



Handreichung Informatik

für den Unterricht im Fach Informatik in Lehrgängen zum nachträglichen Erwerb schulischer Abschlüsse der Sekundarstufe I an Einrichtungen der Weiterbildung

Stand: 19.08.2024

Ansprechpartner Arbeitsgruppe:

Bezirksregierung Düsseldorf, Dez. 48.6. Weiterbildung, Aufgabenbereich: Genehmigung von Lehrgängen zum nachträglichen Erwerb von Schulabschlüssen

Mitglieder der Arbeitsgruppe

Herr Molina, VHS Hilden

Frau Leeske, VHS Düsseldorf

Herr Mohr, VHS Velbert-Heiligenhaus

Herr Bredigkeit, VHS Hilden-Haas

Herr Killich, Bezirksregierung Düsseldorf, Dez. 43

Herr Dr. Doepner, Bezirksregierung Düsseldorf, Dez. 48





Inhalt

I.	Grundsätzliches zum Fach Informatik im Zweiten Bildungsweg an Volkshochschulen ...	3
1.	Stellung des Faches im Zweiten Bildungsweg an Volkshochschulen	3
2.	Grundlagen des Faches.....	3
II.	Unterrichtsvorhaben	4
1.	Unterrichtsvorhaben: Informatiksysteme und ihre Daten	4
2.	Unterrichtsvorhaben: Informationen und Daten - meine Daten reisen durchs Internet.	7
3.	Unterrichtsvorhaben: Vom Algorithmus zum Programm.....	10
4.	Unterrichtsvorhaben: Automaten und formale Sprachen	12
5.	Unterrichtsvorhaben: Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen	15
6.	Unterrichtsvorhaben: Datendarstellung und Interpretation Im Alltag.....	18
III.	Aufgabenstellungen für Leistungsüberprüfung	21
1.	Zum Unterrichtsvorhaben: Informatiksysteme und ihre Daten	21
a.	Aufgabenstellungen.....	21
b.	Erwartungshorizont	25
2.	Zum Unterrichtsvorhaben: Informationen und Daten - meine Daten reisen durchs Internet	30
a.	Aufgabenstellungen.....	30
b.	Erwartungshorizont	31
3.	Zum Unterrichtsvorhaben: Vom Algorithmus zum Programm.....	39
a.	Aufgabenstellungen.....	39
b.	Erwartungshorizont	41
4.	Zum Unterrichtsvorhaben: Automaten und formale Sprachen.....	49
a.	Aufgabenstellungen.....	49
b.	Erwartungshorizont	51
5.	Zum Unterrichtsvorhaben: Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen	56
a.	Aufgabenstellungen.....	56
b.	Erwartungshorizont	57
6.	Zum Unterrichtsvorhaben: Datendarstellung und Interpretation Im Alltag.....	61
a.	Aufgabenstellungen.....	61
b.	Erwartungshorizont	65





I. Grundsätzliches zum Fach Informatik im Zweiten Bildungsweg an Volkshochschulen

1. Stellung des Faches im Zweiten Bildungsweg an Volkshochschulen

Die Verordnung über die Prüfungen zum nachträglichen Erwerb schulischer Abschlüsse der Sekundarstufe I (PO-SI-WbG) an Einrichtungen der Weiterbildung legt in § 5 die Unterrichtsfächer fest.

Informatik ist kein reguläres Unterrichtsfach im Zweiten Bildungsweg an Einrichtungen der Weiterbildung. Aufgrund der erweiterten Regelung in § 5, Abs. 2, Satz 2 der PO-SI-WbG kann aber auf Antrag bei der zuständigen Bezirksregierung, Dez. 48.6, Informatik als Unterrichtsfach für Lehrgänge mit Abschluss MSA (Mittlerer Schulabschluss) zugelassen werden. Entscheidungsgrundlage für die Bezirksregierung sind die Bestimmungen in PO-SI-WbG § 1, Abs. 2, hier insbesondere die Qualifikation der Lehrkräfte, die Lehrpläne und das Prüfungsverfahren.

Die Bezirksregierung wird die Einführung des Faches Informatik im Grundsatz unterstützen, die Genehmigung aber von den konkreten Bedingungen vor Ort abhängig machen.

Die Bezirksregierung steht Ihnen hier zu Beratung offen.

2. Grundlagen des Faches

Das Fach Informatik im Zweiten Bildungsweg richtet sich ausschließlich nach dem **Kernlehrplan** für die Sekundarstufe I, Hauptschule in Nordrhein-Westfalen, **Wahlpflichtfach Informatik**, hrsg. vom Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2023.

Die aktuell gültige Fassung des Kernlehrplan sowie weitere Informations- und Unterstützungsmaterialien können Sie hier einsehen:

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/hauptschule/index.html>

Medienerziehung, informationstechnologische Grundbildung, Medienkompetenzrahmen etc. sind Querschnittsthemen aller Fächer. Das Fach Informatik ist nicht geeignet, diese und vergleichbare Themen exklusiv abzubilden.





II. Unterrichtsvorhaben

1. Unterrichtsvorhaben: Informatiksysteme und ihre Daten

a. Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

A, MI, DI, KK

b. Inhaltsfelder

Informatiksysteme

Daten und Informationen

Informatik, Mensch und Gesellschaft

c. Inhaltliche Schwerpunkte:

Aufbau von Informatiksystemen (Software, Hardware)

Funktionsweise von Informatiksystemen (EVA-Prinzip)

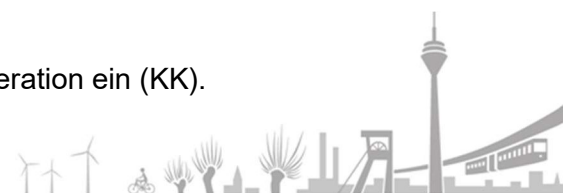
Anwendung von Informatiksystemen

Daten und ihre Codierung

d. Konkretisierte Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten; interpretieren ausgewählte Daten als Information im gegebenen Kontext (A/DI),
- benennen Beispiele für (vernetzte) Informatiksysteme aus ihrer Erfahrungswelt (DI),
- benennen Grundkomponenten von (vernetzten) Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktionen (DI),
- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) als grundlegendes Prinzip der Datenverarbeitung (DI),
- erläutern Leistungsmerkmale von Hardwarekomponenten unter der korrekten Verwendung von Maßeinheiten (A),
- erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese zielgerichtet an (A/MI),
- codieren und decodieren Daten unter Verwendung des Binärsystems und des Hexadezimalsystems (MI),
- erläutern Einheiten von Datenmengen (A / KK),
- setzen Informatiksysteme zur Kommunikation und Kooperation ein (KK).



e. Zeitbedarf

ca. 10 UStd.

f. Hinweise und Empfehlungen zur Unterrichtspraxis

In diesem Unterrichtsvorhaben (UV) findet ein Einstieg in die Informatik mit Bezug zum privaten und beruflichen Alltag der Schülerinnen und Schüler statt. Dafür wird ein Überblick über ausgewählte Themen aus der Informatik gegeben, wie z. B. Informatiksysteme, Hardware, Betriebssysteme und Codierung. Die Software wird nicht behandelt, da die Schülerinnen und Schüler Informatiksysteme wie das iPad und das LMS IServ für das Lernen nutzen. Zudem entwickeln die Schülerinnen und Schüler im zweiten UV selbstständig einfache Programme. Die Inhalte des UV sind modular in Unterrichtseinheiten (UE) aufgebaut und können je nach Bedarf ausgetauscht werden.

Der Einstieg in die Unterrichtsreihe erfolgt über den Begriff „Informatik“ und Informatiksysteme im Kontext der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. Die Schülerinnen und Schüler werden zum Aufbau von Informatiksystemen und ihrer Funktionsweise hingeführt, indem Beispiele für Informatiksysteme (inklusive eingebetteter, vernetzter Systeme), Hardware, Betriebssysteme sowie Anwendungssoftware/Apps ihrer eigenen Lebenswelt identifiziert werden. Auf die im Folgenden vertiefenden Aspekte wird eingegangen. Die Informatiksysteme und die Hardwarekomponenten werden aus der realen Welt genommen und von den einzelnen Schülerinnen und Schüler genauer betrachtet. Die Funktionsweise wird mit dem EVA-Prinzip und zum Beispiel dem Video „Computer – die Sendung mit der Maus“ (<https://tinyurl.com/yc6sj2ac>) vermittelt. Der Schwerpunkt bei Betriebssystemen liegt auf der Verzeichnisstruktur, die auch für andere Fächer von Bedeutung ist. Dabei erstellen die Schülerinnen und Schüler an ihrem Informatiksystem eine Verzeichnisstruktur für den Informatikunterricht und lernen sie mit den Fachbegriffen der zugrundeliegenden Datenstruktur „Baum“ (Wurzel, Knoten, Blatt, Ast) zu beschriften. Auch das Erstellen von Passwörtern mithilfe des Satz-Tricks, die die Merkmale für sichere Passwörter erfüllen, ist Gegenstand dieser Teilreihe zu Betriebssystemen.

Der Einstieg in die nächste Teilreihe zu Codierung erfolgt über eine Binäruhr. Alternativ kann auch eine Mini-Drehorgel verwendet werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Uhrzeit der Binäruhr in Dezimalzahl angeben, indem sie die Binärcodes für die Stunden und Minuten decodieren (<https://tinyurl.com/bdfkpcrx>). Im Anschluss werden Zeichenketten mithilfe der ASCII-Tabelle in binäre ASCII-Codes umgewandelt. Außerdem werden Hexadezimalzahlen anhand der Farbcodes eingeführt, Hex-Codes in Dezimalzahlen kodiert und Zeichenketten mithilfe der ASCII-Tabelle in hexadezimale ASCII-Codes umgewandelt. Das Unterrichtsvorhaben schließt mit Dateiformaten, Dateierweiterungen und Speichergrößen ab.





g. Materialbeispiele

<https://tinyurl.com/yc6sj2ac> (Computer - Die Sendung mit der Maus)

https://www.youtube.com/watch?v=OkcVk_PGYL4

(Bis 1023 zählen – Mit den Fingern! Die Maus)

<https://tinyurl.com/bdfkpcrx> (Binäruhr)





2. Unterrichtsvorhaben: Informationen und Daten - meine Daten reisen durchs Internet

a. Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung

A, DI, KK

b. Inhaltsfelder

Informatiksysteme

Informatik, Mensch und Gesellschaft

Information und Daten

c. Inhaltliche Schwerpunkte:

"Meine Daten reisen durchs Internet" (Server, Router, Provider, Cloud, ...)

Datenschutz, Urheberrecht, Lizenzen, Datensicherung, Datensicherheit Kryptologie

((ISO/OSI Schichtmodell))((Binärzahlen))

d. Konkretisierte Kompetenzerwartungen

(1.) Übergeordnete Kompetenzerwartung:

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln ein Verständnis über die Funktionsweise des Datenflusses im Internet und in Netzwerken und können dieses Wissen auf ihr eigenes Handeln übertragen. (A/DI)
- bewerten die Relevanz und Behandlung sensibler Daten (A/KK)

Die Schülerinnen und Schüler

- bauen ein Verständnis grundlegender Prinzipien, Konzepte und Techniken der Verschlüsselung und Entschlüsselung von Informationen auf (A/KK)
- beurteilen Systeme und Strukturen hinsichtlich Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes (A/DI/KK)
- bewerten die Sicherheit von Verschlüsselungssystemen (A/DI)

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben anhand von Grafiken/Darstellungen die Funktionsweisen der gelernten Komponenten des Computers zum Datenfluss (DI/KK)

Die Kompetenzbereiche stehen in direktem Zusammenhang.

(2.) Detailliert: Spezifische Kompetenzerwartungen





Schwerpunktthema "Server, , Router, Provider, Cloud, ...)

Der Teilnehmer

- erarbeitet sich einen Überblick über die grundlegende Funktionsweise des Internets (A)
- identifiziert Beispiele für den Einsatz des Internets aus dem Alltag (KK)
- stellt Sachverhalte grafisch dar (DI)

Schwerpunktthema "Datenschutz, Urheberrecht, Lizenzen, Datensicherung, Datensicherheit"

Der Teilnehmer

- erläutert anhand von Beispielen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (A)
- benennt rechtliche Rahmenbedingungen zum Schutz (A) personenbezogener Daten
- stellt mögliche Formen des Datenmissbrauchs anhand von Beispielen dar (KK/DI)
- beschreibt die Möglichkeiten und Risiken der Datensicherung (KK/A)

Schwerpunktthema "Kryptologie"

Der Teilnehmer

- gewinnt das Verständnis kryptologischer Anwendungen (KK)
- beurteilt verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten (A)
- unterscheidet zwischen verschiedenen Verschlüsselungstechniken (A/DI)
- verwendet entsprechende Tools zur Verschlüsselung von Dateien (DI/KK)

Schwerpunktthema "Binärzahlen"

Der Teilnehmer

- wendet zielgerichtet die Transformationsregeln zur Umwandlung von Binärzahlen in Dezimalzahlen und umgekehrt an (A/MI)
- benennt den Sinn von Binärzahlen (A/KK/DI)

e. Zeitbedarf

2.1 Inhaltliche Schwerpunkte: Server, Router, Provider, Cloud – (Zeitaufwand ca. 3 UStd.)

2.2 Inhaltliche Schwerpunkte: Datenschutz, Urheberrecht, Lizenzen, Datensicherung, Datensicherheit – (Zeitaufwand ca. 3 UStd.)

2.3 Inhaltliche Schwerpunkte: Kryptologie – (Zeitaufwand ca. 6 UStd.)

2.4 Inhaltliche Schwerpunkte: Binärzahlen – (Zeitaufwand ca. 2 UStd.)

Gesamt: 14 UStd

f. Hinweise und Empfehlungen zur Unterrichtspraxis

Es werden allgemeine Sachverhalte zur Entstehung des Internets und zu Netzstrukturen vermittelt. Des Weiteren erhalten die Teilnehmer einen Überblick zu fachbezogenen Begriffen und deren Erklärungen. Ein Exkurs 'Internetsuche' sowie die Punkte IP-Adressen,



Funktion und Unterschiede vertiefen die Thematik Internet. Funktion Server und deren Unterschiede, Funktionsweise Router, Netzwerkprotokolle, ISO/OSI Schichtmodell und DNS runden das Thema ab, sodass der Teilnehmer einen guten Überblick über den gegebenen Sachverhalt erhält. Dadurch ist das Darstellen der grundlegenden Funktionsweise des Internets möglich und der Bezug zum Alltag hergestellt.

Das Thema Datenschutz stellt ein wichtiges Aufgabengebiet dar und sollte die Teilnehmern entsprechend sensibilisieren. Beginnend mit Urheberrecht und Lizenzen wird nachfolgend auf Datensicherheit und ihre Gefahren eingegangen und zum Datenschutzgesetz übergeleitet. Datensicherungsmöglichkeiten runden dieses Themenfeld ab. Der Teilnehmer ist schließlich in der Lage, anhand von Beispielen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung zu erläutern, rechtliche Rahmenbedingungen zum Schutz personenbezogener Daten zu nennen, mögliche Formen des Datenmissbrauchs anhand von Beispielen darzustellen und die Möglichkeiten und Risiken der Datensicherung zu beschreiben.

Einführend in das sehr umfangreiche Thema Kryptologie sollen zuerst die Definition und Geschichte behandelt werden und anschließend verschiedene Verschlüsselungsmethoden aufgezeigt werden. Ein kurzer Exkurs 'Steganographie' sowie handschriftliche Übungen zur Veranschaulichung damaliger Methoden ermöglichen einen Einblick in das Prinzip dieser Thematik. Vertiefend werden die angewandte Kryptographie, symmetrische vs. Asymmetrische Verschlüsselung und weitere Kryptographie Verfahren einschließlich Übungen mit einem Kryptotool behandelt. Der Teilnehmer gewinnt das Verständnis kryptologischer Anwendungen, beurteilt verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten, unterscheidet zwischen verschiedenen Verschlüsselungstechniken und verwendet entsprechende Tools zur Verschlüsselung von Dateien

Die Definition und Funktionsweise eines Computers durch Binärzahlen werden anschaulich in diversen Übungen vermittelt. Dazu werden Aufgaben zur Umwandlung Dezimal in Binär und umgekehrt bearbeitet. Der Teilnehmer wendet zielgerichtet die Transformationsregeln zur Umwandlung von Binärzahlen in Dezimalzahlen und umgekehrt an und kann den Sinn von Binärzahlen benennen.





3. Unterrichtsvorhaben: Vom Algorithmus zum Programm

a. Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung

A, MI, DI, KK

b. Inhaltsfelder

Algorithmen

Informationen und Daten

Automaten und formale Sprachen

c. Inhaltliche Schwerpunkte

Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte

Variablen

Implementation von Algorithmen

d. Konkretisierte Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- formulieren zu Abläufen aus dem Alltag eindeutige Handlungsvorschriften und führen diese schrittweise aus (DI/MI),
- entwerfen einfache Algorithmen in einer formalen Darstellung (Programmablaufplan, Struktogramm, Pseudocode) unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen (Sequenz, Verzweigung, Schleife) und Variablen in eine Programmiersprache (MI),
- implementieren einfache formal dargestellte Algorithmen unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen (Sequenz, Verzweigung, Schleife) und Variablen in eine Programmiersprache (MI),
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI),
- ermitteln durch die Analyse eines formal dargestellten Algorithmus oder eines Quelltextes dessen Ergebnis und Funktionalitäten (A/DI),
- implementieren eine Anwendung unter Verwendung geeigneter Datentypen mit einer Programmiersprache (MI)
- verarbeiten Daten mit Hilfe arithmetischer Operationen (MI),
- erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK)

e. Zeitbedarf

ca. 14 UStd.

f. Hinweise und Empfehlungen zur Unterrichtspraxis





Die Umsetzung des Unterrichtsvorhabens kann auf unterschiedliche Weisen erfolgen. Dies betrifft insbesondere die Auswahl der informatischen Modelle (Pseudocode, Programmablaufplan, Struktogramm) und der Programmiersprachen (z. B. Python, Scratch, NEPO für Calliope mini). Der Unterrichtsverlauf bleibt weitgehend gleich. Im Folgenden wird insbesondere auf die Variante Pseudocode und Scratch eingegangen. Das Ziel des Unterrichts besteht darin, Figuren in Scratch zu steuern (<https://plattform.fobizz.com/unterrichtsmaterialien/668-figuren-in-scratch-steuern>), um sie in ein von den Schülerinnen und Schüler entworfenes Spiel zu implementieren. Der Einstieg in die Unterrichtsreihe erfolgt über Alltagsalgorithmen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. Diese werden dann auf die Algorithmen im Sinne der Informatik hingeführt, indem die Unterschiede deutlich gemacht werden. Es wird schnell zur Programmierung einfacher Beispiele für die algorithmischen Grundstrukturen und Variablen übergegangen. Die Programmierung erfolgt in Zweierteams (Pair Programming). Erst jetzt wird auf die Phasen der Programmentwicklung (Analyse, Entwurf, Implementierung, Testen) eingegangen, wobei der Schwerpunkt nun beim Entwurf liegt. Die Reihenfolge, zuerst Programmierung und dann Entwurf, wird aus motivationalen Gründen gewählt. Für den Entwurf haben sich die Schülerinnen und Schüler Pseudocode und den Programmablaufplan (PAP) erarbeitet. Für den weiteren Verlauf des Unterrichts wird der Pseudocode verwendet, da dieser aufgrund von Scratch einfacher zu erlernen ist. Zum Ende der Unterrichtsreihe wird anhand des Unterrichtsmaterials „Figuren in Scratch steuern“ der Steuerungsalgorithmus programmiert, was gleichzeitig als Übung und vertiefende Wiederholung der bisherigen Lerninhalte dient. Für das abschließende Programmierprojekt sollen die Schülerinnen und Schüler eine Idee für ein Spiel vorstellen, das den Steuerungsalgorithmus implementiert. Die Lehrkraft überprüft, ob die Umsetzung der Idee mit dem Steuerungsalgorithmus machbar ist. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten das Programmierprojekt in Zweierteams entsprechend ihrer Leistungsstärke; zum Beispiel erarbeiten sich leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler weitere Scratch-Anweisungen und setzen sie um.

g. Materialbeispiele

<https://plattform.fobizz.com/unterrichtsmaterialien/668-figuren-in-scratch-steuern>

<https://tinyurl.com/2r43v98r> (Einstieg in Scratch: 03 Zauberwald)

<https://calliope.cc/media/pages/schulen/schulmaterial/482a81b53d-1616419003/cornelsen-schuelermaterial-1.pdf>





4. Unterrichtsvorhaben: Automaten und formale Sprachen

a. Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung

A, MI, DI

b. Inhaltsfelder

Algorithmen

Automaten und formale Sprachen

c. Inhaltliche Schwerpunkte:

Automatentheorie (z.B. in Kombination mit KI: Marienkäfer)

Entscheidungsbäume als Prinzip

Quelltexte schreiben (blockbasiert)

d. Konkretisierte Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

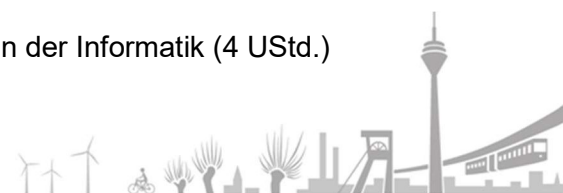
- formulieren zu Abläufen aus dem Alltag eindeutige Handlungsvorschriften und führen diese schrittweise aus (DI/MI),
- entwerfen einfache Algorithmen in einer formalen Darstellung (Programmablaufplan, Struktogramm, Pseudocode) unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen (Sequenz, Verzweigung, Schleife) und Variablen in eine Programmiersprache (MI),
- implementieren einfache formal dargestellte Algorithmen unter Verwendung algorithmischer Grundstrukturen (Sequenz, Verzweigung, Schleife) und Variablen in eine Programmiersprache (MI),
- überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen (MI),
- ermitteln durch die Analyse eines formal dargestellten Algorithmus oder eines Quelltextes dessen Ergebnis und Funktionalitäten (A/DI),
- implementieren eine Anwendung unter Verwendung geeigneter Datentypen mit einer Programmiersprache (MI),
- erläutern die Funktionsweise eines Automaten aus ihrer Lebenswelt (A),
- stellen Abläufe in Automaten graphisch dar (DI)

e. Zeitbedarf

4a.1: Einstieg Zustandsbasierte Systeme (4 UStd.)

4a.2: Automaten im Alltag und endliche Automaten als Konzept in der Informatik (4 UStd.)

4a.3: Praktische Programmierung mit Automaten (8 UStd.)





f. Hinweise und Empfehlungen zur Unterrichtspraxis

Es werden die Grundlagen der Automatentheorie an praktischen Beispielen und die Programmierung von Automaten vermittelt.

Der Einstieg kann über einfache Zustandsbasierte Systeme (Lichtschalter, Türsysteme, ...) erfolgen. Dabei kann direkt die Verwendung von Zustandstabellen und Zustandsdiagrammen eingeübt werden. Automaten aus dem Alltag können als solche zustandsbasierte Systeme angesehen und beschreiben werden. Damit ist an konkreten Alltagsbeispielen, der Einstieg in die Automatentheorie möglich.

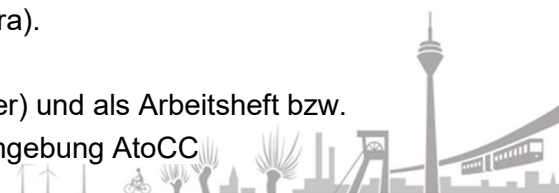
Beispielsweise kann ein einfacher Automat angenommen werden, der nach Münzeinwurf und durch Auswahl verschiedene Postkarten ausgibt. Material bspw.: https://www.inf-schule.de/automaten-sprachen/zustandsmodellierung/zustandsbasiertesysteme/erkundung_automaten/kunstautomat). Alternativ wäre es auch möglich die SuS einen einfachen Automaten selber bauen und ausprobieren zu lassen.

Ausgehend von diesen konkreten Beispielen entwickeln die SuS Zustandsdiagramme um die Automaten zu beschreiben und lernen endliche Automaten als Konzept der Informatik kennen.

Es ist möglich zustandsbasierte Systeme mit Modellierung zu simulieren. Dazu werden reale oder simulierte Mikrocontroller (micro:bit, Calliope mini) benötigt. Diese können beispielsweise über das Open Roberta Lab (<https://lab.open-roberta.org/>) grafisch und blockbasiert programmiert werden. Damit können die SuS vorgegebene Automaten erkunden und daraus abgeleitete Zustandsdiagramme erstellen, sowie selbst Automaten als Konzept planen und dann als Programmierung umsetzen.

Eine gute Anbindung an UV 3 und eine Vermittlung von Wissen über Automaten und Programmierung bietet Kara (<https://www.swisseduc.ch/informatik/karatojava/kara/>). Kara bieten einen Marienkäfer, der einfach über eine grafische Oberfläche in Form eines endlichen Automaten programmiert werden kann und zahlreiche Aufgaben lösen muss. Dadurch erhalten die SuS einen Einblick in die Programmierung und das Schreiben von Quelltexten ohne eine konkrete Programmiersprache lernen zu müssen (blockbasiert, grafisch) und sich nicht auf Syntax konzentrieren zu müssen. Weiterhin erlernen und erfahren die SuS die Programmierung und den Übergang von Algorithmen zur konkreten Problemlösung, sowie praktische Beispiele und Aufgaben zur Vertiefung der Automatentheorie. Zu Kara steht vielfältiges Lehr- und Lernmaterial zur Verfügung (bspw.: <https://www.inf-schule.de/imperative-programmierung/kara>).

Für fortgeschrittene Anwendungen (auch Compiler und Interpreter) und als Arbeitsheft bzw. zum Erstellen von Transitionsdiagrammen kann auch die Lernumgebung AtoCC





(<https://atocc.de/cgi-bin/atocc/site.cgi?lang=de&site=main>) bzw. FLACI
(<https://flaci.com/home/>) genutzt werden.





5. Unterrichtsvorhaben: Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen

a. Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung

A, DI, KK

b. Inhaltsfelder

Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen
Informatik, Mensch und Gesellschaft
Information und Daten

c. Inhaltliche Schwerpunkte:

Entscheidungsbäume
Lernverfahren
Einstieg KI

d. Konkretisierte Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz aus ihrer Lebenswelt (A),
- stellen das Grundprinzip eines Entscheidungsbaumes enaktiv als ein Prinzip des maschinellen Lernens dar (DI),
- beschreiben die grundlegende Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK)
- beschreiben an Beispielen die Bedeutung von Informatiksystemen in der Lebens- und Arbeitswelt (KK),
- erläutern an ausgewählten Beispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A/KK),
- beschreiben anhand von ausgewählten Beispielen die Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten (DI),
- erläutern anhand von Beispielen aus ihrer Lebenswelt Nutzen und Risiken beim Umgang mit eigenen und fremden Daten auch im Hinblick auf Speicherorte (A)
- erläutern den Datenbegriff anhand von Beispielen aus ihrer Erfahrungswelt (A),
- erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A),

e. Zeitbedarf

4b.1 Einleitung in das Thema KI (4 UStd.)

4b.2 Intelligenz und Lernen (4 UStd.)

4b.3 Entscheidungsbäume und maschinelles Lernen (4 UStd.)





4b.4 Ethische Fragestellungen und Entwicklung der Gesellschaft (4 UStd.)

Gesamt: ca. 16 UStd.

f. Hinweise und Empfehlungen zur Unterrichtspraxis

In diesem UV wird auf maschinelles Lernen und KI eingegangen. Dabei wird beginnend mit Entscheidungsbäumen ein Einstieg in Lernverfahren ermöglicht. Insbesondere werden dabei auch ethische Fragestellungen und Auswirkungen auf die Gesellschaft und den persönlichen Alltag thematisiert.

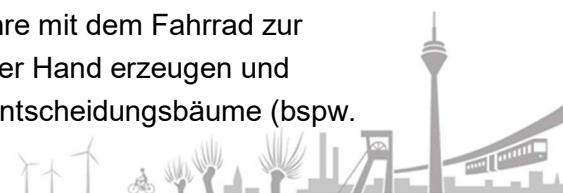
Der Einstieg ist Vielfältig möglich. Zahlreiche Beispiele aus dem Alltag der SuS und dem täglichen Leben bieten sich an. Aber auch konkrete Fragestellungen zum Beispiel zu ethischen Herausforderungen und praktische Aufgaben, wie beispielsweise das Anfertigen einer Zeichnung im Stile eines gewissen Künstlers können in das Thema einleiten.

Nachfolgend wird ein möglicher Einstieg genauer dargestellt.

Die SuS werden damit konfrontiert, dass ihnen eine elektronische Vertrauensperson (Vertrauenslehrer, Berater, ...) zur Verfügung steht. Dabei sollen die SuS ihre ersten Gedanken festhalten und mögliche Probleme und Vorteile ermitteln. Danach wird den SuS kurz die Entstehung von ELIZA (<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/365153.365168>) erläutert und es wird den SuS ermöglicht den Chatbot auszuprobieren (<http://www.med-ai.com/models/eliza.html.de>). Anschließend Diskussion der Erfahrungen und Ergebnisse. (Vertiefung: <https://www.gaitobot.de/>)

Mit den SuS werden die Themen Lernen und Intelligenz besprochen. Es wird nach möglichen Definitionen gesucht und diskutiert, was Anzeichen von Intelligenz bei Maschinen sein könnten. Anschließend entwickeln die SuS gemeinsam einen Fragebogen (basierend auf <http://www.hyfisch.de/HyFISCH/KI/GoleckiKI-Modul2.pdf>) mit dem Sie glauben Intelligenz bei Maschinen entdecken zu können. Jeder SuS kann dabei eine Frage einbringen. Von diesem Fragebogen wird zum Turing-Test übergeleitet. Dabei kann auch historisch auf Alan Turing als bedeutende Persönlichkeit der Informatik eingegangen werden. Ggf. Durchführung Turing-Test mit ELIZA und Überleitung zu modernen Chatbots (etwa Duplex oder ChatGPT).

Dabei bleibt offen, wie Maschinen Lernen können. Als einfaches Lernverfahren wird zu Erst der binäre Suchbaum (Bezug zu UV1) als Konstrukt der Informatik und anschließend der Entscheidungsbaum eingeführt. An einfachen Beispielen (ich fahre mit dem Fahrrad zur Schule, wenn ...) können die SuS selbst Entscheidungsbäume per Hand erzeugen und nachvollziehen, wie Computer lernen und maschinell erzeugte Entscheidungsbäume (bspw.





iris flower dataset) interpretieren. Damit kann erarbeitet werden, welche Typen von Lernverfahren (überwachtes Lernen, unbeaufsichtigtes Lernen, bestärkendes Lernen) es gibt.

Gerade auch die ethischen Herausforderungen rund um KI können aus vielen Perspektiven angegangen werden

(Material: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/machine-learning-intelligente-maschinen>). Eine konkrete Möglichkeit ist ein kurzes Video (<https://youtu.be/S-LEfAcn2PE?si=8q5HbPvh9JT72e3Q>) über autonomes Fahren zu schauen und dabei von den SuS mögliche Probleme und Gefahren zu sammeln. In der Moral Machine (<https://www.moralmachine.net/hl/de>) können die SuS eigene Erfahrungen machen und ethische Entscheidungen in diesem Kontext diskutieren und daraus Regeln oder Probleme solcher autonomer Systeme ableiten.

Mit (<https://studio.code.org/s/oceans/lessons/1/levels/1>) können die SuS selbst ein neuronales Netz trainieren und lernen dabei, wie wichtig insbesondere die Datengrundlage für die Entscheidungsfindung ist.

Vertiefend möglich ist die Beschäftigung mit künstlichen Neuronen, hebbischer Lernregel und einlagigem Perzeptron.

g. Materialbeispiele

<https://www.moralmachine.net/hl/de>





6. Unterrichtsvorhaben: Datendarstellung und Interpretation Im Alltag

a. Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung

A, MI, DI, KK

b. Inhaltsfelder

Information und Daten

Informatiksysteme

Informatik, Mensch und Gesellschaft

c. Inhaltliche Schwerpunkte:

Daten und ihre Codierung (Felddatentypen)

Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten (Import/Export, Abfragen)

Anwendung von Informatiksystemen

Datenschutz

d. Konkretisierte Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen Beispiele für Kalkulationstabellen oder Datenbanken (digital/nicht digital) aus ihrem Erfahrungsbereich (A/DI)
- benennen und diskutieren Probleme der Datenspeicherung in Datenbanken an Beispielen aus der Lebens- und Berufswelt (A/KK)
- teilen Daten in funktionale Kategorien ein und erzeugen Strukturen zur Verwaltung und Überprüfung der Daten (Tabellenkalkulation oder Datenbank) (MI)
- transferieren Daten zwischen unterschiedlichen Systemen (MI)
- suchen, ändern und berechnen Daten mit Hilfe logischer und arithmetischer Operatoren (MI)
- entwickeln eine Oberfläche für die Darstellung und Auswertung von Daten (MI)

e. Zeitbedarf

Erzeugen von Tabellen ca. 3 UStd

Dateneingabe / -import ca. 2 UStd

Datenschutz erörtern 1 UStd

Verbindungen herstellen 1 UStd

Daten aus der Datenbank auswählen und sortieren ca. 6 UStd

Daten berechnen und zusammenfassen ca. 2 UStd

Daten ändern ca.-2 UStd





Eingabemaske(n) erzeugen (einfache Schnellmaske (Tabellenkalkulation) / komplexe Formularumgebung (Datenbank) ca. 6 UStD
je nach verwendetem Programm

Insgesamt ca. 23 UStD

f. Hinweise und Empfehlungen zur Unterrichtspraxis

Im Unterricht werden Abläufe in einem kleinen mittelständischen Betrieb vereinfacht dargestellt. Dazu dienen einmal eine einfache Auftrags- und Adressverwaltung und die Übernahme von Daten zur weiterführenden Berechnung und Auswertung.

Aufgeteilt in Kleingruppen oder im Klassenverband werden die unterschiedlichen Erfahrungen mit Daten erörtert. Danach erfolgt eine strukturierte Analyse der für die Verarbeitung der Daten nötigen Felder (welche Art von Firma soll dargestellt werden?) und der dazu gehörenden Datentypen, Größen und Feldeinstellungen für die korrekte Datenerfassung. (Eingabeüberprüfung oder die inhaltliche Überprüfung über Regeln). Diese werden dann (ggf. in Kleingruppen) definiert und dann kann die Erfassung von Daten testweise erfolgen, um eventuelle Fehler oder Einschränkungen bei der Definition erkennen zu können.

Der Großteil der zu benutzenden Daten wird über einen Datenimport zur Verfügung gestellt. Je nachdem, ob die Verbindung der Tabellen vorher oder nachher erfolgt ist, können auch hier bereits Fehldefinitionen in den Tabellen erkannt werden und müssen ggf. behoben werden. (Je nach Kenntnisstand der Schülerinnen und Schüler ist hierbei mehr oder weniger Eingreifen der Lehrkraft notwendig). Der Import von Daten eignet sich in der Regel gut um noch einmal die Schüler über den Gesichtspunkt Datenschutz reflektieren zu lassen, insbesondere auch als Vorbereitung auf die danach folgende Arbeit mit den Daten.

Sind die Daten erst einmal integriert, kann mit ihnen gearbeitet werden. Die Schülerinnen und Schüler können in Kleingruppen oder einzeln (Kunde und Firma oder einzelne Abteilungen einer Firma) die Informationen mit Hilfe von Filtern oder Abfragen (Je nach benutztem Programm über SQL oder eine graphische Oberfläche) Daten auswählen, berechnen oder ändern. Dabei kommen die entsprechenden Operatoren/Befehle für Auswahl, Berechnung/Änderung und Sortierung zur Anwendung.

Parallel dazu oder im Anschluss erfolgt die Erstellung einer Oberfläche aus geeigneten Bildschirmmasken zur Durchführung der Datenbearbeitung (wäre auch vorher möglich, setzt aber Kenntnisse der erzeugten Datenstrukturen voraus). Dies kann auch in unterschiedlichen Programmen erfolgen, etwa eine Rechnungserstellung in einer Tabellenkalkulation oder Steuerungsmasken bzw. Berichtsausgaben einer Datenbank.





Geeignete Programme sind zum einen als Tabellenkalkulation Calc bzw. Excel und Base bzw. Access aus den Paketen Libreoffice oder Microsoft Office. Mit letzterem gestaltet sich die Erzeugung recht unproblematisch. Bei Verwendung anderer Programme muss der Teil mit der Erzeugung und Bearbeitung von Benutzer-Oberflächen unter Umständen reduziert werden, falls keine geeigneten Programmierkenntnisse vorhanden sind.

g. Materialbeispiele

<https://inf-schule.de/datenbanksysteme>





III. Aufgabenstellungen für Leistungsüberprüfung

1. Zum Unterrichtsvorhaben: Informatiksysteme und ihre Daten

a. Aufgabenstellungen

Thema: Grundlagen der Informatik

Aufgabe 1 (Informatiksysteme, Hardware)

/28

a) Beantworte die folgenden Fragen zu Informatiksysteme:

- i) Erkläre, was eingebettete Informatiksysteme sind. Gib zwei Beispiele an.
- ii) Erkläre, was vernetzte Informatiksysteme sind? Gib zwei Beispiele an.

b) Ordne die Komponenten aus der Tabelle nach ihre Art.

<i>Bauteile</i>	<i>Interne Geräte</i>	<i>Externe Geräte/ Peripheriegeräte</i>
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Ultraschallsensor	GPU/Grafikprozessor	Soundkarte
Touch-Screen	Motherboard/Hauptplatine	W-LAN-Adapter
Tastatur	Switch (Netzwerk)	DVD-Laufwerk

c) Ordne die Komponenten aus der Tabelle nach dem EVA(S)-Prinzip.

<u>E</u> ingabe	<u>V</u> erarbeitung	<u>A</u> usgabe	<u>S</u> peicher
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Lautsprecher	CPU/Hauptprozessor	Tastatur	RAM/Arbeitsspeicher
USB-	Drucker	GPU/Grafikprozessor	Beamer



Speicherstick			
Mikrofon	Festplatte	DVD-Laufwerk	Maus

Aufgabe 2 (Betriebssysteme)

/28

a) Für dein Benutzerkonto im Betriebssystem benötigst du ein sicheres Passwort.

i. Gib an, welche Merkmale ein sicheres Passwort hat.

ii. Bestimme mit dem Satz-Trick ein sicheres und einprägsames Passwort. Formuliere den Satz und notiere das Passwort.

b) Ihr habt Urlaub gemacht. Dabei sind Foto-, Video-, Text- und Audio-Dateien entstanden.

Stelle die Dateien aus der Tabelle in einem Verzeichnisbaum dar. Benenne die Ordner im Verzeichnisbaum nach den enthaltenen Dateiformaten.

Wasserfall.jpg	Zimmerbuchung.doc	RoterPapagai.mp3
MeinUrlaubsbericht.doc	FamilienAusflug.mpg	Hotelzimmer.jpg

Aufgabe 3 (Binärcode)

/18

a) Eine Binäruhr zeigt die Uhrzeit als Binärcode an. Berechne aus den Binärcores der vier Binäruhren die Uhrzeiten als Dezimalzahlen.

i)	1001	ii)	0110	iii)	1011	iv)	0011
	001010		111000		010101		101100
	_____ Uhr		_____ Uhr		_____ Uhr		_____ Uhr

Berechne aus dem Binärcode die Dezimalzahl.

a) 1100	b) 10 1010	c) 1001 1001	d) 0011 1100
_____	_____	_____	_____

Bestimme den ASCII-Code des Wortes „Aha!“ in Binärdarstellung.

Bestimme den Speicherplatz für den Binärcode des Wortes „Aha!“ in Bytes.

Erkläre an einem Beispiel, was ein Bit ist.



Aufgabe 4 (Hexadezimalcode)

/16

- a) Im Quelltext einer Webseite ist die Schriftfarbe als HEX-Code dargestellt.
Berechne aus dem HEX-Code für die Farbe „DodgerBlue“ den
Farbanteil der jeweiligen Grundfarben (Rot Grün, Blau) in Dezimalzahl.

Rot	Grün	Blau
1E	90	FF
_____	_____	_____

Berechne jetzt aus dem Hex-Code die Dezimalzahl.

A1

10

2F

07

Bestimme den ASCII-Code des Wortes „Aha!“ in HEX-Code.





ASCII-Tabelle

Zeichen	Binär	Hexadezimal	Dezimal
spc	0010 0000	20	32
!	0010 0001	21	33
"	0010 0010	22	34
#	0010 0011	23	35
\$	0010 0100	24	36
%	0010 0101	25	37
&	0010 0110	26	38
'	0010 0111	27	39
(	0010 1000	28	40
)	0010 1001	29	41
*	0010 1010	2a	42
+	0010 1011	2b	43
,	0010 1100	2c	44
-	0010 1101	2d	45
.	0010 1110	2e	46
/	0010 1111	2f	47
0	0011 0000	30	48
1	0011 0001	31	49
2	0011 0010	32	50
3	0011 0011	33	51
4	0011 0100	34	52
5	0011 0101	35	53
6	0011 0110	36	54
7	0011 0111	37	55
8	0011 1000	38	56
9	0011 1001	39	57
:	0011 1010	3a	58
;	0011 1011	3b	59
<	0011 1100	3c	60
=	0011 1101	3d	61
>	0011 1110	3e	62
?	0011 1111	3f	63
@	0100 0000	40	64
A	0100 0001	41	65
B	0100 0010	42	66
C	0100 0011	43	67
D	0100 0100	44	68
E	0100 0101	45	69
F	0100 0110	46	70
G	0100 0111	47	71
H	0100 1000	48	72
I	0100 1001	49	73
J	0100 1010	4a	74
K	0100 1011	4b	75
L	0100 1100	4c	76
M	0100 1101	4d	77
N	0100 1110	4e	78
O	0100 1111	4f	79

Zeichen	Binär	Hexadezimal	Dezimal
P	0101 0000	50	80
Q	0101 0001	51	81
R	0101 0010	52	82
S	0101 0011	53	83
T	0101 0100	54	84
U	0101 0101	55	85
V	0101 0110	56	86
W	0101 0111	57	87
X	0101 1000	58	88
Y	0101 1001	59	89
Z	0101 1010	5a	90
[	0101 1011	5b	91
\	0101 1100	5c	92
]	0101 1101	5d	93
^	0101 1110	5e	94
_	0101 1111	5f	95
`	0110 0000	60	96
a	0110 0001	61	97
b	0110 0010	62	98
c	0110 0011	63	99
d	0110 0100	64	100
e	0110 0101	65	101
f	0110 0110	66	102
g	0110 0111	67	103
h	0110 1000	68	104
i	0110 1001	69	105
j	0110 1010	6a	106
k	0110 1011	6b	107
l	0110 1100	6c	108
m	0110 1101	6d	109
n	0110 1110	6e	110
o	0110 1111	6f	111
p	0111 0000	70	112
q	0111 0001	71	113
r	0111 0010	72	114
s	0111 0011	73	115
t	0111 0100	74	116
u	0111 0101	75	117
v	0111 0110	76	118
w	0111 0111	77	119
x	0111 1000	78	120
y	0111 1001	79	121
z	0111 1010	7a	122
{	0111 1011	7b	123
:	0111 1100	7c	124
}	0111 1101	7d	125
~	0111 1110	7e	126
del	0111 1111	7f	127



b. Erwartungshorizont

Grundlagen der Informatik

Aufgabe 1 (Informatiksysteme, Hardware)

/28

c) Beantworte die folgenden Fragen zu Informatiksysteme:

i) Erkläre, was eingebettete Informatiksysteme sind. Gib zwei Beispiele an. Das sind Informatiksysteme, die in Geräten aus Beruf und Alltag eingebaut sind, z. B. in Fernseher (SmartTV), Mobiltelefone (Smartphone).

ii) Erkläre, was vernetzte Informatiksysteme sind? Gib zwei Beispiele an. Das sind Informatiksysteme, die miteinander verbunden sind, um zu kommunizieren, z. B. Global Area Network (z. B. das Internet), Metropolitan Area Network (z. B. das Stadtnetz von Monheim am Rhein)

d) Ordne die Komponenten aus der Tabelle nach ihre Art.

<i>Bauteile</i>	<i>Interne Geräte</i>	<i>Externe Geräte/ Peripheriegeräte</i>
GPU	DVD-Laufwerk	Tastatur
Motherboard	Ultraschallsensor	Switch
Soundkarte	Touch-Screen	DVD-Laufwerk
W-LAN-Adapter		W-LAN-Adapter
Ultraschallsensor	GPU/Grafikprozessor	Soundkarte
Touch-Screen	Motherboard/Hauptplatine	W-LAN-Adapter
Tastatur	Switch (Netzwerk)	DVD-Laufwerk

d) Ordne die Komponenten aus der Tabelle nach dem EVA(S)-Prinzip.

/ 6

<u>E</u> ingabe	<u>V</u> erarbeitung	<u>A</u> usgabe	<u>S</u> peicher
Mikrofon	CPU	Lautsprecher	USB-Speicherstick
Tastatur	GPU	Drucker	Festplatte
Maus		Beamer	RAM





Lautsprecher	CPU/Hauptprozessor	Tastatur	RAM/Arbeitsspeicher
USB-Speicherstick	Drucker	GPU/Grafikprozessor	Beamer
Mikrofon	Festplatte	DVD-Laufwerk	Maus

Aufgabe 2 (Betriebssysteme)

/28

a) Für dein Benutzerkonto im Betriebssystem benötigst du ein sicheres Passwort.

i. Gib an, welche Merkmale ein sicheres Passwort hat.

Buchstaben Groß- und Kleinschreibung, Zahlen, Sonderzeichen, mindestens acht Zeichen

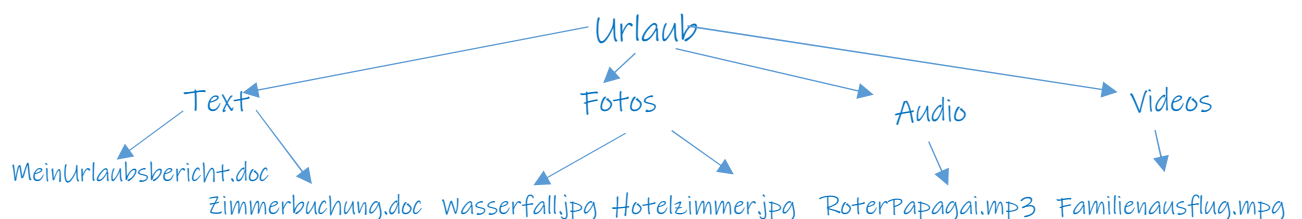
ii. Bestimme mit dem Satz-Trick ein sicheres und einprägsames Passwort. Formuliere den Satz und notiere das Passwort.

*Am Montag ist in Raum 16 Informatikunterricht bei Herrn Molina.
Passwort: AMIR16IbHM.*

b) Ihr habt Urlaub gemacht. Dabei sind Foto-, Video-, Text- und Audio-Dateien entstanden.

Stelle die Dateien aus der Tabelle in einem Verzeichnisbaum dar. Benenne die Ordner im Verzeichnisbaum nach den enthaltenen Dateiformaten.

Wasserfall.jpg	Zimmerbuchung.doc	RoterPapagai.mp3
MeinUrlaubsbericht.doc	FamilienAusflug.mpg	Hotelzimmer.jpg



Aufgabe 3 (Binärcode)

/18

a) Eine Binäruhr zeigt die Uhrzeit als Binärcode an. Berechne aus den Binärcodes der vier Binäruhren die Uhrzeiten als Dezimalzahlen.





1001	0110	1011	0011
001010	111000	010101	101100
9:10 Uhr	6:56 Uhr	11:21 Uhr	3:44 Uhr
$8 + 1 = 9$ $8 + 2 = 10$	$4 + 2 = 6$ $32 + 16 + 8 = 56$	$8 + 2 + 1 = 11$ $16 + 4 + 1 = 21$	$2 + 1 = 3$ $32 + 8 + 4 = 44$

Berechne aus dem Binärcode die Dezimalzahl.

a) 1100

b) 10 1010

c) 1001 1001

d) 0011 1100

12	42	153	120
$8 + 4 = 12$	$32 + 8 + 2 = 42$	$128 + 16 + 8 + 1 = 153$	$64 + 32 + 16 + 8 = 120$

Bestimme den ASCII-Code des Wortes „Aha!“ in Binärdarstellung.

0110 0001 0110 1000 0010 0001

Bestimme den Speicherplatz für den Binärcode des Wortes „Aha!“ in Bytes.

3 Bytes

Erkläre an einem Beispiel, was ein Bit ist.

Ein Bit wird als 0 oder 1 dargestellt, zum Beispiel Strom fließt nicht oder Strom fließt.

Aufgabe 4 (Hexadezimalcode)

/16

a) Im Quelltext einer Webseite ist die Schriftfarbe als HEX-Code dargestellt.

Berechne aus dem HEX-Code für die Farbe „DodgerBlue“ den Farbanteil der jeweiligen Grundfarben (Rot Grün, Blau) in Dezimalzahl.

Rot	Grün	Blau
1E	90	FF
30	144	255
$1 \cdot 16 + 14 \cdot 1 = 16 + 14$	$9 \cdot 16 + 0 \cdot 1 = 144 + 0$	$15 \cdot 16 + 15 \cdot 1 = 240 + 15$



= 30	= 144	= 255
------	-------	-------

Berechne jetzt aus dem Hex-Code die Dezimalzahl.

A1	10	2F	07
161	16	175	7
$10 \cdot 16 + 1 \cdot 1$ $= 160 + 1$ $= 161$	$1 \cdot 16 + 0 \cdot 1$ $= 16 + 0$ $= 16$	$2 \cdot 16 + 15 \cdot 1$ $= 160 + 15$ $= 175$	$0 \cdot 16 + 7 \cdot 1$ $= 0 + 7$ $= 7$

Bestimme den ASCII-Code des Wortes „Aha!“ in HEX-Code.

61 68 21

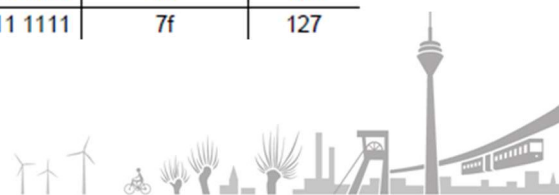




ASCII-Tabelle

Zeichen	Binär	Hexadezimal	Dezimal
spc	0010 0000	20	32
!	0010 0001	21	33
"	0010 0010	22	34
#	0010 0011	23	35
\$	0010 0100	24	36
%	0010 0101	25	37
&	0010 0110	26	38
'	0010 0111	27	39
(	0010 1000	28	40
)	0010 1001	29	41
*	0010 1010	2a	42
+	0010 1011	2b	43
,	0010 1100	2c	44
-	0010 1101	2d	45
.	0010 1110	2e	46
/	0010 1111	2f	47
0	0011 0000	30	48
1	0011 0001	31	49
2	0011 0010	32	50
3	0011 0011	33	51
4	0011 0100	34	52
5	0011 0101	35	53
6	0011 0110	36	54
7	0011 0111	37	55
8	0011 1000	38	56
9	0011 1001	39	57
:	0011 1010	3a	58
;	0011 1011	3b	59
<	0011 1100	3c	60
=	0011 1101	3d	61
>	0011 1110	3e	62
?	0011 1111	3f	63
@	0100 0000	40	64
A	0100 0001	41	65
B	0100 0010	42	66
C	0100 0011	43	67
D	0100 0100	44	68
E	0100 0101	45	69
F	0100 0110	46	70
G	0100 0111	47	71
H	0100 1000	48	72
I	0100 1001	49	73
J	0100 1010	4a	74
K	0100 1011	4b	75
L	0100 1100	4c	76
M	0100 1101	4d	77
N	0100 1110	4e	78
O	0100 1111	4f	79

Zeichen	Binär	Hexadezimal	Dezimal
P	0101 0000	50	80
Q	0101 0001	51	81
R	0101 0010	52	82
S	0101 0011	53	83
T	0101 0100	54	84
U	0101 0101	55	85
V	0101 0110	56	86
W	0101 0111	57	87
X	0101 1000	58	88
Y	0101 1001	59	89
Z	0101 1010	5a	90
[	0101 1011	5b	91
\	0101 1100	5c	92
]	0101 1101	5d	93
^	0101 1110	5e	94
_	0101 1111	5f	95
`	0110 0000	60	96
a	0110 0001	61	97
b	0110 0010	62	98
c	0110 0011	63	99
d	0110 0100	64	100
e	0110 0101	65	101
f	0110 0110	66	102
g	0110 0111	67	103
h	0110 1000	68	104
i	0110 1001	69	105
j	0110 1010	6a	106
k	0110 1011	6b	107
l	0110 1100	6c	108
m	0110 1101	6d	109
n	0110 1110	6e	110
o	0110 1111	6f	111
p	0111 0000	70	112
q	0111 0001	71	113
r	0111 0010	72	114
s	0111 0011	73	115
t	0111 0100	74	116
u	0111 0101	75	117
v	0111 0110	76	118
w	0111 0111	77	119
x	0111 1000	78	120
y	0111 1001	79	121
z	0111 1010	7a	122
{	0111 1011	7b	123
:	0111 1100	7c	124
}	0111 1101	7d	125
~	0111 1110	7e	126
del	0111 1111	7f	127





2. Zum Unterrichtsvorhaben: Informationen und Daten - meine Daten reisen durchs Internet

a. Aufgabenstellungen

Vorschlag Leistungsnachweis im Fach Informatik – 90 -120 Minuten

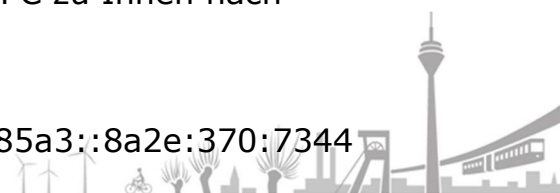
1.) Themenblock I – Datenschutz und Datensicherheit (15)

Der Datenschutz in Deutschland wird hauptsächlich durch die zwei Gesetze Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und Bundesdatenschutzgesetz (BDSG-neu) geprägt.

- a) Erläutern Sie, was die vorgenannten Gesetze regeln und warum Datenschutz so wichtig ist. (5)
- b) Benennen Sie 3 Beispiele an Daten, die als sensibel eingestuft werden können. (3)
- c) Erklären Sie in 3 Punkten, welche Folgen durch einen Datenmissbrauch entstehen können. (3)
- d) Entwickeln Sie 4 Empfehlungen zum Schutz Ihrer privaten Daten. (4)

2.) Themenblock II – Meine Daten reisen durchs Internet (15)

- a.) Erläutern Sie die wesentliche Funktionsweise des Internets und nennen Sie 2 Beispiele, was man im/mit dem Internet alles machen kann. (4)
- b.) Stellen Sie den Datenweg einer großen Datei von einem Computer irgendwo auf der Welt zu einem PC zu Ihnen nach Hause grafisch dar. (2)
- c.) 203.0.113.195 und 2001:db8:85a3::8a2e:370:7344





Erläutern Sie die Bedeutung und Zusammensetzung der beiden Darstellungen. (4)

- d.) Beschreiben Sie die Funktionsweise eines Routers. (2)
- e.) Erklären Sie, wofür und wie das Binärsystem bei der Kommunikation mit einem Computer gebraucht wird. (1)
- f.) Wandeln Sie die Dezimalzahl „96“ in eine Binärzahl um. (1)
- g.) Wandeln Sie die Binärzahl „11101001“ in eine Dezimalzahl um. (1)

3.) Themenblock III - Kryptologie (15)

- a.) Erläutern Sie, was unter den Begriffen „Kryptologie“, „Kryptographie“ und „Kryptoanalyse“ zu verstehen ist. (3)
- b.) Wenden Sie die Caesar-Verschlüsselung für folgenden Satz an: „Informatik ist toll“. Dokumentieren Sie den verwendeten Schlüssel. (4)
- c.) Erläutern Sie den Nachteil dieser Methode. (2)
- d.) Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Verschlüsselung von Daten. Beschreiben Sie die symmetrische Verschlüsselung und dessen wesentlichen Nachteil. (3)
- e.) Erörtern Sie eine verbesserte Technik. (3)

b. Erwartungshorizont

50 Punkte insgesamt erreichbar

Notenschlüssel:





Bewertung	%	Punkte	Erreicht	NOTE
Sehr gut	85	≥ 42		
Gut	70	≥ 35		
Befriedigend	55	≥ 27		
Ausreichend	39	≥ 19		
Mangelhaft	20	≥ 10		
Ungenügend	< 20	< 10		

Zusammenfassung	max. Punktzahl	erreichte Punkte
Summen -		
inhaltliche Leistungen	45	
Darstellungsleistungen	5	





	Anforderungen Themenblock I – Datenschutz und Datensicherheit	max. Punktzahl	erreichte Punkte
Aufgabe	Die Teilnehmerin / der Teilnehmer		
a	...erklärt die gesetzliche Grundlage und die Notwendigkeit des Datenschutzes <u>Lösungsvorschlag:</u> die DSGVO regelt, die Daten der Bürgerinnen und Bürger zu schützen. Ohne Genehmigung der betreffenden Person dürfen sie an niemanden weitergegeben werden. Damit soll verhindert werden, dass jemand die Daten unkontrolliert benutzt oder sogar missbraucht. In den Datenschutzgesetzen wird unter anderem festgelegt, dass jede Bürgerin und jeder Bürger darüber Auskunft erhalten kann, welche Daten von ihr oder ihm gesammelt werden und was mit diesen Daten passiert. Wenn Daten zu Unrecht gesammelt werden, kann man fordern, dass sie gelöscht werden. Ein Bundesdatenschutzbeauftragter und Landesdatenschutzbeauftragte wachen darüber, dass diese Bestimmungen eingehalten werden. Sämtliche Einzelheiten rund um Verstöße und damit in Verbindung stehende Bußgelder sind in der DSGVO und im Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) festgehalten.	5	
b	...benennt Beispiele für sensibel einzustufende Daten <u>Lösungsvorschlag:</u> Personenbezogene sensible Daten sind z. B.: Namen, Geburtsdatum, Kontaktdaten, Vorlieben, Krankheiten oder Kontodaten usw.	3	
c	...erörtert Folgen von Datenmissbrauch <u>Lösungsvorschlag:</u> Für Privatpersonen hat ein Datendiebstahl oft weitreichende Folgen: Von leer geräumten Konten bis hin zum Identitätsdiebstahl kann der Missbrauch von personenbezogenen Daten in der Schwere allerdings sehr unterschiedlich ausfallen. Gleiches gilt auch für Unternehmen. Abgesehen von den finanziellen Schäden, die ein Datenmissbrauch von Unternehmensdaten anrichten kann, sind auch die Reputationsschäden zu bedenken: Ein Datendiebstahl kann dabei selten geheim gehalten werden, denn Unternehmen stehen grundsätzlich in der Pflicht, einen solchen Datenschutzverstoß zu melden, sobald personenbezogene Daten von Kunden, Mitarbeitern oder Partner betroffen sind.	3	
d	...entwickelt 4 Empfehlungen zum Datenschutz <u>Lösungsvorschlag - 4 Antworten beispielsweise davon:</u> 1. Verwende starke, einzigartige Passwörter und Nicknames 2. Aktiviere stets die Zwei-Faktor-Authentifizierung 3. Hinterfrage dein Verhalten im Netz 4. Genieße öffentliche WLAN-Netzwerke mit Vorsicht 5. Führe regelmäßig Software- und Sicherheitsupdates durch 6. Surfe mit einem sicheren Browser im privaten Modus 7. Teile nur das Nötigste in den sozialen Medien 8. Verwende bei sensiblen Accounts eine andere E-Mail-Adresse 9. Entwickle ein Gespür für Phishing-Angriffe und verdächtige E-Mails 10. Nutze einen VPN-Dienst 11. Überprüfe regelmäßig deine Datenschutzeinstellungen 12. Installiere eine Antivirus-Software 13. Verschlüsse sensible Daten, die du online versendet 14. Lösche deine „Surfspuren“ regelmäßig 15. Verbringe mehr Zeit offline, als im Netz	4	



	Summe inhaltliche Leistung	15	
--	-----------------------------------	-----------	--





Anforderungen Themenblock II – Meine Daten reisen durchs Internet		max. Punktzahl	erreichte Punkte
Aufgabe	Die Teilnehmerin / der Teilnehmer		
a	...zeigt das Verständnis über die grobe Funktionsweise des Internets Lösungsvorschlag: Das Internet ist ein riesiges Netz, das aus vielen verschiedenen kleineren Netzen zusammengesetzt ist. Diese bestehen wiederum aus vielen einzelnen Geräten, die miteinander verbunden sind. Router leiten Daten im Internet weiter. Verschiedene Daten werden auf verschiedenen Wegen durchs Internet geschickt. Auf ihrer Reise von einem Computer irgendwo auf der Welt zu einem PC zu Hause werden die großen Dateien (egal ob es Programme, Webseiten, E-Mails oder Musikstücke sind) in sehr kleine Pakete aufgeteilt. Die einzelnen Pakete wandern dann vom Ursprungscomputer über verschiedene Server auf den Computer. Jedes Paket nimmt einen anderen Weg. Das Internet-Übertragungsprotokoll TCP/IP stellt eine Liste der Pakete und ihrer Wege durchs Internet auf, die am Ende wieder zu der Ursprungsdatei zusammengesetzt werden. Wenn ein Paket verlorengeht oder kaputt ankommt, dann wird es vom letzten Server neu geliefert. Sobald alle Pakete angekommen sind, wird die Datei zusammengesetzt - als Webseite, E-Mail oder Musikstück. Email, chatten, videocalls, Recherche, Bankgeschäfte, Einkaufen usw.	4	
b	...stellt gelerntes Wissen grafisch dar Lösungsvorschlag: Beispiel Darstellung Grundidee Transfer in Paketen dargestellt. Quelle: Grundlagen/Wie funktioniert das Internet? – SELFHTML-Wiki Datenpaket ● Internet-Knoten	2	
c	...erklärt informatorische Begriffe und Zeichen Lösungsvorschlag: Damit einzelne Geräte gefunden werden können, gibt es eine eindeutige IP-Adresse (IP engl. Internet Protocol). IP Adressen sind notwendig, um Rechner in einem Netzwerk zu identifizieren. Dadurch ist es beispielsweise möglich, ein Datenpaket an diese IP zu senden. Anhand dieser Ziffernfolge wird ermittelt, mit welchem Anschluss eine bestimmte Internetseite aufgerufen wurde. Ohne IP ist es nicht realisierbar, sich ins Internet einzuloggen und Daten hin- und herzuschicken. Eine IP-Adresse der Version IPv4 besteht in der Dezimaldarstellung aus 4 durch Punkten getrennten Teilen. Die Ziffern vor den ersten beiden Punkten sind der sogenannte Netzanteil, während die letzten beiden Zahlen als Hostanteil bezeichnet werden. Die IPv6 Adressen setzen sich aus acht Blöcken zusammen. Innerhalb der acht Blöcke stehen Zahlen und Buchstaben.	4	
d	...beweist basistechnisches Verständnis für Hardware Lösungsvorschlag: Der Router leitet und steuert Netzwerkdaten mithilfe von Paketen, die verschiedene Arten von Daten enthalten – z. B. Dateien, Kommunikationsdaten und einfache	2	



	Übertragungen wie Web-Interaktionen. Die Datenpakete haben mehrere Schichten , bzw. Abschnitte, die identifizierende Informationen enthalten, z. B. Absender, Datentyp, Größe und vor allem die Ziel-IP-Adresse (Internetprotokoll). Der Router liest diese Schicht, priorisiert die Daten und wählt die beste Route für jede Übertragung aus. Dieses Gerät ermöglicht demnach die Kommunikation zwischen einem lokalen Netz und dem Internet. Der Router hat in der Regel die Form eines Kastens mit grünen Lichtern, die während des Betriebs blinken und eingeschaltet bleiben.		
e	...beschreibt das wesentliche Rechensystem eines Computers <u>Lösungsvorschlag:</u> Das Binärsystem (auch Dualsystem oder Zweiersystem (lat. Bina = doppelt, paarweise)) ist eine Form, wie man Zahlen darstellen kann — und zwar nur mit den zwei Ziffern 0 und 1. Die Elektronik kann auch eben nur zwei Zustände unterscheiden: „aus“ oder „ein“. Mathematiker nennen das Binärsystem daher ein Stellenwert-Zahlensystem zur Basis 2. Der Computer nutzt das Binärsystem beispielsweise, um Zahlen zu speichern. Die werden dann durch die zwei Ziffern „0“ und „1“ dargestellt.	1	
f	...wendet die Umrechnungslogik von Dezimalzahl in Binärzahl an. <u>Lösungsvorschlag:</u> Umwandlung in Binär = 1100000 $\begin{array}{l} 96:2 = 48 \quad \text{Rest: } 0 \\ 48:2 = 24 \quad \text{Rest: } 0 \\ 24:2 = 12 \quad \text{Rest: } 0 \\ 12:2 = 6 \quad \text{Rest: } 0 \\ 6:2 = 3 \quad \text{Rest: } 0 \\ 3:2 = 1 \quad \text{Rest: } 1 \\ 1:2 = 0 \quad \text{Rest: } 1 \\ \Rightarrow 1100000 \end{array}$	1	
g	...wendet die Umrechnungslogik von Binärzahl in Dezimalzahl an. <u>Lösungsvorschlag:</u> Umwandlung in Dezimal = 233 Binär: $11101001_2 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 233_{10}$	1	
	Summe inhaltliche Leistung	15	





Anforderungen Themenblock III – Kryptologie		max. Punktzahl	erreichte Punkte
Auf- gabe	Die Teilnehmerin / der Teilnehmer		
a	...kann ähnliche, informatorische Begriffe auseinanderhalten und erklären. <u>Lösungsvorschlag:</u> Die Verschlüsselung einer Nachricht ist die Kryptographie (kryptós ist Griechisch für verborgen, gráphein bedeutet schreiben). Dafür werden mathematische und algorithmische Verfahren zur Verschlüsselung und Verifizierung benutzt. Das Entziffern einer verschlüsselten Nachricht ist die Krypto-Analyse. Sie versucht, die Methoden der Kryptographie zu knacken und auszuwerten. Dafür setzt sie hauptsächlich statistische, mechanische und nicht-technische Verfahren wie beispielsweise Social Engineering ein. Beides zusammen – also das Verschlüsseln und das Entziffern – wird als Kryptologie bezeichnet, die Lehre des Verborgenen. Im Laufe der Zeit sind verschiedene kryptographische Anwendungen wie die asymmetrische und die symmetrische Verschlüsselung hervorgegangen.	3	
b	...kann eine vorgenannte Verschlüsselungstechnik anwenden. <u>Lösungsvorschlag:</u> Informatik ist toll -> Kphqtcvkmkuvvqnn - Schlüssel 2	4	
c	...erläutert Nachteile des Caesar Verfahrens. <u>Lösungsvorschlag:</u> Die Caesar-Verschlüsselung ist ein Verschiebealgorithmus. Nach Durchprobieren aller möglichen Verschiebedifferenzen ist der Text schnell geknackt. Einfache statistische Auswertungen über die Buchstabenhäufigkeit erlauben eine schnelle Entschlüsselung.	2	
d	...beschreibt eine entsprechende Art der Verschlüsselung und zeigt deren Nachteile auf. <u>Lösungsvorschlag:</u> Bei der symmetrischen Verschlüsselung kennen und benutzen Sender und Empfänger für die Ver- und Entschlüsselung einer Nachricht den gleichen geheimen Schlüssel. Es gibt also nur einen Schlüssel, der für das Ver- und Entschlüsseln benötigt wird. Ein wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens liegt in der notwendigen Geheimhaltung des Schlüssels. Beide Seiten sind für die Geheimhaltung des Schlüssels vor unberechtigtem Zugriff verantwortlich. Das ist problematisch, da niemand garantieren kann, dass die andere Seite den Schlüssel wirklich geheim hält. Eine weitere Einschränkung besteht in der Frage, wie eine sichere Übertragung des Schlüssels gewährleistet werden kann. Bei einer Übertragung über eine unsichere Verbindung besteht die Gefahr einer unbefugten Entschlüsselung durch Dritte. Mit dem Aufkommen leistungsstarker Computer ließen sich diese Verschlüsselungen auch leicht entziffern.	3	
e	...erörtert eine verbesserte Methodik zur symmetrischen Verschlüsselung.	3	



Lösungsvorschlag: Verbesserte Verfahren verwenden einen Schlüssel für **asymmetrische Verschlüsselungen**. Asymmetrische Verfahren zur Verschlüsselung (auch bekannt als Public Key Kryptographie) beheben die gravierenden Nachteile der symmetrischen Verschlüsselung. Bei diesen Verfahren gibt es **zwei Arten von Schlüsseln**: einen **öffentlichen und einen privaten Schlüssel**. (public key und private key) **Der öffentliche Schlüssel ist allen Teilnehmenden der Datenübertragung bekannt. Zwar benötigt er beim Datenaustausch eine Verifizierung, aber nur der private Schlüssel erfordert Geheimhaltung.** Zudem sind die Schlüssel nach ihrer Aufgabe getrennt. **Der öffentliche Schlüssel dient zur Verschlüsselung der Daten, während der private Schlüssel diese wiederum entschlüsselt.** Zudem erstellt der private Schlüssel die Signatur für die **Verifizierung** der Übertragung. Dadurch findet eine Überprüfung statt, ob nur berechnete Empfänger die Daten erhalten.

Summe inhaltliche Leistung

15





3. Zum Unterrichtsvorhaben: Vom Algorithmus zum Programm

a. Aufgabenstellungen

Thema: Vom Algorithmus zum Programm

Aufgabe 1 (Algorithmen und Programmierung) /16

a) Beantworte die folgenden Fragen zu Algorithmen:

- i. Was ist ein Algorithmus? Erkläre es.
- ii. Gib ein Beispiel für einen Alltagsalgorithmus mit maximal fünf Handlungsschritten an. Schreibe den Algorithmus in Pseudocode auf (max. 5 Zeilen).
- iii. Benennen nach dem EVA-Prinzip, was bei dem Algorithmus die Eingabe, Ausgabe und Verarbeitung ist.
- iv. Gib ein Beispiel für einen informatischen Algorithmus mit maximal fünf Handlungsschritten an. Schreibe den Algorithmus in Pseudocode auf (max. 5 Zeilen).
- v. Benennen nach dem EVA-Prinzip, was bei dem Algorithmus aus iv. die Eingabe, Ausgabe und Verarbeitung ist.
- vi. Was unterscheidet Alltagsalgorithmen von Algorithmen in der Informatik? Erkläre es.

Aufgabe 2 (Programmentwurf, Pseudo-Code) / 18

- a) Schreibe mithilfe des EVA-Prinzips einen Pseudo-Code, der die Werte a und b einliest, den Umfang u eines Rechtecks mit der Formel $u = 2a + 2b$ berechnet und den Wert ausgibt.
- b) Schreibe mithilfe des EVA-Prinzips einen Pseudo-Code, der das Maximum $\max(x,y)$ zweier Zahlen x und y berechnet. Der Algorithmus soll x und y vergleichen und die größere der beiden Zahlen als Ergebnis liefern.

Aufgabe 3 (Programmentwurf, Objektorientierung) /16

- a) Modelliere eine natürliche oder imaginäre Person deiner Wahl als als Objekt einer Klasse Mensch.





:
=
=
=

Aufgabe 4 (Programmentwurf, Grundkonstrukte, Eigenschaften, Scratch)

 /40

a) Bearbeite folgende Aufgaben zu Scratch und beantworte die Fragen:





- i. Zeichne für das Programm ein Flussdiagramm.
- ii. Was gibt das Programm aus, wenn es ausgeführt wird? Begründe deine Antwort.
- iii. Wie funktioniert die wiederhole-Anweisung im Programm? Beschreibe es.
- iv. Welcher Block löst ein Ereignis aus? Nenne den Block.
- v. Prüfe für jede Eigenschaft (deterministisch, terminiert, allgemeingültig, determiniert, endlich), ob diese für das Programm erfüllt sind. Begründe deine Antwort.



b) Bearbeite folgende Aufgaben zu Scratch und beantworte die Fragen:

- i. Zeichne für das Programm ein Flussdiagramm.
- ii. Was gibt das Programm aus, wenn es ausgeführt wird? Begründe deine Antwort.
- iii. Wie funktioniert die falls-dann-sonst-Anweisung im Programm? Beschreibe es.
- iv. Welcher Block ist eine Bedingung? Nenne den Block.
- v. Prüfe für jede Eigenschaft (deterministisch, terminiert, allgemeingültig, determiniert, endlich), ob diese für das Programm erfüllt sind. Begründe deine Antwort.



b. Erwartungshorizont





Vom Algorithmus zum Programm

Aufgabe 1 (Algorithmen und Programmierung)

/16

a) Beantworte die folgenden Fragen zu Algorithmen:

i. Was ist ein Algorithmus? Definiere es.

Eine Folge von Anweisungen, die in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt werden, um ein Problem zu lösen.

ii. Gib ein Beispiel für einen Alltagsalgorithmus mit maximal fünf Handlungsschritten an.

Schreibe den Algorithmus in Pseudocode auf (max. 5 Zeilen).

Zutaten: 1 Ei, 2 EL Öl, 1 Prise Salz

Zubereitung: 1. Öl in einer Pfanne erhitzen

2. Ei aufschlagen und in die Pfanne geben

3. Ei salzen

4. Ei umrühren bis es stockt.

5. Rührei servieren

iii. Benennen nach dem EVA-Prinzip, was bei dem Algorithmus aus ii. die Eingabe, Ausgabe und Verarbeitung ist.

Eingabe = Zutaten, Ausgabe = fertige Gericht, Verarbeitung = Zubereitung

iv. Gib ein Beispiel für einen informatischen Algorithmus mit maximal fünf Handlungs-

schritten an. Schreibe den Algorithmus in Pseudocode auf (max. 5 Zeilen).

Gegeben: Seitenlänge $a = 5 \text{ cm}$, Seitenlänge $b = 7 \text{ cm}$

Gesucht: Fläche eines Rechteckes A

Berechnung: $A = a \cdot b$

$$A = 5 \cdot 7$$

$$A = 35$$

v. Benennen nach dem EVA-Prinzip, was bei dem Algorithmus aus iv. die Eingabe, Ausgabe und Verarbeitung ist.

Eingabe = Gegeben, Ausgabe = Gesucht, Verarbeitung = Berechnung

iv. Was unterscheidet Algorithmen in der Informatik von Alltagsalgorithmen? Nenne die zwei wesentlichen Unterschiede.



Algorithmen in der Informatik erfüllen bestimmte Eigenschaften. Sie sind durch eindeutige Anweisungen präzise formuliert.

Aufgabe 2 (Programmmentwurf, Pseudo-Code)

/ 18

- a) Schreibe mithilfe des EVA-Prinzips einen Pseudo-Code, der die Werte a und b einliest, den Umfang u eines Rechtecks mit der Formel $u = 2a + 2b$ berechnet und den Wert ausgibt. Eingabe: a, b

Ausgabe: u

Verarbeitung: lese dir

Werte für a und b ein

berechne $2 * a + 2 * b$;

speichere das Ergebnis

in u gib u auf den

Bildschirm aus

- b) Schreibe mithilfe des EVA-Prinzips einen Pseudo-Code, der das Maximum $\max(x, y)$ zweier Zahlen x und y berechnet. Der Algorithmus soll x und y vergleichen und die größere der beiden Zahlen als Ergebnis liefern.

Eingabe: x, y

Ausgabe: $\max(x, y)$ Verarbeitung:

lese die Werte für x und y ein

wenn x größer y ist, dann

gib x auf dem Bildschirm aus

sonst gib y auf dem Bildschirm

aus

Aufgabe 3 (Programmmentwurf, Objektorientierung)

/16

- a) Modelliere eine natürliche oder imaginäre Person deiner Wahl als Objekt einer Klasse Mensch.





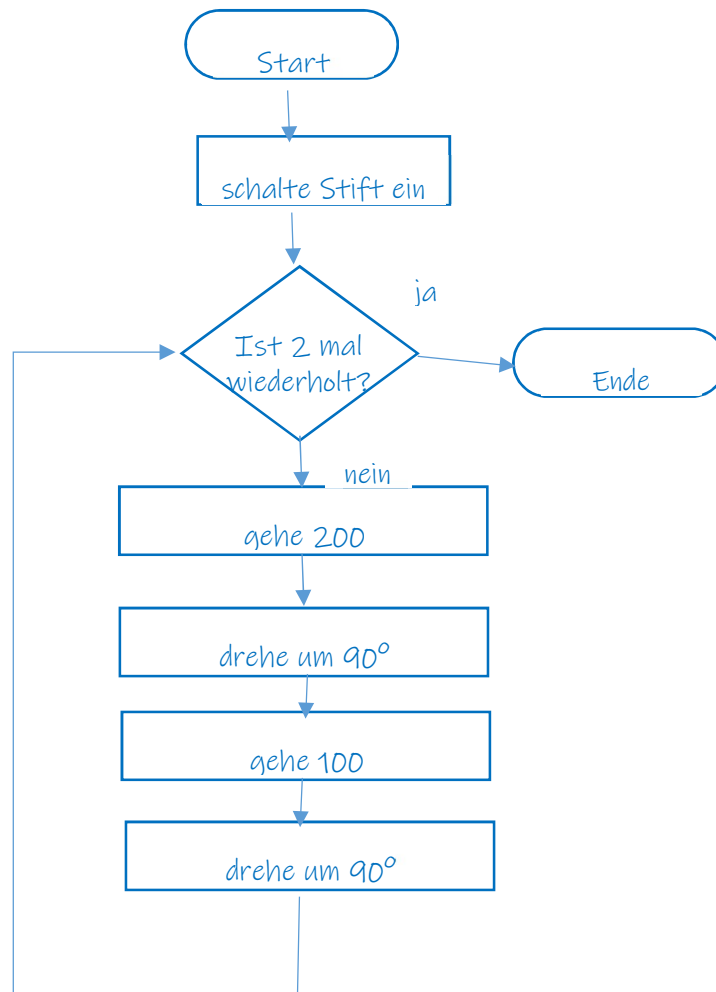
Michael J. Fox :	Mensch
Beruf	= Schauspieler
Geburtsort	= Edmonton
Wohnort	= New York
sprechen()	
gehen()	
schlafen()	

Aufgabe 4 (Programmmentwurf, Grundkonstrukte, Eigenschaften, Scratch) /40

a) Bearbeite folgende Aufgaben zu Scratch und beantworte die Fragen:

i. Zeichne für das Programm ein Flussdiagramm.





ii. Was gibt das Programm aus, wenn es ausgeführt wird? Begründe deine Antwort.

Rechteck

iii. Wie funktioniert die wiederhole-Anweisung im Programm? Beschreibe es.





Sie zeichnet eine Linie von 200 Pixel, dann ändert sich die Richtung um 90° nach rechts. Dann zeichnet sie eine Linie von 100 Pixel und es ändert sich die Richtung um 90° nach rechts. Das wird zwei Mal wiederholt.

iv. Welcher Block löst ein Ereignis aus? Nenne den Block.

Der Block mit der grünen Fahne.

v. Erfüllt das Programm die Eigenschaften von Algorithmen? Begründe deine Antwort.

Nein, sie werden nicht erfüllt. Er hat zwei Anweisungen, davon eine Blockanweisung, die vier Anweisungen enthält (endlich). Das Programm endet nach 5 Schritten (terminiert). Zum Beispiel ist die nächste Anweisung von „schalte Stift ein“ mit der wiederhole-Anweisung eindeutig bestimmt (deterministisch). Bei jedem Ausführen wird ein Rechteck gezeichnet (determiniert). Das Programm ist nicht allgemeingültig, da immer das gleiche Rechteck gezeichnet wird. Die Seitenlängen sind mit 200 und 100 vorgegeben.

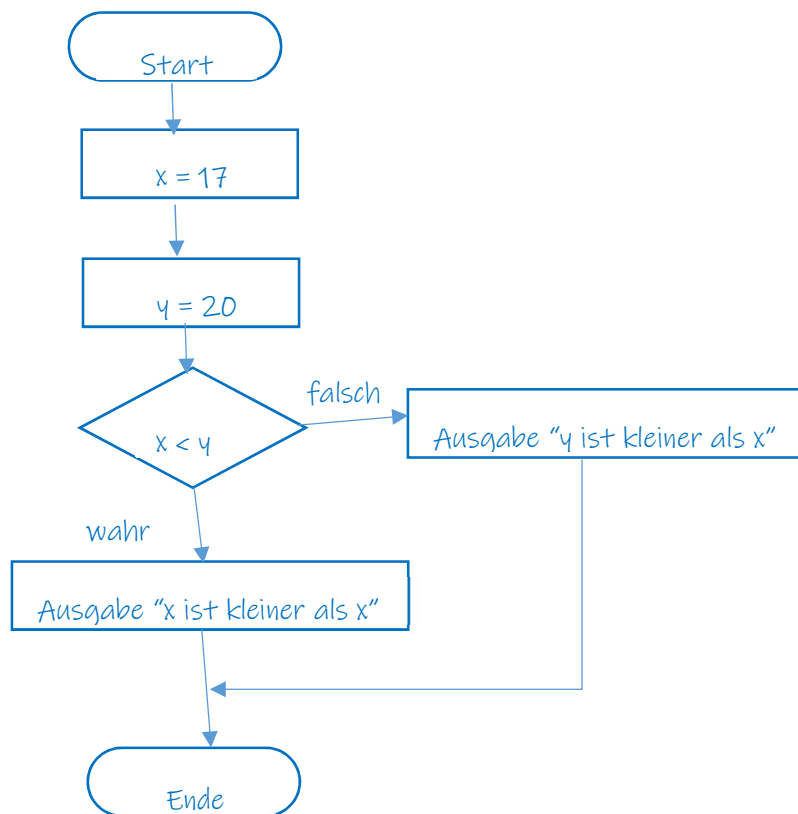
Alternative Antwort: Nein, sie werden nicht erfüllt, da das Programm nicht allgemeingültig ist.



b) Bearbeite folgende Aufgaben zu Scratch und beantworte die Fragen:

i. Zeichne für das Programm ein Flussdiagramm.





- ii. Was gibt das Programm aus, wenn es ausgeführt wird? Begründe deine Antwort.

y ist kleiner als x

- iii. Welcher Block ist eine Bedingung? Nenne den Block.

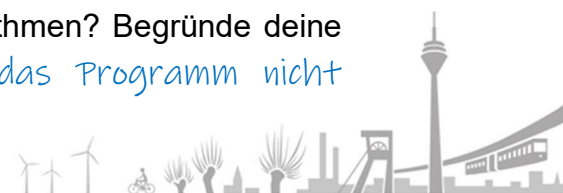
Im falls-dann-sonst-Block nach dem falls-Teil.

- iv. Wie funktioniert die falls-dann-sonst-Anweisung im Programm? Beschreibe es.

Es wird geprüft, ob die Bedingung wahr oder falsch ist. Falls sie wahr ist, dann wird die Anweisung nach dem dann-Teil ausgeführt. Falls die Bedingung falsch ist, wird die Anweisung nach dem sonst-Teil ausgeführt.



- v. Erfüllt das Programm die Eigenschaften von Algorithmen? Begründe deine Antwort. *Nein, sie werden nicht erfüllt, da das Programm nicht allgemeingültig ist.*







4. Zum Unterrichtsvorhaben: Automaten und formale Sprachen

a. Aufgabenstellungen

Thema: Automaten im Alltag

Aufgabe 1 (35 Punkte)

Laura fährt mit dem Auto in die Stadt, um Einkaufen zu gehen. Sie findet nach langem Suchen einen Parkplatz. Dieser hat einen Parkscheinautomaten an dem die Parkgebühr gezahlt werden muss.

Der Parkscheintautomat:

- akzeptiert nur Münzen von 10 Cent bis 1 Euro
- hat eine Tafel mit der Information: 10 Minuten kosten 10 Cent
- zeigt nach jedem Einwurf eines Geldstücks, die bezahlte Parkzeit an
- gibt den Parkschein nach drücken einer Taste aus
- kann kein Wechselgeld geben

Es gibt also insgesamt drei verschiedene Situationen:

- Es wurde noch kein Geld eingeworfen
- Es wurde Geld eingeworfen aber noch kein Parkschein (Knopfdruck) ausgegeben
- Es wurde Geld eingeworfen und der Parkschein ausgegeben

Laura glaubt, dass Sie etwa 50 Minuten brauchen wird. Sicherheitshalber möchte Sie einen Parkschein für 60 Minuten kaufen. Sie kramt in ihrem Geldbeutel und wirft zuerst 20 Cent ein. Schwupps und die Parkuhr zeigt eine Parkdauer von 20 Minuten an. Nun wirft Laura der Reihe nach noch 10, 10 und 20 Cent in den Automaten. Anschließend drückt sie die Tickettaste, das Parkticket wird gedruckt und ausgegeben. Der Parkscheinautomat zeigt nun wieder eine Parkdauer von 0 Minuten an.

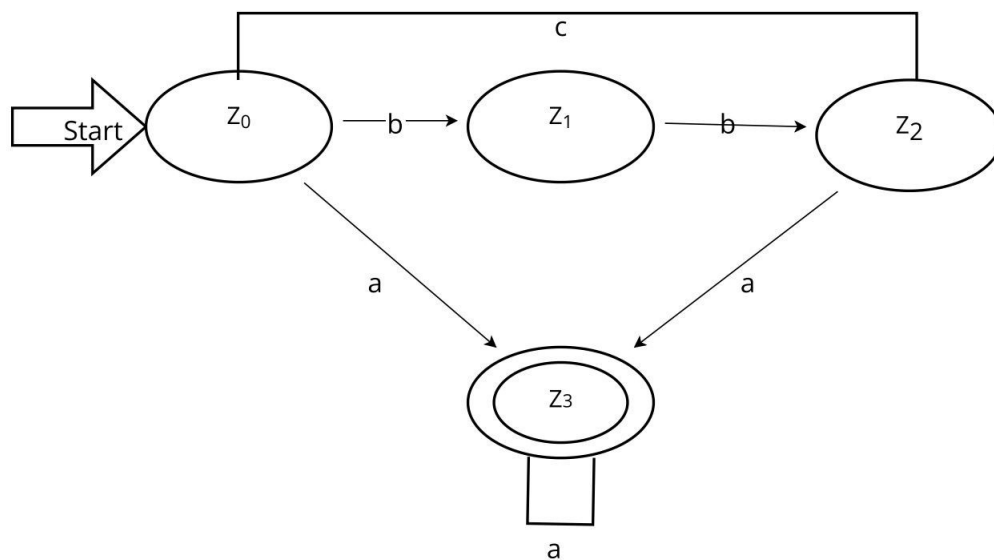
- (10) Stellen Sie den Ablauf graphisch in einer Skizze dar.
- (5) Legen Sie Bezeichnungen für den Geldeinwurf, den Ticketschalter und die Entnahme des Tickets fest.
- (10) Verallgemeinern Sie die Skizze, so, dass sie den Parkscheinautomaten dar- stellt.
- (10) Erklären Sie die Begriffe Zustand und Übergang und verwenden Sie dafür als Beispiel den Parkscheinautomaten.





Aufgabe 2 (25 Punkte)

Ein Mitschüler hat während des Unterrichts einen Automaten entworfen. In der nächsten Unterrichtsstunde kann er sich aber gar nicht mehr daran erinnern, wie der Automat funktioniert.

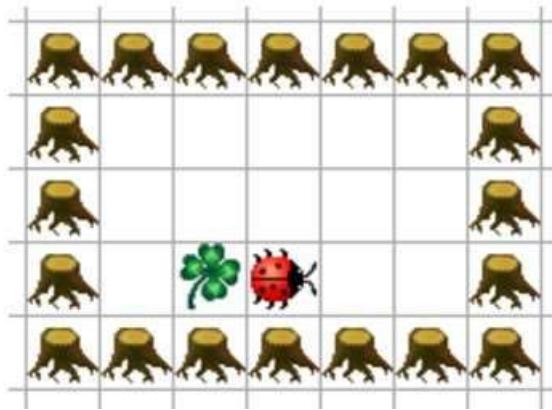


- a) (10) Der Schüler hat angefangen eine Beschreibung der Funktion des Automaten aufzuschreiben und dafür die Übergänge und Zustände verwendet. Gib eine vollständige Beschreibung aller Übergänge und Zustände:
- b) (10) Ihr Mitschüler hat noch einige verschiedene Eingaben notiert, die er bisher nicht lösen konnte. Notieren Sie in die Lücken die passenden Zustände oder schreiben Sie kein Endzustand).
- bbaaa _____
- aa _____
- aab _____
- caaaa _____
- c) (5) Benennen Sie das Eingabealphabet des Automaten.

Thema: Automaten mit Kara

Aufgabe 3 (20 Punkte)





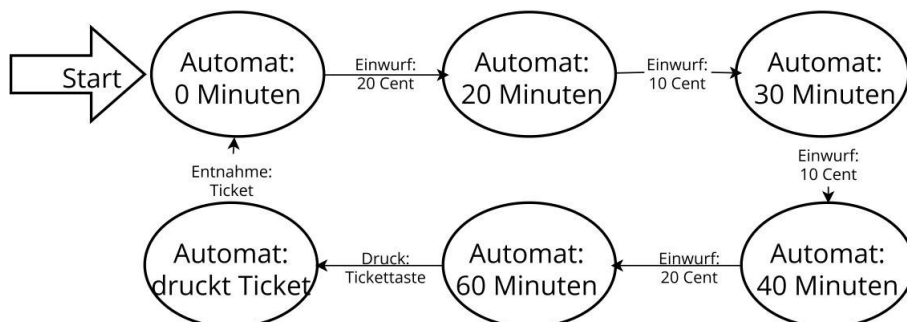
Gegeben ist folgende Welt:

Kara soll linksherum laufen bis zum Kleeblatt, dann rechtsherum bis zum Kleeblatt, dann wieder linksherum usw.

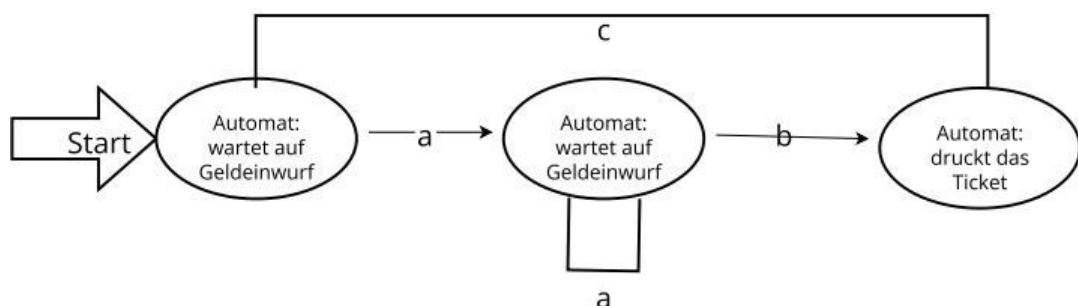
- (10) Zeichnen Sie einen geeigneten Automaten für diese Aufgabe im Stil von Kara.
- (10) Erstellen Sie die Anweisungen für die Zustände und verwenden Sie dabei geeignete Sensoren.

b. Erwartungshorizont

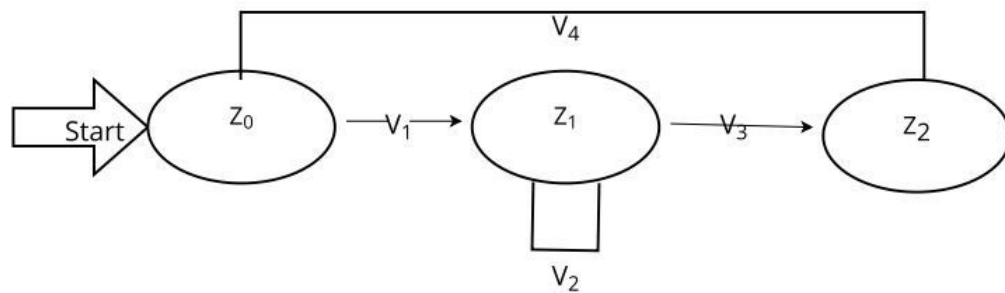
Lösung 1 (35 Punkte)



-
- Bezeichnung: a als Geldeinwurf (in unserem Beispiel 10 Cent - 1 Euro), b als den Ticketschalter, der gedrückt werden muss, damit der Parkschein ausgegeben wird und c als die Entnahme des Parkscheines.



c)



d)

Zu jedem Zeitpunkt befindet sich ein Automat in genau einem Zustand. Übergänge werden anhand einer Übergangsfunktion beschrieben. Eine Übergangsfunktion gibt an, mit welchem Zeichen von einem bestimmten Zustand in einen anderen gewechselt werden kann.

Dieser Automat hat folgende Zustände:

z0: Der Automat wartet auf eine Eingabe. Wartezustand

z1: Der Automat merkt sich, wie viel Geld eingeworfen wurde.

z2: Der Automat druckt das Parkticket und gibt es aus. Außerdem hat der Automat folgende Übergänge:

v1: Geld wird eingeworfen. => Der Automat wechselt von z0 nach z1. v2: Es

wird mehr Geld eingeworfen. => Der Automat bleibt in z1 und zählt die

Minuten. v3: Der Knopf "Parkschein ausgeben" wird gedrückt. => Der Automat

wechselt in z2. v4: Der Parkschein wird entnommen. => Der Automat

wechselt zurück in den Zustand z0.

Lösung 2 (25 Punkte)

a) Start bei z0.

Wechsel von z0 nach z2 mit c.

Wechsel von z2 nach z3 mit a.

Der Automat bleibt im Zustand z3 mit a.

Nach der Eingabe caa befindet sich der Automat also in Zustand z3.

Die Eingabe bbb hingegen kann der Automat nicht verarbeiten, da es vom Zustand z2 aus keinen Übergang gibt, der mit b markiert ist.

b) bbaaa z0-z1-z2-z3-z3

aa z0-z3-z3

aab kein Endzustand

caaaa z0-z2-z3-z3-z3-

z3

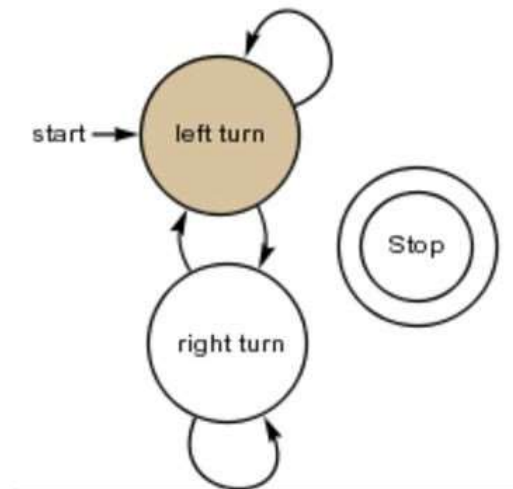
c) Das Eingabealphabet des Automaten aus dem Beispiel oben ist a,b,c.





Lösung 3 (20 Punkte)

a)



b)

right turn				left turn					
 	Kara macht:		Nächster Zustand:	 	Kara macht:		Nächster Zustand:		
X	☐ no	☐ no		right turn	X	☐ no	☐ no		left turn
X	☐ yes	☐ no	 	right turn	X	☐ yes	☐ no	 	left turn
X	☐ yes or no	☐ yes	  	left turn	X	☐ yes or no	☐ yes	  	right turn

Punkteverteilung

Aufgabe 1

Die Schülerin/der Schüler...	max. Punkte	erreicht
stellt den Ablauf formal richtig dar und verwendet geeignete Symbole (Kreise, Pfeile).	10	
legt Bezeichnungen fest.	5	
verwendet geeignete Symbole.	5	
erstellt eine vollständige und verallgemeinerte Skizze.	5	
definiert die Begriffe Zustand und Übergang.	4	



beschreibt alle Zustände und Übergänge des Beispielautomaten.	6	
hält sich an die Regeln der Orthografie und Grammatik und verwendet angemessene Sprache und Fachbegriffe.	4	
Gesamt	39	

Aufgabe 2

Die Schülerin/der Schüler...	max. Punkte	erreicht
füllt die Lücken mit geeigneten Zuständen und Übergängen auf und verwendet die richtige Schreibweise.	10	
legt alle Zustände richtig fest.	10	
benennt das vollständige Eingabealphabet.	5	
hält sich an die Regeln der Orthografie und Grammatik und verwendet angemessene Sprache und Fachbegriffe.	3	
Gesamt	28	

Aufgabe 3

Die Schülerin/der Schüler...	max. Punkte	erreicht
zeichnet einen funktionsfähigen Automaten im richtigen Stil.	5	
wählt geeignete Bezeichnungen für die Zustände.	5	
wählt geeignete Sensoren.	3	
bildet die Zustandsübergänge richtig ab.	2	
verwendet richtige Anweisungen.	5	
hält sich an die Regeln der Orthografie und Grammatik und verwendet angemessene Sprache und Fachbegriffe.	3	
Gesamt	23	

Gesamt

Aufgabe	1	2	3	Σ
---------	---	---	---	----------





Punkte	39	28	23	80
erreicht				

Notenverteilung

Note	$\geq$ P.
sehr gut	68
gut	56
befriedigend	44
ausreichend	31
mangelhaft	16
ungenügend	0





5. Zum Unterrichtsvorhaben: Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen

a. Aufgabenstellungen

Thema: Entscheidungsbäume

Aufgabe 1 (35 Punkte)

Als ein Verfahren des maschinellen Lernens haben Sie Entscheidungsbäume auf der Basis von binären Suchbäumen kennen gelernt. Ihr Klassenkamerad Philip ist ein begeisterter Schwimmer und auch in einem professionellen Schwimmteam. Zusätzlich zum Training geht er auch gerne in seiner Freizeit schwimmen. Manchmal fällt es ihm schwer sich zu entscheiden, ob er schwimmen geht oder lieber nicht. Daher hat er sich überlegt, was die wichtigsten Faktoren für seine Entscheidung sind und Philip hat dazu eine Tabelle aufgeschrieben. Da ist Ihnen eingefallen, dass Sie Ihrem Freund helfen können und Sie mit der Tabelle einen Entscheidungsbaum erstellen können um Philip seine Entscheidung zu erleichtern. Nachfolgend die Tabelle von Philip:

	Schule?	Sonne?	Geld?	Schwimmen gehen
1	nein	ja	≤ 10	Nein
2	ja	ja	≤ 10	Ja
3	ja	nein	> 10	Nein
4	nein	nein	≤ 10	Nein
5	ja	ja	> 10	Ja

- (5) Zu welcher Kategorie gehört das Lernen mit einem Entscheidungsbaum? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (15) Erstellen Sie auf Basis der Tabelle einen geeigneten Entscheidungsbaum.
- (5) Nutzen Sie den erstellten Entscheidungsbaum und sagen Sie folgenden Eintrag vor:

	Schule?	Sonne?	Geld?	Schwimmen gehen
6	nein	nein	> 10	

- (10) Philips Problem mit dem Schwimmen kann mit wenigen Daten bearbeitet werden. Häufig wird maschinelles Lernen aber auf sehr großen Datenmengen verwendet. Ist die Technik der Entscheidungsbäume auch auf großen Datenmengen uneingeschränkt sinnvoll möglich? Begründen Sie Ihre Antwort und erläutern Sie



mögliche Probleme.

Thema: Künstliche Intelligenz im Alltag und in der Industrie

Aufgabe 2 (25 Punkte)

Sie sind als Verkäufer von KI-Anlagen an Unternehmen aus der Schlossfertigung eingestellt worden. Dabei sollen Sie mit Mitarbeitern verschiedener Unternehmen sprechen und die KI-Anlagen Ihres Unternehmens verkaufen. In erster Linie sind das Lösungen zur vorausschauenden Maschinenwartung.

- a) (5) Bereiten Sie sich auf Ihr erstes Verkaufsgespräch vor, indem Sie kurz erklären, wie ein solches System funktioniert und wie es trainiert wird.
- b) (10) Ihr erster Kunde interessiert sich besonders für künstliche neuronale Netze. Zeichnen Sie ein künstliches Neuron und beschriften Sie es nach dem Vorbild des biologischen Neurons.
- c) (10) Ihr Kunde ist beeindruckt und scheint sich für einen Kauf zu interessieren. Aber ihm kommt das alles zu perfekt vor und er würde gerne, wo es Probleme geben kann in der zukünftigen Entwicklung. Benennen Sie zwei Herausforderungen, denen Entwickler beim Einsatz von maschinellem Lernen gegenüberstehen könnten und erläutern Sie diese kurz.

b. Erwartungshorizont

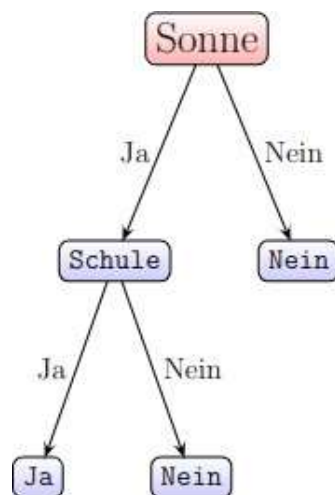
Lösung 1 (35 Punkte)

- a) Entscheidungsbäume sind ein Beispiel für überwachtes Lernen, da sie aus einem Satz von gelabelten Trainingsdaten lernen, um eine Entscheidungsfunktion abzuleiten, die verwendet werden kann, um unbekannte Daten zu klassifizieren oder vorherzusagen.





b)



c)

	Schule?	Sonne?	Geld?	Schwimmen gehen
6	nein	nein	>10	

- d) Die Konstruktion eines Entscheidungsbaums kann zeitaufwändig sein, insbesondere wenn die Datenmenge groß ist. Entscheidungsbäume neigen auch dazu, sich an die Trainingsdaten überanzupassen (Overfitting), insbesondere wenn sie viele **Entschei-** dungsknoten haben. Für große Datenmengen besteht das Risiko, dass der Baum zu komplex wird und spezifische Muster oder Rauschen in den Daten lernt, die nicht verallgemeinert werden können. Dennoch können Entscheidungsbäume für kleinere oder mittlere Datensätze mit weniger Komplexität weiterhin effektiv sein. Es hängt stark von der spezifischen Anwendung und den Merkmalen der Daten ab.

Lösung 2 (25 Punkte)

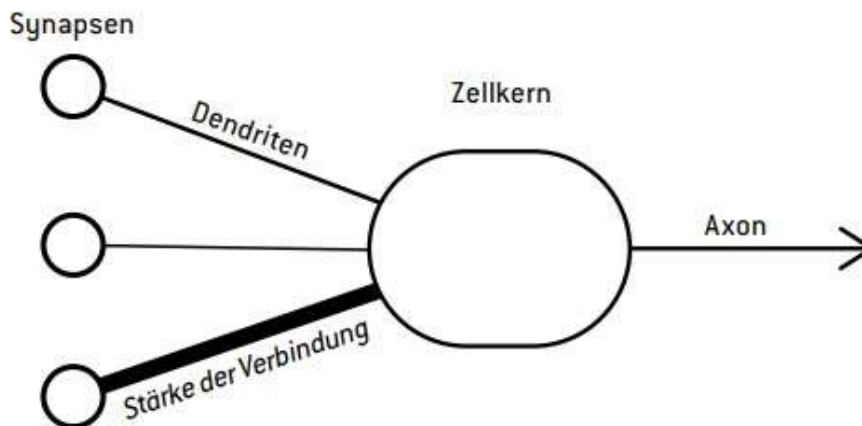
- a) Maschinenwartung mit KI basiert auf fortlaufender Datenerfassung durch Sensoren, die wichtige Betriebsparameter überwachen. Diese Daten werden von KI- Algorithmen analysiert, um Muster und Anomalien zu erkennen. Durch maschinel- les Lernen werden Modelle auf Trainingsdaten trainiert, die den Verschleiß und die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen vorhersagen. Auf Grundlage dieser Vorhersa- gen werden Wartungspläne optimiert, um unnötige Stillstandszeiten zu vermeiden

b) .

Vorausschauende Wartung ermöglicht es, Komponenten zu reparieren oder auszut- auschen, bevor ein Ausfall auftritt, was die Effizienz steigert und die Kosten senkt.



b)



c) Zwei Herausforderungen beim Einsatz von maschinellem Lernen sind:

Datenqualität und -quantität: Das Training von ML-Modellen erfordert große Mengen an qualitativ hochwertigen Daten. Die Beschaffung und Bereinigung dieser Daten kann schwierig und zeitaufwendig sein. Zudem können unzureichende oder unrepräsentative Daten zu verzerrten Modellen führen, die schlechte Vorhersagen treffen.

Erklärbarkeit und Transparenz: Viele ML-Modelle, insbesondere komplexe neuronale Netze, sind Black Boxes, was bedeutet, dass sie schwer zu interpretieren sind und ihre Entscheidungen nicht erklären können. Dies kann Vertrauensprobleme verursachen, insbesondere in sicherheitskritischen Anwendungen wie Medizin oder Finanzen, wo es wichtig ist, die Grundlage von Entscheidungen nachvollziehen zu können. Die Entwicklung von transparenten und erklärungsfähigen Modellen ist daher eine Herausforderung.

Punkteverteilung

Aufgabe 1

Die Schülerin/der Schüler...	max. Punkte	erreicht
ordnet Entscheidungsbäume als überwachtes Lernen ein.	3	
nennt das Ziel eine Entscheidungsfunktion zu erhalten und die Notwendigkeit von gelabelten Trainingsdaten.	2	
verwendet die richtige Formel für die Entropie.	5	
bildet die richtigen Wahrscheinlichkeiten $(\frac{2}{5}, \frac{3}{5})$	5	
kann das Grundprinzip eines Entscheidungsbaums auf die Beispieldaten anwenden.	5	
erstellt einen vollständigen, richtigen und anwendbaren Entscheidungsbaum.	5	



verwendet die richtige Darstellung für einen Entscheidungsbaum (Pfeile beschriftet, Wurzelknoten farbig markiert, Rechtecke für die Blätter)	5	
trifft die richtige Vorhersage anhand des erarbeiteten Entscheidungsbaums.	5	
stellt fest, dass Entscheidungsbäume nur sehr bedingt für große Datenmengen geeignet sind.	5	
begründet seine Entscheidung mit Überanpassung, Rechenzeit, Komplexität	5	
Gesamt	45	

Aufgabe 2

Die Schülerin/der Schüler...	max. Punkte	erreicht
nennt die Verwendung von Sensordaten und eines Trainingsdatensatzes.	3	
erläutert die Funktionsweise von predictive maintenance mit KI und hebt dabei Vorteile hervor.	2	
zeichnet ein künstliches Neuron.	5	
verwendet die richtigen Begriffe an den richtigen Stellen.	5	
nennt zwei Herausforderungen (Erklärbarkeit, Datenschutz, Rechtslage, Datenqualität, Overfitting) und beschreibt diese.	10	
Gesamt	25	

Gesamt

Aufgabe	1	2	Σ
Punkte	45	25	60
erreicht			

Notenverteilung

Note	$\geq$ P.
sehr gut	51
gut	42
befriedigend	33
ausreichend	23
mangelhaft	12
ungenügend	0





6. Zum Unterrichtsvorhaben: Datendarstellung und Interpretation Im Alltag

a. Aufgabenstellungen

Bearbeiten Sie die Aufgabe unter Berücksichtigung der formalsprachlichen Regeln und grundsätzlich in vollständigen Sätzen.

Für die Darstellungsleistung gibt es insgesamt 10 Punkte

Aufgabe: (Information und Daten: Datenbank)

Schriftlicher Teil

AUFGABE 1: Datenbankentwurf (20 Punkte)

Ein Verein möchte persönliche Daten und sportliche Leistungen seiner Mitglieder in einer Datenbank erfassen. Bearbeite schriftlich für die hier dargestellten Daten die entsprechenden Felder und den folgenden Vorgaben.

Information	Typischer Feldinhalt
Name	Hans Moser
Postleitzahl (Deutschland)	12345
Jahresbeitrag	125 €
Sprungweite	3,1234 m
Beitrag bezahlt?	Ja
Mitgliedsbild	Foto des Mitglieds (z.B. ein jpg)
Geburtsdatum	23.4.1990

- 1 a) Das Alter der anzulegenden Personen soll automatisch auf Minderjährigkeit geprüft werden. Erläutere, durch welche Maßnahmen dies Datenbankintern erreicht werden kann.
(7 Punkte)
- 1 b) Für die Namen der anzulegenden Person soll festgelegt werden, dass auch tatsächlich etwas eingegeben wird. Erläutere die Vorgehensweise, um das zu erreichen.
(6 Punkte)
- 1 c) Wie ist es möglich, bei der Eingabe zu verhindern, in einem Feld immer wieder den gleichen Eintrag eingeben zu müssen)? Wie ist eine Auswahl aus mehreren Werten möglich?
(7 Punkte)



**AUFGABE 2: Abfragen in Datenbanken (25 Punkte)**

Von einem überregionalen Verein wird eine Datenbank zur Verwaltung unterschiedlicher Informationen verwendet. Nachstehend abgebildet ist eine Tabelle dieser Datenbank, in der verschiedene Informationen zu den Vereinsmitgliedern gespeichert sind.

Vereinsmitglieder							
MitglID	Anrede	Vorname	Nachname	Adresse	Postleitzahl	Ort	Umsatz
13975-25	Herrn	Martin	Böhmer	Anton-Heinen-Str. 8	41836	Hückelhoven	200
13975-26	Frau	Clara	Schmitt	Pfauenweg 49	41039	Düsseldorf	250
13975-27	Herrn	Guido	Sommer	Sommerallee 34	41049	Essen	300
13975-28	Frau	Elvira	Maurer	Mauerblümchenstr. 4	41048	Essen	350
13975-29	Herrn	Manfred	Mustermann	Musterstr. 8	41049	Essen	400
13975-30	Herrn	Martin	Böhmer	Heinrich-Heine-Str. 12	41222	Düsseldorf	450
13975-31	Frau	Sylvia	Baumann	Boris-Karloff-Platz 18	41222	Düsseldorf	500
13975-32	Herrn	Franz	Assmann	Smetana-Allee 220	41836	Düsseldorf	550
13975-33	Frau	Dagmar	Gärtner	Luisenstr. 5	42653	Solingen	600

2 a) Von dem Administrator der Datenbank wird folgender SQL-Befehl eingegeben:

```
SELECT Vereinsmitglieder.*, [Umsatz]*1.19 AS Brutto
FROM Vereinsmitglieder WHERE ((Vereinsmitglieder.Adresse) Like "** #");
```

Notiere das Ergebnis der Abfrage in Tabellenform und erläutere die benutzten Platzhalterzeichen anhand des dargestellten Befehls!

(7 Punkte)





Zwei Vereine haben fusioniert. Die Datenbanken der Vereine sollen zusammengefasst werden, damit der Verwaltungsaufwand reduziert werden kann.

VereinA					
ID	Vorname	Nachname	Alter	Sportart	Anrede
1	Heinz	Meier	45	Kegeln	Herr
2	Eva	Müller	56	Rodeln	Frau

VereinB					
ID	Vorname	Nachname	Alter	Sportart	Anrede
1	Sarah	Meier	45	Kegeln	Frau
2	Berta	Müller	26	Rodeln	Frau
3	Thea	Meier	17	Kegeln	Herr
4	Lissa	Müller	65	Rodeln	Frau

- 2 b) Erstelle eine Union-Abfrage zur Darstellung der Daten der beiden Tabellen VereinA und VereinB. Dabei ist die Vereinszugehörigkeit als eigenes Feld zu berücksichtigen (z.B. mit dem Eintrag „A“). Die dargestellten Daten sollen aufsteigend nach den Vornamen sortiert werden.
(9 Punkte)
- 2 c) Erläutere den Begriff referentielle Integrität anhand eines Beispiels und stelle ihn grafisch dar
(9 Punkte)





Praktischer Teil

Aufgabe 3: Formulare in der Datenbank (45 Punkte)

Die Datenbank Prüfung befindet sich im Prüfungsordner

In der Verwaltungsdatenbank des Vereins soll eine Benutzeroberfläche erstellt werden. Dafür muss eine Reihe von Eingabemasken erzeugt werden, die die in der Datenbank befindlichen Tabellen verwaltet. Dabei sind die folgenden Angaben zu berücksichtigen:

- 3 a) Erstelle ein Formular zur Verwaltung der Tabelle tblVerein. (3)

In der Kopfzeile soll ein aussagekräftiger Name für das Formular eingetragen werden. (1)

In der Fußzeile soll das aktuelle Datum erscheinen. (2)

Für die Beitragsgruppen soll eine Optionsgruppe verwendet werden (3), für die Ermäßigung ist ein Kombinationsfeld zu verwenden (3). Die Felder sollen eine einheitliche Größe und Optik haben und durch Rahmen gegliedert werden (3). In einem abgegrenzten Bereich sollen zwei Suchfelder erscheinen, die die Datensuche nach der MitgliedsNr (3) sowie nach dem Nachnamen erlauben (3). Dabei sollen in der Dropdownliste geeignete weitere Felder die Auswahl erleichtern. Unten ist die Anzeige der Abteilungen, in denen das Mitglied ist über ein geeignetes Unterformular einzublenden (5). Das Formular soll ordentlich ausgerichtet und nicht übermäßig groß sein. (4)

(30 Punkte)

- 3 b) Erstelle ein weiteres Formular zur gemeinsamen Darstellung der Abteilungs- und Gruppendaten. Layout und Formate sollen ähnlich wie bei dem Formular aus Aufgabe 3a sein.

(15 Punkte)



b. Erwartungshorizont**Notenverteilungsschema**

85	-	100 Punkte	sehr gut
70	-	84 Punkte	gut
55	-	69 Punkte	befriedigend
40	-	54 Punkte	ausreichend
20	-	39 Punkte	mangelhaft
0	-	19 Punkte	ungenügend

Punktverteilungsschema

Aufg 1	20 Punkte
Aufg 2	25 Punkte
Aufg 3	45 Punkte
Gesamt	90 Punkte
Darstellungsleistung	10 Punkte
Summe	100 Punkte

Aufgabe	Erwartungshorizont	Punkte																																																						
Aufg. 1 a)	Geburtsdatum müsste erfasst werden. Für dieses Feld wird eine Gültigkeitsregel erstellt, die mit dem heutigen Datum verglichen wird: (etwa <=Jetzt()-365,25*18). Eine zusätzliche Gültigkeitsmeldung informiert den Bearbeiter über den Fehler.	7																																																						
Aufg. 1 b)	Zur Vermeidung von fehlenden Eingaben sollte die Eigenschaft Ist erforderlich des Feldes auf JA gesetzt werden. Eine Gültigkeitsregel wäre alternativ auch möglich aber aufwendiger.	6																																																						
Aufg. 1 c)	Bei einer Eingabe kann ein einzelner Standardwert gesetzt werden. Ansonsten ist es möglich eine Drop-Down-liste einzubinden, die sich ihre Werte entweder aus einer Tabelle oder Abfrage holt oder bei der Definition des Feldes einmal manuell festgelegt wird. Dies kann über den Nachschlageassistenten erfolgen, alternativ ist auch die Definition über die Feldeigenschaften möglich.	7																																																						
Aufg. 2 a)	<table><tr><th colspan="9">Ergebnis</th></tr><tr><th>MitgID</th><th>Anrede</th><th>Vorname</th><th>Nachname</th><th>Adresse</th><th>Postleitzahl</th><th>Ort</th><th>Umsatz</th><th>Brutto</th></tr><tr><td>13975-25</td><td>Herrn</td><td>Martin</td><td>Böhmer</td><td>Anton-Heinen-Str. 8</td><td>41836</td><td>Hückelhoven</td><td>200</td><td>238</td></tr><tr><td>13975-28</td><td>Frau</td><td>Elvira</td><td>Maurer</td><td>Mauerblümchenstr. 4</td><td>41048</td><td>Essen</td><td>350</td><td>416,5</td></tr><tr><td>13975-29</td><td>Herrn</td><td>Manfred</td><td>Mustermann</td><td>Musterstr. 8</td><td>41049</td><td>Essen</td><td>400</td><td>476</td></tr><tr><td>13975-33</td><td>Frau</td><td>Dagmar</td><td>Gärtner</td><td>Luisenstr. 5</td><td>42653</td><td>Solingen</td><td>600</td><td>714</td></tr></table>	Ergebnis									MitgID	Anrede	Vorname	Nachname	Adresse	Postleitzahl	Ort	Umsatz	Brutto	13975-25	Herrn	Martin	Böhmer	Anton-Heinen-Str. 8	41836	Hückelhoven	200	238	13975-28	Frau	Elvira	Maurer	Mauerblümchenstr. 4	41048	Essen	350	416,5	13975-29	Herrn	Manfred	Mustermann	Musterstr. 8	41049	Essen	400	476	13975-33	Frau	Dagmar	Gärtner	Luisenstr. 5	42653	Solingen	600	714	7
Ergebnis																																																								
MitgID	Anrede	Vorname	Nachname	Adresse	Postleitzahl	Ort	Umsatz	Brutto																																																
13975-25	Herrn	Martin	Böhmer	Anton-Heinen-Str. 8	41836	Hückelhoven	200	238																																																
13975-28	Frau	Elvira	Maurer	Mauerblümchenstr. 4	41048	Essen	350	416,5																																																
13975-29	Herrn	Manfred	Mustermann	Musterstr. 8	41049	Essen	400	476																																																
13975-33	Frau	Dagmar	Gärtner	Luisenstr. 5	42653	Solingen	600	714																																																



	• Das * steht für beliebig viele beliebige Zeichen, (auch keine) • das # steht für 1 beliebige Ziffer • das ? steht für 1 beliebiges Zeichen • Adresse Like "*" #" sucht also im Feld Adresse nach einer beliebigen Straße, die von einer einstelligen Zahl durch ein Leerzeichen getrennt ist; also nach einer Straße mit einer Hausnummer von 0-9 • Vereinsmitglieder.* zeigt in der Abfrage alle Felder der Tabelle an • [Umsatz]*1.19: Der Stern ist ein mathematischer Operator, kein Platzhalterzeichen.	
Aufg. 2 b)	<pre>SELECT VereinA.ID, VereinA.Vorname, VereinA.Nachname, VereinA.Alter, VereinA.Sportart, VereinA.Anrede, "A" AS Verein FROM VereinA UNION SELECT VereinB.ID, VereinB.Vorname, VereinB.Nachname, VereinB.Alter, VereinB.Sportart, VereinB.Anrede, "B" AS Verein FROM VereinB ORDER BY Vorname;</pre>	9
Aufg. 2 c)	Der TN legt dar: • In einer relationalen Datenbank stehen Tabellen miteinander in Beziehung. • Beziehungen erfolgen über Felder mit identischen Felddatentypen und Feldgrößen • Dabei wird das eindeutige Primärschlüsselfeld der einen Tabelle mit der anderen Tabelle über ein Feld verbunden, in dem die gleichen Inhalte vorhanden sein müssen. • Beispiel: Eine Tabelle mit Kundendaten ist über den Primärschlüssel KundenID mit dem Feld KundenID in der Tabelle mit den Aufträgen verbunden. Dadurch können keine Aufträge angelegt werden, die keinem Kunden zugeordnet sind. Wird der Kunde gelöscht und es sind noch Aufträge vorhanden, dann ist das entweder nicht möglich oder alle verbundenen Aufträge müssen mitgelöscht werden.	9





	Der Teilnehmer zeichnet ein entsprechendes Beziehungsdiagramm (mit anderen Tabellen)	
Aufg. 3 a)	Für die Formulare gilt, dass alle Felder funktionieren müssen, also die Daten richtig speichern. Layout und Optik ist weitgehend freigestellt, bis auf die Angaben im Aufgabentext. Ordentliche Ausrichtung der Felder sollte beachtet werden.	30
Aufg. 3 b)		15
Aufgabe 1 - 3	Für Darstellungsleistung insgesamt	10

