

CHERN und RÜCKGÄNGIG, bzw. WIEDERHOLEN, sie kann aber bei Bedarf um weitere Befehle ergänzt werden.



RÜCKGÄNGIG und WIEDERHOLEN

### Rückgängig

Mit der Schaltfläche RÜCKGÄNGIG können Bearbeitungsschritte anschließend wieder rückgängig gemacht werden. In einigen Fällen können Sie nacheinander auch mehrere Schritte rückgängig machen, indem Sie mehrmals auf die Schaltfläche klicken. Haben Sie versehentlich zu viele Schritte rückgängig gemacht, dann verwenden Sie die Schaltfläche WIEDERHOLEN.

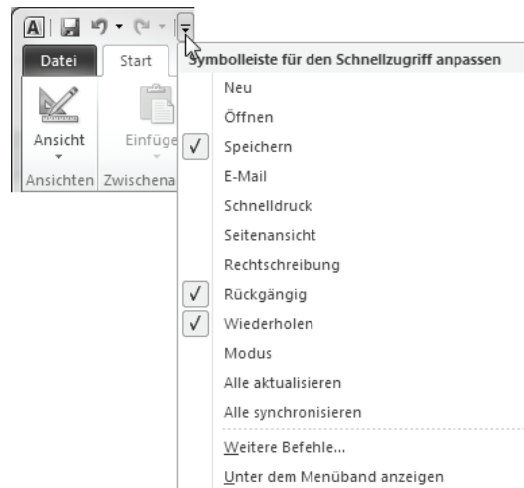
Nicht alle Aktionen können in Access rückgängig gemacht werden!



Die Symbolleiste für Schnellzugriff kann bei Bedarf um Symbole erweitert werden

### Die Symbolleiste anpassen

Sie können die Symbolleiste für den Schnellzugriff anpassen, d.h. um weitere Schaltflächen beliebig ergänzen. Klicken Sie dazu am rechten Ende dieser Symbolleiste auf die Schaltfläche SYMBOLLEISTE FÜR DEN SCHNELLZUGRIFF ANPASSEN und aktivieren Sie durch Anklicken die gewünschten Befehle.



## 1.6. Zusammenfassung



- Bei der Erstellung einer neuen Access-Datenbank können Sie entweder mit einer leeren Datenbank beginnen oder auf eine Vorlage zurückgreifen. Vorlagen sind vollständige Datenbanken, in die Sie nur noch Daten eingeben müssen.
- Eine Access-Datenbank besteht aus verschiedenen Datenbankobjekten. Tabellen speichern Daten und sind somit die wichtigsten Objekte. Abfragen filtern und werten Daten aus. Formulare dienen zur komfortablen Dateneingabe und Anzeige am Bildschirm. Berichte bereiten die Daten für Ausdrücke in optisch ansprechender Form auf.
- Der Navigationsbereich listet alle Datenbankobjekte auf. Jedes Datenbankobjekt verfügt, abhängig vom Typ über mehrere Ansichten, Sie werden mit Doppelklick geöffnet und können über die Schließen-Schaltfläche wieder geschlossen werden. Mehrere gleichzeitig geöffnete Objekte werden in Registern angeordnet.

## 2. Datenbankgrundlagen

In dieser Lektion lernen Sie...

- Allgemeiner Aufbau und Funktionsweise einer relationalen Datenbank
- Vorgehensweise beim Datenbankentwurf
- Tabellen normalisieren

Was Sie für diese Lektion wissen sollten:

- Bestandteile einer Access-Datenbank

Bevor Sie mit der Arbeit an einer Datenbank beginnen, sollten Sie sich mit der Funktionsweise und dem Aufbau von Datenbanken näher befassen. Im Gegensatz zu einfachen Listen, die Sie beispielsweise auch mit Microsoft Excel erstellen können, sollten Sie eine Access-Datenbank sorgfältig planen, so lassen sich spätere Probleme vermeiden.

### 2.1. Datenbankmodelle

#### Was ist eine Datenbank?

Datenbanken werden heute in fast allen Bereichen eingesetzt, so verwenden Banken und Versicherungen beispielsweise Datenbanken zur Speicherung von Kundendaten, sowie von Kontobewegungen. Auch ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning), die zur Unterstützung von Ressourcenplanungen in Unternehmen eingesetzt werden, basieren auf Datenbanken. Weitere Beispiele sind Suchmaschinen im Internet, wie Google. In der Theorie versteht man unter einer Datenbank (engl. database) eine Sammlung von Daten die logisch zusammengehören. Zur Verwaltung einer Datenbank wird ein Datenbankmanagementsystem (DBMS) benötigt, das die interne Speicherung der Daten organisiert. Zu den wichtigsten Aufgaben eines Datenbankmanagementsystems gehört neben der Datenspeicherung auch die Datensicherheit, also Schutz gegen Datenverlust und unerlaubte Zugriffe, sowie Gewährleistung der Datenintegrität.



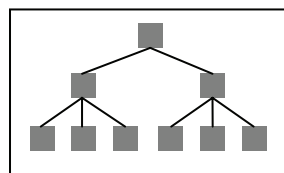
#### Datenbankmodelle

Die Art und Weise, wie die Daten gespeichert und intern verwaltet werden, bezeichnet man als Datenbankmodell. Neben den beiden wichtigsten, dem hierarchischen und dem relationalen Datenbankmodell gibt es noch eine Reihe weiterer Formen, die hier nicht näher beschrieben werden.

Das Datenbankmodell steuert die Datenverwaltung

#### Hierarchisches Datenbankmodell

Das hierarchische Datenbankmodell ist das älteste Datenbankmodell, es bildet die reale Welt in einer starren, hierarchischen Baumstruktur ab. Die Daten werden in Datensätzen gespeichert und stehen in so genannten Eltern-Kind-Beziehungen zueinander.



Verknüpfungen über mehrere Ebenen sind bei diesem Modell nicht möglich. Die Auszeichnungssprache XML (Extensible Markup Language) verwendet beispielsweise zur Beschreibung von Daten eine solche hierarchische Struktur.

Beispiel XML

SQL: Abfragesprache für relationale Datenbanken

**Relationales Datenbankmodell**

Das relationale Datenbankmodell ist die bekannteste und häufigste Form einer Datenbank. Für Abfragen in relationalen Datenbanken wird meist die Datenbank-Abfragesprache SQL (Structured Query Language) eingesetzt. Relationale Datenbanken speichern die Daten in verteilten Tabellen die in Beziehung (Relation) zueinander stehen. Im Gegensatz zu hierarchischen Datenbanken sind relationale Datenbanken wesentlich flexibler. Auch Microsoft Access basiert auf dem relationalen Datenbankmodell, weitere bekannte relationale Datenbanksysteme sind MySQL, Oracle Database und Paradox.

**2.2. Funktionsweise relationaler Datenbanken**

Access ist also eigentlich ein Datenbankmanagementsystem zur Erstellung und Verwaltung relationaler Datenbanken, daher betrachten wir nun das relationale Datenbankmodell etwas genauer.

**Tabellen**

Daten werden in Tabellen gespeichert

Relationale Datenbanken speichern alle Informationen in verteilten Tabellen. Diese Tabellen bilden Objekte (Entitäten) der realen Welt ab, jede Tabelle sollte immer nur gleichartige und nicht redundante, also sich nicht wiederholende Daten enthalten. Dies können beispielsweise Kunden eines Unternehmens, aber auch Pflanzen oder Bücher sein. Eine Tabelle besteht aus mehreren Zeilen und Spalten, wobei jede Zeile der Tabelle eine Einheit darstellt und als Datensatz bezeichnet wird. Eine Tabelle mit 1.000 gespeicherten Kunden umfasst also 1.000 Datensätze. Die Spalten der Tabelle werden als Datenfelder bezeichnet und speichern die verschiedenen Eigenschaften, mit denen jeder Kunde näher beschrieben wird.

Beispiel Kundentabelle

Kunden-Nr.	Nachname	Vorname	Strasse	PLZ	Ort	Geburtsdatum
54233	Schön	Uwe	Feldweg 4	99999	Musterhausen	11.01.1982
54234	Sowitz	Sabine	Kirchenplatz 11	82024	Taufkirchen	09.12.1966
54235	Achter	Sven	Bochumerstr. 9	45879	Gelsenkirchen	21.05.1978

**Wichtige Begriffe:**

<b>Datensatz</b>	Ein Datensatz entspricht einer Zeile in einer Tabelle und bildet eine Einheit
<b>Datenfeld</b>	Datenfelder bilden die Spalte einer Tabelle, sie enthalten Eigenschaften, die jeden Datensatz näher beschreiben.

**Primärschlüssel**

Ein Primärschlüssel stellt ein eindeutiges Merkmal für Datensätze dar

In einer relationalen Datenbank sollte jede Zeile einer Tabelle, also jeder Datensatz eindeutig identifizierbar sein. Dies erreicht man mit Hilfe eines so genannten Primärschlüssels, der aus einer oder mehreren Spalten der Tabelle gebildet wird. Jede Tabelle kann immer nur einen Primärschlüssel enthalten. Eindeutig heißt, in einem Primärschlüsselfeld darf innerhalb der Tabelle jeder Wert nur ein einziges Mal vorkommen. Das Vorhandensein eines Primärschlüssels stellt somit sicher, dass bei der Auswahl eines Datensatzes auch wirklich der richtige Datensatz gewählt wurde. So kann es beispielsweise vorkommen, dass in einer Tabelle mit Kundendaten mehrmals der Name "Müller" enthalten ist, eine Suche würde somit mehrere Datensätze liefern. Würde sich der Primärschlüssel aus Vorname und Nachname zusammensetzen, dann könnte auch in diesem Fall eine Suche nach beispielsweise "Otto Müller" mehrere Datensätze als Ergebnis liefern. Wenn Sie

nun den Primärschlüssel noch um das Geburtsdatum erweitern, so wäre dies immer noch kein eindeutiges Merkmal und außerdem ziemlich umständlich in der Handhabung. Wesentlich einfacher und eindeutiger ist die Verwendung einer Kundennummer als Primärschlüssel. Eine Kontonummer ist ein weiteres Beispiel für einen Primärschlüssel.

Es gibt keine festen Regeln, nach denen Sie ein Feld als Primärschlüssel definieren, aber die folgenden Punkte sollten Sie bei der Wahl eines Primärschlüssels berücksichtigen:

- ein Primärschlüssel sollte möglichst aus einer einzigen Spalte gebildet werden
- ein Primärschlüssel sollte möglichst einfach sein und sich nur selten oder nie ändern



Primärschlüssel wählen

## Beziehungen

In einer relationalen Datenbank werden Tabellen über Beziehungen (Relationen) miteinander verbunden. Grob vereinfacht kann man Beziehungen auch als Beschreibung von gegenseitigen Abhängigkeiten der Objekte bezeichnen. Eine Beziehung zwischen zwei Tabellen wird über zwei Felder, die so genannten Schlüsselfelder hergestellt.

Beziehungen verbinden in relationalen Datenbanken die Tabellen miteinander

### Beispiel:

Die Tabelle Kunden speichert in einer Datenbank neben den Namen und Adressen aller Kunden des Unternehmens auch noch die Nummer des zuständigen Außendienstmitarbeiters. Eine zweite Tabelle speichert die Namen und sonstigen Daten der Außendienstmitarbeiter, die Mitarbeiter-ID bildet den Primärschlüssel.

Zwischen den beiden Tabellen Mitarbeiter und Kunden wird nun über das Feld Mitarbeiter-ID eine Beziehung hergestellt. Dadurch kann für jeden Kunden anhand der Mitarbeiter-ID auch der Name des zuständigen Mitarbeiters aus der Tabelle Mitarbeiter ermittelt werden. Da sich in der Tabelle Kunden das Feld Mitarbeiter-ID auf den Primärschlüssel der Tabelle Mitarbeiter bezieht, wird dieses Feld hier auch als Fremdschlüssel bezeichnet.

Tabelle Kunden			
Kunden-Nr.	Nachname	Vorname	Mitarb.-ID
54233	Schön	Uwe	100
54234	Sowitz	Sabine	100
54235	Achter	Sven	102

Tabelle Mitarbeiter	
Mitarb.-ID	Nachname
100	Sauer
101	Lümmelmann
102	Ackerknecht

Diese Art der Beziehung stellt eine so genannte 1:n Beziehung dar. Die Tabelle Mitarbeiter speichert jeden Mitarbeiter, bzw. jede Mitarbeiter-ID genau ein einziges Mal (1). Da jeder Mitarbeiter gleich mehrere Kunden betreut, enthält in der Tabelle Kunden das Feld Mitarbeiter-ID auch jede Mitarbeiternummer mehrfach (n).

1:n Beziehung

## Indizes

Für die schnelle Suche und Sortierung in Datenbanken spielt der Index eine wichtige Rolle. Daher sollten Sie für Felder, die Sie als Schlüsselfeld verwenden, immer auch einen Index anlegen. Gleiches gilt für Felder nach denen Sie häufig sortieren oder suchen. Access legt für jeden Index im Hintergrund eine Indextabelle mit entsprechender Sortierung und Verweisen auf die jeweiligen Datensätze an. Für den Primärschlüssel wird automatisch ein Index erstellt. Da bei Änderungen oder Hinzufügen von Datensätzen auch der Index aktualisiert wird, können sehr viele Indizes in umfangreichen Datenbanken auch Verzögerungen bewirken.



Ein Index beschleunigt in umfangreichen Tabellen Suche und Sortiervorgänge

## 2.3. Normalisierung von Datenbanken

Beim Anlegen einer Datenbank sollten Sie die Regeln der so genannten Normalisierung beachten, um spätere Fehler zu vermeiden.

### Fehler in Datenbanken

Fehler in Datenbanken werden als Datenbankanomalien bezeichnet. Zu den Hauptursachen zählen vor allem Datenredundanz und Inkonsistenz der Daten.

#### Datenredundanz

Datenredundanz =  
Mehrfachspeicherung  
von Daten

Unter Redundanz versteht man die Mehrfachspeicherung von Informationen. Datenredundanzen sind häufig für Fehler im Datenbestand und einen höheren Speicherbedarf verantwortlich und sollten daher beim Datenbankentwurf vermieden werden. Datenredundanzen führen meist auch zu Dateninkonsistenz.

#### Dateninkonsistenz

Unter Inkonsistenz versteht man Widersprüchlichkeit zwischen gespeicherten Daten. Inkonsistenzen entstehen durch Änderungen an mehrfach gespeicherten, also redundanten Daten. Wird beispielsweise in der unten abgebildeten Tabelle Rechnungsposten der Preis der Luftmatratze mit der Artikelnummer 920056 geändert, dann muss dies in der gesamten Tabelle passieren, was zu einem hohen Verwaltungsaufwand und Fehlern führt.

Beispiel Dateninkonsistenz

Tabelle Rechnungsposten			
Posten-Nr.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Einzelpreis
01	920056	Luftmatratze	8,30
02	028712	Schwimmflossen	21,90
03	771234	Taucherbrille	32,20
04	920056	Luftmatratze	9,20

### Tabellen normalisieren

Diese Gesichtspunkte sollten Sie beim Datenbankentwurf, bzw. beim Anlegen von Tabellen berücksichtigen. Die Regeln der Normalisierung unterstützen Sie bei der Beantwortung der wichtigsten Fragen beim Datenbankentwurf.

- Welche Tabellen werden benötigt?
- Welche Spalten soll eine Tabelle enthalten?
- Wie sehen die Beziehungen zwischen den Tabellen aus?
- Wie kann Mehrfachspeicherung von Daten vermieden werden?



Normalisierung =  
sinnvolle Aufteilung der  
Daten in Tabellen

Als Normalisierung bezeichnet man die sinnvolle Aufteilung der Daten in Tabellen um die Datenbankstruktur zu optimieren und die oben genannten Probleme zu vermeiden. Beim Anlegen von Tabellen sollten die drei nachfolgend beschriebenen Normalformen berücksichtigt werden.

#### Die erste Normalform



Eine Tabellenspalte  
darf nicht weiter zer-  
legbar sein

Die erste Normalform schreibt vor, dass eine Tabellenspalte nicht weiter zerlegbar sein darf. Also benötigen Sie beispielsweise zwei Spalten (Datenfelder), um die Postleitzahl und den Ort zu speichern, eine dritte Spalte ist für das Land erforderlich. Eine Tabelle, die diese Bedingung erfüllt, entspricht der ersten Normalform. Diese Regel ist durchaus sinnvoll, da Sie eine Tabelle nur nach Spalten sortieren, filtern und auswerten können. Stellen Sie sich vor, Ihre Tabelle Rechnungen würde aussehen wie die Tabelle unten, alle verkauften Artikel befinden sich in einer einzigen Spalte.

RechnungsNr	KundenNr	Datum	Artikel
1	209	14.03.2010	5 Luftmatratzen, 3 Schwimmflossen, 2 Taucherbrillen
2	367	16.03.2010	2 Taucherbrillen
3	345	17.03.2010	15 Luftmatratzen, 8 Schwimmflossen, 20 Badewannenentente
4	299	17.03.2010	123 Badewannenentente, 20 Taucherbrillen
5	295	18.03.2010	5 Schwimmflügel

Alle Artikel und Mengen sind in einer einzigen Spalte gespeichert

Eine Auswertung über alle verkauften Artikel wäre mit dieser Tabelle sehr schwierig, da die Spalte Artikel sowohl Text als auch Mengenangaben und darüber hinaus auch mehrere Artikel enthält. Als Abhilfe müssen Sie die Spalte Artikel aufteilen. Allerdings bietet auch die zweite Tabelle unten keine zufriedenstellende Lösung. Sie entspricht zwar der ersten Normalform, was aber tun, wenn ein Kunde mehr als einen Artikel gekauft hat? Wie viele Artikel, bzw. Spalten sollen dann maximal berücksichtigt werden, 5, 10 oder 100?

RechnuNr	KundenN	Datum	Anzahl	Artikel1	Anz	Artikel2	Anz	Artikel3
1	209	14.03.2010	5	Luftmatratzen	3	Schwimmflossen	2	Taucherbrillen
2	367	16.03.2010	2	Taucherbrillen				
3	345	17.03.2010	15	Luftmatratzen	8	Schwimmflossen	20	Badewannenentente
4	299	17.03.2010	123	Badewannenentente	20	Taucherbrillen		
5	295	18.03.2010	5	Schwimmflügel				

Menge und Artikelbezeichnung werden in getrennten Spalten gespeichert

Die nächste Tabelle unten entspricht ebenfalls der ersten Normalform und stellt gleichzeitig eine bessere Lösung dar, allerdings wird eine Spalte Position benötigt, die angibt, um welche Position auf der Rechnung es sich handelt. Die Spalten Rechnungsnummer und Position bilden zusammen den Primärschlüssel. Allerdings enthält die Spalte Artikel die Artikelbezeichnung gleich mehrfach.

RechnungsNr	Position	KundenNr	Datum	Anzahl	Artikel
1	1	209	14.03.2010	5	Luftmatratzen
1	2	209	14.03.2010	3	Schwimmflossen
1	3	209	14.03.2010	2	Taucherbrillen
2	1	367	16.03.2010	2	Taucherbrillen
3	1	345	17.03.2010	15	Luftmatratzen
3	2	345	17.03.2010	8	Schwimmflossen
3	3	345	17.03.2010	20	Badewannenentente
4	1	299	17.03.2010	123	Badewannenentente
4	2	299	17.03.2010	20	Taucherbrillen
5	1	295	18.03.2010	5	Schwimmflügel

Die Tabelle entspricht der ersten Normalform

Tabelle entspricht der ersten Normalform

### Die zweite Normalform

Eine Tabelle ist in der zweiten Normalform, wenn sie der ersten Normalform entspricht und gleichzeitig jede Spalte, die keine Schlüsselspalte ist, vollständig vom gesamten Primärschlüssel abhängig ist.



Jede Spalte hängt vom Primärschlüssel ab

Die oben abgebildete Tabelle entspricht nicht der zweiten Normalform. Der Primärschlüssel setzt sich zusammen aus Rechnungsnummer und Position, aber nicht alle Spalten sind ausschließlich von dieser Kombination abhängig. Die Spalten Kundennummer und Datum sind abhängig von der Rechnungsnummer, Artikelanzahl und -bezeichnung dagegen von Rechnungsnummer und Position. Damit die Bedingung der zweiten Normalform erfüllt ist, müssen Sie den Inhalt der Tabelle in zwei Tabellen aufteilen.

Die Tabelle Rechnungen besteht aus den Spalten Kundennummer und Datum, die Rechnungsnummer bildet den Primärschlüssel. Der Primärschlüssel der zweiten Tabelle Rechnungsposten setzt sich wieder zusammen aus Rechnungsnummer

und Position. Die beiden unten abgebildeten Tabellen entsprechen der zweiten Normalform.

Die beiden Tabellen entsprechen der zweiten Normalform

Rechnungen4			
RechnungsNr	KundenNr	Datum	
1	209	14.03.2010	
2	367	16.03.2010	
3	345	17.03.2010	
4	299	17.03.2010	
5	295	18.03.2010	

Tabelle Rechnungen

Rechnungsposten			
RechnungsN	Position	Anzahl	Artikel
1	1	5	Luftmatratzen
1	2	3	Schwimmflossen
1	3	2	Taucherbrillen
2	1	2	Taucherbrillen
3	1	15	Luftmatratzen
3	2	8	Schwimmflossen
3	3	20	Badewannenentente
4	1	123	Badewannenentente
4	2	20	Taucherbrillen
5	1	5	Schwimmflügel

Tabelle Rechnungsposten

### Die dritte Normalform

Die dritte Normalform schreibt vor, dass es auch zwischen den einzelnen Nichtschlüselfeldern keine Abhängigkeit geben darf. Die Tabelle Rechnungsposten entspricht nicht der dritten Normalform, da die Spalte Artikel mit der Bezeichnung nicht vom Primärschlüssel abhängig ist, sondern von der Artikelnummer. Bei der Eingabe könnte also versehentlich eine Artikelnummer zusammen mit dem falschen Beschreibungstext eingegeben werden.



Keine Abhängigkeit zwischen Nichtschlüselfeldern

Dies lässt sich vermeiden, wenn Sie eine dritte Tabelle Artikel mit allen Artikeldaten wie Bezeichnung und Preis verwenden. In dieser Tabelle bildet die Artikelnummer den Primärschlüssel, jeder Artikel ist nur einmal gespeichert und Änderungen, z.B. Preisänderungen brauchen nur ein einziges Mal vorgenommen werden. Die beiden Tabellen unten entsprechen der dritten Normalform.

Die Tabellen entsprechen der dritten Normalform

Rechnungsposten2			
RechnungsNr	Position	ArtikelNr	Anzahl
1	1	501	5
1	2	502	3
1	3	503	2
2	1	503	2
3	1	501	15
3	2	502	8
3	3	509	20
4	1	509	123
4	2	503	20
5	1	508	5

Tabelle Rechnungsposten

Artikel		
ArtikelNum	Artikelbezeichnung	Einzelpreis
501	Luftmatratze	12,90 €
502	Schwimmflosse	35,10 €
503	Taucherbrille	18,20 €
509	Badewannenente	2,90 €

Tabelle Artikel

## 2.4. Wie gehen Sie beim Datenbankentwurf vor?

### Checkliste



Beginnen Sie nicht sofort mit Access und dem Anlegen von Tabellen. Nehmen Sie erst Papier und Stift zur Hand und planen Sie Ihre Datenbank anhand der folgenden Checkliste.

- Was möchten Sie in Ihrer Datenbank abbilden? Lernen Sie zuerst das System genauer kennen.
- Notieren Sie in einer Liste, welche Vorgänge dargestellt werden sollen.
- Notieren Sie, welche Daten eingegeben und gespeichert werden sollen. Welche Daten benötigen Sie für Auswertungen?

- In welcher Form sollen die Daten später gedruckt werden?
- Überlegen Sie, welche Tabellen Sie benötigen und stellen Sie für jede Tabelle eine Liste aller erforderlichen Spalten zusammen.
- Legen Sie für jede Tabelle einen Primärschlüssel fest.
- In welcher Abhängigkeit stehen die Tabellen zueinander? Definieren Sie die Beziehungen zwischen den Tabellen und fügen Sie Fremdschlüssel in die Tabellen ein.
- Überprüfen Sie, ob Ihre Tabellen der ersten, zweiten und dritten Normalform entsprechen oder ob Sie noch weitere Tabellen benötigen.
- Erstellen Sie die Tabellen in Access und definieren Sie die Beziehungen.

## Namensregeln

Bei der Entwicklung von Programmen und auch von Datenbanken wurden bestimmte Standards definiert. Dadurch lassen sich Datenbanken auch zu einem späteren Zeitpunkt oder von anderen Entwicklern leichter verstehen und nachvollziehen. Zur besseren Unterscheidung sollten daher den Namen aller Datenbankobjekte Kürzel aus drei Buchstaben vorangestellt werden.



Datenbankobjekt	Kürzel	engl. Bezeichnung
Tabellen	tbl	tables
Abfragen	qry	queries
Formulare	frm	forms
Berichte	rpt	reports
Makros	mcr	macros

Die Tabelle Rechnungen würde also beispielsweise den Namen tblRechnungen oder tbl\_Rechnungen erhalten. In manchen Unternehmen werden dem Namen eines Datenbankobjekts auch noch die Initialen des Entwicklers hinzugefügt.

## 2.5. Die Beispieldatenbank Bestellungen

### Vorüberlegungen

In dieser Schulungsunterlage wird in Form von Übungsaufgaben eine Datenbank zur Erfassung und Speicherung von Kundenadressen erstellt, außerdem soll auch die Nachverfolgung der Kundenkontakte möglich sein. Eine weitere Funktion der Datenbank soll es sein, Kundenbestellungen zu erfassen und zu verwalten.

Bevor Sie mit der Datenspeicherung beginnen, müssen die Tabellen angelegt werden und dazu sind einige Vorüberlegungen erforderlich:

- Welche Tabellen und welche Spalten, bzw. Datenfelder benötigen Sie?
- Welche Felder verwenden Sie als Primärschlüssel?
- Wie sollen die Tabellen aufgeteilt und verknüpft werden?
- Über welche Felder sollen die Beziehungen hergestellt werden?

Unter Berücksichtigung der ersten bis dritten Normalform werden in diesem Beispiel die folgenden Tabellen benötigt:

Zweck	Tabelle	Primärschlüssel
Kundenadressen	tblKunden	Kundennummer
Kundenkontakte nachverfolgen	tblNachverfolgung	Kontaktnummer, fortlaufende Nummer
Artikel, Bezeichnung und Preis	tblArtikel	Artikelnummer
Warengruppen	tblWarengruppen	Warengruppenschlüssel
Bestellungen, Bestelldaten	tblBestellung	Bestellnummer
Einzelne Bestellposten	tblBestelldetails	Fortlaufende Nummer

**Hinweis:** Um das Beispiel möglichst übersichtlich zu halten, wurden einige Merkmale wie beispielsweise unterschiedliche Steuersätze nicht berücksichtigt. In der Praxis dürfte also eine solche Datenbank erheblich umfangreicher ausfallen.

## 2.6. Zusammenfassung



- Access ist eine Anwendung, mit der Datenbanken nach dem relationalen Datenbankmodell erstellt und verwaltet werden. Relationale Datenbanken speichern die Daten in verteilten Tabellen, die über Beziehungen (Relationen) miteinander verknüpft sind.
- Eine Zeile einer Tabelle beschreibt eine Einheit und wird als Datensatz bezeichnet. Die Spalten einer Tabelle werden auch als Datenfelder bezeichnet und speichern Eigenschaften, die jede Einheit näher beschreiben. Als Primärschlüssel bezeichnet man dasjenige Feld einer Tabelle, das für jeden Datensatz ein eindeutiges Merkmal enthält, beispielsweise die Kundennummer.
- Beziehungen werden über das Primärschlüsselfeld der Tabelle zum Fremdschlüssel der zweiten Tabelle hergestellt. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um eine 1:n Beziehung, das bedeutet, dass jeder Datensatz der einen Tabelle mit mehreren Datensätzen der zweiten Tabelle verknüpft ist.
- Die Normalisierung gibt Regeln vor, nach denen die Daten in mehrere Tabellen aufgeteilt werden sollten. Durch die Normalisierung vermeiden Sie Fehlerquellen in Datenbanken, wie Datenredundanz oder Dateninkonsistenz.

**Bemerkungen:**

---



---



---



---



---

## 3. Tabellen erstellen

In dieser Lektion lernen Sie...

- Tabellen anlegen
- Im Tabellenentwurf arbeiten
- Primärschlüssel und Indizes festlegen
- Typen und Eigenschaften von Feldern
- Nachschlagfelder erstellen

Was Sie für diese Lektion wissen sollten:

- Erste Schritte mit Access
- Datenbankgrundlagen

Tabellen speichern Daten und bilden die Grundlage jeder Access-Datenbank. Standardmäßig erstellt Access mit dem Anlegen einer neuen Datenbank eine neue Tabelle und Sie könnten eigentlich mit der Dateneingabe beginnen. Ihnen steht aber mit der Entwurfsansicht auch noch eine zweite Möglichkeit zum Anlegen von Tabellen zur Verfügung. Auf eine weitere Möglichkeit, die Verwendung von SharePoint-Listen wird hier nicht näher eingegangen. Sie dienen zur Erstellung von Webdatenbanken die auf einem Server bereitgestellt und mit einem Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer) verwendet werden.



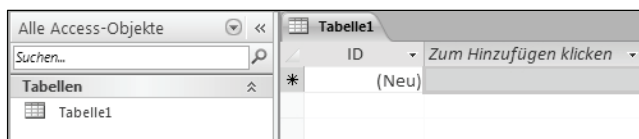
### 3.1. Eine Tabelle in der Datenblattansicht erstellen

#### Spalten hinzufügen und Daten eingeben

Nach dem Erstellen und Speichern einer neuen, leeren Datenbank erstellt Access eine leere Tabelle mit dem Namen Tabelle1 und öffnet diese Tabelle im Anzeigebereich in der so genannten Datenblattansicht. Die Datenblattansicht ist diejenige Ansicht, in der Sie Daten eingeben und bearbeiten. Sollte keine Tabelle geöffnet werden oder haben Sie die Tabelle versehentlich geschlossen, so klicken Sie auf das Register ERSTELLEN und anschließend in der Gruppe TABELLEN auf TABELLE.



Tabelle erstellen



Eine neue Tabelle in der Datenblattansicht



Neue Tabelle erstellen

Die Eingabe von Daten in der Datenblattansicht gleicht der Eingabe in einem Excel-Tabellenblatt.

- Die erste Spalte ist bereits mit der Überschrift ID versehen, sie bildet gleichzeitig den Primärschlüssel der Tabelle. In dieser Spalte ist keine Eingabe möglich, während der Eingabe werden die Datensätze automatisch fortlaufend nummeriert.
- Ab der zweiten Spalte können Sie sofort mit der Eingabe beginnen. Möchten Sie beispielsweise Adressen in der Tabelle speichern, so geben Sie einfach den ersten Nachnamen ein. Durch Drücken der Eingabe-Taste oder der Tab-Taste wird automatisch eine weitere Spalte hinzugefügt und der Cursor wan-