

Unterdrücken von Mehrfachnennungen

Manchmal muß man die Frage beantworten, wie z.B. "in welchen Orten wohnt die Kundschaft". Eine einfache Auswahlabfrage genügt hier nicht, wie das folgende Beispiel zeigt.

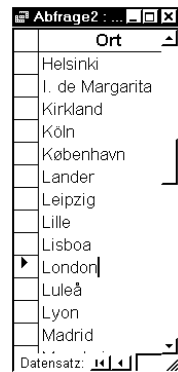
Abb.: Orte anzeigen lassen (Tabelle Kunden).



Mit dieser Abfrage (die nur ein Feld enthält) werden insgesamt 91 Orte angezeigt, läßt man die Liste sortieren (AZ-Taste), dann wird klar, daß aus *allen* Datensätzen jeweils der Inhalt des Feldes Ort angezeigt wird, "London" z.B. sechs mal. Sinnvollerweise sollte aber jeder Ort nur *einmal* aufgeführt werden, gegebenenfalls gefolgt von der Zahl der Kunden.

Läßt man durch Drücken der Σ -Taste die Funktionen anzeigen, dann werden nur noch 69 Orte angezeigt, d.h. Mehrfachnennungen werden unterdrückt: dafür sorgt die im Entwurf zu sehende und von Access vorgeschlagene Funktion "Gruppierung".

Abb.: Jeder Ort wird nur noch einmal angezeigt (Funktion: Gruppierung).



Schaut man sich (im Entwurf) der Abfrage die der Abfrage zugrunde liegende SQL-Anweisung an, dann zeigt sich folgender Text:

```
SELECT Kunden.Ort
FROM Kunden
GROUP BY Kunden.Ort;
```

Damit ist klar, daß die Anweisung Group by bzw. in der deutschen Übersetzung "Gruppierung" für das Zusammenfassen verantwortlich ist.

Dieser Abfragetyp wird häufig kombiniert mit einer Summenberechnung oder Zählung. Beispielsweise kann man mit der folgenden Abfrage zählen, wieviele Kunden in den jeweiligen Orten wohnen.

Abb.: Gruppirt und gezählt.

Ort	Anzahl von Ort
Helsinki	1
l. de Margarita	1
Kirkland	1
Köln	1
København	1
Lander	1
Leipzig	1
Lille	1
Lisboa	2
London	6
Luleå	1
Lyon	1
Madrid	3

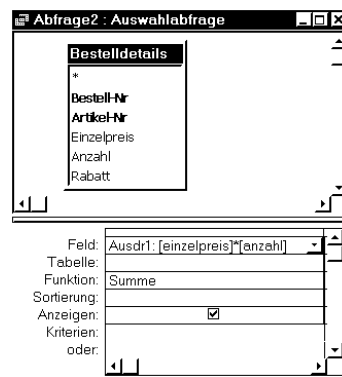
Berechnen von Spaltensummen (Gesamtumsatz)

Interessiert man sich für die Summe in den Spalten, dann kann man das auch mit einer Abfrage berechnen, man muß lediglich dafür sorgen, daß

- die Σ -Taste gedrückt wurde (was aber nur möglich ist, wenn sich im QBE-Bereich kein Stern befindet);
- die Rechenanweisung korrekt eingegeben wird und
- die Funktion Summe eingestellt wird.

In diesem Beispiel wird die Gesamtsumme aus dem Feld Umsatz berechnet (Tabelle Bestelldetails, Einzelpreis * Anzahl).

Abb.: Berechnen von Gesamtumsatz.

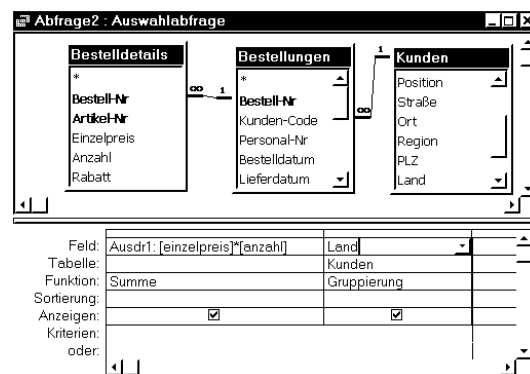


Nachdem die Rechenanweisung (Einzelpreis * Anzahl) getippt und die Enter-Taste gedrückt wurde, ergänzt Access den Titel des Feldes "Ausdr1". Man kann dieses Wort ersetzen, z.B. durch "Umsatz", man muß nur darauf achten, daß dem eingetragenen Titel ein Doppelpunkt folgt.

Umsatz nach Ländern und Firmen

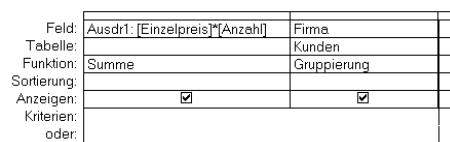
Soll der Umsatz nach Ländern berechnet werden, dann kann dies gemacht werden, indem man zu der Tabelle der Bestelldetails (sie enthält die Beträge und Stückzahlen) zusätzlich weitere Tabellen einfügt: die Tabellen Kunden (in ihr ist das Land enthalten) und Bestellungen (sie erlaubt es die beiden anderen Tabellen zu verknüpfen).

Abb.: Umsatz nach Ländern.



Ersetzt man bei der vorstehenden Abfrage das Feld "Land" durch das Feld "Firma", dann erhält man den Umsatz nach Firmennamen summiert.

Abb.: Umsatz nach Firmen.



Statistik

"Oje" denken viele beim Wort Statistik, aber wenn man unvoreingenommen an die Materie herangeht, dann stellt sich heraus, daß es eben doch hilfreich sein kann, die eine oder andere Funktion aus diesem unbekanntem Gebiet zu verwenden, die Access zur Verfügung stellt. Und letztendlich gehört ja auch ein Mittelwert und das Summieren von Zahlen schon zur Statistik. Einige Möglichkeiten sollen hier kurz vorgestellt werden, insbesondere die Streuung, die es erlaubt, Aussagen zur Homogenität des Datenmaterials zu machen.

Summe, Anzahl und Mittelwert

In der folgenden Abfrage wird - nach Kunden differenziert - berechnet:

- die Summe (aus Einzelpreis * Anzahl);
- die Anzahl der Aufträge und
- der Mittelwert.

Abb.: Summe, Anzahl und Mittelwert nach Kunden differenziert.

Feld:	Ausdr1: [Einzelpreis]*[anzahl]	Ausdr2: [anzahl]	Ausdr3: [einzelpreis]*[anzahl]
Tabella:	Bestellungen		
Funktion:	Summe	Anzahl	Mittelwert
Sortierung:			
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:			
oder:			

Dabei ist interessant, daß die Rechenanweisung der letzten drei Spalten gleich ist, nur die Funktion, die unten ausgewählt ist (Summe, Anzahl, Mittelwert) unterscheidet sich. Die dadurch angezeigten Daten sehen folgendermaßen aus.

Abb.: **Kunde**, Summe (**Ausdr1**: Einzelpreis*Anzahl), Anzahl der Aufträge (**Ausdr2**) und Mittelwert (**Ausdr3**: aus Einzelpreis*Anzahl).

Kunde	Ausdr1	Ausdr2	Ausdr3
Alfreds Futterkiste	3.700,20 DM	12	308,35 DM
Ana Trujillo Emparedados y	1.402,95 DM	10	140,30 DM
Antonio Moreno Taqueria	7.515,35 DM	17	442,08 DM
Around the Horn	13.806,50 DM	30	460,22 DM
Berglunds snabbköp	26.968,15 DM	52	518,62 DM
Blauer See Delikatessen	3.239,80 DM	14	231,41 DM
Blondel père et fils	19.088,00 DM	26	734,15 DM
Bólido Comidas preparada	5.297,80 DM	6	882,97 DM
Bon app'	23.850,95 DM	44	542,07 DM
Bottom-Dollar Markets	23.567,70 DM	37	636,96 DM
B's Beverages	6.089,90 DM	22	276,81 DM
Cactus Comidas para lleva	1.814,80 DM	11	164,98 DM
Centro comercial Moctezur	100,80 DM	2	50,40 DM

Die letzte Spalte (Ausdr3) kann man auch berechnen aus Ausdr1/Ausdr2.

Standardabweichung/Varianz

Etwas komplizierter wird es mit der Standardabweichung und der Varianz, deshalb hier ein paar einführende Anmerkungen.

Einführende Anmerkungen

Vergleicht man zwei Zahlenreihen miteinander, so kann man - neben der Summe und dem Mittelwert - auch noch Aussagen zur Homogenität der Zahlen machen.

Abgesehen davon, daß die Homogenität von Daten enorme Bedeutung in der Statistik hat, kann es auch für den Kaufmann wichtig sein, sich über die Homogenität von Daten zu informieren (beispielsweise bei Umsätzen), zeigen ihm doch diese Werte, ob ein Kunde gleichmäßig kauft oder nur sporadisch.

Als einführendes Material sollen die beiden folgenden Zahlenreihen dienen (man kann sich die Zahlen als Umsatzsummen über einen bestimmten Zeitraum vorstellen):

Summiert man die beiden Zahlenreihen, so erhält man in beiden Fällen als Ergebnis die Zahl 33.

Zahlenreihe	1	2
	3	1
	4	1
	5	4
	6	7
	7	8
	8	12
Summe	33	33
Mittelwert	5,5	5,5

Berechnet man nun den Mittelwert (man verwendet dabei das *arithmetische* Mittel - dies nur als Hinweis, denn es gibt noch eine ganze Reihe anderer Mittelwerte), dann erhält man in beiden Fällen $33 / 6 = 5,5$. Das heißt, die Mittelwerte sind gleich. Aber unterscheiden sich nicht die Datenreihen in ihrer Homogenität?

Sicherlich, denn in der linken Datenreihe gruppieren sich die Zahlen mehr oder weniger um 5 herum, die Maximal- und Minimalwerte liegen mit 8 bzw. 3 nicht weit vom arithmetischen Mittel entfernt. Anders in der zweiten Datenreihe, dort sind die Extremwerte 1 (gleich mehrfach) und 12; diese Werte sind aber viel weiter vom Mittelwert entfernt als die Daten der ersten Zahlenreihe. Was fehlt, um die zwei Zahlenreihen zu vergleichen, ist also eine Information über die *Abweichung der Werte vom Mittelwert*. Hierzu werden Standardabweichung bzw. Varianz berechnet.

Standardabweichung und Varianz meinen das Gleiche, nämlich die Abweichung einer Reihe von Zahlen von ihrem Mittelwert. Diese Abweichung kann berechnet werden, indem man jeden einzelnen Wert vom Mittelwert abzieht. Dabei entstehen - da manche Zahlen kleiner, andere größer sind als der Mittelwert - Zahlen mit positiven und negativen Vorzeichen. Um zu verhindern, daß sich diese Zahlen bei der Summierung aufheben (-5 und +5 ergäbe 0), wird die berechnete Differenz quadriert, also aus -5 wird 25 und aus +5 wird ebenfalls 25. Diese quadrierten Differenzen werden summiert und durch die Anzahl der Meßwerte dividiert (genauer: durch die um 1 reduzierte Zahl der Meßwerte, man bezeichnet dies als Freiheitsgrade). Dadurch erhält man die Varianz. Die Formel hierzu lautet:

$$\text{Varianz} = \frac{\sum(\bar{x} - x_i)^2}{n - 1}$$

Berechnet man aus der Varianz die Quadratwurzel, dann ergibt sich die Standardabweichung, die sich besser mit den Mittelwerten vergleichen läßt als die Varianz.

Um die Homogenität der Daten mit Access zu prüfen, müssen die Zahlenreihen in eine Tabelle eingegeben werden.

Abb.: Tabelle mit Datenmaterial für die Berechnung von Standardabweichung.

Datenreihe1	Datenreihe2
3	1
4	1
5	4
6	7
7	8
8	12
0	0

Abb.: Abfrage auf der Basis der vorstehenden Tabelle.

Feld:	Datenreihe1	Datenreihe2	Datenreihe1	Datenreihe2	Datenreihe1	Datenreihe2
Tabelle:	Statistik	Statistik	Statistik	Statistik	Statistik	Statistik
Funktion:	Summe	Summe	Mittelwert	Mittelwert	StdAbw	StdAbw
Sortierung:						
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:						
oder:						

In den *ersten vier Spalten* werden *Summen und Mittelwerte* der beiden Datenreihen berechnet, in den *letzten beiden die Standardabweichung*. Läßt man die Abfrage ausführen, dann erhält man das folgende Ergebnis.

Abb.: Die Standardabweichung (in Spalte 5 und 6).

	Summe	Summe	Mitt	Mitt	StdAbw von D	StdAbw von D
	33	33	5,5	5,5	1,87	4,32

Datensatz: 1 von 1

Jetzt kann man über die Homogenität der Datenreihen die Aussage treffen, daß die Datenreihe 2 deutlich größere Abweichungen vom Mittelwert aufweist (4,32) als die Datenreihe 1 (1,87).

Zurück zur kaufmännischen Sicht: Wären die angezeigten Summen (Spalte 1 und 2) z.B. Umsätze in Millionen DM, dann wäre zu vermuten, daß die Kunden in Datenreihe 1 (z.B. alle Kunden eines bestimmten Landes deutlich homogener einkaufen als jene in Datenreihe 2 (die Kunden eines damit zu vergleichenen zweiten Landes).

Mit den Daten der Datenbank Nordwind

Überträgt man dieses Beispiel auf die Daten der Datenbank Nordwind, dann läßt sich folgende Abfrage erstellen.

Abb.: Umsatz nach Ländern (Summe, mittlerer Umsatz, Anzahl der Aufträge und Standardabweichung, nach Streuung sortiert, Deutschland ist markiert)

Land	Gesamtumsatz	Mittlerer Umsatz	Anzahl der Aufträge	Streuung
Polen	3.531,95 DM	220,75 DM	3532	163
Argentinien	8.119,10 DM	238,80 DM	8119	231
Italien	16.705,15 DM	315,19 DM	16705	294
Finnland	19.778,45 DM	366,27 DM	19778	330
Portugal	12.468,65 DM	415,62 DM	12469	344
Venezuela	60.814,89 DM	515,38 DM	60815	492
Norwegen	5.735,15 DM	358,45 DM	5735	494
Mexiko	24.073,45 DM	334,35 DM	24073	501
Großbritannien	60.616,51 DM	449,01 DM	60617	519
Frankreich	85.446,26 DM	464,38 DM	85446	538
Spanien	19.431,89 DM	359,85 DM	19432	553
Belgien	35.134,98 DM	627,41 DM	35135	598
Schweiz	32.919,50 DM	633,07 DM	32920	726
Schweden	59.523,70 DM	613,65 DM	59524	864
USA	263.566,98 DM	748,77 DM	263567	1165
Deutschland	243.744,63 DM	743,12 DM	243745	1214
Kanada	56.294,10 DM	731,09 DM	56294	1268
Brasilien	114.968,48 DM	566,35 DM	114968	1293
Österreich	139.496,63 DM	1.115,97 DM	139497	1418
Dänemark	34.782,25 DM	756,14 DM	34782	1572
Irland	57.317,39 DM	1.042,13 DM	57317	1697

Datensatz: 16 von 21

Somit kann man schließen, daß im Vergleich zu Deutschland (hervorgehoben) beispielsweise in Polen zwar wenig (mittlerer Umsatz nur ca. DM 220 bei ca. 3500 Aufträgen) aber gleichmäßig gekauft wird (andere Länder entsprechend). Für den Unternehmer wäre jetzt der nächste Schritt herauszufinden,

welche Artikel vorwiegend und zu welchen Zeiten gekauft werden, um dann geeignete Maßnahmen zu ergreifen (Marketing, Sonderangebote usw.).

Es soll außerdem nicht verschwiegen werden, daß man üblicherweise aus der Streuung noch den Variationskoeffizienten (VK) errechnet

$$\text{Variationskoeffizient} = \text{Standardabweichung} / \text{Mittelwert} * 100$$

Damit lassen sich dann Werte der Streuung direkt miteinander vergleichen (bei der üblichen Berechnung der Streuung ist naturgemäß bei großen Zahlen die Streuung größer, bei kleinen Zahlen kleiner; deshalb bezieht man die Streuung auf den Mittelwert und erreicht damit die direkte Vergleichbarkeit von Zahlen, auch wenn sie weit auseinanderliegen): im ersten Datensatz beträgt der VK rund 74 % ($163 / 220,75 * 100$), im letzten rund 163 % ($1697 / 1042,13 * 100$) ist also mehr als doppelt so hoch.

Weitere Funktionen in Abfragen

Einige weitere Möglichkeiten für Abfragen bieten die Funktionen, die hier besprochen werden.

Gruppierung

Gruppierung ist die Voreinstellung, wenn Funktionen angeschaltet werden. Es bedeutet nichts anderes, als daß die Werte in dieser Spalte gruppiert bzw. sortiert werden. Wünscht man eine mehrstufige Gruppierung/Sortierung, dann müssen die betr. Felder im QBE-Bereich von links nach rechts angeordnet werden, da Access ebenso gruppiert.

Min/Max

Damit lassen sich Minimal- und Maximalwerte errechnen und anzeigen. Im folgenden beispielsweise die Umsatzzahlen.

Abb.: Minimaler und Maximaler Umsatz der Aufträge.

Feld:	UmsatzHoch: [Einzelpreis]*[ANzahl]	UmsatzTief: [Einzelpreis]*[ANzahl]
Tabelle:		
Funktion:	Min	Max
Sortierung:		
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:		
oder:		

Anzahl

Mit dieser Funktion kann gezählt werden, so z.B. die Anzahl der Aufträge je Kunden.

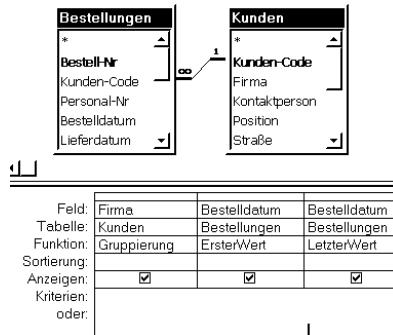
Abb.: Anzahl Aufträge je Kunde (eine häufige Kombination: Gruppierung zusammen mit Anzahl).

Feld:	Firma	Bestell-Nr
Tabelle:	Kunden	Bestellungen
Funktion:	Gruppierung	Anzahl
Sortierung:		
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:		
oder:		

Erster Wert/Letzter Wert

Hiermit lassen sich der erste bzw. der letzte Wert aus einer Reihe von Werten "herausfiltern". Man kann damit beispielsweise herausfinden, in welchem Zeitraum ein Kunde gekauft hat, indem man diese Funktion auf das Feld "Bestelldatum" anwendet.

Abb.: Erster/Letzter Wert von Bestelldatum.

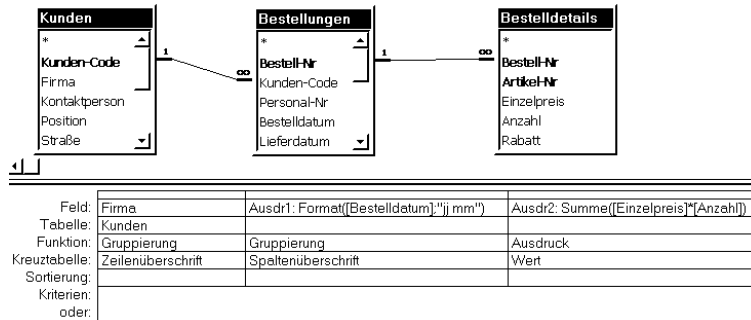


Man kann diese Einstellung in Verbindung mit einer Tabellenerstellungsabfrage so einsetzen, daß jeder Datensatz einer Tabelle mit Wiederholungen nur einmal in eine neue Tabelle kopiert wird (das kann beim Normalisieren von Daten hilfreich sein).

Ausdruck

Die Einstellung "Ausdruck" verwendet man dann, wenn man Access mitteilen möchte, daß es sich bei einer Anweisung um eine Konstruktion handelt, die von Access ausgewertet werden soll. Manchmal ist dies nötig, um Access "auf die Sprünge zu helfen", da andernfalls (wenn z.B. anstelle von "Ausdruck" die "Gruppierung" eingestellt ist) Access einen Fehler meldet. In der folgenden Kreuztabelle ist in der dritten Spalte des QBE-Bereichs (in der die Summe aus Einzelpreis*Anzahl gerechnet werden soll) ein solcher Ausdruck enthalten.

Abb.: Kreuztabelle mit Ausdruck.



Man kann in der dritten Spalte auch eine andere Konstruktion eintragen:

Abb.: Alternative.

Ausdr2: ((Einzelpreis)*[Anzahl])
Summe
Wert

Hier wurde die Funktion Summe() aus dem oberen "Ausdr2" entfernt, dafür wurde unten bei Funktion von "Ausdruck" umgestellt auf "Summe". Beide Abfragen führen zum gleichen Ergebnis.

Bedingung

Soll bei einer zusammenfassenden Abfrage eine Bedingung verarbeitet werden, dann muß in einer separaten Spalte die Bedingung eingetragen und als solche gekennzeichnet werden. So könnte die

folgende Bedingung, die Datensätze aus dem Jahr 1995 auswählt - sie verwendet dabei die Funktion "Jahr()" - beispielsweise in einer Kreuztabellen-Abfrage (s. unten) eingebaut werden.

Abb.: Bedingung, die sich auf das Jahr 1995 bezieht.

Ausdr3: Jahr((Bestelldatum))
Bedingung
<input type="checkbox"/>
1995

I

2.3.1.2 Kreuztabellenabfrage

Kreuztabellen sind Abfragen, in denen Daten neu zusammengestellt und "über Kreuz" ausgewertet werden. Sie berechnen neue Informationen, die andernfalls nur umständlich mit einer größeren Menge von einzelnen Auswahlabfragen zu erhalten sind. So kann man zur Beantwortung der Frage, wieviel die einzelnen Kunden von jedem einzelnen Artikel gekauft haben, eine Reihe solcher Auswahlabfragen erstellen, nämlich für jeden Kunden eine! Viel eleganter geht das mit einer Kreuztabellenabfrage, in der alle Kunden mit allen Artikeln zusammenfassend so dargestellt werden, daß man sofort sieht, welcher Kunde wieviel von jedem einzelnen Artikel gekauft hat.

Im folgenden werden drei Kreuztabellen vorgestellt, die mit den Funktionen Monat(), Format(), Summe() und Anzahl() arbeiten. Diese Funktionen, die häufig in Abfragen verwendet werden, sind unten erläutert.

Eine erste Kreuztabelle: Kunden und Artikel

Oben wurde angemerkt, daß eine Kreuztabelle eine Reihe von Auswahl-Abfragen ersetzen kann, dies ist eine solche Kreuztabelle. Um mit der fertigen Abfrage zu beginnen, hier die Ergebnismenge, die zeigt, welcher Kunde welche Artikel und welche Menge davon bezieht.

Abb.: Ergebnis einer Kreuztabelle: Kunden (links) und Artikel (oben), darunter die verkauften Mengen.

Firma	Alice Mutton	Aniseed Syrup	Boston Crab	Camembert Pi	Carnarvon Tig
Alfreds Futterkiste		9		1	
Ana Trujillo Empared				10	
Antonio Moreno Taqu	18		10		
Around the Horn				15	
B's Beverages		30	10		
Berglunds snabbköp	10	30	75	35	
Blauer See Delikates:				21	10
Blondel père et fils	30				18
Bólido Comidas prep:	40				
Bon app'	16		45		50
Bottom-Dollar Market:	56	20	50	75	
Cactus Comidas para					
Centro comercial Mo					
Chop-suey Chinese				10	
Comércio Mineiro					
Consolidated Holding					
Die Wandernde Kuh			10		

Hieraus ergibt sich, wie oft ein bestimmter Artikel von allen Kunden jeweils bezogen wurde (die Summe über alle Kunden dagegen kann man hier nicht direkt ablesen, hierzu könnte man aber eine zusammenfassende Abfrage erstellen, die auf dieser Kreuztabelle aufsetzt, s. unten).

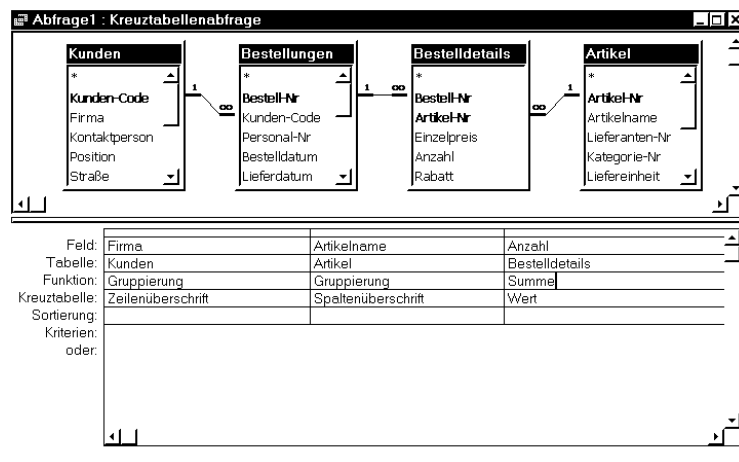
Von der Auswahl-Abfrage zur Kreuztabelle

Um von der (immer) vorgeschlagenen Auswahlabfrage auf eine Kreuztabelle umzuschalten, wird unter dem Menüpunkt Abfrage die Option "Kreuztabellenabfrage" gewählt (man kann auch den dafür vorgesehenen Knopf in der Symbolleiste drücken).

Der Entwurf der Abfrage

Und so sieht der Entwurf der Abfrage aus.

Abb.: Kreuztabelle im Entwurf.



Anmerkungen:

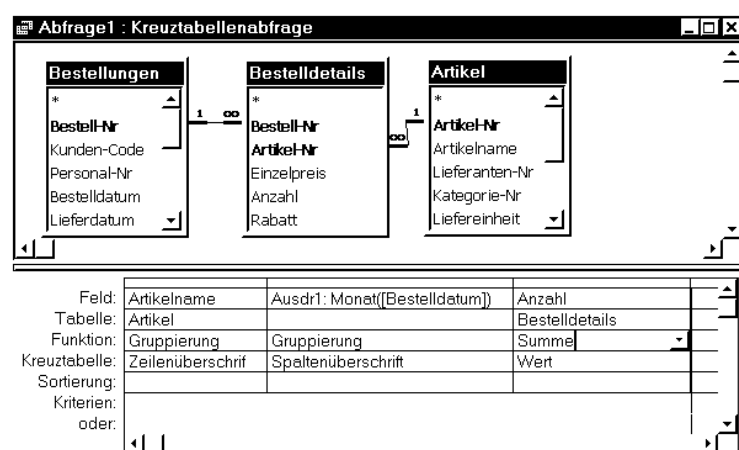
- vier Tabellen sind (im Tabellenbereich oben) enthalten (die Verknüpfungen werden von Access vorgeschlagen);
- drei Felder sind im QBE-Bereich (unten) eingefügt, sie liefern die Daten :
 - **Firma**: die Firmennamen aus der Tabelle Kunden (insgesamt 91);
 - **Artikelname**: die Namen der einzelnen Artikel aus der Tabelle Artikel (77 Stück);
 - **Anzahl**: das Feld mit den gelieferten Mengen aus der Tabelle Bestelldetails;
- für jedes der Felder muß festgelegt werden, wo es zu erscheinen hat:
 - **Zeilenüberschrift**: am linken Rand der Tabelle von oben nach unten;
 - **Spaltenüberschrift**: am oberen Rand von links nach rechts;
 - **Wert**: die Inhalte der Felder, die durch Zeilen und Spalten entstehen.

Es ist möglich, weitere Felder einzufügen, z.B. um ein bestimmtes Jahr auszuwählen (s. oben unter "Bedingung").

Kreuztabelle mit Bestellungen, Bestelldetails und Artikel

Eine weitere Kreuztabelle zeigt, wie man aus den Tabellen Bestellungen, Bestelldetails und Artikel eine Zusammenstellung machen kann, mit der berechnet wird, wie oft ein Artikel je Monat verkauft wurde.

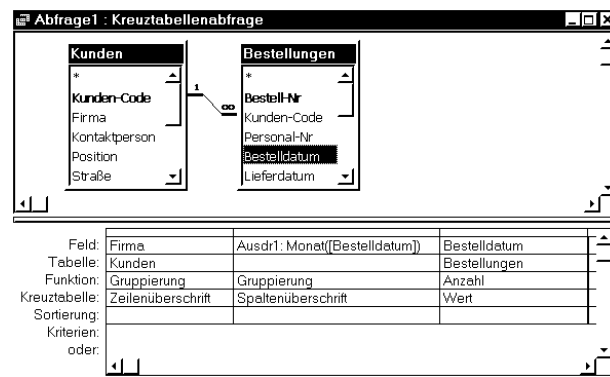
Abb.: Entwurf der Kreuztabelle.



Kreuztabelle mit Kunden und Bestellungen

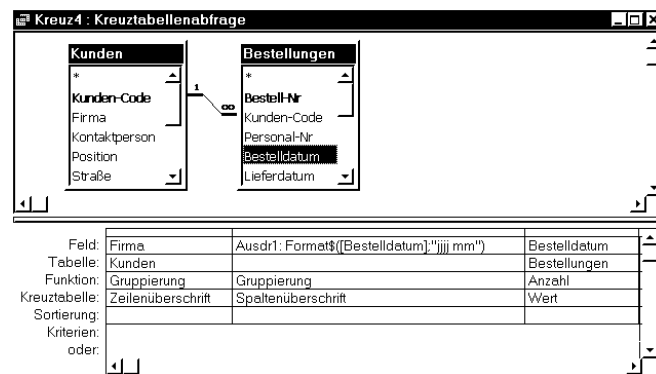
In dieser Kreuztabelle wird ermittelt, wieviele Aufträge je Kunde angefallen sind, dabei wird nach Monaten differenziert.

Abb.: Zahl der Aufträge je Kunde und Monat.



Mit der folgenden Variante wird die Funktion Format() vorgestellt; sie erlaubt es, die Bestellungen so zu sortieren, daß in den Spalten die Jahreszahl und der Monat erscheint.

Abb.: Unterscheiden nach Jahr und Monat (neben dem Firmennamen werden dann über 20 Spalten angezeigt: "1994 08" ist z.B. die Überschrift für die Spalte aller Aufträge von August 1994).



2.3.1.3 Abfrage auf der Basis einer anderen Auswahlabfrage

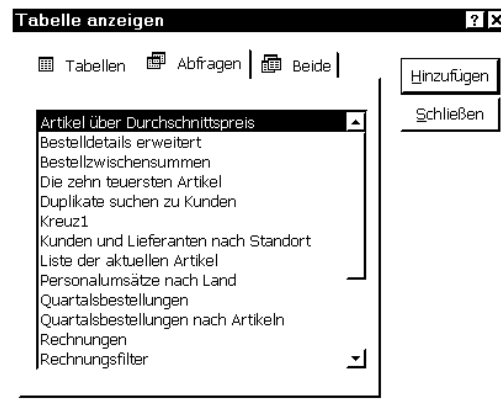
Abfragen müssen nicht zwangsläufig auf einer Tabelle basieren. Wie im vorigen Kapitel erläutert, kann man eine Abfrage auch auf der Basis einer anderen Abfrage erstellen, z.B. um Summen in den Spalten zu berechnen.

In einer oben gezeigten Kreuztabelle, waren die Daten folgendermaßen aufgeführt:

Firma	Alice Mutton	Aniseed Syrup
Alfreds Futterkiste		9
Ana Trujillo Emparedados y helados		
Antonio Moreno Taquería	18	
Around the Horn		
B's Beverages		30
Berglunds snabbköp	10	30
...		

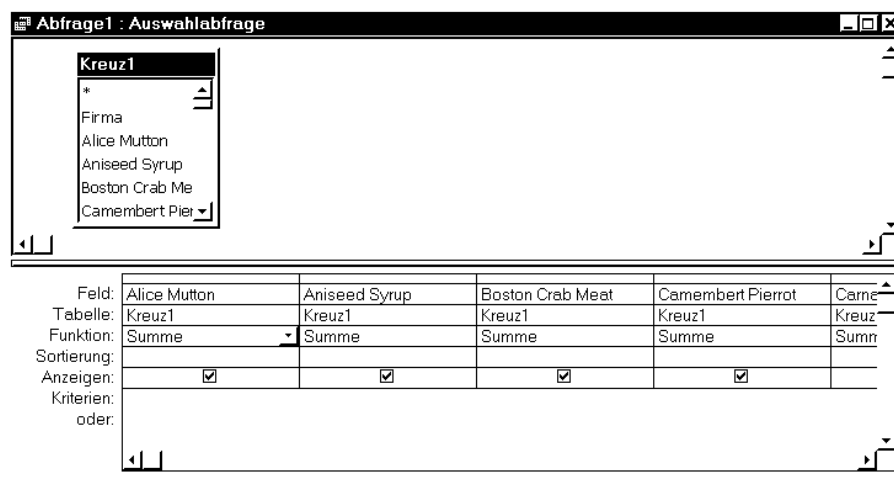
Um nun aber zu erfahren, wie oft *insgesamt* beispielsweise der Artikel "Alice Mutton" verkauft wurde, muß eine separate Abfrage erstellt werden, die auf der (gespeicherten) Kreuztabelle aufbaut. Hierzu muß beim Anfertigen der Abfrage von den angezeigten Tabellen umgestellt werden auf die Abfragen.

Abb.: Umschalten von Tabellen auf die Anzeige der Abfragen.



Zu sehen ist der Name der zuvor erstellten Kreuztabelle-Abfrage "Kreuz1" (s. oben). Sie wird als Basis für die neue Abfrage verwendet. Zunächst wird sie per Doppelklick eingefügt, danach werden (hier nicht angezeigt) alle Felder in den QBE-Bereich übernommen, mit Ausnahme des Feldes „Firma“ (dieses Feld kann nicht summiert werden). Dann läßt man sich die Funktionen anzeigen und wählt für jedes Feld die "Summe", so wie das die folgende Abbildung zeigt.

Abb.: Neue Abfrage auf Basis der Kreuztabelle "Kreuz1".



Anmerkungen:

- Oben befindet sich die Abfrage "Kreuz1", aus ihr werden die Felder mit den Artikelnamen verwendet (aber nicht das erste Feld "Firma");
- sollen in der Kreuztabelle nur die Daten eines bestimmten Jahres zusammengefaßt werden, dann kann man dies mit einem Parameter erreichen (s.u.);

Wurden alle Felder von Gruppierung auf Summe umgestellt, dann erhält man folgendes Ergebnis.

Abb.: Die jeweiligen Summen der abgegebenen Artikel (Ausschnitt).

<u>Summe von Alice Mutton</u>	<u>Summe von Aniseed Syrup</u>	<u>Summe von Boston Crab Meat</u>
978	331	1103

Es gibt noch andere Möglichkeiten, diese Gesamt-Summen zu berechnen:

- man fertigt einen tabellarischen Autobericht an (dort sind die Summen automatisch am Ende des Berichts auf der letzten Seite);
- man übergibt die Daten zu Excel (mit der Zwischenablage oder indem man eine neue Tabelle erstellt, s. Tabellenerstellungsabfrage).

2.3.1.4 Tabellenerstellungsabfrage

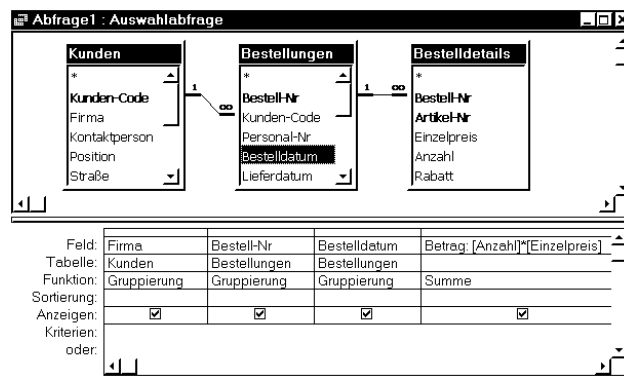
Mit einer Tabellenerstellungsabfrage werden Tabellen erstellt. Vorstellen kann man sich das so, daß man eine Abfrage erzeugt, die bestimmte Datensätze selektiert oder zusätzliche Daten berechnet. Zunächst werden die selektierten Daten angezeigt (da der Typ Auswahlabfrage voreingestellt ist). Nachdem auf die Tabellenerstellungsabfrage umgestellt wird, werden die zuvor nur angezeigten Daten in eine neue Tabelle geschrieben (entweder in der gerade offenen oder einer anderen Datenbank).

Beispiel

Im folgenden Beispiel wird aus den Tabellen Kunden, Bestellungen und Bestelldetails zuerst eine normale Auswahlabfrage erstellt, die folgendes anzeigt: Firmenname, Bestell-Nummer, Datum der Bestellung und Wert des Auftrags (errechnet aus Einzelpreis * Anzahl).

Anmerkung: Access beginnt - wie oben schon erwähnt - immer mit einer Auswahlabfrage.

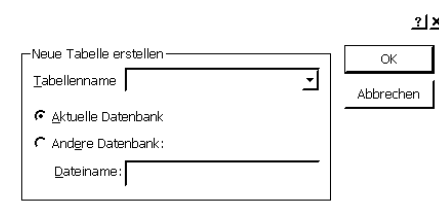
Abb.: Auswahlabfrage.



Umschalten

Nachdem diese Auswahlabfrage erstellt wurde, kann man den Typ der Abfrage umstellen auf Tabellenerstellungsabfrage. Hierzu muß der entsprechende Eintrag im Menüpunkt Abfrage gewählt werden (man kann auch mit der rechten Maustaste auf den Hintergrund der Abfrage klicken um den Typ zu wechseln oder man klickt auf das Symbol für Abfragetyp in der Symbolleiste). Es erscheint dann ein kleines Fenster, in dem man den Namen der neu zu erstellenden Tabelle (hier z.B. Auftragsliste) eintragen kann.

Abb.: Fenster für den Namen der neu zu erstellenden Tabelle.

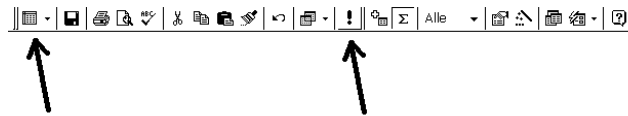


Unten kann man wählen, ob diese Tabelle in der aktuellen oder in einer anderen Datenbank angelegt werden soll.

Starten

Jetzt stehen zwei Tasten zur Verfügung, mit denen man die Abfrage starten kann (genaugenommen stehen diese beiden Tasten immer zur Verfügung, aber bisher war es egal, welche der Tasten gedrückt wurde):

Abb.: Symbolleiste bei Abfrage mit zwei Möglichkeiten, eine Abfrage zu starten.



Die zwei Möglichkeiten:

- Das ganz links angebrachte Symbol für "Ansicht" zeigt die (eventuell durch Kriterien ausgewählten) Daten tabellarisch an; das ist sehr praktisch zum Prüfen der Daten, da damit noch keine neue Tabelle erstellt wird;
- Die ungefähr in der Mitte vorhandene Taste mit dem Ausrufezeichen ("Ausführen") fertigt die neue Tabelle an.

Nach Klicken auf dem roten Ausrufezeichen, wird eine neue Tabelle angefertigt. Sie wird mit ihrem neuen Namen zusammen mit den anderen Tabellen im Datenbankfenster angezeigt und kann genauso wie diese verwendet werden.

Einsatz der Tabellenerstellungsabfrage

Man sollte genau abwägen, wann man diesen Abfragetyp einsetzt, oft finden sich *Tabellen* mit dem Namen "OffeneRechnungen" oder "KundenAusland" bzw. "KundenInland" in Datenbanken. Das ist eigentlich falsch, denn man erzeugt die dabei erwünschten Daten immer mit einer Abfrage und speichert dann die Abfrage (d.h. man speichert in diesem Fall die SQL-Anweisung, die zu der Ergebnismenge führt, *nicht* aber die Daten selbst nochmals).

Denkbar ist es, eine neue Tabelle mit dieser Abfrage zu erstellen, wenn Daten an einen Mitarbeiter weitergegeben werden sollen, dieser Mitarbeiter aber keinen Zugriff auf die erforderlichen Daten hat (entweder weil er nicht die Rechte dazu hat oder nicht im Netzwerk an die Datenbank angebunden ist).

2.3.1.5 Aktualisierungsabfrage

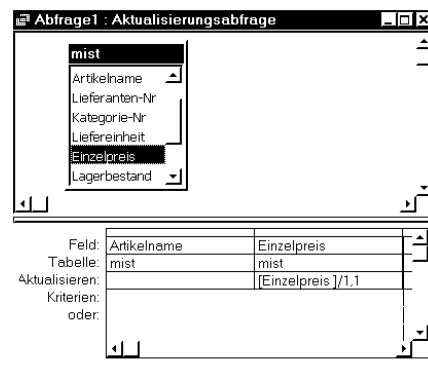
Mit Aktualisierungsabfragen werden Daten aktualisiert, d.h. sie werden verändert. Aktualisieren kann man numerische Felder, z.B. das Feld "Einzelpreis", indem man (pauschal oder nur bei einen bestimmten Lieferanten) die Preise um 10 % erhöht. Aber es ist Vorsicht geboten, denn schnell sind viele Daten verändert, ohne daß man eventuell Fehler bemerkt. Deshalb empfiehlt es sich unbedingt zuvor eine Sicherungskopie der Tabelle anzufertigen (im Datenbankfenster mit den Tastenkombinationen Strg+C, Strg+V).

Man kann mit einer Aktualisierungsabfrage auch lange Feldinhalte (Strings), die z.B. nach einem Import vorliegen, damit in separate Felder aufteilen. Dies wird im Anschluß an die Preiserhöhung gezeigt.

Aktualisierung numerischer Felder: Preiserhöhung und Reduktion

Mit der folgenden Abfrage kann man die Preise um 10 % reduzieren.

Abb.: Aktualisierungsabfrage zur Preisreduzierung.



Im Unterschied zu vielen anderen Situationen in Access **müssen** hier die eckigen Klammern manuell eingetragen werden (andernfalls ergänzt Access Anführungszeichen (die hier nicht gesetzt werden dürfen) und versucht die dadurch entstandene Zeichenfolge in das numerische Feld einzutragen; dabei verursacht diese Abfrage eine Fehlermeldung.

Aktualisierung von Text-Feldern: Aufteilen langer Feldinhalte

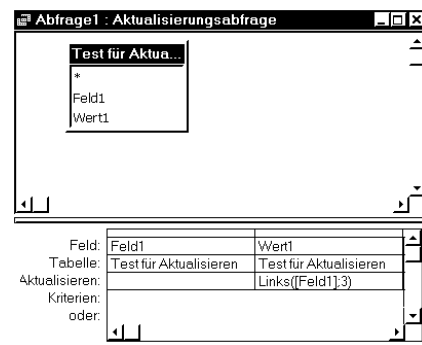
Für dieses Beispiel wurde eine zusätzliche Tabelle angefertigt, die aus zwei Spalten (beide vom Typ Text) besteht. In der ersten Spalte steht eine Zeichenfolge, die durch eine Aktualisierungsabfrage zerteilt werden soll, so daß in der zweiten Spalte die ersten drei Zeichen aus der ersten Spalte eingetragen werden.

Abb.: Tabelle mit Daten in der ersten Spalte.

Feld1	Wert1
123ASD890	
789FGH123	
567FFT221	

Um nun die ersten drei Zeichen aus **Feld1** in das Feld mit dem Namen **Wert1** abzulegen, wird eine Aktualisierungsabfrage verwendet. Sie benutzt die Funktion **Links()**, um von links beginnend einige Zeichen herauszuholen. Die Abfrage hat folgenden Inhalt.

Abb.: Aktualisierungsabfrage mit der Funktion Links()



Die Funktion wird in der Form

```
Links(Feld1; 3)
```

aufgerufen. Das bedeutet, daß aus dem angegebenen Feld ("Feld1") die ersten drei Zeichen von links gelesen werden sollen. Dadurch, daß diese Funktion in der Zeile **Aktualisieren** unter dem Feldnamen "Wert1" eingetragen ist, werden die Daten dort hineingeschrieben. Es gibt eine ähnliche Funktion **Rechts()**, die verwendet werden kann, um Zeichen von rechts zu lesen;

```
Rechts(Feld1; 3)
```

schließlich gibt es noch die Funktion **TeilStr()**, die man dann nimmt, wenn an irgendeiner Stelle innerhalb der Zeichenkette einige Zeichen zu lesen sind. Der Aufruf sieht dann z.B. so aus:

```
TeilStr([Feld1];3;3)
```

Damit wird ab dem zweiten Zeichen (einschließlich) eine Zeichenkette gebildet, die drei Zeichen lang ist.

2.3.1.6 Anfügeabfrage

Mit einer Anfügeabfrage werden Datensätze aus einer Tabelle an eine andere Tabelle angefügt. Liegen also zwei Tabellen mit gleicher (oder ähnlicher) Struktur vor, dann können Datensätze aus der einen Tabelle gelesen und in die andere Tabelle geschrieben werden.

Eine Situation, in der eine Anfügeabfrage gebraucht wird, könnte beispielsweise auftreten:

- wenn zu Testzwecken große Datenmengen benötigt werden;
- wenn in einem Team jeder eine bestimmte Menge an Datensätzen zu einer Gesamtmenge beisteuert;
- wenn ein Außendienstmitarbeiter neue Kunden in einer Tabelle erfaßt hat und diese in der Firmenzentrale auf die zentrale Datenbank bringen muß.

Allerdings muß hier gleich eine Einschränkung gemacht werden, denn dieser Außendienstmitarbeiter wird nicht nur neue Kunden liefern, er wird sicherlich auch eine veränderte Kunden-Telefonnummer erfassen. Somit genügt das Anfügen der Daten also nicht, denn auch veränderte Daten gilt es zu berücksichtigen. Da die Sicherheit der Daten große Priorität genießt, wird hierzu ein separates Verfahren angewendet, die Replikation, sie wird im Band II für fortgeschrittene Techniken beschrieben.

Hier also ein kurzes Beispiel, in dem gezeigt wird, wie Daten aus der einen Tabelle in die andere angefügt werden können.

Kopie einer Tabelle anfertigen

Um möglichst wenig "richtige" Daten zu gefährden, sollte zu Testzwecken immer die Kopie einer Tabelle verwendet werden, hier wurde die Tabelle Artikel in die Tabelle Test kopiert:

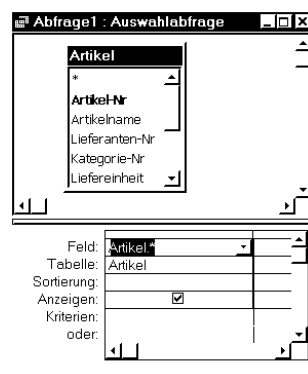
- im Datenbank-Fenster die Tabellen anzeigen lassen;
- Tabelle "Artikel" anklicken, Strg+C drücken;
- Strg+V drücken, neuen Tabellennamen eingeben (hier: Test).

Außerdem werden hier in der Tabelle Test alle Datensätze gelöscht (Tabelle öffnen, Bearbeiten/Alle Datensätze markieren, Entf-Taste drücken; näheres hierzu s.u.)

Anfügen der Daten

Um nun die Daten anzufügen muß zuerst eine Abfrage erzeugt werden, in der die **Tabelle enthalten ist, die Daten liefert** (oft als Quelltable bezeichnet, hier die Tabelle „Artikel“).

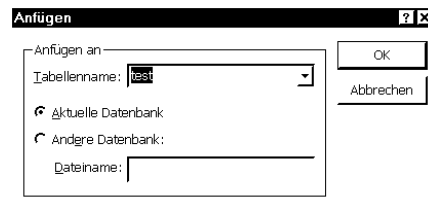
Abb.: Öffnen der Tabelle Artikel (mit den zu kopierenden Daten).



Durch einen Doppelklick auf das Sternchen wurden alle Felder in den QBE-Bereich eingefügt (das ist nur möglich, weil die Struktur und die Feldnamen der beiden Tabellen identisch sind). Hierbei ist erneut zu beachten, daß Access wie immer eine Auswahlabfrage vorschlägt (s. Titelzeile der Abfrage), man kann die Abfrage jetzt als normale Auswahlabfrage ausführen lassen (man könnte auch hier bereits Kriterien (Bedingungen) eintragen, um eine Teilmenge von Daten auszuwählen, später würden dann auch nur die ausgewählten Daten angefügt).

Schaltet man auf den Typ "Anfügeabfrage" um (Menüpunkt Abfrage/Anfügeabfrage), dann wird ein Fenster angezeigt, in dem der **Name der Tabelle eingetragen werden muß, in die Daten geschrieben werden sollen** (häufig als Zieltabelle bezeichnet).

Abb.: Fenster mit Namen der Zieltabelle.



Die *Zieltabelle muß also vorhanden sein*, sie darf aber durchaus in einer anderen Datenbank stehen.

Auf der Symbolleiste gibt es jetzt wieder zwei Tasten, die verwendet werden können:

- drückt man die **Taste für Ansicht** (ganz links), dann werden die Daten lediglich angezeigt (für Kontrollzwecke ideal),
- drückt man auf das **rote Ausrufezeichen**, dann erscheint ein Fenster mit der Meldung "Sie beabsichtigen 77 Zeile(n) anzufügen; drückt man hier die OK-Taste, dann werden die Datensätze angefügt (bei "Nein" demgemäß nicht).

Die Daten lassen sich nur einmal in die (zuvor leere) Tabelle schreiben, ein erneutes Anfügen dagegen ist nicht möglich. Das liegt an dem Primärschlüssel auf dem Feld "Artikel-Nr". Wird der entfernt (im Tabellen-Entwurf das Feld markieren, auf Symbol für Schlüssel klicken und speichern), dann können die Daten auch mehrfach angefügt werden.

2.3.1.7 Löscharfrage

Eine Löscharfrage erlaubt es, eine Gruppe von Datensätzen zu löschen (es ist nicht möglich, einzelne *Feldinhalte* zu löschen, hierzu müsste eine Aktualisierungsabfrage anfertigt) werden. Bevor man löscht, sollte man aber stets überlegen, ob das Löschen von Datensätzen wirklich nötig ist (beispielsweise könnte ein Kunde, der nicht mehr kauft, irgendwann in Zukunft wieder kaufen).

Sollen Datensätze gelöscht werden, dann geht man folgendermaßen vor (die hier verwendete Tabelle "Doppel" wurde unter Verwendung der Zwischenablage als Kopie der Tabelle "Artikel" erstellt). Diese beiden Tabellen haben das logische Feld "Auslaufartikel". Ist dort "ja" enthalten - angezeigt durch ein Häkchen - dann soll der Datensatz gelöscht werden.

In der Entwurfsansicht der Abfrage:

- Tabelle einfügen;
- Typ der Abfrage auf Löscharfrage umstellen (Menüpunkt Abfrage/Löscharfrage);
- Feld(er) einfügen;

Abb.: Löscharfrage zum Löschen aller Auslaufartikel.

The screenshot shows a query design grid for a delete query named "doppel". The grid has columns for "Artikel-Nr", "Artikelname", "Lieferanten-Nr", "Kategorie-Nr", and "Liefereinheit". Below the grid, the following properties are defined:

Feld:	Artikelname	Auslaufartikel
Tabelle:	doppel	doppel
Löschen:	Bedingung	Bedingung
Kriterien:		=Ja
oder:		

Test: Was wäre wenn...

Zur Kontrolle lässt man sich erst anzeigen, was gelöscht würde, indem man auf die Schaltfläche für Ansicht klickt. Daraufhin werden die acht Datensätze angezeigt, die gelöscht würden.

Abb.: Die - später zu löschenden - Datensätze in der Ansicht.

	Artikelname	Auslaufartik
<input checked="" type="checkbox"/>	Chef Anton's Gumbo Mix	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Mishi Kobe Niku	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Alice Mutton	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Guaraná Fantástica	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Rössle Sauerkraut	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Thüringer Rostbratwurst	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Singaporean Hokkien Fried Mee	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Perth Pasties	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

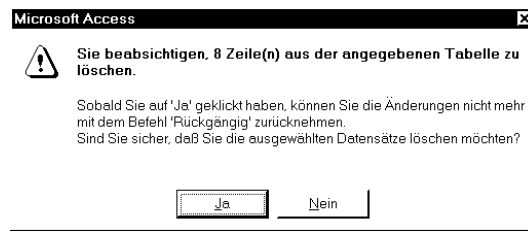
Jetzt wird's ernst

Um die Datensätze endgültig zu löschen, gibt es zwei Möglichkeiten:

- in der Entwurfsansicht wird auf die Taste mit dem roten Ausrufezeichen geklickt oder
- nach dem Speichern der Abfrage wird doppelt auf den Namen der Abfrage im Datenbankfenster geklickt.

Daraufhin erscheint eine Meldung, die informiert, wieviel Datensätze gelöscht würden.

Abb.: Meldung vor dem Löschen der Datensätze.



Klickt man hier auf die Ja-Taste, dann werden die Sätze unwiederruflich gelöscht (bei "Nein" nicht).

2.3.1.8 Parameterabfrage

Parameterabfragen sind das Salz in der Abfrage-Suppe, denn ein gravierender Nachteil der Abfragen wird durch sie überwunden: Üblicherweise sind Abfragen starr, wie die folgende Überlegung zeigt: Möchte man alle Kunden aus London sehen, dann trägt man im QBE-Bereich der Abfrage folgendes ein:

```
Feld:      Ort
...
Kriterien: London
```

Ähnliches kann man auch für jede andere Stadt machen. Speichert man diese Abfragen, dann entstehen Abfragen die im Grunde immer gleich sind und sich nur durch ihre Kriterien unterscheiden.

Anders dagegen mit einer Parameter-Abfrage: Bei Ihr wird der Ort nicht als Kriterium im QBE-Bereich eingetragen sondern nach dem Start der Abfrage vom Benutzer in einem Fenster erfragt, der daraufhin selbst das Wort "London" aber auch jede andere Stadt einträgt. Somit benötigt man also nur eine Abfrage um nach beliebig vielen Orten auszuwählen.

Abb.: Entwurf einer Parameter-Abfrage.

Feld:	Kunden.*	Ort
Tabelle:	Kunden	Kunden
Sortierung:		
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:	Wie [geben Sie den Ort ein] & *	
oder:		

Anmerkungen:

- Hier wurde als Parameter die Zeichenfolge [geben Sie den Ort ein] verwendet, andere Texte sind möglich (man sollte aber nicht den Feldnamen alleine verwenden und auch auf Sonderzeichen verzichten);
- um dafür zu sorgen, daß Kunden aus London auch dann angezeigt werden, wenn "Lo" getippt wurde, wurde der Parameter hier mit dem "Wie"-Operator und dem Asterisk kombiniert.

Das folgende Fenster wird angezeigt, in dem der Benutzer gebeten wird, eine Stadt einzugeben.

Abb.: Parameterabfrage, Formular zur Eingabe einer Stadt.

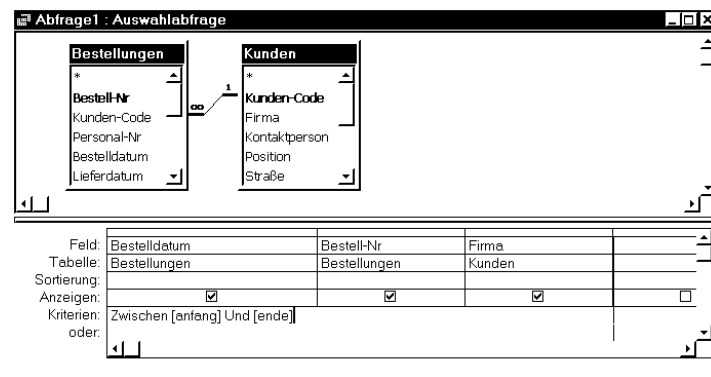
Dabei kann ein Parameter mit den anderen Abfragen kombiniert werden, es muß also nicht zwangsläufig eine Auswahlabfrage mit einem Parameter versehen werden, es kann auch eine Kreuztabellenabfrage sein.

Mehrere Parameter

Man kann auch mehr als einen Parameter in eine Abfrage einfügen, beispielsweise zwei, um einen Zeitraum mit Anfangsdatum und Endedatum einzuzugrenzen.

Mit der folgenden Abfrage wird ein Zeitraum erfragt, um daran anschließend die Aufträge zu selektieren, die innerhalb des Zeitraums liegen. Die Auftragsdaten werden dann mit den zu verknüpfenden Kundendaten angezeigt.

Abb.: Zwei Parameter jeweils in Klammern (die eckigen Klammern müssen eingegeben werden).



Die beiden Parameter [anfang] bzw. [ende] müssen nicht angemeldet werden. Das Eingabeformat ist jeweils

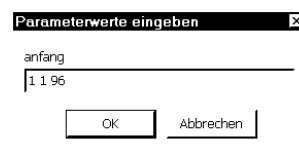
1.1.96

oder

1 1 96

das heißt, die Jahreszahl muß nicht komplett eingegeben werden und die Punkte sind nicht nötig (die in der Tabelle Bestellungen enthaltenen Daten liegen im Zeitraum von August 94 bis Juni 1996).

Abb.: Eingabefenster für Parameterwerte.



Den deutschen Begriffen "Zwischen" bzw. "Und" liegen die in der Sprache SQL bekannten Worte "between" bzw. "and" zugrunde.

Parameter deklariert oder nicht deklariert

Eigentlich sollten Parameter deklariert, d.h. angemeldet oder bekannt gemacht werden. Aber es geht auch ohne, zumindest eine ganze Weile, bis Access einen Fehler meldet, wie bei dem folgenden Beispiel zur Kreuztabelle. Dort finden sich auch die Erläuterungen zum Deklarieren.

Parameter mit Kreuztabelle, Parameter angemeldet

Um die oben gezeigte Kreuztabelle auf die Zusammenfassung der Daten eines bestimmten Jahres zu beschränken, kann man auch diese relativ komplexe Abfrage mit einem Parameter kombinieren. Allerdings muß dieser Parameter angemeldet werden, andernfalls zeigt Access eine Fehlermeldung. Das folgende Fenster zeigt die Anmeldung des Parameters "Jahr eingeben" (dabei soll hier schon darauf hingewiesen werden, daß eine beliebige Zeichenfolge als Parameter verwendet werden kann).

Abb.: Anmeldung des Parameters (vom Typ Integer, da für eine Jahreszahl vorgesehen).

Parameter	Feldtyp
jahr eingeben	Integer

OK Abbrechen

Um den Parameter in der Kreuztabelle verwenden zu können, wird diese um eine Spalte erweitert. In der zusätzlichen Spalte wird mit der Funktion Jahr() zunächst das Jahr aus dem Feld Bestelldatum berechnet und dann nach diesem Jahr selektiert.

Abb.: Kreuztabelle (QBE-Bereich) mit zusätzlichem Feld für Parameter.

Firma	Artikelname	Anzahl	Ausdr1: Jahr((Bestelldatum))
Kunden	Artikel	Bestelldetails	
Gruppierung	Gruppierung	Summe	Ausdruck
Zeilenüberschrift	Spaltenüberschrift	Wert	
			=[jahr eingeben]

Somit wird der Benutzer aufgefordert, eine Jahreszahl für die Selektion einzugeben

2.3.2 Abfragen mit dem Assistenten

Access kennt vier verschiedene Assistenten zum Anfertigen von Abfragen:

- **Auswahlabfrage**-Assistent,
- **Kreuztabellenabfrage**-Assistent;
- Abfrage-Assistent zur **Duplikatsuche** und
- Abfrage-Assistent zur **Inkonsistenzsuche**

Abgesehen von der sprachlichen Verwirrung (das Wort Suche sollte nicht im Sinne von Abfragen verwendet werden, es ist schon mit einer anderen Tätigkeit belegt), ist es für viele Access-Anwender sinnvoller, die Abfragen von Hand zu erstellen; spätere Änderungen lassen sich nur so schnell einbauen.

Dennoch sollen hier zwei Abfragen vorgestellt werden, die mit Assistenten erstellt werden können, nämlich die Duplikatsuche und die Inkonsistenzsuche.

2.3.2.1 Duplikatsuche

Eine Duplikatsuche erlaubt es, solche Sätze auszuwählen, bei denen ein Feld den gleichen Inhalt hat. So lassen sich z.B. alle Kunden aus einem Land auswählen oder aber die Daten einer Tabelle lassen sich auf Normalität prüfen (d.h. man prüft, ob es Einträge gibt, die mehrfach vorkommen).

Zur Demonstration steht hier die Frage im Vordergrund, in welchen Ländern es mehr als einen Kunden gibt. Folgendermaßen fertigt man diese Abfrage an:

- Abfrage, Neu anklicken, "Abfrage-Assistent zur Duplikatsuche" wählen;
- Datenquelle wählen, hier die Tabelle "Kunden";
- Felder für die Prüfung auf Duplikate auswählen, hier: "Land";
- festlegen, welche Felder außerdem angezeigt werden sollen, hier "Firma";
- Namen eingeben.

Abb.: Duplikate im Feld "Land".

Land	Firma
Argentinien	Rancho grande
Argentinien	Cactus Comidas para llevar
Argentinien	Océano Atlántico Ltda.
Belgien	Maison Dewey
Belgien	Suprêmes délices
Brasilien	Comércio Mineiro
Brasilien	Familia Arquibaldo
Brasilien	Wellington Importadora
Brasilien	Que Delícia
Brasilien	Queen Cozinha
Brasilien	Ricardo Adocicados
Brasilien	Tradição Hipermercados
Brasilien	Gourmet Lanchonetes

Datensatz: 1 von 88

Besonders interessant ist dabei, wie Access intern diese Abfrage codiert. Dies läßt sich im Entwurf der Abfrage zeigen.

Abb.: Entwurf der Duplikat-Abfrage.

Feld:	Land	Firma:	Firma
Tabellen:	Kunden	Tabellen:	Kunden
Sortierung:	Aufsteigend		
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:	In (SELECT [Land] FROM [Kunden] As Tmp GROUP BY [Land] HAVING Count(*)>1)		
oder:			

Unter Kriterien ist jetzt eine SQL-Anweisung eingetragen, die mit der "Having Count"-Konstruktion arbeitet, dort ist auch die Anzahl festgelegt (1); man kann die dort eingetragene Zahl auch durch eine andere Zahl ersetzen, z.B. wenn man einen Eintrag nur dann sehen möchte, wenn er mehr als 2 mal vorkommt (außerdem kann man den Tabellennamen Kunden in der SQL-Anweisung durch einen anderen Tabellennamen ersetzen, damit lassen sich auch die Inhalte von zwei Tabellen miteinander vergleichen).

2.3.2.2 Inkonsistenzsuche

Inkonsistenz heißt eigentlich widersprüchlich, unbeständig; hier in der Arbeit mit Datenbanken bedeutet es, daß beim Verknüpfen zweier Tabellen über ein gemeinsames Feld, die Situation auftreten kann, daß sich manche der Sätze aus der einen Tabelle *nicht* mit Sätzen in der anderen Tabelle verknüpfen lassen. Verknüpft man beispielsweise die beiden Tabellen Kunden und Bestellungen miteinander, dann sind zwei Situationen denkbar:

- es gibt Kunden, die noch nichts bestellt haben, oder
- es gibt Bestellungen, die keinem Kunden zugeordnet werden können.

Während der erste Fall durchaus natürlich ist, ist der zweite eigentlich ein Fehler im Datenbestand, denn es darf nicht passieren, daß solche Aufträge in den Daten "herumvagabundieren"; dennoch kommt dies in der Praxis durchaus vor und sollte gelegentlich geprüft werden.

Die Inkonsistenzsuche ermittelt solche Datensätze, die sich nicht zuordnen lassen. Dabei erinnert sie doch stark an die Begriffe **left-** bzw. **right outer join**, die oben bereits erläutert wurden. Insofern ist dieser Assistent auch nur eine weitere Möglichkeit, einen Outer Join anzufertigen.

Um die Daten zu prüfen geht man folgendermaßen vor:

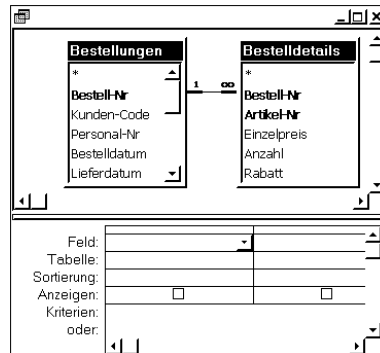
- Abfrage, Neu anklicken, Assistent zur Inkonsistenzsuche wählen;
- erste (von zwei) Tabellen wählen, hier: Kunden;
- die zweite Tabelle wählen, die in Bezug zur ersten gesetzt werden soll (hier: Bestellungen);
- jeweils das Feld wählen, in der zu vergleichende Daten enthalten sind (hier ist es in beiden Tabellen jeweils das Feld "Kunden-Code");
- Feld(er) wählen, die in der fertigen Abfrage erscheinen sollen (hier z.B. Firma);
- gegebenenfalls Name der Abfrage selbst eintragen, Daten anzeigen lassen.

Vermutlich ist es einfacher, man verzichtet auf diesen Abfrage-Assistenten und beschäftigt sich dafür intensiver mit den Verknüpfungsarten, die zum gleichen Ergebnis hinführen können.

2.3.3 Verknüpfungen in Abfragen

Tabellen werden in einer Abfrage verknüpft. Verwirrend kann am Anfang sein, daß Access manchmal von sich aus eine Verknüpfung vorschlägt, so wie im folgenden Beispiel einer Abfrage, die aus den Tabellen Bestellungen und Bestelldetails besteht.

Abb.: Von Access vorgeschlagene Verknüpfung zwischen den Tabellen Bestellungen und Bestelldetails (im QBE-Bereich sind noch keine Felder eingefügt).



Hier wird deshalb eine Verknüpfung von Access vorgeschlagen (die natürlich durch den Benutzer entfernt oder geändert werden kann) weil an anderer Stelle (Menüpunkt Extras/Beziehungen) diese Verknüpfung festgelegt wurde.

Außerdem schlägt Access immer dann eine Verknüpfung in einer Abfrage vor, wenn eine Reihe von Bedingungen erfüllt sind:

- die beiden Felder aus den beiden Tabellen haben den gleichen Namen;
- in der Master-Tabelle gibt es einen Primärschlüssel auf dem Feld;
- in der Detail-Tabelle ist auf dem Feld ein Index gelegt;
- beide Felder haben die gleichen Felddatentypen (z.B. jeweils long integer).

Arten der Verknüpfung

Bei der Verknüpfung von Tabellen stehen drei Arten zur Verfügung: **Equi Join** (Gleichheitsverknüpfung, von Access vorgeschlagen), **Left Outer Join** (Inklusionsverknüpfung von links), **Right Outer Join** (Inklusionsverknüpfung von rechts). Dabei soll hier nochmals betont werden, daß Datensätze sich nur dann verknüpfen lassen, wenn sie gemeinsame gleiche Feldinhalte haben, also z.B. eine gemeinsame Auftragsnummer. Für die folgenden Beispiele werden die Tabellen Kunden und Bestellungen verwendet.

Achtung: In die Tabelle Bestellungen wird ein Datensatz eingefügt, der nur einen Feldinhalt hat, nämlich eine neue Bestell-Nr (als Autowert wurde hier 11080 vorgeschlagen).

Abb.: Neuer (leerer) Datensatz mit der Nummer 11080 in der Tabelle Bestellungen.

Bestell-Nr	Kunde	Angestell	Bestelldatum	Lieferdatum
11071	LILA-Supermercado	Davolio	04. Jun. 96	02. Jul.
11072	Ernst Handel	Peacoc	04. Jun. 96	02. Jul.
11073	Pericles Comidas clásicas	Fuller, F	04. Jun. 96	02. Jul.
11074	Simons bistro	King, R	05. Jun. 96	03. Jul.
11075	Richter Supermarkt	Callaha	05. Jun. 96	03. Jul.
11076	Bon app'	Peacoc	05. Jun. 96	03. Jul.
11077	Rattlesnake Canyon Groce	Davolio	05. Jun. 96	03. Jul.
11079	Alfreds Futterkiste	Dodsw	24. Jul. 97	
11080				
*	(AutoWert)			

Dieser Datensatz kann, nachdem er gespeichert wurde, keinem Kunden zugeordnet werden, da im Feld "Kunde" kein Eintrag enthalten ist. Auf diesen Datensatz soll nachher besonders geachtet werden, die Fragestellung lautet dabei:

- gibt es Aufträge, die sich keinem Kunden zuordnen lassen?
- gibt es auf der anderen Seite Kunden, an die noch nichts verkauft wurde?

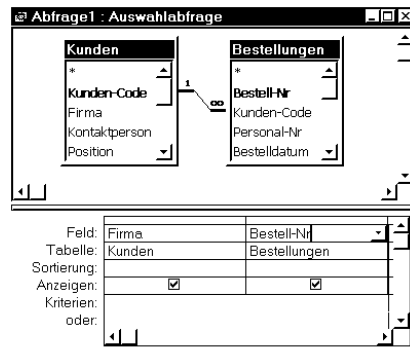
Um diese Fragen zu beantworten, werden die folgenden Abfragen angefertigt.

Equi Join

Access schlägt bei einer neuen Verknüpfung immer den sogenannten Equi Join vor, d.h. aus zwei zu verknüpfenden Tabellen werden genau die Sätze angezeigt, die sich miteinander kombinieren lassen; andere Sätze dagegen - und dies ist entscheidend - werden überhaupt nicht angezeigt.

Verknüpft man die Tabellen Kunden und Bestellungen miteinander, dann sieht der Entwurf der Abfrage z.B. folgendermaßen aus.

Abb.: Verknüpfung zwischen den Tabellen Kunden und Bestellungen.



Oben sind die beiden Tabellen, in den QBE-Bereich unten wurden nur die Felder Firma (für den Firmennamen) und Bestell-Nr (die Bestellnummer) eingefügt, um jeweils den Firmennamen zusammen mit den Bestellnummern anzeigen zu lassen.

Dabei kann leicht der Eindruck entstehen, daß mit den Daten alles in Ordnung ist, wie die folgende Abbildung zeigt.

Abb.: Ergebnis der Abfrage (sortiert nach dem Feld Bestell-Nr).

	Firma	Bestell-Nr
—	White Clover Markets	11066
—	Drachenblut Delikatessen	11067
—	Queen Cozinha	11068
—	Tortuga Restaurante	11069
—	Lehmanns Marktstand	11070
—	LILA-Supermercado	11071
—	Ernst Handel	11072
—	Pericles Comidas clásicas	11073
—	Simons bistro	11074
—	Richter Supermarkt	11075
—	Bon app'	11076
—	Rattlesnake Canyon Grocery	11077
▶	Alfreds Futterkiste	11079
*		

Der Schein kann aber durchaus trügen, denn eventuell sind Daten, die nicht zugeordnet werden können, aufgrund von falschen Eingaben entstanden, oder die ursprünglich zugeordneten Datensätze wurden gelöscht. Hier ist die letzte angezeigte Bestell-Nr 11079; der oben angehängte Auftrag mit der Bestellnummer 11080 wird nicht angezeigt!

Mit einem Left- oder Right Outer Join kann man das Anzeigen der Datensätze aus einer der beiden Tabellen erzwingen.

Umschalten des Abfragetyps: von Equi Join zu Outer Join

Um den Typ der Abfrage umzuschalten, klickt man im Entwurfsbereich der Abfrage doppelt auf die Verbindungslinie zwischen den beiden Tabellen. Daraufhin wird das folgende Formular angezeigt.

Abb.: Formular zum Umschalten der Verknüpfungseigenschaften (vorgeschlagen ist immer die erste Option, der sogenannte Equi Join).

Verknüpfungseigenschaften ? X

1: Beinhaltet nur die Datensätze, bei denen die Inhalte der verknüpften Felder beider Tabellen gleich sind.

2: Beinhaltet ALLE Datensätze aus 'Kunden' und nur die Datensätze aus 'Bestellungen', bei denen die Inhalte der verknüpften Felder beider Tabellen gleich sind.

3: Beinhaltet ALLE Datensätze aus 'Bestellungen' und nur die Datensätze aus 'Kunden', bei denen die Inhalte der verknüpften Felder beider Tabellen gleich sind.

OK Abbrechen

Durch die Wahl der zweiten bzw. dritten Option kann man von Equi Join auf

- Left Outer Join (Option 2) bzw.
- Right Outer Join (Option 3)

umschalten, um entweder von der links oder rechts angezeigten Tabelle ALLE Datensätze anzeigen zu lassen, so wie das in den folgenden zwei Beispielen gemacht wurde.

Left Outer Join

Bei dieser Art der Verknüpfung, werden aus der links stehenden Tabelle (hier: Kunden) alle Datensätze angezeigt, aus der rechts stehenden werden nur diejenigen angezeigt, die sich mit den linken verknüpfen lassen. Dabei entsteht die folgende Ergebnismenge.

Abb.: Left Outer Join mit den Tabellen Kunden und Bestellungen (sortiert nach Bestell-Nr).

	Firma	Bestell-Nr
▶	Paris spécialités	
—	FISSA Fabrica Inter. Salchichas S.A.	
—	Vins et alcools Chevalier	10248
—	Toms Spezialitäten	10249
—	Hanari Carnes	10250
—	Victuailles en stock	10251
—	Suprêmes délicies	10252
—	Hanari Carnes	10253
—	Chop-suey Chinese	10254
—	Richter Supermarkt	10255
—	Wellington Importadora	10256
—	HILARIÓN-Abastos	10257
—	Ernst Handel	10258
—	Centro comercial Motezuma	10259

Jetzt werden aus der Tabelle Kunden *zwei Firmennamen* angezeigt, für die es noch keine Aufträge gibt. Dies ist nur möglich, da mit dem Left Outer Join das Anzeigen ALLER KUNDEN erzwungen wird. Die letzte angezeigte Bestell-Nr. 11079, d.h. die selbst erzeugte Nr. 11080 wird auch hier noch nicht angezeigt!

Right Outer Join

Um einen Right Outer Join zu erhalten, wählt man die Option 3, dadurch wird die folgende Ergebnismenge angezeigt.

Abb.: Right Outer Join (sortiert nach Bestell-Nr, nach unten geblättert).

	Firma	Bestell-Nr
—	Drachenblut Delikatessen	11067
—	Queen Cozinha	11068
—	Tortuga Restaurante	11069
—	Lehmanns Marktstand	11070
—	LILA-Supermercado	11071
—	Ernst Handel	11072
—	Pericles Comidas clásicas	11073
—	Simons bistro	11074
—	Richter Supermarkt	11075
—	Bon app'	11076
—	Rattlesnake Canyon Grocery	11077
—	Alfreds Futterkiste	11079
▶		11080
*		(AutoSort)

Jetzt werden die zuvor gezeigten zwei Kunden, für die es noch keine Aufträge gibt, nicht mehr angezeigt, dafür werden ALLE Datensätze aus der Tabelle BESTELLUNGEN, also auch die Bestell-Nr 11080. Würde man in die Abfrage zusätzlich noch das Kriterium „Ist Null“ einfügen, dann ließen sich auch *ausschließlich* die Datensätze anzeigen, die im Feld Firma keinen Inhalt haben (entsprechendes gilt natürlich auch für den Left Outer Join).

Es ist sehr wichtig, sich die Eigenschaften der Outer Joins klar zu machen, man sollte sich angewöhnen, Daten vor einer Auswertung stets auf diese Weise zu überprüfen. Es soll auch nicht verschwiegen werden, daß der Auftrag mit der Nummer 11080 eigentlich überhaupt nicht existieren dürfte, da er keinem Kunden zugeordnet ist, aber die Erfahrung lehrt, daß man in dieser Hinsicht den Daten immer mißtrauisch gegenüber stehen sollte.

2.3.4 Einige interessante Abfragen aus der Datenbank Nordwind

In der folgenden Übersicht sind einige sehenswerte Abfragen aus der Tabelle Nordwind aufgeführt, die man sich bei Gelegenheit anschauen sollte.

Name	Inhalt
Artikel über Durchschnittspreis	Artikel die teurer sind als der berechnete Mittelwert aller Preise; bei der Berechnung wird eine SQL-Anweisung verwendet.
Bestellungen ohne übereinstimmende Kunden	Bestellungen, bei denen im Feld Kunden-Code kein Eintrag vorhanden ist.
Bestellzischensummen	Gruppiert nach Auftragsnummern, berechnet die Summen der darin enthaltenen Preise.
Die zehn teuersten Artikel	Liste der zehn teuersten Artikel (s. hierzu das Auswahlfeld "Hohe Werte" in der Symbolleiste).
Kunden und Lieferanten nach Standort	erzeugt eine <i>gemeinsame</i> Liste aller Kunden und Lieferanten aus zwei zugrunde liegenden Tabellen (eine Union-Abfrage).
Personalumsätze nach Land	Auswahlabfrage mit Parameter, die Kundenumsätze den Sachbearbeitern zuordnet
Quartalsbestellungen	Bestellungen nach Quartalen, Basis für das gleichnamige Formular (s. dort).
Quartalsbestellungen nach Artikeln	Artikel-Umsätze im Jahr 1995 nach Quartalen.

2.4 Berichte

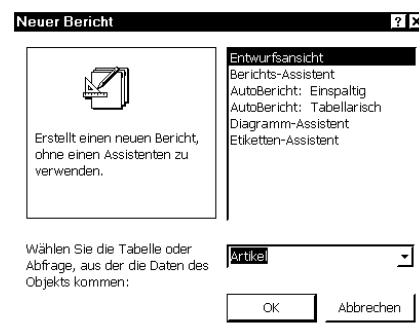
Berichte ermöglichen es, Daten auf Papier zu bringen. Sie müssen zwar nicht unbedingt gedruckt werden (man kann sie auch auf dem Bildschirm in der Seitenvorschau ansehen), aber häufig werden sie genau dazu angefertigt. Dabei kann ein Bericht eine einfache Liste sein (Telefonliste, Liste der Mitarbeiter, Liste der nicht bezahlten Rechnungen) oder eine komplexe Auswertung auf der Basis einer Abfrage. Möglich ist auch, Rechnungen, Lieferscheine, Auftragsbestätigungen oder Serienbriefe mit einem Bericht anzufertigen.

Hinzu kommen unzählige Möglichkeiten, wie man aus angezeigten Daten weitere Informationen berechnen kann. Oft kann man dabei selbst entscheiden, ob ein Ergebnis (z.B. eine Summe oder ein Mittelwert) zuerst in einer Abfrage oder nur in dem Bericht errechnet werden soll.

2.4.1 Berichtsarten

Access kennt mehrere Arten von Berichten. Der erste Kontakt beim Anfertigen eines Berichts besteht in dem folgenden Fenster, das die einzelnen Berichtsarten auflistet.

Abb.: Berichtsarten in Access (die Tabelle Artikel ist selektiert).



Die einzelnen Eintragungen bedeuten:

- **Entwurfsansicht:** Ein neuer, leerer Bericht wird angefertigt; eventuell benötigte Felder müssen von Hand eingefügt werden;
- **Berichts-Assistent:** ein Dialog startet, in dem die gewünschten Eigenschaften des Berichts erfragt werden (s. nachfolgende Erläuterungen);
- **Autobericht Einspaltig:** einfacher Bericht, Feldnamen am Blattrand links von oben nach unten, Feldinhalte rechts daneben; enthält alle Felder;
- **Autobericht Tabellarisch:** Liste mit Feldnamen (oben am Seitenrand) und Datensätzen darunter, alle Felder werden eingefügt;
- **Diagramm-Assistent:** fertigt einen Bericht an, der Grafiken (Business Charts) enthält;
- **Etiketten-Assistent:** erstellt eine Liste für das Bedrucken von Etiketten-Papier (diverse Formate).

Wiederkehrende Dialoge im Berichtsassistenten

Oft ist es am geschicktesten, zunächst den Bericht von Access bzw. den damit installierten Assistenten anfertigen zu lassen und ihn anschließend selbst in die gewünschte Form zu bringen. Eine Ausnahme hierbei bilden allerdings solche Berichte, bei denen sehr viele Felder auf minimalem Raum untergebracht werden sollen; einen solchen Bericht fertigt man am besten ausschließlich von Hand an.

Beim Anfertigen von Berichten ist ein Dialog mit diesen Assistenten zu führen bei dem anzugeben ist, welche **Tabellen**, welche **Felder** verwendet werden sollen, wie zu **gruppieren** ist, ob und wie **Zusammenfassungen** errechnet werden sollen und schließlich welches **Layout**, welchen **Stil** und welchen **Titel** der Bericht haben soll. Um die dabei verwendeten Formulare nicht bei jedem späteren Abschnitt zu wiederholen, werden sie hier einmal zusammenfassend vorgestellt.

Auswahl der Tabelle(n)

Die folgende Abbildung zeigt, wie man eine Tabelle für einen Bericht auswählen kann, nachdem der Berichtsassistent gewählt wurde; dabei wurde im ersten Fenster (s. oben) zunächst keine Tabelle ausgewählt sondern lediglich mit einem Doppelklick der Berichts-Assistent gestartet.

Abb.: Auswahl der Tabelle(n).

Berichts-Assistent

Welche Felder soll Ihr Bericht enthalten?
Sie können aus mehr als einer Tabelle oder Abfrage auswählen.

Tabellen/Abfragen:
Tabelle: Artikel

Verfügbare Felder:

Artikelname	>
Lieferanten-Nr	>>
Kategorie-Nr	>>
Liefereinheit	>>
Einzelpreis	>>
Lagerbestand	<
BestellteEinheiten	<<
Mindestbestand	<<

Ausgewählte Felder:

Artikel-Nr

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertigstellen

Man kann in dem vorstehenden Formular auch mehrere Tabellen wählen. Liegt eine Beziehung zwischen den Tabellen vor, dann kann man - ähnlich wie bei Formularen - einen Bericht mit einer 1:n Beziehung herstellen.

Auswahl der Felder

Mit dem folgenden Fenster kann man festlegen, welche Felder für den Bericht verwendet werden sollen.

Abb.: Auswahl der Felder für einen Bericht.

Berichts-Assistent

Welche Felder soll Ihr Bericht enthalten?
Sie können aus mehr als einer Tabelle oder Abfrage auswählen.

Tabellen/Abfragen:
Tabelle: Artikel

Verfügbare Felder:

Kategorie-Nr	>
Liefereinheit	>>
Lagerbestand	>>
BestellteEinheiten	>>
Mindestbestand	<
Auslaufartikel	<<

Ausgewählte Felder:

Artikel-Nr
Artikelname
Einzelpreis
Lieferanten-Nr

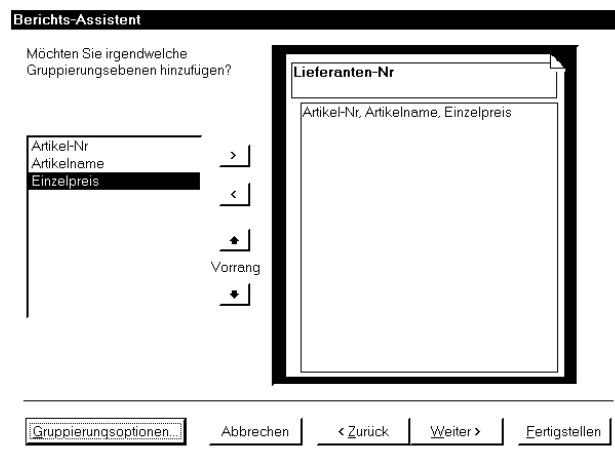
Abbrechen < Zurück Weiter > Fertigstellen

Die Tasten mit den größer- bzw. kleiner Zeichen (>, <, >>, <<) können für das Auswählen verwendet werden, ebenso kann aber durch einen Doppelklick auf den linken Eintrag ein Feld ausgewählt werden. Hier wurden vier Felder (Artikel-Nr, Artikelname, Einzelpreis und Lieferanten-Nr) ausgewählt.

Festlegen von Gruppierungsebenen

Gruppieren bedeutet Sortieren nach dem Inhalt eines Feldes. Dabei besteht die Möglichkeit, daß bei einem Wechsel des Feldinhaltes - einem sogenannten Gruppenwechsel - beispielsweise die davor angezeigten Sätze gezählt oder Zwischensummen berechnet werden.

Abb.: Gruppierung nach dem Inhalt des Feldes Lieferanten-Nr (dieses Feld wird von Access vorgeschlagen).

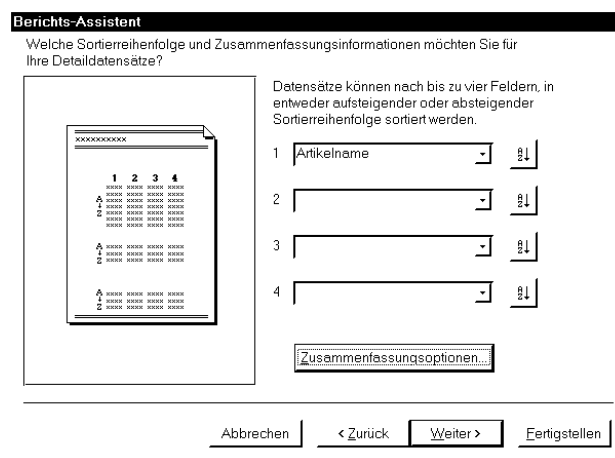


Über die Schaltfläche für "Gruppierungsoptionen" kann man festlegen, wie gruppiert werden soll (bei Datumsfeldern auch nach Quartal, Monat oder Jahr).

Sortierreihenfolgen und Zusammenfassungen

Eine Sortierung in einem Bericht bedeutet, daß innerhalb einer Gruppe *zusätzlich* nach einem oder mehreren Feldern sortiert werden kann; beispielsweise kann so in einer gruppierten Artikelliste zusätzlich nach dem Einzelpreis sortiert werden.

Abb.: Sortieren nach dem Feld Artikelname.



"Zusammenfassungsoptionen" bedeutet, daß man festlegen kann, welche zusammenfassenden Daten berechnet werden sollen. Zur Verfügung stehen Summe, Mittelwert sowie Minimum- und Maximumwert.

Hinweis: Die Schaltfläche „Zusammenfassungsoptionen“ wird nur angezeigt, wenn der Bericht gruppiert ist.

Abb.: Gewählte Berechnungen für das Feld Einzelpreis.

Feld	Summe	Mittelwert	Min	Max
Einzelpreis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Außerdem kann man hier wählen, ob die Detail-Daten **und** die Zusammenfassungen angezeigt werden sollen, oder **ausschließlich** die berechneten Daten. Schließlich kann man noch festlegen, ob die prozentualen Anteile der Einzelwerte an der Gesamtsumme berechnet werden soll.

Hier wurde festgelegt, daß für das numerische Feld Einzelpreis alle „Summenwerte“ berechnet werden sollen.

Layout

Unter den vorgegebenen Möglichkeiten wird ein Layout ausgewählt.

Abb.: Layout-Wahl.

Außerdem kann hier zwischen Hoch- oder Querformat gewählt werden. Andere Einstellungen, wie z.B. Seitenränder etc. werden im Entwurf des Berichts über den Menüpunkt Datei/Druckereinrichtung vorgenommen.

Stil

Der Stil legt fest, in welcher Größe und Schriftart die Texte gedruckt werden. Natürlich lassen sich die hier getroffenen Einstellungen auch nachträglich ändern.

Abb.: Stil-Wahl.

Berichts-Assistent

Welchen Stil möchten Sie?

xxxxxxx

xxxx xxxx

xxxx xxxxx

Titel

Detailbeschriftung

Detailelement

Fett

Formal

Geschäftlich

Informell

Kompakt

Weiches Grau

Titel

Das letzte Formular enthält die Zielflagge, das heißt, der Bericht ist nahezu vollendet. Hier kann ein Berichts-Titel eingetragen werden (vorgeschlagen wird von Access der Name der Tabelle/Abfrage die zu Beginn gewählt wurde; der wird üblicherweise verändert). Außerdem kann man festlegen, ob man die Vorschau sehen möchte oder zuerst den Entwurf.

Berichts-Assistent

Welchen Titel soll Ihr Bericht haben?

Mein wirklich erster Bericht

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.

Soll Hilfe zum Arbeiten mit dem Bericht angezeigt werden?

Abb.: Titel für den Bericht.

Der fertige Bericht hat dann z.B. das folgende Aussehen.

Abb.: Nach Lieferanten-Nr gruppierter Bericht mit zusammenfassenden Berechnungen.

Lieferanten-Nr	Artikelname	Artikel-Nr	Einzelpreis
1	Aniseed Syrup	3	10,00 DM
	Chaï	1	18,00 DM
	Chang	2	19,00 DM
Zusammenfassung für 'Lieferanten-Nr' = 1 (3 Detaildatensätze)			
	Summe		47,00 DM
	Mittelwert		15,67 DM
	Min		10,00 DM
	Max		19,00 DM
	Prozentzahl		2,11%
2	Chef Anton's Cajun Seasoning	4	22,00 DM
	Chef Anton's Gumbo Mix	5	21,35 DM
	Louisiana Fiery Hot Pepper Sauce	65	21,05 DM
	Louisiana Hot Spiced Okra	66	17,00 DM
Zusammenfassung für 'Lieferanten-Nr' = 2 (4 Detaildatensätze)			
	Summe		81,40 DM
	Mittelwert		20,35 DM

Berichte mit Tabelle oder Abfrage

Berichte können mit folgenden Datenquellen angefertigt werden:

- **Tabellen** oder
- **Abfragen**, hier wiederum differenzierbar
 - Abfrage in der **zwei (oder mehr) Tabellen** miteinander verknüpft sind,
 - **Auswahlabfrage**, in der eine Teilmenge von Daten ausgewählt wird,
 - **Parameterabfrage** oder
 - **Kreuztabellenabfrage**.

Zusätzlich sind Kombinationen der genannten Abfrage-Arten möglich.

Kombiniert man einen Bericht mit einer Abfrage, dann ergibt sich noch eine besonders praktische Eigenschaft: mit einer Abfrage werden Daten oft vorverdichtet, dabei wünscht man sich aber zusätzlich am Ende der so berechneten Zeilen *Summen von Feldern über alle Datensätze hinweg*. Das geht aber nicht ohne weiteres, da eine Abfrage entweder die Einzeldaten oder die Summen anzeigen kann (nicht aber beides zusammen). Hierbei kann ein tabellarischer Autobericht hilfreich sein, denn er zeigt nicht nur die einzelnen Datensätze an, sondern berechnet auch - für alle numerischen Felder - die Summen über alle Datensätze.

In den folgenden Kapiteln wird erläutert, wie man Berichte unter Verwendung der diversen Assistenten oder von Hand anlegen kann.

2.4.2 Mit dem Assistenten: Beispiele zu den zuvor genannten Datenquellen

In den folgenden Abschnitten sollen einige Berichte erstellt werden, die häufig in der Praxis Verwendung finden, so z.B. ein Bericht auf der Basis einer Auswahl-Abfrage, ein Bericht mit einer Parameter-Abfrage, und ein Bericht mit einer Kreuztabelle. Außerdem wird ein Bericht erstellt, der zum Drucken von Rechnungen und zum Drucken von Adreßetiketten verwendet werden kann.

Bericht mit einer Tabelle

Um einen Bericht auf der Basis einer einzelnen Tabelle anzufertigen, kann man folgendermaßen vorgehen:

- Berichte anzeigen lassen, "Neu"-Schaltfläche drücken;
- Berichts-Assistent wählen, Tabelle auswählen (hier: Artikel);
- Felder wählen (hier: Kategorie-Nr, Artikelname, Einzelpreis);
- als Gruppierungsebene das Feld "Kategorie-Nr" wählen;
- als Sortierung gegebenenfalls "Artikelname" wählen (über Zusammenfassungsoptionen kann man eventuell anweisen, den Mittelwert oder Minimal- bzw. Maximalwert der Einzelpreise zu berechnen, außerdem kann der prozentuale Anteil der Einzelwerte an der Gesamtsumme berechnet werden);
- Layout wählen (z.B. abgestuft), Hoch- oder Querformat einstellen (werden nur wenige Felder verwendet, ist Hochformat besser);
- Stil wählen;
- gegebenenfalls Titel eintragen.

Abb.: Bericht auf der Basis der Artikel-Tabelle (mit Gruppierung nach Kategorie-Nr und Mittelwertberechnung unten).

Kategorie-Nr	Artikelname	Einzelpreis
1	Chai	18,00 DM
	Chang	19,00 DM
	Chartreuse verte	18,00 DM
	Côte de Blaye	263,50 DM
	Guaraná Fantástica	4,50 DM
	Ipoh Coffee	46,00 DM
	Lakkalikööri	18,00 DM
	Laughing Lumberjack Lager	14,00 DM
	Outback Lager	15,00 DM
	Rhönbräu Klosterbier	7,75 DM
	Sasquatch Ale	14,00 DM
	Steeleye Stout	18,00 DM
Zusammenfassung für 'Kategorie-Nr' = 1 (12 Detaildatensätze)		
Mittelwert		37,98 DM

Die Überschrift wurde von Hand mit einem Bezeichnungsfeld eingefügt. Häufig werden die Zeilenabstände zwischen den einzelnen Datensätzen verringert, so daß die Datensätze enger untereinander stehen und man damit mehr Datensätze auf eine Seite unterbringen kann.

Bericht mit zwei Tabellen

Wie bereits in den Abschnitten zur Normalisierung von Daten erwähnt, kann man aus der vorstehend angezeigten Artikelliste nicht (mehr) erkennen, welchen Namen die Kategorie mit der Nummer 1 hat. Um den Namen dieser Kategorie zu sehen, muß normalerweise eine Abfrage angefertigt werden, in der neben der Tabelle Artikel zusätzlich die Tabelle Kategorie enthalten ist.

Es geht aber auch ohne eine solche Abfrage: Voraussetzung hierfür ist, daß man in den Bericht einfach die Felder aus den zwei genannten Tabellen aufnimmt; Access erstellt dann eine Verknüpfung. Das folgende Beispiel zeigt, wie man das macht:

- Bericht, Neu anklicken, Berichtsassistenten wählen;
- zuerst aus der Artikeltablelle alle Felder auswählen, danach die Felder der Tabelle Kategorien anzeigen lassen und das Feld Kategorienname übernehmen;
- Daten sollen angezeigt werden nach Kategorien (über die angezeigte Schaltfläche können weitere Hinweise gelesen werden);
- weitere Gruppierungsebenen sind hier nicht nötig;
- als Sortierreihenfolge kann der Artikelname ausgewählt werden (über Zusammenfassungsoptionen können dann Mittelwerte, Summen, Minimal- und Maximalwerte berechnet werden);
- Layout und Ausrichtung (hier der vielen Felder wegen: Querformat) festlegen;
- Stil wählen und Titel eintragen.

Abb.: Artikel-Datensätze werden zusammen mit ihren Kategorienamen (Getränke, Gewürze) angezeigt.

Artikelname	Artikel-Nr	Lieferant	Kategorie	Liefereinheit	zelpreis	rbestand	lte Einheiten	as
Chai	1	Exotic Liquids	Getränke	10 Kartons x 20	8,00 DM	39	0	
Chang	2	Exotic Liquids	Getränke	24 x 12-oz-Flasc	9,00 DM	17	40	
Chartreuse verte	39	Aux joyeux ecclésia	Getränke	750-ml-Flasche	8,00 DM	69	0	
Côte de Blaye	38	Aux joyeux ecclésia	Getränke	12 x 75-cl-Flasch	3,50 DM	17	0	
Guaraná Fantástica	24	Refrescos America	Getränke	12 x 355-ml-Dos	4,50 DM	20	0	
ogh Coffee	43	Leka Trading	Getränke	16 x 500-g-Dose	6,00 DM	17	10	
Lakkalikööri	76	Karkki Oy	Getränke	500-ml-Flasche	8,00 DM	57	0	
Laughing Lumberjack Lage	67	Bigfoot Breweries	Getränke	24 x 12-oz-Flasc	4,00 DM	52	0	
Dutback Lager	70	Pavlova, Ltd.	Getränke	24 x 355-ml-Flas	5,00 DM	15	10	
Rhönbräu Klosterbier	75	Plutzer Lebensmittel	Getränke	24 x 0,5-l-Flasch	7,75 DM	125	0	
Basquatch Ale	34	Bigfoot Breweries	Getränke	24 x 12-oz-Flasc	4,00 DM	111	0	
Steeleye Stout	35	Bigfoot Breweries	Getränke	24 x 12-oz-Flasc	8,00 DM	20	0	
ssung für 'Kategorien.Kategorie-Nr' = 1 (12 Detaildatensätze)					37,98 DM			
Aniseed Syrup	3	Exotic Liquids	Gewürze	12 x 550-ml-Flas	0,00 DM	13	70	

Bericht mit einer Auswahlabfrage

Ein Bericht mit einer Auswahlabfrage wird genauso angefertigt wie ein Bericht auf der Basis einer Tabelle; lediglich beim Start ist der Name der Abfrage und nicht der Name der Tabelle anzugeben. Access selbst macht beim Anfertigen eines Berichts keinen Unterschied zwischen einer Tabelle und einer Abfrage

Wesentlich flexibler als Auswahlabfragen sind die Parameter-Abfragen. Auch sie lassen sich mit einem Bericht kombinieren, so wie das der folgende Abschnitt zeigt.

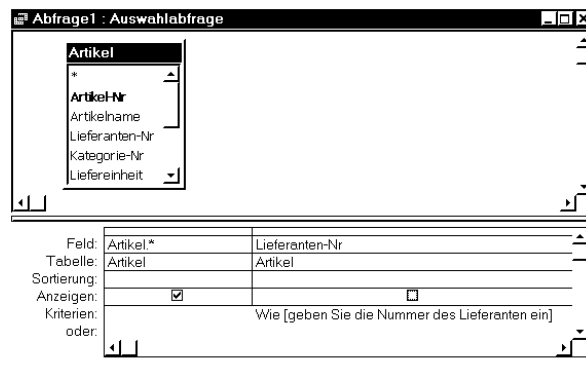
Bericht mit einer Parameter-Abfrage

Um einen Bericht mit einer Parameter-Abfrage zu verbinden, muß beim Anfertigen des Berichts lediglich der Name der Parameter-Abfrage angegeben werden. Das bedeutet, die Parameterabfrage muß vorhanden sein oder gegebenenfalls zuerst erstellt werden.

Parameter-Abfrage erstellen

Wie Parameter-Abfragen erstellt werden, wurde oben schon dargelegt, deshalb hier nur die folgende Abbildung, die den Entwurf der Parameter-Abfrage mit dem Namen „p1“ zeigt.

Abb.: Entwurf einer Parameter-Abfrage (oben: die Artikel-Tabelle; unten (im QBE-Bereich): links "*" für die Übernahme aller Felder, rechts daneben eine "Wie"-Konstruktion, das Feld Lieferanten-Nr wird dabei nicht nochmals angezeigt).



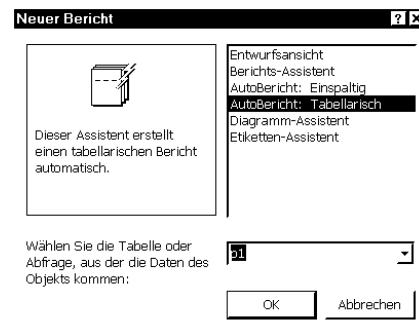
Bei dieser Abfrage ist wichtig, daß man das zusätzlich zum Joker nochmals eingefügte Feld für die Lieferanten-Nr nicht nochmals anzeigen läßt, so daß jedes Feld insgesamt nur einmal enthalten ist.

Bericht mit Parameter-Abfrage verbinden

Um den Bericht mit der Abfrage zu verbinden, geht man folgendermaßen vor:

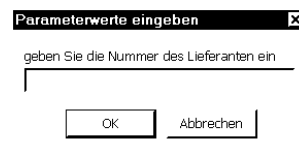
- im Datenbank-Fenster "Bericht", "Neu" anklicken, Name der Abfrage eintragen und tabellarischen Autobericht wählen;

Abb.: Tabellarischer Bericht mit Parameter-Abfrage p1.



- OK-Knopf anklicken, das Eingabefenster für den Parameter-Wert wird sofort angezeigt;

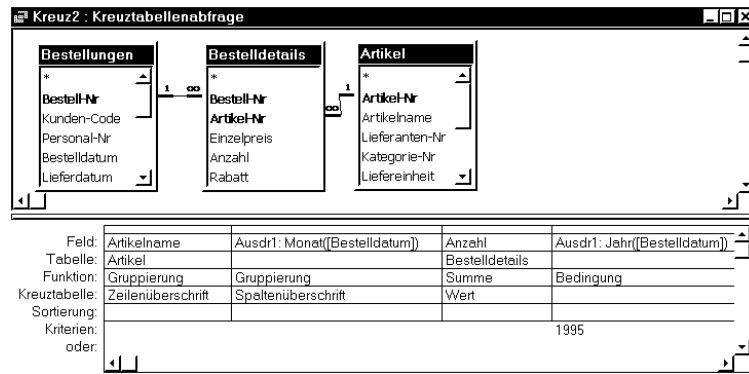
Abb.: Eingabefenster für Parameterwerte.



Bericht mit einer Kreuztabellen-Abfrage

Liegt eine Kreuztabelle vor, dann wird beim Anfertigen eines Berichts als Datenquelle der Name der Kreuztabelle angegeben. Hier wird die folgende Kreuztabelle verwendet.

Abb.: Kreuztabelle (Menge abgegebener Artikel im Jahr 1995 nach Artikelname und Monat gruppiert).



Da in einem tabellarischen Autobericht leider nicht "automatisch" die Gesamtsummen am Ende aller Datensätze berechnet werden, wird hier folgendermaßen vorgegangen:

- Berichte, Neu, Berichtsassistent wählen;
- Abfrage (hier: Kreuz2) auswählen, alle Felder übernehmen;
- als Gruppierungsebenen wird der Artikelname gewählt (nur wenn gruppiert wird, lassen sich Zusammenfassungen berechnen);
- nicht sortieren, über Zusammenfassungsoptionen läßt man von den Feldern 1-12 jew. die Summe berechnen;
- Layout: Abgestuft, Ausrichtung: Querformat;
- Stil: kompakt, Titel beliebig;

Auf der letzten Seite des Berichts werden nun die Gesamtsummen angezeigt.

Abb.: Gesamtsummen auf Seite 12 (Ausschnitt).

Artikelname	1	2	3	4	5	6
Zusammenfassung für 'Artikelname' = Zaans e koeken (1 Detaildatensatz)						
Summe	55	30	30	6		
Gesamtsumme	2200	1951	2582	1622	2060	2164

Seite: 12

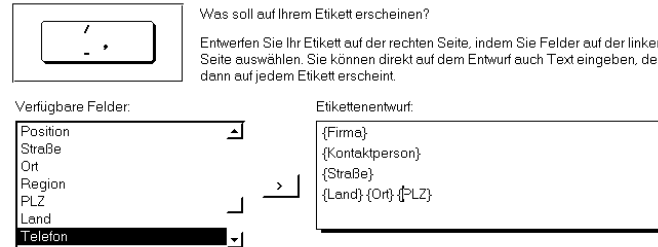
Bericht mit Adreßetiketten

Adreßetiketten sind im klassischen Fall Kundendaten, die auf Selbstklebeetiketten gedruckt werden. Man kann natürlich auch andere Daten drucken, so z.B. Lagerdaten auf (große) Etiketten, die man dann auf das Regal klebt, oder Warenbegleitpapiere, die man auf einem Paket anbringt. Es stehen eine Reihe von Formaten zur Verfügung, die man sogar noch um selbst erstellte Formate erweitern kann.

Folgendermaßen wird ein Bericht mit Adreßetiketten angefertigt:

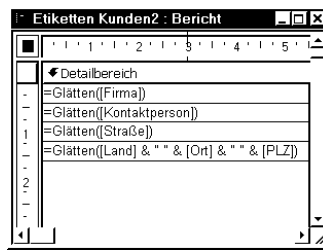
- Etiketten-Assistent auswählen, Kunden-Tabelle wählen;
- Etiketten-Größe wählen (Maßeinheit cm/Zoll sowie Etikettentyp einzeln/endlich angeben, gegebenenfalls neuen Etikettentyp über "Anpassen" erzeugen);
- Felder in das Etikett einfügen (mit Doppelklick von links nach rechts einfügen, mit Enter in eine neue Zeile gehen bzw. mit Leertaste ein Leerzeichen eingeben);

Abb.: Links: Verfügbare Felder, rechts: übernommene Felder auf dem Etikett.



- gegebenenfalls sortieren, Berichtsnamen angeben.

Abb.: Etiketten im Entwurf.



Hierbei ist zu erkennen, daß alle Felder zusammen mit der Funktion **Glätten()** aufgerufen werden. Die Wirkung dieser Funktion kann über das Hilfesystem erfragt werden (Menüpunkt "?", Inhalt und Index wählen, nach Glätten() bzw. der engl. Übersetzung Trim()) suchen lassen).

2.4.3 Von Hand: Bericht manuell erstellen

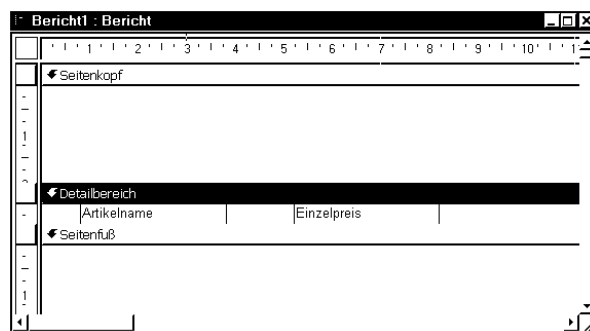
Hier soll erläutert werden, wie man einen Bericht manuell erstellen kann. In der Praxis tritt diese Situation dann ein, wenn aus einer Tabelle/Abfrage mit vielen Feldern nur einige wenige verwendet werden sollen (sollen dagegen alle verwendet werden, dann ist es oft schneller, einen Autobericht anfertigen zu lassen um diesen anschließend zu überarbeiten).

Datenquelle zuweisen, Felder einfügen

Als Datenquelle kann eine Tabelle oder eine Abfrage verwendet werden, hier soll die Tabelle "Artikel" verwendet werden. Hierzu wird im Entwurf eines neuen (leeren) Berichts

- das Eigenschaftsfenster angezeigt (Ansicht/Eigenschaften);
- auf den dunklen Berichtshintergrund geklickt (im Eigenschaftsfenster steht dann als Titel "Bericht");
- Daten-Eigenschaften anzeigen lassen, unter Datenherkunft "Artikel" eintragen (oder am Ende der Zeile auswählen), damit ist der Bericht an die Tabelle "Artikel" gebunden;
- Feldliste anzeigen lassen (Ansicht/Feldliste);
- die Felder Artikelname und Einzelpreis in den Detailbereich des Entwurfs hereinziehen (dabei werden jeweils zwei Objekte eingefügt, das linke Feld ist die Feldbezeichnung, das rechte Feld der Feldinhalt; das linke einmal anklicken, mit der Entf-Taste entfernen, da im Detail-Bereich *nur* die Feldinhalte angezeigt werden sollen);
- die Höhe des Detailbereichs auf Höhe der Felder verkleinern, so daß kein Rand übrig bleibt.

Abb.: Selbst erstellter Bericht mit zwei Feldern (Seitenkopf und Seitenfuß leer, nur der Detail-Bereich enthält Daten).



Die Anzeigeformate können wiederum über das Eigenschaftsfenster verändert werden (hierzu muß lediglich das gewünschte Objekt angeklickt werden). Der Bericht kann über die Schaltfläche für Ansicht (in der Symbolleiste) angezeigt werden.

Seitenkopf/Seitenfuß und Berichtskopf/Berichtsfuß

Der Seitenkopf/Seitenfuß wird auf jeder Seite oben/unten gezeigt, ein Berichtskopf dagegen nur einmal am Anfang, ein Berichtsfuß nur einmal am Ende des Berichts (dort könnte beispielsweise die Mitteilung stehen "Ende des Berichts").

Die genannten Bereiche werden jeweils über den Menüpunkt Ansicht eingefügt oder entfernt. Üblicherweise fügt man in den Seitenkopf (oder Seitenfuß) ein: Überschriften über die einzelnen Felder, das Datum des Ausdrucks und die Seitenzahl. Im Berichtsfuß werden typischerweise Gesamtsummen angezeigt, der Berichtskopf enthält - falls er verwendet wird - oft das Deckblatt des Berichts (aber keine Daten). Man kann für jeden der vier Bereiche separat festlegen, ob er angezeigt wird (im Eigenschaftsfenster/Format/Sichtbar: Nein).

Gesamtsumme einfügen

Um die Gesamtsumme von numerischen Feldern anzeigen zu lassen, geht man folgendermaßen vor:

- Textfeld in den Berichtsfuß einfügen (gegebenenfalls die Beschriftung entfernen oder passenden Text eingeben);
- einmal auf das angezeigte Wort "ungebunden" klicken, dann folgendes eintragen
= Summe(Einzelpreis)

- Bericht anzeigen lassen.

Zwischensummen und Sortierung/Gruppierung

Um Zwischensummen berechnen zu können, muß der Bericht gruppiert werden:

- Menüpunkt Ansicht/Sortieren und Gruppieren;
- Feld wählen, hier: Lieferanten-Nr;
- "Gruppenfuß: ja" einstellen (eventuell noch Gruppenkopf); daraufhin wird "Lieferanten-Nr-Fußbereich" angezeigt.

Oft muß das Feld noch eingefügt werden (so wie hier) aber typischerweise nicht im Detailbereich (weil es dann mit jedem Datensatz angezeigt wird) sondern im Gruppenkopf oder Gruppenfuß.

Abb.: Bericht mit Kopf- und Fußbereich (nach Gruppierung).

-	☜ Lieferanten-Nr - Kopfbereich		
-	hier beginnt der Lieferant mit der Nr.	Lieferanten-Nr	
-	☜ Detailbereich		
-	Artikelname	Einzelpreis	
-	☜ Lieferanten-Nr - Fußbereich		
-	Zwischensumme	=Summe([einzelpreis])	
-			
-			
-			
1			

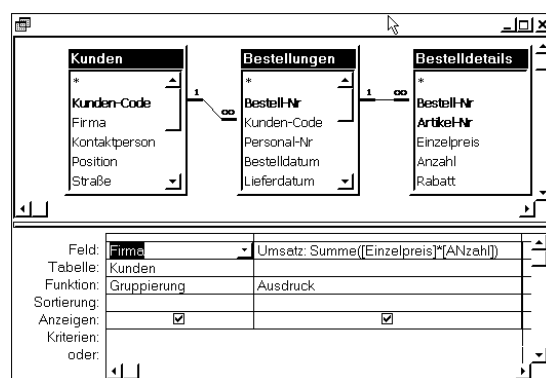
Im Lieferanten-Nr-Kopfbereich sind einleitende Worte (hier beginnt...) und der Feldinhalt des Feldes "Lieferanten-Nr" enthalten; im Detailbereich sind zwei Felder eingefügt; im Fußbereich befindet sich Text („Zwischensumme“) und die Rechenanweisung "=Summe(Einzelpreis)".

Dadurch, daß die Felder für Zwischen- und Gesamtsumme den gleichen Ausdruck enthalten, kann man sie einfach mit der Zwischenablage kopieren und (nachdem auf den Zielbereich geklickt wurde) einfügen.

Prozentualer Anteil der Einzelwerte an der Gesamtsumme

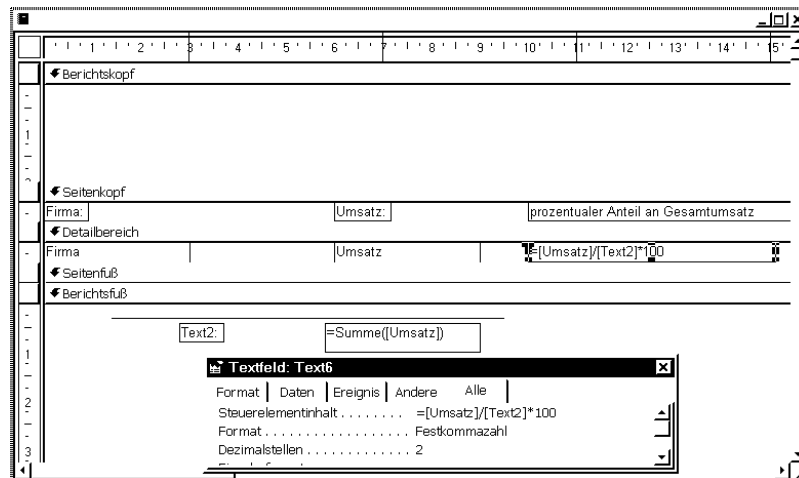
Man kann in Access prozentuale Anteile der Einzelwerte an der Gesamtsumme berechnen lassen. In dem folgenden Beispiel wird zunächst eine Abfrage erstellt, die den Umsatz nach Firmennamen aufschlüsselt.

Abb.: Abfrage: Umsatz nach Firmen (als Datenquelle für einen Bericht).



Dann wird ein tabellarischer Bericht (manuell) auf der Basis dieser gespeicherten Abfrage erzeugt; zwei zusätzliche Felder werden eingefügt.

Abb.: Tabellarischer Bericht (aus der Abfrage stammen die Felder „Firma“ und „Umsatz“, das Feld im Berichtsfuß (Text2) berechnet die Gesamtsumme, das dritte Feld im Detail-Bereich bezieht das Feld "Umsatz" auf das Feld "Text2" und multipliziert mit 100 um den prozentualen Anteil zu errechnen.



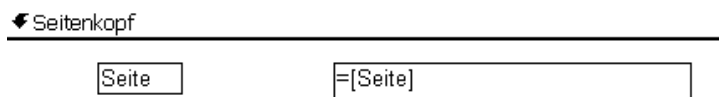
Man muß darauf achten, daß das führende Gleichheitszeichen tatsächlich eingegeben wird, andernfalls kann nicht gerechnet werden.

Seitenzahl

Die Seitenzahl ist im Access-Bericht eine Konstante; Konstanten werden im Gegensatz zu Funktionen ohne runde Klammern verwendet. Um die Konstante für die Seitenzahl zu verwenden, ist folgendes zu tun:

- Textfeld in den Seitenkopf einfügen
- folgendes eintragen
= Seite

Abb.: Seitenzahl (die eckigen Klammern werden von Access ergänzt).



Mit der folgenden Konstruktion kann man auch anzeigen lassen, welche Seite von allen Seiten gerade angezeigt ist und wieviele Seiten der gesamte Bericht umfaßt. Hierzu wird eingegeben:

- zunächst das Gleichheitszeichen, dann das Wort „Seite“ als normaler Text in Anführungszeichen;
- [Seite], die Konstante für die Seitenzahl;
- [Seiten], die Konstante für die Gesamtzahl der Seiten.

Der gesamte Ausdruck sieht dann folgendermaßen aus:

```
= "Seite " & [Seite] & " von " & [Seiten]
```

Datum

Fügt man in ein Textfeld den Ausdruck

```
= Jetzt ()
```

ein, dann wird in dem Textfeld das Datum angezeigt (in welchem Format das Datum angezeigt wird, kann im Eigenschaftsfenster unter Format eingestellt werden).

2.4.4 Einige interessante Berichte aus der Datenbank Nordwind

In der folgenden Übersicht sind die Namen einiger interessanter Berichte aus der Datenbank Nordwind enthalten.

Berichtsname	Erläuterung
Artikel nach Kategorie	Druckt drei Spalten auf eine Seite im Querformat.
Alphabetische Artikelliste	Gruppiert die Artikeldaten mit der Funktion Links().
Katalog	Eine Art Prospekt zu den Artikeldaten mit Deckblatt, längeren Texten und Bildern.
Rechnung	Druckt Rechnungen.
Umsätze nach Jahr	Druckt Umsätze, verwendet für den Zeitraum ein Dialog-Fenster.
Zusammenfassung der Quartalsumsätze	Berechnet die Umsätze mehrerer Jahre nach Quartalen.

2.5 Formulare

Formulare können verwendet werden um:

- Tabellen-Daten anzuzeigen, zu ändern und neu einzugeben;
- das Ergebnis eine Abfrage anzuzeigen;
- Befehlsschaltflächen zur Steuerung von Anwendung unterzubringen (dabei enthalten die Formulare oft keine Daten aus einer Tabelle, sondern nur die zur Steuerung einer Anwendung nötigen Objekte, wie z.B. die Befehlsschaltflächen; hierzu findet sich im letzten Kapitel ein kurzes Beispiel).

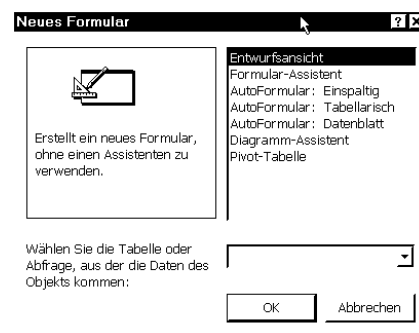
Einige Begriffe, die in Verbindung mit Formularen häufig gebraucht werden (Abbildungen hierzu folgen im Text):

- **Datenblatt:** die "Standard"-Anzeige von Tabellendaten, wird von Access immer verwendet, wenn eine Tabelle geöffnet wird (d.h. dieses "Formular" hat keinen Namen, ist aber immer verfügbar); mehrere Datensätze auf dem Bildschirm;
- **einspaltig:** die Feldnamen stehen links, die Feldinhalte rechts daneben; nur ein Datensatz auf dem Bildschirm sichtbar;
- **tabellarisch:** Feldnamen oben, Feldinhalte darunter; mehrere Datensätze auf dem Bildschirm sichtbar;
- **Blöcke:** Feldname und Feldinhalt werden übereinander angeordnet, es ist nur ein Datensatz angezeigt.

Neues Formular erzeugen, Formulartypen

Klickt man bei der Ansicht der Formulare auf "Neu", dann zeigt Access die folgende Auswahl.

Abb.: Formulartypen.



Die einzelnen Eintragungen bedeuten:

- **Entwurfsansicht:** erzeugt ein leeres Formular, das entweder ungebunden (dann ist darunter kein Tabellename eingetragen) oder gebunden ist (mit angegebenem Tabellennamen);
- **Formularassistent:** startet einen Assistenten, der einem hilft, ein Formular anzufertigen; diverse Typen sind möglich:
 - einspaltig;
 - tabellarisch;
 - Datenblatt;
 - in Blöcken;
 - Haupt-/Unterformular;
- **Autoformular: Einspaltig** erzeugt - ohne weiteren Dialog - ein einspaltiges Formular;
- **Autoformular: Tabellarisch** wie vorstehend, erzeugt aber ein tabellarisches Formular;
- **Autoformular: Datenblatt** wie vorstehend, erzeugt aber ein Datenblatt
- **Diagramm-Assistent** (Formular mit Diagramm) und
- **Pivot-Tabelle** (Formular mit Kreuztabelle).

Der beim Erzeugen der Formulare geführte Dialog ähnelt sehr dem Dialog bei den Berichten und soll deswegen hier nicht wiederholt werden (im wesentlichen wird nach dem Namen der zu verwendenden Tabelle, den anzuzeigenden Feldern und dem Stil gefragt). Eine Ausnahme hierbei bildet nur das Haupt-/Unterformular, das als besonders wichtiger Formulartyp vertieft erläutert wird.

Unterschied Tabellarisch/Datenblatt

Für viele Anwender ist es schwierig, sich den Unterschied zwischen den beiden genannten Formularen vorzustellen, die Unterschiede sind auch nicht sehr auffällig. Hier also eine Abbildung mit den beiden Formulartypen.

Abb.: Tabellarisches Formular (links) und Datenblatt (rechts), beide mit den Daten der Tabelle "Artikel".

Artikel-Nr	Artikelname	Item-Nr	Urspr-Nr	Liefereinheit	Artikel-Nr	Artikelname	Lieferante	K
1	Chai	1	1	10 Kartons x 2	1	Chai	1	
2	Chang	1	1	24 x 12-oz-Fl	2	Chang	1	
3	Aniseed Syrup	1	2	12 x 550-ml-F	3	Aniseed Syrup	1	
4	Chef Anton's Cajun S	2	2	48 x 6-oz-Glä	4	Chef Anton's Cajun Seas	2	
5	Chef Anton's Gumbo	2	2	36 Kartons	5	Chef Anton's Gumbo Mix	2	
					6	Grandma's Boysenberry	3	
					7	Uncle Bob's Organic Dri	3	

Datensatz: 1 von 77

In einem tabellarischen Formular lassen sich Zwischenräume zwischen den Feldern erkennen, außerdem findet sich darin ein Seitenkopf oder Seitenfuß; im Datenblatt grenzen die Felder aneinander. Das tabellarische Formular wird vom Anwender erzeugt und unter einem eigenen Namen gespeichert, das Datenblatt hat keinen Namen und wird von Access selbst gemacht.

2.5.1 Einige wichtige Formulartypen

In den folgenden Abschnitten sollen einige wichtige Formulartypen vorgestellt werden. Die Vorgehensweise ist dabei jeweils so, daß der Assistent verwendet wird, um ein neues Formular anzufertigen, und daß danach manuell nachgearbeitet wird. Dies hat sich bei der Arbeit mit Formularen sehr bewährt.

Wichtig ist, daß die Formulare, die der Assistent anfertigt, als Vorschlag verstanden werden, und daß man nicht aus den Augen verlieren sollte, daß üblicherweise weitere Steuerelemente in diese automatisch erzeugten Formulare eingebaut werden (beispielsweise eine Befehlsschaltfläche, die auf Knopfdruck die Liste offener Rechnungen anzeigt). Wo es möglich war, sind die Formulare als Autoformulare erzeugt worden, um die Dialoge zu ersparen.

Einspaltiges Formular

Man kann ein einspaltiges Formular als sogenanntes Autoformular anfertigen lassen (dann sind alle Felder enthalten, ein Dialog wird nicht geführt):

- Tabelle (hier: Artikel) öffnen (oder im Datenbank-Fenster die Tabellen anzeigen lassen);
- Über die Symbolleiste "Neues Objekt: Autoformular" anklicken.

Abb.: Einspaltiges Formular (als Autoformular erzeugt).

Artikel-Nr	
Artikelname	Chai
Lieferant	Exotic Liquids
Kategorie	Getränke
Liefereinheit	10 Kartons x 20 Beutel
Einzelpreis	18,00 DM
Lagerbestand	39
Bestellte Einheiten	0
Mindestbestand	10
Auslaufartikel	<input type="checkbox"/>

Datensatz: 1 von 77

Schaltet man um in den Entwurf des Formulars (über die Symbolleiste) dann lassen sich die Eigenschaften der gezeigten Objekte nachträglich verändern. Über die Schaltflächen am unteren Rand des Formulars kann man durch die Daten blättern.

Ein einspaltiges Formular hat folgende **Eigenschaften**:

- die Feldnamen stehen am linken Formularrand von oben nach unten;
- die Feldinhalte stehen jeweils rechts neben den Feldnamen.

Sinnvoll **angewendet** wird ein solches Formular bei der Bearbeitung von Stammdaten (aber so gut wie nie bei Detaildaten), außerdem ist diese Art der Darstellung Teil eines Haupt-Unterformulars (dort wird in das Einspaltige Formular ein zweites tabellarisches Formular eingebettet).

Tabellarisches Formular

Tabellarische Formulare zeichnen sich dadurch aus, daß die Feldnamen *am oberen Rand* des Formulars und die Feldinhalte (also die eigentlichen Daten) zeilenweise darunter angeordnet sind. Sie können für Master- und besonders für Detail-Daten verwendet werden. Die folgende Abbildung zeigt ein tabellarisches Formular mit den Artikeldaten (Master-Daten). Um dieses Formular zu erzeugen, läßt man sich im Datenbank-Fenster die Formulare anzeigen, klickt auf "Neu", wählt "Autoformular: Tabellarisch" und wählt die Artikeltabelle aus.

Abb.: Tabellarisches Formular (Ausschnitt).

vtikel-Nr	Artikelname	Lieferant	Kategorie	Liefereinh.
1	Chai	Exotic Liq.	Getränke	10 Kartons
2	Chang	Exotic Liq.	Getränke	24 x 12-oz
3	Aniseed Syrup	Exotic Liq.	Gewürze	12 x 550-ml
4	Chef Anton's Caj	New Orlee	Gewürze	48 x 6-oz

Datensatz: 1 von 77

Dieses Formular muß üblicherweise noch überarbeitet werden, denn die Abstände zwischen den Zeilen sind relativ groß. Um die Zeilenabstände zu verringern, geht man folgendermaßen vor:

- Umschalten auf "Ansicht" (Symbolleiste, Taste ganz links);
- Markieren aller Felder im Detailbereich (im Lineal vor dem Detailbereich ganz links einmal klicken), verschieben der Felder an den oberen Rand des Detail-Bereichs (auf einem der Felder - nachdem die Hand angezeigt wird - klicken und nach oben ziehen);
- die obere Randlinie des Formularfußes anklicken und soweit wie möglich nach oben ziehen.

Abb.: Das fertige Formular.

tikel-Nr	Artikelname	Lieferant
1	Chai	Exotic Liquids
2	Chang	Exotic Liquids
3	Aniseed Syrup	Exotic Liquids
4	Chef Anton's Ca	New Orleans Cajun Delights
5	Chef Anton's Gu	New Orleans Cajun Delights
6	Grandma's Boy	Grandma Kelly's Homestead
7	Uncle Bob's Org	Grandma Kelly's Homestead
8	Northwoods Cra	Grandma Kelly's Homestead

Datensatz: 1 von 77

Auch hier kann man im Entwurf die Reihenfolge, die Breite, Schriftart usw. der Felder ändern.

Haupt-/Unterformular

Bei bestimmten Voraussetzungen werden Haupt- und Unterformular **automatisch verknüpft**, so wie im folgenden ersten Fall. Diese **Voraussetzungen** sind:

- es existiert eine Beziehung zwischen den beiden Tabellen (sie kann über Extras/Beziehungen hergestellt werden; falls keine Beziehung zwischen den beiden Tabellen vorliegt, startet der Assistent zum Erstellen der Beziehung);
- in der Master-Tabelle gibt es einen Primärschlüssel (kann über den Entwurf der Tabelle erstellt werden).

Im Grunde vereint ein Haupt-/Unterformular ein übergeordnetes einspaltiges Formular mit einem darunter (untergeordneten) tabellarischen Formular. Es eignet sich ganz hervorragend zur Arbeit mit verschiedenen Tabellen, da es zu einem oben angezeigten Master-Datensatz automatisch die dazugehörigen Detail-Datensätze anzeigen kann.

Das folgende Beispiel zeigt, wie man ein Haupt-/Unterformular anfertigt, es verwendet dazu die Tabellen Kunden und Bestellungen, soll also zeigen, von welchem (oben angezeigten) Kunden welche Bestellungen vorliegen; es eignet sich deshalb zur Auftragsüberwachung. Auch hier kann man das Formular von Hand oder unter Verwendung des Formularassistenten (hier dargestellt) anfertigen. Dabei ist wichtig, daß man eigentlich zwei Formulare anfertigt: Das äußere Formular (mit den Master-Daten) und das eingebettete Unterformular (mit den zugeordneten Detail-Daten):

- Formulare anzeigen lassen, "Neu" anklicken, Formularassistenten wählen (keine Tabelle angeben);
- Felder auswählen
 - aus der Tabelle Kunden: Firma und Ort, dann umschalten auf die Tabelle Bestellungen;
 - aus der Tabelle Bestellungen: alle Felder; die Weiter-Taste drücken;
- die Daten sollen "nach Kunden" angezeigt werden, außerdem soll es ein "Formulare mit Unterformular(en)" sein;
- das Layout des Unterformulars kann entweder tabellarisch oder Datenblatt sein;
- Stil: Standard;
- Titel der zwei Formulare ändern.

Abb.: Das fertige Formular.

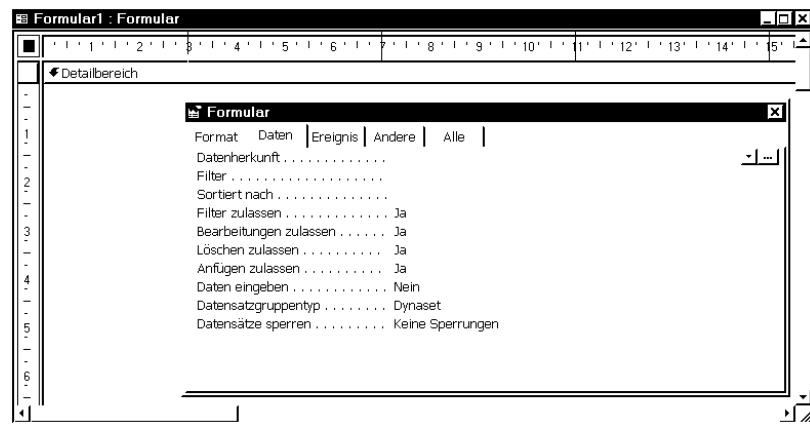
Die beiden Formulare sind verknüpft über das Feld "Kunden-Code". Um das eingebettete Unterformular zu ändern, klickt man im Entwurf des Hauptformulars doppelt auf den Kasten, der das Unterformular repräsentiert.

Das eben geschilderte Konzept, daß ein (übergeordnetes) Hauptformular ein (oder auch mehrere untergeordnete) Unterformular(e) eingebettet hat, ist bei der fortgeschrittenen Arbeit mit Access von großer Bedeutung, da sich damit sehr professionelle Oberflächen herstellen lassen. Dabei müssen die Formulare nicht unbedingt miteinander verbunden sein, es ist z.B. auch möglich, mehrere Tabellendaten in diversen Unterformularen nebeneinander anzuzeigen, so daß man beispielsweise Kundendaten und Lagerdaten in einem gemeinsamen Formular ansehen und editieren kann. Unten folgen hiermit verwandte Ausführungen zu ungebundenen bzw. gebundenen Steuerelementen.

2.5.2 Die Eigenschaft "Datenherkunft"

Jedes Formular hat eine Reihe von Eigenschaften, die - wie auch bei den anderen Objekten - über das Eigenschaftsfenster angezeigt werden können.

Abb.: Eigenschaftsfenster für Formular (insgesamt werden 77 Eigenschaften aufgeführt).



Von zentraler Bedeutung ist der Eintrag "Datenherkunft": Der dortige Eintrag bestimmt die Datenquelle für das Formular. Als Datenquelle sind **Tabellen** und **Abfragen** möglich, außerdem kann man auch eine SQL-Anweisung hier eintragen! Zur Beantwortung der Frage

"ist das Formular gebunden oder ungebunden?"

kann man versuchen, sich die Feldliste (über den Menüpunkt Ansicht/Feldliste) anzeigen zu lassen, falls dies möglich ist, dann hat das Formular eine Datenherkunft, es ist also ein gebundenes Formular.

Um einem Formular eine andere Datenquelle zuzuweisen, muß also lediglich ein anderer Tabellen- oder Abfragenname bei Datenherkunft eingetragen werden; üblicherweise macht man dies, um von der Anzeige aller Datensätze (aus einer Tabelle) auf eine eingeschränkte Anzahl von Sätzen (mit einer Abfrage) umzuschalten. Hat man also ein Formular für eine Tabelle erzeugt und könnte das gleiche Formular für eine Abfrage gebrauchen, dann macht man sich im Datenbankfenster eine Kopie des Formulars (mit der Zwischenablage) und trägt eine andere Datenquelle ein. Falls später einmal programmiert werden soll, ist es wichtig zu wissen, daß man die Eigenschaft Datenherkunft (wie jede andere Eigenschaft auch) mit Programm-Code neu zuweisen kann, d.h. man kann ein Formular für mehrere Datenquellen verwenden.

2.5.3 Gebunden oder ungebunden

Die in einem Formular enthaltenen Steuerelemente lassen sich danach differenzieren, ob sie an eine Tabelle/Abfrage angebunden sind oder nicht (gleiches gilt übrigens auch für Berichte). Im ersten Fall spricht man von gebundenen Steuerelementen, die demzufolge Daten aus Tabellen anzeigen sollen, im zweiten Fall von ungebundenen.

Um die beiden Arten von Steuerelementen einzufügen, muß ein Formular (oder ein Bericht) im Entwurf angezeigt sein.

Gebundene Steuerelemente

Das typische gebundene Steuerelement ist das gebundene Textfeld, in dem beispielsweise der Artikelname aus einer Artikel-Tabelle angezeigt wird. Aber auch andere gebundene Steuerelemente werden häufig in Formularen verwendet (z.B. Listenfelder oder Kombinationsfelder).

Ungebundene Steuerelemente

Neben den gebundenen Steuerelementen gibt es auch ungebundene, z.B. ein ungebundenes Textfeld. Sie heißen deshalb ungebunden, weil sie nicht direkt an das Feld einer Tabelle oder Abfrage gebunden sind.

Häufig verwendet man ungebundene Textfelder, um neben den gespeicherten Tabellendaten zusätzliche Daten anzeigen zu lassen. Beispielsweise kann auf diese Weise neben dem Einzelpreis aus der Tabelle Artikel zusätzlich den Betrag inklusive Mehrwertsteuer angezeigt werden; kurzum alles, was sich aus den Feldern einer Tabelle oder Abfrage errechnen läßt (und üblicherweise nicht gespeichert wird) zeigt man in einem ungebundenen Textfeld an.

Das folgende Beispiel zeigt, wie man in einem tabellarischen Auforformular ein zusätzliches Feld zur Anzeige der Mehrwertsteuer einfügt (das tabellarische Formular wurde folgendermaßen mit dem Assistenten erzeugt: Formular, Neu, Tabelle "Artikel" auswählen, "Autoformular: tabellarisch" auswählen, das fertige Formular in der Entwurfsansicht anzeigen lassen).

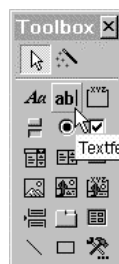
Abb.: Tabellarisches Formular mit Artikeldaten (nur drei Spalten enthalten, die anderen gelöscht).

Ungebundenes Textfeld einfügen

Um nun ein Feld für den Einzelpreis incl. der Mehrwertsteuer anzeigen zu lassen, geht man folgendermaßen vor:

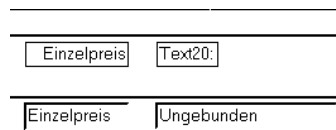
- Formular im Entwurf anzeigen lassen, Toolbox anzeigen lassen (Ansicht/Toolbox);

Abb.: Die Toolbox: der Mauszeiger steht über dem Textfeld (ab) ; links daneben das sog. Bezeichnungsfeld (Aa), das für Kommentare verwendet werden kann (aber nicht für Berechnungen).



- "Textfeld" anklicken und in den Detailbereich des Formulars einfügen; das zusammen mit dem **Textfeld** eingefügte **Bezeichnungsfeld** (das immer links daneben steht) entfernen oder über die Zwischenablage in den Kopfbereich des Formulars einfügen;

Abb.: Ungebundenes Textfeld („Ungebunden“, unten rechts) und das nach oben kopierte Bezeichnungsfeld („Text20“, oben rechts).



- die Eigenschaften des Textfeldes anzeigen lassen (mit der rechten Maustaste anklicken, Eigenschaften wählen), in der Sektion "Steuerelementinhalt" eintragen "**= Einzelpreis * 1,16**", so wie das die folgende Abbildung zeigt (falls das führende Gleichheitszeichen vergessen wird, zeigt Access die Meldung "#NAME" an).

Abb.: Steuerelementinhalt des ungebundenen Textfeldes.

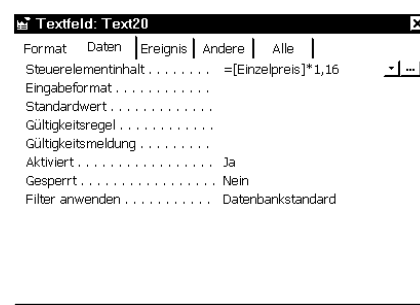
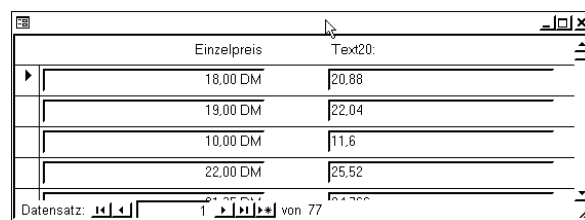


Abb.: Gebundenes (links) und ungebundenes Steuerelement (rechts).



- gegebenenfalls das Format der Anzeige (z.B. Währung) über das Eigenschaftsfenster einstellen.

Einige interessante Formulare aus der Datenbank Nordwind

In der folgenden Übersicht sind einige sehenswerte Formulare aufgeführt, die man sich bei Gelegenheit anschauen sollte. Dabei ist anzumerken, daß man bei einem geöffneten Formular alleine durch Umschalten auf die Entwurfsansicht anschauen kann, was in dem Formular enthalten ist und wie die einzelnen Aktionen codiert sind. Selbstverständlich lassen sich dann auch die Eigenschaften des Formulars und der darin enthaltenen Objekte verändern oder in eigene Datenbanken kopieren.

Name	Inhalt
Bestellungen	komplexes Haupt-/Unterformular für Auftragserfassung.
Hauptübersicht	Formular zur Steuerung einer Anwendung mit Befehlsschaltflächen.
Kunden	Formular mit schönem Hintergrundbild.
Kundenbestellungen	Formular mit zwei eingebetteten Unterformularen.
Kundenetiketten-Dialog	Druck/Vorschau von Kundenetiketten mit Auswahl nach Ländern.
Kunden-Telefonnummern	Auswahl von Kunden nach den Anfangsbuchstaben der Firma.
Personal	Formular mit Register-Steuerelement.
Quartalsbestellungen	Umsatzsummen nach Quartal.
Start	Informationen zur Datenbank Nordwind.
Umsatzanalyse	Umsätze der Kunden nach Personal aufgeschlüsselt.
Umsatzberichte	Diverse Berichte mit Umsätzen.

3 Verbesserungsvorschläge und drei Beispiele mit den Assistenten

3.1 Verbesserungsvorschläge im Design der Datenbank

Nichts ist so gut, als daß man es nicht noch verbessern könnte. So auch hier: Obwohl die Datenbank Nordwind.Mdb sehr viel Richtiges und Wichtiges enthält, sollen hier einige Anmerkungen Hinweise liefern, wie die Beispiel-Datenbank noch etwas verbessert werden kann.

Keine Information darüber, ob eine Rechnung bezahlt wurde

In der Tabelle Bestellungen werden Informationen zu den einzelnen Aufträgen gespeichert. Sie enthält hierzu u.a. die folgenden Felder:

Feldname	Beschreibung
Bestell-Nr	Jeder Auftrag erhält eine eindeutige Bestell-Nr (ein üblicher Begriff hierfür wäre z.B. Auftragsnummer.)
Kunden-Code	Jeder Kunde erhält einen eindeutigen Kunden-Code, z.B. "ALFKI" für die Firma "Alfreds Futterkiste". Alle Buchungen werden auf diesen Kunden-Code gebucht.
Personal-Nr	Jeder Mitarbeiter der Firma Nordwind hat eine eindeutige Personal-Nr.
Bestelldatum	Das Datum zu dem eine Bestellung eingegangen ist.

Außerdem sind noch Angaben zur Lieferdatum und zum Versand enthalten.

Allerdings fehlt eine der wichtigsten Informationen, nämlich die, ob ein Auftrag bezahlt ist oder nicht (und zugleich das Datum der eingegangenen Zahlung).

Um auch diese Sachverhalte verarbeiten zu können, müßten einige Felder zu der Tabelle hinzugefügt werden, beispielsweise so:

Feldname	Beschreibung
Eingangsbetrag	eingegangener DM-Betrag.
DatumZahlungseingang	Datum, an dem Betrag eingegangen ist.
StatusAuftrag	0= erledigt, 1= offen, 2=gemahnt usw. (eventuell in einer anderen Tabelle definiert).

Hiermit lassen sich eingegangene Beträge verbuchen und sicherstellen, daß einem kein unbezahlter Auftrag "durch die Lappen" geht.

Feldnamen bzw. Spaltenüberschrift "Anzahl"

In manchen Tabellen wird der Feldname Anzahl verwendet, so z.B. in der Tabelle Bestelldetails. Dies ist zwar möglich, aber es sollte vermieden werden, denn es gibt eine Funktion mit dem gleichen Namen und Access kann in manchen Situationen die beiden Begriffe nicht auseinanderhalten.

Fertigt man beispielsweise einen Bericht an, in dem die Felder "Einzelpreis" und "Anzahl" multipliziert werden sollen, dann wird zwar gerechnet, aber das Ergebnis entspricht nicht den Erwartungen:

Abb.: Fehlerhafte Berechnung in der Anweisung "Einzelpreis * Anzahl".

Einzelpreis	Anzahl	Einzelpreis * Anzahl
9,80 DM	10	137,20
24,30 DM	5	340,20
14,00 DM	12	196,00
18,60 DM	9	260,40

9,80 * 10 ergibt sicher nicht 137,20. Was aber rechnet dann Access? Access multipliziert 9.80 mit 14, die Anzahl der Datensätze, die auf dem Bildschirm gelesen und angezeigt werden!

Um das richtige Ergebnis anzuzeigen, muß der Feldname "Anzahl" ersetzt werden durch einen anderen Begriff, beispielsweise "Stueck".

Es soll nicht verschwiegen werden, daß es noch eine andere Möglichkeit gibt, dieses Problem (das in einer gut durchdachten Datenbank überhaupt nicht auftauchen sollte) zu umgehen: Man kann dem Steuerelement, in dem der Inhalt des Feldes „Anzahl“ dargestellt wird, auch einen neuen Namen geben, um anschließend mit diesem neuen Namen (bei gleichem Inhalt) zu arbeiten. Steuerelementnamen und Steuerelementinhalt werden in den Eigenschaften zusammen angezeigt. Schließlich kann man im Entwurf der Tabelle auch noch eine zusätzliche Beschriftung für dieses Feld vereinbaren, dann kann man auch damit auf die Feldinhalte zugreifen.

Abb.: Steuerelementname und Steuerelementinhalt im Eigenschaftsfenster.

Format	Daten	Ereignis	Andere	Alle
Name	Anzahl		
Steuerelementinhalt	Anzahl		
Format	Allgemeine Zahl		
Dezimalstellen	Automatisch		
Eingabeformat			
Standardwert			
Gültigkeitsregel			
Gültigkeitsmeldung			
Statusleistertext			
Eingabetastenverhalten	Standard		
Autokorrektur zulassen	Ja		
Sichtbar	Ja		
Anzeigen	Immer		

Ersetzt man das Wort „Anzahl“ in der ersten Zeile durch „Stueckzahl“, dann kann mit diesem Begriff gerechnet werden.

Feldnamen mit Bindestrichen oder Sonderzeichen

Zwar ist es möglich, in Feldnamen Bindestriche zu verwenden, wie z.B. in "Kunden-Code" oder "Bestell-Nr", aber es ist geschickter, darauf zu verzichten, denn manchmal macht Access aus dem Bindestrich ein Minus-Zeichen und versucht eine Differenz zwischen zwei Feldern zu berechnen, die es gar nicht gibt; so könnte beispielsweise aus dem Feldnamen [Kunden-Code] der Ausdruck

[Kunden] - [Code]

entstehen. Empfohlen wird daher, auf den Bindestrich zu verzichten (der Unterstrich „_“ ist dagegen unbedenklich), genauso wie auf die anderen Sonderzeichen.

Als Sonderzeichen versteht man solche Zeichen, die nicht typischerweise in allen Computerprogrammen als normale „Buchstaben“ erkannt werden, also die Umlaute (ä, ö, ü) aber auch das "ß". Zwar ist es möglich, diese Zeichen zu verwenden (also z.B. "Straße" als Feldname) aber es ist besser, darauf zu

verzichten (besser: "Strasse" oder "str"): Tauscht man Daten mit anderen Programmen aus, dann kommt es erfahrungsgemäß beim Lesen dieser Zeichen immer wieder zu Schwierigkeiten.

Auftragserfassung auf der Basis einer Abfrage, die mit allen Datensätzen arbeitet

Das Formular "Bestellungen" ermöglicht es, einen vorhandenen Auftrag zu editieren oder einen neuen zu erfassen.

Abb.: Formular Bestellungen.

Rechnung an: Alfreds Futterkiste Versand an: Alfreds Futterkiste

Obere Str. 57 Obere Str. 57
 12209 Berlin 12209 Berlin
 Deutschland Deutschland

Verkaufsberater: Suyama, Michael Versand per: Speedy United Federal

Bestell-Nr: 10643 Bestelldatum: 25. Sep. 95 Lieferdatum: 23. Okt. 95 Versanddatum: 03. Okt. 95

Artikel:	Einzelpreis:	Anzahl:	Rabatt:	Endpreis:
Spegesild	12,00 DM	2	25%	18,00 DM
Chartreuse verte	18,00 DM	21	25%	283,50 DM
Rössle Sauerkraut	45,60 DM	15	25%	513,00 DM

Artikel des Monats Rechnung drucken

Zwischensumme: 814.50 DM
 Fracht: 29.46 DM
 Summe: 843.96 DM

Datensatz: 1 von 831

Es verwendet dazu u. a. die Abfrage "Bestelldetails erweitert", in der alle Daten aus den Tabellen "Bestelldetails" und "Artikel" miteinander verknüpft werden (man kann das an der Zahl 831 am unteren Formularrand erkennen). Dies ist zwar praktisch, weil man durch alle Aufträge durchblättern kann, aber es ist nicht notwendig, denn üblicherweise interessiert man sich für einen bestimmten Auftrag oder die Menge aller Aufträge für einen bestimmten Kunden.

Wird nun ein neuer Auftrag erfasst, dann sind noch immer alle Datensätze aus den beiden Tabellen in der Abfrage verknüpft, obwohl diese Sätze hier überhaupt nicht benötigt werden. In einer Mehrbenutzerumgebung, bei großen Datenmengen oder wenn die Datenbank auf einem Server liegt führt dies dazu, daß die ganze Auftragserfassung langsam wird. Um dies zu vermeiden, könnte man bei der Datenerfassung die Abfrage "still legen", so daß tatsächlich nur mit den wenigen Daten zu arbeiten wäre, die in diesem Auftrag verarbeitet werden sollen. Dies setzt allerdings Kenntnisse der Programmierung voraus und wird deshalb nicht in diesem ersten einführenden Band erläutert. Es soll nur deshalb hier schon darauf hingewiesen werden, da immer wieder Anwender versuchen, die Auftragserfassung aus der Datenbank Nordwind für eigene Anwendungen "umzubiegen". Dies ist zwar möglich, sollte aber erst nach der genannten Modifikation gemacht werden.

3.2 Bericht auf Knopfdruck mit dem Assistenten

Assistenten können die Arbeit mit Access wesentlich angenehmer gestalten, erlauben sie es doch, sich die wichtigsten Aktionen (Öffnen von Formularen, Abfragen von Daten, Drucken von Berichten usw.) per Mausclick ausführen zu lassen.

Formular mit Befehlsschaltfläche

Um in ein Formular eine Befehlsschaltfläche einzufügen (sie wird gebraucht, um nach einem Mausclick ein weiteres Formular zu öffnen), kann folgendermaßen vorgegangen werden:

- Formulare anzeigen lassen, "Neu" anklicken, "Entwurfsansicht" wählen (ohne Tabelle anzugeben);
- Toolbox anzeigen lassen (Ansicht/Toolbox), "Steuerelement-Assistenten" aktivieren (die Taste mit dem Zauberstab);
- "Befehlsschaltflächen-Symbol" in der Toolbox anklicken, mit der Maus in dem Formular eine Befehlsschaltfläche einfügen;

Der Assistent zum Wählen der Aktion "Formular öffnen"

- im Assistenten wählen: "Formularoperationen" und "Formular öffnen";

Abb.: Befehlsschaltflächen-Assistent.

Welche Aktion soll ausgelöst werden, wenn auf die Schaltfläche geklickt wird?
Für jede Kategorie sind verschiedene Aktionen verfügbar.

Kategorien:	Aktionen:
Datensatznavigation	Aktuelles Formular drucken
Datensatzoperationen	Formular drucken
Formularoperationen	Formular öffnen
Berichtsoperationen	Formular schließen
Anwendung	Formulardaten aktualisieren
Diverse	Formularfilter anwenden
	Formularfilter bearbeiten

Abbrechen < Zurück Weiter > Fertigstellen

- Formular anklicken, das geöffnet werden soll (z.B. das Formular mit der Bezeichnung "Artikel");
- im folgenden Formular muß die untere Option gewählt werden

Das Formular öffnen und alle Datensätze anzeigen.

- entscheiden, ob Text oder Symbol auf der Befehlsschaltfläche angezeigt werden sollen;
- gegebenenfalls einen neuen Namen für die Befehlsschaltfläche wählen (hier nicht nötig);
- umschalten auf Ansicht des Formulars, Befehlsschaltfläche drücken.

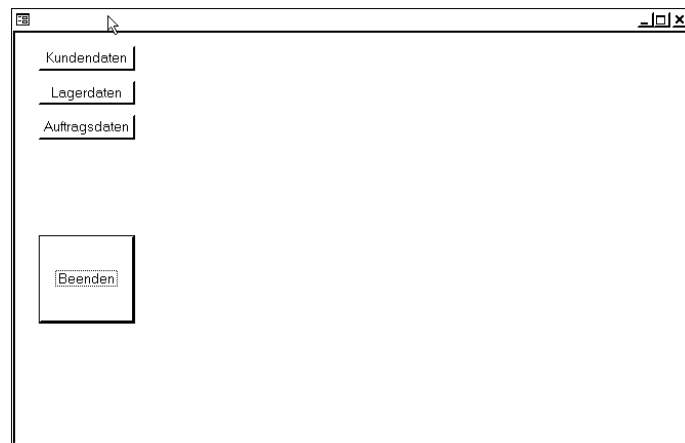
Abb.: Formular mit Befehlsschaltfläche (hinten links) und das dem nach Klick geöffneten Formular.

3.3 Ein Makro: Access auf Knopfdruck beenden

Man kann ein Formular so verwenden, daß es als Schaltzentrale wie ein Menü verwendet werden kann. das heißt, man fügt in ein leeres Formular solche Schaltflächen ein, die es ermöglichen, andere Formulare oder Berichte zu öffnen (dies wurde eben beschrieben)

Zusätzlich kann man eine Schaltfläche einfügen, die es erlaubt, Access zu beenden, ohne den Menüpunkt "Datei" und dort die Option "Beenden" zu wählen.

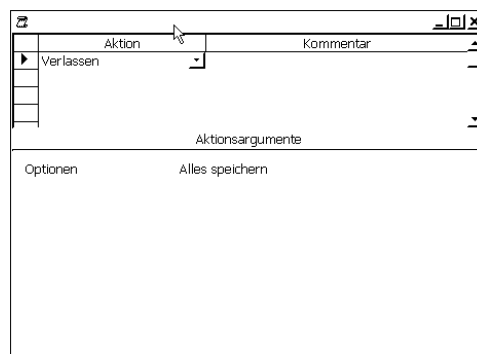
Abb.: Ein Formular als zentrale Schaltstelle für eine Anwendung.



Um Access mit einem Mausklick auf die untere Schaltfläche zu beenden, kann folgendes gemacht werden:

- im Entwurf des Formulars mit der rechten Maustaste auf die Schaltfläche klicken, Ereignis wählen;
- Makro-Editor wählen; vorgeschlagenen Makronamen bestätigen;
- in dem Auswahlfeld "Aktion" den Eintrag "Verlassen" wählen (dort sind insgesamt 49 Aktionen enthalten);

Abb.: Makro mit der Aktion "Verlassen".



- Fenster mit Aktion schließen, speichern lassen.

Läßt man jetzt das Formular anzeigen, dann kann man Access mit einem Mausklick beenden (üblicherweise wird nach Änderungen einmal gefragt, ob das Formular gespeichert werden soll).

3.4 Listenfeld mit Tabellendaten füllen, dazu verknüpftes Unterformular

Das folgende Formular ist von fortgeschrittener Art, denn es verwendet SQL-Anweisungen zum Lesen der Daten. Man könnte anstelle der SQL-Anweisungen auch Abfragen erzeugen (und speichern) aber das wäre vergleichsweise umständlich.

Das Formular enthält ein Listenfeld (oben), in dem aus der Tabelle Kunden die Felder "Kunden-Code" und "Firma" angezeigt werden. In dem (ungebundenen) tabellarischen Formular (unten) wird Bezug genommen auf das Listenfeld und somit nur die Aufträge des oben markierten Kunden aus der Tabelle Bestellungen angezeigt.

Das Formular hat folgendes Aussehen.

Abb.: Formular mit Listenfeld und eingebettetem Formular.

Liste0:

ALFKI	Alfreds Futterkiste
ANATR	Ana Trujillo Emparedat
ANTON	Antonio Moreno Taque
AROUT	Around the Horn
BERGS	Berglunds snabbköp
BLAUS	Blauer See Delikatess

Bestellungen

Bestell-Nr	Kunde	Angestellte(r)	Bestelldatum	Lieferdatum
10643	Alfreds Futterkiste	Suyama, Michael	25. Sep. 95	23. Okt. 95
10692	Alfreds Futterkiste	Peacock, Margaret	03. Nov. 95	01. Dez. 95
10702	Alfreds Futterkiste	Peacock, Margaret	13. Nov. 95	25. Dez. 95
10835	Alfreds Futterkiste	Davolio, Nancy	15. Feb. 96	14. Mrz. 96
10952	Alfreds Futterkiste	Davolio, Nancy	15. Apr. 96	27. Mai. 96
11079	Alfreds Futterkiste	Dodsworth, Anne	24. Jul. 97	
*	(AutoWert)			

Das Listenfeld

Die Daten des Listenfeldes werden mit einer SQL-Anweisung gelesen. Hierzu wird unter Datenherkunft eingetragen:

```
select [Kunden-Code], Firma from kunden
```

Die eckigen Klammern sind nötig wegen des Bindestrichs. Zusätzlich wird die Spaltenzahl auf 2 erhöht.

Abb.: Das Listenfeld mit dem Namen "Liste0"; Datenherkunft und Spaltenzahl wurden verändert.

Format	Daten	Ereignis	Andere	Alle
Name	.....	Liste0		
Steuerelementinhalt	.....		
Herkunftstyp	.....	Tabelle/Abfrage		
Datensatzherkunft	.....	select [Kunden-code], firma from kunden		
Spaltenanzahl	.....	2		
Spaltenüberschriften	.....	Nein		
Spaltenbreiten	.....		
Gebundene Spalte	.....	1		
Standardwert	.....		
Gültigkeitsregel	.....		
Gültigkeitsmeldung	.....		
Statusleistertext	.....		
Sichtbar	.....	Ja		
Anzeigen	.....	Immer		

Das tabellarische Formular

Zunächst wird ein tabellarisches Autoformular mit der Tabelle Bestellungen angefertigt und unter einem eigenen Namen gespeichert (hier: ub1). Danach öffnet man gegebenenfalls erneut das Formular mit dem Listenfeld und stellt die Datenbank daneben; dann zieht man den Namen des tabellarischen Formulars in das Formular unter das Listenfeld und läßt dort los. Das Formular ist nun eingebettet.

Mit einem Doppelklick auf das eingebettete Formular öffnet man es und kann unter Datenherkunft anstelle des Eintrags "Bestellungen" eine SQL-Anweisung eintragen:

```
select * from Bestellungen where [kunden-code] = Liste0
```

Damit wird auf das Listenfeld mit dem Namen "Liste0" Bezug genommen und die korrespondierenden Daten angezeigt.

Diese Art der Daten-Auswahl ist noch besser als eine Parameter-Abfrage, da sich der Anwender hier überhaupt nicht mehr vertippen kann.

4 Anhang

In diesem Anhang findet sich ein Verzeichnis wichtiger Begriffe und eine Übersicht mit Funktionen und Konstanten, die in Access häufig verwendet werden.

4.1 Verzeichnis wichtiger Begriffe

Begriff	Erläuterung
Abfragesprache	Sprache, die dazu dient, Informationen aus einer Datenbank abzufragen. Dazu wird ein festgelegter Wortschatz verwendet, der im Fall der Abfragesprache SQL unabhängig von der verwendeten Plattform (DOS/Windows, OS/2, VMS usw.) und sogar unabhängig von der verwendeten Datenbank-Software (SQLServer, SQLBase, Oracle, Informix, Sybase, Omnis usw.) ist.
ANSI	Abkürzung für American National Standard Institute. Eine nationale Behörde der USA, die technische Standards für Hard- und Software festlegt. Diese Behörde ist vergleichbar dem Deutschen Institut für Normung e.V. (DIN). SQL wurde von dieser Behörde normiert.
Back-End	Software, die den Verkehr zwischen dem Anwender bzw. dessen Front-End (s. dort) und der Datenbank regelt. Oft als Datenbank-Maschine oder DBMS (Database Management System) bzw. RDBMS (relationales DBMS) bezeichnet.
Client	Computer oder Anwendungsprogramm, der oder das Ressourcen benutzt, die von einem anderen Computer (oder Anwendungsprogramm) zur Verfügung gestellt werden.
Client-Server-Modell	Aufteilung der Datenbank und der Benutzeroberfläche auf zwei Module. Im Back-End (der Datenbank) werden die Daten verwaltet, das Front-End (die Benutzeroberfläche) erlaubt das Definieren, Eingeben und Verändern der Daten. Client und Server müssen zwar nicht getrennt sein, häufig ist es aber so, daß die Daten auf dem Server im Netz von vielen Clients benutzt werden.
Data Dictionary	In diesem "Wörterbuch" werden Informationen zu Tabellen, Views, Anwendern, Zugriffsrechten usw. abgelegt. Man könnte es auch als Sammlung von Tabellen über Tabellen bezeichnen. Ein anderer Begriff hierfür ist System-Katalog.
Datenbank	Sammlung von Daten mit dem Ziel, diese Daten einem oder mehreren Benutzern zur Verfügung zu stellen.
Datenbank-Administrator	Person, die besondere Rechte innerhalb der Datenbank besitzt. Nur sie kann entscheiden wer z.B. Zugriff auf welche Daten erhält.
Datenbankmodelle	Formale Beschreibung der Daten und ihrer Beziehungen untereinander. Man unterscheidet verschiedene Organisationsformen: <ul style="list-style-type: none"> • hierarchische, • relationale, • semantische, • objektorientierte und • Netzwerk-Datenbankmodelle.
Datenintegrität	Sie ist gewährleistet, wenn Daten ohne bzw. mit minimaler Redundanz gespeichert sind. Das hat zur Folge, daß dann beispielsweise ein Kundename überhaupt nur einmal gespeichert ist; bei Änderungen muß demzufolge auch nur an einer Stelle geändert werden.
Datentyp	Der Datentyp definiert, welcher Art die Daten sind, die in der Spalte einer Tabelle gespeichert werden sollen. Im einfachsten Fall wird entschieden ob Text oder numerische Information abgelegt werden sollen. Andere Datentypen können Datumswerte, Zeitwerte oder Objekte beinhalten.
DBMS	Abkürzung für Datenbank-Management-System, eine Software, die Daten einer Datenbank einem oder mehreren Benutzern zur Verfügung stellt.
DCL	Abkürzung für Data Control Language. Dieser Name steht für die Gruppe von SQL-Anweisungen zum Anlegen und Löschen von Datenbankrechten (s. Befehle: grant, revoke).
DDL	Abkürzung für Data Definition Language. Dies sind Befehle zum Anlegen und Löschen von Datenbankobjekten (Tabellen, Views; s. Befehle: create, drop).
DML	Abkürzung für Data Manipulation Language. SQL-Anweisungen zum Aktualisieren und Durchsuchen von Tabellendaten; s. Befehle: select, insert, delete, update).
Embedded SQL	SQL-Anweisungen, die eingebettet (embedded) in anderen Programmiersprachen (z.B. C) verwendet werden.
Entität	Summe aller Merkmalsträger oder Eigenschaften: In einer Kundentabelle die Menge aller Kundennummern, Vornamen, Nachnamen usw., die den Kundenstamm charakterisieren. Abgeleitet ist der Begriff "Entity Relationship", das die Grundlagen für die inhaltliche Entwurfsarbeit bei der Anlage von Tabellen definiert.
Feld	Kleinste Element einer Tabelle, das eine Information enthält. Die Menge aller Felder untereinander ergibt die Spalte einer Tabelle, die Menge aller Felder einer Zeile ergibt einen Datensatz.
Foreign Key, Fremdschlüssel	Der Feldinhalt einer Tabelle, der bei einer anderen Tabelle als Primärschlüssel verwendet wird. Foreign Keys werden verwendet, um Tabellen zu verknüpfen (s.auch Primary Key).
Front-End	Software, die auf dem Rechner eines Clients für die Datenverarbeitung eingesetzt wird und die mit einem Back-End, das heißt einer Software die auf dem Server läuft, zusammenarbeitet.
Hierarchische Datenbankmodelle	Eine als Baumstruktur organisierte Datenbank. Die Relationen zwischen den einzelnen Datenmengen sind eindeutig und fest definiert.
Index	Eine Ordnungsstruktur, die zusätzlich zu einer Tabelle angelegt wird. Damit wird die Zugriffszeit reduziert. Ein Index sortiert zwar die Daten der Tabelle nicht, aber er beschleunigt das Sortieren, Abfragen und Suchen (natürlich nur in dem Feld, auf dem der Index liegt).

Integriertes Datenbanksystem	Gegenteil von Client-Server-Systemen: Die Bedieneroberfläche und die eigentliche Datenbank befinden sich auf ein- und demselben Rechner (so z.B. bei dBASE aber auch bei Access, wenn lokal mit einer MDB gearbeitet wird).
Kartesisches Produkt	Bei der Verbindung zweier (oder mehrerer) Tabellen in einer Abfrage werden (falls nicht einschränkende Bedingungen angegeben sind) alle möglichen Kombinationen sämtlicher Zeilen angezeigt: Enthält eine Tabelle 5 Zeilen, die andere Tabelle 3 Zeilen, so werden insgesamt 15 Zeilen angezeigt. Üblicherweise kann man mit dieser Kombination der Datensätze nichts anfangen, weshalb Bedingungen (where...) benutzt werden, um die Tabellen gemäß den Vorstellungen zu verbinden.
Normalisierung	Damit wird das Verfahren umschrieben, mit dem man Tabellen auf Redundanz prüft. Gemeint ist, daß mehrfache Nennungen der gleichen Information vermieden werden sollen. Beim Aufbau einer Lagertabelle wird festgestellt, daß 200 Artikel den gleichen Lieferanten haben. Anstatt Namen, Adresse, Telefonnummer des Lieferanten jedesmal bei der Erfassung eines Artikels einzugeben, wird ein System von zwei zu verknüpfenden Tabellen aufgebaut. In der einen werden Artikel erfaßt und verwaltet, jeweils versehen mit einer Lieferantenummer. In einer zweiten Tabelle werden die Lieferanten erfaßt und verwaltet. Jeder Lieferant wird nur einmal eingegeben. Redundanz ist damit (bis auf die notwendige Wiederholung der Lieferantenummer in der Lagertabelle) auf ein Minimum reduziert. Ebenso werden Informationen, die errechnet werden können (z.B. Preise zzgl. Mehrwertsteuer) nicht abgelegt, man errechnet diese Informationen bei Bedarf neu.
ODBC	Abkürzung für Open Database Connectivity. Dies ist der Name einer Schnittstelle, die es ermöglicht, Daten von Fremdherstellern zu verarbeiten. Mit den geeigneten ODBC-Treibern kann Access auch zusammen mit Oracle-Datenbanken eingesetzt werden.
OLE	Object Linking and Embedding, ein Mechanismus unter Windows, der es ermöglicht, ein Objekt, das heißt eine Quell-Anwendung (z.B. Paintbrush mit einem Bild) in eine Ziel-Anwendung (z.B. Winword oder eine mit SAL erstellte Anwendung) einzubetten.
Primary Key	Primärschlüssel. Feldinhalt, der einen Datensatz eindeutig kennzeichnet. Beispiele für Primärschlüssel finden sich in Tabellen mit Stammdaten: Kundennummern in Kundentabellen, Artikelnummern in Lagertabellen usw. (s. auch Foreign Key).
Query	Ein Query (dt.: Abfrage) ist die Anweisung an die Datenbank, aus einer vorhandenen Menge von Informationen (abgelegt in Tabellen oder Views) eine Teilmenge auszuwählen.
RDBMS	Abkürzung für Relationales Datenbank Management System.
Redundante Daten	Mehrfach vorhandene gleiche Daten, z.B. eine Adresse, die in verschiedenen Systemen mehrfach gespeichert ist. In relationalen Datenbanken ist ein völliger Verzicht auf Redundanz nicht möglich. Schlüsselfelder (z.B. Kundennummern), mit denen Tabellen verknüpft werden, enthalten redundante Daten.
Referentielle Integrität	Referentielle Integrität ist ein Mechanismus der Datenbank, der verhindern soll, daß Änderungen zu inkonsistenten Daten führen. So könnte z.B. das Löschen eines Kunden aus der Stammdaten-Tabelle dazu führen, daß die dem Kunden zugeordneten Datensätze in einer Detail-Tabelle nicht mehr zuzuordnen sind. Die Datenbank wacht deshalb über die Tabellen, so daß dieser Zustand nicht eintreten kann, oder sorgt dafür, daß bei Löschung der Stammdaten automatisch die zugeordneten Detail-Daten mitgelöscht werden.
Relationale Datenbank	Datenbank, die mehrere Tabellen beinhaltet, deren Informationen über Relationen verknüpft werden können. Diese Relationen können auch wieder aufgehoben werden. Da die Suche nach Information in großen Datenmengen oft viel Zeit in Anspruch nimmt, wird häufig ein Index zur schnelleren Suche benutzt.
Satz	Zeile einer Tabelle, bestehend aus verschiedenen Feldern.
Server	Ein Datenbanksystem, das den clients die Daten zur Verfügung stellt, auch Back-End (s. dort) oder engine genannt.
Spalte	Die in einer Tabelle senkrecht untereinander stehenden Felder einer Spalte mit gleicher Überschrift.
SQL	Abkürzung für Structured Query Language, einer Abfragesprache zur Verwaltung von Daten in Form von Tabellen. Die Betonung liegt hierbei auf "Abfrage". Der Sprache sind z.B. Anweisungen zum Erstellen von Eingabefeldern unbekannt. Die Sprache kann "stand alone" oder eingebettet (embedded) verwendet werden.
SQLServer Systemkatalog Tabelle	SQL-fähige Datenbank der Firma Microsoft. s. Data Dictionary.
View	Die grundlegende Form der Abspeicherung von Daten in einer Datenbank. Die Tabelle besteht aus Zeilen und Spalten, deren Datentyp vor Eingabe der Daten festgelegt werden muß. Anders formuliert handelt es sich um eine zweidimensionale Matrix, die mit Information gefüllt ist. Während eine Tabelle tatsächlich vorhandene Daten verwaltet, werden Views als virtuelle Tabellen betrachtet. Die View wählt z.B. einen Teil der Spalten von einer Tabelle aus und präsentiert sie so, als wären diese Spalten selbst Teil einer richtigen Tabelle. Damit können für bestimmte Benutzer, die nicht alle Spalten einer Tabelle sehen dürfen, diese Spalten ausgeblendet werden. Der Benutzer merkt hiervon nichts, das Aussehen ist identisch. Tatsächlich wird bei der Speicherung einer View aber nur die <i>Art</i> gespeichert, wie die View zu erzeugen ist (das heißt die hierzu nötige SQL-Anweisung), nicht aber die anzuzeigenden Daten. Diese finden sich immer nur in der Tabelle.

4.2 Häufig benötigte Funktionen

In der folgenden Übersicht finden sich häufig benötigte Funktionen, die einem bei der Gestaltung von Formularen, Berichten oder Abfragen behilflich sind. Weitere Informationen lassen sich im Hilfesystem von Access erfragen, dort sind auch alle anderen Funktionen erläutert.

Name der Funktion	Anmerkung
Format\$()	Kann Zeichenfolgen, Zahlen und Datums/Zeitausdrücke umformatieren. So z.B. wird eine Zeichenfolge bestehend aus der Quartals-Nummer und der Jahreszahl gebildet: "=Format\$([Bestelldatum];"Qq jjjj)".
Links()	Extrahiert Teil-Zeichenfolgen aus einer Zeichenfolge, von links beginnend.
Rechts()	Extrahiert Teil-Zeichenfolgen aus einer Zeichenfolge, von rechts beginnend.
Jahr()	Liefert aus einem Datums/Zeitfeld die Jahreszahl (z.B. 1998).
Monat()	Liefert aus einem Datums/Zeitfeld die Monatszahl (1-12).
Tag()	Liefert aus einem Datums/Zeitfeld eine Zahl für den Tag (1-31).
Glätten()	Entfernt aus Zeichenketten die führenden oder folgenden Leerzeichen.
Anzahl()	Zählt Datensätze (Achtung: diese Funktion bezieht sich auf ein einzelnes Feld; ist in dem Feld kein Inhalt (Prüfung mit "ist Null"), dann wird dieses Feld nicht mitgezählt.
Summe()	Berechnet Summen.
Mittelwert()	Berechnet Mittelwerte.
TeilStr()	Extrahiert eine Teil-Zeichenfolge aus einer anderen Zeichenfolge.
Jetzt()	Liefert aktuelles System-Datum und die aktuelle Systemzeit.
InStr()	Ermittelt die Stelle, an der ein bestimmtes Zeichen in einer Zeichenkette steht.
ZChn()	Ermöglicht die Verwendung von Zeichen gemäß ihres ASCII-Codes, so z.B. um bei Zeichenketten herauszufinden, welche Felder ein Blank (Leerzeichen) enthalten; Wie "*" & ZChn(32) & "*"

4.3 Konstanten

Die in der folgenden Übersicht aufgeführten Konstanten verwendet man bei der Arbeit mit Berichten:

Name der Konstanten	Anmerkung
Seite	Zeigt die aktuelle Seitenzahl in einem Bericht an, hierzu wird in einem Textfeld der Ausdruck "=Seite" eingetragen. Mit der folgenden Konstruktion kann man die Seitenzahl auch mit führenden Nullen anzeigen lassen: "=Format([Seite];"000")"
Seiten	Zeigt die Seitenzahl der letzten Seite eines Berichts an: "=Seiten". Mit dem folgenden Ausdruck kann man die aktuelle Seitenzahl mit der Gesamtzahl an Seiten anzeigen lassen: "=Seite" & " / " & "Seiten"

4.4 Tastenkürzel

Die folgende Übersicht enthält wichtige Tastenkürzel, die bei der Arbeit mit Access (aber auch bei anderen Windows-Anwendungen) häufig verwendet werden.

Tastenkürzel	Anmerkung
F2	umschalten zwischen Schreibmarke und Feldmarkierung
F11	bringt Datenbankfenster nach vorne
Strg+X	schneidet zuvor markierten Text (Objekt) aus
Strg+C	kopiert zuvor markierten Text (Objekt) in die Zwischenablage
Strg+V	fügt den Inhalt der Zwischenablage ein
Strg+F4	schließt das aktuelle Fenster
Alt+F4	schließt die aktuelle Anwendung
Shift+F2	zoomt Feldinhalt und stellt ihn in einem kleinen Fenster dar
Strg+#	kopiert den Feldinhalt des vorherigen Satzes in das aktuelle Feld

5 Stichwortverzeichnis

1

1:n 43, 44, 45, 48, 108

A

Abfragen. 12, 15, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 47, 48, 50, 52, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 74, 80, 82, 83, 86, 96, 99, 102, 103, 106, 112, 128, 134, 136, 140, 142

Adreßetiketten 113, 116

Aktualisierung 90

Aktualisierungweitergabe 49

Anzahl 15, 33, 43, 66, 67, 68, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 100, 128, 131, 132, 142

Assistent 10, 38, 39, 40, 101, 125, 126, 134

Ausdruck 56, 81, 82, 119, 120, 132, 142

Auswahlabfrage.. 66, 67, 72, 73, 74, 75, 83, 86, 88, 92, 96, 106, 112, 114

Auswahlbasierter Filter 20

Autoformular 22, 123, 125, 129, 136

Autowert 31, 33, 35, 50, 51, 102

B

Bedingung 21, 22, 52, 65, 67, 68, 69, 71, 82, 84

Berichtskopf 118

Beziehung .. 32, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 73, 108, 126

Blank 142

C

Client 63, 139

D

Datenbankeigenschaften 11, 12

Datenherkunft 3, 54, 118, 128, 136, 137

Datenintegrität 139

Datenmodelle 6

Datenquelle 63, 99, 115, 118, 119, 128

Datensicherung 23

Datentyp 26, 38, 50, 139, 140

Datum 27, 28, 33, 56, 88, 118, 120, 131

dBASE 26, 57, 59, 140

DDE 17

Detail 3, 14, 15

Duplikatsuche 3, 65, 99

E

Eckige Klammern 56, 72

Eigenschaften ... 3, 6, 11, 12, 13, 14, 18, 20, 28, 31, 33, 41, 52, 54, 55, 68, 105, 107, 118, 125, 128, 130, 132, 139

einbinden 25

Eingabeformat 34, 97

Ergebnismenge .. 16, 45, 66, 67, 68, 69, 83, 89, 104

Erster Wert 81

Etikett 117

Excel 3, 7, 17, 26, 37, 59, 60, 61, 87

Exklusiv 24

Export 58

F

fehlende Einträge 70

Filter 18, 20, 21

Foreign Key 139, 140

Format ... 8, 30, 34, 56, 57, 59, 62, 83, 85, 118, 120, 130, 142

Formularbasierter Filter 20, 21

Fremdformate 57, 58, 59

Fremdschlüssel 50, 139

Funktion . 34, 35, 37, 56, 74, 75, 76, 77, 81, 82, 85, 90, 91, 98, 117, 121, 131, 142

G

gebunden 118, 123, 128, 129

Geschwindigkeit 52

Gruppierung... 75, 80, 81, 82, 87, 109, 113, 119

Gültigkeitsregel 34

H

Homogenität 77, 78, 79

I

Import 38, 58, 60, 90

importieren 3, 23, 37, 60

Index ... 3, 34, 38, 46, 50, 52, 73, 102, 117, 140

Inkonsistenzsuche 3, 65, 99, 101

Inkrement 31, 35, 51

InStr() 142

Integer 30, 98

J

Jahr() 56, 82, 98, 142

Jetzt() 56, 120, 142

Join 65, 102, 103, 104

Joker 72, 115

K

Kartesisches Produkt 140

Kombinationsfeld 36

Komprimieren 24, 53

Konstante 56, 120

Kreuzkorrelation 45

Kreuztabelle 82, 83, 84, 86, 87, 97, 98, 113, 115, 116, 123

L

Leerzeichen 56, 57, 74, 117, 142

Letzter Wert 81

Links() 90, 91, 121, 142

Listenfeld 3, 36, 136, 137

Long Integer 29, 30, 35

Löschabfrage 3, 66, 94

Löschweitergabe 49

M

m:n 43

Makro 3, 54, 135

Master 3, 14, 15, 18, 44, 45, 51, 125

MDB 5, 6, 23, 57, 59, 140

Mehrbenutzerumgebung 2, 133

Mehrfachnennungen 75

Memo 33

Min/Max 80

Mittelwert 74, 77, 78, 79, 80, 106, 107, 109, 113, 142

Monat() 56, 83, 142

N

Nachschlagen..... 34, 36
 Nicht 23, 67, 68
 Normalisierung 3, 41, 42, 113, 140
 Null 30, 35, 70, 105, 142
 NZ() 34, 35, 70

O

ODBC 2, 6, 58, 59, 140
 OLE 17, 140
 Operatoren 67, 68
 Oracle 6, 57, 139
 Outer Join 101, 102, 103, 104, 105

P

Parameter..... 66, 87, 96, 97, 98, 106
 Primärschlüssel.. 27, 28, 29, 38, 44, 47, 50, 51,
 52, 53, 60, 73, 93, 102, 126, 139, 140
 Primary Key 139, 140
 Projektion 65
 Prozentualer Anteil 119

Q

Query..... 26, 66, 68, 140

R

reale Tabelle..... 26
 Rechts()..... 91, 142
 Redundanz 41, 42, 139, 140
 Referentielle Integrität 48, 49, 140
 Relation 42, 44, 45, 73

S

Seite 21, 48, 56, 58, 87, 103, 113, 116, 118,
 120, 121, 142
 Seitenkopf 118, 120, 124
 Sekundärschlüssel 3, 50
 Selektion..... 15, 65, 72, 98
 Server..... 24, 26, 58, 63, 133, 139, 140
 Sortieren..... 7, 18, 108, 109, 119, 140
 SQL 2, 26, 65, 66, 97, 139, 140

SQLServer 6, 57, 58, 63, 139, 140
 SQLSRV32.DLL..... 63
 Stammdaten 18, 26, 41, 125, 140
 Standardabweichung 74, 78, 79, 80
 Start 10, 11, 13, 23, 96, 114, 130
 Streuung 77, 80
 Struktur 6, 30, 31, 36, 45, 92
 Suchen..... 8, 18, 19, 20, 50, 52, 140
 Summe .. 34, 35, 74, 76, 77, 78, 80, 82, 83, 86,
 87, 107, 109, 116, 119, 139, 142

T

TeilStr() 91, 142
 Text-Datei 57, 58
 Top 10..... 74
 Trennzeichen 57, 58, 62

V

Varianz..... 74, 78, 79
 Variationskoeffizient..... 80
 verknüpfen 5, 15, 16, 49, 58, 63, 65, 67, 69, 76,
 101, 102, 104, 139
 Verknüpfen 3, 31, 63, 101
 Verknüpfungseigenschaften 48, 104
 View 26, 141
 virtuelle Tabelle..... 26, 66, 141
 Visual Basic 2, 9, 11, 54

W

where 26, 66, 137, 140
 Wie .. 35, 37, 68, 69, 86, 96, 113, 114, 115, 142
 Winword..... 7, 8, 17, 140

X

XLS 59, 60

Z

ZChn()..... 142
 Zufall 35
 Zwischenablage 8, 17, 18, 61, 87, 94, 119, 128,
 130
 Zwischensumme 119