

# ANHANG

## Anmerkungen

Dieser Anhang besteht aus Beispielen und Entwürfen für „kompetenzorientierte“ Aufgabenstellungen mit und ohne Begleitinformationen (Zuordnung zum Lehrplan und zum Kompetenzmodell Informatik an AHS-Oberstufe) für die mündliche Informatikmatura.

Sie stellen eine Diskussionsbasis dar und erheben keinen Anspruch auf Perfektion.

Die Einladung steht, alle Beispiele hinsichtlich vieler Kriterien wie \_\_, \_\_, \_\_, ... einzuordnen und ein Ranking hinsichtlich des „Kompetenzorientierungsgrades“ auf einer Skala von 1-10 vorzunehmen.

[A]     Seiten 2 - 3

**Aufgabenstellungen in kompakter Darstellung, wie sie den Maturierenden vorgelegt werden**

### Themenbereiche

- Hardware, Betriebssysteme und Funktionsweise eines Computers
- Internet, Dienste und Protokolle
- Funktionale Modellierung
- GIS – Geographische Informationssysteme
- Robotik
- Variablen und Datenstrukturen

[B]     Seiten 4 - 12

**Aufgabenstellungen mit Kompetenzzuordnungen, unter Mitwirkung von SchülerInnen**

### Themenbereiche

- Dateneingabe und Formulare
- Berichte, Diagramme und Datenvisualisierung
- Datenbankentwurf und Datenmodellierung
- Simulation
- Datenkompression
- Kryptologie

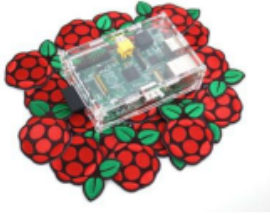
[C]     Seiten 13 - 24

**Aufgabenstellungen mit detaillierten Kompetenzzuordnungen und Erwartungshorizonten**

### Themenbereiche

- Datenmodellierung
- Datenbankkonzepte
- SQL

## Thema: HARDWARE, BETRIEBSSYSTEM UND FUNKTIONSWEISE EINES COMPUTERS



Ein auf Himbeeren gebetteter (vollwertiger?) Einplatinencomputer, der Raspberry Pi, ist vor allem in der Maker-Szene und im (Aus)Bildungsbereich nicht nur als didaktisches Werkzeug weit verbreitet.

**Beschreibe und erkläre** an Hand der Hardware und den Schnittstellen, was an diesem Minicomputer so anders ist als bei „normalen“ PCs.

**Begründe**, warum das Betriebssystem Windows auf diesem Computer nicht lauffähig ist, und wie es trotzdem möglich ist, von einem MS-Windows-Rechner auf diesen Minicomputer zuzugreifen.

**Fasse vergleichend zusammen**, was den Kern aller Betriebssysteme ausmacht und erkläre den Unterschied zwischen kommandozeilen-orientiertem und grafisch orientiertem Arbeiten an Hand exemplarischer Beispiele.

**Bewerte** mindestens zwei Szenarios und Aufgabenbereiche, in denen ein Raspberry Pi eingesetzt werden kann und **schätze** das Entwicklungspotenzial dieses digitalen Endgeräts ein.

## Thema: INTERNET, DIENSTE UND PROTOKOLLE

OSI Layer	TCP/IP Layer	TCP/IP Protocols	MS
7 Application	Application Layer	Telnet, FTP, SMTP, DNS, SNMP	MS
6 Presentation			RPC
5 Session			RPC
4 Transport	Transport Layer	TCP, UDP	
3 Network	Internet Layer	IPv4, OSPF, BGP, RIPv1, RIPv2, RIPv3	
2 Data Link	Network Interface Layer	Ethernet, PPP, Frame Relay, ATM, SDH, SONET	
1 Physical			

Das Internet ist ein gigantisches Informationssystem, das unter seiner bekannten Oberfläche, dem WWW (World Wide Web), durch eine Vielfalt an Protokollen gesteuert wird. **Führe** wichtige Internetdienste und ihre korrespondierenden Protokolle an und **erkläre** ihre Funktion.

Ein Informatiksystem bestehend aus Webserver und Client kann mit Hilfe des Systems XAMPP simuliert und realisiert werden. **Veranschauliche** an Hand eines installierten XAMPP-Systems die explizit angezeigten Dienste und Protokolle.

Webserver sind ständig unzähligen Angriffen von außen ausgesetzt. Deren Absicherung erfordert besondere Sicherheitsmaßnahmen. In diesem Zusammenhang spielt auf der Transportschicht das Protokoll SSL/TLS eine große Rolle.

**Erkläre** die (theoretische) Bedeutung dieses Protokolls und **veranschauliche**, welche gravierenden praktischen Auswirkungen dies kürzlich hatte (Stichwort: Heartbleed-Bug).

Sowohl Server- als auch Clients werden mit (endlich vielen) Betriebssystemfamilien betrieben (Windows, Linux, Android, ...).

**Bewerte** in der gebotenen Kürze die Systeme hinsichtlich ihrer wesentlichen Eigenschaften und Eigenheiten, und **fasse zusammen**, was die Kommunikation trotz ihrer Unterschiedlichkeit möglich macht.

## Thema: FUNKTIONALE MODELLIERUNG



Empirische Untersuchungen im Wartezimmer eines Arztes haben ergeben, dass im Schnitt einer von zehn Patienten die eCard nicht mit hat. In einem Wartezimmer sitzen 10 Personen. **Modelliere** diese Situation in einer Tabellenkalkulationssoftware, in dem du geeignete Funktionen verwendest.

**Führe** diese Simulation angemessen oft (z.B. 1000 mal) **durch** und **visualisiere** die möglichen Szenarien (0, 1, 2, 3, ... haben die eCards mit) in Form eines aussagekräftigen Diagramms, das die Anzahl der „säumigen“ Patienten von 0 bis 10 veranschaulicht. Dabei soll es auf die

Sitzanordnung der Patienten im Wartezimmer nicht ankommen.

**Ein Transferproblem:** Ein Zahnarzt sieht den Zahnstatus in Form eines Bitmusters (z.B. 11111011100 ... 1110111) seiner Patienten auf dem Bildschirm. Dabei gibt es für jeden der 32 Zähne die Zustände 1 (für OK und unversehrt) und 0 (für jeden anderen Zustand). **Begründe**, warum es mit der zeilenweisen Darstellung aller möglichen verschiedenen 32-stelligen Bitmuster (aller möglichen Gebisse) in einer Tabellenkalkulation Probleme gibt bzw. geben könnte. **Finde** eine **Erklärung** dafür, was dies mit der IPv4-Adressierung im Internet zu tun hat.

Das moderne Gesundheitswesen wäre ohne die Segnungen der Digitaltechnologien und die Errungenschaften der Medizintechnik unvorstellbar. Dennoch gibt es im Zusammenhang mit der bereits seit langem etablierten eCard und der bevorstehenden Einführung von ELGA (Elektronische Gesundheitsakte) immer wieder (berechtigte?) Vorbehalte. **Kläre auf**, was es mit der eCard auf sich hat und **schätze** aus deiner Sicht die (vermeintlichen) Gefahren und die Sinnhaftigkeit von ELGA ein.

## Thema: GIS – Geographische Informationssysteme



Geographische Informationssysteme sind bereits allgegenwärtig und durch die fortschreitende Digitalisierung, gepaart mit neuen Webtechnologien, auch im täglichen Leben angekommen. **Führe** prominente Beispiele und wesentliche Bestandteile von geographischen Informationssystemen **an** und **erkläre** ihr Zusammenwirken.

Für die Darstellung geographischer Daten in einem Webbrowser kommt man am Latein des 21. Jahrhunderts (© Beat Doebeili), nämlich Javascript, nicht vorbei. Rund um diese Sprache gibt es eine Sprachfamilie, deren Angehörige die für den Normalbürger etwas ungewöhnlichen Namen HTML(5), CSS(3),

DOM, JSON, JQuery und Leaflet tragen. **Erkläre**, wie diese Akronyme und Konzepte an Hand der Austragungsstätten der Fussballweltmeisterschaft 2014 in Brasilien eine aktuelle Anwendung finden.

Wozu in die Ferne schweifen, wenn das Gute ist so nah!

**Adaptiere** den Quellcode und die Daten so, dass auch das Fussball-Stadion in Völkermarkt mit den entsprechenden Daten angezeigt wird.

Von GIS, der gläsernen Erde, zu SIS (Schülerinformationssystem) ist es vielleicht kein allzu großer Schritt mehr. Neue Technologien wie Google Glass im Verbund mit dem vermeintlichen Megatrend Learning Analytics sind ante portas. Wie **bewertest** du diese teilweise schon realisierten, aber trotz allem erst in den Kinderschuhen steckenden Entwicklungen?

## Thema: ROBOTIK



Ein hochrelevantes Entwicklungsgebiet und intensives Anwendungs- und Forschungsgebiet der Informatik ist das weite Feld der Robotik und der Intelligenten Systeme. **Führe** dazu ein paar prominente Beispiele **an**, und **erkläre**, was du unter diesen beiden Begriffen verstehst.

Ein bereits ziemlich ausgereifter Roboter befindet sich in so manchem Garten, nämlich ein Mähroboter, der ohne zu Murren pünktlich und mit gleicher Qualität seine Aufgabe erledigt, nämlich den Rasen zu mähen. Simuliere dieses Szenario.

**Entwirf** einen einfachen umzäunten Garten und ein Exemplar eines einfachen Mähroboters in Form eines gefüllten Kreises mit einer gewissen Schnittfläche. **Programmiere** den Gartenroboter in einer dir geläufigen Entwicklungsumgebung, in dem du ihn mit den entsprechenden Anweisungen so intelligent machst, dass er möglichst die gesamte Rasenfläche mäht. Berücksichtige dabei, dass der Roboter blind ist und auch seine Koordinaten nicht kennt. Er ist nur mit einem Berührungssensor ausgestattet, der spürt, wenn er am Gartenzaun anstößt und darauf angemessen reagiert (nicht so wie im Foto oben).

**Problematiere und diskutiere** den Mähroboter in Bezug auf seine technischen Grenzen, seine Wirtschaftlichkeit und im großen Zusammenhang autonomer Systeme.

## Thema: VARIABLEN UND DATENSTRUKTUREN



Panini steht für ein italienisches Geschäftsmodell, das nicht zuletzt dadurch erfolgreich ist, dass es die archaische Sammelleidenschaft der Kunden anspricht und sozial in dem Sinne ist, dass es zum Tauschhandel anregt.

Der Quellcode links gibt nach Eingabe der Platzhalter eines Panini-Albums aus, wieviele Sticker gekauft werden müssen, um das Album zu komplettieren. Zufallsbedingt kann dies eine teure

Angelegenheit werden.

```
import random
print("Wieviele Sticker?")
a=input()
l=[]
e=0
for i in range(1,int(a)+1):
    l.append(i)
while len(l)!=0:
    x=random.randint(1,int(a))
    if l.count(x)!=0:
        l.remove(x)
    e=e+1
print("Zu kaufen:")
print(e)
```

**Implementiere** diesen Code in einer Python-Entwicklungsumgebung, und schätze, wieviele Sticker für das Fußball-WM 2014-Album (640 Sticker) notwendig sind.

**Erkläre** den Aufbau und die Programm- und Datenstrukturen dieses Algorithmus und führe exemplarisch Python-Spezifika an.

**Modifiziere** das Programm so, dass es zufällige Stickernummern anzeigt, solange sie verschieden sind und erst dann stoppt, wenn das erste Duplikat erscheint.

**Bewerte** die Programmiersprache Python im Zusammenhang mit anderen dir bekannten formalen Sprachen und Entwicklungsumgebungen. Das Panini-Problem ist in der Literatur auch als Sammlerproblem bekannt. **Führe** ein weiteres Beispiel an.

## **Aufgabenstellung zum Thema Dateneingabe und Formulare**

### **Zugeordnete Kompetenzen:**

- Nützen der Funktionalitäten von Webanwendungen
- Software bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeit zur Bewältigung von Aufgaben bewerten und die Wahl für einen Lösungsweg begründen
- Bewerten wesentlicher Aspekte des Datenschutzes

### **Impulstext:**

Ein Web-Formular ohne Programmierkenntnisse zu erstellen ist mitunter keine einfache Aufgabe. Im Internet existieren jedoch schlaue Tools, die recht erstaunliche Dinge leisten können.

Mit Google Docs können Sie in wenigen Minuten große und kleine Umfragen erstellen. Über umfangreiche Antwortmöglichkeiten, wie Skalen, Multiple Choice und Freitext-Antworten, gestalten Sie die Umfrage ganz nach Ihren Wünschen.

### **Fragen:**

1. Erstelle mit Hilfe von Google Drive eine Testwahl zur bevorstehenden EU-Wahl.
2. Skizziere, welche Möglichkeiten Google-Drive bei der Erstellung von Online-Formularen bietet und erkläre die dahinterstehende Technologie.
3. Bewerte die Nutzung von Cloud-Diensten (z.B. Google) unter dem Aspekt des Datenschutzes.

## Aufgabenstellung zu BERICHTE, DIAGRAMME, DATENVISUALISIERUNG

### Zugeordnete Kompetenzen:

- Informatische Werkzeuge zum Erstellen von Diagrammen und Grafiken anwenden
- Problemadäquate Anwendungen selbstständig auswählen
- Software bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeit zur Bewältigung von Aufgaben bewerten und die Wahl für einen Lösungsweg begründen
- Bewerten der gesellschaftlichen und politischen Dimension von Datentransparenz

### Impulstext:

Auf [www.offenerhaushalt.at](http://www.offenerhaushalt.at) werden die Einnahmen bzw. Ausgaben einiger österreichischer Gemeinden publiziert. Für viele Personen ist das Gemeindebudget ein Buch mit sieben Siegeln. Ansätze, Posten, Gruppen, Unterabschnitte, Querschnitt, Verzeichnisse und viele andere Fachbegriffe auf nicht selten weit über hundert Seiten.

Im Zuge von Open Government Data veröffentlichen immer mehr Gemeinden ihre Budgets im Internet nicht mehr nur als PDF-Dokument, sondern zusätzlich auch maschinenlesbar als CSV-Tabelle. Der große Vorteil der Maschinenlesbarkeit ist, dass die Daten einfacher in anderen Anwendungen weiterverarbeitet werden können. Dem einfachen Verständnis der Daten helfen diese Datenformate allerdings nicht, denn ein CSV-File mit über 5.500 Zeilen und 17 Spalten ist für Personen noch weniger verständlich, als die von der Finanzverwaltung der Stadt erstellten Dokumente.

Um aus dieser Datenflut Informationen herauszufiltern, ist, in der Form der bisher üblichen Aufbereitung der Haushaltsdaten, sehr viel Sachverstand und entsprechender Zeitaufwand nötig. Dabei ist die umfassende Information über die finanzielle Situation einer Gemeinde eine der Grundvoraussetzungen für politische Entscheidungen und sinnvolle Bürgerbeteiligung. Ohne Zweifel besteht daher Bedarf an einer einfachen und nachvollziehbaren Aufbereitung der Haushaltsdaten.

### Fragen:

Ausgangspunkt für folgende Aufgabe sind die Einnahmen und Ausgaben der Gemeinde Bad Eisenkappel aus den Jahren 2001 bis 2012 in Form von CSV-Dateien.

1. Der Gemeinderat von Bad Eisenkappel möchte gerne einen Überblick über die ordentlichen Einnahmen bzw. Ausgaben für Kindergärten, Sonderschulen, Sportplätze und Volksschulen für das Jahr 2012. Stelle das Ergebnis in anschaulicher Form grafisch dar. Zur Verfügung stehen dir die Haushaltsdaten der Gemeinde aus den Jahren 2001 bis 2012 als CSV-File.
2. Vergleiche den gewählten Lösungsweg mit anderen Lösungsvarianten. Welche Softwareprodukte bieten ähnliche Auswertungsmöglichkeiten für diese Aufgabenstellung?
3. Nach Artikel 12 Abs. 1 des Österreichischen Stabilitätspakts 2012 sind Länder und Gemeinden dazu verpflichtet, „ihren jeweiligen Rechnungsvoranschlag und Rechnungsabschluss (...) in einer Form im Internet zur Verfügung zu stellen, die eine weitere Verwendung ermöglicht“.  
Bewerte diese Verpflichtung zu Offenheit und Transparenz öffentlicher Finanzen.

## Aufgabenstellung DATENBANKENTWURF UND DATENMODELLIERUNG

### Zugeordnete Kompetenzen:

- Eine Datenbasis in ein relationales Modell umsetzen und in einem Datenbankmanagementsystem realisieren
- Aus einem Datenbestand Informationen durch geeignete Abfragen gewinnen
- Die Erfassung, die Speicherung und die Verarbeitung von Daten in Datenbanksystemen begründen
- Anwenden und Bewerten von Kriterien zur Auswahl von Informatiksystemen für die Problemlösung

### Impulstext:

Bei einem Informatik-Schülerwettbewerb werden alle Informationen zunächst in eine Tabelle eingetragen. Diese Tabelle enthält neben dem Namen und Vornamen des Schülers auch seine Schule mit zugehöriger Adresse, die Schulstufe des Schülers, seine E-Mail-Adresse, den Titel der Arbeit sowie den Namen und die E-Mail-Adresse der betreuenden Lehrkraft. Sie hat folgende Form:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Name	Vorname	Schule	Adresse	Schulst	E-Mail	Titel	Lehrer	Lehrer-Mail
2	Meierhofer	Simon	BRG St. Martin Villach	9500, St. Martiner-Straße 7	6	meis@aon.at	SmartPipe	Anke Bürger	Abuerger@gmx.at
3	Hebein	Sven	Alpen-Adria-Gymnasium Völkermarkt	9100, Pestalozzistr. 1	9	hebs@gym1.at	Flashhand	Walter Schober	Waso@aon.at
4	Wacker	Anton	Alpen-Adria-Gymnasium Völkermarkt	9100, Pestalozzistr. 1	8	awacker@gmx.at	Hydroquad	Walter Schober	WaSo@aon.at
5	Streicher	Ernst	BRG St. Martin Villach	9500, St. Martiner-Straße 7	7	estreicher@aon.at	SmartPipe	Anke Bürger	Abuerger@gmx.at
6	Schröck	Kirstin	Europa-Gymnasium Klagenfurt	9020, Völkermarkter Ring 27	8	kschroeck@aon.at	Marketingkonzept	Colin James	colin@aon.at
7	Halblang	Martin	Stiftsgymnasium St. Paul	9470, Gymnasiumweg 5	11	maha@gmx.at	Laserpointer	Wilhelm Tanner	williT@gmx.at
8	Hirm	Alexander	Alpen-Adria-Gymnasium Völkermarkt	9100, Pestalozzistr. 1	12	hira@gym1.at	Kickboard	Hans Lang	hala@gmx.at
9	Schneider	Bernhard	Europa-Gymnasium Klagenfurt	9020, Völkermarkter Ring 27	9	snei@gmx.at	Marketingkonzept	Colin James	colin@gmx.at
10	Winter	Georg	Stiftsgymnasium St. Paul	9470, Gymnasiumweg 5	10	gewi@gmx.at	Laserpointer	Wilhelm Tanner	williT@gmx.at
11	Kohl	Katharina	Alpen-Adria-Gymnasium Völkermarkt	9100, Pestalozzistr. 1	12	koka@aon.at	Kickboard	Hans Lang	hala@gmx.at
12	Jenke	Philipp	Alpen-Adria-Gymnasium Völkermarkt	9100, Pestalozzistr. 1	13	PhiJe@gmx.at	Kickboard	Hans Lang	hala@gmx.at
13									
14									

### Fragen:

- a) Die Tabelle enthält Redundanzen, die zu Anomalien führen können. Gib diese Redundanzen an, erstelle ein objektorientiertes Datenmodell, das diese Probleme verhindert, und erzeuge das zugehörige Datenbankschema. Elementarisiere die Attribute in sinnvoller Weise.
  - b) Der Wettbewerb wird von einer Jury, die aus drei Juroren besteht, bewertet. Erweitere das Datenbankmodell derart, dass die Wertungen der Juroren sinnvoll in das Datenmodell integriert werden können.
  - c) Formuliere mit Hilfe von SQL eine Abfrage, um die Bewertungen der Schüler einer bestimmten Schule zu ermitteln.
2. Erläutere anhand des erstellten relationalen Datenbanksystems den Begriff der referentiellen Integrität.
3. Erörtere Vor- und Nachteile der Speicherung von großen Datenmengen in einer Tabelle bzw. in einem relationalen Datenbanksystem.

## **Aufgabenstellung DATENBANKENTWURF UND DATENMODELLIERUNG**

### **Zugeordnete Kompetenzen:**

- Datenstrukturen in einem relationalen Datenbanksystem realisieren
- Große Datenmengen verwalten
- Die Erfassung, die Speicherung und die Verarbeitung von Daten in Datenbanksystemen begründen
- Datenschutzbestimmungen und die Datensicherheit bei der Erhebung und Speicherung von Daten beachten

### **Impulstext:**

Die ausleihbaren Bücher der Schulbibliothek sind in einer Tabelle erfasst.

Sie enthält mindestens Autor, Titel, Verlag, Erscheinungsjahr, ISBN-Angabe und Regalnummer.

### **Fragen:**

1. a) Entwirf ein Tabellenschema für eine Schulbibliotheks-Datenbank.  
b) Überlege geeignete Schlüssel, wenn es von einigen Büchern mehrere Exemplare gibt.
2. Die Bücher sollen online bestellt werden können. Skizziere die notwendigen Schritte, um eine Online-Lösung zu realisieren.
3. Erörtere, welche Informationen im System Schule mit Hilfe von Datenbanksystemen erfasst werden. Welche dieser Daten würdest du als besonders sensibel bzw. schützenswert einschätzen?

## Aufgabenstellung zum Thema SIMULATION

### Zugeordnete Kompetenzen:

- Algorithmen entwerfen, implementieren und bewerten
- Quelltexte nach Vorgaben modifizieren und ergänzen
- Wesentliche Aspekte der prozeduralen Programmierung nennen und an Beispielen erläutern
- Die Funktionalität von Simulationen bewerten

### Fragen:

1. Beschreibe den in Beilage 1 vorliegenden Javascript-Code und implementiere die Funktionalität in einer Webseite.
2. Übersetze den Javascript-Code in ein lauffähiges VBA-Programm (6 aus 45) und simulierte 100 (1000, 10000) Ziehungen. Zähle mit, wie oft die Zahlen von 1 bis 45 jeweils gezogen werden. Stelle das Ergebnis grafisch dar.
3. Bewerte, inwieweit der vorliegende Code eine Lotto-Ziehung realistisch simuliert.

### Beilage:

```
lottozahlen = new Array(0,0,0,0,0,0,0);
function zahlenziehen()
{
for (i=1; i<7; i++)
{
do
{
z = Math.floor(Math.random()*49)+1;
neuezahl = true;
for (j=1; j<=i; j++)
if (z==lottozahlen[j]) neuezahl=false;
}
while (!neuezahl);
lottozahlen[i] = z;
}
}

function ziehung()
{
zahlenziehen();
fenst = window.open("", "", "width=350,height=370");
fenst.focus(); fenst.moveTo(200,10);
with (fenst.document)
{
open();
fenst.document.backgroundColor="#C0C0C0";
write("<center><H1>Die Lottozahlen</H1>");
write("<table border=\"2\" cellpadding=\"2\" width=\"100\"
    bgcolor=\"#0000FF\">");
for (zeile=1; zeile<=7; zeile++)
{
write("<tr>");
for (spalte=1; spalte<=7; spalte++)
{ zahl = (zeile-1)*7+spalte; lottozahl=false;
for (i=1; i<=6; i++) if (zahl==lottozahlen[i]) lottozahl=true;
write("<td align=\"center\" ");
if (lottozahl) write("bgcolor=\"#0000FF\"><font color=\"#FFFFFF\" ");
else write("bgcolor=\"#FFFF00\"><font color=\"#0000FF\" ");
write("size=\"5\" face=\"Verdana\">");
write(zahl);
write("</font></td>");
}
}
write("</tr>"); } write("</table></center>"); close(); }
```



## Aufgabe zum Thema DATENKOMPRESSION

### Zugeordnete Kompetenzen:

- Die Darstellung digitaler Information beschreiben
- Die Digitalisierung analoger Größen erläutern
- Verlustfreie und verlustbehaftete Datenkomprimierung beschreiben

### Impulstext:

„Die Datenkompression oder Datenkomprimierung ist ein Vorgang, bei dem die Menge digitaler Daten reduziert wird. Dadurch sinkt der benötigte Speicherplatz und die Übertragungszeit der Daten verkürzt sich. [...]

Grundsätzlich wird bei der Datenkompression versucht, überflüssige Information zu entfernen. Dazu werden die Daten in eine Darstellung überführt, mit der sich alle – oder zumindest die meisten – Informationen in kürzerer Form darstellen lassen. Diesen Vorgang übernimmt ein Kodierer und man bezeichnet den Vorgang als Kompression oder Komprimierung. Die Umkehrung bezeichnet man als Dekompression oder Dekomprimierung.

Man spricht von verlustfreier Kompression (oder verlustfreier Kodierung), wenn aus den komprimierten Daten wieder alle Originaldaten gewonnen werden können. Das ist beispielsweise bei der Kompression ausführbarer Programmdateien notwendig.

Bei der verlustbehafteten Kompression können die Originaldaten nicht mehr aus den komprimierten Daten zurückgewonnen werden, das heißt ein Teil der Information ging verloren. Solche Verfahren werden häufig zur Bild- oder Videokompression und Audiodatenkompression eingesetzt.“

### Fragen:

1. Beschreibe das sogenannte Huffman-Verfahren zur Datenkompression anhand eines Beispiels.
2. Vergleiche dir bekannte Möglichkeiten der Datenkompression.
3. Diskutiere über Einsatzmöglichkeiten und Ziele von Datenkompression.

# Aufgabenstellung 1 zum Thema FUNKTIONSWEISE EINES COMPUTERS

## Zugeordnete Kompetenzen:

- Den schematischen Aufbau eines Computersystems beschreiben und dessen wesentliche Hardwarekomponenten hinsichtlich ihrer Kenngrößen charakterisieren
- Fachgerechtes Kommunizieren über informatische Sachverhalte
- Entwicklungstendenzen von Informations- oder Kommunikationstechnologie einschätzen

## Impulstext:

### Der Speicherriese DVD

Auf der CeBIT 1998 wurde die Ablösung der CD/CD-ROM vorgestellt: Nachfolger der guten alten Silberscheibe war die DVD. Erste DVD-Brenner sollten kurz danach im Handel für rund 1.500 Mark erhältlich sein. Der Rohling selbst kostete bei Einführung etwa 30 Mark.

Das war teuer! Ein DVD-Rohling kostet heute nur wenige Cent und DVD-Brenner mit höherer Schreib- und Lesegeschwindigkeit bekommen Sie für rund 30 Euro. (<http://www.computerbild.de/artikel/cb-Messe-CeBIT-Beitraege-Die-CeBIT-Trends-von-gestern-2355187.html>)

### Magnetbandlaufwerke: DI30 und DP30

Auf der CeBIT 1999 stellte die Firma Onstream Magnetbandlaufwerke vor, mit denen es möglich sein sollte, einen Datenbestand von bis zu 30 Gigabyte zu sichern – in nur einem Arbeitsgang. Die Geräte waren als Einbaumodell oder externes Laufwerk verfügbar, das mit dem Druckeranschluss verbunden wurde. Zu haben waren die Laufwerke ab rund 600 Mark, ein Magnetband kostete circa 60 Mark.



Magnetbandlaufwerke konnten sich nicht etablieren. Die kleine, langsamere Diskette kam zum Einsatz. Nachfolgeformate: Zip, CD, DVD, Blu-ray, USB-Stick.

(<http://www.computerbild.de/fotos/1999-Das-waren-die-CeBIT-Highlights-3938061.html#3>)

## Fragen:

1. Wie werden Daten auf CDs, DVDs und Blue-ray-Discs gespeichert bzw. wie werden die Daten dieser Speichermedien ausgelesen.
2. Vergleiche Speichermedien und deren Kenngrößen über den Zeitraum der vergangenen 15 Jahre.
3. Diskutiere über Datensicherung über einen längeren Zeitraum bzw. über die Lebensdauer digitaler Daten.

## Aufgabenstellung 2 zum Thema FUNKTIONSWEISE EINES COMPUTERS

### Zugeordnete Kompetenzen:

- Den schematischen Aufbau eines Computersystems beschreiben und dessen wesentliche Hardwarekomponenten hinsichtlich ihrer Kenngrößen charakterisieren
- Fachgerechtes Kommunizieren über informatische Sachverhalte
- Kaufberatung Smartphone / Notebook

### Impulstext:

#### Kaufberatung Notebook

Ein Bekannter möchte ein neues Notebook kaufen und will sich nicht mit Begriffen wie Intel Core 2 Duo, Solid State Disk oder DVI herumschlagen? Er weiß nicht, ob ein kleines Netbook oder ein 17-Zoll-Multimedia-Notebook besser für ihn geeignet ist?

Technische Daten eines Notebooks der letzten Generation:

Produkttyp: Multimedia Notebook ; Prozessorhersteller: Intel ; Prozessor: Intel Core i7-4702MQ; Prozessor-Codename: Haswell ; Anzahl Prozessorkerne: 4; Taktfrequenz: 2,2 Ghz; max. Turbotakt: 3,2 GHz; Leistungsaufnahme: max. (TDP) 37 Watt; Cache: 6 MB; Chipsatz: Intel HM86 Express; RAM: 8 GB; RAM Typ: DDR3; Speichertakt: 1.600 MHz; RAM-Steckplätze: gesamt 4x SO-DIMM; Speicherausbau: maximal 32 GB; Anzahl Festplatten (installiert): 1; Festplattentyp: SATA-Festplatte; Festplattenspeicher: 1.000 GB; Festplattengeschwindigkeit: 5.400 U/min; Grafikkartenhersteller: nVidia; Grafikkarte: nVidia GeForce GT 750M; Grafikspeicher: 4096 MB; Grafikspeichertyp: DDR3; [...] Displaygröße: 17,3 Zoll; Bildschirmdiagonale: 43,9 cm; Displayauflösung: Full HD (1920 x 1080) Pixel; Bildformat: 16:9; Reaktionszeit: 8 ms; Anschlüsse: 2 x USB 2.0, 2 x USB 3.0, Kopfhörerausgang (3.5 mm Klinke), Mikrofoneingang (3.5 mm Klinke), Videoausgang HDMI, VGA D-Sub (HD-15), Daten-Kommunikation: Bluetooth, Ethernet, W-LAN; LAN-Standard: Gigabit-Ethernet; WLAN-Standard: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n; Optische Laufwerke: Blu-ray-Brenner ; unterstützte Medienformate: CD-R, CD-ROM, CD-RW, DVD-RAM, DVD-ROM, DVD±R, DVD±R Double Layer, DVD±RW, DVD±RW Double Layer, BD-R, BD-RE, BD-ROM; Kartenleser integriert; Besonderheit: mit USB Sleep & Charge, mit eingebautem Mikrofon, mit Webcam; Webcam 720p HD, HD-fähig, 1.3 Megapixel, 30 fps; Tastaturtyp: FineTip Tastatur

### Fragen:

1. Du fungierst als Berater beim Kauf eines neuen Notebooks. Welche Fragen stellst du dem Käufer, um das passende Notebook für ihn zu finden?
2. Erläutere einige technischen Komponenten eines Notebooks unter Berücksichtigung der oben angeführten Aufzählung.
3. Bewerte den Einsatz eines Smartphones als Notebook-Ersatz. Inwieweit kann man beim Smartphone von einem vollwertigen Computer sprechen?

## Aufgabe zum Thema KRYPTOLOGIE

### Zugeordnete Kompetenzen:

- Ein Verschlüsselungsverfahren als Algorithmus darstellen
- Begriffe von Verschlüsselungsalgorithmen (wie Schlüssel, Klartext, Geheimtext) erläutern
- Ver- und Entschlüsseln von Nachrichten darstellen
- Unsicherheit einfacher Verschlüsselungsverfahren bewerten
- Situationen bewerten, in denen persönliche Daten weitergegeben werden

### Impulstext:

Die folgenden Häufigkeitstabellen enthalten Daten über die Häufigkeit des Auftretens von einzelnen Buchstaben in bestimmten Sprachen. Daraus lässt sich bei Substitution einfacher die Verschlüsselung erkennen, da zum Beispiel der Buchstabe E in "normalen" Texten der deutschen Sprache am häufigsten ist, kann man durch Auszählen der häufigsten Buchstaben in der Geheimbotschaft mit hoher Wahrscheinlichkeit die Verschlüsselung des E erkennen, wenn es sich um einen "normalen" Klartext handelt. Liegt dann auch noch eine Caesar-Verschlüsselung vor, ist damit der Schlüssel bereits gefunden. Bei anderen Substitutionen ist wenigstens ein erster Ansatz zur Entschlüsselung gefunden.

Außerdem kann man mit ziemlicher Sicherheit erkennen, ob eine Transposition vorliegt (wenn die ermittelten Häufigkeiten im Geheimtext den normalen Häufigkeiten sehr ähnlich sind), ob eine monoalphabetische Substitution vorliegt (wenn die Häufigkeiten im Geheimtext ähnlich zu einer Permutation der normalen Häufigkeiten sind) oder ob es sich um eine ganz andere Art der Verschlüsselung handelt (wenn keine Ähnlichkeiten der Häufigkeitsverteilungen zu erkennen sind).

(<http://www.mathe.tu-freiberg.de/~hebisch/caf/kryptographie/haeufigkeitstabellen.html>)

Buchstabe	Deutsch	Englisch	Französisch	Spanisch	Italienisch	Schwedisch
a	6,5 %	8,2 %	7,6 %	12,5 %	11,7 %	9,3 %
b	1,9 %	1,5 %	0,9 %	1,4 %	0,9 %	1,3 %
c	3,0 %	2,8 %	3,3 %	4,7 %	4,5 %	1,3 %
d	5,1 %	4,3 %	3,7 %	5,9 %	3,7 %	4,5 %
e	17,4 %	12,7 %	14,7 %	13,7 %	12,0 %	10,0 %
f	1,7 %	2,2 %	1,1 %	0,1 %	0,1 %	2,0 %

### Fragen:

1. Beschreibe einen Algorithmus, der die Buchstabenhäufigkeit eines beliebigen Textes ermittelt.
2. Skizziere verschiedene Möglichkeiten der Verschlüsselung von Texten.
3. Wenn sich Nutzer im Internet bewegen, um Websites zu besuchen, zu shoppen oder Bank-Überweisungen zu tätigen, oder sich etwa mit anderen Nutzern über das weltweite Datennetz via E-Mail austauschen, findet stets ein Fluss von Daten statt. Diese Daten – wie Kontonummern, Anschriften und Kommunikationsinhalte – sind meist privater Natur und daher besonders sensibel. Diskutiere über Bedeutung verschiedener Verschlüsselungsverfahren im Zusammenhang mit Online-Banking.

## THEMA: DATENMODELLIERUNG – FRAGE 1

### LEITIDEE

Eine effektive Verarbeitung von größeren Datenbeständen, wie sie heutzutage in Informatiksystemen digital und strukturiert vorliegen, kann nur mit entsprechender Software bewerkstelligt werden. Datenbanksysteme stellen für diese Aufgabe geeignete Konzepte und Werkzeuge bereit. Eines dieser Konzepte ist die Erstellung von geeigneten Datenmodellen, die den Normalformen entsprechen.

### ZUORDNUNG ZUM LEHRPLAN

Lehrstoff: 7. Klasse: Datenmodellierung

### INHALTSDIMENSION - ZUORDNUNG IM REFERENZRAHMEN

Anforderungen an Datenbanken bzw. deren Datenmodelle - Normalformen

### HANDLUNGSDIMENSION

	Deskriptor(en) des Kompetenzmodells	Nähere Beschreibung
Wissen Verstehen	Ich <b>kann</b> den Begriff Datenbanken und wichtige Fachbegriffe <b>beschreiben</b> und an Beispielen <b>erklären</b> . Ich <b>kann</b> Datenbankmodelle, Tabellen und ihre Beziehungsmuster sowie weitere Datenbankobjekte <b>erklären</b> .	Nennen der Normalformen Erklären der Normalformen
Anwenden Gestalten	Ich <b>kann</b> Daten strukturiert (in Tabellen) <b>erfassen, abfragen, auswerten</b> sowie Datenbanken <b>modellieren</b> und einfache automatisierte Datenbanklösungen <b>entwickeln</b> .	Analyse eines Datenmodells Korrektur eines fehlerhaften Datenmodells
Reflektieren Bewerten	Ich <b>kann</b> Datenmodelle hinsichtlich der Datentypen, Redundanz, Integrität und Relevanz <b>bewerten</b> .	Diskussion technischer und wirtschaftlicher Konsequenzen fehlerhafter Datenmodelle

### AUFGABEN

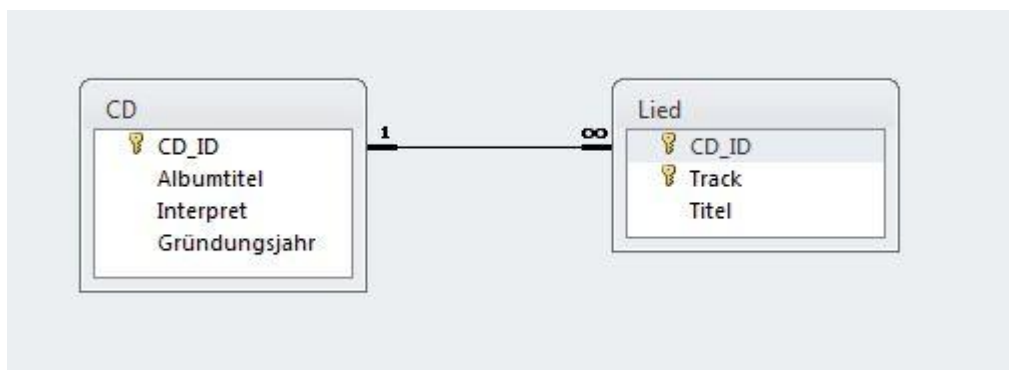


Abbildung 1: Datenmodell

#### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

- Nennen Sie die ersten drei Normalformen und erklären Sie deren Zweck.
- Erläutern Sie für jede der genannten Normalformen, welche Probleme entstehen, wenn ein Datenmodell der jeweiligen Normalform nicht entspricht.

#### AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

- a) Analysieren Sie die Verstöße gegen die Normalformen im oben angeführten Datenmodell.
- b) Fertigen Sie eine korrekte Darstellung dieses Datenmodells an (Access).

### AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

- a) Beurteilen Sie die konkreten Folgen, die das oben angeführte Datenmodell für die Datenpflege gehabt hätte.
- b) Reflektieren Sie die wirtschaftlichen Folgen von Datenbanklösungen, die auf Datenmodellen basieren, die den Normalformen nicht entsprechen.

## THEMA: DATENMODELLIERUNG– FRAGE 1 - ERWARTUNGSHORIZONT

### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

- a) Nennen Sie die ersten drei Normalformen und erklären Sie deren Zweck.

**Erste NF:** Jedes Attribut der Relation muss einen atomaren Wertebereich haben. (Anm.: statt „atomar“ wird auch die Bezeichnung „atomisch“ verwendet.)

Abfragen der Datenbank werden durch die 1NF erleichtert bzw. überhaupt erst ermöglicht, da die Attributwertebereiche *atomar* sind. So ist es beispielsweise in einem Feld, das einen ganzen Namensstring aus Titel, Vorname und Zuname enthält, schwierig bis unmöglich, nach Zunamen zu sortieren.

**Zweite NF:** Eine Relation ist in der zweiten Normalform, wenn die erste Normalform vorliegt und kein *Nichtschlüsselattribut* funktional abhängig von einer echten Teilmenge eines Schlüsselkandidaten ist.

Jedes nicht-primäre Attribut (nicht Teil eines Schlüssels) ist jeweils von allen ganzen Schlüsseln abhängig, nicht nur von einem Teil eines Schlüssels. Wichtig ist hierbei, dass die Nichtschlüsselattribute wirklich von *allen* Schlüsseln vollständig abhängen.

Somit gilt, dass Relationen, die keinen zusammengesetzten Primärschlüssel sondern lediglich ein einzelnes Attribut als Primärschlüssel haben, automatisch die 2NF erfüllen. Des Weiteren erfüllen sie auch die 1NF.

Die 2NF erzwingt wesentlich „monothematische“ Relationen im Schema: jede Relation modelliert nur **einen** Sachverhalt.

Dadurch werden Redundanz und die damit einhergehende Gefahr von Inkonsistenzen reduziert. Nur noch logisch/sachlich zusammengehörige Informationen finden sich in einer Relation. Dadurch fällt das Verständnis der Datenstrukturen leichter.

**Dritte NF:** Die dritte Normalform ist genau dann erreicht, wenn sich das Relationenschema in 2NF befindet, und *kein Nichtschlüsselattribut von einem Schlüsselkandidaten transitiv abhängt*.

Ein Nichtschlüsselattribut darf nicht von einer Menge aus Nichtschlüsselattributen abhängig sein. Ein Nichtschlüsselattribut darf also nur direkt von einem Primärschlüssel (bzw. einem Schlüsselkandidaten) abhängig sein.

- b) Erläutern Sie für jede der genannten Normalformen, welche Probleme entstehen, wenn ein Datenmodell der jeweiligen Normalform nicht entspricht.

**Erste NF:** Abfragen der Datenbank schwer bzw. überhaupt nicht möglich, da die Attributwertebereiche nicht *atomar* sind. Z.B.: Filtern und Sortieren

**Zweite NF:** Informationen, die nur von Teilen des Schlüssels abhängig sind, könnten mehrfach vorhanden, d. h. redundant sein. Dadurch besteht die Gefahr, dass die *Integrität der Daten* durch verletzt wird. (Arten: Update-Anomalie).

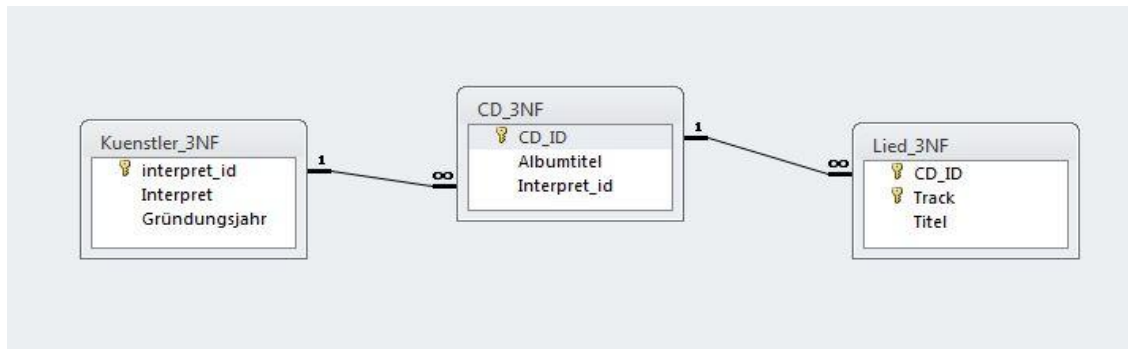
**Dritte NF:** Datenredundanz transitive Abhängigkeit. (Siehe Beispiel Gründungsjahr hängt von Interpret ab, der wiederum von CD\_ID abhängt → transitiv Bei mehreren CDs eines Interpreten würde Gründungsjahr redundant abgespeichert werden) Gefahr, dass die *Integrität der Daten* durch verletzt wird.

### AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

- a) Analysieren Sie die Verstöße gegen die Normalformen im oben angeführten Datenmodell.

Erste und zweite NF sind gegeben (atomar und vom ganzen Schlüssel abhängig). Die dritte NF ist verletzt, da Gründungsjahr von Interpret abhängt, der wiederum von CD\_ID abhängt → transitiv Bei mehreren CDs eines Interpreten würde Gründungsjahr redundant abgespeichert werden.

- b) Fertigen Sie eine korrekte Darstellung dieses Datenmodells an (Access).



**Erklärung:** Die Relation wird aufgeteilt, wobei die beiden voneinander abhängigen Daten in eine eigene Tabelle ausgelagert werden. Der Schlüssel der neuen Tabelle muss als Fremdschlüssel in der alten Tabelle erhalten bleiben.

An der Tabelle "Lied" wurden keine Änderungen bei der Übertragung in die 3. Normalform vorgenommen. Sie ist hier nur der Vollständigkeit halber gelistet.

### AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

- a) Beurteilen Sie die konkreten Folgen, die das oben angeführte Datenmodell für die Datenpflege gehabt hätte.

Es wäre möglich, dass das Gründungsjahr für Interpreten nicht für alle Records geändert wird und somit Informationen gespeichert werden, die einander widersprechen. Bei 10 Records noch nachvollziehbar, bei 1000000 nicht mehr. Die Datenintegrität wäre gefährdet.

- b) Reflektieren Sie die wirtschaftlichen Folgen von Datenbanklösungen, die auf Datenmodellen basieren, die den Normalformen nicht entsprechen.

Fehler in der Datenintegrität können sehr lange unentdeckt bleiben und erst viel später Schaden unterschiedlichen Ausmaßes anrichten. (Peinlicher Fehler bis zum Ruin einer Firma). Die Wiederherstellung der Datenintegrität ist, falls sie überhaupt noch möglich ist Delete – Anomalie), nur mit sehr hohen Wartungskosten verbunden. ....

## THEMA: DATENMODELLIERUNG – FRAGE 2

### LEITIDEE

Eine effektive Verarbeitung von größeren Datenbeständen, wie sie heutzutage in Informatiksystemen digital und strukturiert vorliegen, kann nur mit entsprechender Software bewerkstelligt werden. Datenbanksysteme stellen für diese Aufgabe geeignete Konzepte und Werkzeuge bereit. Eines dieser Konzepte ist die Erstellung von Entity – Relationship Diagrammen und ihre Überführung in geeignete Relationsschemata nach bestimmten Transformationsregeln.

### ZUORDNUNG ZUM LEHRPLAN

Lehrstoff: 7. Klasse: Datenmodellierung

### INHALTSDIMENSION - ZUORDNUNG IM REFERENZRAHMEN

Anforderungen an Datenbanken bzw. deren Datenmodelle – Transformationsregeln zur Überführung eines ER- Diagrammes in ein Relationsschema.

### HANDLUNGSDIMENSION

	Deskriptor(en) des Kompetenzmodells	Nähere Beschreibung
Wissen Verstehen	Ich <b>kann</b> den Begriff Datenbanken und wichtige Fachbegriffe <b>beschreiben</b> und an Beispielen <b>erklären</b> . Ich <b>kann</b> Datenbankmodelle, Tabellen und ihre Beziehungsmuster sowie weitere Datenbankobjekte <b>erklären</b> .	Nennen der Transformationsregeln Erklären der Transformationsregeln
Anwenden Gestalten	Ich <b>kann</b> Daten strukturiert (in Tabellen) <b>erfassen, abfragen, auswerten</b> sowie Datenbanken <b>modellieren</b> und einfache automatisierte Datenbanklösungen <b>entwickeln</b> .	Überführung eines ER- Diagrammes in ein Relationsschema
Reflektieren Bewerten	Ich <b>kann</b> Datenmodelle hinsichtlich der Datentypen, Redundanz, Integrität und Relevanz <b>bewerten</b> .	Diskussion technischer Möglichkeiten zur Auswertung von Massendaten

### AUFGABEN



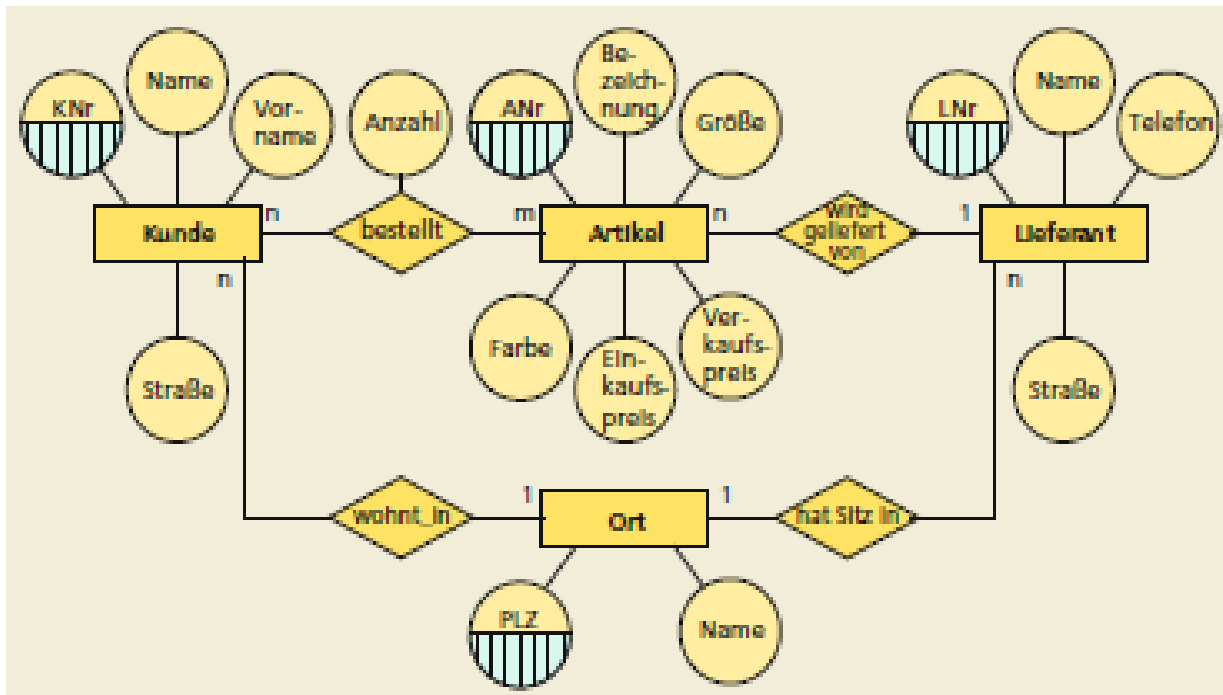


Abbildung 2: ER-Diagramm

### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

Nennen und erklären Sie die Transformationsregeln für die Überführung von ER-Diagrammen in Relationsschemata unter Verwendung der korrekten Fachtermini.

### AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

- c) Überführen sie das abgebildete ER-Diagramm gemäß den Transformationsregeln in ein Relationsschema und erstellen sie einen Beziehungsbericht für alle Datenbankobjekte dieses Relationsschemas in Access.
- d) Stellen sie den erstellten Beziehungsbericht dem abgebildeten ER – Diagramm gegenüber und erläutern Sie die ihre konkrete Umsetzung der Transformationsregeln.

### AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

Nehmen Sie auf Basis Ihrer Kenntnisse der Datenmodellierung zur Vorratsdatenspeicherung und zu den technischen Möglichkeiten der Auswertung dieser Massendaten Stellung.

## THEMA: DATENMODELLIERUNG – FRAGE 2 - ERWARTUNGSHORIZONT

### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

Nennen und erklären Sie die Transformationsregeln für die Überführung von ER-Diagrammen in Relationsschemata unter Verwendung der korrekten Fachtermini.

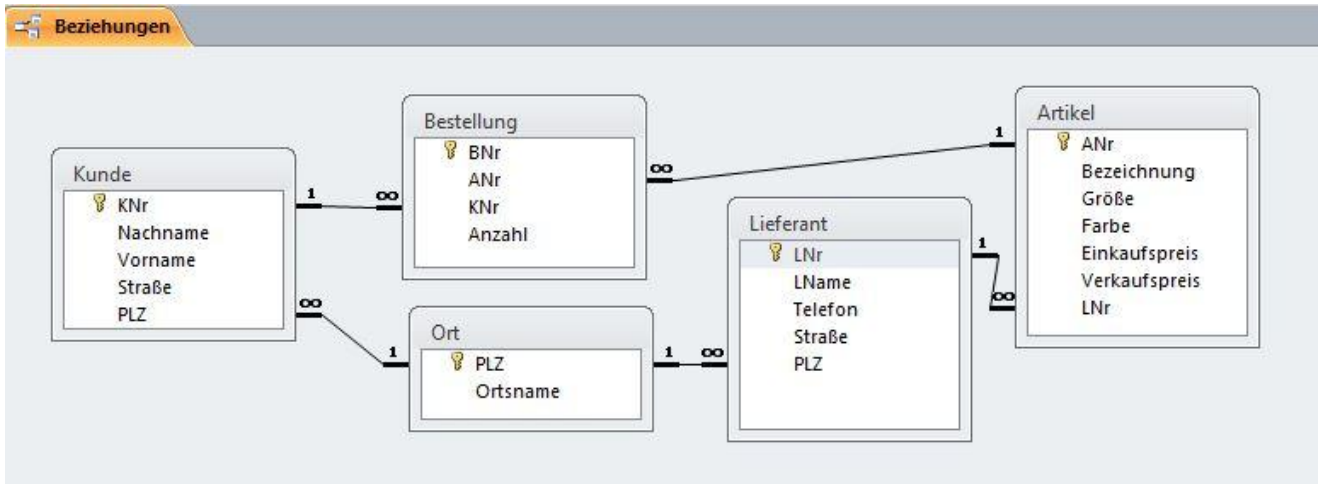
Um ein ER-Modell konkret in einer Datenbank abbilden zu können ist die Transformation des ER-Modells in ein relationales Modell nötig. Als Ergebnis einer solchen Transformation entsteht ein Relationenschema (auch Datenbankschema), welches die Grundlage zur Implementation darstellt. Es gelten folgende **Transformationsregeln**:

- 1) Jede Entitätsmenge des Entity-Relationship-Modells wird ohne eine Änderung in eine Relation übergeführt.
- 2) Zwei Entitätsmengen  $E1$  und  $E2$  mit einem Beziehungstyp der Kardinalität 1:1 werden zu einer Entitätsmenge  $E$  und somit zu einer Relation  $R$  zusammengefasst. Die Entitäten der Menge  $E$  werden durch den Primärschlüssel  $S$  eindeutig bestimmt.
- 3) Wenn zwei Entitätsmengen  $E1$  und  $E2$  durch einen Beziehungstyp der Kardinalität 1:n charakterisiert werden, wird der Primärschlüssel  $S1$  der Menge  $E1$  als Fremdschlüssel in der Entitätsmenge  $E2$  angefügt.

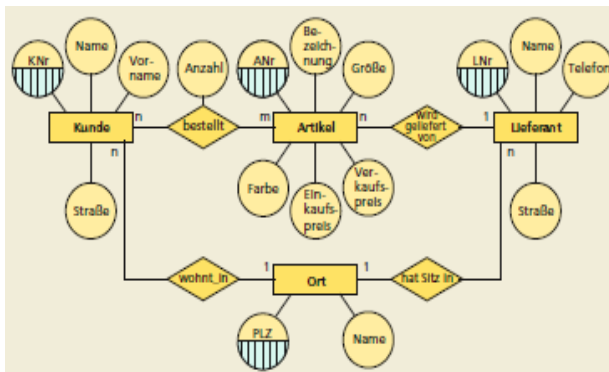
- 4) Wenn zwei Entitymengen  $E1$  und  $E2$  durch einen Beziehungstyp der Kardinalität  $m:n$  charakterisiert werden, wird eine neue Relation  $R$  modelliert, die den Primärschlüssel  $S1$  der Menge  $E1$  und den Primärschlüssel  $S2$  der Menge  $E2$  als Fremdschlüssel enthält.

## AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

- a) Überführen sie das abgebildete ER-Diagramm gemäß den Transformationsregeln in ein Relationenschema und erstellen sie einen Beziehungsbericht für alle Datenbankobjekte dieses Relationenschemas in Access.



- b) Stellen sie den erstellten Beziehungsbericht dem abgebildeten ER – Diagramm gegenüber und erläutern Sie die ihre konkrete Umsetzung der Transformationsregeln.



### Erklärung:

1:1 Beziehungen kommen nicht im ER-Diagramm nicht vor  
 1:N Beziehungen zwischen Kunde (+PLZ) / Ort, Lieferant (+PLZ) / Ort, Artikel (+LNr) / Lieferant  
 M:N Beziehung zwischen Kunde und Artikel aufgelöst über die Detailtabelle Bestellung

## AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

Nehmen Sie auf Basis Ihrer Kenntnisse der Datenmodellierung zur Vorratsdatenspeicherung und zu den technischen Möglichkeiten der Auswertung dieser Massendaten Stellung.

Effiziente Datenmodellierung dient dazu, klare und eindeutige Speicherstrukturen für eine nahezu beliebig große Menge an Daten zu schaffen, um gezielt aus sehr großen Datenmengen Informationen zu filtern und/oder zu verknüpfen. Von der technischen Seite ist der „gläserne Mensch“ zu einem großen Teil umgesetzt.

Mit der Vorratsdatenspeicherung werden große Mengen an Daten von allen Bürgern gesammelt. Diese Daten entsprechend auszuwerten und zu filtern ist technisch kein Problem. → Verweis auf rechtliche Aspekte und Missbrauch bzw. Umgehung der Bestimmungen (NSA ..)

## THEMA: DATENBANKKONZEPTE

### LEITIDEE

Eine effektive Verarbeitung von größeren Datenbeständen, wie sie heutzutage in Informatiksystemen digital und strukturiert vorliegen, kann nur mit entsprechender Software bewerkstelligt werden. Datenbanksysteme stellen für diese Aufgabe geeignete Konzepte und Werkzeuge bereit.

### ZUORDNUNG ZUM LEHRPLAN

Lehrstoff: 7. Klasse: Datenbankkonzepte

### INHALTSDIMENSION - ZUORDNUNG IM REFERENZRAHMEN

Anforderungen an Datenbanken bzw. deren Datenmodelle

### HANDLUNGSDIMENSION

	Deskriptor(en) des Kompetenzmodells	Nähere Beschreibung
Wissen Verstehen	Ich <b>kann</b> den Begriff Datenbanken und wichtige Fachbegriffe <b>beschreiben</b> und an Beispielen <b>erklären</b> . Ich <b>kann</b> Datenbankmodelle, Tabellen und ihre Beziehungsmuster sowie weitere Datenbankobjekte <b>erklären</b> .	Nennen und Erklären der Anforderungen an Datenbanken
Anwenden Gestalten	Ich <b>kann</b> Daten strukturiert (in Tabellen) <b>erfassen, abfragen, auswerten</b> sowie Datenbanken <b>modellieren</b> und einfache automatisierte Datenbanklösungen <b>entwickeln</b> .	Analyse der gängigen Systemarchitektur von DBMS
Reflektieren Bewerten	Ich <b>kann</b> Datenmodelle hinsichtlich der Datentypen, Redundanz, Integrität und Relevanz <b>bewerten</b> .	Bewertung des Stellenwertes von DBMS im Alltagsleben

### AUFGABEN

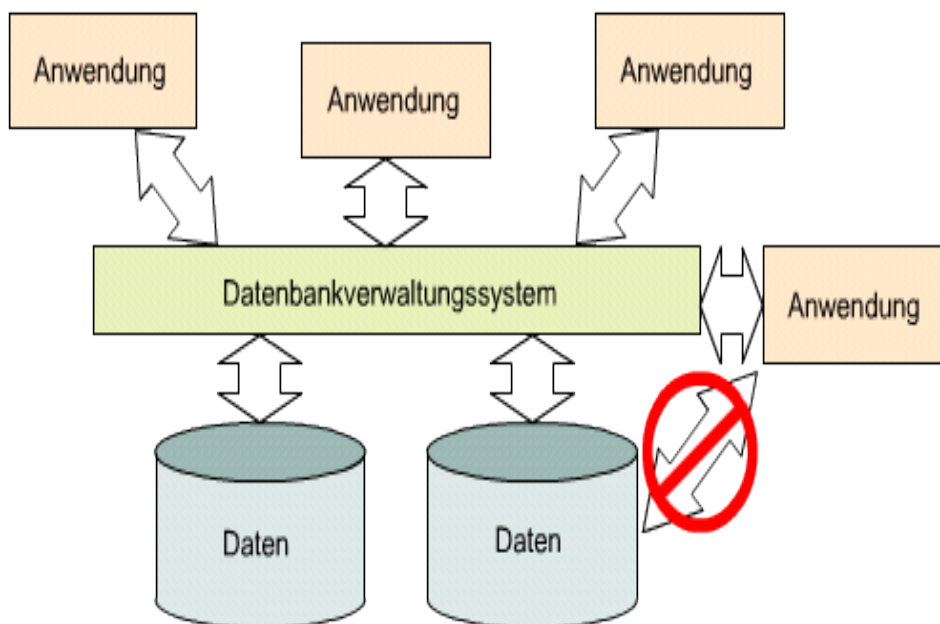


Abbildung 3: Systemarchitektur

---

### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

- c) Erklären Sie den Begriff Datenbanksystem.
- d) Nennen und erklären Sie einige zentrale Aufgaben von DBMS und Anforderungen an DBMS.

---

### AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

Erörtern Sie die Darstellung der Systemarchitektur und zeigen Sie auf, welche Anforderungen an DBMS damit erfüllt werden und welche Vorteile damit verbunden sind.

---

### AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

Bewerten Sie, welche Bedeutung DBMS in der westlichen Gesellschaft des 21. Jahrhunderts spielen, und belegen Sie Ihre Einschätzung mit praktischen Beispielen.

---

## THEMA: DATENBANKKONZEPTE– FRAGE 1 - ERWARTUNGSHORIZONT

---

---

### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

- a) Erklären Sie den Begriff Datenbanksystem.

Ein **Datenbanksystem** ist eine **systematische und strukturierte Zusammenfassung** von Daten eines Problembereiches (**Datenbasis**) **einschließlich** der zur Eingabe, Verwaltung, Auswertung und Ausgabe erforderlichen Software (**Datenbankmanagementsystem, DBMS**).

- b) Nennen und erklären Sie einige zentrale Aufgaben von DBMS und Anforderungen an DBMS.

**Aufgaben eines DBMS:**

Zentrale Speicherung und einheitliche Verwaltung von Daten eines Problembereiches.

Dienstleistung des Datenzugriffs unter Verwendung von Datenbanksprachen.

Mechanismen der Datensicherheit (Kontrolle der Legalität des Zugriffs auf die Datenbasis, Maßnahmen zur Datensicherheit)

**Anforderungen an ein DBMS:**

Trennung von Programm und Daten

Vermeidung von Redundanz

Konsistenz der Daten

Integrität des Datenbestandes

Flexibilität in der Auswertung der Datenbasis

---

### AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

Erörtern Sie die Darstellung der Systemarchitektur und zeigen Sie auf, welche Anforderungen an DBMS damit erfüllt werden und welche Vorteile damit verbunden sind.

Drei Schichten Applikationen, DBMS und Daten. Kein direkter Zugriff von Applikationen auf Daten. (Zugriffsverwaltung bzw. Zugriffskontrolle durch DBMS)

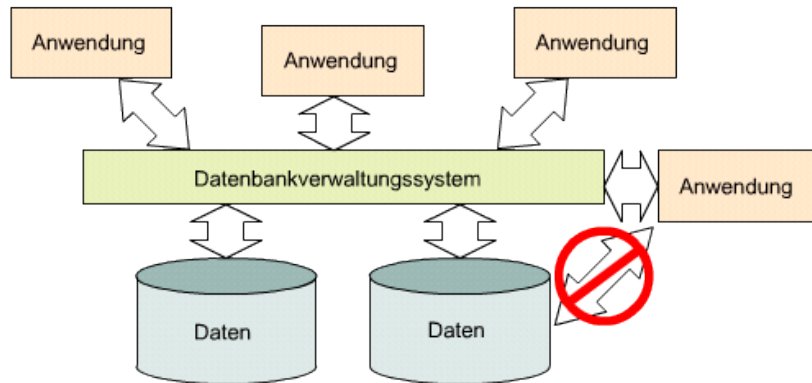
Anforderung: Trennung von Programm und Daten

Die Struktur einer Datenbank wird durch die Metadaten, die ebenfalls in der Datenbank abgelegt sind, beschrieben.

Das Anwendungsprogramm (Applikation) benötigt keine Kenntnis über die physikalische Datenspeicherung (Codierung, Format, Speicherort etc.). Es kommuniziert mit dem Verwaltungssystem einer Datenbank (DBMS) über eine normierte Schnittstelle mittels einer standardisierten Sprache (z. B. SQL). Den Zugriff auf die eigentlichen Daten und die Metadaten übernimmt dabei das DBMS.

Auf diese Weise können die Anwendungen völlig von den Daten getrennt werden, und datenbank-interne Effizienzverbesserungen und Reorganisationen haben keinen Einfluss auf die Anwenderprogramme.

Vorteil: Die für Firmen lebenswichtigen Daten (z.B.: Datenverlust bei Banken etc.) bleiben auch dann erhalten, wenn Störungen im DBMS oder bei Applikationen auftreten. Softwaresysteme kann man wieder herstellen bzw. neu installieren. Spezifische Daten von Organisationen und Unternehmen, sind verloren. (Letzte Hoffnung Backups bzw. Cluster - Systeme)



### AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

Bewerten Sie, welche Bedeutung DBMS in der westlichen Gesellschaft des 21. Jahrhunderts spielen, und belegen Sie Ihre Einschätzung mit praktischen Beispielen.

Fast alle Prozesse in Wirtschaft und Verwaltung basieren auf DBMS. (Versicherungen, Banken, Internethandel, Telekommunikation, Krankenversicherung, Sozialversicherung ...)

Nachteile → z.B.: Überwachungsstaat ...

Vorteile: Vereinfachung von Verwaltungsabläufen, Serviceleistungen, schnelle Geschäftsabwicklungen

## THEMA: SQL FRAGE1: DDL

### LEITIDEE

Eine effektive Verarbeitung von größeren Datenbeständen, wie sie heutzutage in Informatiksystemen digital und strukturiert vorliegen, kann nur mit entsprechender Software bewerkstelligt werden. Datenbanksysteme stellen für diese Aufgabe geeignete Konzepte und Werkzeuge bereit. Ein Teil davon ist die Sprache SQL bzw. DDL.

### ZUORDNUNG ZUM LEHRPLAN

Lehrstoff: 7. Klasse: Datenbankkonzepte

### INHALTSDIMENSION - ZUORDNUNG IM REFERENZRAHMEN

Anforderungen an Datenbanken bzw. deren Datenmodelle – Referentielle Integrität

### HANDLUNGSDIMENSION

	Deskriptor(en) des Kompetenzmodells	Nähere Beschreibung
Wissen Verstehen	Ich <b>kann</b> den Begriff Datenbanken und wichtige Fachbegriffe <b>beschreiben</b> und an Beispielen <b>erklären</b> . Ich <b>kann</b> Datenbankmodelle, Tabellen und ihre Beziehungsmuster sowie weitere Datenbankobjekte <b>erklären</b> .	Erklärung des Begriffs, des Funktionsumfangs und zentraler Sprachelemente der DDL
Anwenden Gestalten	Ich <b>kann</b> Daten strukturiert (in Tabellen) <b>erfassen, abfragen, auswerten</b> sowie Datenbanken <b>modellieren</b> und einfache automatisierte Datenbanklösungen <b>entwickeln</b> .	Erstellung von DDL Scripts
Reflektieren Bewerten	Ich <b>kann</b> Datenmodelle hinsichtlich der Datentypen, Redundanz, Integrität und Relevanz <b>bewerten</b> .	Reflexion technischer und wirtschaftlicher Konsequenzen bez. Auswahl und Dimensionierung von Datentypen

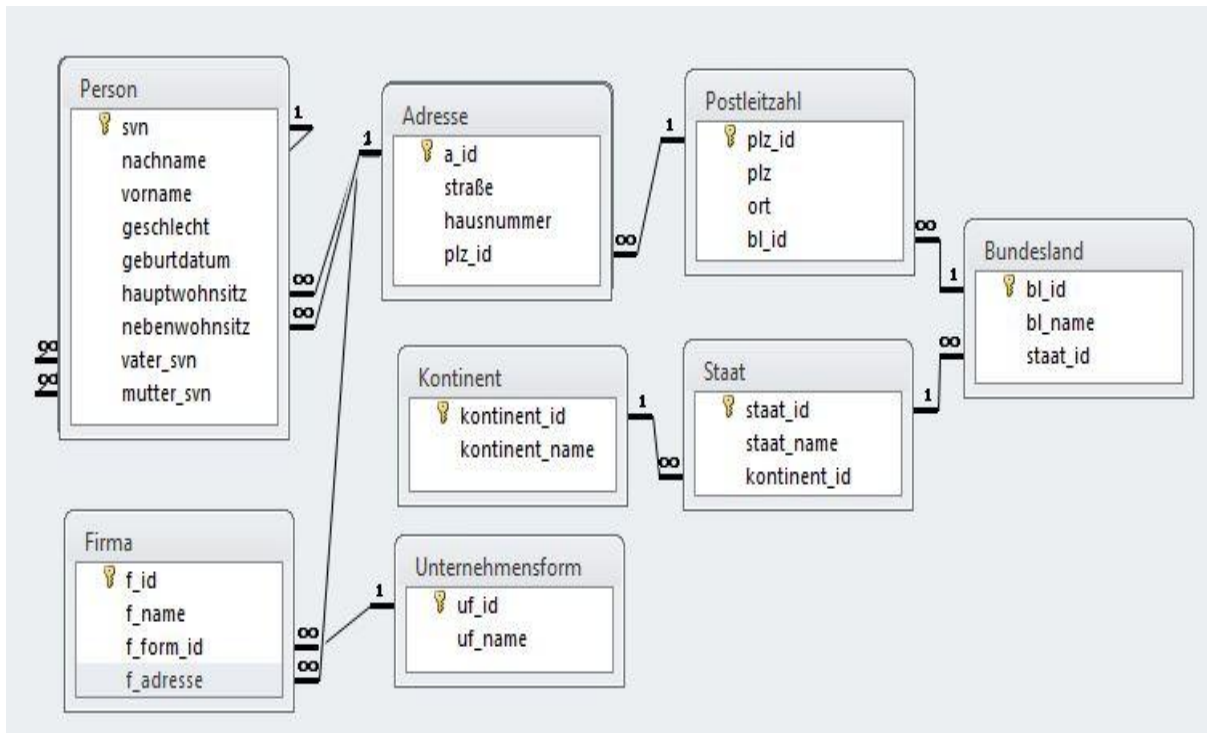


Abbildung 4: Datenmodell

## AUFGABEN

### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

- Erklären Sie die Abkürzung DDL
- Nennen und Erklären Sie zentrale Sprachelemente der DDL.
- Erläutern Sie den Funktionsumfang von DDL

### AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

- Erstellen Sie zwei DDL Scripts (ct\_person und ct\_adresse) für die Tabellen Person und Adresse und ihre Beziehungen untereinander. Achten dabei auf den sinnvollen Einsatz von Datentypen und Constraints.
- Erklären Sie, welche Elemente der Scripts besser in eigene Scripts verpackt werden sollten.

### AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

Wägen Sie technische und wirtschaftliche Konsequenzen bezüglich der Auswahl und Dimensionierung von Datentypen bei der Erstellung von Tabellen ab.

## THEMA: SQL – FRAGE 1 - ERWARTUNGSHORIZONT

### AUFGABE 1 - WISSEN UND VERSTEHEN

- Erklären Sie die Abkürzung DDL

Die **Data Definition Language (DDL)** ist eine [Datenbanksprache](#), die als Teilbereich von SQL zu verstehen ist.

- Nennen und Erklären Sie zentrale Sprachelemente der DDL.

- CREATE zur Erzeugung von Datenbankobjekten
- ALTER zur Veränderung von Datenbankobjekten (ADD, DROP)  
ALTER TABLE Persons ADD DateOfBirth date

```
ALTER TABLE Persons DROP COLUMN DateOfBirth
```

- DROP zum Löschen von Datenbankobjekten

Liste von Datenbankobjekte: Datenbank, User Tabelle, Primary Key, Foreign Key, Index, View, Constraint, Sequenz ..

### c) Erläutern Sie den Funktionsumfang von DDL

Die **Data Definition Language (DDL)** ist eine [Datenbanksprache](#), die verwendet wird, um Datenstrukturen und verwandte Elemente zu beschreiben, zu ändern oder zu entfernen. Ursprünglich bezog sich DDL auf [Datenbanksysteme](#), der Begriff wird aber heute auch in anderen Zusammenhängen verwendet. Als Datenbanksprache ist DDL die *Datenbeschreibungssprache* einer Datenbank.

## AUFGABE 2 - ANWENDEN UND GESTALTEN

- a) Erstellen Sie zwei DDL Scripts (ct\_person und ct\_adresse) für die Tabellen und Person und Adresse und ihre Beziehungen untereinander. Achten dabei auf den sinnvollen Einsatz von Datentypen und Constraints.

```
CREATE TABLE Adresse (a_id          INTEGER      NOT NULL,
                      straße       VARCHAR (32)  NOT NULL,
                      hausnummer   VARCHAR (16)  NOT NULL,
                      plz_id        INTEGER      NOT NULL,
                      PRIMARY KEY (a_id));

CREATE TABLE Person (svn          VARCHAR (10)  NOT NULL,
                     nachname     VARCHAR (32)  NOT NULL,
                     vorname      VARCHAR (32)  NOT NULL,
                     geschlecht    CHAR(1)      NOT NULL,
                     geburtsdatum  DATE          NOT NULL,
                     hauptwohnsitz INTEGER      NOT NULL,
                     nebenwohnsitz INTEGER,
                     vater_svn     VARCHAR (10),
                     mutter_svn    VARCHAR (10),
                     PRIMARY KEY (svn),
                     FOREIGN KEY (hauptwohnsitz) REFERENCES Adresse (a_id),
                     FOREIGN KEY (nebenwohnsitz) REFERENCES Adresse (a_id),
                     FOREIGN KEY (vater_svn) REFERENCES Person (svn),
                     FOREIGN KEY (mutter_svn) REFERENCES Person (svn));
```

- b) Erklären Sie, welche Elemente der Scripts besser in eigene Scripts verpackt werden sollten.

Foreign Keys machen beim Einspielen von automatisieren DDL Scripts oft Probleme, weil sie von der Existenz der Tabellen, die sie referenzieren abhängig sind. Daher ist es besser, sie in eigene Scripts zu verpacken und erst einzuspielen, wenn die Tabellen generiert sind.

## AUFGABE 3 – REFLEKTIEREN UND BEWERTEN

Wägen Sie technische und wirtschaftliche Konsequenzen bezüglich der Auswahl und Dimensionierung von Datentypen bei der Erstellung von Tabellen ab.

Auch wenn Speicherplatz auf Speichermedien finanziell heute nicht mehr so eine große Rolle spielt wie früher, sollte man bei der Wahl und Dimensionierung von Datentypen nach dem Motto vorgehen: „So viel Platz wie nötig und so wenig wie möglich“. Jedes per Spaltendefinition verschwendete Byte (z.B. Long und Integer, char und varchar) wirkt sich pro Datensatz aus. (Tabellen mit Milliarden Records ...) → Verschwendung von Speicherplatz bedeutet nach wie vor höher Kosten für Hardware und Wartung und kann sich fallweise auch auf die Performance auswirken.