

**Gegeben ist nachstehende Tabelle  
zu Rechnungen an Kunden einer Firma mit den verkauften Artikeln:**

Rechnungen								
RNr	RDat	RBetrag	KNr	KName	KOrt	ANr	AName	APreis
1	12.6.2003	€ 835,00	6	Meier, Paul	Kiel	6,2,8	Prozessor, Speicher, Monitor	€ 250, €105, € 480
2	13.6.2003	€ 480,00	8	Schultze, Siegfried	Berlin	8	Monitor	€ 480
3	15.6.2003	€ 335,00	12	Müller, Conrad	Rostock	1, 6	Gehäuse, Prozessor	€ 85, €250

**Aufgabe**

1. Begründen Sie am Beispiel die Notwendigkeit der Aufteilung der Tabelle als Datenbasis eines DBS.
2. Normalisieren Sie die Datenbasis bis zur dritten Normalform unter Nennung der Normalisierungsregeln.
3. Nennen Sie je ein Beispiel für die unterschiedlichen Datenbankanomalien in der vorgegebenen unnormalisierten Tabelle.

Für ein **Fußball-Turnier** sollen in einer Datenbank alle Informationen übersichtlich und effektiv gespeichert werden. Die Datenbasis umfasst folgende Informationen:

- Name, Vorname, Geb.-Datum der Spieler
- Position auf dem Spielfeld, Einsatznummer im Spiel, evtl. als Ersatzmann nominiert
- Zugehörigkeit der Spieler zu einer Mannschaft
- Trainer der Mannschaft, Daten des Trainers (soweit für Einsatz relevant)
- Vereins als Mannschaft(s)inhaber mit Anschrift
- Angaben zu den Sponsoren des Vereins (ergänzend geordnet nach Spendenhöhe)
- Punktestand in der Tabelle
- Spielaufstellungen der bisherigen Spiele mit Ergebnissen
- Datum der Spiele, Schiedsrichtereinsatz (3 SR pro Spiel),
- Daten der Schiedsrichter
- Spielverlaufsbeschreibung (Tor erzielt, Platzverweise, Auswechselungen, etc.).

1. Begründen Sie mittels geeigneter Beispiele das Auftreten der drei Anomalie-Arten bei Verwendung von genau einer Tabelle.
2. Planen Sie das ERD zum Sachverhalt in elektronischer Form.
3. Transformieren Sie das ERD in das relationale Tabellenmodell(CRM).
4. Weisen Sie unter Angabe aller Regeln zur Normalisierung nach, dass die Tabellen in der dritten Normalform sind.

Zusatz:

5. Erweitern Sie das ERD um den Sachverhalt, dass – wie in der Bundesliga – eine Hin- und Rückrunde existiert. Die Datenbasis ist so zu entwickeln, dass die Spielpaarungen per SQL erzeugt werden können und die Punktetabelle nach jedem Spieltag aus den Ergebnissen des Spieltages berechnet werden kann.