

1. Hausübung: Datenmodellierung

Diese Hausübung behandelt die Modellierung von Daten aus verschiedenen Anwendungsdomänen. Sie konzipieren ein Datenmodell zu 2 - 3 gegebenen Fallstudien und erweitern sie sinnvoll im Rahmen der Domäne. Nachdem Ihre Datenmodelle von einem Betreuer validiert wurden, setzen Sie dieses auf einer relationalen Datenbank um und konzipieren sinnvolle SQL-Abfragen. Die Hausübung schließt mit der kurzen Präsentation einer erweiterten Fallstudie ab.

Organisatorisches

Teil	Thema	Ausgabedatum	Abgabeform	Abgabedatum
I	Semantisches Datenmodell	25.05.	Abnahme der Modelle durch Betreuer	09.05. - 18.05.
II	Logisches Datenmodell	07.12.	Dokumentationen aller und Kurzpräsentation eines Datenmodells	Sa., 25.06. 19 Uhr: Abgabe in Moodle., Präsentationen bis 06.07.

Bitte finden Sie sich über [Moodle](#) in Gruppen von 2 bis 3 Studierenden zusammen. In den Gruppen bearbeiten Sie anschließend, je nach Gruppengröße, zwei bis drei Fallstudien.

Zuweisen der Fallstudien

Die Fallstudien werden Ihnen zufällig zugewiesen, Sie dürfen jedoch 3 **ausschließen**.

Nachdem die Gruppenwahl geschlossen wurde (24.04. 23:59 Uhr), erhalten Sie via [Moodle](#) einen Link zu einer Website, auf welcher Sie Ihre Fallstudien auslosen können.

Eine **Zweiergruppe bearbeitet zwei Fallstudien** und **erweitert** eine davon.

Eine **Dreiergruppe bearbeitet drei Fallstudien** und **erweitert** zwei, darf sich jedoch eine der drei Fallstudien frei auswählen.

Unabhängig von der Gruppengröße stellen Sie am Ende eine der erweiterten Fallstudien vor.

Bonuspunkte

Teil I Modellierung: 2 Bonuspunkte

Für vollständige und normalisierte Datenmodelle gemäß der gegebenen Anforderungen der Fallstudie erhalten Sie bis zu zwei Bonuspunkte.

Teil II Implementierung: 5 Bonuspunkte

Im zweiten Teil der Hausübung können Sie auf verschiedene Arten Bonuspunkte sammeln:

- Qualitativ und quantitativ sinnvolle Testdaten.
- Optisch und inhaltlich ansprechende Präsentation.
- Ordentliche und vollständige Dokumentation.
- Zusätzliche oder besonders umfangreiche, sinnvolle **Erweiterung**.
- Anwendung von z.B. zusammengesetzter Primärschlüssel oder sinnvoller Indizes.
- Zusätzliche Implementierung sinnvoller und nicht-trivialer Trigger, SPs oder SFs.
- Sinnvolle Regeln zur referentiellen Integrität.

I. Semantisches Datenmodell

Erstellen Sie ein semantisches Datenmodell in ERD- oder SERM-Notation mit Kardinalitäten zu jeder Ihrer Fallstudien.

Beschäftigen Sie sich mit der fachlichen Domäne der Fallstudie und versuchen Sie den Anwendungsfall Ihres Datenmodells zu verstehen. Betrachten Sie die genauen Anforderungen, die sich aus der Fallstudie ergeben und entnehmen Sie die einzelnen Informationen, die Sie in Ihrem Datenmodell berücksichtigen müssen. Ordnen Sie diese Informationen einzelnen Entitätstypen als Attribute zu. Was macht einen Entitätstypen aus? Wie stehen diese in Beziehung zueinander? Drücken Sie diese Beziehungen in Kardinalitäten aus. Wenn Sie ein ERD anfertigen, nutzen Sie die Min-Max-Notation. Im Falle des SERM werden die Kardinalitäten durch die Kanten angegeben. **Mindestens eines Ihrer Diagramme muss ein SERM sein.**

Die Abnahme der Datenmodelle erfolgt an den oben genannten Daten durch Ihre Betreuer!

Tipps zum Bearbeiten der Fallstudien

Lesen Sie die Fallstudien genau und wiederholt durch! Fettgedruckte Worte sollen lediglich bestimmte Sinnabschnitte kennzeichnen und müssen nicht unbedingt einen Entitätstypen darstellen! Am Ende jeder Seite finden Sie vier Fragen. Diese sollen Ihnen als Kontrollfrage für die Vollständigkeit Ihres Datenmodells und ggf. als Inspiration für die zu erstellenden SQL-Abfragen dienen.

II. Logisches Datenmodell

Implementieren Sie Ihre Datenmodelle auf einer relationalen Datenbank (Empfehlung: PostgreSQL) in dritter Normalform und dokumentieren Sie Ihre Fallstudien. Legen Sie Ihr Datenmodell mit Tabellen, Spalten, Primärschlüsseln, Fremdschlüsseln, Regeln der referentiellen Integrität und ggf. Indizes an. Achten Sie auf korrekte Datentypen und Fremdschlüsselbeziehungen.

Füllen Sie die Datenbank mit Testdaten. Achten Sie auf Randfälle, wie z.B. Fremdschlüsselbeziehungen ohne referenzierte Datensätze. Was passiert, wenn Sie Daten von denen andere abhängen löschen oder verändern?

Formulieren Sie 8 anwendungsbezogene SQL-Abfragen zu jeder Ihrer Fallstudien. Orientieren Sie sich an der Beschreibung Ihrer Fallstudie um Ideen zu bekommen. Die Abfragen dürfen nicht trivial sein (`select * from tabelle` o.Ä.).

Erweiterungen

Überlegen Sie sich eine sinnvolle Erweiterung eines (Dreiergruppe: zweier) Ihrer Datenmodelle bzw. Fallstudien.

Die Erweiterung muss eine nützliche Funktion innerhalb der Fachdomäne erfüllen und sollte etwa 3 Entitätstypen umfassen. (Die Auflösung einer n:m-Beziehung zählt hier nicht als Entitätstyp.) Sollten Sie sich unsicher sein ob Ihre Idee „nützlich“ ist, fragen Sie bitte während der Übungen.

Dokumentation

Dokumentieren Sie die Bearbeitung Ihrer Fallstudien als PDF. Der textuelle Umfang pro Fallstudie sollte etwa 1 - 2 Seiten betragen. Die Dokumentation soll beinhalten:

- Das semantische Datenmodell als eingebettetes Bild.
- Erklärungen einzelner Relationen und Designentscheidungen. Orientieren Sie sich an den Fragen der Aufgabenstellung.
- Die SQL-Abfragen mit Screenshots der Ergebnisse auf Ihrer Datenbank.
- Selbstkritische Diskussion der möglichen Schwächen Ihres Modells bzw. Erweiterungsmöglichkeiten (2 - 3 Stichpunkte)
- Ggf. eine Beschreibung und Erklärung Ihrer **Erweiterung**.
- Einen Dump / Export Ihrer Datenbank samt Testdaten als .sql-Datei.

Die Abgabe der PDF- und SQL-Dateien erfolgt bis Samstag, 25.06. 19:00 Uhr via [Moodle](#).

Präsentation

Stellen eines Ihrer erweiterten Datenmodelle im Praktikum vor. Die Präsentation sollte ca. 5 Minuten dauern und Ihr semantisches Datenmodell sowie besondere Überlegungen und Designentscheidungen Ihres Modells beinhalten. Gehen Sie ggf. auf Ihre logische Umsetzung ein. Bitte stellen Sie maximal eine interessante SQL-Abfrage vor.

Die Präsentationsfolien müssen **nicht** vorab in Moodle hochgeladen werden.

Die Präsentationen finden bis zum 06.07. während des Praktikums statt. Ihr Präsentationstermin wird Ihnen rechtzeitig angekündigt.

Fallstudie 1: Einzelhandel

Die Einzelhandelskette „Nice-Price GmbH“ besitzt mehrere Filialen in Deutschland. Die Kette möchte mit einer zentralen Datenbank Ihre Lieferanten, Artikel, Mitarbeiter und Filialen verwalten.

Die zu erfassenden Daten sind im Einzelnen:

Artikel haben eine Bezeichnung, Warengruppe (z.B. Milchprodukte), Marke, Verkaufsmengeneinheit, einen Einkaufs- und Verkaufspreis. Lieferanten liefern Artikel an Filialen. Die Preise der Lieferanten für Produkte können voneinander abweichen und auch mit der Zeit variieren. Zu einem Lieferanten muss die Adresse bekannt sein. Zu einer Filiale soll die Adresse und ein Filialleiter erfasst werden. Die Nice-Price GmbH ordnet ihre Filialen bestimmten Kategorien zu: Mega-Store, Super-Mega-Store und Hyper-Super-Mega-Store. Diese unterscheiden sich in Ihrer Verkaufsfläche. Mitarbeiter werden mit Name, Adresse, Eintrittsdatum und Position erfasst.

Der wichtigste Vorgang in den Filialen ist das **Verkaufen von Ware**. Der Kassenbeleg listet den Kassierer, einen Zeitstempel und alle verkauften Artikeln mit Bezeichnung, Netto und Brutto-Preis. Diese Informationen sollen auch in der Datenbank abrufbar sein. Die Buchhaltung weist darauf hin, dass in Deutschland verschiedene Mehrwertsteuersätze für bestimmte Warengruppen gelten.

Kunden können an einem **Bonuspunkteprogramm** teilnehmen. Diese Kunden hinterlegen Ihre Daten in der Datenbank und werden durch Vorzeigen Ihrer Kundenkarte ihren Einkäufen zugeordnet. Es soll ersichtlich sein wie viele Bonuspunkte mit einer bestimmten Transaktion „verdient“ wurden.

Die Geschäftsführung benötigt unbedingt folgende Unternehmensdaten:

- Wie viele „Benjamin Blümchen“ Kassetten wurden im Jahr 2021 insgesamt in den Filialen verkauft?
- Jeden Monat erhält der schnellste Kassierer jeder Filiale, gemessen an Artikeln pro Stunde, einen Bonus. Wer ist es?
- Welcher registrierte Kunde hat im Jahr den höchsten Umsatz erzielt?
- Welcher Lieferant hat die neue Biobrause Dragonfruit-Bärlauch am günstigsten geliefert?

Fallstudie 2: Paketversand

Der private, bundesweit tätige Paketversanddienst „Just Throw It Express“ plant für seine Website eine zentrale Datenbank, die Informationen über ihre Paketklassen, deren Preise, Annahme- und Abgabestellen anzeigen, sowie Informations zur Sendungsverfolgung bereitstellen sollen.

Die zu erfassenden Daten im Einzelnen:

Eine **Paketklasse** definiert Maße und maximales Gewicht der Sendung und hat einen Preis. Der Preis ist online in der Regel etwas günstiger als im Shop. Eine **Sendung** hat eine Paketklasse, Nummer, einen aktuellen Status, Empfänger und Absender. Ein **Zusteller** stellt die Sendungen in einem bestimmten Bezirk zu. Intern werden sein Name und seine Kontaktdaten wie Adresse, Telefon, E-Mail erfasst.

Die **Sendungsverfolgung** soll die passiertten Paketzentren und die Anzahl der Zustellversuche anzeigen können. Ein **Paketshop** hat eine Adresse und kann zur Aufgabe von Paketen, sowie zur Abholung genutzt werden.

Das Unternehmen empfiehlt jedem Kunden dringend eine **Paketversicherung**. Einige Paketklassen haben diese inkludiert, andernfalls können sie dazu gebucht werden.

Sollte es zu **Beschädigungen** oder Verlusten kommen, müssen Inhalt und Wert der Sendung sowie der Empfänger erfasst werden. Die Art der Beschädigung wird einer Kategorie zugeordnet.

Das Unternehmen benötigt außerdem folgende Informationen:

- Welcher Zusteller hat die meisten unbeschädigten Pakete zugestellt?
- Die Belegschaft des Paketzentrums mit der kürzesten Durchlaufzeit fährt jährlich zum internen Weitwurf-Wettbewerb. Welches ist es?
- Kunden in den oberen 10% der Paketverluste sollen ein Entschuldigungsschreiben erhalten. Welche sind es?
- Auf welche Art und Weise werden Pakete am häufigsten beschädigt?

Fallstudie 3: Mühle

Die Stumpfmühle in Buseck kauft Getreide von Landwirten, vermahlt dieses zu verschiedenen Mehlen und verkauft diese an Supermärkte in der Umgebung, Bäcker und Privatkunden - online oder im eigenen Laden. Für ein Warenwirtschaftssystem soll ein Datenmodell entworfen werden.

Die relevanten Daten im Einzelnen sind:

Zuliefernde **Landwirte** mit Hofname, Adresse und angebauten Getreidearten.

Lieferungen von Landwirten. Dazu gehören alle gelieferten Getreide, deren Menge und das Lieferdatum.

Die verschiedenen **Mehle und Schrote** der Mühle wie z.B. Roggen Type 997, Emmer Vollkorn, Weizenschrot, etc.

Verkäufe an Privat- oder Geschäftskunden mit Produkten, Mengen, Chargennummern, Rechnungsnummer und Versandart (Abholung, Lieferung, Versand).

Der aktuelle **Bestand** von Getreiden und Mehl (inkl. Chargennummer).

Jeden Tag wird Getreide zu verschiedenen Produkten vermahlen. Die Kombination aus Endprodukt und Mahldatum erhält ein Mindesthaltbarkeitsdatum und eine eindeutige Chargennummer zur Nachverfolgung. Die Menge des verbrauchten Getreides, sowie die Menge des Endprodukts muss ebenfalls erfasst werden.

Zweimal pro Woche werden alle ausstehenden Lieferungen durchgeführt. Die Verkäufe sollen einer Tour und einem Lieferdatum zugeordnet werden.

Folgende Informationen müssen den Daten entnehmbar sein:

- Wie viele Tonnen Weizenmehl Type 405 wurden im März 2022 verkauft?
- Welcher Landwirt hat 2021 am meisten Dinkel geliefert?
- Wie viel Roggenmehl Type 1150 ist derzeit auf Lager?
- In Charge 20220425WZ550 wurden Mehlwürmer entdeckt. Wie viel Mehl wurde hiervon bereits verkauft?

Fallstudie 4: Ticketverkauf

Ein bekanntes Ticketbuchungsportal benötigt eine Datenbank um seine Ticketverkäufe, Künstler (zur Vereinfachung: Einzelpersonen) und Veranstaltungen zu verwalten.

Folgende Daten sollen abrufbar sein:

Künstler, deren Tickets auf der Website gelistet sind, werden mit **Rubrik** (Musik, Comedy, Darstellende Kunst, Sport, etc.), Genre (Rock, Kabarett, Artistik, Eishockey, ...), Gründungsjahr, Beschreibung, etc. aufgeführt. Aktuelle **Veranstaltungen** mit Datum, inklusive Veranstaltungsort mit Informationen wie durchschnittlicher Kapazität, Art, Baujahr. Verfügbare **Ticketkategorien** zu einer Veranstaltung mit Platzart (Sitz-/Stehplatz), Preis und Gesamtmenge. Sitzplatznummern werden derzeit einfach zugewiesen.

Kunden (Name, Adresse, E-Mail, etc.) und Ihre **Ticketkäufe** mit Gesamtpreis und Zusätzen.

Das Portal erhebt allerlei **Gebühren** zum Ticketverkauf: Eine pauschale Bearbeitungsgebühr, Versandkosten (falls nicht Print@Home), optionale Ticketversicherung, usw. Da die Ticket-PDFs von besonderer Qualität und handgemalt sind, wird außerdem ein Print@Home-Zuschlag erhoben.

Einige Veranstaltungen bieten **Zusatzpakete** zum Ticket an (z.B. ein T-Shirt, Backstagepass, Meet 'n' Greet, o.Ä.).

Die Aktionäre interessieren sich für folgende Informationen:

- Wie hoch ist der gesamte Ertrag durch Print@Home Gebühren?
- Für welchen Künstler wurden die meisten Backstagepässe verkauft?
- Wie viele Künstler zählt die Rubrik „Influencer“?
- In welchem Monat finden die meisten Rockkonzerte (Veranstaltung der Rubrik Musik mit Genre Rock) statt?

Fallstudie 5: Pflegedienst

Die neu gegründete Pflegegesellschaft “Gute Betreuung“ benötigt für die effiziente Abwicklung der Pflegeleistungen eine Software.

Durch die Software sollen folgende grundlegende Probleme gelöst werden:

Verwalten der **Mitarbeiter**, die Pflege durchführen und führen der **Patienten**, sowie Angehörige / Ansprechpartner. Speicherung Katalogs, der alle vom Unternehmen angebotenen **Pflegeleistungen** enthält. Erfassung eines **Pflegeeinsatzes** mit Leistungen des Katalogs, Mitarbeiter, Patient, Datum, Uhrzeit, etc. Monatliche **Abrechnung** der Pflegeleistungen gegenüber den Krankenkassen bzw. Versicherungen der Patienten.

Die Mitarbeiter fahren täglich mit einem **Firmenfahrzeug** eine Tour ab, auf welcher Sie zu mehreren Patienten kommen. Diese **Tourenplanung** soll nun in der Software durchgeführt werden.

Patienten können ihre Pfleger regelmäßig mit einem standardisierten Fragebogen **evaluieren**. Die Ergebnisse sollen gespeichert werden.

Die Pflegeleitung interessiert sich besonders für folgende Informationen:

- Welche Pflegeleistung wird am häufigsten in Anspruch genommen?
- Wie alt ist der durchschnittliche Patient?
- In welcher Kategorie werden die Mitarbeiter von Ihren Patienten besonders schlecht bewertet?
- Was ist die zeitlich längste Pflgetour des letzten Jahres?

Fallstudie 6: Bauunternehmen

Ein interstellares Bauunternehmen baut eine riesige Raumstation in Form eines Mondes. Eine Lagerhaltung ist nicht nötig, das Material wird just-in-time geliefert.

Folgende Daten sollen erfasst werden:

Das große Projekt der Raumstation soll in **Teilprojekte** (z.B. Abluftschacht) aufgeteilt werden. Diese haben jeweils einen eigenen **Materialbedarf**, eine Arbeitsstundenschätzung, Budget und zugewiesene Mitarbeiter. **Mitarbeiter** mit Wochenarbeitsstunden, **Anstellungsart** (Vollzeit, Teilzeit, Werkstudent), Name, Adresse, Position (Wachposten, Arbeiter, Supervisor), etc. **Lieferanten** für Baumaterial, Lieferungen mit Material, Mengen, Preisen und Projekt.

Falls **Unfälle**, mit möglicherweise katastrophalem Ausgang, passieren, sollen diese mit zugehörigem Teilprojekt, beteiligten Mitarbeitern und die Folgen wie z.B. Verletzungen oder Sachschäden erfasst werden. Auch der zuständige Supervisor muss angegeben sein.

Mitarbeiter tragen Ihre tatsächlich **erbrachte Arbeitszeit** pro Teilprojekt jeden Tag in eine Tabelle ein. Hierüber wird der Projektfortschritt ermittelt.

Der Bauherr interessiert sich besonders für folgende Informationen:

- Wann wird die Raumstation voraussichtlich fertiggestellt sein? (Errechenbar mit bisheriger Arbeitszeit / Woche und Restzeit der Projekte)
- Welche Teilprojekte haben ihr Budget überschritten?
- Welches Baumaterial wird besonders oft benötigt?
- Wie viele Teilprojekte sind abgeschlossen?

Fallstudie 7: Gesundheitsamt

Das Gesundheitsamt eines Bundeslandes rüstet seine IT auf. Grund ist eine Pandemie durch ein neuartiges Virus.

Folgende Daten müssen erfasst und gespeichert werden:

Mitarbeiter des Gesundheits- und Ordnungsamtes. Erfassung angeordneter **Quarantänen** (Dauer, Sachbearbeiter, etc.) Einsatzplan der **Kontrollen** von Quarantänen durch das Ordnungsamt. **Testergebnisse**, das verwendete **Testkit** und **Impfungen** inkl. verwendetem **Impfstoff**, sowie die durchführende medizinische Einrichtung.

Das Ordnungsamt verhängt **Bußgelder**, wenn gegen geltende **Einschränkungen** oder Quarantänen verstoßen wurde. Die Einschränkungen (mit Zeitraum und max. Bußgeld), sowie verhängte Bußgelder gegen Personen sollen erfasst werden.

Relevante Fragen für die Politik sind:

- Wie viele Personen befinden sich in einer Stadt in Quarantäne?
- In welcher Stadt gibt es die meisten Quarantäneverstöße?
- Welcher Impfstoff wurde am häufigsten genutzt?
- Wie sehen die Quarantänezahlen des aktuellen Monats im Vergleich zu den Zahlen vor einem Jahr pro Stadt aus? Was ist die Differenz? (knifflig)

Fallstudie 8: Hundeschule

Die örtliche Hundeschule „Babybell“ möchte für seine Kurse und Veranstaltungen eine zentrale Datenbank einführen.

Die abzubildenden Sachverhalte sind:

Besitzer melden sich mit ihren **Hunden** an. Für die Hunde wird mindestens Name, Rasse und Geschlecht erfasst. Die Hundeschule bietet **Kurse** (z.B. Grundkurs streicheln lassen) an. Kurse werden regelmäßig angeboten und finden teilweise an **mehreren Terminen** statt. Hierzu können die Besitzer ihre Hunde anmelden. Einem angebotenen und geplanten Kurs ist jeweils ein **Trainer** zugeordnet.

Für abgeschlossene Kurse erhalten Hunde ein **Zertifikat** wie z.B. den Bachelor of Barks. Diese können Voraussetzungen für weiterführende Kurse sein.

Im Winter veranstaltet die Schule jährlich ein Schlittenhunderennen. Hierzu können mehrere Hunde als teilnehmende Rudel angemeldet werden.

Für die Öffentlichkeitsarbeit werden immer wieder folgende Informationen benötigt:

- Zu welchem Kurs sind durchschnittlich die meisten Doggen angemeldet?
- Welcher Hund hat die meisten Zertifikate gesammelt?
- Wer ist der Hundebesitzer mit den meisten Rassen?
- Welches Rudel hat die Bestzeit im letzten Schlittenhunderennen erreicht und wie viele Huskies sind in diesem Team?

Fallstudie 9: Eishockeyliga

Eine Eishockeyliga geht endlich den Schritt in die Digitalisierung und benötigt zur Verwaltung des Saisonablaufs eine zentrale Datenbank.

Essentiell sind folgende Informationen:

Erfassung aller zugelassenen **Spieler** inkl. Vereinszugehörigkeit, Nationalität, Trikotnummer, Position (Tor, Stürmer, Verteidiger). **Vereine** mit Heimatstadt, Gründungsjahr, Geschäftsführer, Adresse, Landesverband, etc. Ein **Spielplan** für jede Saison. Ein **Spiel** hat eine Datums- und Zeitangabe, eine Heim- und Gastmannschaft, sowie zugewiesene Schieds- und Linienrichter. Ein Spiel kann in regulärer Spielzeit, nach Verlängerung, oder Penalty-Schießen enden. Ein Verein muss außerdem für jedes Spiel eine **Mannschaft** aufstellen (nicht alle Vereinsspieler spielen jedes Spiel).

Zu jedem Spiel werden **Tore** mit Zeitstempel und Spieler erfasst. Ein Tor wird von einem Spieler (Torschütze) und bis zu zwei assistierenden Spielern (Assistenten) erzielt.

Schiedsrichter können Spieler mit **Zeitstrafen** belegen. Diese werden für jedes Spiel mit Zeitstempel, Dauer, bestraftem Spieler, aussprechendem Schiedsrichter und Grund erfasst.

Die Fans interessieren sich für diese Informationen:

- Wie sieht die aktuelle Tabelle aus?
- Welche Mannschaft hat die meisten Gegentore pro Spiel kassiert?
- Bei welchem Spiel gab es die meisten Strafen?
- Welcher Spieler wurde am häufigsten wegen „Unnötiger Härte“ bestraft?

Fallstudie 10: Abfallwirtschaft

Zur besseren Verwaltung des Müllaufkommens einer Stadt soll eine Datenbank erstellt werden.

Die Abläufe sind wie folgt:

Jeder **Haushalt** bestellt **Mülltonnen** und Container verschiedener Arten (Rest, Bio, Papier, Wertstoffe) mit einem eindeutigen Code. Diese haben **unterschiedliche Größen** (in Liter) und können in verschiedenen **Intervallen** (alle 2 Wochen, alle 4 Wochen, ...) geleert werden. Je nach Größe und Leerungen fallen unterschiedliche **Kosten** an. **Wertstofftonnen** sind kostenlos, werden aber dennoch erfasst. Jeder Haushalt kann 2x pro Jahr kostenlos eine **Sperrmüllabholung** beantragen. Weitere Abholungen sind kostenpflichtig. Erfassung der **Abfalltransportwagen** mit Art (Container, Tonne, Sperrmüll), Kennzeichen, etc. **Einsatzplanung** der **Mitarbeiter** zu Fahrzeugen, Bezirken und Abfallart.

Zur besseren Planung sind diese Informationen gesucht:

- Welcher Haushalt hat die höchsten Ausgaben für Abfallentsorgung insgesamt?
- In welchem Bezirk wird pro Monat das größte Volumen Müll in Tonnen oder Containern geleert?
- Welcher Haushalt hat die meisten Behälter?
- Welche Müllart wird insgesamt am häufigsten geleert?