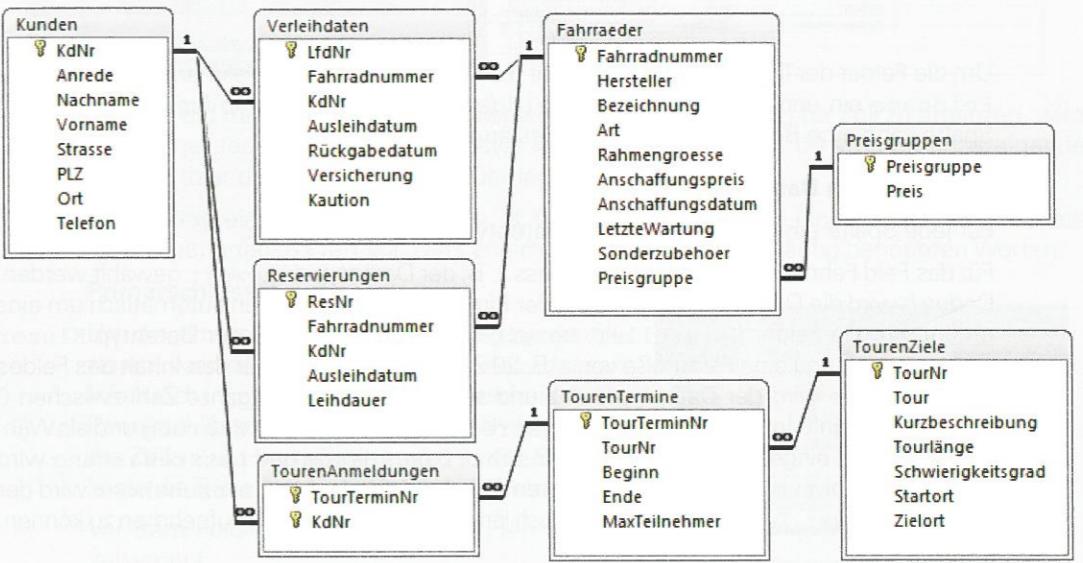


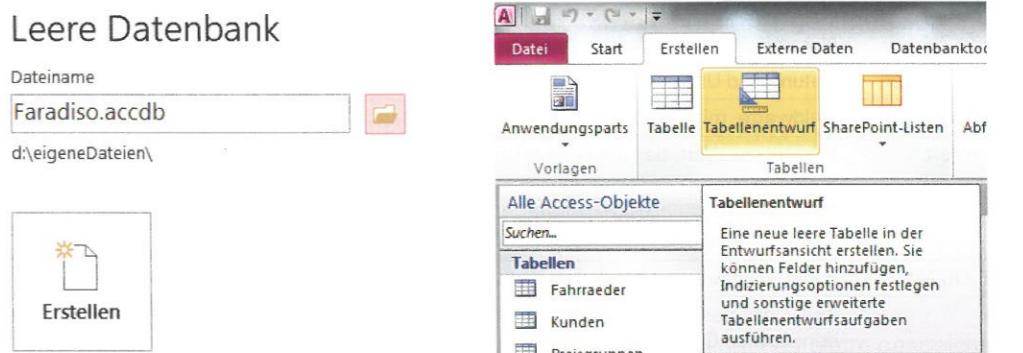
# 5 Entwicklung einer Datenbank mit Access

Mit dem Datenbanksystem **Access** wird schrittweise eine Datenbank für die Verwaltung des Fahrradverleihs Faradiso aufgebaut. Dabei werden Verleihvorgänge und Reservierungen aufgenommen. Auch Anmeldungen für geplante Fahrradreisen sind zu verwalten. Das erweiterte ERM der Datenbank soll folgende Struktur erhalten:



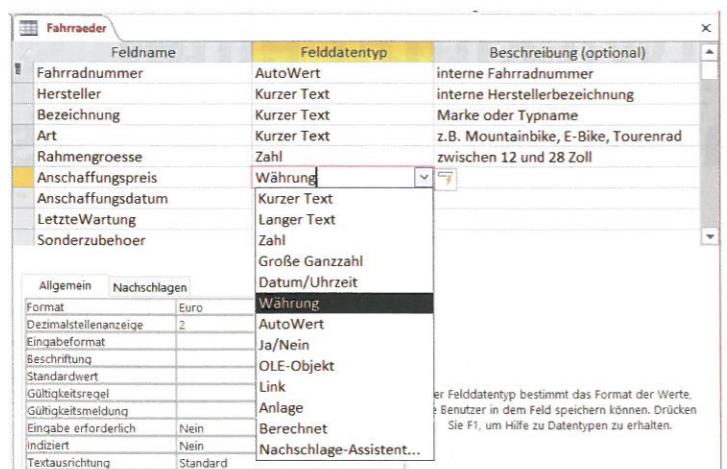
## 5.1 Tabellen erstellen

Beim Start von Access öffnet sich ein Fenster, in dem gefragt wird, mit welcher Datenbank gearbeitet werden soll. Zum Neuanlegen wird die Option **Leere Datenbank** gewählt. Nach Eingabe des gewünschten Speicherortes und des Namens Faradiso wird durch Anklicken von **Erstellen** die neue Datenbank angelegt.



Die Daten werden innerhalb relationaler Datenbanken in Tabellen gespeichert. Vor der Eingabe von Daten werden diese Tabellen hinsichtlich ihrer Spalten und Datentypen genau festgelegt.

Nach Auswahl der Registerkarte **Erstellen** und Anklicken des Buttons **Tabellenentwurf** erscheint die Entwurfsansicht einer neuen Tabelle.



Um die Felder der Tabelle festzulegen, gibt man der Reihe nach die Feldnamen in der Spalte **Feldname** ein und legt in der Spalte **Felddatentyp** den Datentyp fest. In der rechten Spalte kann eine Beschreibung des Feldes angegeben werden.

#### Festlegen von Datentypen

Für jede Spalte einer Tabelle muss ein Datentyp festgelegt werden.

Für das Feld Fahrradnummer kann in Access z. B. der Datentyp **Autowert** gewählt werden. Dadurch wird die Datensatznummer bei der Eingabe von Datensätzen automatisch um eins erhöht. Für die Felder **Hersteller**, **Bezeichnung** und **Typ** wird der Datentyp **Kurzer Text** gewählt und eine Feldgröße von z. B. 20 Zeichen festgelegt. Für den Inhalt des Feldes **Rahmengröße** wird der Datentyp **Zahl** und als Feldgröße **Byte** (ganze Zahl zwischen 0 und 255) gewählt. Im Feld **Anschaffungspreis** wird als Datentyp **Währung** und als Währungseinheit € eingestellt. Den Feldern **Anschaffungsdatum** und **LetzteWartung** wird der Datentyp **Datum/Uhrzeit** zugewiesen. Für das Datenfeld **Sonderzubehör** wird der Datentyp **Langer Text** eingestellt, um auch längere Beschreibungen aufnehmen zu können.

#### In Access verwendete Datentypen:

Datentyp	Verwendung	Größe
Kurzer Text (früher "Text")	Alphanumerische Daten (Namen, Titel usw.)	Bis zu 255 Zeichen (255 Bytes)
Langer Text (früher "Memo")	Große Mengen von alphanumerischen Daten.	Bis zu 1 Gigabyte (GB), Steuer-elemente sind auf die ersten 64.000 Zeichen beschränkt.
Zahl	Numerische Daten.	1, 2, 4, 8 oder 16 Bytes
Große Zahl	Numerische Daten.	8 Bytes
Datum/Uhrzeit	Datum- und Uhrzeitangaben.	8 Bytes
Währung	Geldwerte, mit Genauigkeit von 4 Dezimalstellen gespeichert	8 Bytes
AutoWert	Eindeutiger Wert, der von Access für jeden neuen Datensatz erstellt wird.	4 Bytes (16 Bytes für Replikations-ID).
Ja/Nein	Boolesche Daten ("Wahr"/"Falsch"). Access speichert den numerischen Wert 0 (null) für "Falsch" und "1" für "Wahr".	1 Byte
OLE-Objekt	Bilder, Diagramme oder andere ActiveX-Objekte.	Bis zu 2 GB
Link	Eine Linkadresse (zu Dokument im Internet, Intranet oder auf dem lokalen Computer)	Bis zu 8.192 (jeder Teil des Datentyps "Link" kann bis zu 2048 Zeichen enthalten)
Anlage	Anfügen von Bildern, Dokumenten, Kalkulationstabellen oder Diagrammen.	Bis zu 2 GB
Berechnet	Ausdruck zur Berechnung mit Daten aus mindestens einem Feld. Verschiedene Ergebnisdatentypen für den Ausdruck möglich.	Abhängig vom Datentyp des Ergebnisses. Das Ergebnisse müssen mit ihren jeweiligen Datentypen übereinstimmen.
Nachschlage-Assistent	Kein echter Datentyp. Es wird ein Assistent gestartet, um ein Nachschlagefeld zu definieren. Ein einfaches Nachschlagefeld verwendet den Inhalt einer anderen Tabelle oder eine Wertliste.	Abhängig vom Datentyp des Nachschlagefelds.

#### Gültigkeitsregeln

Um bei einem Zahlenfeld Fehleingaben zu vermeiden, können Gültigkeitsregeln festgelegt werden. Entspricht der eingegebene Wert nicht der festgelegten Regel, erscheint ein Fenster mit dem Text der Gültigkeitsmeldung am Bildschirm.

Für das Feld **Rahmengröße** ist beispielsweise der Gültigkeitsbereich 12 bis 28 Zoll festgelegt. Bei dem Versuch, den Wert 36 einzugeben, wird die festgelegte Meldung angezeigt.



Um im Feld **Rahmengröße** den Zahlenwert durch das Symbol „ „ für Zoll zu ergänzen, wird ein Format festgelegt. Nach den zwei Platzhaltern für Ziffern 00 werden anzugeigende Zeichen (hier die Zeichen ' ') in Anführungszeichen gesetzt.

Der Eintrag eines Standardwerts, z. B. 0, schlägt bei Eingabe eines neuen Datensatzes den eingetragenen Wert vor. Dies erleichtert die Eingabe bei häufig benötigten Werten.

#### Primärschlüssel

Um die einzelnen Fahrräder eindeutig zu identifizieren, wird das Feld **Fahrradnummer**, dessen Inhalt sich in jedem Datensatz unterscheidet, als Primärschlüsselfeld festgelegt. Nach Klicken in die Zeile **Fahrradnummer** wird in der Symbolleiste die Taste **Primärschlüssel** betätigt.

Vor dem Feldnamen erscheint nun ein Schlüsselsymbol.

Ein aus mehreren Feldern zusammengesetzter Primärschlüssel wird definiert, indem die entsprechenden Zeilen bei gedrückter Steuerungstaste markiert werden und anschließend die Schaltfläche **Primärschlüssel** betätigt wird.

Zum Speichern der Tabelle wird das Diskettensymbol auf der Symbolleiste betätigt. Als Name wird z. B. **Fahrräder** eingegeben und mit Speichern bestätigt.

Zum Eingeben von Daten wird die Tabelle entweder durch Doppelklick auf den Tabellennamen oder über die Schaltflächen **Ansicht - Datenblattansicht** geöffnet. Solange in einem Datensatz Daten eingegeben werden, erscheint in der entsprechenden Zeile vorn ein symbolischer Schreibstift.

Beim Verlassen des Datensatzes verschwindet dieser Stift und der Datensatz wird automatisch gespeichert.



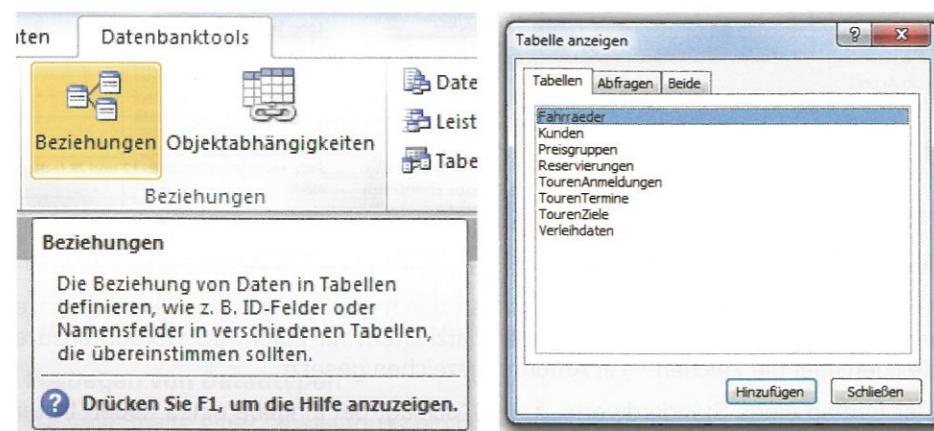
#### Hinweise:

Daten werden nach Verlassen des Datensatzes sofort auf der Festplatte gespeichert, um Datenverlust zu vermeiden.

Es gibt für die Dateneingabe keine Rückgängig-Funktion wie z. B. in Textverarbeitungssystemen.

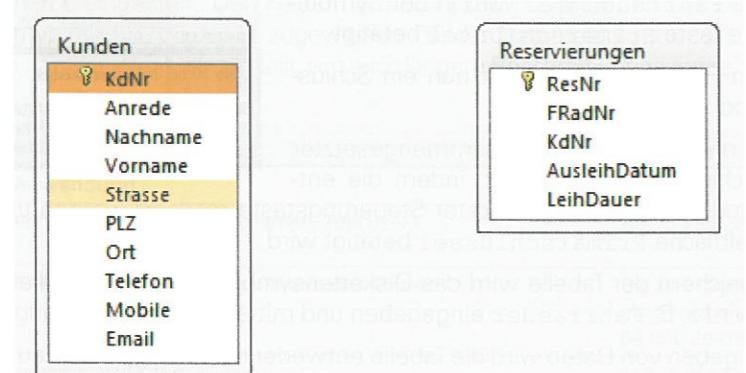
## 5.2 Festlegen von Beziehungen und referentieller Integrität

Beziehungen bestimmen den Zusammenhang von Feldern verschiedener Tabellen. Um z. B. festzulegen, dass die Kundennummern in der Tabelle Reservierungen sich auf die Kundennummern der Tabelle Kunden beziehen, werden in Access Beziehungen auf grafische Weise definiert. Dazu wählt man in der Menüleiste den Reiter Datenbanktools und die Schaltfläche Beziehungen. Es öffnet sich das Fenster Tabelle anzeigen zur Auswahl der Tabellen.

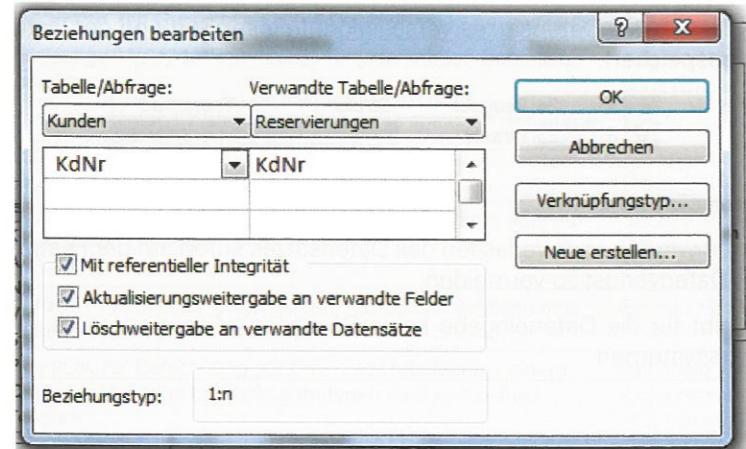


Hier werden alle angezeigten Tabellen ausgewählt, indem mit gedrückter Umschalttaste die erste und die letzte Tabelle der Liste angeklickt und die Taste Hinzufügen betätigt wird. Anschließend wird das Fenster Tabelle anzeigen wieder geschlossen.

Um die Beziehung festzulegen, wird in der Tabelle Kunden der Eintrag KdNr angeklickt und mit gedrückter Maustaste auf den Eintrag KdNr in der Tabelle Reservierungen gezogen.



Es öffnet sich ein Fenster zur Bearbeitung der Beziehungseigenschaften.



Die Checkbox Mit referentieller Integrität (referentiell = sich beziehend auf) veranlasst das Datenbanksystem, die logischen Zusammenhänge zwischen den Datensätzen zu überprüfen. Der Primärschlüssel eines Kunden, der noch nicht in die Tabelle Kunden aufgenommen ist, kann nicht in die Tabelle Reservierungen eingetragen werden. Umgekehrt kann ein Kundendatensatz, auf den sich Dateneinträge einer anderen Tabelle beziehen, nicht gelöscht werden, ohne dass auch die zugehörigen Datensätze, z. B. in der Tabelle Reservierungen, gelöscht werden.

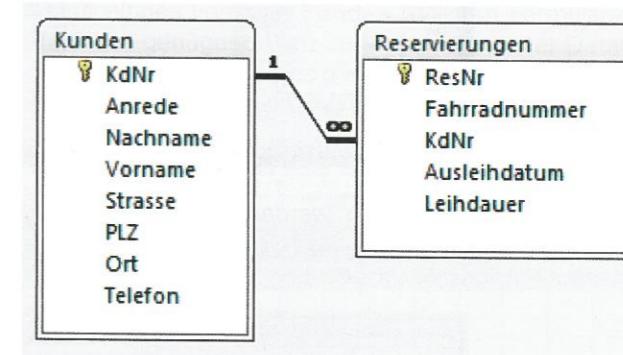
### Hinweis:

Referentielle Integrität stellt sicher, dass die Beziehungen zwischen den Tabellen logisch richtig sind und es keine beziehungslosen Datenbestände gibt.

Um die Daten (z. B. der ausgeschiedenen Kunden aus der Datenbank) löschen zu können, wird die Checkbox Löschweitergabe an verwandte Datensätze aktiviert. Wird nun ein Datensatz aus einer Tabelle gelöscht, dessen Primärschlüsselfeld, z. B. die Kundennummer, auf einen anderen Datensatz verweist, so werden auch alle Datensätze in anderen Tabellen gelöscht, die z. B. die gleiche Kundennummer enthalten. Dies verhindert, dass durch das Löschen von Primärdatensätzen „verwaiste“ Datensätze bleiben und dadurch Löschanomalien auftreten.

Das Aktivieren von Aktualisierungsweitergabe an verwandte Felder bewirkt, dass beim Ändern des Bezugsfeldes, z. B. der Kundennummer in der Tabelle Kunden, auch die Inhalte der anderen Tabellenfelder mit Bezug zu diesem Feld geändert werden.

Wird nun der Button Erstellen betätigt, so wird im Fenster Beziehungen die 1:n-Beziehung zwischen den beiden Tabellen mit einer Linie und den Symbolen 1 und ∞ dargestellt.

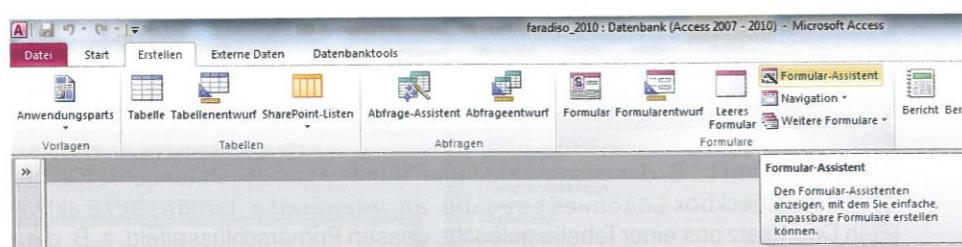


### 5.3 Formulare

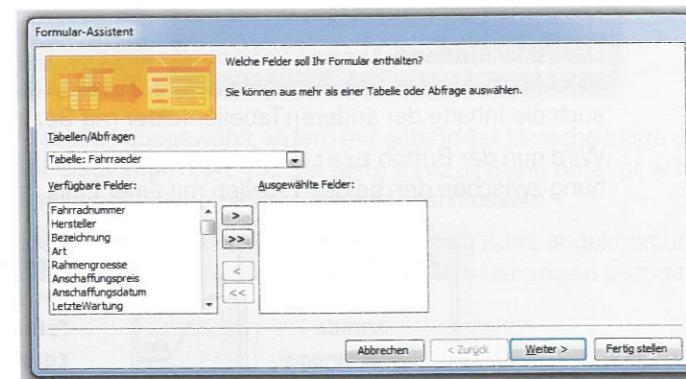
Zur Eingabe von Daten sind Formulare geeignet. Sie dienen sowohl zur Dateneingabe als auch zur Ansicht, zur Bearbeitung und zur Navigation.

#### 5.3.1 Anlegen eines Formulars

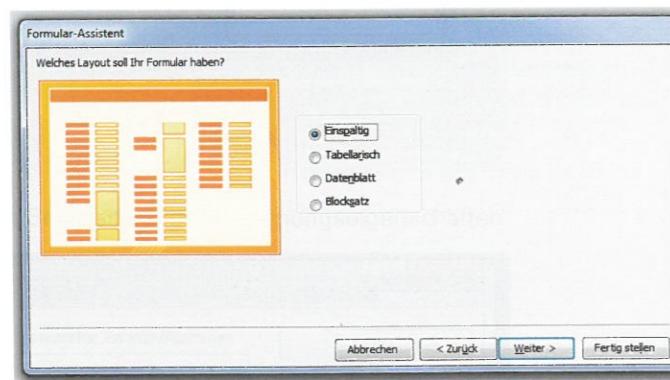
Zum Anlegen eines neuen Formulars wird die Registerkarte Erstellen und im Bereich Formulare die Schaltfläche Formular-Assistent gewählt.



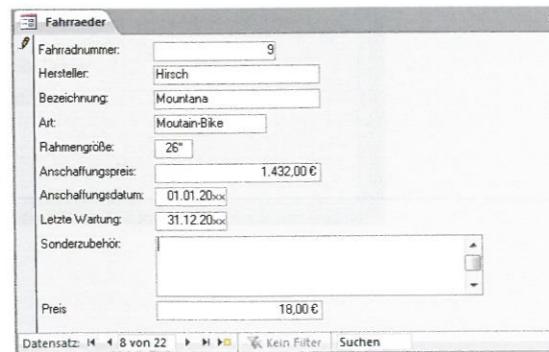
Im folgenden Dialog wird das Aussehen des Formulars festgelegt. Dies wird am Beispiel eines Eingabeformulars für die Tabelle Fahrraeder gezeigt:



Nach Auswahl der Tabelle Fahrraeder werden mit der Schaltfläche **>>** alle Felder der Tabelle für das Formular übernommen. Nach Bestätigen von Weiter > wird das Layout des Formulars festgelegt, z. B. Einspaltig.



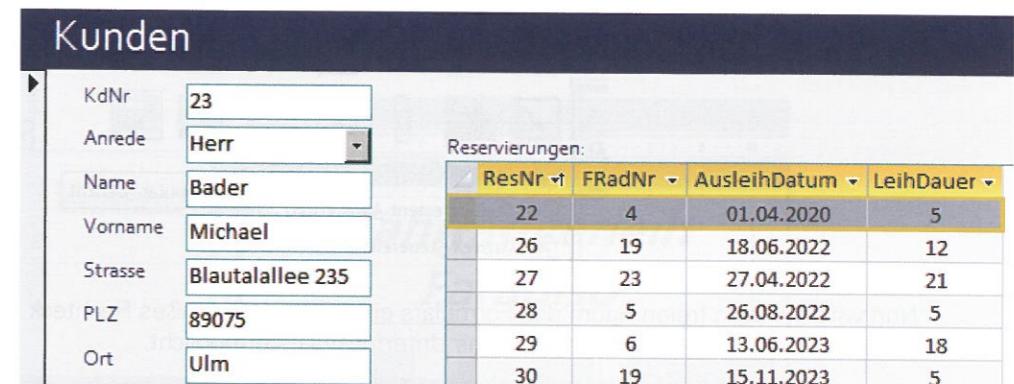
Über Fertig stellen wird das Formular erzeugt. Es dient z. B. zum Auswählen oder Ändern von Daten.



#### 5.3.2 Unterformulare

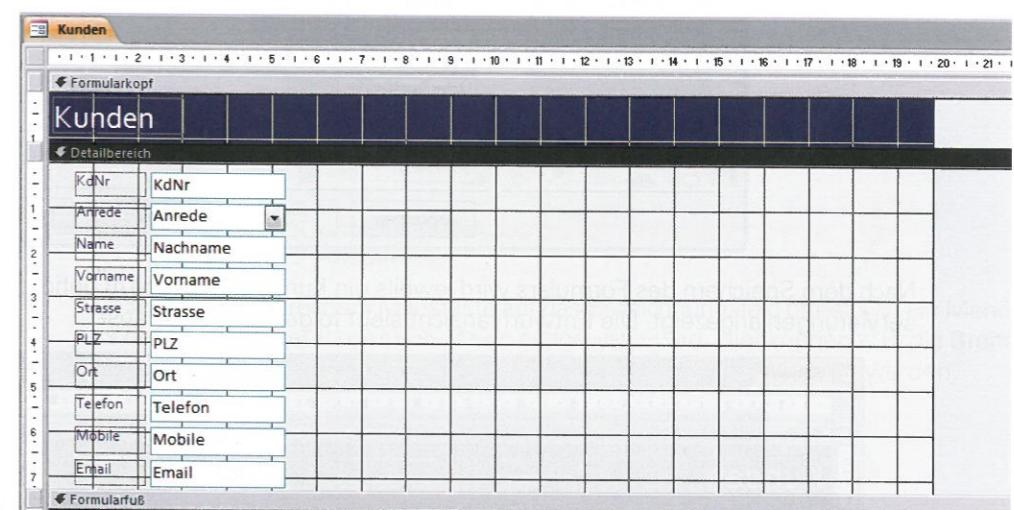
Unterformulare sind Hilfsmittel, um 1:n-Beziehungen von Tabellen in Formularen abzubilden. Während das Hauptformular den Datensatz anzeigt, der das Primärschlüsselfeld der Beziehung enthält, werden im Unterformular die in Bezug stehenden Detaildatensätze angezeigt.

Im Folgenden wird ein Formular Kunden mit Unterformular angelegt, das zum jeweils angezeigten Kunden auch die zugehörigen Reservierungen zeigt.

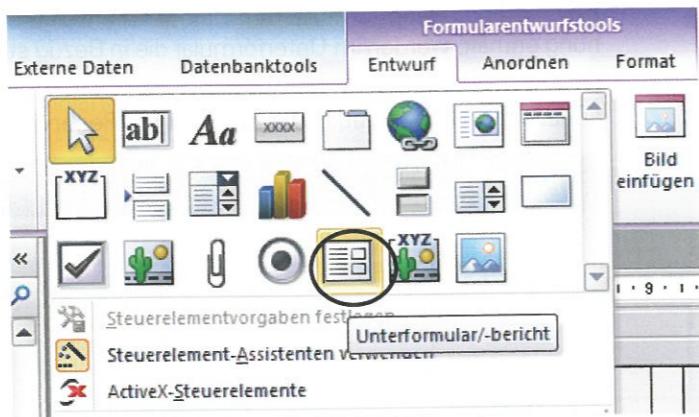


Als Unterformular wird zunächst ein Formular angelegt, das Reservierungsdatensätze anzeigen kann. Dazu wird auf der Registerkarte Erstellen die Befehlsschaltfläche Formular-Assistent betätigt. Als Datenquelle wird die Tabelle Reservierungen eingestellt und mit der Schaltfläche >> alle Felder hinzugefügt. Das Formular wird z. B. unter dem Namen UFormReservierungen gespeichert.

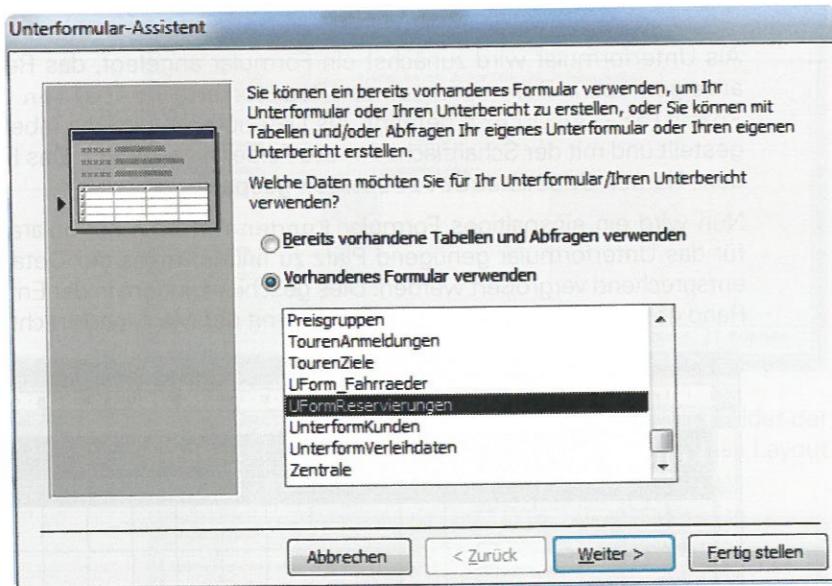
Nun wird ein einspaltiges Formular Kunden mit dem Formularassistenten erstellt. Um für das Unterformular genügend Platz zu finden, muss der Detailbereich des Formulars entsprechend vergrößert werden. Dies geschieht, indem in der Entwurfsansicht der rechte Rand des Detailbereiches angeklickt und mit der Maus nach rechts gezogen wird.



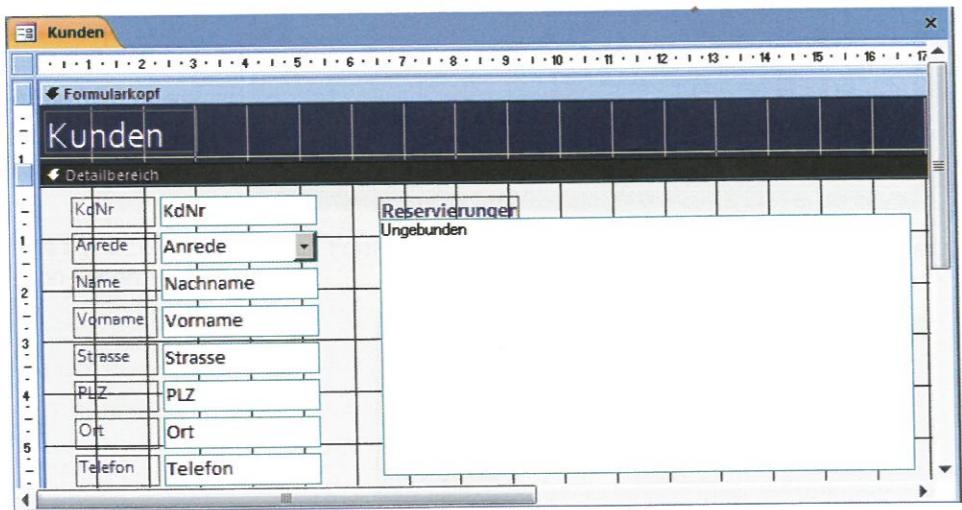
Auf der Registerkarte Formularentwurfstools - Entwurf wird die Schaltfläche Unterformular gewählt.



Nun wird auf dem freien Raum des Formulars ein geeignetes großes Rechteck gezogen. Es startet ein Assistent, der die Wahl des Unterformulars ermöglicht.



Nach dem Speichern des Formulars wird jeweils ein Kunde mit den dazu gehörenden Reservierungen angezeigt. Die Entwurfsansicht sieht folgendermaßen aus:



### 5.3.3 Datenbanksteuerung mit Schaltflächen

Über Schaltflächen auf Formularen kann der Nutzer in die verschiedenen Arbeitsbereiche der Datenbankanwendung verzweigen.

#### Beispiel:

Es wird ein Formular Zentrale mit einem Beschriftungsfeld Fahrradverleih Faradiso und den drei Befehlsschaltflächen Fahrräder, Kunden und Reservierungen erstellt. Das fertige Formular sieht z. B. so aus:



Es steuert über **Befehlsschaltflächen** die Bearbeitung verschiedener Tabellen.

Zunächst wird ein neues Formular erzeugt, welches nicht mit einer bestimmten Tabelle verbunden ist. Für das Erstellen der Überschrift wird in der Ansicht Entwurf - Steuerelemente das Bezeichnungssymbole Aa angeklickt, dann mit der Maus der Rahmen im Detailbereich des Formulars gezogen und die Beschriftung eingegeben.



Durch Klick mit der rechten Maustaste auf das Bezeichnungsfeld öffnet sich ein Menü, aus dem das Fenster Eigenschaften ausgewählt wird. Hier können z. B. die Breite und die Höhe des Feldes und die Eigenschaften der Schrift bestimmt werden.



Befehlsschaltflächen werden ins Formular eingebaut, indem in der Registerkarte Formularentwurfstools - Entwurf der Button Befehlsschaltfläche angeklickt wird und die Größe der Schaltfläche im Formular angepasst wird.

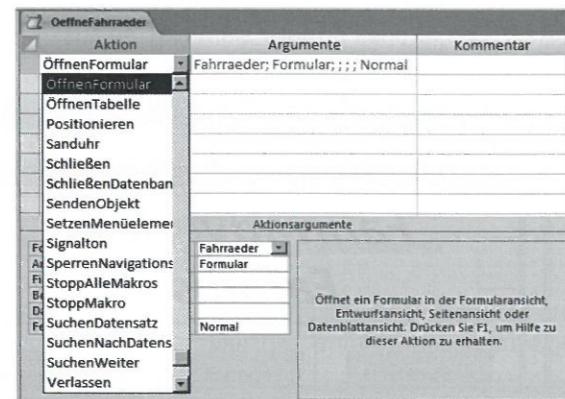
Solche Befehlsschaltflächen werden z. B. mit Makros hinterlegt, um bestimmte Aktionen auszuführen.

## 5.4 Makros

Makros werden erstellt, um z. B. mithilfe des Buttons Fahrräder des Formulars Zentrale das Formular Fahrräder zu öffnen und gleichzeitig das Formular Zentrale zu schließen. Durch Anklicken der Registerkarte Erstellen im Datenbankfenster und



Betätigen des Buttons Makro öffnet sich das Fenster zum Erzeugen von Makros.



Dazu wählt man im Feld Aktion die Aktion ÖffnenFormular aus. Nun gibt man im Bereich Argumente als Formularname Fahrräder und als Ansicht Formular ein.

Das Formular Zentrale wird geschlossen, indem als zweite Aktion des Makros z. B. Schließen gewählt wird und als Argumente für Objekttyp Formular und für Objektname Zentrale eingestellt wird. Anschließend schließt man das Makrofenster und speichert es unter einem aussagekräftigen Namen, z. B. OeffnenFahrräder.

### Hinweis:

Aussagekräftige Objektnamen erleichtern die spätere Administration einer Datenbank.

Nun wird das Makro OeffnenFahrräder mit dem entsprechenden Button im Formular Zentrale verknüpft. Dazu öffnet man das Formular Zentrale in der Entwurfsansicht und öffnet durch Klick auf die Befehlsschaltfläche Fahrräder das Eigenschaftenblatt. Unter der Registerkarte Ereignis wird für das Ereignis Beim Klicken das Makro OeffnenFahrräder eingestellt. Klickt man nun im Formular Zentrale auf diese Befehlsschaltfläche, so werden das Makro und damit die in ihm festgelegten Aktionen ausgeführt.

Um zu dem Formular Zentrale zurückzukehren, ergänzt man das Formular Fahrräder mit einer Befehlsschaltfläche und einem hinterlegten Makro.

Dazu erstellt man zunächst das Makro ÖffnenZentrale auf dem gleichen Weg wie das Makro ÖffnenFahrräder. Als erste auszuführende Aktion wird Schließen ohne zusätzliches Argument gewählt, um damit das aktuelle Objekt zu schließen. Als zweite Aktion wird ÖffnenFormular eingestellt mit den Aktionsargumenten Zentrale und Formular.



Die Befehlsschaltfläche wird in der Entwurfsansicht des Formulars Fahrräder positioniert und nach Doppelklick mit den geeigneten Eigenschaften versehen. Anstatt einer Beschriftung kann in der Eigenschaft Bild (z. B. ein aussagekräftiges Bitmap) eingetragen werden. In der Eigenschaft Beim Klicken wird das Makro ÖffnenZentrale festgelegt.

## 5.5 Erstellen eines Berichtes

**Berichte** sind geeignet, Daten für die Druckausgabe aufzubereiten. Beispielsweise werden damit Kataloge oder Rechnungen erzeugt und ausgedruckt. In einem Bericht sind umfangreiche Gruppierungen der Daten mit Zwischensummen und anderen Berechnungen einfach zu realisieren.

Berichte können mit dem **Berichts-Assistenten** erstellt werden.

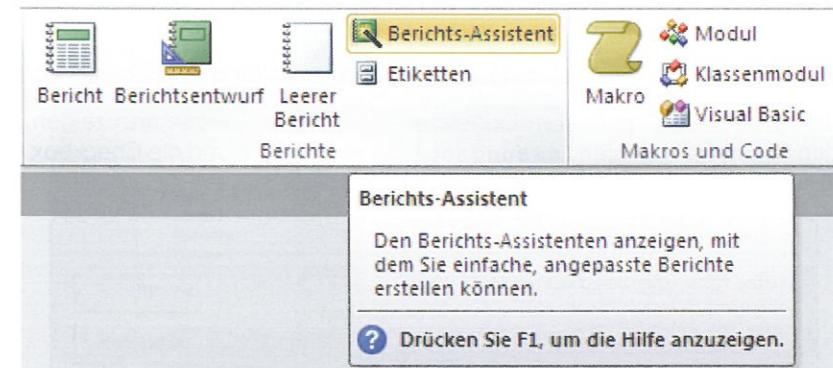
### Beispiel:

Es wird ein Bericht über die in der Datenbank gespeicherten Reservierungen der einzelnen Kunden erstellt. Auszugeben sind Nachname und Vorname, Reservierungsnr., Daten des Fahrrades, das Ausleihdatum und die geplante Leihdauer. Nach jedem Kunden soll die Summe der Tage der gesamten Leihdauer angezeigt werden.

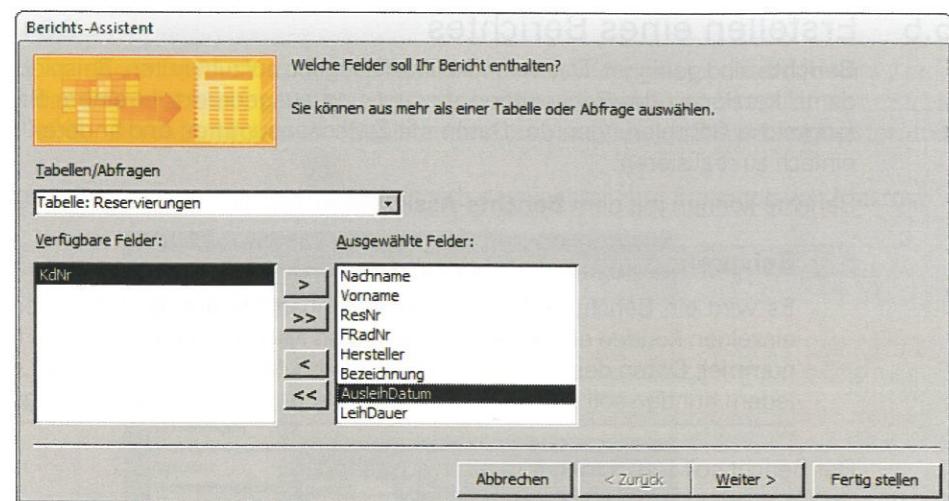
Der Bericht soll z. B. folgendermaßen aussehen:

Reservierungen						
Name	Vorname	ResNr	FRadNr	Hersteller	Bezeichnung	AusleihDatum
Adler	Astrid	12	19	Hirsch	Klettergemse	15.12.2022
						Summe Leihdauer
Bader	Michael	29	6	Scott	Executive	13.06.2023
		28	5	Mercier	Velo Mercier Excalibur Ult	26.08.2024
		27	23	Hercules	Davos	27.04.2024
		26	19	Hirsch	Klettergemse	18.06.2024
		22	4	Miyata	Devant	01.04.2024
		30	19	Hirsch	Klettergemse	15.11.2023
						Summe Leihdauer
						66

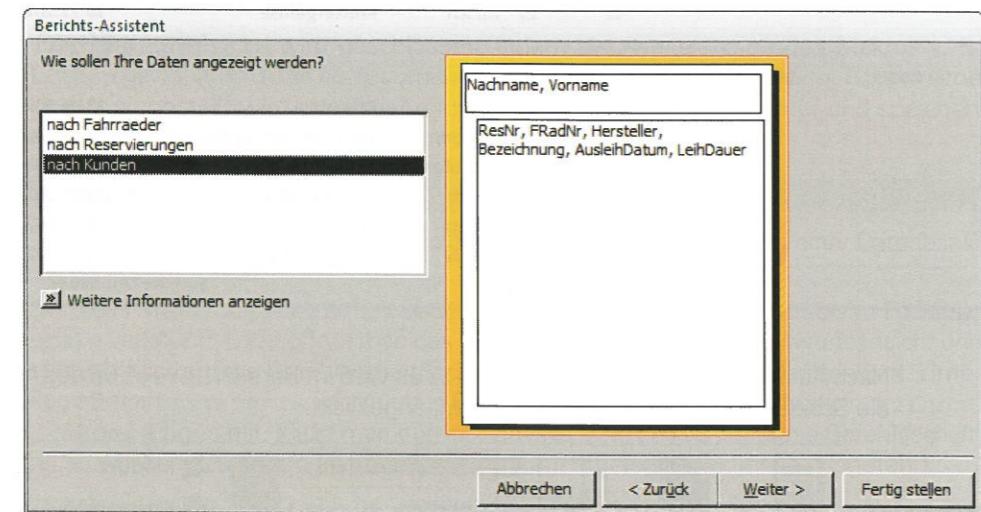
Nach Auswahl der Registerkarte Erstellen wird im Bereich Berichte des Menübandes die Schaltfläche Berichts-Assistent angeklickt.



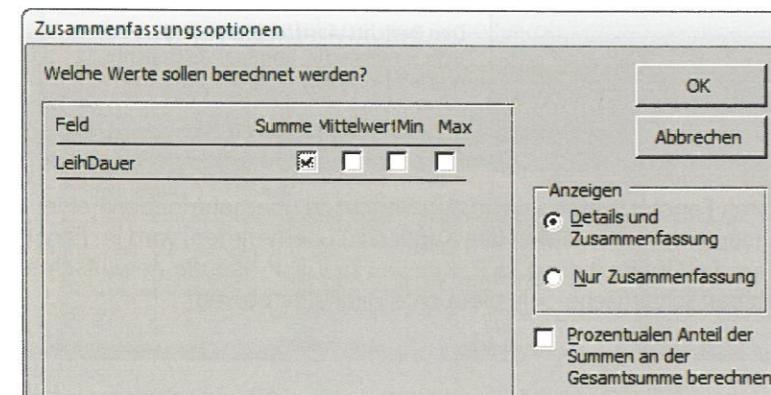
Im nächsten Fenster werden die in den Bericht zu übernehmenden Felder festgelegt. Um den Nachnamen und Vornamen des Kunden zu übernehmen, wird im Fenster Tabellen/Abfragen die Option Tabelle: Kunden gewählt und die gewünschten Felder durch Betätigen der Schaltfläche > in die rechte Bildhälfte bewegt.



Entsprechend werden aus der Tabelle Reservierungen die Felder ResNr, FRadNr, AusleihDatum und LeihDauer sowie aus der Tabelle Fahrraeder die Felder Hersteller und Bezeichnung übernommen. Nach Betätigen der Schaltfläche Weiter wird die Gruppierung der Datensätze festgelegt. Um alle einen Kunden betreffenden Datensätze untereinander anzusehen, wird nach Kunden festgelegt und mit Weiter > bestätigt.



Um die Summe der gesamten Leihdauer eines jeden Kunden anzuzeigen, wird im folgenden Fenster Zusammenfassungsoptionen gewählt und die Checkbox unter Summe angeklickt und mit OK bestätigt.



Nach Betätigen der Schaltfläche Fertig stellen wird der Bericht angezeigt.

## 5.6 Erstellen von Datenbankabfragen

**Abfragen** dienen zur Auswertung und Bearbeitung der Datenbestände. So können z. B. Tabellen nach bestimmten Kriterien durchsucht werden.

### Beispiel:

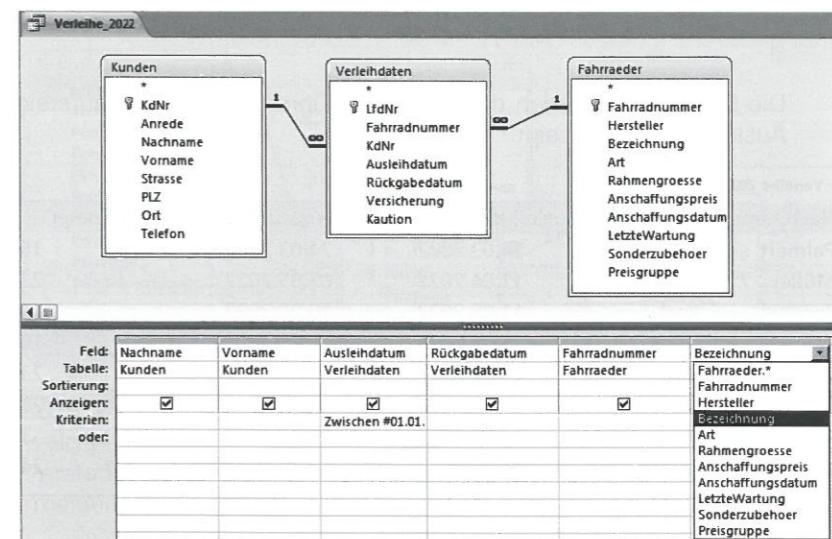
Es wird eine Abfrage Verleihe\_2022 entworfen, die alle Kunden des Jahres 2022 mit den Verleihdaten und den entliehenen Fahrrädern anzeigt.

Verleihe_2022						
Nachname	Vorname	Ausleihdatum	Rückgabedatum	Fahrradnummer	Bezeichnung	
Palmert	Carlo	25.05.2022	25.05.2022	10	Jakob	
Palmert	Carlo	14.03.2022	24.03.2022	16	Superrenner	
Adler	Astrid	18.11.2022	18.11.2022	8	Galata	
Zwiebel	Karl	13.06.2022	28.06.2022	23	Davos	
Müller	Herta	11.04.2022	07.05.2022	21	StormRide	
Zwiebel	Karl	11.05.2022	10.06.2022	4	Devant	
Klapper	Stefan	20.06.2022	02.07.2022	23	Davos	
Müller	Herta	17.07.2022	19.07.2022	3	FirstClass	

Nach Auswahl der Registerkarte Erstellen wird im Bereich Abfragen des Menübandes von Access die Schaltfläche Abfrageentwurf gewählt. Im Fenster Tabelle anzeigen stehen die zu bearbeitenden Tabellen zur Auswahl.



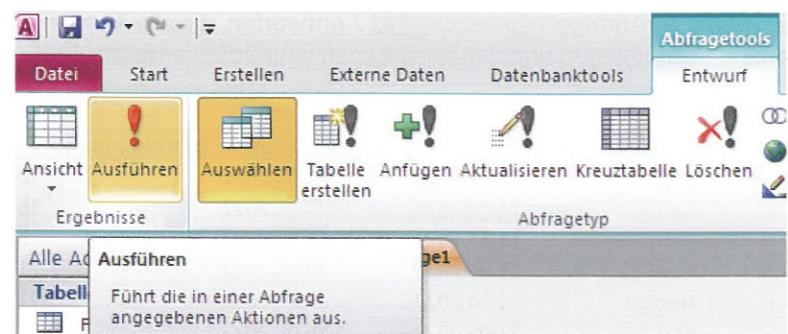
Mit gedrückter Steuerungstaste werden die Tabellen Kunden, Verleihdaten und Fahrraeder ausgewählt. Nach Bestätigen mit Hinzufügen öffnet sich die Entwurfsansicht der Abfrage.



Die gewünschten Felder wie z. B. Nachname, Vorname, Ausleihdatum werden in den einzelnen Spalten durch Pulldown-Menüs oder Doppelklick ausgewählt.

Um die Abfrage auf die Entleihvorgänge im Jahr 2022 einzuschränken, wird in der Spalte Ausleihdatum als Kriterium Zwischen #01.01.2022# und #31.12.2022# einge tragen. Dabei werden in Access die Datumswerte zwischen die Zeichen # gesetzt.

Nachdem die Abfrage (z. B. unter dem Namen Verleihe\_2022) gespeichert worden ist, kann sie mit der Schaltfläche **Ausführen** ausgeführt werden.



### Hinweis:

Gespeicherte Abfragen enthalten nicht das Ergebnis der Abfrage, sondern die SQL-Anweisung zur Durchführung der Abfrage.

#### Sortierung der Ausgabe:

Um die Datensätze nach einer Spalte zu sortieren, wird in der Entwurfsansicht der Abfrage in der entsprechenden Zeile eingestellt, ob aufsteigend oder absteigend sortiert werden soll.

## Beispiel:

Die Abfrage Verleihe\_2022 soll nach dem Ausleihdatum aufsteigend sortiert werden.

Dazu klicken wir das Pulldown-Menü des Feldes Sortierung in der Spalte Ausleihdatum an und wählen Aufsteigend aus.

Feld:	Nachname	Vorname	Ausleihdatum	Rückgabedatum	Fahrrad_ID
Tabelle:	Kunden	Kunden	Verleihdaten	Verleihdaten	Fahrraeder
Sortierung:				Aufsteigend Absteigend (nicht sortiert)	
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Kriterien:					
oder:					

Die Datensätze werden dann nach Ausführen der Abfrage aufsteigend nach dem Ausleihdatum angezeigt:

Verleihe_2022					
Nachname	Vorname	Ausleihdatum	Rückgabedatum	Fahrradnummer	Bezeichnung
Palmert	Carlo	14.03.2022	24.03.2022		16 Superrenner
Müller	Herta	11.04.2022	07.05.2022		21 StormRide
Zwiebel	Karl	11.05.2022	10.06.2022		4 Devant
Palmert	Carlo	25.05.2022	25.05.2022		10 Jakob
Zwiebel	Karl	13.06.2022	28.06.2022		23 Davos
Klapper	Stefan	20.06.2022	02.07.2022		23 Davos
Müller	Herta	17.07.2022	19.07.2022		3 FirstClass
Klapper	Stefan	28.07.2022	02.08.2022		24 Stralis

## 5.7 Aufgaben zu Kapitel 5

## Aufgabe 1

Projektverwaltung

In einem Unternehmen soll eine begrenzte und später erweiterbare Projektverwaltung mithilfe einer Datenbank erstellt werden.

Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Jeder Mitarbeiter muss sich mit einem Passwort anmelden. Dieses ist in der Mitarbeiter-Tabelle gespeichert.
  - Für jedes Projekt soll der Name, eine Beschreibung, das Start- und das Enddatum sowie der Projektleiter gespeichert werden.
  - Für jedes Projekt wird genau ein Mitarbeiter als Projektleiter ausgewählt.
  - Es soll möglich sein, für jeden Mitarbeiter die Länge der Arbeitszeit (Dauer in Stunden) und eine Beschreibung der ausgeführten Arbeiten zu erfassen, die dieser an einem bestimmten Tag für ein bestimmtes Projekt erledigt hat.

- a) Stellen Sie die Beziehungen der Tabellen grafisch mit einem erweiterten ER-Diagramm dar und geben Sie den jeweiligen Beziehungstyp zwischen den einzelnen Tabellen mit an.

Erstellen Sie die Tabellen mit den notwendigen Attributen in der 3. Normalform.

Erzeugen Sie Primärschlüssel für die einzelnen Tabellen und die Beziehungen.

Die Beziehungen sollen bei der Dateneingabe auf referentielle Integrität überprüft werden. Auch sollen die Löschweitergabe und die Aktualisierungsweitergabe an Defaultdatensätze möglich sein.

b) Wozu dient die Forderung der referentiellen Integrität?

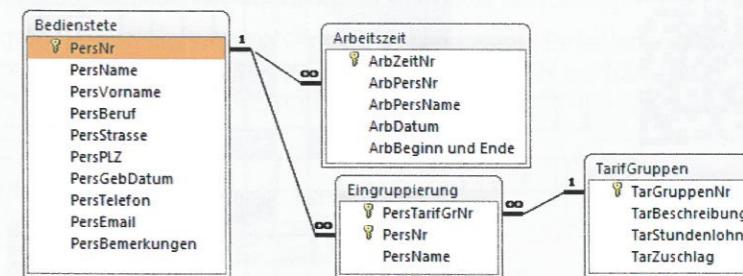
c) Erstellen Sie ein Formular zur Eingabe der Daten eines Projektes.

d) Entwerfen Sie eine Abfrage, die alle Projekte des Projektleiters Walter Müller anzeigt.

e) Eine Abfrage soll alle Projekte anzeigen, die seit dem 01.01.2022 gestartet sind.

## Aufgabe 2

Für die Lohnabrechnung des Personals in einem Unternehmen dient eine Datenbank mit dem unten stehenden erweiterten ER-Diagramm.



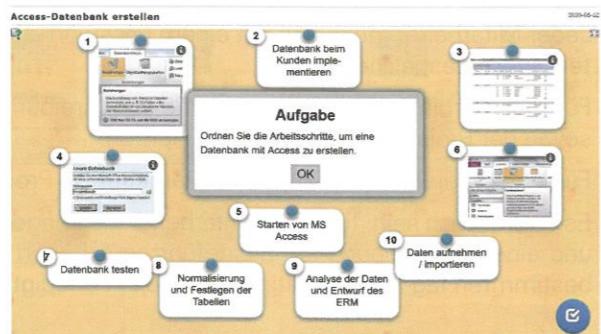
- a) Erstellen Sie das gegebene ERM-Diagramm in Access.
  - b) In welchen Punkten verstößt dieser Entwurf gegen die Normalisierungsregeln der ersten, zweiten und dritten Normalform? Machen Sie jeweils Vorschläge zur Vermeidung der Verstöße.
  - c) Warum ist es sinnvoll und wichtig, die Regeln der Normalisierung einzuhalten?

## 5.8 Digitale Inhalte zu Kapitel 5

Hinweis: Um die Aufgaben online zu bearbeiten, bitte den QR-Code scannen oder den Link eingeben.

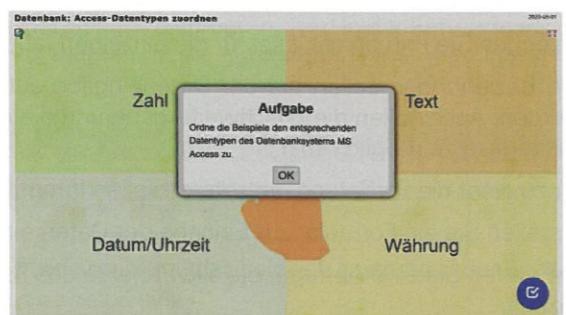
### Aufgabe 1

Erstellen einer Datenbank mit Access  
<https://vel.plus/UFga>



### Aufgabe 2

Datentypen zuordnen  
<https://vel.plus/j0jG>



### Aufgabe 3

Fachbegriffe einsetzen  
<https://vel.plus/YLTI>



### Aufgabe 4

Kahoot-Quiz  
 Suchbegriffe in der Kahoot-App: "36087" und "ACCESS"



# 6 Die Datenbanksprache SQL

**SQL** (Structured Query Language = strukturierte Abfragesprache) ist eine Datenbanksprache zur Definition von Datenstrukturen in relationalen Datenbanken sowie zum Bearbeiten (Einfügen, Verändern, Löschen) und Abfragen von Datenbeständen.

## 6.1 SQL-Standards

SQL war zunächst eine Sprache für den Endbenutzer von relationalen Datenbanksystemen. Sie wurde hier durch die weit verbreiteten grafischen Oberflächen ersetzt. Da SQL aber mächtiger ist als viele grafische Systeme für Datenzugriffe, ist sie für Datenbankentwickler ein wichtiges Softwarewerkzeug. Auch als Schnittstellensprache und als Zugriffssprache auf andere Datenbanksysteme hat sie große Bedeutung, da sie nahezu unabhängig von Betriebssystem, Betriebsart und Oberfläche ist.

Man unterscheidet verschiedene Standards:

Jahr	Norm	Standard
1986	ANSI-SQL1	SQL1-Standard
1989	ISO SQL-1	SQL1 mit Integritätserweiterungen
1992	ISO SQL-92	SQL2-Standard
1999	ISO/IEC 9075:1999	SQL3-Standard, Trigger, rekursive Abfragen
2003	ISO/IEC 9075:2003	Verknüpfung mit XML (eXtensible Markup Language)
2011	ISO/IEC 9075:2011	Erweiterungen für Windows functions
2016	ISO/IEC 9075:2016	Unterstützung von JavaScript Object Notations (JSON)
2019	SQL/MDA:2019	Erweiterung für Datentyp „mehrdimensionales Feld“

Gegenwärtig ist in den Datenbanksystemen vor allem der SQL2-Standard verwirklicht, während die neueren Standards nur in ausgewählten Systemen umgesetzt werden.

Die Sprache SQL besteht aus verhältnismäßig wenig Befehlen, die jedoch vielfältig eingesetzt werden können. Sie dient unter anderem sowohl zur Tabellen- und Felddefinition als auch zur Abfrage und Veränderung von Daten.

