

7 Projektarbeit Fahrradverleih

7.1 Aufgabenstellung

In einem Geschäft, das Fahrräder vermietet, sollen die Aktionen, die beim Verleih dieser Fahrräder ablaufen, in einer relationalen Datenbank erfasst werden. Der Geschäftsinhaber soll in verschiedenen Formularen bzw. Berichten alle Daten einsehen können. Für den Kunden sollen Formulare bzw. Berichte diejenigen Fahrraddaten enthalten und anzeigen, die für die Vermietung von Bedeutung sind. Bei der Erfassung eines Kundenauftrags (= Bestellung von Fahrrädern für einen bestimmten Termin) werden alle für diesen Termin zur Verfügung stehenden Fahrräder angezeigt. Der Kunde bekommt eine Rechnung, die auch als Bestätigung für gezahlte Kautionen und Versicherungen dient.

Zur **Erfassung der Daten** sollen in unserem Fall die folgenden Informationen gespeichert werden:

Fahrradnr	Kundennr	Auftragsnr
Fahrradhersteller	Kundenanrede	Auftragsdatum
Fahrradbezeichnung	Kundenvorname	Abholdatum
Art(Damen, ...)	Kundennachname	Rückgabedatum
Typ(Rennrad, ...)	PLZ	Versicherung
Rahmengröße	Wohnort	Kaution
Kaufpreis	Straße	
Kaufdatum	Hausnummer	
Letzte Wartung	Telefon	
Preisgruppe		
Tagesmietpreis		

Diese Zusammenhänge sollen in einer relationalen Datenbank erfasst werden. Dabei soll die endgültige Version schrittweise in mehreren Stufen entwickelt werden. Die ersten beiden Stufen sollen nur die Verwaltung der Fahrraddaten ermöglichen und den Verleih an Kunden noch außer Acht lassen.

Stufe I: Es sollen lediglich die Daten der Fahrräder festgehalten werden. Erarbeite ein geeignetes Modell (ER-Diagramm, Datenbankschema), das der 3.NF genügt, und implementiere es in Access. Liste für jede Tabelle auch folgende Angaben auf:
(Kapitel 6.2)

Stufe II: Es sollen lediglich die Daten der Kunden erfasst werden. Erarbeite auch hierzu ein geeignetes Modell (ER-Diagramm, Datenbankschema). (Kapitel 6.3)

Stufe III: Nun soll der Verleih (Aufträge der Kunden) festgehalten werden. (Kapitel 6.4)

Stufe IV: Nun kann die gesamte Datenbank in einem ER-Modell dargestellt werden. Fenster Beziehungen in ACCESS) (Kapitel 6.5)

7.2 Erfassung der Fahrrad-Daten

Wir erstellen in der Stufe I eine Datenbank *FahrradDaten*.

7.2.1 Externe Phase (Informationsstruktur)

Ich als Vermieter verleihe verschiedene Modelle. Von jedem Modell besitze ich mehrere Fahrräder, die je nach Benutzungszustand in verschiedene Preisgruppen eingeteilt sind. Weiterhin möchte ich von jedem Modell den Hersteller führen. Weitere Informationen zur Erfassung der Fahrrad-Daten werden in der Aufgabenstellung genannt.

7.2.2 Konzeptionelle Phase (Semantisches Modell)

Aus der Informationsstruktur erkennt man, dass vier Objekttypen benötigt werden: Modell, Fahrrad, Preis, Hersteller

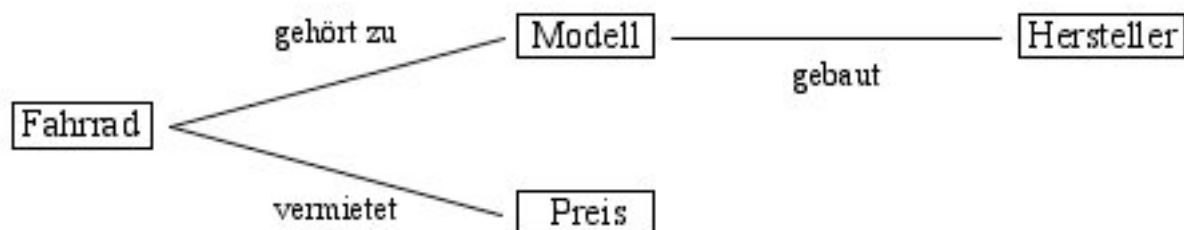


Abbildung 7.1: Semantisches Modell von *FahrradDaten*

7.2.3 Logische Phase (Relationales Modell)

Das semantische Modell wird nun in ein relationales Modell umgesetzt:

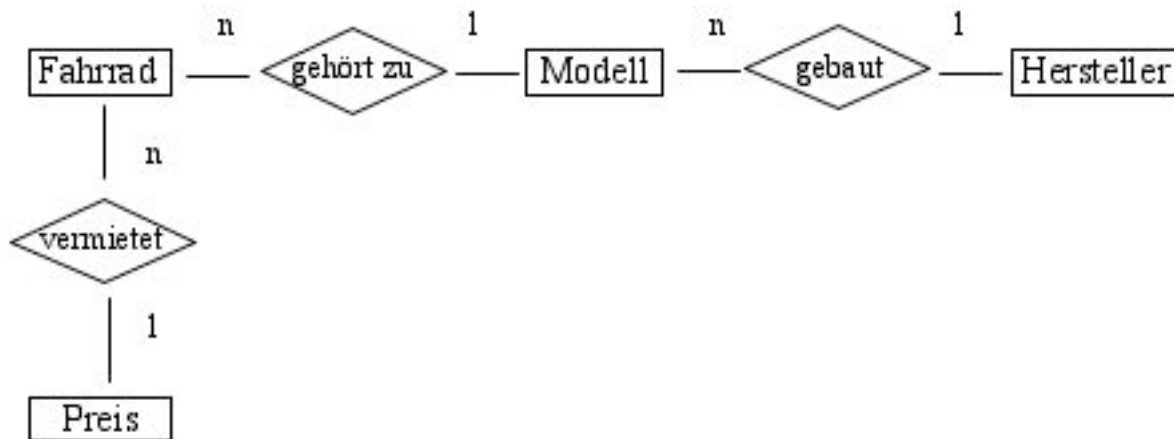


Abbildung 7.2: Relationales Modell von *FahrradDaten* mit Kardinalitäten

7.2.4 Physische Phase (Implementierung)

Dieses relationale Modell kann nun mit Hilfe des Werkzeugs ACCESS implementiert werden.

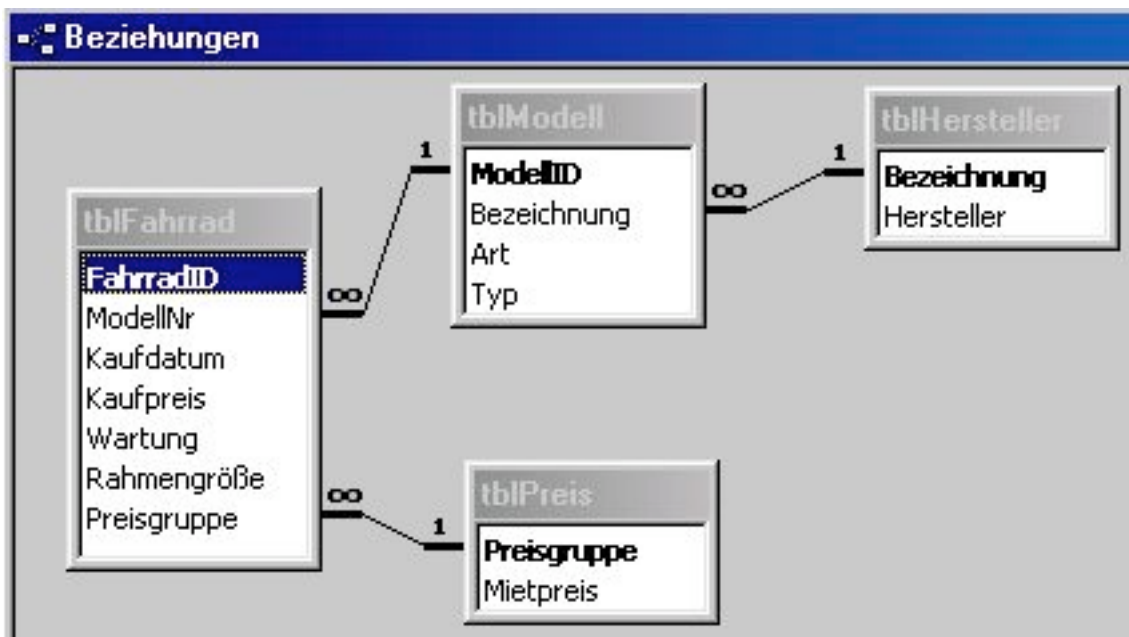


Abbildung 7.3: Die Relationen von *FahrradDaten* im Fenster „Beziehungen“

Bemerkung:

Das Attribut *Rahmengröße* könnte auch in die Relation „tblModell“ eingefügt werden. Man müsste sich überlegen, welche Variation in der Praxis öfters vorkommt.

Die Hauptarbeit der Erstellung der Datenbank *Fahrradverleih* ist damit verrichtet. Der Rest erfolgt analog den bisherigen Übungen aus den

Kapitel 3: z.B. die Terminaufgabe *Baumaschinen*

Kapitel 4: z.B. 3.Normalform.

7.3 Erfassung der Kunden-Daten

Wir erstellen in der Stufe II eine Datenbank *KundenDaten*. Hier gebe ich nur die Implementierung dieser Datenbank in ACCESS wider.

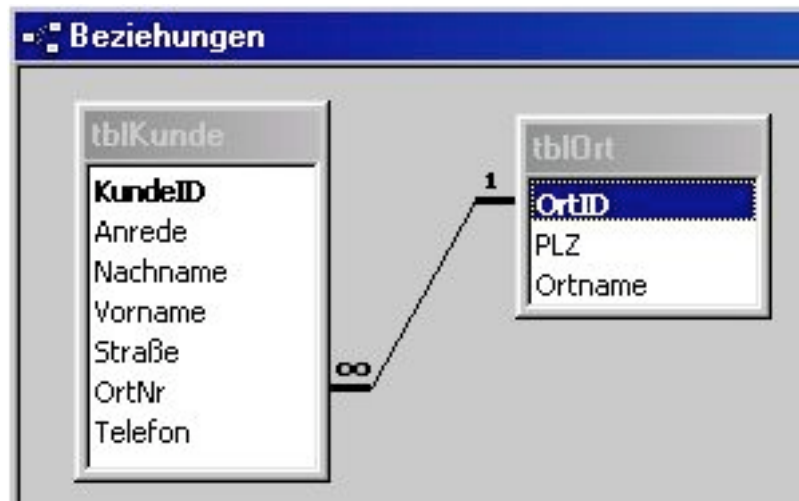


Abbildung 7.4: Die Relationen von *KundenDaten* im Fenster „Beziehungen“

Bemerkung:

Im Kapitel 4.3 3. *Normalform* wurde folgende Variante beschrieben. Die *PLZ* verbleibt als Fremdschlüssel in der Relation „tblKunde“ und wird als Primärschlüssel in der Relation „tblOrt“ geführt.

7.4 Erfassung der Auftrag-Daten

Wir erstellen in der Stufe III eine Datenbank *AuftragsDaten*. Dieser Verleihvorgang gestaltet sich etwas komplizierter, da ein Kunde verschiedene Bestellungen an verschiedenen Tagen beauftragen kann. Sinnvoll ist an dieser Stelle die Wiederholung des Kapitels 3.3 *Kuchenbestellung(Teil 3)*.

7.4.1 Konzeptionelle Phase (Semantisches Modell)

Aus der Informationsstruktur erkennt man, dass drei Objekttypen benötigt werden: Kunde, Bestellung Fahrrad

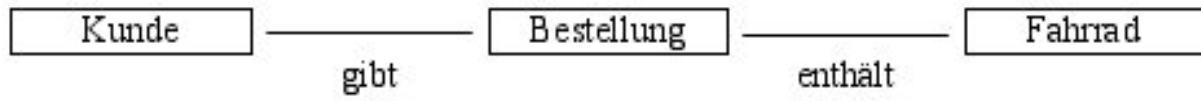


Abbildung 7.5: Semantisches Modell von *AuftragsDaten*

7.4.2 Logische Phase (Relationales Modell)

Das semantische Modell wird nun in ein relationales Modell umgesetzt:

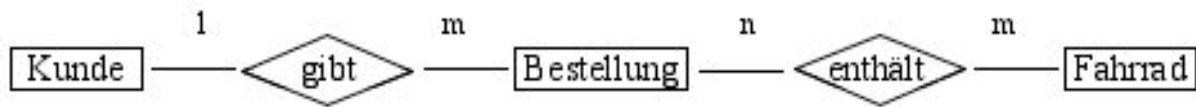


Abbildung 7.6: Relationales Modell von *AuftragsDaten* mit Kardinalitäten

Die n:m-Beziehung muss durch eine weitere Zuordnungstabelle „tblMietDetails“ aufgelöst werden.

7.4.3 Physische Phase (Implementierung)

Dieses relationale Modell kann nun mit Hilfe des Werkzeugs ACCESS implementiert werden.

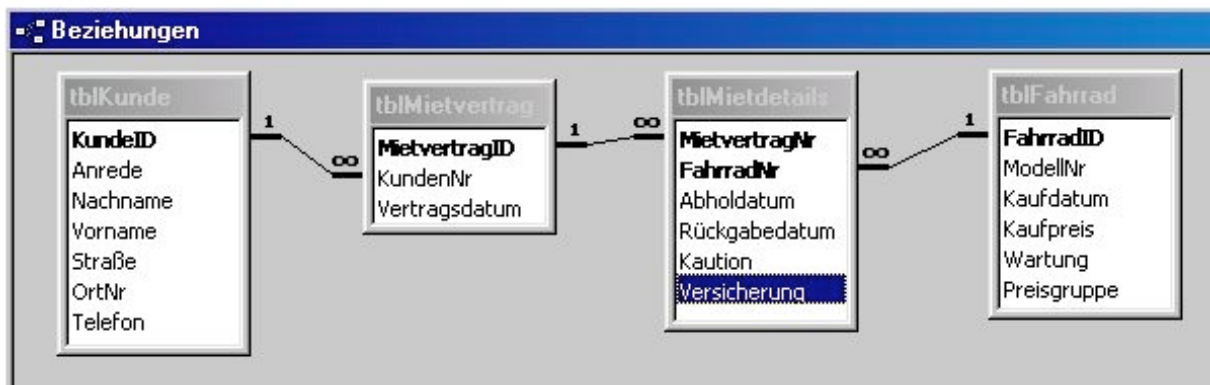


Abbildung 7.7: Die Relationen von *AuftragsDaten* im Fenster „Beziehungen“

7.5 Datenbank Fahrradverleih

Die gesamte Datenbank *Fahrradverleih* wird jetzt aus den bisherigen Datenbanken *FahrradDaten*, *KundenDaten* und *AuftragsDaten* zusammengesetzt.

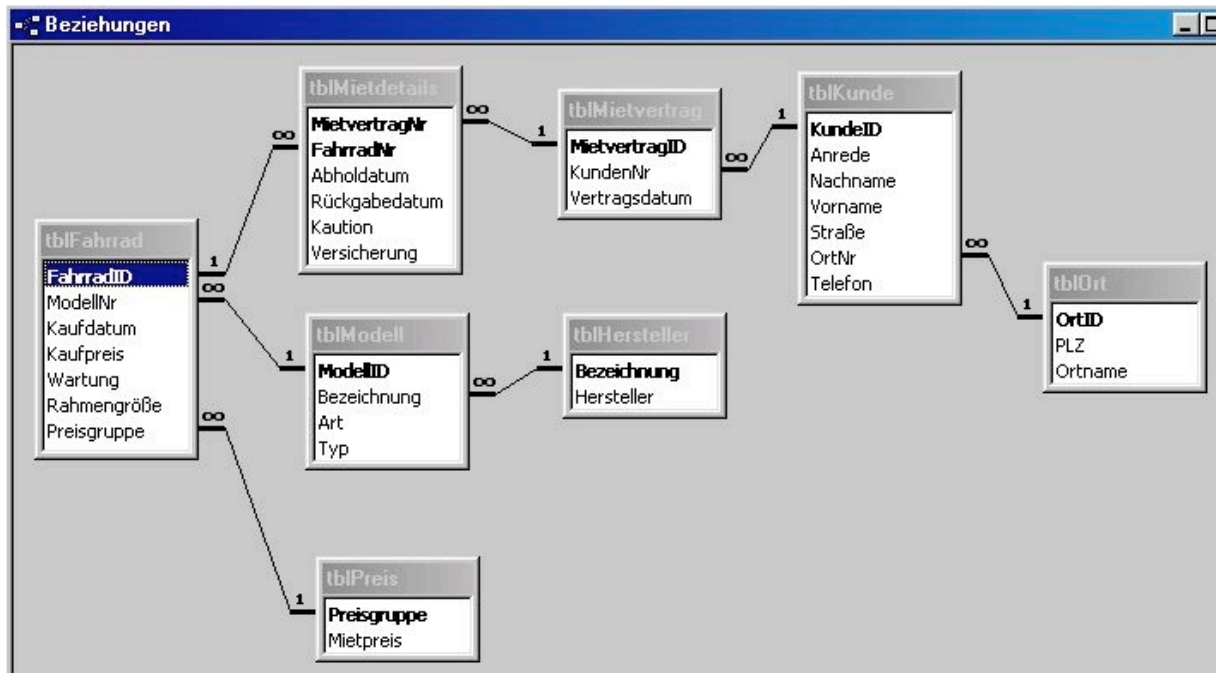


Abbildung 7.8: Die Relationen von *Fahrradverleih* im Fenster „Beziehungen“

7.6 Formulare

Die folgenden Formulare sind nur Vorschläge. Zusätzlich gebe ich einige Hinweise zur Gestaltung.

7.6.1 Einfache Formulare

Die folgenden Formulare werden mit Hilfe des Formular-Assistenten erstellt:

Hierbei können wir uns weitgehend an die Vorgehensweise aus Kapitel 5 *Formulare* halten. Lediglich für das Layout wird die Option *Tabellarisch* gewählt. Der Formulkopf enthält zusätzlich noch eine Überschrift, im Formularfuß werden Befehlsschaltflächen zur Datennavigation und zum Schließen des Formulars erstellt. Zum Abschluss werden gemäß den Abbildungen diese Formulare mit Werten gefüllt.

7.6.1.1 Das Formular frmHersteller



The screenshot shows a window titled "frmHersteller" with a blue header bar. Below the header is a light blue bar with the text "Pflege der Hersteller-Daten". The main area contains a table with two columns: "Bezeichnung" and "Hersteller". The table has five rows of data. Below the table are three buttons: a left arrow, a right arrow, and a double right arrow. At the bottom, there is a status bar with the text "Datensatz: 1 von 13" and navigation icons.

Bezeichnung	Hersteller
Super2000	Scott
Super2004	Scott
Super2005	Scott
Ultra200	Epple
Ultra300	Epple

Abbildung 7.9: Das Formular *frmHersteller*

7.6.1.2 Das Formular frmOrt



The screenshot shows a Microsoft Access form titled 'frmOrt'. It displays a table with three columns: 'OrtID', 'PLZ', and 'Ortname'. The data is as follows:

OrtID	PLZ	Ortname
1	86343	Königsbrunn
2	86845	Großaitingen
3	86199	Augsburg
4	86174	Augsburg
5	86179	Augsburg
6	86399	Bobingen
7	87123	Mering
*	(AutoWert)	

At the bottom of the form, there is a status bar that reads 'Datensatz: 1 von 7'.

Abbildung 7.10: Das Formular *frmOrt*

7.6.1.3 Das Formular frmPreisgruppe



The screenshot shows a Microsoft Access form titled 'frmPreis'. It displays a table with two columns: 'Preisgruppe' and 'Mietpreis'. The data is as follows:

Preisgruppe	Mietpreis
A	10,00 €
B	15,00 €
C	20,00 €
D	25,00 €
*	0,00 €

At the bottom of the form, there is a status bar that reads 'Datensatz: 1 von 4'.

Abbildung 7.11: Das Formular *frmPreis*

Nun können wir uns den etwas komplizierteren Formularen zuwenden.

7.6.2 Das Formular frmModell

ModellID	Bezeichnung	Art	Typ	Hersteller
5	Citytramp	Herrenrad	Citybike	Kettler
3	Horse10	-----	Kinder/Jugend	Kettler
4	Horse20	Herrenrad	Mountainbike	Kettler
8	Horse30	Damenrad	Mountainbike	Kettler

Datensatz: 1 von 7

Abbildung 7.12: Das Formular *frmModell*

Auf Grundlage der Tabelle *tblModell* wird dieses Formular erstellt. Zusätzlich wird noch das Attribut *Hersteller* aus *tblHersteller* mit aufgenommen. Die Daten werden mit der Option *Tabellarisch* dargestellt und unter *frmModell* gespeichert.

Nun werden wir dieses Formular noch umgestalten. Dazu wechseln wir nun in die Entwurfsansicht.

Es ist z.B. lästig, jedes Mal dem Attribut *Art* den Wert *Herrenrad*, *Damenrad* oder *-----* zuzuweisen. Mit Hilfe eines Aufklappmenüs sollen uns diese drei Auswahlmöglichkeiten angeboten werden. Diese Auswahl erfolgt in einem Kombinationsfeld. Dieses wählen wir in der Toolbox und ziehen es an einer beliebigen Stelle im Formular auf. Im Kombinationsfeld-Assistenten wählen wir *Ich möchte selbst Werte in die Liste* eingeben, die Spaltenzahl bleibt beim Standardwert *1*, den Wert speichern wir im Feld *Art* und als Beschriftung wählen wir den Namen *Art*.

Nun öffnen wir das Eigenschaftsfenster dieses Kombinationsfeldes und schreiben in das Feld *Datensatzherkunft* den Wert *Herrenrad;Damenrad;-----*. In der Formularansicht erscheint nun in diesem Kombinationsfeld ein Pfeil, der ein Aufklappmenü mit den entsprechenden Werten zur Auswahl anbietet. Zum Schluss löschen wir das Bezeichnungsfeld des gerade erstellten

Kombinationsfeldes und das ursprüngliche Textfeld *Art* und ziehen das Kombinationsfeld in die entsprechende Position und Größe.

Analog verfahren wir mit dem Attribut *Typ*. Hier bieten wir die Möglichkeiten *Citybike, Kinder/Jugend, Mountainbike, Rennrad, Tandem, Trekkingrad* zur Auswahl an.

Die beiden Attribute *Bezeichnung* und *Hersteller* wurden in der Tabelle *tblHersteller* festgelegt. Hier ist es also sinnvoll, den gesamten Bestand an Modellen einschließlich deren Hersteller in einem Kombinationsfeld anzubieten und nach einer Auswahl beide Felder gleichzeitig zu belegen. In der Toolbox wird also das Kombinationsfeld ausgewählt und im Formular aufgezogen. Im Kombinationsfeld-Assistenten wird die Option *Das Kombinationsfeld soll die Werte einer Tabelle oder Abfrage entnehmen* und als Tabelle *tblHersteller* gewählt. Die Schlüsselspalte *Bezeichnung* wird nicht ausgeblendet, der Wert wird im Feld *Bezeichnung* gespeichert. Das Kombinationsfeld erhält den Namen *Bezeichnung*. Nun wird wie bereits oben beschrieben, das ursprüngliche Feld *Bezeichnung* entfernt und ersetzt durch das Kombinationsfeld. Nun kann man die *Bezeichnung* aus dem Auswahlmenü wählen und gleichzeitig wird der richtige Hersteller dargestellt. Zum Schluss kann man noch den Formulkopf und den Formularfuß bearbeiten.

Eine Befehlsschaltfläche *Neuer Hersteller*, die das Formular *frmHersteller* öffnet, rundet das Formular ab. Wird in *frmHersteller* ein neuer Datensatz eingetragen, so zeigt sich dieser nicht im Kombinationsfeld *Bezeichnung*, da diese Daten nicht aktualisiert wurden. Wie in Kapitel 5.4.3 *Gestaltung mit Befehlsschaltflächen* beschrieben erfolgt diese Aktualisierung mit Hilfe eines Makros.

7.6.3 Das Formular frmFahrrad

The screenshot shows a Windows-style form titled "frmFahrrad" with a subtitle "Pflege der Fahrrad-Daten". The form is organized into several sections:

- FahrradID:** A text input field.
- ModellNr:** A text input field containing the value "4".
- Kaufdatum:** A date input field containing "01.01.04".
- Kaufpreis:** A text input field containing "120,00 €".
- Wartung:** A date input field containing "01.01.04".
- Rahmengröße:** A text input field containing "26".
- Preisgruppe:** A dropdown menu currently showing "A".
- Modelldaten1:** A table with three columns. The selected row is "Horse20", "Herrenrad", "Mountainbike".
- Modelldaten2:** A table with four columns. The selected row is "Kettler", "Horse20", "Herrenrad", "Mountainbike".
- Buttons:** A "Neues Modell" button is located to the right of the "Modelldaten1" table. At the bottom of the form, there are four navigation buttons: a plus sign, a left arrow, a right arrow, and a double right arrow.

Abbildung 7.13: Das Formular *frmFahrrad*

Das Formular enthält die Fahrraddaten. In einem Datenblatt werden alle Modelle aufgelistet. Die Datenbankstruktur in Abbildung 6.8 zeigt jedoch in der 1-n-Beziehung, dass die Fahrraddaten als Unterformular und die Modelldaten als Hauptformular dargestellt werden können, also umgekehrt wie wir es benötigen. Das benötigte Datenblatt der Modelldaten lässt sich jedoch mit Hilfe eines Listenfeldes aufbauen.

Zunächst erstellen wir ein Formular auf Basis der Tabelle *tblFahrrad*. Wir wählen die Option *Einspaltig* und speichern als *frmFahrrad*. Gemäß der Abbildung x.xx werden die Felder angeordnet. Das Feld *Preisgruppe* lässt sich als Kombinationsfeld gestalten.

Zur Darstellung der Modelldaten in einem Unterformular biete ich die beiden Alternativen *Modelldaten1* und *Modelldaten2* an.

Zuerst gestalten wir das Listenfeld *Modelldaten1*:

Wir wählen aus der Toolbox das Listenfeld und ziehen es im Formular an der entsprechenden Position auf. Automatisch öffnet sich der Listenfeld-Assistent. Es wird die Option *Das Listenfeld soll die Werte einer Tabelle oder Abfrage entnehmen* gewählt. Aus der Tabelle *tblModell* entnehmen wir die alle Attribute. Da die Schlüsselspalte ausgeblendet bleibt, werden die Spalten *Bezeichnung*, *Art* und *Typ* gezeigt. Der Wert wird im Feld *ModellNr* gespeichert. Dem Listenfeld geben wir zum Abschluss den Namen *Modelldaten1*. Im Eigenschaftsfenster des

Listenfeldes lassen sich noch weitere Einstellungen wie z.B. Sortierung vornehmen.

Nun gestalten wir das Listenfeld *Modelldaten2*:

Hierzu benötigen wir Daten aus den Tabellen *tblHersteller* und *tblModell*. Um die Daten beider Tabellen zu erhalten, werden wir eine Abfrage *qryHersteller_Modell* erstellen, in der wir die Attribute *ModellID*, *Hersteller*, *Bezeichnung*, *Art* und *Typ* abfragen. Auf diese Abfrage basiert nun das Listenfeld. Wir übernehmen alle Attribute. Die *ModellID* wird im Feld *ModellNr* gespeichert. Dem Listenfeld geben wir den Namen *Modelldaten2*. Im Eigenschaftsfenster setzen wir dann die Spalte für die *ModellID* auf die Breite 0cm; somit ist diese unsichtbar.

In der Formularansicht werden in diesen Listenfelder alle *Modelldaten* bzw. alle *Modelldaten* mit *Herstellerdaten* angezeigt. Nun lassen sich der Formulkopf und der Formularfuß gestalten. Eine Befehlsschaltfläche *Neues Modell* rundet dieses Formular ab. Jedoch darf man nicht die Aktualisierung der Daten vergessen.

7.6.4 Das Formular *frmKundenAuftrag*

The screenshot shows the Microsoft Access form 'frmKundenAuftragHF' with the following data:

Kundenaufträge

KundeID: 2
 Anrede: Herr
 Nachname: Henne
 Vorname: Ralph
 Straße: Weidenstr. 6
 Ort: Königsbrunn
 Telefon: 08231/959586

Mietvertrag:

MietvertragID	KundenNr	Vertragsdatum
1	2	01.01.04
2	2	08.01.04

Datensatz: 1 von 3

Mietdetails:

MietvertragNr	FahrradNr	Abholdatum	Rückgabedatum	Kaution	Versicherung
1	1	01.01.04	07.07.04	20,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>
1	2	01.01.04	07.01.04	10,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>
1	3	01.01.04	07.01.04	10,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>

Datensatz: 1 von 3

Buttons: Neuer Ort, and navigation controls at the bottom.

Abbildung 7.14: Das Formular *frmKundenAuftrag*

Dieses Formular enthält das Hauptformular basierend auf *tblKunde* und die beiden Unterformulare basierend aus *tblMietvertrag* und *tblMietdetails*. Die Abbildung 6.8 zeigt dass gemäß der Datenbankstruktur dieses Formular sich ohne Probleme erstellen lässt.

7.6.5 Das Formular frmAusgeliehen

The screenshot shows a Microsoft Access form titled "Ausgeliehene Fahrräder". It contains two main sections: "Fahrrad" and "Mietdetails".

Fahrrad Section:

- ModellID: [Dropdown]
- Art: Damenrad
- Bezeichnung: Super2000
- Typ: Rennrad

FahrradID	ModellNr	Kaufdatum	Kaufpreis	Wartung	Rahmengröße	Preisgruppe
▶ 2	1	02.01.04	120,00 €	02.01.04	28 A	
* (AutoWert)	1		0,00 €		0	

Datensatz: 1 von 1

Mietdetails Section:

Mietvertrag	FahrradNr	Abholdatum	Rückgabed.	Kaution	Versicherung
▶ 1	2	01.01.04	07.01.04	10,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>
▶ 4	2	01.02.04	07.02.04	10,00 €	<input checked="" type="checkbox"/>
* 0	2			0,00 €	<input type="checkbox"/>

Datensatz: 1 von 2

Navigation buttons and a footer "Datensatz: 1 von 7" are also visible.

Abbildung 7.15: Das Formular *frmAusgeliehen*

Dieses Formular enthält das Hauptformular basierend auf *tblModell* und die beiden Unterformulare basierend aus *tblFahrrad* und *tblMietdetails*. Die Abbildung 6.8 zeigt dass gemäß der Datenbankstruktur dieses Formular sich ohne Probleme erstellen lässt.

7.7 Berichte

7.8 Nachfragen an den Fahrradverleiher (= Lehrer)

Frage	meine Antwort
-------	---------------

Können zwei gleichartige Fahrräder in verschiedenen Preisgruppen sein.	Ja: Ich möchte als Geschäftsinhaber die Freiheit haben, ein Fahrrad (z.B. wenn es Lackschäden hat) jederzeit in eine andere Preisgruppe zu geben.
Gibt es bei verschiedenen Herstellern gleiche Bezeichnungen?	Nein, ist mir bisher nicht vorgekommen. Sollte es aber mal vorkommen, dann hänge ich an die Bezeichnung einfach einen Buchstaben dran, um sie zu unterscheiden.
Kann es sein, dass es zu einer Bezeichnung mehrere Arten (Typen, Größen) gibt?	Art ja, z.B. Kettler Paramount Damen, Kettler Paramount Herren Typ weiß nicht, wenn es aber vorkommt soll die Datenbank keine Probleme machen, lieber nehme ich eine gewisse Redundanz in Kauf. Größe ja, vor allem bei Kinder/Jugendrädern: sie heißen oft gleich mit verschiedenen Größen
haben alle gleichen Fahrräder den gleichen Kaufpreis	Nein. Oft bestelle ich ein gutes Rad noch mal nach, dann ist der Preis bereits wieder anders.
Was ist eine Preisgruppe? Heißt das: der Preis liegt zwischen 5€ und 10€?	Nein. In meinem Laden hängt eine Tafel. Dort steht drauf Preisgr A - 7,90€, B – 11,90€ ... Am Fahrrad klebt ein Zettel „B“, damit der Kunde sofort Bescheid weiß.

unberechtigte Nachfragen:

hängt die Preisgruppe vom Alter und dem Wartungsdatum ab?	natürlich werde ich ein älteres Mountainbike billiger vermieten; beachte aber: 1. soll das nicht die Datenbank entscheiden 2. lies nach, was <u>funktional</u> abhängig heißt

