

TEIL II: ARBEITEN MIT ACCESS	3
4 TABELLEN.....	4
TABELLENDEFINITION	4
<i>Tabelle anlegen.....</i>	5
<i>Die Symbolleiste im Tabellenentwurf.....</i>	6
<i>Eigenschaften einer Tabelle.....</i>	7
<i>Tabellendefinition speichern.....</i>	8
<i>Tabelle umbenennen</i>	8
<i>Tabelle kopieren.....</i>	9
<i>Tabelle verschieben.....</i>	9
<i>Tabelle löschen</i>	10
<i>Tabellendefinition drucken</i>	10
FELDER DEFINIEREN.....	10
<i>Feldname.....</i>	10
<i>Felddatentyp</i>	10
<i>Der Feld-Editor.....</i>	11
<i>Felder einfügen oder löschen.....</i>	12
FELDEIGENSCHAFTEN	13
<i>Feldgröße bei Textfeldern.....</i>	13
<i>Feldgröße bei Zahlenfeldern.....</i>	13
<i>Format.....</i>	14
<i>Dezimalstellen.....</i>	16
<i>Eingabeformat.....</i>	16
<i>Beschriftung</i>	17
<i>Standardwert.....</i>	17
<i>Gültigkeitsregel.....</i>	18
<i>Gültigkeitsmeldung</i>	19
<i>Eingabe erforderlich.....</i>	19
<i>Leere Zeichenfolge.....</i>	19
<i>Indiziert.....</i>	19
SCHLÜSSEL DEFINIEREN	19
<i>Primärschlüssel definieren.....</i>	20
<i>Zusammengesetzte Primärschlüssel</i>	21
<i>Primärschlüssel ändern</i>	21
<i>Primärschlüssel löschen.....</i>	22
<i>Sekundärschlüssel</i>	22
<i>Der Dialog Indizes</i>	22
<i>Zusammengesetzte Sekundärschlüssel</i>	24
TABELLENDEFINITION NACHTRÄGLICH ÄNDERN.....	24
<i>Felder einfügen</i>	25
<i>Felder umbenennen.....</i>	25
<i>Felder löschen.....</i>	25
<i>Felddatentyp ändern</i>	25
TABELLEN VERKNÜPFEN	27
<i>Relationale Verknüpfung.....</i>	27
BEZIEHUNGEN.....	27
<i>Beziehung definieren.....</i>	27
<i>Tabellen und Abfragen hinzufügen</i>	28
<i>Die Symbolleiste des Dialogs BEZIEHUNGEN.....</i>	29
<i>Alle oder nur direkte Beziehungen anzeigen.....</i>	29
<i>Layout verändern.....</i>	29
<i>Layout speichern.....</i>	30
<i>Beziehung definieren.....</i>	30

<i>Beziehung ändern</i>	32
<i>Beziehung löschen</i>	32
<i>Verknüpfungseigenschaften</i>	32
REFERENTIELLE INTEGRITÄT.....	37
<i>Verknüpfungstyp</i>	38
<i>Aktualisierungweitergabe und Löschweitergabe</i>	39
DER TABELLENASSISTENT	40
<i>Tabellenassistent starten</i>	40
<i>Beispieltabelle auswählen</i>	41
<i>Tabellenname und Primärschlüssel definieren</i>	41
<i>Beziehungen definieren</i>	42
<i>Ansicht auswählen</i>	44
<i>Tabellen nachbearbeiten</i>	45

Teil II: Arbeiten mit Access

Teil I dieses Buchs hat Ihnen eine Einführung in die Arbeit mit Access vermittelt. Sie lernten Tabellen, Formulare und Berichte kennen. Die Einführung war vorwiegend lösungsorientiert aufgebaut, so daß Sie das Gelesene direkt an Beispielen nachvollziehen konnten.

Dieser zweite Teil des Buchs beschäftigt sich mit den den gleichen Objekten wie der erste, dient aber vorwiegend als Nachschlagewerk. Schwerpunkt dieses Teils ist die Arbeit mit Abfragen, Formularen und Berichten.

In den folgenden Kapiteln können Sie Ihre Kenntnisse über die Benutzeroberfläche von Access vervollständigen. Wenn Sie diesen Teil des Buchs durchgearbeitet haben, fehlen Ihnen nur noch einige fortgeschrittene Techniken und die Programmierung mit Makros und Access Basic. Diese Themenbereiche sind Gegenstand der Teile III und IV dieses Buchs.

Verwenden Sie Teil II, um einerseits Ihre Kenntnisse der Benutzeroberfläche von Access zu vervollständigen und andererseits als Nachschlagewerk. Sofern Sie bereits vorher mit anderen Datenbanksystemen und Windows-Applikationen gearbeitet haben, können Sie diesen Teil des Buchs auch als Einstieg in die Arbeit mit Access verstehen. Sie sollten vorher aber zumindest das Kapitel 1 über die Installation des Programms gelesen haben.

4 Tabellen

Bei einem relationalen Datenbanksystem wie Access dreht sich alles um Daten. Access speichert Daten in Tabellen, die wiederum mit anderen Tabellen zusammengeführt werden können. Die Ergebnisse lassen sich dann in Formularen und Berichten ansprechend präsentieren.

In diesem Kapitel erfahren Sie alles über die Anlage und den Gebrauch von Tabellen. Die ersten Abschnitte beschäftigen sich mit dem Tabellenentwurf und den Beziehungen zwischen den Tabellen. Die weiteren Abschnitte beschäftigen sich dann mit den Besonderheiten, die Sie beim nachträglichen Ändern einer Tabellendefinition beachten müssen. Die Vorgehensweise zur Eingabe und Bearbeitung von Daten ist Ihnen bereits aus Kapitel 2 bekannt.

Die Vorgehensweise zum Tabellenentwurf sieht vereinfacht wie folgt aus:

1. Erstellen Sie eine neue Tabelle.
2. Legen Sie in der Entwurfsansicht des Tabellenfensters die Namen und Datentypen der Datenfelder fest, und geben Sie die Beschreibungen ein.
3. Bei Bedarf können Sie zusätzliche Feldeigenschaften wie beispielsweise GÜLTIGKEITSREGEL und GÜLTIGKEITSMELDUNG definieren.
4. Wählen Sie den Menübefehl ANSICHT/INDIZES, um die Schlüssel für die neue Tabelle festzulegen.
5. Speichern Sie die Tabellendefinition.
6. Sollten Sie bereits über mehrere Tabellen verfügen, dann können Sie diese über den Befehl BEARBEITEN/BEZIEHUNGEN relational verknüpfen.

Während des Tabellenentwurfs definieren Sie die Eigenschaften der Tabelle und die Eigenschaften der Datenfelder, aus denen die Tabelle besteht. Einige Eigenschaften einer Tabelle sind ihr Name, ihre Gültigkeitsregel und ihre Gültigkeitsmeldung. Typische Eigenschaften für ein Datenfeld sind der Feldname, der Felddatentyp und die Beschriftung. Eigenschaften einer Tabelle und ihrer Datenfelder

Die Definition der Eigenschaften erfolgt dabei über die Möglichkeiten der Benutzeroberfläche, also über die Menüleiste, die Symbolleiste und Dialoge. Access stellt dieselben Eigenschaften auch in der Programmiersprache Access Basic zur Verfügung. Definition von Eigenschaften über die Benutzeroberfläche

Da der Platz in diesem Buch begrenzt ist, finden Sie die vollständige Beschreibung aller Tabellen- und Feldeigenschaften nur in der Referenz (Kapitel 14) dieses Buchs. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Eigenschaften lediglich unter dem Aspekt des Tabellenentwurfs über die Möglichkeiten der Benutzeroberfläche. Sie finden die vollständige Beschreibung aller Eigenschaften in der Referenz dieses Buchs (Kapitel 14)

Dabei wird beispielsweise auf eine Auflistung aller Parameter für die Definition von Eingabeformaten verzichtet. Da Access über einen Eingabeformatassistenten verfügt, wird Sie diese Auflistung auch nur in Ausnahmefällen interessieren. Es genügt daher, diese und andere Auflistungen einmalig in der Referenz abzdrukken.

Tabellendefinition

Access speichert Daten in Tabellen, die aus Spalten und Zeilen bestehen. Die Spalten entsprechen den Datenfeldern und die Zeilen den Datensätzen einer Tabelle.

Table anlegen

Bevor Sie Daten in eine Tabelle eingeben können, müssen Sie zunächst deren Struktur definieren. Die Struktur bestimmt die Anzahl und Anordnung der Spalten und welche Art von Information in ihnen gespeichert werden kann. Bei Access wird die Tabellenstruktur als Tabellendefinition bezeichnet.

Tabellendefinition

Zur Anlage einer neuen Tabelle haben Sie folgende Möglichkeiten:

Neue Tabelle anlegen

1. Markieren Sie im Datenbankfenster das Tabellen-Symbol, und klicken Sie auf die Schaltfläche NEU, oder
2. wählen Sie den Befehl DATEI/NEUES OBJEKT ERSTELLEN/TABELLE aus der Menüzeile.



Access öffnet in beiden Fällen den Dialog NEUE TABELLE. Ausgehend von diesem Dialog können Sie den Tabellenassistenten starten oder den manuellen Entwurf einer Tabelle beginnen.

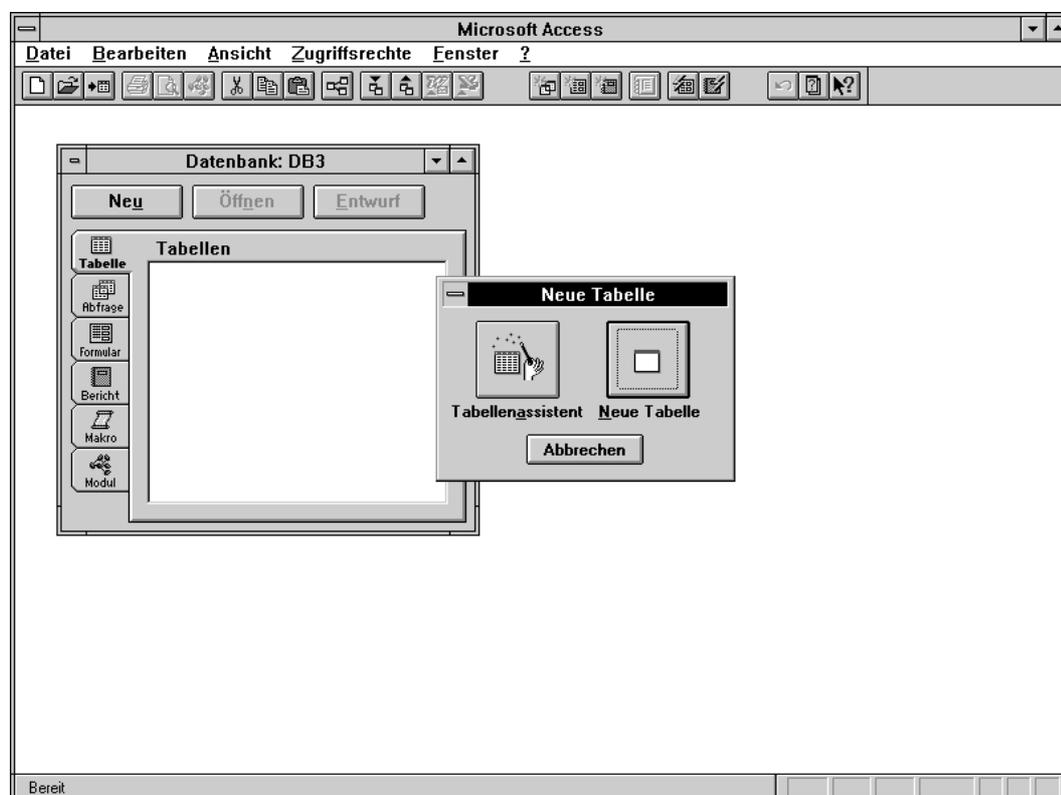


Abb. 4.1: Tabelle anlegen

Wenn Sie eine Tabellendefinition manuell erstellen wollen, dann klicken Sie im Dialog NEUE TABELLE auf die Schaltfläche NEUE TABELLE. Access öffnet dann die Entwurfsansicht des Tabellenfensters. Die folgenden Abschnitte beschreiben das manuelle Erstellen einer Tabelle in der Entwurfsansicht.

Tabellendefinition manuell erstellen

Der Tabellenassistent verfügt über mehr als 40 Mustervorlagen für Tabellendefinitionen, die Sie wahrscheinlich häufig benötigen. Mit dem Tabellenassistenten können Sie eine oder mehrere Tabellendefinitionen und sogar die Beziehungen zwischen den Tabellen quasi automatisch entwerfen lassen.

Tabellenassistent

Der Tabellenassistent führt schnell zu zuverlässigen Ergebnissen und kann Ihnen eine ganze Menge Arbeit abnehmen. Dennoch wird es in der Praxis häufig so sein, daß die vom Assistenten erstellten Tabellen nicht genau Ihren Bedürfnissen entsprechen. Es wird daher die Regel sein, daß Sie die vom Assistenten erstellten Tabellen manuell nachbearbeiten. Das setzt Kenntnisse im manuellen Tabellenentwurf voraus. Sie finden die Beschreibung des Tabellenassistenten daher am Ende dieses Kapitels.

Trotz sorgfältiger Planung gelingt der Entwurf einer Tabellendefinition nur selten im ersten Durchlauf. Es ist daher oft erforderlich, die Struktur einer bereits bestehenden Tabelle, in der bereits Daten gespeichert sind, nachträglich zu ändern. Weiter unten in diesem Kapitel finden Sie den Abschnitt TABELLENDEFINITION NACHTRÄGLICH ÄNDERN, der sich mit dieser Thematik auseinandersetzt.

Struktur einer bereits bestehenden Tabelle ändern

Die Symbolleiste im Tabellenentwurf

Die manuelle Anlage von Tabellen erfolgt über einen Klick auf die Schaltfläche NEUE TABELLE im gleichnamigen Dialog. Access öffnet dann das Entwurfsfenster für eine neue Tabelle. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die Symbolleiste im Tabellenentwurf.

Symbol	Bedeutung
	Aktiviert die Entwurfsansicht.
	Aktiviert die Datenblattansicht.
	Speichert den Tabellenentwurf.
	Öffnet das Eigenschaftfenster.
	Öffnet das Fenster INDIZES.
	Definiert den Primärschlüssel für die markierten Datenfelder.
	Fügt eine Zeile für ein neues Datenfeld ein.
	Löscht die markierten Zeilen bzw. Datenfelder.
	Definiert eine neue Abfrage für die aktuelle Tabelle.
	Definiert ein neues Formular für die aktuelle Tabelle.
	Definiert einen neuen Bericht für die aktuelle Tabelle.
	Aktiviert das Datenbankfenster.
	Öffnet den Feld-Editor.
	Macht die letzte Änderung rückgängig.
	Öffnet einen Ratgeber.



Ermöglicht die mausgesteuerte Auswahl eines Hilfethemas.

Tab. 4.1: Die Symbolleiste im Tabellenentwurf

Eigenschaften einer Tabelle

Nicht nur die Datenfelder, sondern auch die Tabelle selbst besitzt Eigenschaften, die sich ebenfalls ändern lassen. Klicken Sie auf das Eigenschaften-Symbol oder wählen den Befehl ANSICHT/TABELLENEIGENSCHAFTEN, damit Access das Eigenschaftenfenster anzeigt.

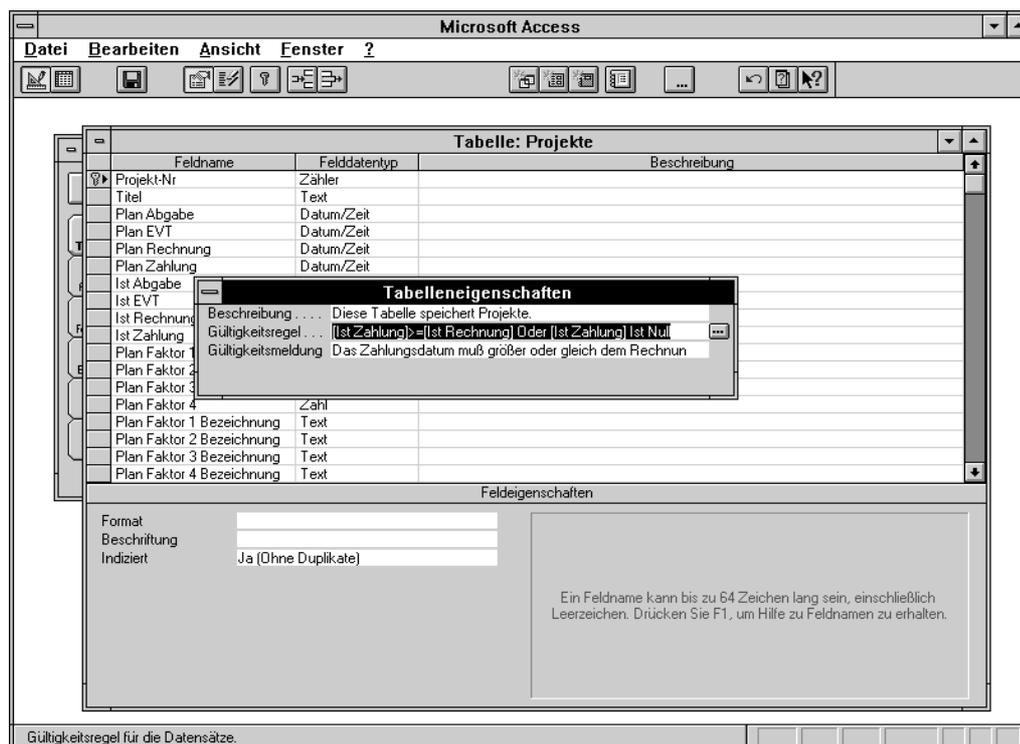


Abb. 4.2: Eigenschaften einer Tabelle

Das Eigenschaftenfenster enthält Eingabefelder, mit denen Sie eine Beschreibung, eine Gültigkeitsregel und eine Gültigkeitsmeldung festlegen können. Sie sollten sich daran gewöhnen, zu jeder Tabelle eine Beschreibung einzugeben, so daß Sie auch lange Zeit nach dem Entwurf der Tabelle noch verstehen können, wozu es geht.

Beschreibung der
Tabelle

Mit der Tabelleneigenschaft GÜLTIGKEITSREGEL können Sie einen logischen Ausdruck zur Überprüfung der Dateneingabe definieren. Access prüft diese Bedingung vor dem Speichern eines Datensatzes. Der Datensatz wird nur dann gespeichert, wenn die Bedingung erfüllt ist. Andernfalls zeigt Access die Gültigkeitsmeldung an. Sie sollten den Text der Gültigkeitsmeldung daher so gestalten, daß er einen Hinweis auf die mögliche Fehlerquelle gibt.

Gültigkeitsregel und
Gültigkeitsmeldung

Sie können zur Eingabe der Gültigkeitsregel den Ausdrucks-Editor von Access verwenden. Klicken Sie dazu im Eigenschaftenfenster auf die Schaltfläche mit den drei Punkten.

Die Datenfelder einer Tabelle verfügen ebenfalls über eine Eigenschaft GÜLTIGKEITSREGEL. Hier können Sie Bedingungen für jedes einzelne Datenfeld der Tabelle definieren. Die Gültigkeitsregel der Tabelle eignet sich jedoch besser für Prüfungen, die den gesamten Datensatz im Überblick

haben müssen. So können Sie hier beispielsweise ein Datenfeld in Abhängigkeit von einem anderen Datenfeld prüfen. Ein Beispiel dafür ist die Prüfung des Rechnungsdatums anhand des Lieferdatums:

```
[Rechnungsdatum] >= [Lieferdatum]
```

Wenn Sie das Eigenschaftenfenster wieder ausschalten wollen, dann klicken Sie erneut auf das Eigenschaften-Symbol oder wählen den Befehl ANSICHT/TABELLENEIGENSCHAFTEN erneut aus.



Genaugenommen zählt auch das Layout einer Tabelle zu deren Eigenschaften. Wenn Sie nämlich in die Datenblattansicht einer Tabelle wechseln, können Sie Spaltenbreiten, Zeilenhöhen, Schriften und andere Dinge verändern. Access speichert Ihre Einstellungen auf Wunsch mit der Tabellendefinition ab. Sofern Sie verschiedenartige Tabellenlayouts benötigen, verwenden Sie besser Formulare.

Hinweis

Tabellendefinition speichern

Das Speichern der Tabellendefinition erfolgt über den Menübefehl DATEI/SPEICHERN oder einen Klick auf das Speichern-Symbol. Wenn Sie die Tabelle bereits vorher benannt haben, dann speichert Access die Änderungen unter demselben Namen in der Datenbank. Beim Speichern einer neuen Tabellendefinition fordert Sie Access zur Eingabe eines Tabellennamens auf. Beachten Sie dabei die folgenden Namenskonventionen:



1. Der Name einer Tabelle darf maximal 64 Zeichen lang sein.
2. Namen dürfen aus einer beliebigen Folge von Buchstaben, Ziffern und den meisten Sonderzeichen bestehen.
3. Nicht erlaubt sind die Sonderzeichen mit den ASCII-Werten 0 bis 31.
4. Ebenfalls nicht erlaubt sind eckige Klammern ([,]), der Punkt (.), das Ausfrufungszeichen (!) und der Accent grave (`).

Namenskonventionen

Die hier aufgeführten Namenskonventionen gelten nicht nur für die Namen von Tabellen, sondern für die Bezeichnung aller Objekte einer Datenbank. Dieselben Regeln gelten daher beispielsweise für Feldnamen, Abfragenamen, Formularnamen, Berichtsnamen und Makronamen.

Hinweis

Der Befehl DATEI/SPEICHERN speichert die Tabelle standardmäßig unter ihrem bisherigen Namen. Wenn Sie die Tabelle zwar bereits benannt haben, sie aber trotzdem unter einem neuen Namen speichern wollen, dann müssen Sie den Befehl DATEI/SPEICHERN UNTER auswählen. Damit erzeugen Sie ein Duplikat der Tabellendefinition. Möchten Sie hingegen nur einen neuen Namen für die Tabelle vergeben, verwenden Sie den Befehl DATEI/OBJEKT UMBENENNEN.

Tabelle unter einem neuen Namen speichern

Wenn Sie aus der Entwurfs- in die Datenblattansicht einer Tabelle wechseln, müssen Sie zunächst alle Änderungen an der Tabellendefinition speichern. Access fragt in einem Dialog, ob Sie die Änderungen speichern oder lieber zur Entwurfsansicht zurückkehren wollen.

Hinweis

Wenn Sie das Layout einer Tabelle in der Datenblattansicht geändert haben, fragt Access beim Schließen des Tabellenfensters automatisch, ob Sie die Änderungen speichern wollen. Der entsprechende Dialog wird unabhängig davon angezeigt, ob Sie sich in der Datenblatt- oder Entwurfsansicht befinden.

Layout speichern

Tabelle umbenennen

Das Umbenennen von Tabellen erfolgt im Datenbankfenster. Markieren Sie zunächst das Tabellen-Symbol und dann den Tabellennamen. Wählen Sie anschließend den Befehl DATEI/OBJEKT UMBENENNEN aus der Menüzeile und geben den neuen Tabellennamen ein. Alternativ können Sie auch den Befehl UMBENENNEN aus dem Kontextmenü des Datenbankfensters wählen.

Datei/Objekt umbenennen

Der Zugriff von Abfragen, Formularen, Berichten, Makros und Modulen auf Tabellen erfolgt in aller Regel über den Namen. Beachten Sie daher bitte, daß Sie die betroffenen Objekte nach dem Umbenennen einer Tabelle gegebenenfalls ändern müssen.

Hinweis

Tabelle kopieren

Auch das Kopieren von Tabellen erfolgt im Datenbankfenster. Klicken Sie zunächst auf das Tabellen-Symbol und markieren anschließend den Tabellennamen. Wählen Sie dann den Befehl BEARBEITEN/KOPIEREN aus der Menüzeile, um die Tabelle in die Zwischenablage zu kopieren.

Bearbeiten/Kopieren



Abb. 4.3: Tabelle kopieren

Wenn Sie die Tabelle innerhalb der gleichen Datenbank kopieren wollen, wählen Sie den Befehl BEARBEITEN/EINFÜGEN. Der Befehl zeigt den Dialog TABELLE EINFÜGEN ALS an. Mit Hilfe dieses Dialogs können Sie den Tabellennamen des Duplikats festlegen. Zwei Optionsfelder bestimmen dann, ob Access nur die Tabellendefinition oder auch die Daten einfügen soll. Als Alternative können Sie auch den Namen einer bereits bestehenden Tabelle eingeben und die Option DATEN AN VORHANDENE TABELLE ANFÜGEN auswählen.

Tabelle innerhalb derselben Datenbank kopieren
Bearbeiten/Einfügen

Sofern Sie die Tabelle in eine andere Datenbank kopieren wollen, wählen Sie zunächst den Befehl DATEI/DATENBANK ÖFFNEN. Wählen Sie erst anschließend den Befehl BEARBEITEN/EINFÜGEN. Weitere Hinweise zum Kopieren von Tabellen aus anderen Datenbanken finden Sie in Kapitel 8 dieses Buchs.

Tabelle in eine andere Datenbank kopieren

Tabelle verschieben

Die Technik zum Verschieben einer Tabelle ist die gleiche wie zum Kopieren. Wählen Sie jedoch statt des Befehls BEARBEITEN/KOPIEREN den Befehl BEARBEITEN/AUSSCHNEIDEN. Bearbeiten/Ausschneiden

Tabelle löschen

Das Löschen einer Tabelle erfolgt ebenfalls im Datenbankfenster. Klicken Sie auf das Tabellen-Symbol, und markieren Sie anschließend den Tabellennamen. Wählen Sie dann den Befehl BEARBEITEN/LÖSCHEN aus der Menüzeile. Bearbeiten/Löschen

Solange Sie keine anderen Operationen im Datenbankfenster vornehmen, können Sie das Löschen einer Tabelle rückgängig machen. Wählen Sie dazu den Befehl BEARBEITEN/RÜCKGÄNGIG aus der Menüzeile, oder klicken Sie auf das gleichnamige Symbol.

Tips&Tricks



Tabellendefinition drucken

Access zeigt in der Entwurfsansicht lediglich alle Feldnamen, Felddatentypen und Beschreibungen an. Wenn Sie die zusätzlichen Feldeigenschaften einsehen wollen, dann müssen Sie das entsprechende Datenfeld zunächst aktivieren. Überblick über alle Tabellen- und Feldeigenschaften

Wenn Sie einen vollständigen Überblick über die Tabellendefinition benötigen, dann müssen Sie sie ausdrucken. Wählen Sie dazu den Befehl DATEI/DEFINITION DRUCKEN aus der Menüzeile. Datei/Definition drucken

Sie können eine Tabellendefinition auch direkt aus dem Datenbankfenster drucken. Markieren Sie dazu den Tabellennamen, und wählen Sie den Befehl DATEI/DEFINITION DRUCKEN aus der Menüzeile. Tips & Tricks

Felder definieren

Access stellt die Spalten bzw. Datenfelder einer Tabelle in der Entwurfsansicht als Zeilen dar. Die Spalten der Entwurfsansicht werden von den Eigenschaften FELDDATENTYP und BESCHREIBUNG gebildet. Links neben der Spalte für den Feldnamen finden Sie eine Indikatorspalte. Ein kleines Dreieck markiert das jeweils aktuelle Datenfeld. Indikatorspalte

Sie benötigen die Indikatorspalte außerdem, um eines oder mehrere Datenfelder zu markieren. Verwenden Sie die Maus und gegebenenfalls die H -Taste, wenn Sie mehrere Datenfelder gleichzeitig markieren wollen.

Feldname

Feldnamen dürfen bis zu 64 Zeichen lang sein und - mit wenigen Ausnahmen - aus einer beliebigen Kombination von Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen bestehen. Sie finden die Auflistung der Namenskonventionen weiter oben in diesem Kapitel.

Felddatentyp

Mit dem Felddatentyp bestimmen Sie, welche Art von Information das Datenfeld speichern kann. Wählen Sie den Felddatentyp aus dem gleichnamigen Kombinationsfeld eines Datenfeldes. Access kennt die in Tabelle 4.2 aufgelisteten Felddatentypen.

Felddatentyp	Bedeutung	Speicherbedarf
Text	Speichert Texte bis maximal 255 Zeichen.	Max. 255 Byte
Memo	Speichert Texte bis maximal 64.000 Zeichen.	Max. 64.000 Byte
Zahl	Speichert Zahlen.	1, 2, 4 oder 8 Byte
Datum/Zeit	Speichert Datum und Uhrzeit.	8 Byte
Währung	Speichert Zahlen im Wahrungsformat.	8 Byte
Zähler	Speichert Zahlen, die Access automatisch hochzählt; Access erlaubt nur ein Zählerfeld je Tabelle.	4 Byte
Ja/Nein	Speichert Boolesche Werte.	1 Bit
OLE-Objekt	Speichert Objekte bis maximal 1 GigaByte. OLE-Objekte können unter anderem Bilder, Musiksequenzen oder Texte sein.	Max. 1 GigaByte

Tab. 4.2: Übersicht über die Felddatentypen

Für die meisten Felddatentypen können Sie weitere Eigenschaften festlegen. So läßt sich beispielsweise die maximale Anzahl Zeichen für ein Textfeld limitieren. Beachten Sie daher unbedingt die Beschreibung der Feldeigenschaften weiter unten in diesem Abschnitt. Hinweis

Die Feldgröße bestimmt häufig auch den Speicherbedarf. Mit wachsenden Tabellen spielt der Speicherbedarf der Felddatentypen eine zunehmend wichtige Rolle. Speicherbedarf

Die Feldgröße von Text-, Memo- und OLE-Feldern ist abhängig von den Daten, welche die Felder speichern. Bei Textfeldern können Sie jedoch zusätzlich die maximale Anzahl zu speichernder Zeichen festlegen. Setzen Sie dazu die entsprechende Feldeigenschaft auf den gewünschten Wert. Feldgröße von Text-, Memo- und OLE-Feldern

Im Unterschied zu einigen anderen Datenbanksystemen speichert Access in Textfeldern nur die eingegebenen Zeichen. Der Speicherbedarf eines Textfeldes ergibt sich daher direkt aus der Menge der eingegebenen Zeichen (1 Byte pro Zeichen). Access speichert Textfelder mit variabler Länge

Der Speicherbedarf von Datum/Zeit- und Zahlerfeldern ist fixiert. Der Speicherbedarf von Zahlerfeldern beträgt 4 Byte und der von Ja/Nein-Feldern beträgt 1 Bit (8 Bit = 1 Byte). Datum/Zeit- und Zählerfelder

Bei Zahlenfeldern richtet sich der Speicherbedarf nach der festgelegten Feldgröße. Er kann zwischen 1 und 8 Byte variieren. Beachten Sie die Ausführungen zur Feldgröße weiter unten in diesem Abschnitt. Zahlenfelder

Sie sollten es sich zur Gewohnheit machen, zu jedem Datenfeld eine Beschreibung einzugeben. So wird es leichter, die Bedeutung eines Datenfeldes zu erkennen. Access zeigt die Beschreibung eines aktiven Datenfeldes zudem automatisch in der Statuszeile an, sobald das Datenfeld aktiviert wird. Die Beschreibung darf maximal 255 Zeichen lang sein. Beschreibung

Der Feld-Editor

Der Feld-Editor von Access ermöglicht den Zugriff auf den Tabellenassistenten direkt aus dem Tabellenentwurf. Um den Feld-Editor zu starten, gehen Sie wie folgt vor: Zugriff auf den Tabellenassistenten

1. Aktivieren Sie das Tabellentwurfsfenster.
2. Klicken Sie in einer beliebigen Zeile auf die Spalte `FELDNAME`.
3. Klicken Sie auf das Editor-Symbol.



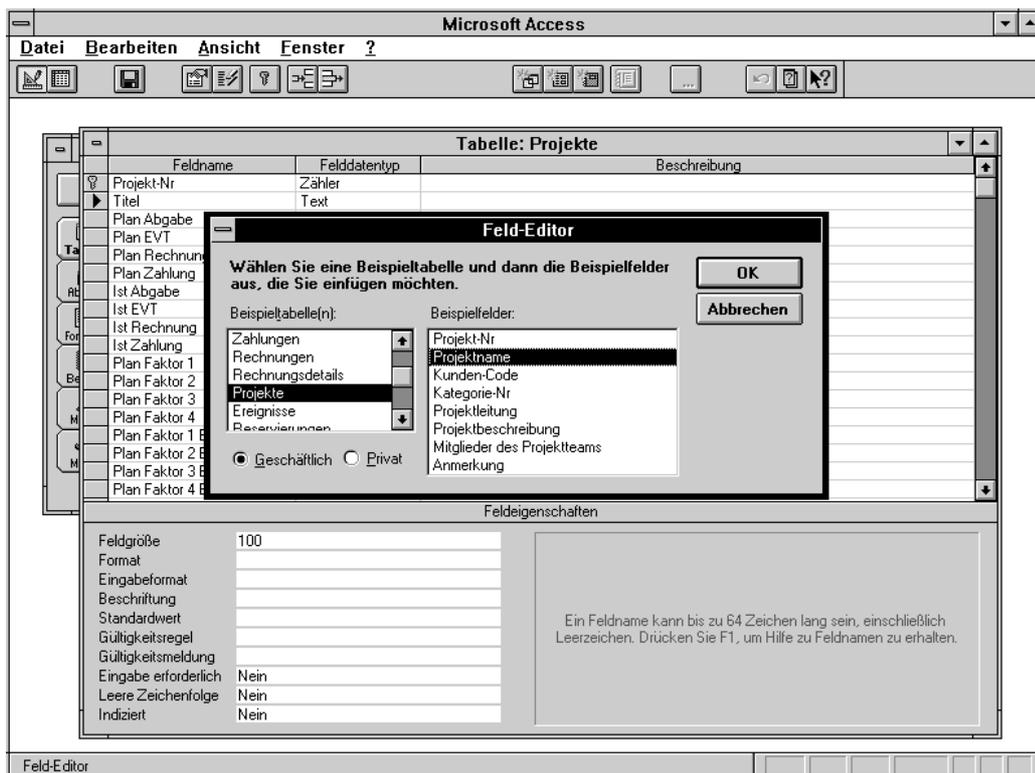


Abb. 4.4: Der Feld-Editor

Access öffnet dann direkt einen Dialog des Tabellenassistenten. Der Dialog enthält eine Auswahlliste der Mustertabellen. Sobald Sie eine Beispieltabelle anwählen, zeigt die rechte Auswahlliste die Datenfelder an. Zur Auswahl eines Datenfeldes können Sie entweder einen Doppelklick auf den Feldnamen durchführen, oder Sie markieren den Feldnamen und klicken auf die Schaltfläche OK.

Beispieltabelle und
Feldname auswählen

Access fügt ein neues Datenfeld in den Tabellenentwurf ein und übernimmt automatisch alle Feldeigenschaften. Wenn Sie wollen, können Sie die Feldeigenschaften jetzt auch ändern. Alternativ können Sie auch weitere Datenfelder aus dem Feld-Editor in den Tabellenentwurf kopieren.

Felder einfügen oder löschen

Das Einfügen bzw. Löschen eines Feldes in die Tabellendefinition ist gleichbedeutend mit dem Einfügen bzw. Löschen einer Zeile in den Tabellenentwurf. Das Einfügen einer neuen Zeile erfolgt über das gleichnamige Symbol oder den Menübefehl BEARBEITEN/ZEILE EINFÜGEN. Alternativ können Sie auch mit der rechten Maustaste das Kontextmenü aufrufen und den Befehl ZEILE EINFÜGEN auswählen.

Zeile einfügen



Auch das Löschen einer Zeile kann alternativ über das gleichnamige Symbol oder den Menübefehl BEARBEITEN/ZEILE LÖSCHEN erfolgen. Alternativ können Sie auch mit der rechten Maustaste das Kontextmenü aufrufen und den Befehl ZEILE LÖSCHEN auswählen.

Zeile löschen



Beachten Sie jedoch, daß Access beim Löschen eines Datenfeldes automatisch die in diesem Feld gespeicherten Daten löscht. Wenn Sie also bereits Daten in die Tabelle eingegeben haben, dann sollten Sie sicher sein, daß Sie die im zu löschenden Feld gespeicherten Daten nicht mehr benötigen.

Feldeigenschaften

Mit der Definition des Felddatentyps setzt Access die Feldeigenschaften automatisch auf Standardwerte. Sie brauchen die Eigenschaften daher nur dann zu verändern, wenn Sie mit den Standardwerten nicht einverstanden sind.

In vielen Fällen können Sie mit den Feldeigenschaften das Erscheinungsbild Ihrer Tabelle verbessern. So ist es beispielsweise empfehlenswert, Zahlenfelder, die Prozentzahlen speichern, auch im Prozentformat anzeigen zu lassen.

Tabelle 4.3 enthält eine Übersicht über alle Feldeigenschaften und gibt an, bei welchen Felddatentypen sie verändert werden können. Welche Eigenschaften für welche Felddatentypen?

Feldeigenschaft	Text	Memo	Zahl	Datum/ Zeit	Währung	Zähler	Ja/Nein	OLE- Objekt
Feldgröße	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Format	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
Dezimalstellen	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
Eingabeformat	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Beschriftung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Standardwert	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein
Gültigkeitsregel	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein
Gültigkeitsmeldung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein
Eingabe erforderlich	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja
Leere Zeichenfolge	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Indiziert	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein

Tab. 4.3: Felddatentypen und deren Eigenschaften

Die Tabelle verdeutlicht, daß sich nur die Beschriftung für alle Felddatentypen festlegen läßt. Die Zusammenstellung aller weiteren Feldeigenschaften variiert mit dem Felddatentyp. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Feldeigenschaften im einzelnen.

Feldgröße bei Textfeldern

Die Feldgröße kann nur für Text- und Zahlenfelder beeinflußt werden. Bei Textfeldern bestimmt die Feldgröße die maximale Anzahl der Zeichen, die eingegeben werden können. Beachten Sie, daß es sich hierbei lediglich um eine Limitierung für die Dateneingabe handelt. Access speichert in der Tabelle nur diejenigen Zeichen, die auch wirklich eingegeben wurden. Der Speicherbedarf von Textfeldern ist also dynamisch.

Feldgröße bei Zahlenfeldern

Bei Zahlenfeldern bestimmt die Feldgröße den Zahlentyp. Der Zahlentyp beeinflußt den Wertebereich und die Genauigkeit von Zahlenfeldern erheblich. Tabelle 4.4 enthält eine Aufstellung aller Feldgrößen. Die Feldgröße bestimmt den Zahlentyp

Feldgröße	Wertebereich	Dezimalstellen	Speicherbedarf
Byte	0 bis 255	Keine	1 Byte
Integer	-32.768 bis 32.767	Keine	2 Byte
Long Integer	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	Keine	4 Byte
Single	-3,402823 mal 10 hoch 38 bis -1,401298 mal 10 hoch -45 für negative Werte; 1,401298 mal 10 hoch -45 bis 3,402823 mal 10 hoch 38 für positive Werte; und 0	7	4 Byte
Double	-1,79769313486232 mal 10 hoch 308 bis -4,94065645841247 mal 10 hoch -324 für negative Werte; 4,94065645841247 mal 10 hoch -324 bis 1,79769313486232 mal 10 hoch 308 für positive Werte; und 0	15	8 Byte

Tab. 4.4: Übersicht über die Feldgrößen für Zahlenfelder

Wählen Sie die Feldgröße so, daß einerseits alle erforderlichen Zahlen eingegeben werden können und andererseits möglichst wenig Speicherplatz verbraucht wird. Feldgröße auswählen

Access setzt das Zahlenformat standardmäßig auf DOUBLE. Dieses Zahlenfeld speichert Dezimalzahlen mit höchster Genauigkeit. Wenn Sie nur Dezimalzahlen mit geringerer Genauigkeit benötigen, sollten Sie das Zahlenformat auf SINGLE ändern, um Speicherplatz zu sparen. Standardeinstellung

Sie verfügen außerdem über drei Zahlenformate, die nur ganze Zahlen speichern. Beachten Sie, daß das Zahlenformat BYTE nur positive Zahlen im Bereich von 0 bis 255 speichert und mit einem Byte den geringsten Speicherplatz benötigt. Ganze Zahlen

Access setzt das Zahlenformat von Zähler-, Datum/Zeit- und Währungsfeldern automatisch. Es verwaltet Zählerfelder intern als Zahlenfelder mit dem Format LONG INTEGER. Sie benötigen diese Information, wenn Sie die referentielle Integrität für Zählerfelder definieren wollen. Zählerfelder

Datum/Zeit-Felder werden intern aus zwei Long-Integer-Feldern zusammengesetzt. Währungsfelder entsprechen dem Format DOUBLE.

Sofern Sie bereits Daten in eine Tabelle eingegeben haben und das Zahlenformat nachträglich ändern wollen, kann ein Datenverlust entstehen. Wenn Sie beispielsweise ein Zahlenformat für Dezimalzahlen in ein Zahlenformat für ganze Zahlen ändern, rundet Access die gespeicherten Werte und schneidet Dezimalstellen ab. Hinweis

Wenn Sie den Wertebereich eines Zahlenfeldes verkleinern und die gespeicherten Werte außerhalb des neuen Wertebereichs liegen, zeigt Access eine Warnung an. Sofern Sie die Warnung mit OK bestätigen, ersetzt Access die Werte durch Nullwerte. Wertebereich verkleinern

Beachten Sie auch die Hinweise zum nachträglichen Ändern der Tabellendefinition weiter unten in diesem Kapitel.

Format

Mit Hilfe des Formats können Sie die Anzeige eines Datenfeldes beeinflussen. So läßt sich beispielsweise ein Zahlenfeld für wissenschaftliche und technische Anwendungen auch als Exponentialzahl anzeigen. Sie können sogar verschiedene Formate für positive und negative Zahlen definieren. So lassen sich beispielsweise negative Werte in roter Schrift anzeigen.

Access verwendet die in der Tabellendefinition festgelegten Anzeigeformate als Standard für die Darstellung in Tabellen, Formularen und Berichten. Es lohnt sich daher, das Anzeigeformat sorgfältig zu wählen. Sie brauchen das Anzeigeformat dann in Formularen und Berichten wahrscheinlich nur in Ausnahmefällen zu ändern.

Anzeigeformate bilden die Standardeinstellung für die Darstellung in Formularen und Berichten

Access hält eine ganze Reihe von Standardformaten bereit, die Sie direkt aus dem Kombinationsfeld wählen können. Tabelle 4.5 gibt eine Übersicht über diese Standardformate.

Standardformate

Felddatentyp	Format	Bedeutung
Text	Keine Standardformate.	
Memo	Keine Standardformate.	
Zahl	Allgemeine Zahl	Zeigt keine Tausender-Trennzeichen an. Alle eingegebenen Dezimalstellen werden angezeigt.
	Währung	Zeigt das Währungssymbol (z.B. DM), Tausender-Trennzeichen und zwei Dezimalstellen an.
	Festkommazahl	Zeigt mindestens eine Ziffer und zwei Dezimalstellen an.
	Standardzahl	Zeigt Tausender-Trennzeichen und zwei Dezimalstellen an.
	Prozentzahl	Multipliziert eingegebene Werte mit 100 und zeigt das Prozentzeichen sowie zwei Nachkommastellen an.
	Exponentialzahl	Zeigt Zahlen in der wissenschaftlichen Notation an. Auf das große E folgt die Zehnerpotenz.
Datum/Zeit	Standarddatum	Zeigt entweder eine Zeit oder ein Datum an.
	Datum, lang	Entspricht dem langen Datumsformat aus den Ländereinstellungen der Systemsteuerung von Windows.
	Datum, mittel	Zeigt Werte in der Form 05. Okt. 92 an.
	Datum, kurz	Entspricht dem kurzen Datumsformat aus den Ländereinstellungen der Systemsteuerung von Windows.
	Zeit, lang	Entspricht dem Zeitformat aus den Ländereinstellungen der Systemsteuerung von Windows.
	Zeit, 12Std	Zählt Stunden nur bis 12 und markiert sie mit AM. Zieht von den Stunden 13 bis 24 den Wert 12 ab und markiert sie mit PM.
	Zeit, 24Std	Zeigt alle 24 Stunden an.
Währung	Wie bei Zahl	
Zähler	Wie bei Zahl	
Ja/Nein	Kein Format.	Zeigt -1 für JA und 0 für NEIN an.
	Ja/Nein	Zeigt JA oder NEIN an.
	Wahr/Falsch	Zeigt WAHR für JA und FALSCH für NEIN an.
	An/Aus	Zeigt AN für JA und AUS für NEIN an.
OLE-Objekt	Keine Formatierung möglich.	

Tab. 4.5: Standardanzeigeformate von Access

Neben den oben beschriebenen Standardformaten können Sie auch individuelle Formate zusammenstellen. Dies ist besonders für die Darstellung von Zahlen interessant. Eine Besonderheit der Anzeigeformate für Zahlenwerte besteht darin, daß Sie für positive Werte, negative Werte, Nullen und Nullwerte getrennte Formate definieren können.

Individuelle Formate definieren

Access verfügt über eine reichhaltige Palette von Möglichkeiten zur Definition von Anzeigeformaten. Sie finden eine Übersicht aller Regeln zur Bildung von Zahlenformaten in der Beschreibung der FORMAT-Eigenschaft in Kapitel 14 dieses Buchs. Die Beschreibung ist so umfangreich, daß sie aus Platzgründen nur einmal in diesem Buch abgedruckt wurde.

Dezimalstellen

Access zeigt beim Anzeigeformat ALLGEMEINE ZAHL immer alle eingegebenen Dezimalstellen an. Bei allen anderen Anzeigeformaten für numerische Daten zeigt Access standardmäßig zwei Dezimalstellen an. Dies entspricht der Einstellung der Eigenschaft DEZIMALSTELLEN auf AUTOMATISCH. Mit Hilfe des Kombinationsfeldes können Sie die Anzahl der anzuzeigenden Stellen jedoch auch auf Werte zwischen 0 und 15 ändern. Sofern Sie mehr Dezimalstellen eingeben, als Access anzeigt, wird gerundet. Bei einer Dezimalstelle wird beispielsweise der Wert 1,55 auf 1,6 gerundet.

Access zeigt standardmäßig zwei Dezimalstellen an

Access zeigt im Tabellenfenster standardmäßig den Feldnamen als Spaltenüberschrift an. Wenn Sie eine andere Beschriftung wünschen, dann tragen Sie diese in das gleichnamige Eingabefeld ein. In Formularen setzt Access die Beschriftung als Bezeichnung für das verbundene Steuerelement ein, welches das Datenfeld anzeigt.

Beschriftung

Eingabeformat

Mit der EINGABEFORMAT-Eigenschaft können Sie veranlassen, daß Access die Eingaben des Anwenders automatisch formatiert. So können Sie beispielsweise bei Textfeldern nur die Eingabe der Buchstaben A bis Z erlauben. Eingabeformate eignen sich in erster Linie für solche Datenfelder, die standardisierte Eingaben aufnehmen sollen. Das typische Beispiel hierfür ist die ISDN-Nummer im Buchbereich, die stets den gleichen Aufbau hat. Sie finden die genaue Beschreibung der Syntax für Eingabeformate unter dem Stichwort EINGABEFORMAT-EIGENSCHAFT in der Referenz dieses Buchs (Kapitel 14).

Eingabeformate standardisieren die Eingaben des Anwenders

Access verfügt über einen Eingabeformatassistenten mit einer Palette bereits vordefinierter Muster für Eingabeformate. Zum Start dieses Assistenten markieren Sie die EINGABEFORMAT-Eigenschaft, und klicken Sie auf das Editor-Symbol.

Eingabeformatassistent starten 

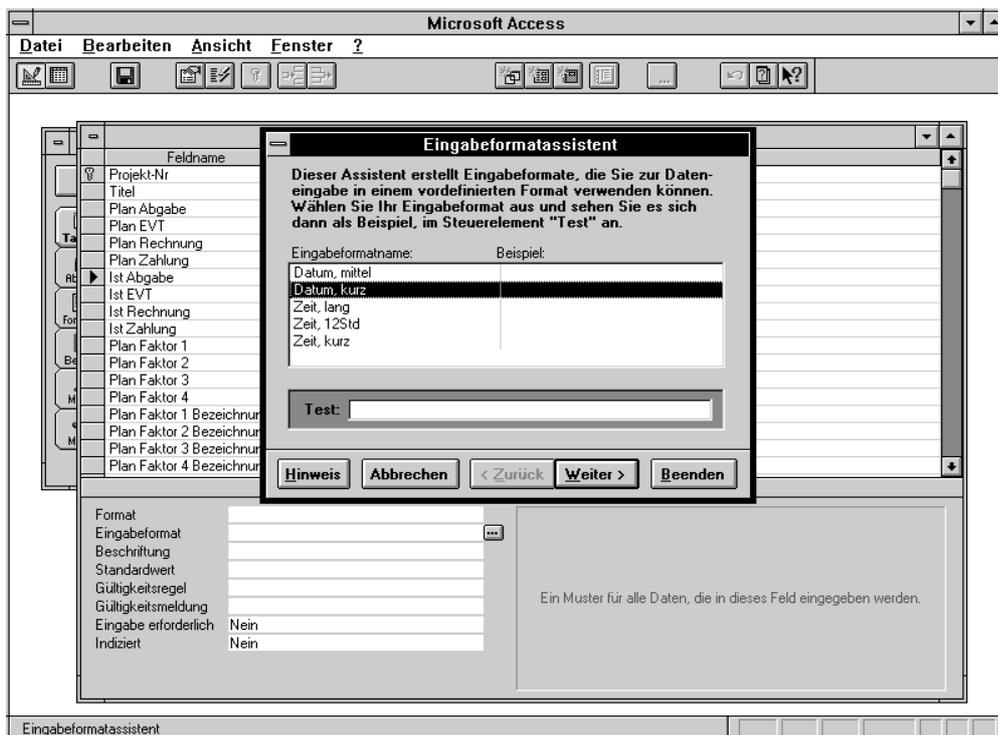


Abb. 4.5: Der Eingabeformatassistent

Der Eingabeformatassistent ermöglicht nicht nur die Auswahl eines vordefinierten Musters, sondern vereinfacht auch die Definition individueller Eingabeformate. Sie können Ihre Eingabeformate mit dem Assistenten testen, bevor Sie sie in die Tabellendefinition übernehmen. Individuelle Eingabeformate definieren

Wenn Sie ein Eingabeformat häufig benötigen, dann können Sie den Eingabeformatassistenten um dieses Format erweitern. Sie müssen dazu den Add-In-Manager von Access starten und den Eingabeformatassistenten anpassen. Tips & Tricks

Beschriftung

Access zeigt im Tabellenfenster standardmäßig den Feldnamen als Spaltenüberschrift an. Wenn Sie eine andere Beschriftung wünschen, dann tragen Sie diese in das gleichnamige Eingabefeld ein. In Formularen und Berichten setzt Access die Beschriftung standardmäßig als Bezeichnung für das verbundene Steuerelement ein, welches das Datenfeld anzeigt. Spaltenüberschriften im Datenblatt

Standardwert

Standardwerte eignen sich zur Initialisierung von Feldern, die häufig denselben Wert annehmen. Access weist den Datenfeldern bei der Neuanlage von Datensätzen automatisch den Standardwert zu.

Access initialisiert Zahlen- und Datum/Zeit-Felder standardmäßig mit dem Wert 0. Wenn Sie keine Initialisierung dieser Felder wünschen, dann löschen Sie den Standardwert. Ja/Nein-Felder werden standardmäßig mit NEIN initialisiert.

 Sie können in das Feld für den Standardwert konstante Werte oder auch Ausdrücke eingeben. In beiden Fällen müssen Sie jedoch darauf achten, daß der Datentyp der Konstanten oder des Ausdrucks mit dem Felddatentyp übereinstimmt.

Access übernimmt den Standardwert eines Datenfeldes automatisch in die gleichnamige Eigenschaft des Steuerelements eines Formulars oder Berichts, wenn diese neu angelegt werden. Sie müssen die entsprechenden Werte in Formularen und Berichten nur dann manuell ändern, wenn Sie nachträglich einen neuen Standardwert in die Tabellendefinition einsetzen.

Access erleichtert die Eingabe von Ausdrücken für die STANDARDWERT-Eigenschaft über den Ausdrucks-Editor. Sie können den Editor durch einen Klick auf das gleichnamige Symbol starten, während die STANDARDWERT-Eigenschaft aktiv ist. In Kapitel 13 dieses Buchs finden Sie eine detaillierte Beschreibung des Ausdrucks-Editors.  **Tips & Tricks**

Gültigkeitsregel

Mit der Gültigkeitsregel können Sie Eingaben in ein Datenfeld überprüfen. Die Gültigkeitsregel ist ein logischer Ausdruck. Access akzeptiert die Eingabe in das Datenfeld nur dann, wenn die Gültigkeitsregel erfüllt ist. In allen anderen Fällen zeigt es die Gültigkeitsmeldung an und weist die Eingabe zurück.

Wenn Sie nicht mehr genau wissen, welche Daten in ein Feld eingegeben werden dürfen, dann betätigen Sie die E -Taste. Diese Taste macht Ihre Eingaben rückgängig und stellt den ursprünglichen Feldinhalt wieder her. Dies gilt auch dann, wenn der ursprüngliche Feldinhalt einer nachträglich eingeführten Gültigkeitsregel nicht entspricht. **Hinweis**

Tabelle 4.6 zeigt einige typische Gültigkeitsregeln. Sie enthält auch einige Beispiele für Gültigkeitsregeln, die auf andere Felder der Tabelle Bezug nehmen. Achten Sie darauf, daß Sie Feldnamen in eckige Klammern setzen müssen. **Typische Gültigkeitsregeln**

Gültigkeitsregel	Bedeutung
>=0	Erlaubt nur positive Werte.
>0 Und <1	Eignet sich, um Prozentzahlen auf den Bereich zwischen 0 und 99,99 Prozent einzuschränken.
>= [Ist Abgabe]	Der Wert muß größer oder gleich dem Wert des Feldes IST ABGABE sein.
>= #01.09.1992#	Das Datum muß größer oder gleich dem 1. September 1992 sein.

Tab. 4.6: Beispiele für Gültigkeitsregeln

Wenn Sie Datumswerte als Konstanten eingeben, dann müssen Sie diese in Lattenkreuze (#) klammern. Sie müssen diese Regel beachten, da Access in Ausdrücken den Punkt als besonderes Zeichen interpretiert. Beachten Sie bei der Bildung von Gültigkeitsregeln bitte auch die Hinweise zur Bildung von Ausdrücken in Kapitel 13 dieses Buchs. **Datumswerte**

Access 1.1 berücksichtigt Gültigkeitsregeln nur bei der Eingabe von Daten. Das gilt sowohl für die Änderung als auch für die Neueingabe. Eine wesentliche Neuerung der Version 2.0 besteht darin, daß Access die Einhaltung der Gültigkeitsregeln auch dann gewährleistet, wenn Sie Ihren Datenbestand automatisch durch Abfragen oder den Import aktualisieren lassen. **Achtung**

Access erleichtert die Eingabe von Ausdrücken für die STANDARDWERT-Eigenschaft über den Ausdrucks-Editor. Sie können den Editor starten, indem Sie bei aktivierter STANDARDWERT-Eigenschaft auf das Editor-Symbol klicken. In Kapitel 13 dieses Buchs finden Sie eine detaillierte Beschreibung des Ausdrucks-Editors. **Tips & Tricks**

Gültigkeitsmeldung

Access zeigt die Gültigkeitsmeldung an, wenn die Eingabe in ein Datenfeld die Gültigkeitsregel verletzt. Sie können dann eine neue Eingabe versuchen oder den Prozeß mit der E -Taste abbrechen.

Eingabe erforderlich

Die Eigenschaft EINGABE ERFORDERLICH ist für alle Felddatentypen außer Zählerfeldern verfügbar. Wenn Sie diese Eigenschaft auf JA einstellen, dann erzwingt Access eine Eingabe in dieses Datenfeld. Solange der Anwender keine Eingabe in diese Feld vorgenommen hat, kann Access den Datensatz nicht speichern. Erzwingt die Eingabe in ein Datenfeld

Die Eigenschaft EINGABE ERFORDERLICH wird häufig gleichzeitig mit einer Gültigkeitsregel verwendet. Auf diese Weise ist es möglich, die Eingabe in ein Datenfeld bei gleichzeitiger Übereinstimmung mit einer Gültigkeitsregel zu erzwingen.

Leere Zeichenfolge

Die Eigenschaft LEERE ZEICHENFOLGE ist nur für Text- und Memofelder verfügbar. Wenn Sie diese Eigenschaft auf NEIN (das ist der Standardwert) einstellen, dann unterbindet Access die Eingabe von Zeichenfolgen der Länge Null in das Text- oder Memofeld. Wenn Sie die Eigenschaft auf JA einstellen, dann kann der Anwender zwei aufeinanderfolgende Anführungszeichen (") und damit eine Zeichenfolge der Länge Null eingeben. Verhindert Zeichenfolgen der Länge Null

Indiziert

Die Standardeinstellung für die Eigenschaft INDIZIERT ist NEIN. Sie benötigen dieses Feld, wenn Sie einen ein- oder mehrdeutigen Index definieren wollen. Außerdem setzt Access bei der Definition eines Primärschlüssels automatisch die Eigenschaft auf JA (OHNE DUPLIKATE). Sie nehmen die Definition von Schlüssel am besten über den Dialog INDIZES vor, der im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

Schlüssel definieren

Die Definition von Indizes bzw. Schlüssel beschleunigt in der Regel den Zugriff auf die Daten einer Tabelle. Access verwendet einmal definierte Indizes automatisch, wenn es die Anwendung erlaubt. Andererseits erfordert die Pflege von Indizes während der Bearbeitung von Daten Rechenzeit, Arbeits- und Festplattenspeicher. Indizes bzw. Schlüssel beschleunigen den Datenzugriff

Sie sollten Indizes daher für alle Felder definieren, die Sie häufig zur Datensuche oder zur Sortierung benötigen. Wenn Sie eine bestimmte Sortierreihenfolge nur selten benötigen, sollten Sie lieber eine Abfrage definieren. Das Ausführen einer Abfrage benötigt zwar verhältnismäßig mehr Zeit als der sortierte Zugriff über ein Schlüsselfeld, der Zeitbedarf ist jedoch auf einen Zeitpunkt beschränkt. Da Access Abfragen im Unterschied zu Indizes nicht ständig pflegen muß, belasten Abfragen das System im normalen Ablauf weniger. Das Aktualisieren von Indizes benötigt Rechenzeit

Neben der häufigen Datensuche und Sortierung spielt auch die relationale Verknüpfung eine wichtige Rolle zur Bildung von Indizes. Sofern Sie zwei Tabellen relational verknüpfen wollen, müssen Sie zumindest für eine der beiden Tabellen einen Primär- oder einen Sekundärschlüssel Schlüssel werden für die relationale Verknüpfung von Tabellen benötigt.

definieren.

Primärschlüssel definieren

Sie sollten für jede Tabelle einen Primärschlüssel definieren. Der Primärschlüssel beschleunigt den Zugriff auf Ihre Daten. Außerdem ermöglicht der Primärschlüssel die eindeutige Identifikation eines jeden Datensatzes einer Tabelle. Der Primärschlüssel beschleunigt den Zugriff auf die Daten

Der Primärschlüssel nimmt eine Sonderstellung ein. Access erlaubt nur einen Primärschlüssel je Tabelle, der stets einen eindeutigen Index bildet. Wenn Sie versuchen, einen Schlüsselwert doppelt einzugeben, meldet Access einen Fehler und verhindert das Speichern Ihrer Eingabe. Außerdem wird der Primärschlüssel automatisch mit der Tabelle aktiviert. Alle anderen Schlüssel werden nur bei Bedarf aktiviert. Nur ein Primärschlüssel je Tabelle

Die Definition des Primärschlüssels erfolgt in der Entwurfsansicht des Tabellenfensters. Sie haben folgende Möglichkeiten:

1. Markieren Sie ein oder mehrere Datenfelder, die den Primärschlüssel bilden sollen, und wählen Sie den Befehl BEARBEITEN/PRIMÄRSCHLÜSSEL SETZEN.
2. Alternativ können Sie auch auf das Schlüssel-Symbol der Symbolleiste klicken. 
3. Eine weitere Alternative besteht in der Definition des Primärschlüssels im Dialog INDIZES. Sie finden die Beschreibung dieses Dialoges weiter unten in diesem Kapitel.

Wenn Sie das Tabellenfenster schließen oder in die Datenblattansicht wechseln, prüft Access zunächst, ob die folgenden Bedingungen für den Primärschlüssel erfüllt sind: Bedingungen für den Primärschlüssel

1. Sofern die Tabelle bereits Daten enthält, dürfen keine doppelten Schlüsselwerte vorhanden sein.
2. Access akzeptiert keine Nullwerte in den Feldern des Primärschlüssels. Das bedeutet, daß alle Felder, die den Primärschlüssel bilden, Daten enthalten müssen.
3. Primärschlüssel können nur für Zähler-, Zahlen-, Text-, Datum/Zeit- und Währungsfelder definiert werden.
4. Access erlaubt zwar die Definition für ein Ja/Nein-Feld, sie ist jedoch unsinnig. Ja/Nein-Felder können nur zwei Zustände annehmen, was aufgrund des Gebots der Eindeutigkeit des Primärschlüssels nur zwei Datensätze je Tabelle erlaubt.

Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, akzeptiert Access Ihre Schlüsseldefinition nicht und kehrt in die Entwurfsansicht zurück. Sie müssen dann den Datenbestand so verändern, daß der gewünschte Schlüssel definiert werden kann, oder Sie definieren einen neuen Primärschlüssel.

Der Primärschlüssel spielt für Access eine so wichtige Rolle, daß es bei jedem Verlassen der Entwurfsansicht darauf hinweist, wenn noch kein Primärschlüssel definiert wurde. Wenn Sie auf OK klicken und die anschließende Frage, ob Access selbst einen Primärschlüssel anlegen soll, mit NEIN beantworten, speichert Access die Tabelle ohne Primärschlüssel. *Hinweis*

Wenn Access selbst einen Primärschlüssel anlegen soll, prüft es zunächst, ob Ihre Tabelle ein Zählerfeld enthält. Falls ja, markiert es dieses Zählerfeld als Primärschlüssel. Andernfalls fügt Access der Tabelle ein Zählerfeld mit dem Namen ID (für: Identifikation) hinzu und markiert dieses als Zählerfeld. Automatischer Primärschlüssel

Zusammengesetzte Primärschlüssel

Sie können Primärschlüssel aus einem oder mehreren Feldern zusammensetzen. Markieren Sie dazu eine Gruppe von Feldern und klicken dann auf das Schlüssel-Symbol. Access erlaubt bei zusammengesetzten Primärschlüsseln das Mischen verschiedener Felddatentypen. Access sortiert zusammengesetzte Primärschlüssel zunächst nach dem obersten Datenfeld in der Entwurfsansicht. Sofern Sie eine andere Sortierung wünschen, müssen Sie die Datenfelder vorher neu anordnen.

Primärschlüssel aus mehreren Datenfeldern zusammensetzen

Bei zusammengesetzten Primärschlüsseln müssen Sie für alle Datenfelder, die den Schlüssel bilden, sicherstellen, daß sie keine Nullwerte enthalten. Die Eindeutigkeit muß hingegen nicht unbedingt für jedes einzelne Feld, sondern nur für die Feldkombinationen gewährleistet sein.

Wenn Sie beispielsweise einen Primärschlüssel für ein Zahlen- und ein Datumsfeld definieren, dann dürfen durchaus gleiche Datumswerte vorkommen. In diesem Fall müssen sich jedoch die Zahlenwerte unterscheiden. Tabelle 4.7 zeigt einige gültige und ungültige Kombinationen für dieses Beispiel.

Datumswert	Zahlenwert	Kombination gültig?
1.9.1992	1	Ja
1.9.1992	2	Ja
1.9.1992	3	Ja
1.9.1992		Nein, da Nullwert
2.9.1992	1	Ja
2.9.1992	1	Nein, da Wiederholung
1.9.1992	4	Ja
1.9.1992	2	Nein, da Wiederholung
2.9.1992	2	Ja

Tab. 4.7: Wertebeispiele für einen zusammengesetzten Primärschlüssel

Ein zusammengesetzter Primärschlüssel hindert Sie nicht daran, für jedes der beteiligten Felder zusätzlich noch einen Sekundärschlüssel zu definieren. Da Access nach dem ersten Feld des Primärschlüssels generell aufsteigend sortiert, ist die Definition eines Sekundärschlüssels für dieses Feld jedoch nicht sinnvoll. Alle anderen Felder des Primärschlüssels werden nur innerhalb gleicher Feldwerte des ersten Schlüsselfeldes sortiert. Hier kann die Definition von Sekundärschlüsseln also durchaus sinnvoll sein.

Primärschlüssel ändern

Sie können den Primärschlüssel einer Tabelle in der Entwurfsansicht des Tabellenfensters ändern. Markieren Sie die Datenfelder, die den neuen Primärschlüssel bilden sollen, und klicken Sie auf das Schlüssel-Symbol, oder wählen Sie den Befehl BEARBEITEN/PRIMÄRSCHLÜSSEL SETZEN aus der Menüzeile.



Sofern die Tabelle als Mastertabelle einer Beziehung mit oder ohne referentieller Integrität eingesetzt wird, läßt sich der Primärschlüssel nicht mehr ändern. Sie müssen in diesem Fall zunächst die Beziehung löschen, bevor Sie den Primärschlüssel ändern können.

Hinweis

Primärschlüssel löschen

Access sieht keinen Befehl zum Löschen des Primärschlüssels vor. Die einzige Möglichkeit besteht darin, den Primärschlüssel zu ändern. In Ausnahmefällen können Sie einen Trick anwenden. Fügen Sie der Tabelle zunächst irgendein beliebiges Feld hinzu.

Aktivieren Sie dieses Feld und klicken auf das Schlüssel-Symbol. Wählen Sie dann den Befehl BEARBEITEN/ZEILE LÖSCHEN aus der Menüzeile, um das Datenfeld und damit den Primärschlüssel zu löschen. Access zeigt eine Warnung an, daß Sie den Primärschlüssel löschen wollen. Klicken Sie auf OK und schließen das Tabellenfenster, um die Einstellung zu speichern.

Sekundärschlüssel

Access verwendet Sekundärschlüssel automatisch bei der Suche oder Abfrage von Datenbeständen. Sekundärschlüssel können beide Prozesse erheblich beschleunigen, benötigen andererseits jedoch Rechenzeit, Arbeits- und Festplattenspeicher bei der Datenbearbeitung. Sie sollten daher sorgfältig abwägen, für welche Datenfelder Sie Sekundärschlüssel definieren.

Sofern Sie zunächst auf die Definition eines Sekundärschlüssels verzichten und erst später bemerken, daß Sie auf ein Datenfeld häufig in sortierter Reihenfolge zugreifen müssen, können Sie die Schlüsseldefinition jederzeit nachholen. Sekundärschlüssel
später ergänzen

Die Definition des Sekundärschlüssels erfolgt mit der Eigenschaft INDIZIERT. Wenn Sie den Eintrag JA (DUPLIKATE MÖGLICH) aus dem Kombinationsfeld wählen, definieren Sie einen Sekundärschlüssel, der auch doppelte Schlüsselwerte erlaubt. Der Eintrag JA (OHNE DUPLIKATE) definiert hingegen einen eindeutigen Sekundärschlüssel, der keine doppelten Schlüsselwerte erlaubt. Sekundärschlüssel können nur für Zähler-, Zahlen-, Text-, Datum/Zeit- und Währungsfelder definiert werden. Eigenschaft INDIZIERT

Wenn Sie einen eindeutigen Sekundärschlüssel definieren und bereits Daten eingegeben haben, dann akzeptiert Access die Schlüsseldefinition nur dann, wenn es keine doppelten Schlüsselwerte findet. Andernfalls müssen Sie den Datenbestand zunächst überarbeiten oder etwa einen zusammengesetzten Schlüssel definieren. *Hinweis*

Wenn Sie ein einzelnes Feld als Primärschlüssel ausgewählt haben, dann setzt Access die Eigenschaft INDIZIERT automatisch auf den Wert JA (OHNE DUPLIKATE). Sie können diese Einstellung nicht ändern, da sich ein einzelnes Feld nicht gleichzeitig zur Bildung eines eindeutigen und mehrdeutigen Schlüssels verwenden läßt. Die Verwendung des Feldes ist dann nur noch in zusammengesetzten Sekundärschlüsseln möglich.

Der Dialog Indizes

Die Definition zusammengesetzter Sekundärschlüssel kann nur über den Dialog INDIZES erfolgen. Bevor Sie sich mit zusammengesetzten Sekundärschlüsseln beschäftigen, sollten Sie diesen Dialog daher kennenlernen. Öffnen Sie den Dialog INDIZES wie folgt: Den Dialog Indizes
öffnen

1. Wählen Sie den Befehl ANSICHT/INDIZES aus der Menüzeile, oder
2. klicken Sie auf das Indizes-Symbol.



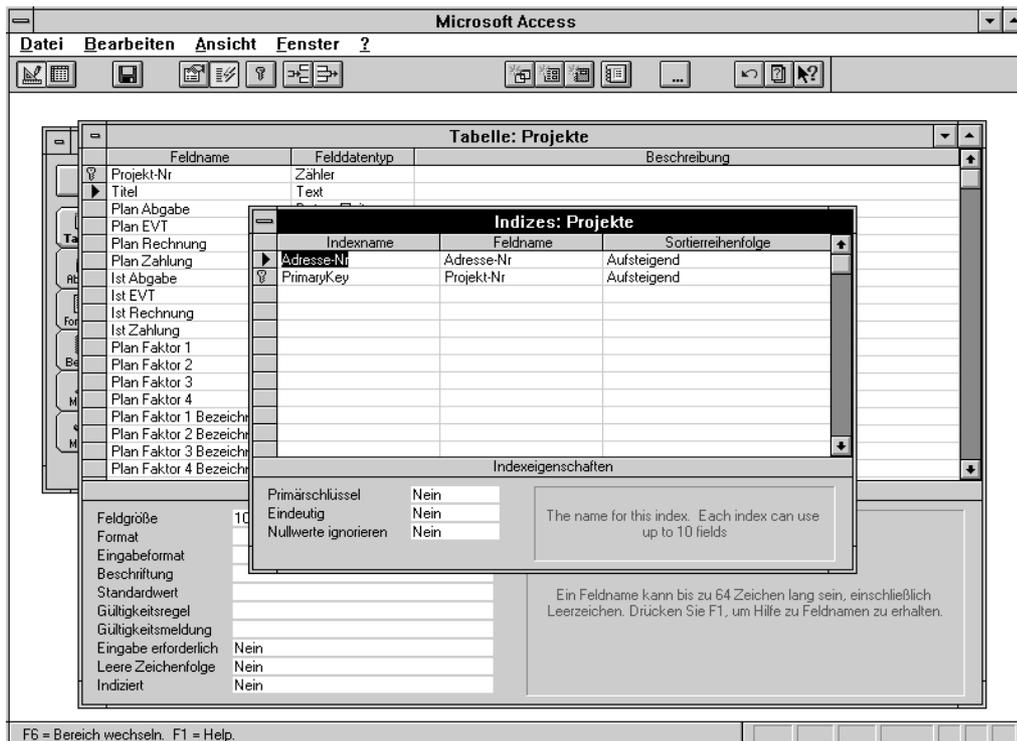


Abb. 4.6: Der Dialog Indizes

Der Dialog INDIZES zeigt alle definierten Primär- und Sekundärschlüssel der Tabelle an. Er gibt daher eine bessere Übersicht aller Schlüsseldefinitionen als das Tabellenentwurfsfenster.

Überblick der Schlüsseldefinitionen

Der Dialog enthält Spalten für den Indexnamen, den Feldnamen und die Sortierreihenfolge für jedes Datenfeld, nach dem indiziert wird. Bei zusammengesetzten Schlüsseln wird nur beim jeweils ersten Datenfeld der Indexname eingegeben. Bei allen anderen Datenfeldern des zusammengesetzten Schlüssels bleibt der Eintrag für den Indexnamen leer.

Im unteren Teil des Dialoges zeigt Access die sogenannten Indezeigenschaften des aktuellen Schlüssels an. Access markiert den aktuellen Schlüssel durch die Darstellung des Dreiecks in der Indikatorspalte des Dialogs INDIZES.

Indezeigenschaften

Die Indezeigenschaften sind PRIMÄRSCHLÜSSEL, EINDEUTIG und NULLWERTE IGNORIEREN. Wenn Sie die Eigenschaft NULLWERTE IGNORIEREN auf JA einstellen, dann berücksichtigt Access bei der Bildung nur solche Datensätze, die im Schlüsselfeld einen Wert haben. Datensätze mit Nullwerten im Schlüsselfeld werden dabei ignoriert. Bei Tabellen mit sehr vielen Nullwerten in einem Schlüsselfeld können Sie so Speicherplatz sparen.

Die Eigenschaft Nullwerte ignorieren

Access zeigt die Indezeigenschaften bei zusammengesetzten Schlüsseln nur dann an, wenn der Indexname markiert ist. Bei allen weiteren Datenfeldern des zusammengesetzten Schlüssels bleibt der Bereich für die Indezeigenschaften leer. Für die Indezeigenschaften gelten die folgenden Regeln:

Regeln für die Indezeigenschaften

1. Die Eigenschaft PRIMÄRSCHLÜSSEL kann nur beim Primärschlüssel einer Tabelle auf JA eingestellt werden.
2. Bei Sekundärschlüsseln hat die Eigenschaft PRIMÄRSCHLÜSSEL den Wert NEIN.
3. Die Eigenschaft EINDEUTIG hat beim Primärschlüssel stets den Wert JA.

4. Bei Sekundärschlüsseln können Sie die Eigenschaft EINDEUTIG auf JA (eindeutiger Schlüssel) oder NEIN (mehrdeutiger Schlüssel) einstellen.
5. Die Eigenschaft NULLWERTE IGNORIEREN hat beim Primärschlüssel einer Tabelle stets den Wert NEIN. Das bedeutet, daß bei Primärschlüsseln Nullwerte immer beachtet werden.
6. Bei Sekundärschlüsseln können Sie die Eigenschaft NULLWERTE IGNORIEREN nach den Bedürfnissen Ihrer Anwendung selbst einstellen.

Das Schließen des Dialogs INDIZES erfolgt genauso wie das Öffnen. Sie haben folgende Möglichkeiten: Dialog Indizes schließen

1. Wählen Sie den Befehl ANSICHT/INDIZES aus der Menüzeile, oder
2. klicken Sie auf das Indizes-Symbol, oder
3. führen Sie einen Doppelklick auf das Systemmenüfeld des Dialoges durch.



Zusammengesetzte Sekundärschlüssel

Mit Access können Sie Sekundärschlüssel definieren, die sich jeweils aus bis zu zehn Datenfeldern zusammensetzen. Zur Definition eines zusammengesetzten Sekundärschlüssels gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Dialog INDIZES durch einen Klick auf die gleichnamige Schaltfläche der Symbolleiste. 
2. Geben Sie einen Indexnamen ein, der den Namenskonventionen von Access entspricht.
3. Wählen Sie das erste Datenfeld aus dem Kombinationsfeld.
4. Verändern Sie gegebenenfalls die Indexeigenschaften gemäß den Erfordernissen Ihrer Anwendung.
5. Wechseln Sie in die Spalte FELDDNAME der nächsten Zeile des Dialogs INDIZES, und lassen Sie das Eingabefeld für den Indexnamen leer.
6. Wählen Sie das zweite Datenfeld aus dem Kombinationsfeld.
7. Fahren Sie mit den Schritten 5 und 6 fort, bis Sie alle Datenfelder für den zusammengesetzten Sekundärschlüssel bestimmt haben.

Weitere Einzelheiten zur Funktionsweise zusammengesetzter Schlüssel finden Sie unter dem Stichwort ZUSAMMENGESetzte PRIMÄRSCHLÜSSEL weiter oben in diesem Kapitel. Weitere Einzelheiten zum Dialog INDIZES finden Sie unter der Überschrift DER DIALOG INDIZES weiter oben in diesem Kapitel.

Tabellendefinition nachträglich ändern

Änderungen an der Tabellendefinition sind immer dann unproblematisch, wenn Sie noch keine Daten eingegeben haben. Sobald die Tabelle jedoch bereits Daten enthält, können bei der nachträglichen Änderung der Tabellendefinition Datenverluste auftreten. Die folgenden Abschnitte beschreiben einige der Probleme und wie Sie sie vermeiden können.

Die Probleme beim nachträglichen Ändern der Tabellenstruktur sprechen dafür, daß Sie vor der Tabellendefinition und der Dateneingabe das Datenmodell sorgfältig planen. Spätere Änderungen sind immer zeitintensiv und unter Umständen mit Datenverlusten verbunden.

Wenn Sie eine bereits bestehende Tabelle nachträglich ändern wollen, dann markieren Sie den Tabellennamen im Datenbankfenster, und klicken Sie auf die Schaltfläche ENTWURF. Entwurfsansicht öffnen

Die Bearbeitung der Tabellendefinition ist nur dann erlaubt, wenn Access die Tabelle sperren kann. Dies gelingt nur, wenn weder Sie noch ein anderer Benutzer die Tabelle in Gebrauch haben. Sie sollten vorsichtshalber zuvor alle Abfragen, Formulare und Berichte, die auf die Tabelle zugreifen, schließen. *Hinweis*

Sie sollten vor jeder wie auch immer gearteten Änderung an der Tabellendefinition unbedingt eine Datensicherung durchführen. Sichern Sie am besten nicht nur die Tabelle, die Sie modifizieren wollen, sondern gleich die ganze Datenbank. So verfügen Sie im Ernstfall auch über eine Datensicherung der Abfragen, Formulare, Berichte, Makros und Module, die auf die Tabelle zugreifen. Hinweise zum Sichern einer Datenbank finden Sie in Kapitel 8 dieses Buchs. Datenbank vorher sichern

Felder einfügen

Beim Einfügen neuer Felder kann im Prinzip nichts passieren. Öffnen Sie das Tabellenfenster in der Entwurfsansicht und wählen den Befehl BEARBEITEN/ZEILE EINFÜGEN. Wenn Sie das neue Feld direkt mit Daten füllen wollen, dann kann Ihnen eine Aktualisierungsabfrage die Arbeit vielleicht erleichtern. Kapitel 5 dieses Buchs enthält mehr zu diesem Thema. Denken Sie auch daran, das Feld in gegebenenfalls bereits vorhandene Formulare oder Berichte aufzunehmen. Das Einfügen neuer Felder ist unproblematisch.

Felder umbenennen

Das Umbenennen von Feldern ist ebenfalls recht problemlos. Sobald Sie das Feld umbenannt haben, müssen Sie diese Änderung jedoch zusätzlich in allen Abfragen, Formularen, Berichten, Makros und Modulen, in denen das Feld verwendet wird, berücksichtigen. Sonst entstehen beispielsweise in Formularen und Berichten Steuerelemente, die mit einem nicht mehr existierenden Feld verbunden sind. Geänderte Feldnamen müssen auch in anderen Datenbankobjekten berücksichtigt werden.

Felder löschen

Mit dem Löschen eines Feldes gehen auch dessen Daten verloren. Sie sollten das Löschen von Datenfeldern daher mit der angebrachten Sorgfalt planen. Das Löschen eines Datenfeldes löscht auch die in ihm gespeicherten Daten.

Felddatentyp ändern

Beim Ändern von Felddatentypen gibt es mitunter Schwierigkeiten bei der Datenkonvertierung. Das Gelingen einer solchen Operation hängt stets davon ab, von welchem in welchen Datentyp ein Feld geändert wird und welche Daten bereits in dem Feld enthalten sind. Einige Hinweise zum Konvertieren von Zahlenfeldern unterschiedlicher Formate finden Sie im Abschnitt FELDEIGENSCHAFTEN weiter oben in diesem Kapitel. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Besonderheiten beim Konvertieren eines Felddatentyps in einen anderen.

Sie können den Datentyp eines Feldes nur dann ändern, wenn es nicht als Referenzfeld in einer Beziehung eingesetzt wird. Weitere Einzelheiten zu Beziehungen finden Sie weiter unten in diesem Kapitel. *Hinweis*

Wenn Sie Felddatentypen ändern, und Access kann die Werte nicht in den neuen Felddatentyp umwandeln, dann zeigt es eine Warnung an. Die Warnung enthält die Angabe, wie viele Datensätze sich nicht konvertieren lassen.

Wenn Sie die Warnung mit einem Klick auf die Schaltfläche OK bestätigen, führt Access die Konvertierung soweit wie möglich durch, wobei die nicht-konvertierbaren Daten verlorengehen. Access setzt in diesem Fall Nullwerte ein.

Wenn Sie den Prozeß hingegen durch einen Klick auf die gleichnamige Schaltfläche abbrechen, kehrt Access zur Entwurfsansicht zurück, ohne irgendwelche Konvertierungen durchzuführen. Es zeigt in diesem Fall jedoch die neu eingestellten Felddatentypen weiterhin an. Wenn Sie das Tabellenfenster schließen, ohne die Änderungen zu speichern, stellt Access die ursprüngliche Tabellendefinition wieder her. Dies ist der sicherste Weg, um Datenverluste zu vermeiden.

Der Felddatentyp OLE-OBJEKT kann generell nicht in andere Felddatentypen konvertiert werden. Das gleiche gilt für den umgekehrten Weg, daß heißt, daß Access keinen Felddatentyp in OLE-Felder ändern kann. Wenn Sie den Felddatentyp dennoch ändern, gehen Ihre Daten verloren.

OLE-Felder

Das Ändern von Zahlen-, Zähler-, Währungs- und Ja/Nein-Feldern in den Felddatentyp TEXT ist unproblematisch. Sie müssen lediglich sicherstellen, daß das Textfeld eine ausreichende Länge aufweist.

Ändern in den Felddatentyp Text

Wenn Sie ein Memofeld in ein Textfeld ändern, schneidet Access den Text ab, der die maximale Länge des Textfeldes überschreitet.

Das Ändern von Textfeldern in Memofelder ist problemlos. Access übernimmt alle Textdaten in das Memofeld.

Ändern in den Felddatentyp Memo

Für das Ändern von Zahlen-, Zähler-, Währungs- und Ja/Nein-Feldern in den Felddatentyp MEMO gelten die gleichen Regeln wie für das Ändern dieser Felder in den Felddatentyp TEXT (siehe oben).

Text- und Memofelder lassen sich problemlos in die numerischen Felddatentypen ZAHL oder WÄHRUNG ändern. Access führt alle sinnvollen Konvertierungen automatisch durch. Textfelder, die keine sinnvollen Zahlenkombinationen enthalten, werden natürlich nicht konvertiert. So lassen sich beispielsweise alle Felder, die mit einem Buchstaben beginnen, nicht konvertieren.

Ändern in den Felddatentyp Zahl oder Währung

Außerdem kann Access nur solche Textdaten konvertieren, die keine Formatierung enthalten. So lassen sich beispielsweise die Werte 10E3 und 100,50 konvertieren, die Werte DM 50 und 50 % aber nicht. Access setzt für nicht konvertierte Texte den Wert 0 ein.

Access kann Text- und Memofelder, die gültige Formate enthalten, in Datum/Zeit-Felder konvertieren. Die Datums- und Zeitangaben sollten sich jedoch nach dem in den Ländereinstellungen der Systemsteuerung von Windows festgelegten Format richten.

Ändern in den Felddatentyp Datum/Zeit

Da Access Datum/Zeit-Felder intern als numerische Felder verwaltet, ist auch das Konvertieren zwischen Datum/Zeit- und Zahlenfeldern problemlos. Die Ergebnisse der Konvertierung sind jedoch nicht immer besonders einleuchtend. Sie sollten von dieser Möglichkeit nur dann Gebrauch machen, wenn Sie Access bereits sehr gut kennen.

Das Ändern von Text- und Memofeldern in Ja/Nein-Felder gelingt bei Textfeldern, die nur die Werte JA, NEIN, AN, AUS, WAHR, FALSCH, 0 oder -1 enthalten.

Ändern in den Felddatentyp Ja/Nein

Bei der Konvertierung numerischer Felder ändert Access den Wert 0 in JA und den Wert -1 in NEIN.

Tabellen verknüpfen

Ein wichtiger Aspekt bei der Anlage von Tabellen ist die Vermeidung von unnötigen Redundanzen. Bei diesem als Normalisierung bezeichneten Vorgang werden die Daten so in einzelne Komponenten aufgesplittet, daß logisch voneinander unabhängige Tabellen entstehen. Das spart Festplattenspeicher und verhindert Fehler bei der Datenpflege. Tabellen aufsplitten

Sie können diese Vorteile nur nutzen, weil Access auch den umgekehrten Weg erlaubt. Durch die relationale Verknüpfung lassen sich die einzelnen Tabellen wieder zu einem sinnvollen Ganzen zusammenfügen. Dieser Abschnitt beschreibt die Techniken zur Verknüpfung von Tabellen. Tabellen wieder zusammenführen

Relationale Verknüpfung

Sie können alle Tabellen einer Datenbank unabhängig voneinander betrachten und bearbeiten. Die Tabellen lassen sich bei Bedarf relational verknüpfen und gemeinsam auswerten. Diese Form der relationalen Verknüpfung findet in Abfragen, Formularen und Berichten statt.

Diese eher lockere Bindung der Tabellen hat eine Reihe von Nachteilen. Zunächst müssen Sie sich beim Erstellen jeder Abfrage, jedes Formulars und jedes Berichts überlegen, wie die Verbindungen zwischen den Tabellen aussehen und sie jedesmal neu definieren.

Sie können dieses Problem lösen, indem Sie eine Beziehung zwischen den Tabellen definieren. Eine Beschreibung dieses Verfahrens finden Sie weiter unten in diesem Kapitel. Beziehung definieren

Der weitaus größere Nachteil besteht jedoch darin, daß bei losen Verbindungen die Integrität Ihrer Daten verlorengehen kann. Solange Sie Access nicht damit beauftragen, die referentielle Integrität zu gewährleisten, können Sie alle Tabellen unabhängig voneinander bearbeiten. Das würde aber fast zwangsläufig zu Datensätzen mit ungültigen Bezügen führen. Sie sollten daher für zu verknüpfende Tabellen auch die referentielle Integrität definieren. Referentielle Integrität

Die relationale Verknüpfung von Tabellen und die Definition der referentiellen Integrität wurden bereits in Kapitel 2 dieses Buchs eingeführt. Dort finden Sie Beispiele, die den praxisnahen Gebrauch beider Funktionen verdeutlichen. *Hinweis*

Beziehungen

Mit der Definition einer Beziehung informieren Sie Access über die relationale Verknüpfung zweier Tabellen. Access berücksichtigt Beziehungen bei der Neuanlage von Abfragen, Formularen und Berichten. Beziehungen haben keinen Einfluß auf die Bearbeitung von Daten. Wenn Sie eine stärkere Bindung von Tabellen wünschen, dann müssen Sie die referentielle Integrität definieren.

Beziehung definieren

Die Definition von Beziehungen erfolgt im Dialog BEZIEHUNGEN. Gehen Sie wie folgt vor, um den Dialog zu öffnen:

1. Aktivieren Sie das Datenbankfenster, indem Sie die ? -Taste betätigen oder auf das Datenbank-Symbol klicken. 
2. Wählen Sie den Befehl BEARBEITEN/BEZIEHUNGEN aus der Symbolleiste.

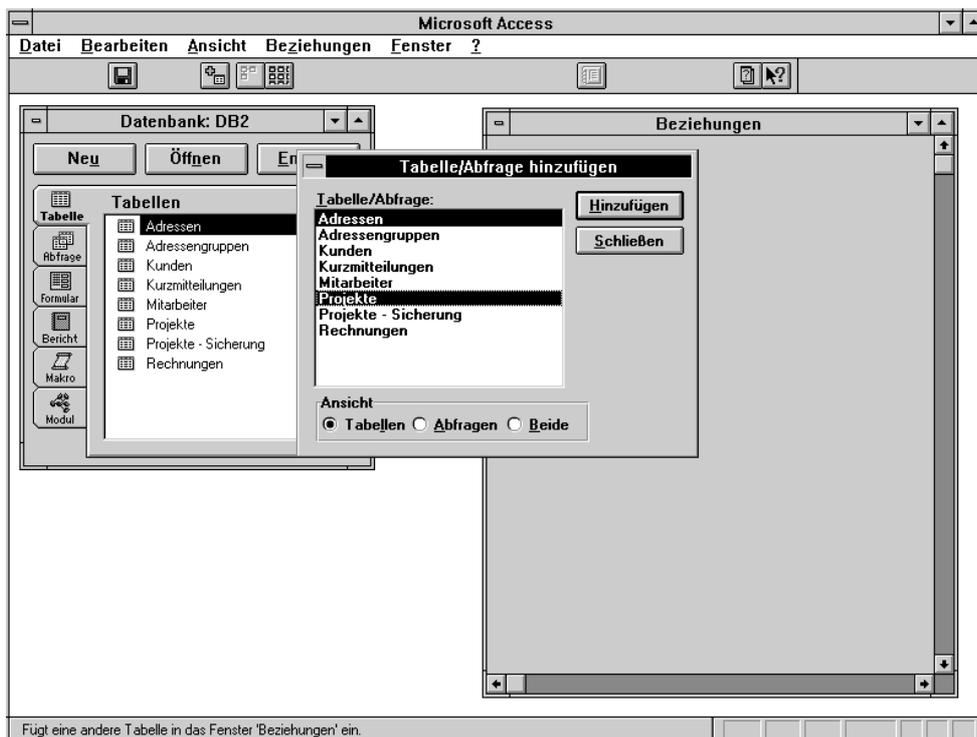


Abb. 4.7: Tabellen hinzufügen

Access öffnet daraufhin das Fenster **BEZIEHUNGEN**. Dieses Fenster zeigt das aktuelle Datenmodell **Datenmodell** Ihrer Datenbank an.

Tabellen und Abfragen hinzufügen

Wenn Sie das Beziehungsfenster in der aktuellen Datenbank vorher noch nicht aufgerufen und Ihre Einstellungen noch nicht gespeichert haben, ist das Datenmodell leer. Access öffnet dann automatisch einen Dialog, mit dem Sie Tabellen oder Abfragen hinzufügen können.

Der Dialog **TABELLE/ABFRAGE HINZUFÜGEN** enthält standardmäßig eine Auswahlliste mit allen Tabellen der aktuellen Datenbank. Über die Optionsfelder im unteren Teil des Dialoges können Sie auch Abfragen oder sowohl Tabellen als auch Abfragen einsehen.

Das Hinzufügen von Tabellen und Abfragen erfolgt über einen Doppelklick auf einen Dateinamen oder das Markieren einer oder mehrere Dateinamen und einen Klick auf die Schaltfläche **HINZUFÜGEN**. Sobald das Datenmodell die Tabellen und Abfragen enthält, für die Sie Beziehungen definieren wollen, können Sie den Dialog mit einem Klick auf die gleichnamige Schaltfläche schließen.

Sie können dem Beziehungsfenster auch mehrere Tabellen oder Abfragen hinzufügen. Wenn Sie eine zusammenhängende Gruppe von Dateinamen markieren wollen, dann halten Sie die **H**-Taste gedrückt, während Sie mit der Maus klicken. Bei festgehaltener **S**-Taste können Sie einzelne Dateinamen aus der Gruppe der markierten Dateien entfernen oder hinzufügen. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **HINZUFÜGEN**, um die markierten Tabellen und Abfragen in das Beziehungsfenster zu übernehmen. Tips & Tricks

Alternativ können Sie Tabellen und Abfragen auch direkt aus dem Datenbank- in das Beziehungsfenster ziehen.

Sollten Sie bereits vorher ein Datenmodell in der aktuellen Datenbank gespeichert haben, dann zeigt Access den zuletzt gespeicherten Stand an. Sie können auch in diesem Fall weitere Tabellen oder Abfragen hinzufügen. Wählen Sie dazu den Befehl **BEZIEHUNGEN/TABELLE/ABFRAGE HINZUFÜGEN** aus der Menüleiste oder aus dem Kontextmenü, oder klicken Sie auf die gleichnamige Schaltfläche in der Symbolleiste.

Tabellen und Abfragen nachträglich hinzufügen

Die Symbolleiste des Dialogs **BEZIEHUNGEN**

Entnehmen Sie den Aufbau der Symbolleiste des Fensters **BEZIEHUNGEN** der Tabelle 4.8.

Symbol	Bedeutung
	Speichert das Layout des Beziehungsfensters.
	Öffnet den Dialog TABELLE/ABFRAGE HINZUFÜGEN .
	Zeigt die direkten Beziehungen der aktuellen Tabelle oder Abfrage an.
	Zeigt alle Beziehungen in der Datenbank an.
	Aktiviert das Datenbankfenster.
	Öffnet einen Ratgeber.
	Ermöglicht die mausgesteuerte Auswahl eines Hilfethemas.

Tab. 4.8: Die Symbolleiste des Dialogs **BEZIEHUNGEN**

Alle oder nur direkte Beziehungen anzeigen

Das Beziehungsfenster zeigt standardmäßig nur das Layout des Datenmodells in der Form an, wie Sie es zuletzt gespeichert haben. Wenn Sie alle Beziehungen der Datenbank einsehen wollen, dann müssen Sie auf das Symbol **ALLE BEZIEHUNGEN ANZEIGEN** klicken. Sie können diesen Befehl auch über das Kontextmenü des Beziehungsfensters aufrufen.

Alle Beziehungen anzeigen


Wenn Sie nur die Beziehungen einer einzelnen Tabelle oder Abfrage interessieren, dann markieren Sie die entsprechende Feldauswahlliste mit einem Klick auf die Kopfzeile des Fensters. Ein Klick auf die Schaltfläche **DIREKTE BEZIEHUNGEN ANZEIGEN** führt dann dazu, daß Access alle Beziehungen der markierten Tabellen oder Abfrage anzeigt.

Direkte Beziehungen anzeigen


Layout verändern

Sie können das Layout des Beziehungsfensters so verändern, daß es nur die gerade interessanten Tabellen und Abfragen anzeigt. Sie können die Auswahllisten mit den Datenfeldern auf der Arbeitsfläche verschieben, sie verkleinern oder vergrößern.

Sie haben sogar die Möglichkeit, Tabellen oder Abfragen wieder aus dem Layout zu entfernen. Markieren Sie dazu die entsprechende Feldauswahlliste, und betätigen Sie die **_**-Taste. Alternativ können Sie auch den Befehl **BEZIEHUNGEN/TABELLE/ABFRAGE ENTFERNEN** aus der

Tabellen oder Abfragen entfernen

Menüzeile oder den gleichnamigen Befehl aus dem Kontextmenü verwenden. Sie entfernen damit lediglich die Auswahlliste aus dem Layout. Sowohl die Tabelle bzw. Abfrage als auch die Beziehungen bleiben dabei weiterhin in der Datenbank erhalten.

Layout speichern

Das Speichern des Layouts erfolgt über den Menübefehl DATEI/LAYOUT SPEICHERN oder einen Klick auf das Symbol SPEICHERN.



Wenn Sie das Beziehungsfenster schließen, ohne das Layout vorher zu speichern, dann fragt Access, ob Sie dies nachholen wollen. Auch wenn Sie das Layout dann nicht speichern, gehen die Änderungen an den Beziehungen nicht verloren. Access verwirft dann lediglich das Anzeigelayout des Beziehungsfensters.

Beziehung definieren

Eine Beziehung wird stets zwischen den beiden Referenzfeldern zweier Tabellen definiert. Sie müssen die beiden Tabellen daher zunächst dem Layout hinzufügen. Ziehen Sie dann bei festgehaltener linker Maustaste eine Linie vom Referenzfeld der Mastertabelle zu dem Referenzfeld der Detailtabelle.

Sie sollten bereits vor der Definition einer Beziehung wissen, welche der beiden Tabellen Master- und welche Detailtabelle sein soll. Entnehmen Sie diese Information gegebenenfalls Ihren Planungsunterlagen. Positionieren Sie dann den Mauszeiger auf das Referenzfeld der Mastertabelle und ziehen Sie die Linie zum Referenzfeld der Detailtabelle. Hinweis

In dem Augenblick, in dem Sie die linke Maustaste loslassen, öffnet Access automatisch den Dialog BEZIEHUNGEN. Mit diesem Dialog können Sie weitere Einzelheiten der Beziehung wie beispielsweise die Verknüpfungseigenschaften einstellen. Der Dialog
BEZIEHUNGEN

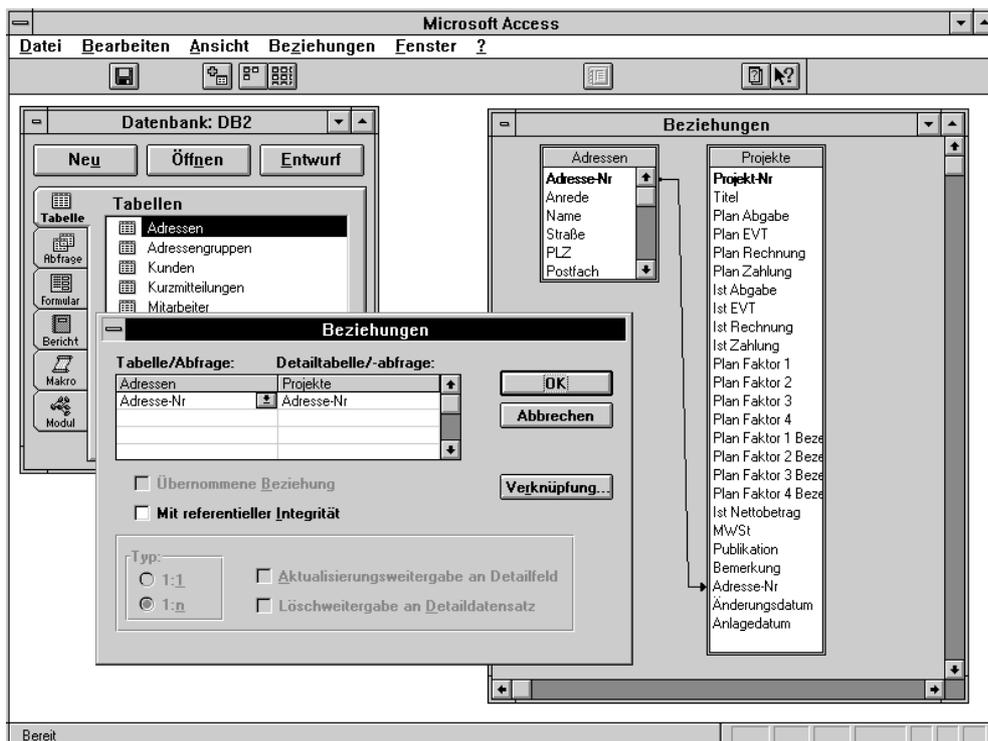


Abb. 4.8: Beziehung definieren

Der obere Teil des Dialogs zeigt die beiden Referenzfelder an. In der linken Auswahlliste finden Sie den Namen und das Referenzfeld der Mastertabelle oder -abfrage. Die rechte Auswahlliste zeigt den Namen und das Referenzfeld der Detailtabelle oder -abfrage an.

Sollten Sie ein Datenfeld nicht richtig getroffen haben, dann können Sie die Feldauswahl noch korrigieren. Klicken Sie dazu auf den nach unten zeigenden Pfeil des Kombinationsfeldes, und wählen Sie den Feldnamen aus der Liste.

Feldauswahl korrigieren

Access führt bei der Definition einer Beziehung keine weitergehenden Prüfungen über den Sinn der Beziehung durch. Sie können Beziehungen daher theoretisch willkürlich festlegen. Sie brauchen vorher keine Schlüssel zu definieren, die Referenzfelder brauchen nicht denselben Datentyp zu haben, und auch sonst gibt es praktisch keine Restriktionen. Sie können Beziehungen sogar mit eingebundenen Tabellen fremder Datenbankformate wie beispielsweise dBASE oder FoxPro definieren.

Restriktionen für Beziehungen

Wegen der mangelnden Restriktionen sollten Sie sich selbst um so besser überlegen, welche Beziehungen überhaupt sinnvoll für Ihre Datenbank sind und ob die definierten Schlüssel und Felddatentypen den Erfordernissen Ihrer Anwendung genügen. Auch wenn dies von Access nicht erzwungen wird, sollten Sie bei der Definition von Beziehungen dieselben Restriktionen berücksichtigen, wie bei der Definition der referentiellen Integrität.

1. Das Referenzfeld der Mastertabelle sollte ein Primärschlüssel oder ein eindeutiger Index sein. Access zeigt Primärschlüsselfelder in der Feldauswahlliste in Fettschrift an.
2. Die Referenzfelder beider Tabellen sollten denselben Datentyp und dieselbe Feldgröße haben. Beachten Sie dabei, daß Access Zählerfelder intern genauso speichert wie Zahlenfelder der Feldgröße LONG INTEGER.

3. Aus Gründen der Geschwindigkeit sollten Sie für das Referenzfeld der Detailtabelle stets einen mehrdeutigen Sekundärschlüssel definieren.

Die Definition einer Beziehung mit mehreren Referenzfeldern kann nur über die Felddauswahl im Dialog BEZIEHUNGEN erfolgen. Wählen Sie über die Kombinationsfelder alle Referenzfelder aus der Master- und die korrespondierenden Referenzfelder aus der Detailtabelle oder -abfrage aus.

Beziehung mit mehreren Referenzfeldern

Das Kontrollkästchen REFERENTIELLE INTEGRITÄT brauchen Sie nur dann anzukreuzen, wenn Sie gleichzeitig auch eine Eingabepfung definieren wollen. Sie finden die Beschreibung der referentiellen Integrität weiter unten in diesem Kapitel.

Referentielle Integrität

Das Kontrollkästchen ÜBERNOMMENE BEZIEHUNG ist nur dann aktiv, wenn eine der beiden verknüpften Tabellen eine eingebundene Tabelle ist. Wenn Sie eine neue Beziehung definieren und das Kontrollkästchen ankreuzen, dann speichert Access die Beziehungsdefinition in der Ursprungsdatenbank, aus der die Tabellen eingebunden wurden.

Übernommene Beziehung

Wenn Sie die Definition der Ursprungsdatenbank nicht verändern wollen, dann leeren Sie das Kontrollkästchen ÜBERNOMMENE BEZIEHUNG. Access speichert die Beziehungsdefinition dann nur in der aktuellen Datenbank.

Weitere Hinweise zum Einbinden von Tabellen aus anderen Datenbanken finden Sie in Kapitel 9 dieses Buchs.

Beziehung ändern

Zum Ändern einer Beziehung zwischen zwei Tabellen markieren Sie die Verbindungslinie durch Anklicken mit der Maus. Wählen Sie dann den Befehl BEZIEHUNGEN/BEZIEHUNG BEARBEITEN aus der Menüzeile, oder wählen Sie den Befehl BEZIEHUNG BEARBEITEN aus dem Kontextmenü, oder führen Sie direkt einen Doppelklick auf die Verbindungslinie durch. Access öffnet dann den Dialog BEZIEHUNGEN, mit dem Sie die Beziehung bearbeiten können.

Beziehung löschen

Das Löschen einer Beziehung erfolgt über die entsprechenden Befehle der Menüzeile oder des Kontextmenüs. Alternativ können Sie auch die Verbindungslinie markieren und die `_`-Taste betätigen.

Verknüpfungseigenschaften

Ein Klick auf die Schaltfläche VERKNÜPFUNG im Beziehungsfenster öffnet den Dialog VERKNÜPFUNGSEIGENSCHAFTEN. Hier bestimmen Sie, welche Datensätze Access in der Beziehung berücksichtigen soll.

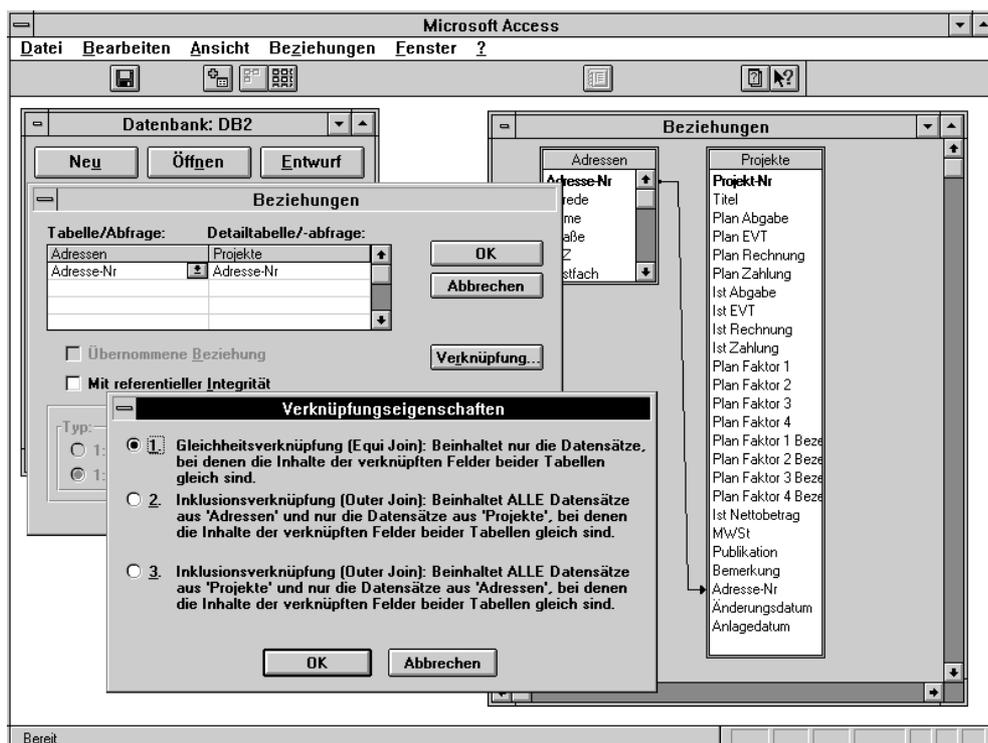


Abb. 4.9: Der Dialog Verknüpfungseigenschaften

Access verwendet die mit der Beziehung definierten Verknüpfungseigenschaften als Standardeinstellung für den Abfrage-, Formular- und Berichtsentwurf. Die Verknüpfungseigenschaften haben damit keine Auswirkung auf die Dateneingabe und -bearbeitung.

Bei Bedarf können Sie die Verknüpfungseigenschaften im Abfragefenster sogar abweichend von denen im Beziehungsfenster festlegen. Es erscheint dennoch sinnvoll, die Verknüpfungseigenschaften bereits im Beziehungsfenster festzulegen. Sie brauchen sie dann beim Abfrageentwurf nur noch in Ausnahmefällen zu ändern.

Bei einer Beziehung ohne referentielle Integrität kann der Fall eintreten, daß im Referenzfeld der einen Tabelle andere Werte auftreten als im Referenzfeld der anderen Tabelle. Die Verknüpfungseigenschaften bestimmen in diesem Fall, wie die beiden Referenzfelder zusammengeführt werden sollen.

Die erste Option des Dialogs entspricht der Standardeinstellung. Sie definiert eine Gleichheitsverknüpfung. Bei der Gleichheitsverknüpfung (englisch: equi join) werden nur diejenigen Datensätze berücksichtigt, bei denen sich übereinstimmende Feldwerte in den Referenzfeldern beider Tabellen befinden.

Angenommen, Sie verknüpfen eine Kunden- und eine Rechnungstabelle über die Kundennummer und definieren eine Gleichheitsverknüpfung. Das Ergebnis enthält dann nur die Rechnungen, deren Kundennummer auch in der Kundentabelle enthalten ist. Umgekehrt berücksichtigt Access nur diejenigen Kunden, für die auch Rechnungen angelegt wurden.

Kundentabelle	Rechnungstabelle	Ergebnistabelle
Kdnr. 100	Rgnr. 001, Kdnr 100	Rgnr. 001, Kdnr 100
Kdnr. 105	Rgnr. 002, Kdnr 105	Rgnr. 002, Kdnr 105

Kdnr. 200	Rgnr. 003, Kdnr 999	Rgnr. 005, Kdnr 100
	Rgnr. 004, Kdnr 102	
	Rgnr. 005, Kdnr 100	

Tab. 4.9: Beispiel für eine Gleichheitsverknüpfung

Tabelle 4.9 zeigt einige Beispieldaten für eine Kunden- und eine Rechnungstabelle. Der Primärschlüssel der Kundentabelle ist die Kundennummer. Bei der Rechnungstabelle wird der Primärschlüssel von der Rechnungsnummer gebildet. Hier ist die Kundennummer ein mehrdeutiger Sekundärschlüssel. Die Verknüpfung beider Tabellen erfolgt über die Kundennummer. Das Ergebnis wird in einer Abfrage mit allen Feldern aus beiden Tabellen ermittelt.

Beispiel Kunden und Rechnungen

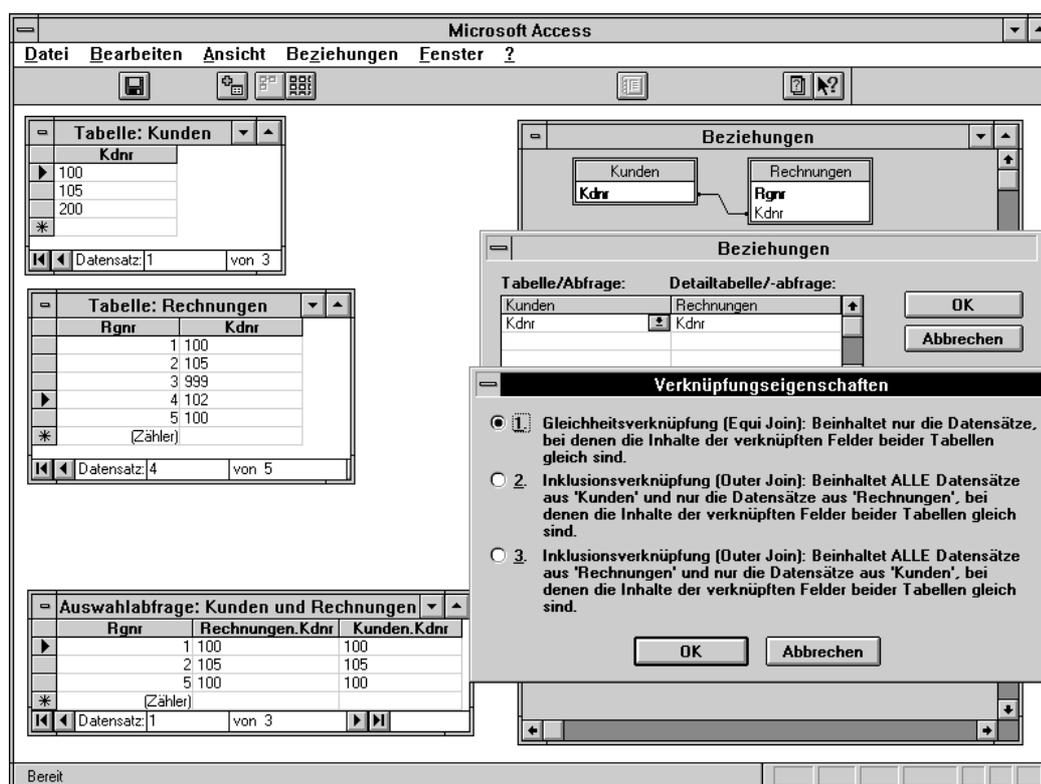


Abb. 4.10: Beziehung mit Gleichheitsverknüpfung

Bei einer Beziehung mit Gleichheitsverknüpfung tauchen die Rechnungen 003 und 004 in der Ergebnistabelle nicht auf, da die Kundennummern nicht in der Kundentabelle enthalten sind. Auch die Kundennummer 200 taucht im Ergebnis nicht auf, da für sie keine Rechnung gespeichert wurde.

Das Gegenstück zur Gleichheitsverknüpfung ist die Inklusionsverknüpfung (englisch: outer join). Die Inklusionsverknüpfung zeigt auf jeden Fall alle Datensätze der ersten, aber nur die Datensätze der zweiten Tabelle an, deren Referenzfelder mit den Referenzfeldern der ersten Tabelle übereinstimmen.

Inklusionsverknüpfung

Der Dialog VERKNÜPFUNGSEIGENSCHAFTEN enthält zwei Optionsfelder für die Inklusionsverknüpfung. Die beiden Optionsfelder unterscheiden sich lediglich in der Richtung der Verknüpfung. Die eine Option bewirkt, daß alle Datensätze der ersten und nur einige Datensätze

der zweiten Tabelle angezeigt werden. Die andere Option bewirkt, daß alle Datensätze der zweiten und nur einige Datensätze der ersten Tabelle angezeigt werden.

Um weitere Verwirrungen zu vermeiden, zeigt Access die Namen der beiden zu verknüpfenden Tabellen im Dialog an. Sie sollten die Beschreibung der beiden Optionen daher aufmerksam lesen und schließlich die für Ihre Anwendung richtige Option anklicken. Bestätigen Sie Ihre Einstellung mit einem Klick auf OK.

Angenommen, Sie definieren für das obige Beispiel eine Inklusionsverknüpfung. Im ersten Fall zeigt das Abfrageergebnis alle Kunden und nur diejenigen Rechnungen an, deren Kundennummer in der Kundentabelle existiert. Inklusionsverknüpfung mit allen Kunden

Kudentabelle	Rechnungstabelle	Abfrageergebnis
Kdnr. 100	Rgnr. 001, Kdnr. 100	Rgnr. 001, Kdnr. 100
Kdnr. 105	Rgnr. 002, Kdnr. 105	Rgnr. 002, Kdnr. 105
Kdnr. 200	Rgnr. 003, Kdnr. 999	Rgnr. 005, Kdnr. 100
	Rgnr. 004, Kdnr. 102	Keine Rechnungsdaten, Kdnr. 200
	Rgnr. 005, Kdnr. 100	

Tab. 4.10: Beispiel für eine Inklusionsverknüpfung mit allen Kunden

Wenn Sie für die oben aufgeführten Beispieldaten eine Auswahlabfrage mit einer Inklusionsverknüpfung mit allen Kunden definieren, dann enthält das Ergebnis einen Datensatz für jede Kundennummer. Wenn ein Kunde mehrere Rechnungen erhalten hat, wiederholt Access die Kundennummer so oft, wie Rechnungen für diesen Kunden gespeichert sind.

Rechnungen ohne gültige Kundennummer tauchen im Ergebnis nicht auf. Kundennummern wie beispielsweise Kdnr. 200 ohne zugewiesene Rechnungen erscheinen zwar im Ergebnis, jedoch ohne die Angabe von Rechnungsdaten.

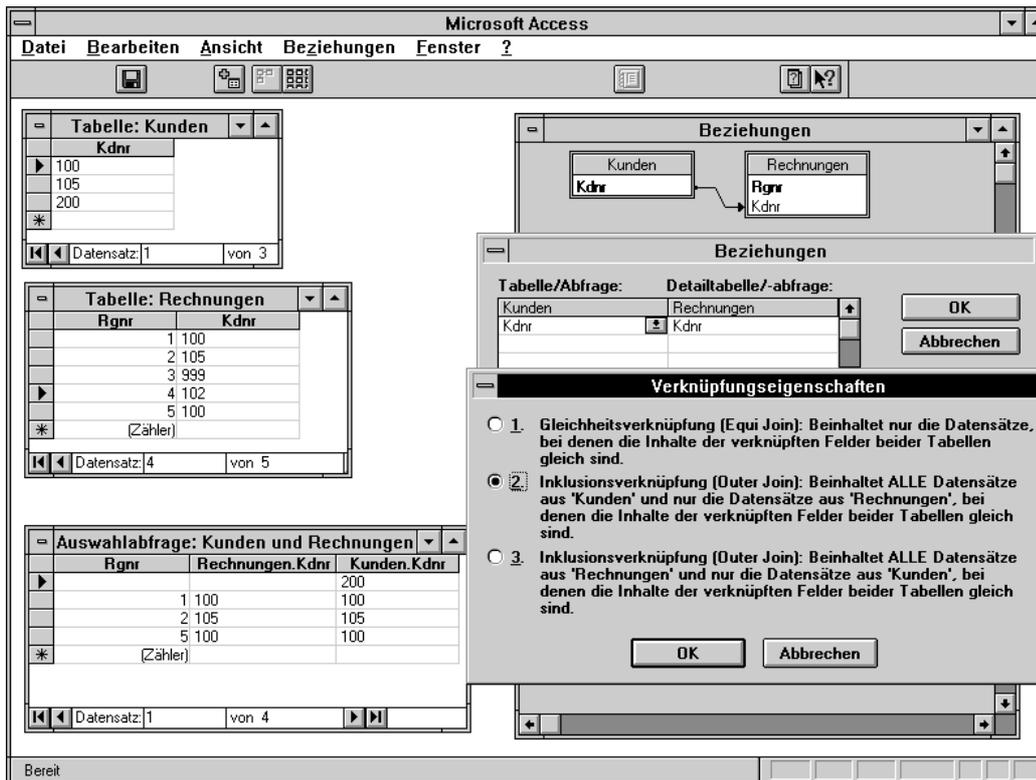


Abb. 4.11: Inklusionsverknüpfung mit allen Kunden

Wenn Sie die Inklusionsverknüpfung in der anderen Richtung definieren, zeigt das Abfrageergebnis alle Rechnungen und nur diejenigen Kunden an, deren Kundennummern in der Rechnungstabelle zu finden sind. Inklusionsverknüpfung mit allen Rechnungen

Kundentabelle	Rechnungstabelle	Abfrageergebnis
Kdnr. 100	Rgnr. 001, Kdnr. 100	Rgnr. 001, Kdnr. 100
Kdnr. 105	Rgnr. 002, Kdnr. 105	Rgnr. 002, Kdnr. 105
Kdnr. 200	Rgnr. 003, Kdnr. 999	Rgnr. 003, Keine Kundendaten
	Rgnr. 004, Kdnr. 102	Rgnr. 004, Keine Kundendaten
	Rgnr. 005, Kdnr. 100	Rgnr. 005, Kdnr. 100

Tab. 4.11: Beispiel für eine Inklusionsverknüpfung mit allen Rechnungen

Bei der Inklusionsverknüpfung mit allen Rechnungen zeigt das Abfrageergebnis alle Datensätze der Rechnungstabelle an. Das Ergebnis enthält damit auch zu jeder Rechnungsnummer eine Kundennummer, da dieses Feld mit in der Rechnungstabelle enthalten ist. Bei den Rechnungsnummern 003 und 004 kann Access jedoch keinen zugeordneten Kundendatensatz finden und daher auch keine zusätzlichen Kundendaten wie Name oder Anschrift anzeigen.

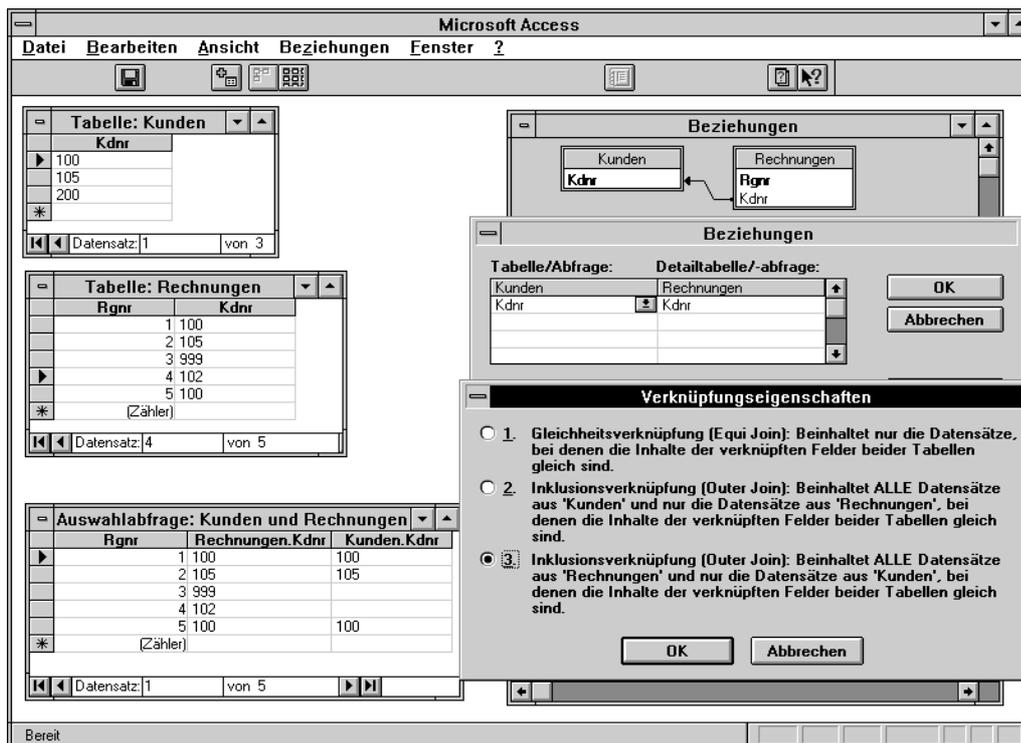


Abb. 4.12: Inklusionsverknüpfung mit allen Rechnungen

Access visualisiert auch die Verknüpfungseigenschaften im Fenster **BEZIEHUNGEN**. *Hinweis* Gleichheitsverknüpfungen werden stets durch eine Linie ohne Pfeilspitzen gekennzeichnet. Bei Inklusionsverknüpfungen zeigt die Pfeilspitze von der Tabelle, aus der alle Datensätze berücksichtigt werden, auf die Tabelle, bei der nur die Datensätze mit übereinstimmenden Referenzfeldern übernommen werden.

Referentielle Integrität

Mit der referentiellen Integrität definieren Sie zwei Dinge gleichzeitig: eine Beziehung und eine Eingabeprüfung. Sobald Sie für zwei Tabellen referentielle Integrität festlegen, erkennt Access deren relationale Verknüpfung (Beziehung) bei der Neuanlage von Abfragen, Formularen und Berichten automatisch. *Beziehung*

Die referentielle Integrität geht jedoch weiter. Ist sie erst einmal definiert, gewährleistet Access die referentielle Integrität überall dort, wo Daten bearbeitet werden können. Dies betrifft nicht nur die Dateneingabe in das Tabellen- und das Formularfenster, sondern beispielsweise auch Aktualisierungsabfragen. *Eingabeprüfung*

Mit der Definition einer Beziehung bestimmen Sie, welche der beiden Tabellen Master- und welche Detailtabelle sein soll. Die beiden Referenzfelder müssen folgende Bedingungen erfüllen, damit Sie referentielle Integrität definieren können: *Voraussetzungen*

1. Das Referenzfeld der Mastertabelle muß ein Primärschlüssel oder ein eindeutiger Index sein. Access zeigt Primärschlüsselfelder in der Feldauswahlliste in Fettschrift an.
2. Die Referenzfelder beider Tabellen müssen denselben Datentyp und dieselbe Feldgröße haben. Beachten Sie dabei, daß Access Zählerfelder intern genauso speichert, wie Zahlenfelder der Feldgröße LONG INTEGER.

3. Beide Tabellen müssen aus derselben Access-Datenbank stammen. Sollte nur eine Tabelle eingebunden sein, müssen daher automatisch beide Tabellen aus derselben Ursprungsdatenbank eingebunden sein.
4. Aus Gründen der Geschwindigkeit sollten Sie für das Referenzfeld der Detailtabelle stets einen mehrdeutigen Sekundärschlüssel definieren.

Zur Definition der referentiellen Integrität zwischen zwei Tabellen definieren Sie zunächst eine Beziehung. Kreuzen Sie dann im Dialog BEZIEHUNGEN das Kontrollkästchen MIT REFERENTIELLER INTEGRITÄT an.

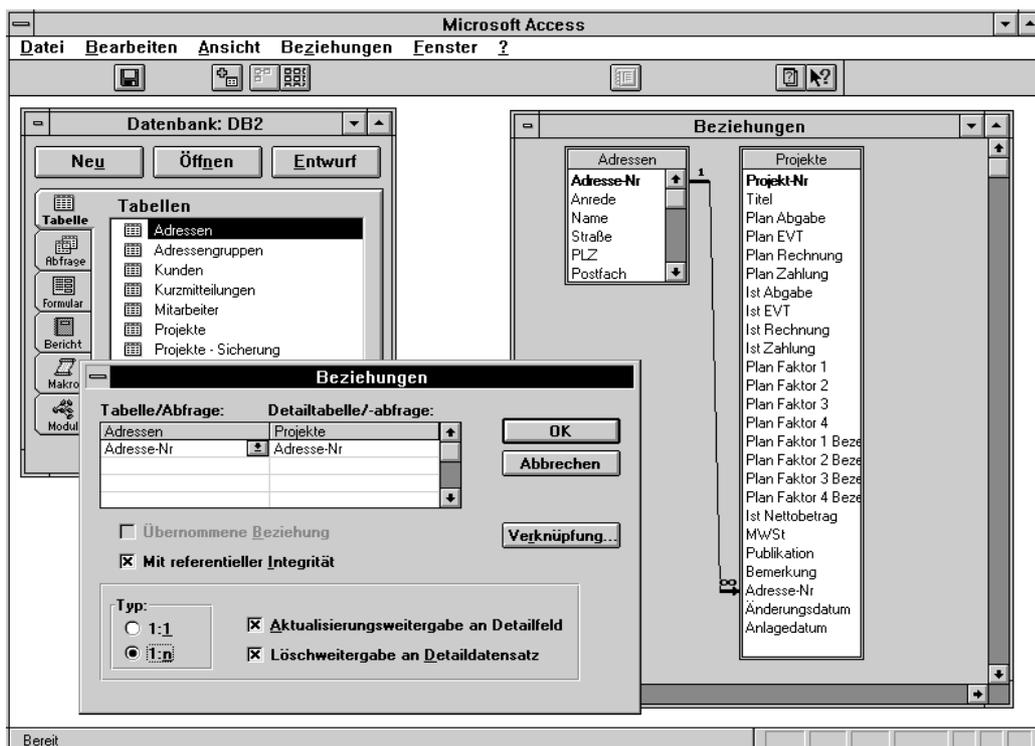


Abb. 4.13: Beziehung mit referentieller Integrität

Das Ankreuzen des Kontrollkästchens führt zur Freigabe weiterer Optionsfelder und Kontrollkästchen, mit denen Sie den Verknüpfungstyp, Aktualisierungsweitergabe und Löscherweitergabe definieren können. Außerdem steht die Schaltfläche VERKNÜPFUNG weiterhin zur Bearbeitung der Verknüpfungseigenschaften zur Verfügung.

Verknüpfungstyp

Beziehungen mit referentieller Integrität sind durch einen Verknüpfungstyp gekennzeichnet. Bei einer 1:1-Beziehung wird stets ein Datensatz der Master- mit dem korrespondierenden Datensatz der Detailtabelle verknüpft. Die 1:1-Beziehung ließe sich auch durch das Zusammenführen beider Tabellen realisieren und ist aus diesem Grund recht uninteressant.

Eine 1:1-Beziehung läßt sich nur zwischen den Primärschlüsseln oder den eindeutigen Indizes zweier Tabellen definieren. Sie müssen vor der Definition der Beziehung sicherstellen, daß die Werte beider Primärschlüssel bzw. der eindeutigen Schlüssel übereinstimmen. Access meldet sonst den Fehler, daß die Definition nicht durchgeführt werden kann.

Da Primärschlüssel immer eindeutig sind, setzt die 1:1-Beziehung voraus, daß auch die Anzahl der Datensätze in beiden Tabellen gleich groß ist. Der Primärschlüssel oder der eindeutige Schlüssel der einen Tabelle muß folglich eine exakte Kopie des Primärschlüssels der anderen Tabelle bilden. Erst wenn diese Bedingungen erfüllt sind, läßt sich die Beziehung mit referentieller Integrität definieren.

Wenn Sie zwischen zwei Tabellen eine 1:1-Beziehung bilden, dann sollten Sie auf die referentielle Integrität verzichten. Die Definition der referentiellen Integrität bewirkt nämlich, daß Sie die Eingabe neuer Schlüssel und damit - da die Schlüssel eindeutig sein müssen - neuer Datensätze nur noch in die Mastertabelle vornehmen können. Die Eingabe in die Detailtabelle ist nur dann möglich, wenn der Schlüsselwert in der Mastertabelle bereits angelegt ist. Achtung

Die einzige Ausnahme zu dieser Regel bildet der Fall, daß Sie die 1:1-Beziehung zwischen zwei eindeutigen Schlüsselfeldern definieren, die auch Nullwerte erlauben. In diesem Fall dürfen sich die Nullwerte in den Schlüsselfeldern beider Tabellen auch wiederholen.

Die 1:n-Beziehung ist weitaus häufiger zu finden. Bei diesem Beziehungstyp können jedem Datensatz der Mastertabelle mehrere Datensätze der Detailtabelle zugeordnet werden. Umgekehrt kann jeder Datensatz der Detailtabelle eindeutig einem Datensatz der Mastertabelle zugeordnet werden. Die Beispiele für diesen Beziehungstyp sind zahllos: Kunden und Projekte, Rechnungsköpfe und Rechnungspositionen, Kunden und Rechnungen, Konto und Buchungen usw. 1:n-Beziehung

Bevor Sie die referentielle Integrität definieren, müssen Sie sicherstellen, daß alle Werte des Referenzfeldes der Detailtabelle auch im Referenzfeld der Mastertabelle angelegt sind. Ansonsten wäre schließlich eine der Bedingungen für die referentielle Integrität bereits bei deren Definition verletzt. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, macht Access in einer Fehlermeldung darauf aufmerksam und verhindert die Definition. Achtung

Aktualisierungweitergabe und Löschoweitergabe

Die referentielle Integrität ist eine Überprüfung der Datenbearbeitung sowohl in der Master- als auch in der Detailtabelle.

Während der Dateneingabe in die Mastertabelle können Sie standardmäßig die Werte des Referenzfeldes nicht bearbeiten, solange in der Detailtabelle noch Bezüge existieren. Ansonsten würden nämlich ungültige Bezüge in der Detailtabelle entstehen. Aktualisierungweitergabe

Erst wenn Sie zusätzlich das Kontrollkästchen AKTUALISIERUNGSWEITERGABE AN DETAILFELD ankreuzen, dann ändert Access alle Bezüge in der Detailtabelle automatisch auf den neuen Wert des Referenzfeldes in der Mastertabelle. Wenn Sie beispielsweise in der Kundentabelle die Kundennummer 103 auf 210 ändern, dann führt Access diese Änderung automatisch bei allen Rechnungen der Kundennummer 103 durch. Der Bezug zwischen Kunden und Rechnungen bleibt damit erhalten, die referentielle Integrität gewährleistet.

Analog zur Datenbearbeitung unterbindet Access standardmäßig auch das Löschen von Datensätzen in der Mastertabelle, solange noch Bezüge in der Detailtabelle existieren. Sie müssen in diesem Fall zunächst alle verknüpften Datensätze aus der Detailtabelle löschen, bevor Sie den Datensatz der Mastertabelle löschen können. Löschoweitergabe

Wenn Sie hingegen bei der Definition der referentiellen Integrität das Kontrollkästchen LÖSCHWEITERGABE AN DETAILDATENSATZ ankreuzen, können Sie Datensätze der Mastertabelle auch dann löschen, wenn noch Bezüge in der Detailtabelle existieren. Access löscht die verknüpften Datensätze der Detailtabelle dann automatisch.

Die Bearbeitung der Detailtabelle ist unabhängig von den Einstellungen für Aktualisierungs- und Löscheintrag. Hier stellt die referentielle Integrität nur sicher, daß das Referenzfeld bei der Neueingabe oder Bearbeitung eines Datensatzes einen Wert enthält, der in der Mastertabelle bereits angelegt ist. Das Löschen von Datensätzen aus der Detailtabelle wird von der referentiellen Integrität nicht beeinflußt.

Bearbeitung der
Detailtabelle

Die beiden folgenden Tabellen fassen die Regeln zur Bearbeitung der Master- und der Detailtabelle bei referentieller Integrität zusammen.

Übersicht

Definition--> Operation ↓	Keine Weitergabe definiert	Aktualisierungs- weitergabe an Detailfeld definiert	Löscheintrag an Detaildatensatz definiert	Beide Weitergaben definiert
Einfügen neuer Datensätze	Erlaubt	Erlaubt	Erlaubt	Erlaubt
Ändern des Referenzfeldes	Nicht erlaubt	Führt automatisch zur Änderung der Referenzfelder der verknüpften Detaildatensätze	Nicht erlaubt	Wie bei Aktualisierungsw eitergabe
Löschen des Datensatzes	Nicht erlaubt	Nicht erlaubt	Führt automatisch zum Löschen der verknüpften Detaildatensätze	Wie bei Löscheintrag

Tab. 4.12 Bearbeitung der Mastertabelle, wenn in der Detailtabelle Bezüge existieren

Operation	Durchführbarkeit
Einfügen neuer Datensätze	Setzt immer voraus, daß der Wert des Referenzfeldes auch in der Mastertabelle angelegt ist.
Ändern des Referenzfeldes	Ist nie erlaubt.
Löschen eines Datensatzes	Ist immer erlaubt.

Tab. 4.13: Bearbeitung einer Detailtabelle bei referentieller Integrität

Der Tabellenassistent

Der Tabellenassistent von Access verfügt über mehr als 40 Mustertabellen für die gängigsten Anwendungsgebiete. Mit dem Assistenten können Sie die Tabellen in die aktuelle Datenbank einfügen lassen. Der Assistent macht automatisch Vorschläge für Beziehungen zwischen den Tabellen, so daß Sie auch diese automatisch erstellen lassen können.

Der Tabellenassistent kann damit eine Menge Arbeit einsparen. Es wird jedoch in der Regel so sein, daß die vom Assistenten erstellten Tabellen nicht hundertprozentig auf Ihre Anwendung passen. Sie werden die automatisch erstellten Tabellen daher in der Regel den Bedürfnissen Ihrer Anwendung manuell anpassen.

Tabellenassistent starten

Der Start des Tabellenassistenten erfolgt in der Regel über den Dialog NEUE TABELLE. Sie können diesen Dialog über das Datenbankfenster oder die Symbolleiste aufrufen. Klicken Sie auf die Schaltfläche TABELLENASSISTENT, um den Assistenten zu starten.

Beispieltabelle auswählen

Der erste Dialog des Assistenten enthält eine Auswahlliste mit Beispieltabellen. Über die beiden Optionsfelder können Sie private oder geschäftliche Beispieltabellen einsehen.

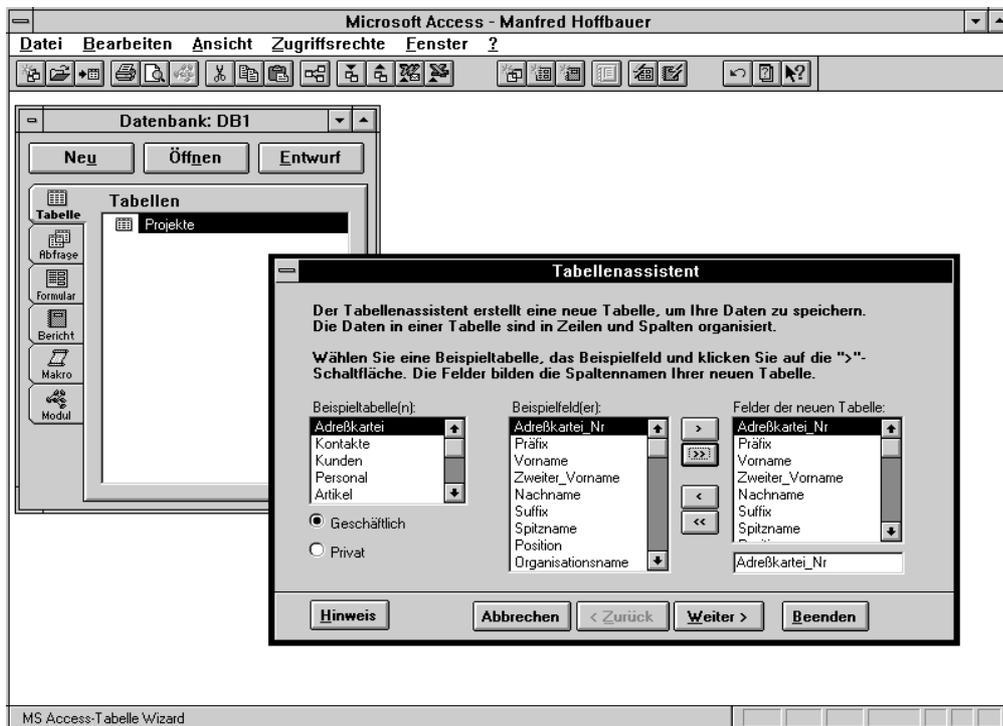


Abb. 4.14: Beispieltabelle auswählen

Wenn Sie eine der Beispieltabellen markieren, dann zeigt die zweite Auswahlliste die Beispielfelder dieser Tabelle an. Mit Hilfe der Schaltflächen können Sie einzelne oder alle Beispielfelder in die neue Tabelle übernehmen. Klicken Sie auf die Schaltfläche WEITER, um die Auswahl zu beenden.

Tabellenname und Primärschlüssel definieren

Im zweiten Dialog des Tabellenassistenten können Sie einen Namen für die Tabelle eingeben. Der Tabellenname eingeben Assistent gibt standardmäßig den Namen aus der Auswahlliste des ersten Dialoges vor. Wenn Sie wollen, dann können Sie den Namen auch ändern.

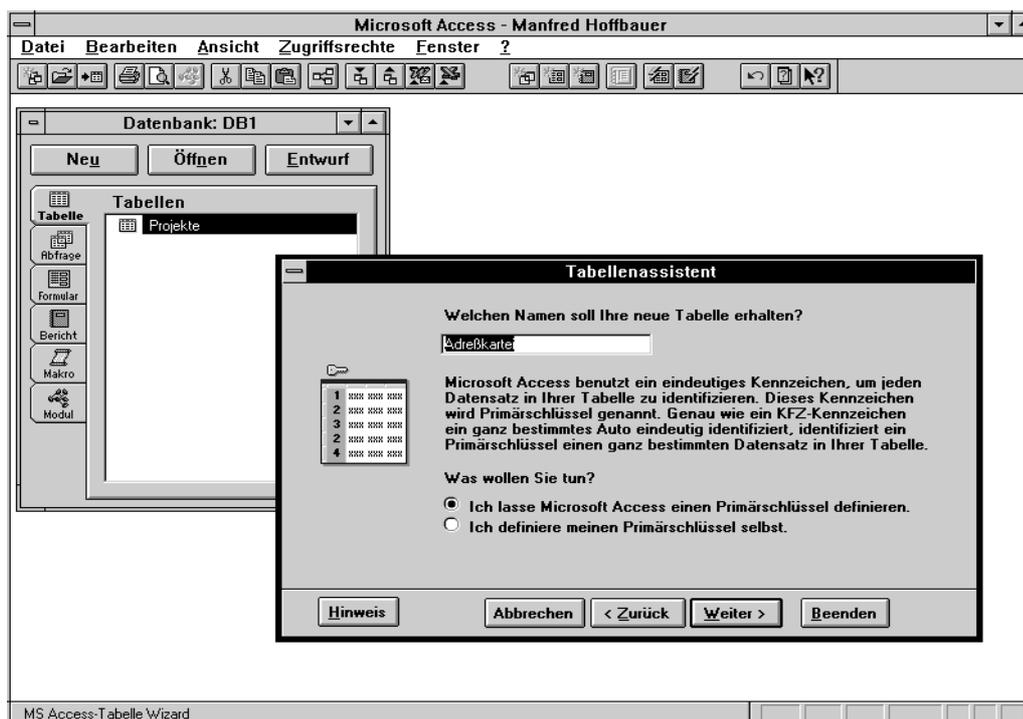


Abb. 4.15: Tabellennamen und Primärschlüssel

Klicken Sie die Option **ICH LASSE MICROSOFT ACCESS EINEN PRIMÄRSCHLÜSSEL DEFINIEREN** an, wenn der Assistent automatisch einen Primärschlüssel für die neue Tabelle definieren soll. Wenn Sie selbst einen Primärschlüssel definieren wollen, dann klicken Sie die Option **ICH DEFINIERE MEINEN PRIMÄRSCHLÜSSEL SELBST** an.

Wenn Sie den Primärschlüssel selbst definieren wollen, dann zeigt der Assistent einen weiteren Dialog an. Mit diesem Dialog können Sie das Primärschlüsselfeld auswählen. Außerdem bestimmen Sie, ob es sich dabei um ein Zähler-, ein Zahlen- oder ein Textfeld handeln soll.

Beziehungen definieren

Der nächste Dialog des Tabellenassistenten zeigt Vorschläge für Beziehungen der Tabelle an. Der Assistent analysiert dazu die Definition aller bereits in der Datenbank enthaltenen Tabellen. Findet der Assistent Tabellen, deren Feld- und Schlüsseldefinitionen zu einer sinnvollen Beziehung führen können, dann zeigt er sie mit dem Text **IST BEZOGEN AUF** an. Alle anderen Tabellen werden mit dem Text **IST NICHT BEZOGEN AUF** angezeigt.

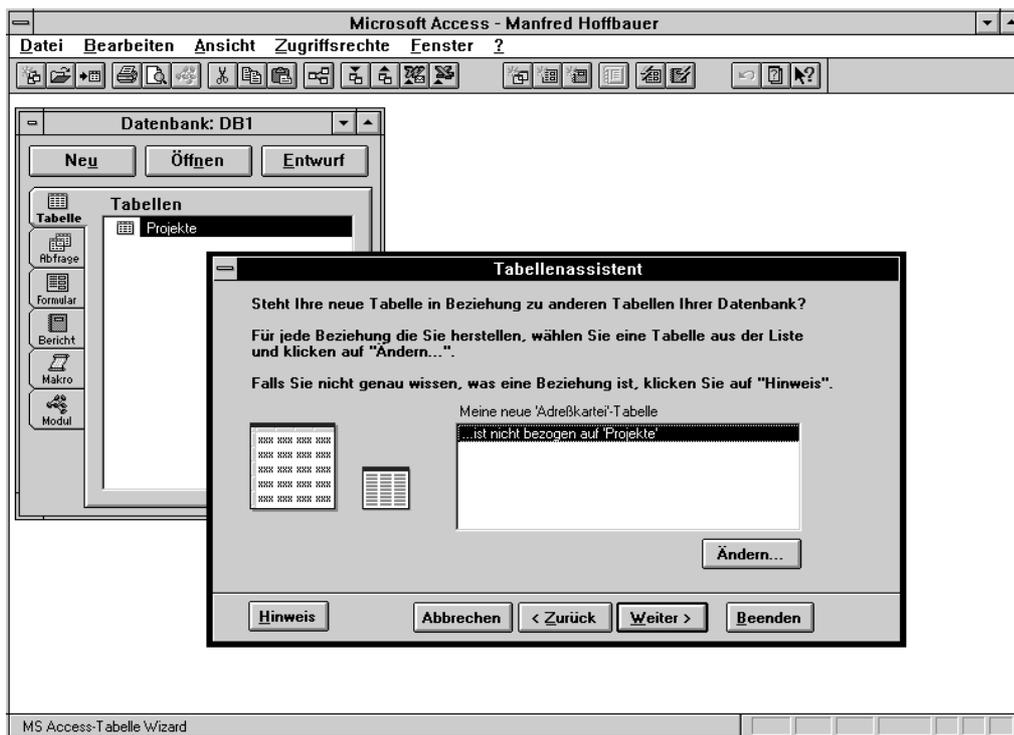


Abb. 4.16: Beziehungen definieren

Sie können die vom Assistenten vorgeschlagenen Beziehungen auch manuell ändern. Markieren Sie dazu einen Eintrag in der Liste, und klicken Sie auf die Schaltfläche ÄNDERN. Der Assistent öffnet dann einen Dialog mit drei Optionsfeldern, mit denen Sie die Art der Beziehung bestimmen können. Die Optionsfelder haben die folgenden Bedeutungen:

1. Mit der ersten Option bestimmen Sie, daß zwischen den beiden Tabellen keine Beziehung bestehen soll.
2. Mit der zweiten Option definieren Sie eine 1:n-Beziehung mit der neuen Tabelle als Mastertabelle.
3. Mit der dritten Option definieren Sie eine 1:n-Beziehung mit der neuen Tabelle als Detailtabelle.

Sie können mit dem Tabellenassistenten auch Beziehungen zu solchen Tabellen definieren, deren Datenfelder bisher nicht für eine Beziehung zu der neuen Tabelle geeignet sind. Der Assistent fügt das erforderliche Referenzfeld dann automatisch der bereits bestehenden Tabelle hinzu.

Angenommen, Ihre Datenbank enthält bereits eine Projektetabelle. Nun können Sie der Datenbank mit dem Assistenten eine Adressentabelle hinzufügen. Der Assistent setzt den Primärschlüssel für die Adressentabelle standardmäßig auf das Zählerfeld ADREBKARTEI_NR.

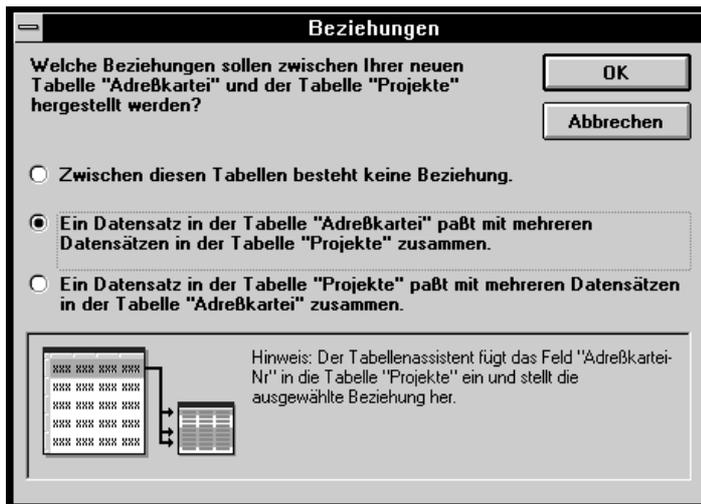


Abb. 4.17: 1:n-Beziehung zwischen Adressen und Projekten

Mit der Auswahl der Option EIN DATENSATZ IN DER TABELLE "ADREßKARTEI" PAßT MIT MEHREREN DATENSÄTZEN IN DER TABELLE "PROJEKTE" ZUSAMMEN können Sie dann eine 1:n-Verknüpfung zwischen den beiden Tabellen mit der Adressentabelle als Mastertabelle definieren. Wenn die Projektetabelle das Zählerfeld ADREßKARTEI_NR noch nicht enthält, dann weist der Text im unteren Teil des Dialogs BEZIEHUNGEN darauf hin, daß der Assistent das Datenfeld ADREßKARTEI_NR der Projektetabelle hinzufügen wird. Der Assistent erkennt dabei automatisch, daß er in der Projektetabelle kein Zähler-, sondern ein Zahlenfeld der Feldgröße LONG INTEGER anlegen muß.

Ansicht auswählen

Mit dem letzten Dialog des Tabellenassistenten können Sie die Ansicht auswählen, in der die neue Tabelle geöffnet werden soll. Sie haben die folgenden drei Möglichkeiten:

- Die erste Option öffnet die Entwurfsansicht der neuen Tabelle. Sie können die Entwurfsansicht Tabellendefinition dann direkt Ihren Bedürfnissen anpassen.
- Die zweite Option öffnet die Datenblattansicht der neuen Tabelle, so daß Sie mit der Datenblattansicht Dateneingabe beginnen können.
- Die dritte Option startet den Assistenten AUTOFORMULAR, erstellt ein Standardformular für die Formularansicht neue Tabelle und öffnet es in der Formularansicht. Auf Wunsch können Sie das neue Formular dann über den Befehl DATEI/SPEICHERN speichern.

Außerdem verfügt dieser Dialog noch über ein Kontrollkästchen, mit dem Sie den Ratgeber zu der entsprechenden Ansicht starten können.

Diese Abbildung mit
endgültiger
Programmversion neu
erstellen???

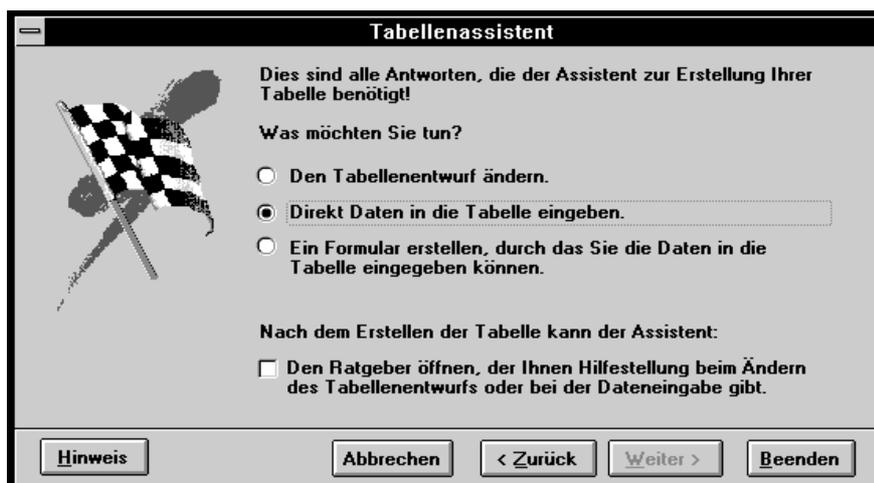


Abb. 4.18: Ansicht auswählen

Bei einem Klick auf die Schaltfläche **BEENDEN** beginnt der Assistent mit seiner Arbeit. Er führt folgende Arbeitsschritte durch:

1. Der Assistent fügt die neue Tabellendefinition der aktuellen Datenbank hinzu.
2. Falls notwendig, ergänzt der Assistent die benötigten Referenzfelder in den verknüpften Tabellen.
3. Falls notwendig, definiert der Assistent eine oder mehrere Beziehungen.
4. Abschließend öffnet der Assistent die neue Tabelle in der von Ihnen gewünschten Ansicht.

Tabellen nachbearbeiten

In der Regel werden Sie die vom Tabellenassistenten erstellten Beispieltabellen manuell nachbearbeiten und den Erfordernissen Ihrer Anwendung anpassen. Öffnen Sie die Tabelle dazu in der Entwurfsansicht, und nehmen Sie die erforderlichen Änderungen vor. Tabellendefinition
direkt ändern

Sie sollten dies möglichst vor der Eingabe von Daten erledigen. Ansonsten können bei umfangreichen Änderungen an der Tabellendefinition Datenverluste entstehen. Weitere Hinweise zum nachträglichen Ändern einer Tabellendefinition finden Sie weiter oben in diesem Kapitel. Tabellendefinition
nachträglich ändern

Der Tabellenassistent erstellt auf Wunsch Beziehungen zu den Tabellen, die sich bereits in Ihrer Datenbank befinden. Falls es nicht bereits vorhanden ist, fügt der Assistent das erforderliche Referenzfeld hinzu. Der Assistent definiert jedoch keinen Index für dieses Feld. Das kann bei wachsenden Datenbeständen sehr schnell zu erheblichen Einbußen in der Verarbeitungsgeschwindigkeit führen. Sie können diesem Problem vorbeugen, indem Sie für alle Referenzfelder Indizes definieren. Beziehungen

Der Assistent definiert Beziehungen ohne referentielle Integrität. Sofern es Ihre Anwendung erfordert, müssen Sie die Definition der referentiellen Integrität daher selbst nachholen. Dies ist in der Regel unproblematisch, solange die neue Tabelle noch keine Daten enthält. Gehen Sie wie folgt vor: Referentielle Integrität

1. Definieren Sie die für die referentielle Integrität erforderlichen Schlüssel.

2. Stellen Sie sicher, daß keine Datensätze die referentielle Integrität verletzen.
3. Öffnen Sie das Beziehungsfenster, und definieren Sie die referentielle Integrität.

Ein Abschnitt weiter oben in diesem Kapitel beschreibt, was Sie bei der referentiellen Integrität beachten müssen.