



FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA

# Aufgabenkatalog

zu grundlegenden digitalen Kompetenzen  
mit Lösungsvorschlägen

*Juliane Sperling, Rouven Pankrath, Anke Lindmeier*

**THInKI**  
| Jena | Ilmenau |

**2023**

Version 2.0, aktualisiert am 12.08.2024.

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	1
<i>Preface</i> . . . . .	3

<b>I</b>	<b>Aufgaben</b>	<b>5</b>
	Hinweise zu den Aufgaben . . . . .	6
	<i>Notes on the tasks</i> . . . . .	6
1	Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung eines Computers . . . . .	7
1.1	Speicherung digitaler Daten unter Verwendung von Bits und Bytes . . . . .	7
1.2	Binärzahlen-System als Basis des „digitalen Funktionierens“ . . . . .	8
1.3	Mit Binärzahlen operieren . . . . .	8
1.4	Aufbau eines Computers nach dem EVA-Prinzip . . . . .	9
1.5	Funktionen von Hardwarekomponenten im Computer sowie Auswirkungen verschiedener Hardwareleistungsdaten . . . . .	10
1.6	Bedeutung und Funktionsweise des Betriebssystems . . . . .	12
1.7	Zusammenhang zwischen Dateitypen und Anwendungsprogrammen . . . . .	13
1.8	Fehlermeldungen bei Hard- und Softwareproblemen interpretieren und beheben . . . . .	14
1.9	Software zur Textverarbeitung nutzen . . . . .	15
1.10	Software zur Tabellenkalkulation nutzen . . . . .	16
2	Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung des Internets . . . . .	18
2.1	Kategorisierung von Netzwerken . . . . .	18
2.2	Funktionsweise von Netzwerken . . . . .	19
2.3	Charakteristik verschiedener Dienste des Internets . . . . .	19
2.4	Aufbau und Zweck von IP-Adressen . . . . .	20
2.5	Existenz verschiedener Verschlüsselungsverfahren . . . . .	21
2.6	Sicher im Internet agieren . . . . .	22
2.7	Internetbrowser, Apps und Suchmaschinen individuell angepasst und zielführend nutzen . . . . .	24
2.8	Serverstrukturen und Websites nutzen . . . . .	24
3	Algorithmen verstehen, nutzen und evaluieren . . . . .	26
3.1	Algorithmen als Grundlage der Automatisierung in der digitalen Welt . . . . .	26
3.2	Kenntnis prototypischer Algorithmen . . . . .	26
3.3	Algorithmen modellieren . . . . .	27
3.4	Algorithmen in einer Programmiersprache implementieren/ modifizieren . . . . .	28
3.5	Visuelle Programmiersprachen nutzen . . . . .	29

3.6	Algorithmen evaluieren . . . . .	30
3.7	Prinzipien lernender Systeme und Problematik diskriminierender Algorithmen . . . . .	31
4	Kommunikation und Kollaboration mit Hilfe digitaler Technologien . . . . .	33
4.1	Funktionsweise und (psychologische) Auswirkungen sozialer Netzwerke . . . . .	33
4.2	Einflussfaktoren der Meinungsbildung in sozialen Netzwerken . . . . .	33
4.3	Datenschutzrichtlinien und gesetzliche Rahmenbedingungen . . . . .	34
4.4	Lizenztaxonomien mit dem Schwerpunkt freier Lizenzen und Auswirkungen des Urheberrechts auf die eigene Arbeit . . . . .	35
4.5	Cloud-Dienste nutzen . . . . .	36
4.6	Videokonferenztools nutzen . . . . .	36
4.7	Handlungsstandards für digitale Kooperation und Kollaboration mit Kolleg:innen umsetzen . . . . .	37

## II Lösungsvorschläge 38

	Hinweise zu den Lösungen . . . . .	39
	<i>Notes on the solutions</i> . . . . .	39
1	Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung eines Computers - Lösung . . . . .	40
1.1	Speicherung digitaler Daten unter Verwendung von Bits und Bytes . . . . .	40
1.2	Binärzahlen-System als Basis des „digitalen Funktionierens“ . . . . .	40
1.3	Mit Binärzahlen operieren . . . . .	42
1.4	Aufbau eines Computers nach dem EVA-Prinzip . . . . .	43
1.5	Funktionen von Hardwarekomponenten im Computer sowie Auswirkungen verschiedener Hardwareleistungsdaten . . . . .	44
1.6	Bedeutung und Funktionsweise des Betriebssystems . . . . .	45
1.7	Zusammenhang zwischen Dateitypen und Anwendungsprogrammen . . . . .	47
1.8	Fehlermeldungen bei Hard- und Softwareproblemen interpretieren und beheben . . . . .	48
1.9	Software zur Textverarbeitung nutzen . . . . .	48
1.10	Software zur Tabellenkalkulation nutzen . . . . .	50
2	Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung des Internets - Lösung . . . . .	52
2.1	Kategorisierung von Netzwerken . . . . .	52
2.2	Funktionsweise von Netzwerken . . . . .	54
2.3	Charakteristik verschiedener Dienste des Internets . . . . .	55
2.4	Aufbau und Zweck von IP-Adressen . . . . .	56
2.5	Existenz verschiedener Verschlüsselungsverfahren . . . . .	58
2.6	Sicher im Internet agieren . . . . .	59
2.7	Internetbrowser, Apps und Suchmaschinen individuell angepasst und zielführend nutzen . . . . .	62
2.8	Serverstrukturen und Websites nutzen . . . . .	63
3	Algorithmen verstehen, nutzen und evaluieren - Lösung . . . . .	64
3.1	Algorithmen als Grundlage der Automatisierung in der digitalen Welt . . . . .	64
3.2	Kenntnis prototypischer Algorithmen . . . . .	64

---

3.3	Algorithmen modellieren . . . . .	66
3.4	Algorithmen in einer Programmiersprache implementieren/ modifizieren	67
3.5	Visuelle Programmiersprachen nutzen . . . . .	69
3.6	Algorithmen evaluieren . . . . .	69
3.7	Prinzipien lernender Systeme und Problematik diskriminierender Algorithmen . . . . .	70
4	Kommunikation und Kollaboration mit Hilfe digitaler Technologien - Lösung . .	73
4.1	Funktionsweise und (psychologische) Auswirkungen sozialer Netzwerke .	73
4.2	Einflussfaktoren der Meinungsbildung in sozialen Netzwerken . . . . .	74
4.3	Datenschutzrichtlinien und gesetzliche Rahmenbedingungen . . . . .	76
4.4	Lizentaxonomien mit dem Schwerpunkt freier Lizenzen und Auswirkungen des Urheberrechts auf die eigene Arbeit . . . . .	77
4.5	Cloud-Dienste nutzen . . . . .	79
4.6	Videokonferenztools nutzen . . . . .	80
4.7	Handlungsstandards für digitale Kooperation und Kollaboration mit Kolleg:innen umsetzen . . . . .	81
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>83</b>
	<b>Literatur</b>	<b>84</b>



## Vorwort

*See English version below.*

In diesem Aufgabenkatalog werden Aufgabenreihen zu verschiedenen digitalen Kompetenzen präsentiert. Die Entwicklung erfolgte im Zuge einer Studie, um ein erwünschtes Mindestniveau an digitalen Kompetenzen für Lehrkräfte zu bestimmen. Damit dient er einerseits der Transparenz und Kommunikation über den Forschungsprozess und kann andererseits als Inspiration und Quelle für Aufgaben genutzt werden, sei es für einen unterrichtlichen Einsatz in Schule und Universität oder zur Reflexion der persönlichen digitalen Kompetenzen.

## Hintergrund

Der vorliegende Aufgabenkatalog entstand in einem Teilprojekt des vom BMBF geförderten Projekts THInKI (Thüringer Hochschulinitiative für KI im Studium, Fördernummer 16DHBKI084)<sup>1</sup>. Dieses zielt auf die Entwicklung von Lerngelegenheiten zur Ausbildung grundlegender digitaler Kompetenzen für Lehrkräfte in allen Phasen der Lehramtsausbildung in Thüringen ab. Um einen Konsens über Art und Umfang der Kompetenzen zwischen verschiedenen Akteuren auf universitärer, schulpraktischer und bildungsadministrativer Ebene zu finden, wurde ein zweistufiger Delphi-Prozess initiiert. In der ersten Delphi-Stufe bewerteten ebendiese Akteure die Relevanz informatischer Themengebiete für die Lehramtsausbildung, was die Notwendigkeit eines breiten Spektrums digitaler Kompetenzen bei Lehrkräften ergab. Stark informatisch geprägte Gebiete wie das Programmieren wurden als nicht erforderlich eingeschätzt (Pankrath & Lindmeier, 2023). Die zweite Stufe des Delphi-Prozesses bestand in der konsensualen Bestimmung der mindestens zu erreichenden Kompetenzniveaus bezüglich der digitalen Kompetenzen von Lehrkräften durch die angesprochenen Akteure im Sinne des Standard Setting (Cizek & Bunch, 2007). Zur Vorbereitung dieses Schrittes entwickelten die Autor:innen die angeführten Aufgabenreihen, welche als Diskussionsgrundlage diente.

## Entstehung der Aufgabenreihen

Auf Basis der Ergebnisse der ersten Delphi-Stufe wurden Aufgaben in folgenden Kompetenzbereichen entwickelt:

- Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung eines Computers
- Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung des Internets
- Algorithmen verstehen, nutzen und evaluieren
- Kommunikation und Kollaboration mit Hilfe digitaler Technologien

---

<sup>1</sup>Einzusehen unter <https://www.mi-didaktik.uni-jena.de/forschung/thinki-la>.

Die hier vorgestellten Aufgabenreihen sind als *eine* Möglichkeit der Konkretisierung der Kompetenzbereiche zu verstehen. Sie erheben keinen Anspruch auf Abgeschlossenheit oder Vollständigkeit. Bei der Erstellung der Aufgabenreihen haben sich die Autor:innen nach folgenden Designentscheidungen gerichtet:

- (1) Für jeden Kompetenzbereich werden Aufgabenreihen mit steigendem Schwierigkeitsgrad entwickelt. Dieses soll – sofern möglich – das Spektrum von elementaren (Alltags-)Vorstellungen bis hin zu Wissen oder Fertigkeiten auf Hochschulniveau umfassen.
- (2) Dem Postulat von Braun et al. (2021, S. 194) folgend, konzentrieren sich die Aufgabenreihen auf „die Vermittlung von [...] Grundlagen für praktisch relevante Problemstellungen aus der Informatik“. Neben schultypischen Problemen sollen daher insbesondere der Umgang mit Algorithmen (Seegerer & Romeike, 2018) sowie das Grundkonzept des *computational thinking* (Wing, 2006; Yadav et al., 2014) fokussiert werden.
- (3) Die Aufgaben sollen als Lernanlass für die Lehrkräfteausbildung dienen.

Die Entwicklung der Aufgaben wurde mit Blick auf verschiedene Schul- und Lehrbücher sowie entlang der GI-Bildungsstandards für die Sekundarstufen I und II (Gesellschaft für Informatik e.V., 2008, 2016) durchgeführt. Ergänzend wurden die Aufgaben mit Anforderungen in bestehenden Kursen und richtungsgebenden Dokumenten (Braun et al., 2021; KMK, 2017; Seegerer et al., 2021) abgeglichen. Mit dem Fokus auf die vorgesehene Nutzung mit teils fachfremden Expert:innen wurde zudem darauf geachtet, fachsprachliche Herausforderungen vor allem für die niedrigen Schwierigkeitsgrade – sofern nicht integraler Bestandteil der Anforderung – zu minimieren.

## Weitere Mitwirkung

Besonderer Dank gilt Dr. Fabian Graap, der die Entstehung des Aufgabenkatalogs durch wertvolle Anregungen unterstützt hat.

## ***Preface***

The following task catalogue presents task series for different digital competences. It has been developed in the course of a study to determine a minimum standard of teachers' digital competences. On the one hand, the catalogue ensures transparency and communication about the research process. On the other hand, it can be used as inspiration and source for tasks for the purpose of training courses at school or university or for personal reflection.

## ***Background***

The task catalogue evolved in a sub-project of the BMBF supported project THInKI (Thüringer Hochschulinitiative für KI im Studium, grant number 16DHBKI084)<sup>2</sup>. This project aims at the development of learning opportunities for training of teachers' fundamental digital competences in all phases of teacher education. In order to reach a consensus on the type and scope of the competences between different stakeholders on a university, school-practical and educational-administrative level, a two-staged Delphi-process was initiated. In the first Delphi-stage, these stakeholders rated the relevance of digital and computer science related topics for general teacher education. These ratings resulted in the necessity of a broad spectrum of digital competences for teachers. However, strongly computer science oriented topics such as programming were rated as not necessary (Pankrath & Lindmeier, 2023). The second stage of the Delphi-process was to set minimum limits of competences to reach regarding the digital competences of teachers. This was executed by the stakeholders mentioned above via the standard setting method (Cizek & Bunch, 2007). As preparation for this step, the authors developed the task series presented in this catalogue. These task catalogue served as a basis for discussion for the determination of a consensual minimum standard.

## ***Origin of the task series***

Regarding the results of the first Delphi-stage, tasks were developed in the following competence areas:

- foundations of the functionality and use of a computer
- foundations of the functionality and use of the internet
- understanding, using and evaluating algorithms
- communication and collaboration by means of digital technologies

---

<sup>2</sup>Available at <https://www.mi-didaktik.uni-jena.de/forschung/thinki-la>.

The task series are to be understood as one possibility for concretization these competence areas. They do not raise any claim of seclusion or completeness. When creating the task series, the authors were guided by the following design decisions:

- (1) Series of tasks with increasing levels of difficulty are developed for each competence area. These levels should - as far as possible - cover the spectrum from elementary (everyday) ideas up to knowledge or skills at university level.
- (2) In line with the postulate of Braun et al. (2021, S. 194), the task series concentrate on the teaching of fundamentals for practically relevant problems in computer science. In addition to typical school problems, the handling of algorithms (Seegerer & Romeike, 2018) and the concept of *computational thinking* (Wing, 2006; Yadav et al., 2014) should be addressed.
- (3) The tasks should serve as a learning opportunity for teacher education.

The development of the tasks was conducted by taking into account various schoolbooks and textbooks and also following the GI-education standards for secondary education (Gesellschaft für Informatik e.V., 2008, 2016). In addition, the tasks were aligned with requirements of existing courses and documents (Braun et al., 2021; KMK, 2017; Seegerer et al., 2021).

Moreover, with the focus on the designated usage partly with experts foreign to the subject, attention was paid to minimize the challenges considering the technical terminologies. This especially concerns the lower degrees of difficulty, as far as these challenges were not integral part of the tasks' requirements.

### ***Further collaborators***

Special thanks go to Dr. Fabian Graap, who supported the compilation of this task catalogue with helpful comments.

# Teil I

## Aufgaben

## Hinweise zu den Aufgaben

Jede Aufgabenreihe besteht aus meist fünf bis sechs Aufgaben, die ein ansteigendes Niveau innerhalb des Kompetenzbereichs abbilden sollen. Es ist anzumerken, dass die Niveaustufen innerhalb einer Aufgabenreihe nicht äquidistant sind und damit einhergehend die Niveaustufen je zweier Aufgabenreihen nicht zwingend den gleichen Grad der Vertiefung beschreiben. Weiterhin besitzt eine Aufgabe lediglich einen *Stellvertreterwert* für ein bestimmtes Kompetenzniveau.

Zum Zweck der Lehramtsausbildung nutzten die Autor:innen in den Aufgaben gelegentlich einen expliziten Schulbezug (Schüler:in, Lehrer:in), der im vorliegenden Kontext in alltägliche Formulierungen geändert wurde (bspw. Teilaufgabe 6 in Abschnitt 1.1).

Die Aufgabenreihen bieten Interessierten einerseits die Möglichkeit zur selbstständigen Reflexion digitaler Kompetenzen und andererseits können sie der schulischen oder universitären Bildung dienen. Lösungsvorschläge zu den hier vorgestellten Aufgaben finden sich in Teil II dieses Dokumentes. Es ist hierbei die Lizenzierung CC-BY-NC 4.0 zu beachten.

## ***Notes on the tasks***

Each task series consists of mostly five to six tasks, which are supposed to describe an increasing level within a competence area. It is important to note that the levels between two task series are not equidistant, and therefore the levels of two task series do not necessarily describe the same degree of depth. Furthermore, a task only has a *substitute value* for a certain competence level. For the purpose of the teacher training programme, the authors occasionally used an explicit school reference in the tasks (student, teacher), which was altered to daily wordings in the context presented here (e.g.: task 6 in chapter 1.1).

The task series provide an opportunity for interested people for independent reflection on their digital competences, and they can serve all purposes at school or university level. Suggested solutions can be found in part II of this document. At this point the licensing CC-BY-NC 4.0 is to be considered.

# 1 Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung eines Computers

Computer sind die Motoren der Digitalisierung. Wir nutzen sie täglich in ganz unterschiedlichen Formen (z.B. Smartphone, Smartwatch, Laptop).

## 1.1 Speicherung digitaler Daten unter Verwendung von Bits und Bytes

- Nennen Sie die Bezeichnung der kleinsten Informationseinheit in einem Computer.
- a) Kreuzen Sie an, welche Information(en) ein Bit repräsentiert.

<input type="checkbox"/> +, -, *, :	<input type="checkbox"/> dichotome Werte, z.B. ja oder nein
<input type="checkbox"/> den Speicherplatz einer Datei	<input type="checkbox"/> die Höhe der elektrischen Spannung im Computer
- b) Kreuzen Sie an, aus wie vielen Bits ein Byte in der Regel besteht.

<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 10
- c) Kreuzen Sie an, wie viele Zeichen mit einem Byte höchstens darstellbar sind.

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 256
<input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 716
3. Erläutern Sie, wieso eine unbeschriebene Seite („leeres Blatt Papier“) in einem Textverarbeitungsprogramm Speicherplatz beansprucht.
4. Angenommen, jedes Foto beansprucht ca. 4 MB Speicherplatz auf einer Festplatte. Berechnen Sie, wie viele Fotos man maximal auf einer 16 GB großen Festplatte speichern kann.
5. Sie möchten einen 8 GB großen Film downloaden. Ihre Datenübertragungsrate beträgt 64 MBit/Sekunde. Berechnen Sie die Zeit, die für den Download benötigt wird.
6. Ihre Freundin berichtet Ihnen von einem Problem und bittet Sie um Hilfe: „Mein Computer zeigt an, dass meine Festplatte nur 456 GB Speicherplatz hat, obwohl auf der Verpackung steht, sie hätte 500 GB.“ Erläutern Sie den Grund für diesen Speicherplatzunterschied.

## 1.2 Binärzahlen-System als Basis des „digitalen Funktionierens“

1. Fügen Sie die Begriffe *an* und *aus* bzw. *wahr* und *falsch* korrekt ein: In der „Computersprache“ steht 0 für „Strom \_\_\_\_\_ bzw. \_\_\_\_\_“ und 1 für „Strom \_\_\_\_\_ bzw. \_\_\_\_\_“.
2. Erklären Sie kurz, wie für Menschen lesbare Zahlen, Buchstaben und Zeichen für den Computer „verständlich“ gemacht werden.
3. Skizzieren Sie den Aufbau eines QR-Codes. Beschreiben Sie, in welchen Teilen eines QR-Codes das Binärsystem zu finden ist.
4. Zur Codierung von Zeichen und Buchstaben für den Computer wird u.a. der ASCII-Code eingesetzt. Codieren Sie das Wort „HALLO“ mit dem ASCII-Code (Hinweis: A entspricht „65“). Geben Sie die entsprechende Bitfolge an.
5. Zitiert aus Schmidt, 2020, S. 14: „Es sollen verschiedene Varianten eines Zählerschaltwerks entwickelt werden, unter Verwendung taktgesteuerter T-Flip-Flops. Der Zähler soll kontinuierlich (binär) die Werte von 1 bis 6 durchlaufen und beim Anliegen eines Taktsignals weiterschalten. Gestartet wird der Zähler durch anlegen von Nullen an den Eingängen (Reset).
  - a) Geben Sie ein Schaltwerk an, das zyklisch rückwärts zählt.
  - b) Geben Sie ein Schaltwerk an, bei dem man mittels eines zusätzlichen Signals zwischen vorwärts- (Signal = 1) und rückwärtszählen (Signal = 0) umschalten kann.

Zeichnen Sie die Schaltungen.“

## 1.3 Mit Binärzahlen operieren

1. Ordnen Sie den Binärzahlen die entsprechende Dezimalzahl zu.

110	31
1001	59
1	6
11111	9
1010	10
111011	1

2. Notieren Sie die Zahl im Binär- bzw. im Dezimalsystem.

a)  $11110_2 =$

b)  $138_{10} =$

c)  $1010101_2 =$

d)  $33_{10} =$

3. Erklären Sie, wieso die Rechnung  $1 + 1 = 10$  korrekt ist.



4. Notieren Sie die Rechenwege und geben Sie die Lösungen als Binär- und Dezimalzahl an.
- a)  $1111_2 + 10_2 =$
- b)  $28_{10} - 1110_2 =$
- c)  $110011_2 - 29_{10} =$
5. Entscheiden Sie, ob die aus dem Dezimalsystem bekannten schriftlichen Rechenverfahren für Multiplikation und Division auch im Binärsystem funktionieren. Belegen Sie Ihre Entscheidung durch geeignete Beispiele.

## 1.4 Aufbau eines Computers nach dem EVA-Prinzip

1. Fügen Sie die Begriffe „Hardware“ und „Software“ korrekt ein: Als \_\_\_\_\_ bezeichnet man, vereinfacht gesagt, auf einem Rechner ausgeführte Programme. Die physischen Bauteile eines Rechners fasst man als \_\_\_\_\_ zusammen.
2. Zu einem Computer gehören in den meisten Fällen externe Eingabe- und Ausgabegeräte. Nennen Sie vier Stück.
3. Ordnen Sie die Hardware in die zugehörige Kategorie (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, Speicher) in der Tabelle ein. Begründen Sie, in welchen Fällen eine eindeutige Zuordnung schwierig ist.

USB-Stick	Monitor	Beamer	Festplatte
Kameraauslöser	Grafikprozessor	Touchscreen	Kopfhörer
Arbeitsspeicher	Tastatur	Prozessor	Mikrofon
Drucker			
Eingabe	Ausgabe	Verarbeitung	Speicher

4. Nehmen Sie in Bezug auf die Rechnerarchitektur Stellung zu der Aussage „Ohne Bus nichts los!“.
5. Diskutieren Sie Vorteile und Nachteile der wesentlichen Merkmale der von-Neumann-Architektur. Nennen Sie eine weitere Rechnerarchitektur.

## 1.5 Funktionen von Hardwarekomponenten im Computer sowie Auswirkungen verschiedener Hardwareleistungsdaten

1. Kreuzen Sie an, welche Bauteile in handelsüblichen Computern vorhanden sind.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Festplatte     | <input type="checkbox"/> Internet        |
| <input type="checkbox"/> Stromanschluss | <input type="checkbox"/> Arbeitsspeicher |
| <input type="checkbox"/> Prozessor      | <input type="checkbox"/> USB-Anschluss   |
| <input type="checkbox"/> Mainboard      | <input type="checkbox"/> Bildschirm      |

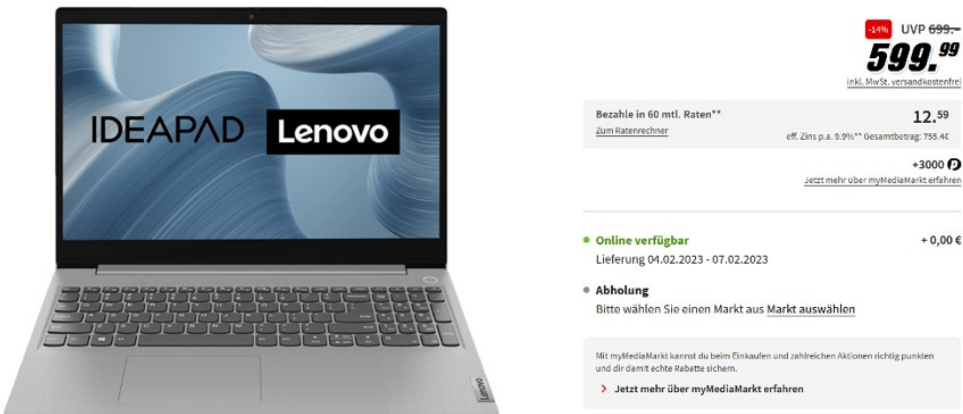
2. Ein Freund bittet Sie um einen Rat bezüglich des Kaufs eines neuen PCs: „Ich nutze meinen PC hauptsächlich, um Briefe mit einer Office-Anwendung wie Word zu schreiben oder meine Buchhaltung in einer Excel-Datei zu speichern. Ich denke, deshalb sollte ich beim Kauf auf eine möglichst hohe Prozessorleistung und einen großen Arbeitsspeicher achten. Wenn der PC einen großen Arbeitsspeicher hat, ist die Größe der Festplatte ja nicht so wichtig, oder?“ Erklären Sie, was man unter Prozessor und Arbeitsspeicher versteht und antworten Sie begründet.

3. Schreiben Sie die Abkürzungen der folgenden Hardwarekomponenten aus und erklären Sie ihre jeweilige Aufgabe.

- a) CPU                      b) GPU                      c) RAM                      d) SSD


4. Einer Schule liegen drei Angebote für einen Klassensatz neuer Laptops vor. Wählen Sie den für diesen Zweck geeigneten Laptop aus und begründen Sie Ihre Wahl.

**Lenovo**  
**LENOVO IdeaPad 3i, Notebook mit 15,6 Zoll Display, Intel® Core™ i5 Prozessor, 8 GB RAM, 512 GB SSD, Intel UHD Grafik, Platinsilber**  
 ▶ Computer & Büro > Notebooks & Zubehör > Notebooks



**UVP 699,-**  
**599.99**  
 inkl. MwSt, versandkostenfrei

Bezahle in 60 mtl. Raten\*\* **12.59**  
 Zum Ratenrechner  
 eff. Zins p.a. 9.9%\*\* Gesamtbetrag: 755.4€

+3000   
 Jetzt mehr über myMediaMarkt erfahren

**Online verfügbar** + 0,00 €  
 Lieferung 04.02.2023 - 07.02.2023

**Abholung**  
 Bitte wählen Sie einen Markt aus [Markt auswählen](#)

Mit myMediaMarkt kannst du beim Einkaufen und zahlreichen Aktionen richtig punkten und dir damit echte Rabatte sichern.  
 > [Jetzt mehr über myMediaMarkt erfahren](#)

Abbildung 1: Screenshot Angebot Lenovo IdeaPad (Saturn, 2023c)

**ASUS**  
 ASUS FX506HC-HN115W, Gaming Notebook mit 15,6 Zoll Display, Intel® Core™ i5 Prozessor, 16 GB RAM, 512 GB SSD, NVIDIA GeForce RTX 3050, Eclipse Gray  
 ▶ Computer & Büro > Notebooks & Zubehör > Gaming-Notebooks



**899.<sup>99</sup>**  
inkl. MwSt. versandkostenfrei

Bezahle in 60 mtl. Raten\*\*  
Zum Ratenrechner **18,89**  
eff. Zins p.a. 9,9%\*\* Gesamtbetrag: 1133,4€

**+4500**

Jetzt mehr über myMediaMarkt erfahren

---

● **Online verfügbar** **+ 0,00 €**  
Lieferung 04.02.2023 - 06.02.2023

● **Abholung**  
Bitte wählen Sie einen Markt aus [Markt auswählen](#)

Mit myMediaMarkt kannst du beim Einkaufen und zahlreichen Aktionen richtig punkten und dir damit echte Rabatte sichern.  
 ▶ **Jetzt mehr über myMediaMarkt erfahren**

Abbildung 2: Screenshot Angebot Asus Gaming Laptop (Saturn, 2023b)

**acer**  
 ACER Chromebook Spin 511 (R753TN-C6TK), Chromebook mit 11,6 Zoll Display Touchscreen, Intel® Celeron® Prozessor, 4 GB RAM, 32 GB eMMC, Intel UHD Grafik, Schwarz  
 ▶ Computer & Büro > Notebooks & Zubehör > Notebooks



**199.<sup>99</sup>**  
inkl. MwSt. versandkostenfrei

Bezahle in 20 mtl. Raten\*\*  
Zum Ratenrechner **10,84**  
eff. Zins p.a. 9,9%\*\* Gesamtbetrag: 216,8€

**+1000**

Jetzt mehr über myMediaMarkt erfahren

---

● **Online verfügbar** **+ 0,00 €**  
Lieferung 04.02.2023 - 06.02.2023

● **Abholung**  
Bitte wählen Sie einen Markt aus [Markt auswählen](#)

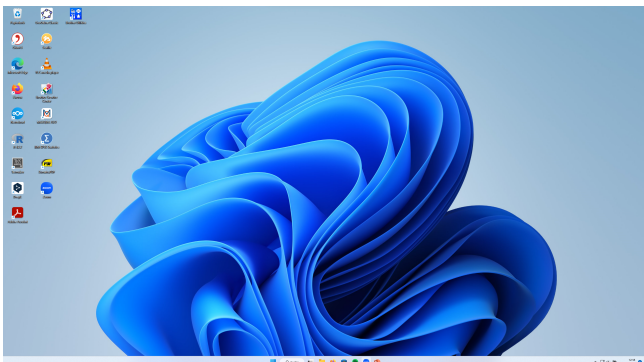
Mit myMediaMarkt kannst du beim Einkaufen und zahlreichen Aktionen richtig punkten und dir damit echte Rabatte sichern.  
 ▶ **Jetzt mehr über myMediaMarkt erfahren**

Abbildung 3: Screenshot Angebot Acer Chromebook Spin 511 (Saturn, 2023a)

5. Eine Freundin bittet Sie um Hilfe, weil sie gern ein Computerspiel spielen würde, ihr Computer dafür jedoch zu langsam sei. Den Kauf eines vorkonfigurierten PCs schließt sie aus. Daher möchte sie sich einen neuen PC zusammenstellen, der nicht mehr als 1000€ kostet. Erstellen Sie eine Auflistung aller benötigten Komponenten des PCs. Empfehlen Sie begründet spezifische Leistungsdaten.

## 1.6 Bedeutung und Funktionsweise des Betriebssystems

1. Nennen Sie drei verschiedene Betriebssysteme.
2. Ordnen Sie folgende Betriebssysteme dem entsprechenden Startbildschirm zu: Android, MacOS, iOS, Linux, Windows.



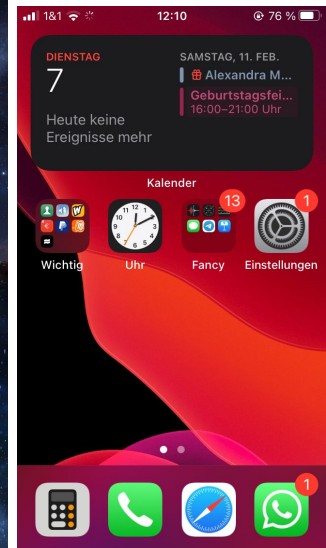
Betriebssystem:

---



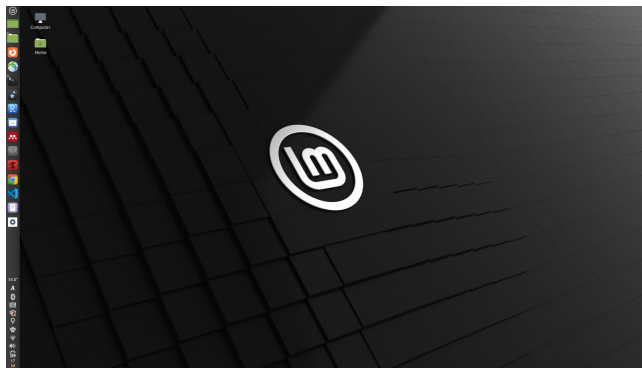
Betriebssystem:

---



Betriebssystem:

---



Betriebssystem:

---



Betriebssystem:

---

Abbildung 4: Screenshots verschiedener Betriebssysteme, erstellt durch die Autor:innen

3. Haken Sie die korrekten Aussagen über Betriebssysteme ab. Kreuzen Sie die falschen Aussagen an und korrigieren Sie diese.

- Ein Betriebssystem ist eine Software für die Verwaltung der Hardware-Betriebsmittel (CPU-Zeit, Hauptspeicher, Dateien, etc.) des Computers sowie für die Entlastung der Be-

nutzer:in durch Übernahme von Standard-Funktionen, beispielsweise zur Druckersteuerung, Datenspeicherung oder Tastaturabfrage.

- Die Ein- und Ausgabesteuerung sowie das Management des Stromverbrauchs gehören nicht zu den Aufgaben eines Betriebssystems.
- Die CPU verteilt die vorhandene Rechenzeit auf die Prozesse bzw. Threads eines Betriebssystems, die Rechenzeit benötigen.
- Die Dateiverwaltung ist eine der zentralen Aufgaben eines Betriebssystems.
- Durch das Betriebssystem ist es möglich, dass jeder Prozess den Speicher eines anderen Prozesses lesen und beschreiben darf. Es entstehen auch keine Einschränkungen, wenn der Speicher des Betriebssystems selbst von einem beliebigen Prozess beschrieben wird.

Die Aussagen stammen aus (Ernst et al., 2020, S. 303f.), wobei die falschen Aussagen verändert wurden.

4. Zur Vereinheitlichung der Hardware eines Unternehmens wird vorgeschlagen, auf allen Tablets unabhängig vom Hersteller das Apple-eigene Betriebssystem iPadOS zu installieren. Nehmen Sie Stellung zu diesem Vorschlag.
5. Eine Freundin erzählt Ihnen, sie habe bisher nur ein Antivirus-Programm auf ihrem Rechner. Da sie aber gelernt hätte, dass das Betriebssystem auch Programmabläufe steuern kann, würde sie jetzt gern noch andere Antiviren-Programme installieren. Denn „[j]e mehr verschiedene Antiviren-Programme sie auf ihrem Computer installiere, desto sicherer werde dieser“ (Brause, 2017, S. 457). Beurteilen Sie die Aussage.
6. „Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einem Mikrokern und einem monolithischen Kernel. Untersuchen Sie dabei die Rolle der Gerätetreiber. Kann ein Gerätetreiber vollständig außerhalb des Kernels liegen“ (Ernst et al., 2020, S. 335)?

## 1.7 Zusammenhang zwischen Dateitypen und Anwendungsprogrammen

1. Kreisen Sie den Dateityp der folgenden Datei ein:

pflanzenratgeber.pdf

2. Ordnen Sie die Dateiendungen dem am besten passenden Anwendungsprogramm zu.

.odt	Audioplayer
.xlsx	Microsoft Powerpoint
.pdf	Adobe Photoshop
.mp3	OpenOffice
.jpg	Microsoft Excel
.ppt	Adobe Reader

3. Angenommen, Sie haben auf Ihrem Rechner lediglich eine alte Wordversion (von vor 2003) oder nur OpenOffice installiert. Entscheiden Sie, ob es Ihnen trotzdem möglich ist, eine Datei im `.docx`-Format zu öffnen und geben Sie, falls notwendig, Möglichkeiten an, wie Sie das Dokument öffnen können.
4. Beschreiben Sie, in welchem Anwendungsgebiet Dateien mit der Endung `.exe` häufig genutzt werden. Nennen Sie das Betriebssystem, für das diese Dateierweiterung typisch ist.
5. Beurteilen Sie, welche Dateierweiterung sich für welchen Anwendungsbereich am besten eignet. Begründen Sie Ihre Entscheidung durch Nennung der Vor- und Nachteile der möglichen Dateierweiterungen. Mögliche Erweiterungen:

`.txt`    `.gif`    `.pdf`    `.wmv`    `.py`    `.docx`    `.jpg`    `.csv`    `.mp4`

- a) Informationsblatt mit verschiedenen Text- und Grafikelementen
- b) Vorstellungsvideo für eine Bewerbung
- c) Notizen
- d) digitales Haushaltsbuch in Tabellenform
- e) Foto des Haustieres
- f) Textdokument, das zur kollaborativen Bearbeitung weitergegeben wird

## 1.8 Fehlermeldungen bei Hard- und Softwareproblemen interpretieren und beheben

1. Kreuzen Sie an, wie Sie bei der Browsermeldung „Kein Internet“ am ehesten vorgehen würden. Es sind Mehrfachantworten möglich.
  - Überprüfen, ob der PC an den Strom angeschlossen ist.
  - Überprüfen, ob der Router eine Verbindung zum Internet hergestellt hat.
  - Überprüfen, ob es aktuell einen Stromausfall gibt.
  - Überprüfen, ob ich den richtigen Browser nutze.
2. Der Beamer zeigt das Problem „kein Signal gefunden“ an. Nennen Sie drei Möglichkeiten zur Problemlösung.
3. Beschreiben Sie drei Möglichkeiten, mit denen man unter Windows Hilfe zur Bedienoberfläche selbst oder zu einem Anwendungsprogramm erhalten kann.

4. Ihr Freund schickt Ihnen ein Dokument mit der dringenden Bitte, es zu lesen. Ihr Windows-Rechner zeigt beim Öffnen eine Fehlermeldung an, da dieses Dokument in dem Apple-Dateiformat `.pages` gespeichert ist. Erläutern Sie, wie Sie das Dokument trotzdem öffnen können.
5. Ihr Rechner verbindet sich nicht mit dem Internet. Ihre Freundin gibt an, sie habe mal etwas über ein bestimmtes Kommunikationsprotokoll gelesen, welches man in solch einem Fall erneuern soll. Erläutern Sie, welches Protokoll gemeint sein könnte und begründen Sie, wieso das beim Beheben des Problems helfen könnte.

## 1.9 Software zur Textverarbeitung nutzen

1. Nennen Sie zwei Möglichkeiten (Programme, Sprachen, ...) zur digitalen Textverarbeitung.
2. Wählen Sie ein Textverarbeitungsprogramm und schreiben Sie zwei Sätze über sich selbst in der Schriftart Times New Roman und in Schriftgröße 12 auf.
3. Formatieren Sie die Überschriften und Aufzählungen des folgenden Textes sinnvoll:

Kompetenzbereiche Es wurden verschiedene Kompetenzbereiche ermittelt. Dazu gehört unter anderem der Bereich „Software zur Textverarbeitung nutzen“. Software zur Textverarbeitung nutzen Software zur Textverarbeitung nutzen ist ein Bereich des Kompetenzbereichs Computer. Es gibt noch weitere Bereiche, zum Beispiel: - Mit Binärzahlen operieren - Software zur Tabellenkalkulation nutzen - Fehlermeldungen adäquat formulieren

4. Schreiben Sie eine Einladung zu einer Geburtstagsfeier.
  - a) Speichern Sie den Text unter `EINLADUNG.docx` ab. (Für anderes Textverarbeitungsprogramm als Microsoft Word bitte entsprechend Dateiendung anpassen)
  - b) Nutzen Sie mindestens vier Formatierungsmöglichkeiten zur Gestaltung der Einladung und binden Sie auch selbst gefertigte oder in Word zur Verfügung stehende Grafiken ein.
  - c) Drucken Sie die Einladung aus.
  - d) Speichern Sie das Format der Überschrift der Einladung als Formatvorlage ab.
5. Nutzen Sie für die folgenden Aufgaben ein Textverarbeitungsprogramm wie Word, OpenOffice oder Libre Office.
  - a) Schreiben Sie einen Text über ein beliebiges Thema mit mindestens drei Überschriften.
  - b) Fügen Sie eine Aufzählung mit zwei Ebenen ein.
  - c) Fügen Sie drei Zitate ein.
  - d) Lassen Sie automatisch ein Inhalts- und ein Literaturverzeichnis erstellen.

6. Nutzen Sie für die folgenden Aufgaben das Satzsystem  $\text{\TeX}$ .
- Schreiben Sie einen Text über ein beliebiges Thema mit mindestens drei Überschriften.
  - Fügen Sie eine Aufzählung mit zwei Ebenen ein.
  - Fügen Sie drei Zitate ein.
  - Lassen Sie automatisch ein Inhalts- und ein Literaturverzeichnis erstellen.

## 1.10 Software zur Tabellenkalkulation nutzen

- Nennen Sie zwei Programme für Tabellenkalkulationen.
- Paul hat sich beim Kiosk Süßigkeiten für 4,09€, eine Fahrkarte für 2,10€, ein Eis für 99ct und eine Zeitschrift für 4€ gekauft. Tragen Sie die Werte geeignet in ein Tabellenblatt ein und berechnen Sie Pauls Gesamtausgabe mit der Summenfunktion.
- Markieren und korrigieren Sie die Fehler.

Produkt	Stück	Einzelpreis	Preis
Single-CD	4 Stk.	4,99	#WERT!
CD	3 Stk.	12,99	#WERT!
Doppel-CD	7 Stk	18,99	#WERT!
Artikel	Preis	Anzahl bestellt	Gesamtpreis
RZY-A	14,45 €	12	173,40 €
URZ	12,50 €	4	50,00 €
BACA	9,95 €	5	49,75 €
RKKY	10,00 €	10	100,00 €
NY-12	15,71 €	2	31,42 €
		Summe	#NAME?
			=@sume(D11:D15)
Artikel	Preis	Anzahl bestellt	Gesamtpreis
RZY-A	14,45 €	12	173,40 €
URZ	12,50 €	4	50,00 €
BACA	9,95 €	5	49,75 €
RKKY	10,00 €	10	100,00 €
NY-12	15,71 €	2	31,42 €
		Summe	#NAME?
			=SUMME(D21D25)

Abbildung 5: Tabellenblatt mit Fehlern (Klotz & Klotz, 2023a)

- Aufgaben a) bis c) aus Klotz und Klotz (2023b). Abbildung zur Aufgabe befindet sich auf der nächsten Seite.
  - Berechnen Sie die Monatslöhne mit Hilfe einer Formel. Diese Formel soll so gewählt werden, dass sie für alle Monate sowie für alle Arbeitnehmer:innen genutzt werden kann. Geben Sie die Formel lediglich in der Zelle „Heidinger x Jänner“ ein und nutzen Sie die Funktion „Vervollständigen“ für den Rest der Tabelle.
  - Berechnen Sie die Lohnsummen. Nutzen Sie auch hier die Vervollständigingsfunktion.



- c) Formatieren Sie die Geldbeträge als Währung.
- d) Legen Sie pro Arbeitnehmer:in eine neue Zelle an, in der „Passt“ ausgegeben wird, wenn die Lohnsumme über 20000 liegt und ansonsten „Zu wenig“.

**Jahresabrechnung 2022**

	Heidinger		Lohmaier		Frenzi		Stamsdorfer		Goldberger	
	Stundenlohn	12,5	Stundenlohn	12	Stundenlohn	8,9	Stundenlohn	14,2	Stundenlohn	15,6
	Stunden	Lohn	Stunden	Lohn	Stunden	Lohn	Stunden	Lohn	Stunden	Lohn
Jänner	97		168		162		164		125	
Februar	164		185		158		152		185	
März	125		169		188		178		177	
April	168		168		162		166		162	
Mai	169		125		168		143		158	
Juni	144		96		199		156		155	
Juli	156		98		125		99		120	
August	155		97		126		118		116	
September	102		79		128		165		168	
Oktober	187		158		182		220		166	
November	173		116		168		144		148	
Dezember	124		111		128		98		97	
Lohnsumme										

Abbildung 6: Tabellenblatt zur Jahresabrechnung (Klotz & Klotz, 2023b, verändert)

5. Stellen Sie die Funktionen  $y = 2e^x$  und  $y = 3 \ln x$  in einer Tabellenkalkulationssoftware wie Excel graphisch dar.

## 2 Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung des Internets

Als globales, dezentrales Netzwerk ist das Internet von großer Bedeutung für die Globalisierung und Digitalisierung unserer Gesellschaft.

### 2.1 Kategorisierung von Netzwerken

1. Geben Sie zwei Beispiele aus dem Alltag an, bei denen zwei oder mehr Geräte kabellos miteinander verbunden sind.
2. Füllen Sie die Lücken des Lückentextes mit den korrekten Begriffen. Es bleiben Begriffe übrig. Folgende Begriffe stehen zur Auswahl: Netzwerkreichweite – höhere Sicherheit gegenüber Angreifern – hunderte – Kosten der Bereitstellung – Einsatzgebiete – LAN (Local Area Network) – WLAN (Wireless Local Area Network) – zwei – zentrale Steuerung von Daten und Software – Kabel – Internetverbindung  
Unter einem Computernetzwerk versteht man die Verbindung von mindestens \_\_\_\_\_ Computern per \_\_\_\_\_ oder über eine Funkverbindung. Entsprechend der \_\_\_\_\_ bezeichnet man beispielsweise lokale Netzwerke in Haushalten oder kleineren Unternehmen als \_\_\_\_\_. Vorteile der Verwendung von Netzwerken sind zum Beispiel die mögliche Nutzung gemeinsamer Ressourcen und Daten, die \_\_\_\_\_ sowie das Teilen von Rechen- und Speicherkapazität.
3. Entscheiden Sie, ob die vorliegenden Beispiele dem Datenaustausch in einem Peer-To-Peer- oder einem Client-Server-Netzwerk zuzuordnen sind.
  - a) Versenden eines Fotos über Bluetooth
  - b) Abrufen einer Website
  - c) Internettelefonie über VoIP-Anbieter wie Skype
  - d) Versenden eines Fotos über E-Mail
  - e) Streaming eines Films
4. „Das Internet ist heutzutage kein dezentrales Netzwerk mehr“. Diskutieren Sie diese Aussage. Gehen Sie dabei auch auf eventuelle Auswirkungen einer Dezentralisierung des Internets ein.
5. Klassifizieren Sie die Netzwerkarten MAN, WAN, GAN und LAN nach ihren Übertragungswerten. Ordnen Sie jeder Netzwerkart eins der folgenden Beispiele zu: Schulnetzwerk, Netzwerk der Deutschen Bahn, Netzwerk einer Stadtverwaltung (Oppermann, 2023).

6. Die Softwarelösung einer Client-Server-Struktur soll vor dem Release zunächst im schuleigenen Netzwerk getestet werden. In den drei Informatikräumen der Schule sind die Rechner jeweils im Ring, als Stern und im Bussystem vernetzt. Bewerten Sie, welcher der Informatikräume sich am ehesten für einen Test eignet. Stellen Sie dazu den Aufbau der jeweiligen Struktur graphisch dar, beschreiben Sie jeweils die Datenübertragung und gehen Sie über den Anwendungsfall hinaus auch auf Vor- und Nachteile der Topologien ein (Kempe & Löhr, 2022, S. 275).

## 2.2 Funktionsweise von Netzwerken

1. Die Computer in einem Büro sind nicht mit dem Internet verbunden. Ein Mitarbeiter ruft laut: „Vielleicht steckt das WLAN-Kabel nicht richtig drin!“ Antworten Sie auf diese Aussage.
2. Erklären Sie anhand der Begriffe Server, Router und Nutzer:in, wieso eine Serverüberlastung die Ursache dafür sein kann, dass eine gewünschte Website im Browser nicht geladen werden kann. Nennen Sie einen Grund, der zu einer Überlastung eines Servers führen kann.
3. „Die Hackergruppe Anonymous will durch massenhafte Anfragen an die DNS-Root-Server das gesamte Internet abschalten“. Nehmen Sie Stellung zu dieser Ankündigung (Kempe & Löhr, 2022, S. 266, Nr. 12, verändert).
4. Erläutern Sie den Zweck von Protokollen beim Datenaustausch in Netzwerken.
5. Begründen Sie, wieso sich die Wege zweier Pakete, die von Router A zu Router B gesendet werden, durch die Nutzung einer statischen bzw. einer dynamischen Routingtabelle unterscheiden oder nicht unterscheiden. Erläutern Sie, in welchen Situationen eher auf statische als auf dynamische Routingtabellen zurückgegriffen werden sollte.
6. Vergleichen Sie anhand einer Skizze das OSI-Modell mit dem TCP/IP-Modell. Ordnen Sie folgende Protokolle begründet der passenden Schicht in beiden Modellen zu: HTTP, IPv4, DSL

## 2.3 Charakteristik verschiedener Dienste des Internets

1. Nennen Sie drei Dienste des Internets.
2. Haken Sie die korrekten Aussagen über die Dienste des Internets ab. Kreuzen Sie die falschen Aussagen an und korrigieren Sie diese.
  - Internetdienste nutzen die Infrastruktur des Internets, um den Nutzer:innen bestimmte Dienste wie Streaming, Chat, Datenübertragung oder Computerspiele zur Verfügung zu stellen.
  - „WWW“ ist ein Synonym für „Internet“.

- E-Mail-Dienste funktionieren unabhängig vom Internet.
  - Telefonie ist auch über das Internet möglich (Voice over IP).
3. Erklären Sie, wieso man von der „Weltsprache HTML“ spricht.
  4. Erklären Sie den Aufbau einer URL (Top-Level-Domain etc.) anhand der URL „<https://www.uni-jena.de/studienangebot>“. Erläutern Sie, in welchen Fällen die Nutzung des Protokolls HTTPS sinnvoll ist.
  5. Beschreiben Sie den Prozess vom Aufruf einer Website im Browser bis zum Anzeigen dieser Website. Erläutern Sie insbesondere die Aufgaben der benötigten Internetdienste.
  6. „Ich kann keine E-Mails mehr versenden, ich glaube, mein POP3-Server funktioniert nicht richtig!“ Nehmen Sie Stellung zu dieser Aussage.

## 2.4 Aufbau und Zweck von IP-Adressen

1. Kreuzen Sie an, bei welcher der Angaben es sich um eine IP-Adresse handelt.
  - 129.219.22.28
  - 4n5.126
  - <https://www.uni-jena.de/>
2. Erläutern Sie den Zweck einer IP-Adresse.
3. Skizzieren Sie, wie bei der weltweiten Vergabe von IPv6-Adressen sichergestellt wird, dass jede IP-Adresse nur einmal existiert.
4. „Ich habe einen Film geguckt, der nur in Amerika verfügbar ist, obwohl ich gar nicht in Amerika bin! Ich habe das Internet mit VPN ausgetrickst!“ Erläutern Sie, was man unter VPN versteht und erklären Sie in diesem Zusammenhang die Aussage „Ich habe das Internet mit VPN ausgetrickst!“. Nennen Sie zwei weitere Anwendungsbereiche.
5. „IP-Adressen sind des Datenschutzes größter Feind!“ Nehmen Sie Stellung zu der Aussage.
6.
  - a) Berechnen Sie, wie viele Rechner es bei dem Format IPv4 maximal in einem Netzwerk geben darf, um jeden eindeutig identifizieren zu können.
  - b) Berechnen Sie, wie viele Rechner es bei dem Format IPv6 maximal in einem Netzwerk geben darf, um jeden eindeutig identifizieren zu können.
  - c) Erläutern Sie den Aufbau des IPv6-Headers anhand einer Skizze. Geben Sie für jeden Bitbereich an, welcher Fehler auftreten kann, wenn aus diesem Bereich ein Bit falsch übertragen wird (z.B. „0“ statt „1“).

## 2.5 Existenz verschiedener Verschlüsselungsverfahren

1. Nennen Sie zwei Bereiche aus dem Alltag, in denen Daten verschlüsselt werden.
2. Ordnen Sie die folgenden Kommunikationskanäle (a bis f) auf Basis ihrer Sicherheit vor Angreifer:innen in eine Skala von „eher unsicher“ bis „eher sicher“ ein.
  - a) E-Mail mit Verschlüsselung und Signatur
  - b) E-Mail ohne Verschlüsselung und Signatur
  - c) Postkarte
  - d) Gespräch
  - e) Messenger wie WhatsApp oder Signal
  - f) Zeitungen
3. Erläutern Sie das allgemeine Prinzip von Verschlüsselung anhand folgender Begriffe: **Sender**, **Empfänger**, **Klartext**, **Geheimtext**, **Schlüssel**, **Versandkanal**.
4. Erklären Sie den Unterschied zwischen asymmetrischen und symmetrischen Verschlüsselungsverfahren. Nennen Sie jeweils ein Beispiel für ein aktuell (im Jahr 2023) genutztes Verschlüsselungsverfahren.
5.
  - a) Chiffrieren Sie das Wort **klartext** durch das Caesar-Verfahren mit dem Schlüssel H. (In der Regel wird der Klartext klein und der Geheimtext groß geschrieben. Dies bedeutet, dass a auf H abgebildet wird.)
  - b) Geben Sie an, mit welchem Schlüssel der Klartext mit dem Caesar-Verfahren offenbar verschlüsselt wurde, wenn der häufigste Buchstabe im Geheimtext K lautet.
  - c) Dechiffrieren Sie den Geheimtext UCQRGBVGJSLR durch das Vigenère-Verfahren mit dem Schlüsselwort CODE.
  - d) Erläutern Sie, unter welchen Bedingungen die Sicherheit einer Nachricht, die mit dem Vigenère-Verfahren verschlüsselt wurde, besonders hoch ist.
6.
  - a) Erläutern Sie, wie beim RSA-Verfahren die Schlüssel erzeugt werden. Geben Sie an, welcher Schlüssel öffentlich und welcher privat ist (Kempé & Löhr, 2022, S. 286, Nr. 7b)).
  - b) Verschlüsseln Sie den Klartext  $m = 4$  nach dem RSA-Verfahren. Nutzen Sie  $p = 5$  und  $q = 7$ . (Kleine Primzahlen zur Vereinfachung des Vorgehens.)

## 2.6 Sicher im Internet agieren

1. Kreuzen Sie das Sicherste der Passwörter an.

Passwort

Ha3b&fw1lfB

qwertzuiop

16032020

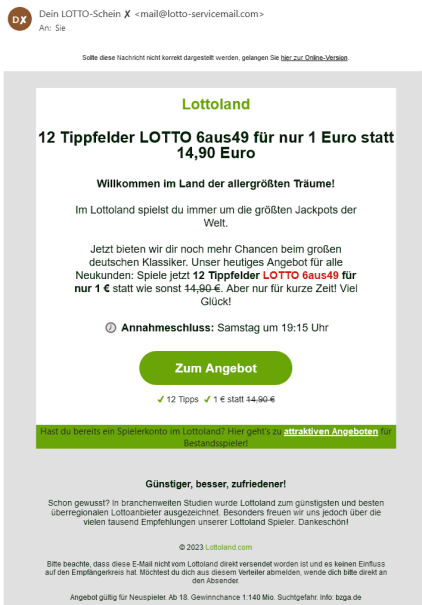
2. Phishing oder kein Phishing? Setzen Sie bei jeder Abbildung (Abbildungen befinden sich auf der nächsten Seite) ein Kreuz, falls es sich um Phishing handelt. Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

3. Entscheiden Sie, ob LAN aus Sicherheitsaspekten dem WLAN vorgezogen werden sollte.

4. Erläutern Sie, unter welchen Bedingungen man den AGB (Allgemeine Geschäftsbedingungen) einer Website nicht zustimmen sollte.

5. Erläutern Sie den Zweck einer Firewall.

6. „Internet: das Ende der Privatsphäre“. Nehmen Sie Stellung zu dieser Aussage und nennen Sie fünf Möglichkeiten, die persönliche Privatsphäre im Internet zu schützen.



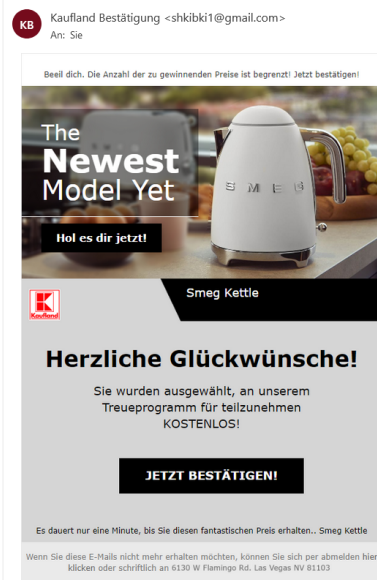
Phishing?



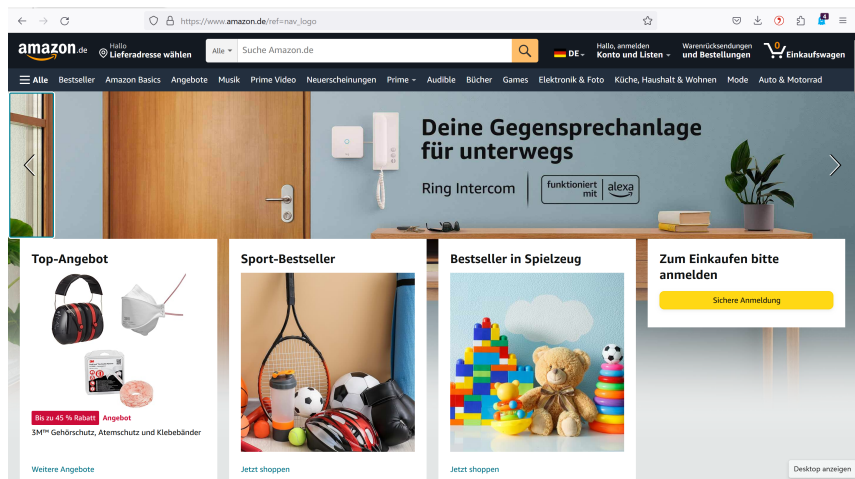
Phishing?



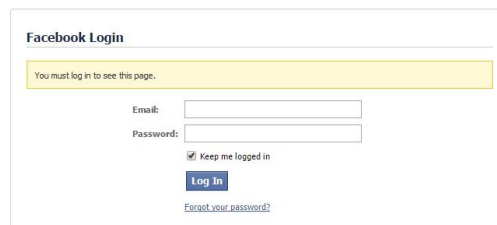
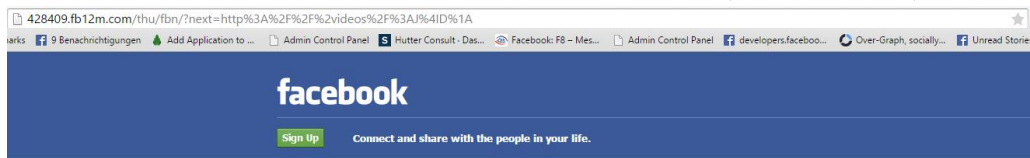
Phishing?



Phishing?



Phishing?  (Amazon, 2023)



Phishing?  (Hutter, 2015)

Abbildung 7: E-Mail-Screenshots, erstellt durch die Autor:innen, wenn nicht anders angegeben

## 2.7 Internetbrowser, Apps und Suchmaschinen individuell angepasst und zielführend nutzen

1. Nennen Sie drei Beispiele für Browser.
2. Sie möchten etwas über das Vorkommen von Sonnenblumen mit Hilfe einer Suchmaschine recherchieren. Der Anbau im Garten interessiert Sie dabei nicht. Kreuzen Sie die sinnvollste Suchanfrage an.
  - Wo kommen Sonnenblumen vor?
  - Bitte sage mir, wo Sonnenblumen vorkommen. Der Anbau im Garten interessiert mich nicht.
  - Vorkommen Sonnenblumen -Garten
  - Wo Sonnenblumen Vorkommen Nicht Anbau Garten
3. Entscheiden Sie begründet, ob eine Freigabe aller Zugriffsrechte an Apps sinnvoll ist.
4. Nennen Sie drei verschiedene Suchmaschinen. Erläutern Sie deren jeweilige Vor- und Nachteile. Gehen Sie dabei auch auf die Datenverarbeitung ein.
5. Erläutern Sie, was man unter der 2-Faktor-Authentifizierung versteht. Nennen Sie drei Einsatzbereiche.
6. Während des Surfens im Internet werden üblicherweise Cookies gespeichert. Erläutern Sie die Bedeutung dieses Begriffs und den Zusammenhang mit dem Thema Datenschutz. Beurteilen Sie, ob es sinnvoll ist, die Browsereinstellungen so zu ändern, dass diese Daten nicht standardmäßig erhoben und gespeichert werden.

## 2.8 Serverstrukturen und Websites nutzen

1. Geben Sie zwei Möglichkeiten an, um ein Rundschreiben digital zu verteilen.
2. Laden Sie ein Dokument in das Ihnen vorliegende firmeninterne kollaborative System hoch, sodass nur Kolleg:innen in einem bestimmten Firmenbereich Zugriff darauf haben. (Die beispielhafte Anforderung ist z.B. analog für Schulclouds oder andere Dateiablagebereiche mit differenzierter Nutzer:innenverwaltung zu interpretieren.)
3. Ihre Chefabteilung bittet Sie, einen Websiteeintrag über Ihre Aufgaben in der Firma zu verfassen. Navigieren Sie am Beispiel der Website <https://www.mi-didaktik.uni-jena.de/> zu dem Punkt, an dem Ihre Vorstellung am sinnvollsten eingearbeitet werden kann. Geben Sie den URL-Pfad an und begründen Sie Ihre Entscheidung.



4. Bewerten Sie folgenden Beitrag hinsichtlich seiner Eignung für eine Schulwebsite. Falls aus Ihrer Sicht nötig, geben Sie Verbesserungsvorschläge an.

## Herzlichen Glückwunsch den besten Mathematikern Kl. 5-8



März 1, 2023



Website AG

Wir laden euch alle herzlich zum Schulwettbewerb am Freitag, den 03.03.23, in der 3. und 4. Stunde in die Aula ein!

Kl.	Name	Vorname	Punkte	Kl.	Name	Vorname	Punkte
5	Nguyen	Lina	22	7	Lehmann	Sara	17
	Schuster	Tim	18		Wolf	Felix	19
	Demir	Aylin	27		Keller	Hannah	21
	Weber	Jonas	19		Braun	Niklas	28
	El-Sayed	Amira	24		Nowak	Julia	22
	Schmidt	Paul	21		Neumann	Tom	20
	Ivanova	Zara	20		Abdelrahman	Iman	30
6	Wagner	Mia	29	8	Haddad	Leila	26
	Rossi	Luca	16		Zimmermann	David	30
	Richter	Emma	23		Petrova	Sofia	27
	Schneider	Leon	26		Meier	Finn	24
	Ouedraogo	Farida	18		Akhtar	Amina	19
	Hoffmann	Max	17		König	Ben	18
	Amini	Yara	25		Frank	Lina	25

Autorin: Fr. Schneider

Abbildung 8: Möglicher Beitrag für eine Schulwebsite, erstellt durch die Autor:innen

5. Erläutern Sie, wieso eine bestimmte Nutzer:innenhierarchie bei Servern sinnvoll ist. Geben Sie jeweils ein Beispiel an, welche Serverrechte
- Angestellten
  - den Vorgesetzten
- verwehrt bleiben sollten.

## 3 Algorithmen verstehen, nutzen und evaluieren

Algorithmen bilden ein Kernelement digitaler Technologien. Programmieren (im engeren Sinne) ist das Implementieren von Algorithmen in einer bestimmten Programmiersprache.

### 3.1 Algorithmen als Grundlage der Automatisierung in der digitalen Welt

1. Nennen Sie zwei Alltagssituationen, in denen Ihnen Algorithmen begegnen.
2. Definieren Sie kurz den Begriff „Algorithmus“ inklusive Nennung seiner Eigenschaften.
3. Suchmaschinen basieren auf komplexen Algorithmen. Beschreiben Sie grob das grundlegende Prinzip einer Suchmaschine.
4. Nehmen Sie Stellung zu der Aussage: „Algorithmen regieren unsere Welt“.
5. Häufig wird der Dijkstra-Algorithmus als Grundlage moderner Navigationsgeräte bezeichnet. Skizzieren Sie dessen Prinzip. Beurteilen Sie, ob es sinnvoll wäre, dass die Routenfindung von Navigationsgeräten ausschließlich auf diesem Algorithmus beruht.

### 3.2 Kenntnis prototypischer Algorithmen

1. Beschreiben Sie, wie man das Minimum dreier Zahlen findet, wenn nur paarweise Vergleiche mit den Relationen  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$  und  $=$  gestattet sind.
2. Kreuzen Sie die korrekten Aussagen über den Brute-Force-Ansatz an.
  - Beim Brute-Force-Ansatz werden alle potentiellen Lösungen zur Lösung eines Problems ausprobiert.
  - Der Brute-Force-Ansatz ist auf die meisten Probleme anwendbar.
  - Beim Brute-Force-Ansatz werden Probleme in möglichst kleine Teilprobleme zerlegt.
  - Der Brute-Force-Ansatz ist immer effizient.
  - Es ist relativ wahrscheinlich, mit dem Brute-Force-Ansatz eine richtige Lösung zu erhalten.
3. Erklären Sie, in welchen allgemeinen Fällen sich iterative Algorithmen und in welchen sich rekursive Algorithmen mehr anbieten.
4. Unterscheiden Sie die informatischen Speicherkonzepte „Stapel“ und „Schlange“ voneinander. Fertigen Sie eine entsprechende Skizze an.
5. Sortieren Sie die Zahlenreihenfolge 7; 2; 56; 5; 12; 31; 4; 15 mit dem Mergesort-Algorithmus. Skizzieren Sie Ihr Vorgehen verständlich.

6. Beweisen Sie, dass es Probleme gibt, die nicht mit einem Algorithmus gelöst werden können.

### 3.3 Algorithmen modellieren

1. Nennen Sie zwei Darstellungsformen, die sich für das modellhafte Notieren eines Algorithmus eignen.
2. Schleife und bedingte Anweisung sind zwei typische Bausteine, von Algorithmen. Geben Sie jeweils ein typisches Beispiel an, für das
  - a) eine Schleife bzw.
  - b) eine bedingte Anweisunggenutzt wird.
3. Schreiben Sie modellhaft einen Algorithmus auf (zum Beispiel in Pseudocode oder einem Struktogramm), bei dem das Werfen zweier Würfel solange simuliert wird, bis ein Pasch gewürfelt wurde.
4. Erläutern Sie, was man bei der Entwicklung von Algorithmen unter dem Prinzip „divide and conquer“ versteht. Bei welcher Art von Problemen bietet sich die Anwendung dieses Prinzips an?
5. Türme von Hanoi: Die Ausgangsbasis dieses Spiels bilden drei Stäbe, wobei auf dem linken mehrere Scheiben der Größe nach sortiert auf einem Turm gestapelt sind. Ziel des Spiels ist die Verlagerung des Turms auf den rechten Stab. Bedingungen: Pro Zug darf nur eine Scheibe bewegt werden und eine größere Scheibe darf nicht auf einer kleineren liegen. Entwickeln Sie einen Algorithmus zum Verschieben des Turms. Bei vier Scheiben haben Sie 15 Züge zur Verfügung.

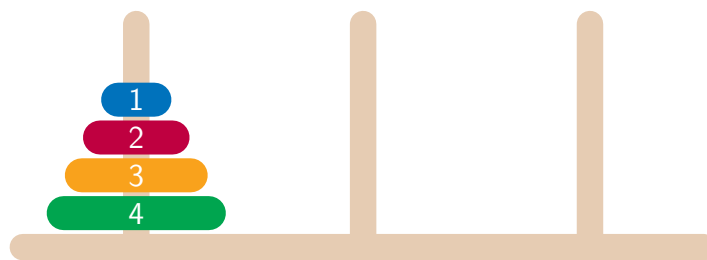


Abbildung 9: Die Türme von Hanoi, erstellt durch die Autor:innen

### 3.4 Algorithmen in einer Programmiersprache implementieren/modifizieren

1. Nennen Sie drei gängige höhere Programmiersprachen.
2. Ordnen Sie den Objekten den für eine entsprechende Variable am besten passenden Datentyp zu.

integer	Geschlecht einer Person
boolean	größtes gemeinsames Vielfaches zweier Zahlen
char	Name der Stadt bei einer Adresse
string	Preis eines Produkts im Supermarkt
float	einzelne Buchstaben

3. Der Algorithmus der binären Suche lässt sich iterativ implementieren. Die Anweisungen innerhalb der while-Schleife sind durcheinander geraten. Bringen Sie den Quelltext in die richtige Reihenfolge und ergänzen Sie ggf. Klammerungen. Der Code liegt in der Programmiersprache Java vor.

```

1 public boolean binaereSuche_iterativ(int [] a, int i){
2     int links, mitte, rechts;
3     links = 0;
4     rechts = a.length - 1;
5     while (links <= rechts){
6
7
8         return true;
9         if (a[mitte] < i)
10        if (a[mitte] > i)
11        links = mitte + 1;
12        mitte = (int) ((rechts + links) / 2);
13        if (a[mitte] == i)
14        rechts = mitte - 1;
15
16
17    }
18    return false;
19 }
```

4. Die mathematische Funktion der Fakultät ordnet einer natürlichen Zahl das Produkt aller natürlichen Zahlen kleiner gleich dieser Zahl zu. Die Fakultät wird durch ein nachgestelltes Ausrufezeichen notiert. Zum Beispiel:  $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$  oder allgemein:  $n! = n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ . Die Fakultätsfunktion kann auch rekursiv definiert werden:

$$n! = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ n \cdot (n - 1)!, & n > 0 \end{cases}$$

Implementieren Sie eine iterative und eine rekursive Methode zur Berechnung der Fakultät.

5. Die Datenstruktur Liste ist gut geeignet, um einen Vokabeltrainer zu implementieren.
  - a) Entwickeln Sie den Programmcode für einen Vokabeltrainer. Es sollte möglich sein, neue Vokabeln hinzuzufügen, und natürlich sollte die Benutzer:in nach deutschen oder den fremdsprachigen Vokabeln abgefragt werden können. Dazu ist eine Bedienoberfläche nötig, die die Tastatureingaben der Anwender:in abfängt.
  - b) Implementieren Sie Ihren Vokabeltrainer aus a).
  - c) Ergänzen Sie den Vokabeltrainer um zusätzliche Funktionen:
    - Programmieren Sie die Abfragemethode so, dass Vokabeln, die von der Benutzer:in nicht oder nicht korrekt eingegeben wurden, häufiger abgefragt werden als solche, die sie oder er bereits sicher beherrscht.
    - Erweitern Sie das System so, dass für eine Vokabel mehrere Möglichkeiten für eine Übersetzung angegeben werden können, z.B. surprised – überrascht, erstaunt, verwundert.
6. Implementieren Sie einen funktionsfähigen E-Mail-Client.

### 3.5 Visuelle Programmiersprachen nutzen

1. Nennen Sie zwei visuelle Programmiersprachen.
2. Erläutern Sie, wann sich der Einsatz einer visuellen Programmiersprache eignet.
3. Öffnen Sie die visuelle Programmiersprache Scratch. Wählen Sie ein Bühnenbild und fügen Sie drei passende Figuren ein (z.B. eine Katze oder ein Schlagzeug).
4. Entwickeln Sie den Programmcode für einen Vokabeltrainer. Die Abfragen sollen durch eine Figur als Trainer erfolgen. Es soll möglich sein, neue Vokabeln einzugeben. Am Ende soll die Anzahl der richtig übersetzten Vokabeln ausgegeben werden.
5. „Erstellen Sie ein neues Projekt in Scratch.
  - a) Wählen Sie ein Hintergrundbild und eine Figur.
  - b) Schreiben Sie ein Skript, in dem sich die Figur zufällig durch das Bühnenbild bewegt. Sie soll sich immer erst verstecken, dann kurz warten, dann zu einer Zufallsposition gehen, sich zeigen, warten und dann wieder von vorne.
  - c) Ganz am Anfang soll die Figur sich zeigen und sagen, dass die Spieler:in Punkte bekommt, wenn sie oder er die Figur anklickt.
  - d) Implementieren und instanziiieren Sie einen Punktezähler. Dieser soll immer um einen Punkt nach oben zählen, wenn die Figur angeklickt wurde.

- e) Das Spiel soll bei 10 (15, 20, 25) Punkten beendet sein. Wie lange brauchen Sie dafür? Fügen Sie einen Timer hinzu!“ (Diez-Schiefer et al., 2022, S. 123, Nr. 6, angepasst entnommen).
6. Programmieren Sie ein Multiplayer-Computerspiel mit steigendem Schwierigkeitsgrad der Level und passender Musik.

### 3.6 Algorithmen evaluieren

- Kreuzen Sie die Beispiele für Algorithmen an, die sich auf einem üblichen Heim-PC effizient ausführen lassen.
  - (erfolgreicher) Angriff auf ein modernes Verschlüsselungsverfahren
  - Berechnen aller Primzahlen zwischen 0 und 10000
  - Ersetzen aller Vokale eines 10-seitigen Textes durch den Buchstaben „i“
  - Probieren aller möglichen Zeichenkombinationen zum Knacken eines 12-stelligen Passworts
  - Finanzanalyse eines Global Players
- Nennen Sie zwei Kriterien, nach denen Algorithmen evaluiert werden können.
- Erklären Sie, was man im Zusammenhang einer Aufwandsanalyse von Algorithmen unter „best-case“, „average-case“ und „worst-case“ versteht.
- „Betrachten Sie den folgenden Algorithmus, der testet, ob eine gegebene Zahl eine Primzahl ist. Warum ist das hier benutzte Verfahren nicht sehr effizient? Wie könnte man den Algorithmus besser gestalten“ (Becker, 2022)?

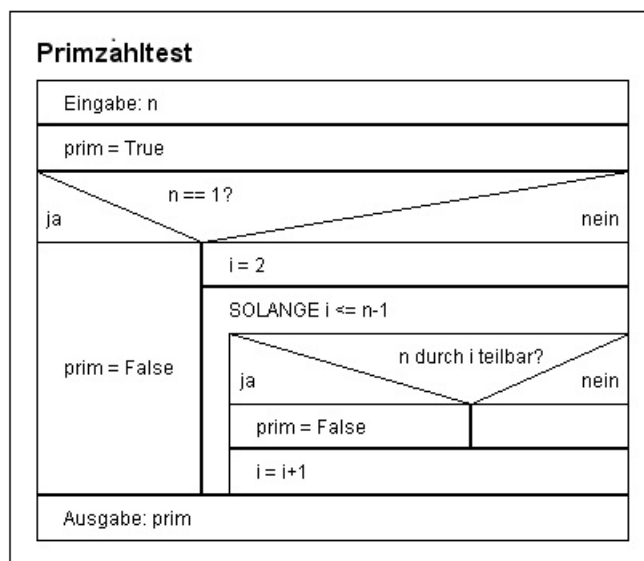


Abbildung 10: Algorithmus zum Primzahltesten (Becker, 2022)

5. Erklären Sie, welche Informationen sich aus der Laufzeitangabe  $T(n) \in O(n^2)$  herauslesen lassen.
6. Beurteilen Sie die Effizienz des Mergesort-Algorithmus und vergleichen Sie sie mit dem Quicksort-Algorithmus.

### 3.7 Prinzipien lernender Systeme und Problematik diskriminierender Algorithmen

1. Nennen Sie zwei Alltagssituationen, in denen Ihnen Künstliche Intelligenz begegnet.
2. Kreuzen Sie die korrekten Aussagen über Künstliche Intelligenz an.
  - Künstliche Intelligenz ist eine neuere Erscheinung (seit ca. 2010).
  - Entscheidungsbäume sind ein Instrument in der Künstlichen Intelligenz.
  - Künstliche Intelligenzen sind frei von Vorurteilen und diskriminieren nicht.
  - Vorhandene Daten (zum Beispiel Fotos von Katzen oder Hunden) beeinflussen die Ausgabe einer Künstlichen Intelligenz.
  - Der Mensch ist momentan noch in allen Bereichen besser als Künstliche Intelligenz.
  - Das Training eines Sprachmodells wie ChatGPT verursacht kaum  $CO_2$ -Emissionen.
  - Künstliche Intelligenz wird bereits in vielen Bereichen wie der Medizin, dem Automobilbau oder der Forschung eingesetzt.
  - Die Begriffe Roboter und Künstliche Intelligenz sind gleichzusetzen.
3. Ordnen Sie die Beschreibung dem jeweils passenden Konzept (schwache oder starke Künstliche Intelligenz) zu.
  - a) Solche Systeme besitzen menschenvergleichbare kognitive Fähigkeiten und ein Bewusstsein. Damit ist ihr Einsatz nicht auf einen bestimmten Bereich limitiert.
  - b) Das herausragende Merkmal solcher Systeme ist die Simulation von Intelligenz. Sie sind nur in Bereichen einsetzbar, in denen genügend qualitative Daten, zum Beispiel mögliche Schachzüge oder Symphonien verschiedener Komponist:innen, für das Lernen des zugrundeliegenden Algorithmus' zur Verfügung stehen.
4. Erklären Sie kurz die Prinzipien der drei beim Maschinellen Lernen hauptsächlich genutzten Lernverfahren.

5. Diskutieren Sie, ob Entscheidungen von Algorithmen und/oder KI immer gerecht sind. Betrachten Sie dabei das Phänomen, dass vereinzelte Gesichtserkennungssoftwares weiblich aussehende Personen mit dunkler Hautfarbe nicht erkennen.
6. Erläutern Sie die technischen Hintergründe von ChatGPT, oder allgemeiner Large Language Models und Transformer. Erörtern Sie, ob Assistenzsysteme, die auf den gleichen Verfahren basieren, immer eine korrekte Ausgabe liefern.



## 4 Kommunikation und Kollaboration mit Hilfe digitaler Technologien

Ob privat oder beruflich, Menschen tauschen sich zunehmend digital vermittelt aus und arbeiten in digitalen Strukturen. Diese Entwicklung ist in beiden Feldern durch soziale Netzwerke geprägt.

### 4.1 Funktionsweise und (psychologische) Auswirkungen sozialer Netzwerke

1. Nennen Sie drei verschiedene soziale Netzwerke.
2. Beschreiben Sie, was unter einem digitalen sozialen Netzwerk zu verstehen ist. Gehen Sie dabei genauer darauf ein, wieso die Rede von „Netzwerk“ ist. Nennen Sie auch vier typische Funktionen, die einer Nutzer:in eines sozialen Netzwerks zur Verfügung stehen.
3. Beurteilen Sie, ob Wikipedia ein soziales Netzwerk ist.
4. Ein Kollege vertraut sich Ihnen an, dass er Opfer von Cybermobbing in einem sozialen Netzwerk ist und bittet Sie um Rat. Erläutern Sie verschiedene Möglichkeiten, um ihn zu unterstützen. Geben Sie auch mögliche externe Beratungsstellen an.
5. Soziale oder unsoziale Netzwerke? Diskutieren Sie diese Frage. Setzen Sie dabei Schwerpunkte bzgl. möglicher Symptome einer Social-Media-Sucht, der Verbreitung von Fakes News, der Stärkung des Selbstbewusstsein sowie/oder der Hilfe in Angst- und Stresssituationen.
6. Hinter einem erfolgreichen sozialen Netzwerk steht meist ein großes Unternehmen. Erläutern Sie zum Beispiel mithilfe von typischen Funktionen wie in Facebook oder Instagram implementiert, wer für die Koordination des Netzwerks zuständig ist, wie Entscheidungen zur Weitergabe von persönlichen Daten an Dritte getroffen werden und wer, beispielsweise nach dem Tod einer Nutzer:in, auf die Daten zugreifen kann.

### 4.2 Einflussfaktoren der Meinungsbildung in sozialen Netzwerken

1. Kreuzen Sie an, welche Medien Einfluss auf die eigene Meinungsbildung nehmen können.

<input type="checkbox"/> Tageszeitung	<input type="checkbox"/> Hollywood-Film
<input type="checkbox"/> Wahlplakat	<input type="checkbox"/> Podcast über Ernährung
<input type="checkbox"/> Werbung für Staubsauger	<input type="checkbox"/> Soziales Netzwerk, z.B. TikTok oder Facebook
2. Beschreiben Sie die Rolle von Influencer:innen in sozialen Netzwerken. Beurteilen Sie deren Einfluss auf die Meinungsbildung von Nutzer:innen.

3. Ein häufig diskutierter Effekt in Bezug auf die Meinungsbildung in sozialen Netzwerken ist der Filterblasen-Effekt. Beschreiben Sie, was man unter diesem Effekt versteht und erklären Sie grob, wie eine Filterblase entsteht.
4. Neuere Forschung macht auf die Konnotationen des Begriffs *Filterblase* aufmerksam (Leysen et al., 2022). Diskutieren Sie, inwieweit Personalisierung in digitalen sozialen Netzwerken sowohl einen Ihrerseits erwünschten als auch unerwünschten Einfluss auf Sie haben kann.
5. Nehmen Sie Stellung zu der These „Soziale Netzwerke gefährden unsere Demokratie“.

### 4.3 Datenschutzrichtlinien und gesetzliche Rahmenbedingungen

1. Um was geht es in der „DSGVO“? Beschreiben Sie.
2. Kreuzen Sie an, welche der aufgeführten schützenswerten persönlichen Rechtsgüter vom Datenschutz berührt werden.

<input type="checkbox"/> Leib und Leben	<input type="checkbox"/> Gesundheit	<input type="checkbox"/> Freiheit
<input type="checkbox"/> Eigentum	<input type="checkbox"/> Besitz	<input type="checkbox"/> Ehre
3. Für einen Workshop in einer Schule möchten Sie ein neues Web-Tool ausprobieren, für welches sich die Schüler:innen einen Account erstellen müssen. Erläutern Sie, was vor der Nutzung dieses Tools zu beachten ist.
4. Im Rahmen des Firmensommerfestes möchten Sie Fotos machen und manche auf der Website veröffentlichen. Erläutern Sie, unter welchen Voraussetzungen Sie Fotos von den anwesenden Personen machen und veröffentlichen dürfen.
5. „Soziale Netzwerke mit Sitz in einem anderen Land als Deutschland sind mir zu unsicher!“ Nehmen Sie anhand eines Vergleichs der DSGVO und der US-amerikanischen Datenschutzregelungen Stellung zu dieser Aussage.
6. Ordnen Sie die DSGVO in die bundesdeutsche Rechtshierarchie ein und gehen Sie insbesondere auf das Verhältnis zum BDSG (Bundesdatenschutzgesetz) ein. Beurteilen Sie, ob und wenn ja, welche Entsprechungen der DSGVO sich in anderen deutschen Rechtsnormen finden lassen.

## 4.4 Lizenztaxonomien mit dem Schwerpunkt freier Lizenzen und Auswirkungen des Urheberrechts auf die eigene Arbeit

1. Kreuzen Sie die korrekten Aussagen zum Urheberrecht an.
  - Urheberrecht bedeutet, dass man das Recht hat, ein neues Buch zu schreiben.
  - Urheberrecht bezieht sich auf den Schutz vom und das Recht auf geistiges Eigentum.
  - Fotos sind nicht urheberrechtlich geschützt.
  - Musik kann urheberrechtlich geschützt sein.
  - Bevor man Musik, Texte oder Fotos von anderen Personen für eigene Zwecke nutzt, sollte man sich immer über das Urheberrecht der Werke informieren.
2. Erklären Sie den Zusammenhang zwischen Urheberrecht und freien Lizenzen am Beispiel der Lizenz CC-BY-NC-ND.
3. Sie lesen eine geplante Veröffentlichung eines Kollegen Korrektur und stellen an einigen Stellen eine Verletzung des Urheberrechts fest (z.B. Fotos ohne Quellenangabe, nicht belegte Zitate). Erläutern Sie, welche Auswirkungen eine Veröffentlichung trotz Urheberrechtsverletzung haben kann.
4. Eine Freundin berichtet davon, dass sie auf ihrem persönlichen Blog selbstgeschossene Fotos veröffentlichen möchte. Falls jemand anderes sie nutzen möchte, darf dies nicht kommerziell geschehen. Ihre Freundin überlegt, ob sie auch die Bearbeitung der Fotos untersagen soll. Nennen Sie die zwei möglichen CC-Lizenzen. Erörtern Sie Vor- und Nachteile einer erlaubten Bearbeitung und geben Sie Ihrer Freundin einen Rat.
5. Beurteilen und begründen Sie, ob es sich bei folgenden Fällen um eine Urheberrechtsverletzung handelt (Hinweis: Alle Fallbeispiele stammen aus Barudi, 2023).
  - a) Hannes hat für einen gemeinsamen Filmabend Freund:innen eingeladen. Sie streamen dafür einen Film über einen bekannten Video-on-Demand-Dienst, teilen sich die anfallende Gebühr und sehen sich den Film gemeinsam an. Ist daran etwas auszusetzen?
  - b) Am nächsten Tag fragt Hannes seine Klassenlehrerin, ob sie den Film nicht auch in der Klasse zeigen könnte. Darf der Film im Klassenverband gezeigt werden?
  - c) Die Klassenlehrerin findet den Film auch gut, verschiebt das Vorführen des Films aber auf den letzten Tag vor den Ferien. Sie will den Film dann im Rahmen eines Schulkinoabends in der Aula von ihrer privaten Blu-Ray zeigen, um die beste Qualität zu gewährleisten. Darf sie das?
  - d) Agata findet im Internet ein originelles Foto, das gut zu ihrem Beitrag für die Schülerzeitung passt. Darf sie das Foto herunterladen und verwenden?

6. Diskutieren Sie an geeigneten Beispielen die Frage „Urheberrecht – weg damit im digitalen Zeitalter?“.

## 4.5 Cloud-Dienste nutzen

1. Nennen Sie zwei konkrete Möglichkeiten der Nutzung einer Cloud im Alltag und in der Arbeitswelt.
2. Kreuzen Sie die Vorteile der Speicherung von Daten in einer Cloud statt einer lokalen Speicherung an.
  - Flexibler Speicherplatz
  - Verfügbarkeit
  - Schutz vor Fremdzugriff
  - Unabhängigkeit von Anbietern
  - Gleichzeitige Dokumentenbearbeitung durch mehrere Personen
  - Keine Internetverbindung notwendig
3. Begründen Sie, wieso der Ausfall eines physischen Servers einer Cloud im Gegensatz zum Ausfall einer lokalen Festplatte oft kein Problem darstellt.
4. „Ich speichere auch personenbezogene Daten von Kund:innen in meiner Cloud, da ich auf einer Cloud nicht nur vor Angreifer:innen aus dem Internet geschützt bin, sondern ich auch jederzeit Zugriff auf meine Dateien habe. Die Daten sind ja sowieso verschlüsselt.“ Nehmen Sie Stellung zu dieser Aussage. Beachten Sie dabei auch Datenschutzrichtlinien in Ländern wie den USA.
5. Erklären Sie die Begriffe Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) und Software as a Service (SaaS).

## 4.6 Videokonferenztools nutzen

1. Nennen Sie drei verschiedene Videokonferenzplattformen.
2. Starten Sie eine Videokonferenz und schalten Sie Ihr Mikrofon und Ihre Kamera an.
3. Beschreiben Sie, in welchen Situationen einer Videokonferenz sich die Nutzung eines Breakout-Rooms eignet.
4. Ihr Gegenüber bleibt in der Videokonferenz stumm. Erläutern Sie Ihrem Gegenüber drei Möglichkeiten zur Problemlösung.

5. Sie möchten Ihren Kolleg:innen in einer Videokonferenz eine Möglichkeit zur Frequenzanalyse vorführen. Das Programm auf Ihrem Rechner erkennt Ihre Geräusche (z.B. Pfeifen, Gitarre), die Kolleg:innen hören Sie jedoch nicht. Verändern Sie die Einstellungen so, dass auch sogenannte Nebengeräusche übertragen werden.
6. Ihre Firma möchte eine Videokonferenzplattform für alle Bereiche einführen. Stellen Sie die Vor- und Nachteile dreier Plattformen gegenüber und entscheiden Sie begründet, welche sich am besten für die übergreifende Nutzung in Ihrer Firma eignet.

## 4.7 Handlungsstandards für digitale Kooperation und Kollaboration mit Kolleg:innen umsetzen

1. Kreuzen Sie die Dateiformate an, die sich für Dokumente eignen, die Sie mit Kolleg:innen teilen möchten.
  - .pdf
  - .pages
  - .docx
  - .pub
2. Nennen Sie drei Vorteile von kollegialer Kollaboration.
3. Erstellen Sie eine kommentierte Zusammenstellung mit Ihren persönlichen Empfehlungen von digitalen Tools, die Ihnen die virtuelle Zusammenarbeit mit Ihren Kolleg:innen erleichtern.
4. Beurteilen Sie, inwieweit sich die Software „Padlet“ für eine kooperative Aufgabe eignet.
5. Skizzieren Sie Ihr Vorgehen, wenn Ihnen im Arbeitsalltag Missstände in der kollegialen Kooperation in der Cloud auffallen. (Bsp. Herr Meier speichert seine privaten Dokumente stets in Ihrem Ordner oder Frau Schulze erstellt für jedes Dokument den Ordner für Besprechungen erneut.)

# Teil II

## Lösungsvorschläge

## Hinweise zu den Lösungen

Diese Lösungsvorschläge ergänzen die Aufgaben, um Richtung, Niveau und Differenzierungsgrad der erwarteten Lösungen zu illustrieren. Die einzelnen Lösungsvorschläge wurden mit Sorgfalt ausgewählt und geprüft. Dennoch garantieren die Autor:innen keine absolute Fehlerfreiheit. Weiterhin sind einige Aufgaben recht offen gestellt, da es sich um Begründungen, Abwägungen oder Erörterungen handelt. Die hier vorgestellten Lösungen sind daher als Skizze zu verstehen und bilden insbesondere für offene und argumentative Aufgaben keine vollständige Lösung ab. Über Hinweise zu Fehlern, Verbesserungen oder Ergänzungen freuen sich die Autor:innen unter [rouven.pankrath@uni-jena.de](mailto:rouven.pankrath@uni-jena.de).

## *Notes on the solutions*

This list of solutions was designed to complement the task catalogue in order to illustrate the intended level, grainsize and direction of solutions. Suggested solutions have been carefully selected and checked. Nevertheless, the authors do not guarantee absolute accuracy. Furthermore, some tasks are quite open-ended, as they involve justifications, considerations or discussions. Solutions presented here are therefore to be understood more as an outline and do not represent a complete solution, especially for argumentative tasks. The authors are pleased to receive suggestions on errors, improvements or additions under [rouven.pankrath@uni-jena.de](mailto:rouven.pankrath@uni-jena.de).

# 1 Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung eines Computers - Lösung

## 1.1 Speicherung digitaler Daten unter Verwendung von Bits und Bytes

1. Die kleinste Informationseinheit in einem Computer ist ein Bit.

2. a) Kreuzen Sie an, welche Information(en) in einem Bit gespeichert wird/werden.

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> +, -, *, :                    | <input checked="" type="checkbox"/> dichotome Werte, z.B. ja oder nein  |
| <input type="checkbox"/> den Speicherplatz einer Datei | <input type="checkbox"/> die Höhe der elektrischen Spannung im Computer |

b) Kreuzen Sie an, aus wie vielen Bits ein Byte in der Regel besteht.

- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2            | <input type="checkbox"/> 4  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 10 |

c) Kreuzen Sie an, wie viele Zeichen mit einem Byte höchstens darstellbar sind.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 8    | <input checked="" type="checkbox"/> 256 |
| <input type="checkbox"/> 1000 | <input type="checkbox"/> 716            |

3. Das Textverarbeitungsprogramm speichert Informationen über die Formatierung und Dokumentstruktur.

4. Umrechnung von GB in MB beachten: circa  $1000 \cdot 16 : 4 = 4000$  Fotos

5.  $\text{Datenübertragungszeit} = \frac{\text{Datenmenge}}{\text{Datenübertragungsrate}}$ , also  $\frac{8\text{GB}}{64\text{Mbit/s}} = \frac{64 \cdot 10^9 \text{Bit}}{64 \cdot 10^6 \text{Bit/s}} = 10^3 \text{s} \approx 16,6 \text{min}$

6. Computerhersteller rechnen meist mit folgenden Einheiten:  $1\text{GB} = 1000\text{MB} = 1.000.000\text{KB} = 1.000.000.000B_2$  Computer „rechnen“ mit Zweierpotenzen:  $1\text{GiB} = 2^{10}\text{MiB} = 1024\text{MiB} = 1.048.576\text{KiB} = 1.073.741.824B_2$

## 1.2 Binärzahlen-System als Basis des „digitalen Funktionierens“

1. In der „Computersprache“ steht 0 für „Strom aus bzw. falsch“ und 1 für „Strom an bzw. richtig“.

2. Der Computer arbeitet und kommuniziert mit zwei Zuständen: 0 und 1 (Binärzahlen-System). Daher muss jeder/s Buchstabe/Zeichen in dieses System codiert werden. Meist wird der ASCII-Code für die eindeutige Zuordnung eines Zeichens zu einer (binären) Zahl genutzt (z.B. A entspricht 65, in binär 0100 0001).



3. Ein QR-Code (**Q**uick **R**esponse) ist ein Quadrat mit schwarzen und weißen Kästchen, in welchem die Information binär dargestellt (schwarz entspricht 1, weiß entspricht 0) wird. Die Ecken dienen der Orientierung beim Auslesen der Informationen.
4. H: 72; A: 65; L: 76; L: 76; O: 79; binäre Darstellung: 0100 1000; 0100 0001; 0100 1100; 0100 1100; 0100 1111. Dabei wird das Alphabet fortlaufend codiert, beginnend mit der Zuweisung von A zu 65.
- 5.

a)

Wir stellen wieder eine Wertetabelle auf, in die eingetragen wird, wie die  $Q_i$  vor und nach dem Schaltvorgang aussehen, und wie man das Eingangssignal  $T_i$  des Flip-Flops beschalten muss, um diesen neuen Zustand zu erreichen:

$Q_i$ vorher			$Q_i$ nachher			$T_i$		
$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$T_3$	$T_2$	$T_1$
0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	1	1
1	1	1	x	x	x	x	x	x

Es lassen sich logische Schaltungen für  $T_i$  ablesen:

$$\begin{aligned}
 T_1 &= Q_1 \vee Q_2 \vee Q_3 \\
 T_2 &= (\bar{Q}_1 \vee \bar{Q}_2 \vee Q_3) \wedge (\bar{Q}_1 \vee Q_2 \vee \bar{Q}_3) \\
 T_3 &= \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 \bar{Q}_3 \vee Q_1 \bar{Q}_2 \bar{Q}_3 \vee \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 Q_3
 \end{aligned}$$

KV-Diagramm für  $T_2$ :

	$Q_2$	$\bar{Q}_2$		
$Q_1$	0	x	0	1
$\bar{Q}_1$	1	1	1	1
	$\bar{Q}_3$	$Q_3$	$\bar{Q}_3$	

$$T_2 = \bar{Q}_1 \vee \bar{Q}_2 \bar{Q}_3$$

KV-Diagramm für  $T_3$ :

	$Q_2$	$\bar{Q}_2$		
$Q_1$	0	x	0	1
$\bar{Q}_1$	0	0	1	1
	$\bar{Q}_3$	$Q_3$	$\bar{Q}_3$	

$$T_3 = \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 \vee \bar{Q}_2 \bar{Q}_3$$

Die Schaltung sieht dann wie folgt aus:

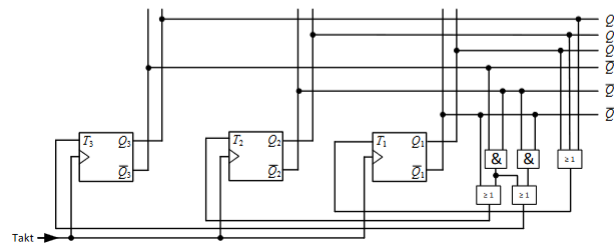


Abbildung 11: Lösung 2.2 Nr. 5 a) (Schmidt, 2020, S. 80f.)

- b) „Hierfür wird im Grunde nur eine Schaltung benötigt, in der  $v$  mit den Schaltungen  $T_1, T_2, T_3$  zum Vorwärtszählen jeweils UND-verknüpft wird und  $\bar{v}$  mit denen zum Rückwärtszählen. Beide UND-Gatter eines  $T_i$  werden dann ODER-verknüpft und an die Eingänge der Flip-Flops geleitet. [...] Alternativ, aber mit mehr Aufwand verbunden,



## 1.4 Aufbau eines Computers nach dem EVA-Prinzip

1. Als **Software** bezeichnet man, vereinfacht gesagt, auf einem Rechner ausgeführte Programme. Die physischen Bauteile eines Rechners fasst man als **Hardware** zusammen.

2. Tastatur, Maus, Lautsprecher, Drucker

Eingabe	Ausgabe	Verarbeitung	Speicher
Kameraauslöser	Monitor	Grafikprozessor	USB-Stick
Touchscreen	Beamer	Prozessor	Festplatte
Tastatur	Kopfhörer		Arbeitsspeicher
Mikrofon	Drucker		

Zuordnung schwierig bei Touchscreen (ist meist auch Ausgabe)

4. Mit „Bus“ oder in Langform „dem Bussystem“ wird ein zentrales Element im PC bezeichnet. „Die Übertragung der Programmbefehle und Daten aus dem Speicher zum Rechenwerk der CPU erfolgt über den Datenbus, wobei durch den Adressbus ausgewählt wird, welche Speicherzelle angesprochen werden soll. Daneben sind noch eine Reihe von Steuerleitungen nötig, die beispielsweise spezifizieren, ob ein Lese- oder Schreibvorgang stattfinden soll, oder ob ein Zugriff auf den Arbeitsspeicher oder eine Ein-/Ausgabeoperation beabsichtigt ist. Die Gesamtheit von Adressbus, Datenbus und Steuerbus bezeichnet man als Systembus. Die Kommunikation mit den E/A-Geräten erfolgt über die E/A-Schnittstellen (Interfaces), die in ähnlicher Weise wie der Arbeitsspeicher angesprochen werden“ (Ernst et al., 2020, S. 13).

5. Der Antwort liegen Ausführungen von Ernst et al. (2020, S. 230ff.) zugrunde: Typisch für die von-Neumann-Architektur ist die Hardwarestruktur bestehend aus dem Zentralprozessor (CPU) mit Steuerwerk, Rechenwerk sowie Register, der über das BusSystem mit dem Arbeitsspeicher und der Ausgabeeinheit kommuniziert. Diese klare und einfache Struktur gewährleistet einen geringen Hardwareaufwand. Vorteilhaft ist zudem, dass es lediglich einen Arbeitsspeicher gibt, in dem Daten und Programme gleichermaßen verarbeitet werden. Dadurch kann der Speicher je nach Bedarf flexibel eingeteilt werden. Das Vorhandensein nur eines einzigen Speichers verlangt jedoch auch eine korrekte Adressierung der Inhalte, sodass eine Überschreibung der Daten bzw. Programme verhindert wird. Zudem resultiert aus einem Arbeitsspeicher eine geringere Rechenleistung als bei der Aufteilung auf zum Beispiel zwei Arbeitsspeicher (einer für Programme, einer für Daten). Ein weiterer Nachteil ist der sogenannte Flaschenhals. Da nicht nur die zu verarbeitenden Daten auf den Speicher zugreifen, sondern insbesondere Befehle oder Adressen, wird die Verbindung zwischen CPU und Hauptspeicher mit einem engen, schwierig zu passierenden Hals verglichen. Eine weitere Rechnerarchitektur ist die Klassifikation nach Flynn.

## 1.5 Funktionen von Hardwarekomponenten im Computer sowie Auswirkungen verschiedener Hardwareleistungsdaten

1. Kreuzen Sie an, welche Bauteile in handelsüblichen Computern vorhanden sind.

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Festplatte     | <input type="checkbox"/> Internet                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Stromanschluss | <input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsspeicher |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prozessor      | <input type="checkbox"/> USB-Anschluss              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mainboard      | <input type="checkbox"/> Bildschirm                 |

2. Prozessor: Zentrale Recheneinheit, Steuerung anderer Hardwarekomponenten; Arbeitsspeicher: Speicher mit beliebigem Schreib- oder Lesezugriff zur Aufnahme von Programmen und/oder Daten (Ernst et al., 2020, S. 12f. u. S. 208)

Bei einem Office-PC, an dem viele Dokumente gespeichert werden, sollte eher auf die Leistungsdaten der Festplatte geachtet werden. Hohe Prozessor- und Arbeitsspeicher-Leistungsdaten sind eher bei Computern, die zur Bildbearbeitung genutzt werden oder bei Gaming-PCs von Bedeutung.

3. a) CPU: Central Processing Unit; zentrale Recheneinheit, Steuerung anderer Hardwarekomponenten (Ernst et al., 2020, S. 12f.)

b) GPU: Graphics Processing Unit; effiziente Ausführung bestimmter Operationen in der Computergrafik (Vektor- oder Matrixoperationen) (Ernst et al., 2020, S. 260)

c) RAM: Random Access Memory; Speicher mit beliebigem Schreib- oder Lesezugriff zur Aufnahme von Programmen und/oder Daten (Ernst et al., 2020, S. 208)

d) SSD: Solid State Drive; bestimmter Festplattentyp

4. Die drei Angebote bilden wesentlich unterschiedliche Systeme ab, bei denen z.B. (Grafik-)Leistung (2. Angebot) bzw. eingeschränkter Funktionsumfang im Vergleich zu nicht-tabletartigen Rechnern (3. Angebot) vorliegt. Abhängig von den Nutzungsarten sind für typisch schulische Anwendungen einfache, aber vollwertige PCs (z.B. 1. Angebot) in der Regel am besten geeignet.

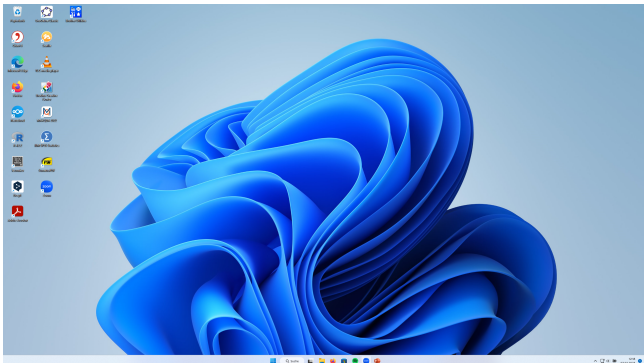
5. Es bietet sich an, auf die Anforderungen der gewünschten Spiele zu achten und dementsprechend einen Computer zusammenzustellen. Hier eine Auflistung entscheidender Bauteile mit Richtwerten für einen zeitgemäßen Einsatz (Stand 2023):

- Mainboard mit zur CPU passendem Sockel.
- CPU mit leistungsstarker Kühlung, Abwärme beachten.
- Festplatte, Gamingstandard M2-SSD, mindestens 500GB.

- Grafikkarte, mindestens 8GB.
- DDR4- oder DDR5-Ramriegel mit mindestens 12GB.
- Netzteil, hierbei auf die Stromanforderung der Komponenten achten, ggf. Raum nach oben lassen. Empfehlenswert sind 500 Watt aufwärts.

## 1.6 Bedeutung und Funktionsweise des Betriebssystems

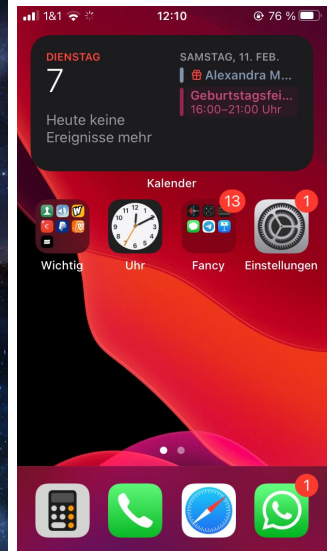
1. Drei mögliche Antworten sind: Linux, Windows, Android.
2. Ordnen Sie folgende Betriebssysteme dem entsprechenden Startbildschirm zu: Android, MacOS, iOS, Linux, Windows.



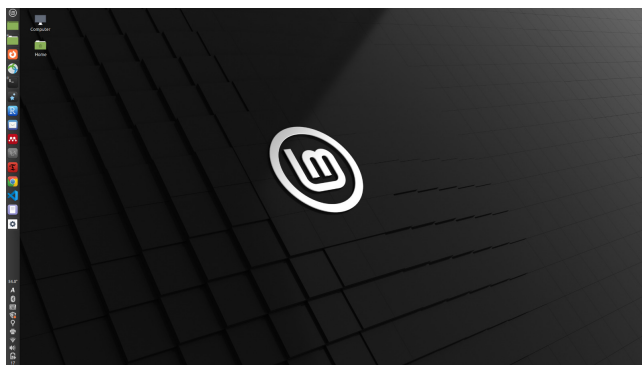
Betriebssystem:  
Windows



Betriebssystem:  
Android



Betriebssystem:  
iOS



Betriebssystem:  
Linux



Betriebssystem:  
MacOS

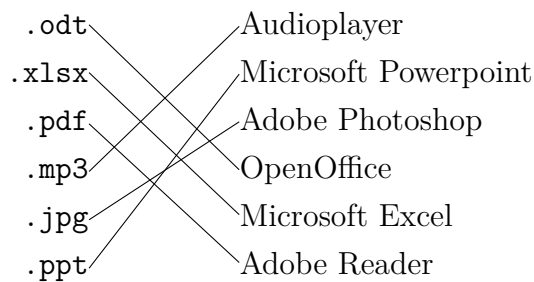
Abbildung 12: Screenshots verschiedener Betriebssysteme - Lösung, erstellt durch die Autor:innen

3. Alle Aussagen stammen aus Ernst et al. (2020, S. 303f.).
- Ein Betriebssystem ist eine Software für die Verwaltung der Hardware-Betriebsmittel (CPU-Zeit, Hauptspeicher, Dateien etc.) des Computers sowie die Entlastung der Benutzer:in durch Übernahme von Standard-Funktionen, beispielsweise zur Druckersteuerung, Datenspeicherung oder Tastaturabfrage.
  - Unabhängig vom Einsatzbereich eines Betriebssystems gehören die Prozess- und Speicherverwaltung, Ein-/Ausgabesteuerung, Management des Stromverbrauchs sowie die Sicherheit des Systems zu dessen Aufgaben.
  - Das Betriebssystem verteilt die vorhandene Rechenzeit auf einer CPU auf die Prozesse bzw. Threads, die Rechenzeit benötigen.
  - Die Dateiverwaltung ist eine der zentralen Aufgaben eines Betriebssystems.
  - Kein Prozess darf den Speicher eines anderen Prozesses lesen oder beschreiben, auch nicht den Speicher des Betriebssystems selbst. Wenn ein Prozess oder Gerätetreiber nicht mehr funktioniert (abstürzt), darf das Betriebssystem davon selbst nicht beeinflusst werden. Die meisten Systeme sind mit irgendeinem Netzwerk verbunden. Das Betriebssystem schützt sich gegen unbefugten Zugriff aus dieser Richtung: Jede:r Benutzer:in muss sich authentisieren, beispielsweise über ein Passwort oder seinen oder ihren Fingerabdruck. Jede:r Benutzer:in darf nur die Daten sehen bzw. Programme ausführen, zu denen er oder sie die Berechtigung hat.
4. Kompatibilität beachten, Installation eines anderen Betriebssystems ist meist nicht einfach möglich.
5. „Die Aussage ist falsch. Verschiedene Antivirenprogramme können sich gegenseitig behindern: Die Viren-Signaturen der anderen Programme können als Virus erkannt werden oder das Verhalten des einen Antivirenprogramms selbst kann verdächtig auf das andere wirken. Neben Einschränkungen der Funktionalität der Programme kann auch das ganze System instabil werden. Der größte Nachteil aber ist die starke Systembelastung, ohne dabei eine höhere Sicherheit zu bieten“ (Brause, 2017, S. 457).
6. „Der Betriebssystemkern kann monolithisch aufgebaut sein, d.h. die innere Struktur ist außen nicht sichtbar und der komplette Funktionsumfang läuft im privilegierten Kernel-Modus. Der Kernel ist dann eine einzige ausführbare Datei. Der Kern von Linux und der meisten Unix-Varianten ist eher monolithisch. Änderungen an grundlegenden Funktionen des Betriebssystems sind damit immer mit Änderungen im Kernel verbunden, da kein Bestandteil einzeln ersetzt werden kann. [...] Mikrokernel-Betriebssysteme minimieren ihren Betriebssystemkern auf das Wesentliche: Der Kern übernimmt nur noch zentrale Aufgaben wie die Prozess- und Speicherverwaltung und kleine Teile der Gerätetreiber (Hardware-Zugriff). Funktionen wie die anderen Teile der Gerätetreiber, der Netzwerkzugriff oder die Verwaltung

des Dateisystems finden sich in höheren Schichten des Betriebssystems wieder“ (Ernst et al., 2020, S. 307). Durch virtuelle Betriebsmittel können Prozesse außerhalb des Kernels ablaufen und dann auf diesen abgebildet werden.

## 1.7 Zusammenhang zwischen Dateitypen und Anwendungsprogrammen

1. pflanzenratgeber.pdf
2. Ordnen Sie die Dateiendungen dem am besten passenden Anwendungsprogramm zu.



3. .doc wäre das Standardformat für die Word Versionen bis 2003; um .docx zu öffnen, benötigt man mindestens Word 2007 (oder eine zusätzliche Erweiterung); falls die Version älter ist, lohnt sich längerfristig ein Umstieg, kurzfristig kann man das Dokument auch in der kostenlosen Word-Online-Version öffnen oder sich OpenOffice downloaden (ist kostenlos und kann .docx-Dokumente öffnen).
4. .exe sind ausführbare Dateien auf Windows; die meisten Programme werden über die Datei mit der Endung .exe geöffnet
5. a) Informationsblatt mit verschiedenen Text- und Grafikelementen: .pdf  
b) Vorstellungsvideo für eine Bewerbung: .mp4  
c) Notizen: .txt  
d) digitales Haushaltsbuch in Tabellenform: .csv  
e) Foto des Haustieres: .jpg  
f) Textdokument, das zur kollaborativen Bearbeitung weitergegeben wird: .docx

## 1.8 Fehlermeldungen bei Hard- und Softwareproblemen interpretieren und beheben

1. Kreuzen Sie an, wie Sie bei der Browsermeldung „Kein Internet“ am ehesten vorgehen würden. Es sind Mehrfachantworten möglich.
  - Überprüfen, ob der PC an den Strom angeschlossen ist.
  - Überprüfen, ob der Router eine Verbindung zum Internet hergestellt hat.
  - Überprüfen, ob es aktuell einen Stromausfall gibt.
  - Überprüfen, ob ich den richtigen Browser nutze.
2. Anderes Verbindungskabel verwenden; andere Eingabequelle am Beamer einstellen; Bildschirm des Rechners duplizieren/erweitern
3. Windowssymbol anklicken → Hilfefenster öffnet sich; Suchmaschine nutzen; eventuell Handbuch des Programms im Installationsordner suchen
4. Konvertieren mit Online-Dienst; in iCloud öffnen; Freund bitten, das Dokument als PDF zu speichern
5. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) erneuern; falls es Probleme bei der Verbindung mit dem Internet gibt, könnte die Vergabe einer neuen IP-Adresse (DHCP als Schnittstelle zwischen Server und Client) helfen

## 1.9 Software zur Textverarbeitung nutzen

1. Microsoft Word; LaTeX
2. Die Anforderungen umfassen: Wahl eines Programms, Öffnen des Programms, Erstellen eines neuen Dokuments, Eingabe von zwei Sätzen, Formatierung mit gegebenen Vorgaben. Für Microsoft Word ist dabei zum Beispiel eine Lösung: Registerkarte **Start** → Gruppe **Schriftart** → **Schriftart** und **Schriftgröße**



## 3. Kompetenzbereiche

Es wurden verschiedene Kompetenzbereiche ermittelt. Dazu gehört unter anderem der Bereich „Software zur Textverarbeitung nutzen“.

## Software zur Textverarbeitung nutzen

Software zur Textverarbeitung nutzen ist ein Bereich des Kompetenzbereichs Computer. Es gibt noch weitere Bereiche, zum Beispiel:

- Mit Binärzahlen operieren
- Software zur Tabellenkalkulation nutzen
- Fehlermeldungen adäquat formulieren

## 4. Vorgehen in Microsoft Word:

- a) Registerkarte Datei → Speichern unter
- b) Formatierung zum Beispiel durch Änderung der Schriftgröße, Schriftfarbe, Ausrichtung der Schrift, Hintergrundfarbe; Einbindung einer Grafik: Registerkarte Einfügen → Gruppe Illustrationen → Bild einfügen
- c) Registerkarte Datei → Drucken
- d) Registerkarte Start → Gruppe Formatvorlagen → Formatvorlage erstellen

## 5. Vorgehen in Microsoft Word:

- a) Registerkarte Start → Gruppe Formatvorlagen
- b) Registerkarte Start → Gruppe Absatz → Aufzählungszeichen oder Nummerierung
- c) Registerkarte Referenzen → Gruppe Zitate und Literaturverzeichnis → Zitat einfügen
- d) Inhaltsverzeichnis: Registerkarte Referenzen → Gruppe Inhaltsverzeichnis  
Literaturverzeichnis: Registerkarte Referenzen → Gruppe Zitate und Literaturverzeichnis → Literaturverzeichnis

6. Nutzen Sie für die folgenden Aufgaben das Satzsystem  $\text{\TeX}$ .

- a) Mit  $\text{\LaTeX}$ :

$\text{\section{}}$  und  $\text{\subsection{}}$

- b) Mit  $\text{\LaTeX}$ :

$\text{\itemize-}$ Umgebung oder  $\text{\enumerate-}$ Umgebung

- c) Zitat einfügen und Literaturverweis mit einem der Zitierbefehle hinzufügen, zum Beispiel `\cite{}`
- d) Inhaltsverzeichnis: `\tableofcontents`; Literaturverzeichnis: `\printbibliography`

## 1.10 Software zur Tabellenkalkulation nutzen

1. Microsoft Excel, Libre Office Calc
2. Werte untereinander jeweils eine Zeile in eine Spalte schreiben (bei Eis: 0,99) → alle beschriebenen Zellen und eine leere Zelle darunter markieren (Vorgehen in Microsoft Excel) → Registerkarte **Start** → Gruppe **Bearbeiten** → **Summe**
3. Vorgehen in Microsoft Excel:

Produkt	Stück	Einzelpreis	Preis
Single-CD	4 Stk.	4,99	#WERT!
CD	3 Stk.	12,99	#WERT!
Doppel-CD	7 Stk.	18,99	#WERT!

„Stk.“ stört Excel bei der Berechnung des Preises, da nur Zahlenwerte multipliziert werden können („Stk.“ einfach löschen)

Artikel	Preis	Anzahl bestellt	Gesamtpreis
RZY-A	14,45 €	12	173,40 €
URZ	12,50 €	4	50,00 €
BACA	9,95 €	5	49,75 €
RKKY	10,00 €	10	100,00 €
NY-12	15,71 €	2	31,42 €
	Summe		#NAME?

`=@sume(D11:D15)` =SUMME(D11:D15)

Artikel	Preis	Anzahl bestellt	Gesamtpreis
RZY-A	14,45 €	12	173,40 €
URZ	12,50 €	4	50,00 €
BACA	9,95 €	5	49,75 €
RKKY	10,00 €	10	100,00 €
NY-12	15,71 €	2	31,42 €
	Summe		#NAME?

`=SUMME(D21:D25)` =SUMME(D21:D25)

Abbildung 13: Lösung zu 2.10 Nr. 3 (Klotz & Klotz, 2023a, verändert)

4. a) `=C$4 * B7` in Zelle **Lohn x Jänner** von Heidinger einfügen → durch den gemischten Bezug ist Formel für jede erste Lohnspalte der Arbeitnehmer:innen gültig; Autovervollständigung für restliche Monate nutzen
- b) `=SUMME(C7:C18)` in die Lohnsummenzelle von Heidinger einfügen → Autovervollständigung für restliche Arbeitnehmer:innen nutzen
- c) Beiträge markieren → Registerkarte **Start** → Gruppe **Zahl** → **Zahlenformat**
- d) `=WENN(C7 > 2000; „Passt“; „Zu wenig“)` → Autovervollständigung nutzen
5. Vorgehen in Microsoft Excel:
  - In Spalte A Werte der x-Achse eintragen → in Zelle B1 die erste Formel eingeben (`=2 * EXP(A1)`) und nach unten autovervollständigen → in Zelle C1 die zweite Formel (`=3`

- \* LN(A2)) eingeben und nach unten autovervollständigen (Achtung, Fehler in C1 wegen Wert 0)
- Spalten A, B und C markieren → Registerkarte Einfügen → Gruppe Diagramme → Punkte mit geraden Linien
- Sinnvolle Beschriftung einfügen

## 2 Grundlagen der Funktionsweise und Nutzung des Internets - Lösung

### 2.1 Kategorisierung von Netzwerken

1. Handy und Kopfhörer über Bluetooth; Computer und Drucker über WLAN
2. Unter einem Computernetzwerk versteht man die Verbindung von mindestens **zwei** Computern per **Kabel** oder über eine Funkverbindung. Entsprechend der **Netzwerkreichweite** bezeichnet man beispielsweise lokale Netzwerke in Haushalten oder kleineren Unternehmen als **LAN**. Vorteile der Verwendung von Netzwerken sind zum Beispiel die mögliche Nutzung gemeinsamer Ressourcen und Daten, die **höhere Sicherheit gegenüber Angreifern** sowie das Teilen von Rechen- und Speicherkapazität.
3.
  - a) Peer-To-Peer
  - b) Client-Server
  - c) Peer-To-Peer
  - d) Client-Server
  - e) Client-Server
4. Das Internet basiert auf vielen miteinander verbundenen Servern, die auf der ganzen Welt verteilt sind und von verschiedenen Anbietern gehostet werden. Dies hat den Vorteil, dass das Internet immer verfügbar ist, auch wenn ein Server ausfällt. Da es keinen zentralen „Server für alle“ gibt, spricht man vom Internet als dezentrales Netzwerk. Da mittlerweile verschiedene Technik-Unternehmen wie Google oder Facebook riesige Datenmengen von sehr vielen Personen über ihre Server verwalten, ist es jedoch möglich, nicht mehr vom dezentralen Netzwerk zu sprechen. Man könnte sagen, dass solche Unternehmen das Internet „zentral“ verwalten. Brechen beispielsweise die Server von Google zusammen, funktioniert nicht nur die Suchmaschine nicht, sondern auch alle Dienste, die damit zusammenhängen, zum Beispiel E-Mail- oder Clouddienste. Wenn solche riesigen Technik-Unternehmen stetig wachsen und viele Dienste des Internets über deren Server laufen, könnte es wieder zu einer Zentralisierung des Internets kommen. Allerdings ist heutzutage noch von einem dezentralen Netzwerk zu sprechen.
5. 

MAN = Metropolitan Area Network: größere geographische Reichweite, meist Netzwerk in einer Stadt, verbindet mehrere LANS, z.B. Universitätsnetzwerk oder Netzwerk der Stadtverwaltung

WAN = Wide Area Network: Netzwerk überwindet Stadt-/Regional-/Landesgrenzen, verbindet mehrere MANS, z.B. Netzwerk der Bahn

GAN = Global Area Network: weltumspannendes Netzwerk, z.B. World Wide Web

LAN = Local Area Network: kleines Netzwerk, z.B. Heimnetzwerk oder Schulnetzwerk

Ein Schulnetzwerk ist ein LAN, da meist nur Rechner innerhalb eines oder zwei Schulgebäuden im Netzwerk verbunden sind. Es ist ein relativ kleines Netzwerk. Das Netzwerk einer Stadtverwaltung ist ein MAN, da Rechner, die über die ganze Stadt verteilt stehen, verbunden werden. Das Netzwerk der Bahn ist ein WAN, weil Rechnerstandorte in ganz Deutschland über ein Netzwerk miteinander verbunden sind.

6. **Stern:** Jeder Rechner ist genau mit einem zentralen Hauptrechner verbunden. Alle Datenübertragungen werden über die Zentrale vermittelt. Vorteile sind die einfache Erweiterung aufgrund geringer Kabellänge sowie die geringe Störungsanfälligkeit bei Ausfall eines Rechners (nicht die Zentrale). Nachteile sind hingegen ein hoher Verkabelungsaufwand und ein Netzausfall bei Störung der Zentrale.

**Ring:** Jeder Rechner ist mit genau zwei weiteren Rechnern verbunden. Die Daten werden von Teilnehmer:in zu Teilnehmer:in weitergeleitet bis der:die Empfänger:in erreicht wird. Vorteile dieser Topologie sind die verteilte Steuerung mit gleichberechtigten Teilnehmer:innen sowie die mögliche große Netzausdehnung durch Signalverstärkung der einzelnen Rechner. Bei einer Störung gibt es allerdings nur einen Alternativweg und der Verkabelungsaufwand ist hoch.

**Bus:** Alle Rechner sind direkt mit dem Übertragungsmedium verbunden (Bus). Nur jeweils ein:e Teilnehmer:in kann zu einem Zeitpunkt Daten versenden. Dies hat die Vorteile einer einfachen Installation und kurzer Leitungen. Allerdings führt ein Kabelbruch zu einem Netzausfall und der Organisationsaufwand ist aufgrund beschränkter Sendemöglichkeiten hoch.

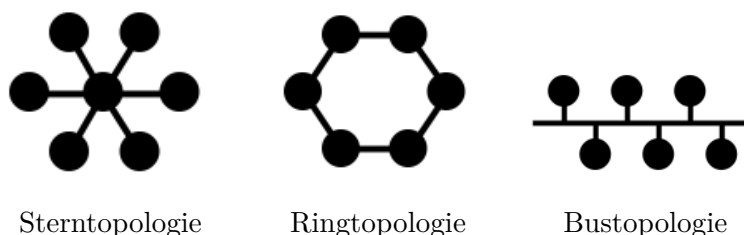


Abbildung 14: Stern-, Ring- und Bustopologie, erstellt durch die Autor:innen

Für einen Informatikraum eignet sich die Bustopologie nicht, da eine Störung der Datenleitung alle Geräte (auch Drucker, Whiteboard etc.) vom Netz trennen würde. Darüber hinaus ist es von Vorteil, falls das Raumnetz nicht ausfällt, wenn ein oder zwei Arbeitsrechner ausfallen. Auch ist eine einfache Erweiterung des Netzes sinnvoll, wenn z.B. ein weiterer Computerraum an das Netz angeschlossen werden soll. Daher eignet sich die Sterntopologie am besten. Der Ausfall des Netzes bei Ausfall des Zentralrechners sollte in Kauf genommen werden.

## 2.2 Funktionsweise von Netzwerken

1. Es gibt kein WLAN-Kabel; WLAN = **Wireless** Local Area Network
2. Ruft ein:e Nutzer:in eine Internetseite über den Browser auf, wird diese Anfrage über verschiedene Router und den DNS-Server geleitet, bis der Server der aufgerufenen Website erreicht ist. Ist dieser überlastet, ist es nicht möglich, die Anfrage der Nutzer:in bzw. der Router zu bearbeiten, sodass die Website nicht im Browser angezeigt werden kann. Mögliche Gründe für eine Serverüberlastung sind eine sehr große Anzahl von Nutzer:innenanfragen zur gleichen Zeit oder ein Softwarefehler beim Server selbst.
3. Die 13 existierenden DNS-Server werden von unterschiedlichen Providern auf sehr vielen verschiedenen Servern bereitgestellt. Es ist auch bei massenhaft gleichzeitigen Anfragen der Hackergruppe unwahrscheinlich, dass alle Server zur gleichen Zeit durch einen „Distributed Denial of Service“-Angriff lahmgelegt werden. Liefere nur ein einziger DNS-Server weiter, wäre nicht davon zu sprechen, dass das gesamte Internet abgeschaltet ist. Insbesondere läuft das Internet unabhängig von den DNS-Servern. Es schiene lediglich so, dass das Internet nicht zur Verfügung stünde, weil angefragte Websites ggf. nicht „gefunden“ werden können. Zusätzlich werden die Adressen der Websites auf den DNS-Servern für einen Tag zwischengespeichert, sodass ein solcher Angriff mehrere Tage andauern müsste.
4. Sie bestimmen die Regeln und den Ablauf der Kommunikation zwischen Routern/Rechnern in einem Netzwerk eindeutig.
5. „Beim statischen Routing verwalten Sie die Routing-Tabelle manuell mit dem Befehl route. Das statische Routing ist für ein einzelnes Netz praktisch, das mit einem oder zwei anderen Netzen kommuniziert. Sobald Ihr Netz jedoch mit weiteren Netzen kommuniziert, steigt die Anzahl der Gateways und somit die Zeit und der Aufwand, die mit der manuellen Verwaltung der Routing-Tabelle verbunden sind. Beim dynamischen Routing wird die Routing-Tabelle durch Dämonen automatisch aktualisiert. Routing-Dämonen empfangen fortwährend Informationen, die von anderen Routing-Dämonen im Broadcast-Betrieb gesendet werden, und sorgen daher für eine kontinuierliche Aktualisierung der Routing-Tabelle“ (IBM, 2023). Dadurch, dass die Pfade beim dynamischen Routing regelmäßig aktualisiert werden, unterscheiden sich die Wege zweier Pakete, die von A nach B gesendet werden (d.h. es werden andere Wege gewählt). Beim statischen Routing unterscheiden sich die Wege lediglich, wenn die Tabelle zwischen Senden des ersten und dem Senden des zweiten Paketes manuell geändert wurde.
6. Die Abbildung zur Lösung befindet sich auf der nächsten Seite.

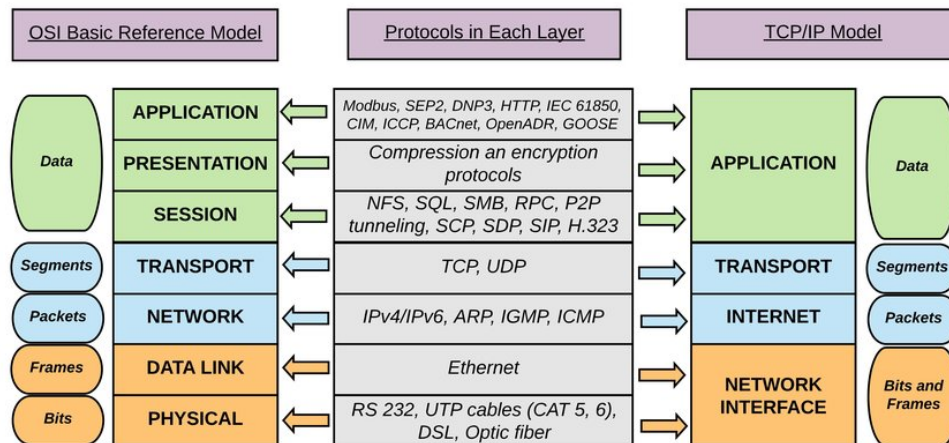


Abbildung 15: Lösung 2.2, 6. (Sundararajan et al., 2018, S. 4)

## 2.3 Charakteristik verschiedener Dienste des Internets

1. WWW, E-Mail, VoIP
2. Haken Sie die korrekten Aussagen über die Dienste des Internets ab. Kreuzen Sie die falschen Aussagen an und korrigieren Sie diese.
  - Internetdienste nutzen die Infrastruktur des Internets, um den Nutzer:innen bestimmte Dienste wie Streaming, Chat, Datenübertragung oder Computerspiele zur Verfügung zu stellen.
  - „WWW“ ist ein Internetdienst und nicht mit dem Internet gleichzusetzen.
  - Da E-Mail-Dienste über die Infrastruktur des Internets laufen, ist eine Verbindung zu diesem notwendig.
  - Telefonie ist auch über das Internet möglich (Voice over IP).
3. HTML ist die weltweit vorherrschende Sprache, in der Websites geschrieben sind.
4. `https://` : Protokoll; `www.` : Subdomain; `uni-jena` : Domain (Serveradresse); `.de` : Top-Level-Domain; `/studienangebot` : Pfad

Beim HTTPS (HyperTextTransferProtocolSecure) erfolgt im Vergleich zum HTTP eine Authentifizierung über ein SSL/TLS-Zertifikat. Während vor einiger Zeit lediglich Websites, in denen vertrauliche Informationen eine Rolle spielen, mit SSL/TLS zusätzlich gesichert wurden, ist es heutzutage sinnvoll, alle Websites über das HTTPS laufen zu lassen, um zusätzliche Sicherheit zu erreichen.

5. Prozess beim Aufrufen einer Website:
  1. Eingabe der URL in den Browser

2. Weiterleitung der URL über Heimrouter, Provider und weitere Router an den DNS-Server
  3. Übersetzung der URL in die entsprechende IP-Adresse durch den DNS-Server; Rückgabe der IP-Adresse an Browser
  4. Über IP-Adresse Browseranfrage an Server der Website
  5. Anzeigen der Website im Browser nach Serverantwort
6. „Eingehende E-Mails werden zunächst auf einem E-Mailserver des Providers bzw. der Firma gespeichert. Der lesende Zugriff von einem (mobilen) Computer erfolgt dann über die Protokolle POP3 (Post Office Protocol) oder IMAP (Internet Message Access Protocol). Bei POP3 werden die E-Mails direkt vom Server auf den eigenen Rechner geladen und am Server entweder sofort oder nach einer wählbaren Zeitspanne gelöscht. [...] Für das Senden von E-Mails und den Austausch von E-Mails bei direktem TCP/IP Zugang dient das Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)“ (Ernst et al., 2020, S. 313). POP3 ist kein Server, sondern ein Protokoll. Das heißt, es kann lediglich der Server, über den Mails über POP3 empfangen werden, nicht verfügbar sein.

## 2.4 Aufbau und Zweck von IP-Adressen

1. Kreuzen Sie an, bei welcher der Angaben es sich um eine IP-Adresse handelt.

129.219.22.28       4n5.126       <https://www.uni-jena.de/>

2. Durch eine IP-Adresse ist jeder Computer in einem Netzwerk eindeutig identifizierbar bzw. adressierbar. IP (Internet Protocol) „sorgt durch Auswertung der IP-Adressen für die Auswahl eines Verbindungswegs (Routing) im Netz“ (Ernst et al., 2020, S. 303).
3. „Die Vergabe von IP-Adressen erfolgt durch die oberste Instanz ‚Internet Assigned Numbers Authority‘ (IANA), die über den gesamten IP-Adressraum herrscht. Sie vergibt IP-Adressblöcke an so genannte ‚Regional Internet Registries‘ (RIR), die für die IP-Adressvergabe in Regionen zuständig sind. Diese vergeben ihrerseits IP-Adressbereiche an z.B. Internet-Service-Providern (ISP) wie Telekom, 1&1, Vodafone, O<sub>2</sub>, die ihren Endkund:innen gegen eine Gebühr den Zugang zum Internet ermöglichen“ (Czernik, 2023).
4. „Bei einem Virtual Private Network, kurz VPN, handelt es sich um ein virtuelles Netzwerk: Anders als etwa bei Ihrem Heimnetzwerk sind die verschiedenen Endgeräte bei einem VPN nicht direkt physisch miteinander oder mit einem zentralen Router verbunden – etwa über Netzwerkabel oder eine WLAN-Anbindung. Ein VPN nutzt in der Regel die Verbindungswege im öffentlichen Internet, wobei im privaten Umfeld meist eine Verbindung von einem Endgerät – zum Beispiel Ihrem Smartphone – zu einem VPN-Server aufgebaut wird. Dabei weist der VPN-Server Ihrem Endgerät intern eine neue IP-Adresse zu. Beim Surfen ist dann statt der



Original-IP-Adresse Ihres Geräts auf den besuchten Webseiten die externe IP-Adresse des VPN-Servers sichtbar. Gleichzeitig werden zwischen dem Endgerät und dem VPN-Server alle übertragenen Daten durch Verschlüsselung vom restlichen Internet abgeschottet“ (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik [BSI], 2023). „Ich habe das Internet mit VPN ausgetrickst!“ bezieht sich darauf, dass die Person den Länderfilter umgangen hat, indem sie durch eine andere IP-Adresse vorgegeben hat, sich in den USA zu befinden. Weitere Anwendungsbereiche von VPN sind die Anbindung des Home-Office-Arbeitsplatzes an das Firmennetzwerk oder eine sicherere Verbindung in einem öffentlichen WLAN-Hotspot.

5. Diskussionsgrundlage: eine IP-Adresse identifiziert jeden Computer eindeutig und zählt laut EuGH zu den personenbezogenen Daten
6. a) 4 Blöcke mit 8 Bit, also  $256 \cdot 256 \cdot 256 \cdot 256 = 4.294.967.296$  Rechner
- b) 128 Bit (8 Blöcke mit jeweils vier Hexadezimalziffern), also  $2^{128}$  Rechner
- c)

	4 Bit	4 Bit	4 Bit	4 Bit	4 Bit	4 Bit	4 Bit	4 Bit
32 Bit	Version	Class		Flow Label				
32 Bit	Payload Length			Next Header		Hop Limit		
128 Bit	Source Address							
128 Bit	Destination Address							

Tabelle 1: Lösung 2.4, 6 c) (Kempe & Löhr, 2022, S. 264)

Version: falsche IP-Version, weitere Bit-Bereiche können nicht verarbeitet werden

Class: Priorität wird falsch eingeschätzt, wichtige Pakete kommen ggf. nach unwichtigen an

Flow Label: falsche oder fehlende Information über Paketart

Payload Length: falsche Paketdatenlänge, Ende wird ggf. „abgeschnitten“

Next Header: falsche Zuweisung eines Zusatzheaders

Hop Limit: Anzahl der Routendurchgänge vor Verwerfen des Pakets falsch

Source Address: falsche Senderadresse

Destination Address: falsche Empfängeradresse, Paket erreicht das Ziel nicht

## 2.5 Existenz verschiedener Verschlüsselungsverfahren

1. Nachrichtenversand über Messenger, Onlinebanking
2. Skala: eher unsicher (1) bis eher sicher (4).
  - a) E-Mail mit Verschlüsselung und Signatur (4)
  - b) E-Mail ohne Verschlüsselung und Signatur (3)
  - c) Postkarte (1)
  - d) Gespräch (2)
  - e) Messenger wie WhatsApp oder Signal (4)
  - f) Zeitungen (1)
3. Ein Sender verschlüsselt den Klartext mit einem Schlüssel. Der Geheimtext wird über einen Versandkanal an den Empfänger gesendet. Der Empfänger entschlüsselt den Geheimtext mit dem gleichen oder einem anderen Schlüssel und erhält wieder den Klartext.
4. Sind die Schlüssel zum Ver- und Entschlüsseln identisch, spricht man von symmetrischen Verschlüsselungsverfahren. Unterscheiden sie sich, ist es ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren.

Beispiel asymmetrisch: RSA; Beispiel symmetrisch: AES

5. a)
 

k	l	a	r	t	e	x	t
G	G	G	G	G	G	G	G
R	S	H	Y	A	L	E	A
- b) Der relativ am häufigsten vorkommende Buchstabe in deutschen Texten ist das E. Daher ist davon auszugehen, dass mit dem Schlüssel G verschlüsselt wurde.
- c)
 

U	C	Q	R	G	B	V	G	J	S	L	R
C	O	D	E	C	O	D	E	C	O	D	E
s	o	n	n	e	n	s	c	h	e	i	n
- d) Die triviale Bedingung besteht darin, dass der Schlüssel mehr als nur eine Art von Buchstaben hat. Ansonsten ist es identisch zum Caesar-Verfahren. Besteht der Schlüssel jedoch aus mindestens so vielen Buchstaben, wie das zu verschlüsselnde Wort bzw. der zu verschlüsselnde Text Buchstaben hat, ist die Sicherheit des Vigenère-Verfahrens besonders hoch. Man spricht von One-Time-Pads.
6. a)
  - Wahl zweier genügend großer Primzahlen  $p$  und  $q$  und Berechnung des Produkts  $n = p \cdot q$
  - Berechnung von  $\varphi(n) = (p - 1)(q - 1)$  ( $\varphi$  ist Euler'sche Phi-Funktion)

- Wahl einer natürlichen Zahl  $e$ , die teilerfremd zu  $\varphi(n)$  ist, das heißt  $\text{ggT}(e, \varphi(n)) = 1$
  - Bildung des inversen Elements  $d$  mit  $e \cdot d \equiv \varphi(n)$
  - Öffentlicher Schlüssel:  $(n, e)$ ; privater Schlüssel:  $(p, q, d)$
- b)
- Wahl von  $p = 5$  und  $q = 7$ ;  $n = 5 \cdot 7 = 35$ ;  $\varphi(35) = (5 - 1)(7 - 1) = 24$
  - Wahl von  $e = 5$ ;  $5 \cdot d \equiv 1 \pmod{24} \Leftrightarrow d = 5$
  - Geheimtext:  $m^e \pmod{n} = 4^5 \pmod{35} = 9$

Hinweis: Nähere Beschreibungen zu Funktion und Rechnungen der Verfahren finden sich in Beutelspacher (2015).

## 2.6 Sicher im Internet agieren

1. Kreuzen Sie das Sicherste der Passwörter an.

Passwort

Ha3b&fw1!fB

qwertzuiop

16032020

2. Die Lösung befindet sich auf der nächsten Seite.



3. Ja, da WLAN-Verbindungen drahtlos sind, besteht die Gefahr, dass unbefugte Personen auf die Geräte oder den Router zugreifen und Daten abfangen.
4. Unklare Klauseln, die Nutzer:innenrechte einschränken; Verstoß gegen geltendes Recht z.B. beim Datenschutz; Weitergabe persönlicher Daten an Dritte ohne Zustimmung; Freigabe unverhältnismäßig vieler Zugriffsrechte auf digitales Endgerät
5. Die Firewall ist ein „aus Hardware- und Software-Komponenten bestehendes Schutzsystem, das ein hohes Maß an Sicherheit für die eigenen an das Internet angeschlossenen Rechner bietet. Interne und externe Datenströme werden durch Verwendung von Sicherheits-Routern und einem dem lokalen Netz vorgelagerten Rechner streng voneinander getrennt. Datendurchgänge sind nur nach genau festgelegten Regeln möglich und können zudem protokolliert und auch inhaltlich überprüft werden“ (Ernst et al., 2020, S. 302).
6. Die Aussage bezieht sich auf die große Datenflut, die täglich durch Nutzer:innen geschaffen wird, zum Beispiel Anmeldedaten, Nutzungsverhalten, präferierte Websites etc. Auch Fotos, Videos, Musik oder Statustexte werden freiwillig der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Zudem „verraten“ Suchanfragen in Suchmaschinen oder Plattformen wie YouTube dem Internet eigene Interessen, Einstellungen oder intime Dinge. Achtet man als Nutzer:in nicht auf entsprechende Einstellungen oder auf ein privatsphäreschützendes Verhalten, ist es durchaus möglich, von einem Ende der Privatsphäre zu sprechen. Allerdings ist es auch möglich, seine Privatsphäre so zu schützen, dass sie durch das Internet nicht beendet wird, zum Beispiel durch:
  - Keine Preisgabe von persönlichen Informationen auf Social-Media-Plattformen, z.B. Urlaubszeit oder persönliche Probleme
  - Keine persönlichen Fotos mit persönlich nicht bekannten Personen teilen, ggf. mögliche Nutzungsabsichten vorwegnehmen und ausschließen
  - Auf Spam- und Phishing-Mails achten, um keine vertraulichen Daten wie Kreditkartendaten weiterzugeben
  - Auf Foren, Social-Media, Spieleplattformen oder anderen keine Klarnamen verwenden
  - Internetspuren regelmäßig löschen (zum Beispiel Cookies)

## 2.7 Internetbrowser, Apps und Suchmaschinen individuell angepasst und zielführend nutzen

1. Firefox, Google Chrome, Safari
2.  Wo kommen Sonnenblumen vor?
  - Bitte sage mir, wo Sonnenblumen vorkommen. Der Anbau im Garten interessiert mich nicht.
  - Vorkommen Sonnenblumen –Garten
  - Wo Sonnenblumen Vorkommen Nicht Anbau Garten
3. Diskussionsgrundlage: nein, nicht sinnvoll; zu beachten: Datenschutz, Ressourcenmissbrauch, fehlende Kontrolle
4.
  - Google: relativ übersichtlicher Seitenaufbau, Datenschutz ist einstellbar, aber „Google Analytics“ ist aktiv; Werbung bei jeder Suchanfrage
  - DuckDuckGo: übersichtlicher Seitenaufbau, datenschutzorientiert, verdient aber Geld durch Nutzer:innendaten
  - Blinde Kuh: Kindersuchmaschine, übersichtlicher Seitenaufbau, keine Datenerhebung, keine Werbung, eingeschränkte Suchergebnisse (auch teilweise Ausschluss eigentlich relevanter Ergebnisse)
5. Zum Passwort zusätzliche Authentifizierung, beispielsweise durch Bestätigungscode auf dem Handy oder Fingerabdruck; Einsatz beim Login in ein System, Bestätigung einer Überweisung oder Online-Ausweisfunktion des Personalausweises
6. Cookies: „kleine Dateien, welche der Browser client-seitig speichern kann. In diesen Cookies können Sitzungsdaten oder nur eine Id gespeichert werden, mit der dann die Daten wieder gefunden werden. Nützlich sind sie für geringe Datenmengen, die nur während einer Sitzung gehalten werden müssen. Da hier auf die Ressourcen des Client zurückgegriffen wird, muss im Browser die Verwendung von Cookies ausdrücklich zugelassen werden“ (Ernst et al., 2020, S. 797). Durch Erheben von Cookies können Unternehmen umfassende User-Profile erstellen, die zum Beispiel zu Werbezwecken genutzt oder verkauft werden („Profiling“) (Verbraucherzentrale, 2023). Abhängig vom Nutzungsverhalten ist es sinnvoll, Cookies nicht standardmäßig erheben zu lassen. Insbesondere bei Drittanbietercookies sollten individuelle Einstellungen geprüft werden. Jedoch funktionieren auch manche Browserfunktionen, zum Beispiel der Warenkorb beim Onlineshopping, über Cookies.

## 2.8 Serverstrukturen und Websites nutzen

1. Freigabe über Cloud, E-Mail
2. Eine Lösung sollte die Kriterien erfüllen:
  - Datei abgelegt
  - Nutzer:innenkreis definiert und Teilmenge des gesamten Nutzer:innenkreises Freigabe z.B. über individuelle Zugangsberechtigungen oder (personalisierte) Links ermöglicht
3. <https://www.mi-didaktik.uni-jena.de/team/namedesmitarbeiters>
4. Der Beitrag eignet sich nicht für eine Schulwebsite, da persönliche Daten der Schüler:innen geteilt werden. Möchte man eine solche Übersicht erstellen, ist es auf jeden Fall sinnvoll, auf die Nachnamen zu verzichten. Die jeweilige Punktzahl zeigt die Leistung der Schüler:innen an. Auch wenn anzunehmen ist, dass dies sehr gute Leistungen sind, möchten manche Schüler:innen ggf. nicht, dass zu sehen ist, wie viel Punkte sie weniger als z.B. der oder die Erstplatzierte haben. Zudem ist auch die genaue Klassenzuordnung zu diskutieren. Es wäre zum Beispiel möglich, lediglich die Klassenstufen sowie die Vornamen zu veröffentlichen, um die Besten zu würdigen. Eine Einladung zum Schulwettbewerb kann auch klassenintern geschehen.
5. Nutzer:innenhierarchien sind sinnvoll, da nicht alle alles lesen müssen, bzw. auch Dinge gelesen, aber nicht verändert werden sollen. Weiterhin sollte nicht jede Person alle Rechte neu zuweisen können. Beispielsweise könnte es sinnvoll sein, Angestellten nur für bestimmte Ordnerpfade Lese- und Schreibrechte einzuräumen. Auch bei Vorgesetzten wiederum kann es sinnvoll sein, verschiedene Zugriffe zu beschränken, um beispielsweise das Risiko über den Leak von Firmengeheimnissen zu minimieren.

## 3 Algorithmen verstehen, nutzen und evaluieren - Lösung

### 3.1 Algorithmen als Grundlage der Automatisierung in der digitalen Welt

1. Suchmaschinen, Ampeln
2. Ein Algorithmus ist eine endliche und klar definierte Abfolge von Aktionen/Schritten und dient dazu, eine bestimmte Art von Problemen zu lösen. Ein Algorithmus hat folgende Eigenschaften: ausführbar, finit (endliche Anzahl der Aktionen), terminierend (Algorithmus nach endlich vielen Aktionen an), deterministisch (nach jeder Aktion gibt es nur eine mögliche folgende Aktion), determiniert (eine bestimmte Eingabe führt immer zur gleichen Ausgabe) (Ernst et al., 2020, S. 501f.).
3. Webcrawler „durchsuchen“ für eine Suchmaschine stetig das Internet und speichern zu den Websites Stichworte in einer Datenbank. Bei einer Suchanfrage wird also nicht das gesamte Internet, sondern nur die Datenbank mit den Stichworten durchsucht. Die in der Datenbank gespeicherten passenden Website-Adressen werden dann als Ergebnis ausgegeben.
4. Direkt stimmt das nicht ((gewählte) Regierungen regieren einzelne Staaten). Jedoch haben Algorithmen einen großen Einfluss auf unser Leben: von der Kaffeemaschine, die früh den Kaffee kocht, über die Ticketautomaten an der Bahnhaltestelle und den Ergebnissen einer Suchmaschinensuche am Computer im Büro bis hin zum täglich genutzten Smartphone oder Sprachassistenten und der elektrischen Zahnbürste, die einem am Abend sagt, wann man lang genug Zähne geputzt hat. Algorithmen dringen durch Systeme in alle Bereiche des Lebens ein. Insofern wäre vielleicht die Formulierung „Algorithmen begleiten unser Leben“ passend, zum momentanen Zeitpunkt (Stand 2024) jedoch nicht die obige.
5. Mit dem Dijkstra-Algorithmus kann der kürzeste/günstigste Weg von Startknoten zu einem Zielknoten gefunden werden. Dazu wird vom Start aus jeweils die kürzeste/günstigste Kante von einem zum nächsten Knoten ausgewählt. Prinzipiell eignet sich der Dijkstra-Algorithmus zur Routenfindung. Allerdings würde diese durch seine quadratisch wachsende Laufzeit und dem großen Knotennetz (Straßennetz) zu viel Zeit in Anspruch nehmen. Daher sollte der Algorithmus beispielsweise durch den A\*-Algorithmus oder das Contraction-Hierarchy-Verfahren ergänzt werden. Vertiefend kann das Vorgehen beispielsweise in Güting und Dieker (2018) nachvollzogen werden.

### 3.2 Kenntnis prototypischer Algorithmen

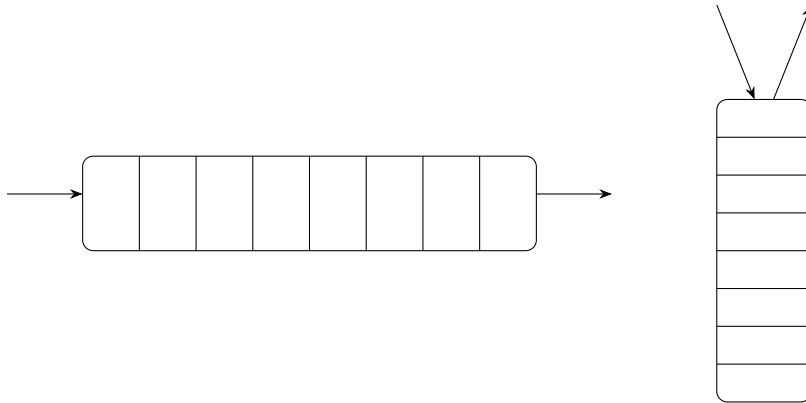
1. Zahl 1 mit Zahl 2 vergleichen; kleinere Zahl mit Zahl 3 vergleichen; kleinere Zahl ist Minimum
2. ☒ Beim Brute-Force-Ansatz werden alle potentiellen Lösungen zur Lösung eines Problems ausprobiert.



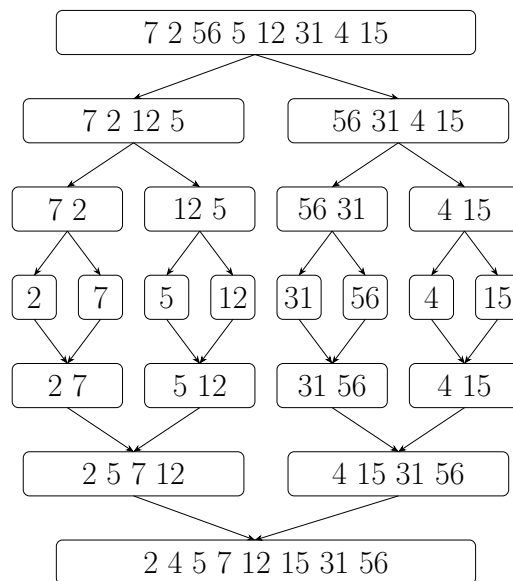
- Der Brute-Force-Ansatz ist auf die meisten Probleme anwendbar.
- Beim Brute-Force-Ansatz werden Probleme in möglichst kleine Teilprobleme zerlegt.
- Der Brute-Force-Ansatz ist immer effizient.
- Es ist relativ wahrscheinlich, mit dem Brute-Force-Ansatz eine richtige Lösung zu erhalten.

3. rekursiv: gleichartige Probleme; iterativ: große, speicherintensive Programme

4. Schlange: First in First out (links); Stapel: First in Last out (rechts)



5.



6. Beweis anhand des Halteproblems, nachzulesen in Priese und Erk (2018).

### 3.3 Algorithmen modellieren

1. Pseudocode, Struktogramm
2. a) Schleife: Ausgabe der Ziffern von 1 bis 10

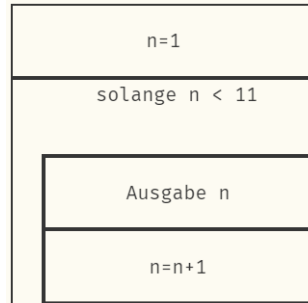


Abbildung 17: Struktogramm zum Beispielalgorithmus mit einer Schleife, Erstellt durch die Autor:innen

- b) bedingte Anweisung: Abfrage des Alters für Ausgabe von Jugendschutzgesetzen
3. Zufallszahl(1,6) gibt eine zufällige Zahl zwischen 1 und 6 aus.

```

1 Wuerfel1 = Zufallszahl(1,6)
2 Wuerfel2 = Zufallszahl(1,6)
3 solange Wuerfel1 != Wuerfel2 mache:
4     Wuerfel1 = Zufallszahl(1,6)
5     Wuerfel2 = Zufallszahl(1,6)

```

4. „Eine vielfach verwendete Methode zur Optimierung von Algorithmen besteht darin, dass man ein Problem in sich nicht überlappende Teilprobleme zerlegt, diese einzeln löst und anschließend die Einzellösungen zur Gesamtlösung zusammensetzt. Diese Strategie trägt den Namen Teile und Herrsche (Divide and Conquer). Oft bezieht sich die Zerlegung auf die Teilung von Wertebereichen in zwei Intervalle, die dann getrennt weiter bearbeitet werden. Wird das Prinzip Teile und Herrsche mehrmals hintereinander ausgeführt, so führt dies meist zu einer Rekursion“ (Ernst et al., 2020, S. 523f.). Die Methode Divide and Conquer bietet sich bei Sortierproblemen an.

5. Der folgende Java-Code dient als Lösungsbeispiel, die Aufgabe kann jedoch auch beispielsweise in Form eines Struktogramms oder Pseudocodes gelöst werden.

```

1 public class Hanoi {
2     public static void main(String[] args) {
3         int n = 4; // Anzahl der Scheiben
4         hanoi(n, 1, 2, 3); //Bewege n Scheiben von Stab 1 auf Stab 3
           über den Hilfsstab 2
5     }
6     public static void hanoi(int n, int stab1, int stab2, int stab3
7     ) {
8         if (n > 0) {
9             hanoi(n - 1, stab1, stab3, stab2);
10            System.out.println("Bewege Scheibe von " + stab1 + "nach "
11            + stab3);
12            hanoi(n - 1, stab2, stab1, stab3);
13        }
14    }
15 }

```

### 3.4 Algorithmen in einer Programmiersprache implementieren/ modifizieren

1. Java, C, Python

- 2.
- |         |   |  |
|---------|---|--|
| integer | — | Geschlecht einer Person                      |
| boolean | — | größtes gemeinsames Vielfaches zweier Zahlen |
| char    | — | Name der Stadt bei einer Adresse             |
| string  | — | Preis eines Produkts im Supermarkt           |
| float   | — | einzelne Buchstaben                          |

3. Code in Java:

```

1 public boolean binaereSuche_iterativ(int[] a, int i){
2     int links, mitte, rechts;
3     links = 0;
4     rechts = a.length - 1;
5     while (links <= rechts){
6         mitte = (int) ((rechts + links) / 2);
7         if (a[mitte] == i){
8             return true;
9         }
10        if (a[mitte] < i){
11            links = mitte + 1;
12        }
13    }
14 }

```

```
13     if (a[mitte] > i){
14         rechts = mitte - 1;
15     }
16 }
17 return false;
18 }
```

4. Code in Java für iterative Lösung:

```
1 public class FakultaetIt{
2     static void berechneFak(int zahl) {
3         int fak = 1;
4         for (int i = 1; i <= zahl; ++i){
5             fak = fak * i
6         }
7         System.out.println('Die Fakultät von ' + zahl + ' ist:
8         '' + fak);
9     }
10    public static void main(String[] args){
11        berechneFak(5)
12    }
13 }
14 }
```

Code in Java für rekursive Lösung:

```
1 public class FakultaetRek {
2     static int berechneFak(int zahl){
3         if(zahl >= 1) {
4             return zahl * berechneFak(zahl-1);
5         }
6         else {
7             return 1;
8         }
9     }
10
11    public static void main(String[] args){
12        int fak = berechneFak(5):
13        System.out.println(' Die Fakultät von '+ zahl + ' ist:
14        '' + fak);
15    }
16 }
```

5. individuelle Lösung

6. individuelle Lösung

### 3.5 Visuelle Programmiersprachen nutzen

1. Snap!, Scratch
2. Programmieranfänger:innen, einfache Projekte
3.
  - Unten rechts Fotosymbol mit Plus-Zeichen → Hintergrundbild wählen
  - Unten rechts Katzensymbol mit Plus-Zeichen → Figur wählen
4. Für die Aufgaben 4 bis 6 sind individuelle Lösungen zu erwarten. Beispiele für ähnliche Projekte sind unter den Stichworten *Vokabeltrainer* oder *Multiplayer* hier zu finden: <https://scratch.mit.edu/explore/projects/all>.

### 3.6 Algorithmen evaluieren

1.  (erfolgreicher) Angriff auf ein modernes Verschlüsselungsverfahren
  - Berechnen aller Primzahlen zwischen 0 und 10000
  - Ersetzen aller Vokale eines 10-seitigen Textes durch den Buchstaben „i“
  - Probieren aller möglichen Zeichenkombinationen zum Knacken eines 12-stelligen Passworts
  - Finanzanalyse eines Global Players
2. Laufzeit, benötigter Speicherplatz
3. Worst-case Laufzeit gibt an, „wie lange der Algorithmus maximal [braucht], bei der ‚schlechtesten‘ Verteilung der Eingabedate“ (Ernst et al., 2020, S. 518). Oft ist dies die einzige Angabe, die zur Verfügung steht. Ist nur von der Laufzeit eines Algorithmus die Rede, so ist meist die worst-case Laufzeit gemeint. Average-case Laufzeit bezeichnet „die erwartete Laufzeit bei einer gegebenen üblichen Verteilung der Daten (‚durchschnittliche Laufzeit‘)“ (Ernst et al., 2020, S. 518). Die best-case Laufzeit gibt an, „wie lange der Algorithmus mindestens [benötigt], d.h. bei optimaler Verteilung der Eingabedaten“ (Ernst et al., 2020, S. 518).

4. Der Algorithmus ist nicht sehr effizient, da er bei sehr großen Zahlen die Schleife „SOLANGE  $i \leq n-1$ “ ebenso oft durchlaufen muss. Die Schleife müsste nur bis  $\sqrt{n}$  laufen, denn: Ist ein Teiler größer als  $\sqrt{n}$ , dann ist der andere Teiler automatisch kleiner als  $\sqrt{n}$ . Es genügt also für alle Zahlen kleiner als  $\sqrt{n}$  zu prüfen, ob sie ein Teiler sind. Wird hier keiner gefunden, so gibt es keinen Teiler und  $n$  ist prim.
5.  $T(n)$  bezeichnet die Zeitkomplexität eines Algorithmus, wobei  $n$  für die Anzahl der Eingabedaten steht. Ist  $T(n) \in O(n^2)$  bedeutet dies, dass die Zeitkomplexität höchstens so stark wächst wie  $n^2$ .
6. Der Mergesort-Algorithmus wendet zum Sortieren das Prinzip „Teile und Herrsche“ (divide and conquer, siehe 3.3.4) an. Da pro Schritt immer die Hälfte der Liste bestimmt oder wieder zusammengefügt wird, ist es egal, in welcher Startsortierung die Liste vorliegt. Die Zeitkomplexität liegt immer bei  $O(n \cdot \log(n))$ . Die Zeitkomplexität des Quicksort-Algorithmus variiert. Im best-case läuft Quicksort in  $O(n)$  Zeit. Da sich jedoch die Komplexität im worst-case bis auf  $O(n^2)$  erhöht, besitzt Quicksort im average-case ebenfalls eine Zeitkomplexität von  $O(n \cdot \log(n))$ .

### 3.7 Prinzipien lernender Systeme und Problematik diskriminierender Algorithmen

1. Bildoptimierung in der Handykamera, Sprachassistentz
2.  Künstliche Intelligenz ist eine neuere Erscheinung (seit ca. 2010).
  - Entscheidungsbäume sind ein Instrument in der Künstlichen Intelligenz.
  - Künstliche Intelligenzen sind frei von Vorurteilen und diskriminieren nicht.
  - Vorhandene Daten (zum Beispiel Fotos von Katzen oder Hunden) beeinflussen die Ausgabe einer Künstlichen Intelligenz.
  - Der Mensch ist momentan noch in allen Bereichen besser als Künstliche Intelligenz.

- Das Training eines Sprachmodells wie ChatGPT verursacht kaum  $CO_2$ -Emissionen. (Siehe dazu Strubell et al., 2019)
- Künstliche Intelligenz wird bereits in vielen Bereichen wie der Medizin, dem Automobilbau oder der Forschung eingesetzt.
- Die Begriffe Roboter und Künstliche Intelligenz sind gleichzusetzen.

3. a) starke KI

b) schwache KI

4. Überwachtes Lernen: In der Phase der Modellbildung (Trainingsphase) findet der Algorithmus generelle Regeln zur Vorhersage eines Zusammenhangs von bestimmten Merkmalen eines Objekts und bekannten Eigenschaften. Beispielsweise wird auf Basis von qualifizierten Daten (Bildern, von denen bekannt ist, ob sie Katzen darstellen) eine allgemeine Katzenerkennung für Bilder gelernt.

Unüberwachtes Lernen: Suchen nach besonderen Mustern in den Daten zur Modellerstellung (keine Eigenschaften bekannt).

Bestärkendes Lernen: Lernen durch positive oder negative Bestärkung.

5. Aus gesellschaftlicher Perspektive sind Entscheidungen nicht gerecht, da das Handeln einer KI von Trainingsdaten und von den Entwickler:innenperspektiven abhängt. Beispielsweise wurde Gesichtserkennungssoftware mit vielen Daten von Personen mit hellem Phänotyp trainiert und von den Entwickler:innen „abgesegnet“. Dabei traten z.B. die Probleme auf, dass die Software Schwierigkeiten hatte, dunkelhäutige Personen zu erkennen. Es ist also zu unterscheiden: aus rein technischer Perspektive sind computerbasierte Entscheidungen „gerecht“, denn der Computer selbst diskriminiert nicht aktiv. Allerdings können diskriminierende Faktoren durch zugrundeliegendes Datenmaterial oder unberücksichtigte verborgene Zusammenhänge (unabsichtlich) Eingang in Software oder andere technische Systeme finden.

6. Erläuterung der genauen Funktionsweise zum Beispiel bei Linde (2023), OpenAI (2023) oder Vaswani et al. (2017). Es gibt mehrere Gründe, wieso solche Sprachmodelle nicht immer korrekte Aussagen liefern, beispielsweise:

- ChatGPT wurde z.B. mit Internetinhalten bis einschließlich 2021 trainiert (Stand 2023), alle danach entstandenen Inhalte oder Ereignisse sind nicht bekannt.
- Der Aufmerksamkeitsmechanismus könnte zum Beispiel durch mehrdeutige Phrasen/Worte Kontexte falsch interpretieren.
- Die Antworten solcher Sprachmodelle basieren auf Berechnungen von Wahrscheinlichkeiten, welches Wort in einem Text vermutlich als nächstes Sinn ergibt. Das heißt, es kann keine Antwort mit Sicherheit gegeben werden.
- Durch Designentscheidungen, wie zum Beispiel die Anzahl der Layer oder Auswahl der Datensätze, wird die Genauigkeit und das Entscheidungsverhalten beeinflusst. Die Designentscheidungen werden jedoch von Menschen getroffen und sind zudem in ihren Auswirkungen nicht vollständig zu überblicken.



## 4 Kommunikation und Kollaboration mit Hilfe digitaler Technologien - Lösung

### 4.1 Funktionsweise und (psychologische) Auswirkungen sozialer Netzwerke

1. Facebook, TikTok, Instagram
2. In der grundlegenden Bedeutung beschreibt ein soziales Netzwerk die persönlichen Kontakte eines Menschen zu anderen. Beispiele für soziale Netzwerke sind die Familie, der Freundeskreis oder die Arbeitskolleg:innen. Digitale soziale Netzwerke beziehen sich auf virtuelle Kontakte, mit denen man sich vernetzt und kommuniziert. Dies geschieht über Plattformen wie Facebook, Instagram oder TikTok, auf denen Meinungen ausgetauscht, Hilfe gesucht oder über den eigenen Alltag berichtet wird. Typische Funktionen eines sozialen Netzwerks sind das Anlegen eines eigenen Profils mit Angaben zu Hobbies oder Interessen, das Teilen von Fotos oder Videos, der Chat mit einzelnen oder einer Gruppe von Personen und das Kommentieren von Beiträgen anderer (Madelmond, 2023).
3. Einerseits könnte man Wikipedia als soziales Netzwerk sehen, weil verschiedene Personen zusammen an einem Werk, der Enzyklopädie, arbeiten (kollaboratives Projekt). Andererseits sind die Personen nicht direkt miteinander verbunden (Kommunikationsplattform).
4. Gespräch mit den Täter:innen; in ernsten Fällen mit der Polizei sprechen; Cybermobbinginhalte von den Betreiber:innen der Plattform löschen lassen; falls firmenintern Cybermobbing auftritt, entsprechenden Workshop veranstalten

Beratungsstellen zu finden unter: <https://www.cybermobbing-hilfe.de/>, <https://weisser-ring.de/mobbing>, <https://www.buendnis-gegen-cybermobbing.de/hilfe.html>

5. Man kann sowohl von sozialen als auch von unsozialen Netzwerken sprechen. Soziale Netzwerke werden häufig zur Verbreitung von Fake News, also Falschinformationen, oder zur gezielten Manipulation durch provozierende Inhalte genutzt, was beispielsweise Auswirkungen auf das Kauf- oder Wahlverhalten haben kann. Zusätzlich wird der „Schutz des Internets“ zunehmend genutzt, um andere Menschen zu mobben (Cybermobbing). Insbesondere ist auch

vor Suchtverhalten zu warnen, das sich beispielsweise in Nervosität oder schlechter Laune äußert, wenn man nicht auf die sozialen Netzwerke zugreifen kann oder zur Vernachlässigung von Hobbies, Schule oder dem Freundeskreis im realen Leben führen kann. Auch kann das Konsumieren von Medien, in denen sich sehr schlanke Personen präsentieren, beispielsweise zu einem Abnehmzwang/Magerwahn führen (Thinspiration).

Während diese Beispiele eher für ein unsoziales Netzwerk sprechen, gibt es auch einige Punkte, die den Ausdruck *soziales* Netzwerk bestärken: Das Chatten mit anderen Personen oder Gleichgesinnten kann in Angstsituationen unterstützend und beruhigend wirken. Zusätzlich kann durch positives Feedback auf Posts das Selbstbewusstsein einer Person gestärkt werden. Auch die Kreativität kann durch die Erstellung von Posts oder durch gemeinsames Problemlösen gefördert werden.

6. Die Verfügbarkeit verschiedener Daten kann beispielsweise bei Facebook von den Nutzer:innen direkt geregelt werden. Hierbei sind verschiedene Einstellungen möglich, ob Bilder, Postings oder Ähnliches öffentlich, nur für Freund:innen oder nur für einen selbst sichtbar sein sollen. Diese Einstellungen schützen den Normalnutzenden vor ungewolltem Zugriff durch andere Privatpersonen. Jede:r Nutzer:in hat das Recht auf Löschung der eigenen Daten. Insbesondere für den Todesfall ist es im Beispiel Facebook möglich, einen Nachlasskontakt zu hinterlegen, welcher dann die Löschung beantragen kann.

Im kommerziellen Umfeld ermöglichen Werbeschalten sozialen Netzwerken häufig Einkünfte. Um Werbung zu individualisieren und die Wahrscheinlichkeit einer effektiven Vermarktung zu fördern, werden unternehmensintern Nutzer:innendaten ausgewertet. Hierfür sind Likes, Klicks und Verweildauern bei verschiedenen Inhalten relevant. Auch Kooperationen zwischen den sozialen Netzwerken und Verkaufsplattformen sind mittlerweile stark verbreitet, sodass durch Klicks auf Werbelinks und anschließend erfolgreicher Verkaufsvorgänge weiterer Umsatz generiert werden kann.

## 4.2 Einflussfaktoren der Meinungsbildung in sozialen Netzwerken

1. Kreuzen Sie an, welche Medien Einfluss auf die eigene Meinungsbildung nehmen können.

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Tageszeitung            | <input checked="" type="checkbox"/> Hollywood-Film                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Wahlplakat              | <input checked="" type="checkbox"/> Podcast über Ernährung                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Werbung für Staubsauger | <input checked="" type="checkbox"/> Soziales Netzwerk, z.B. TikTok oder<br>Facebook |

2. Influencer:innen sind Personen, die beispielsweise ihren Tagesablauf, ihre Ernährung, ihre Meinung oder ihre Lieblingsprodukte in Fotos oder Videos darstellen, die von tausenden von Menschen rezipiert werden. Insbesondere deshalb arbeiten Firmen häufig mit Influencer:innen zusammen, um ihre Produkte im Internet vor allem bei jüngeren Menschen, die nach Erfahrungen und Orientierung suchen, zu vermarkten. Durch regelmäßiges Posten entsteht bei dem Publikum eine Art Vertrauen, die auch die Meinungsbildung beeinflussen kann. Zwar müssen Werbebeiträge seit 2019 in Deutschland gekennzeichnet werden, allerdings ist eine kritische Rezeption der Influencer:innenmeinungen durchaus notwendig –nicht nur bei Produktmeinungen, sondern auch bei solchen über gesellschaftliche oder politische Themen.
3. An einer Vereinheitlichung vieler Definitionen einer technischen Filterblase versuchen sich Leysen et al. (2022): Eine technologische Filterblase ist eine Abnahme der Vielfalt der Empfehlungen einer Nutzer:in im Laufe der Zeit, in einer beliebigen Dimension der Vielfalt, welche aus den Entscheidungen verschiedener Akteure resultiert. Als die drei wesentlichen Akteure werden hierfür der:die Nutzer:in selbst, die Anbieter:innen eines Dienstes oder einer Plattform sowie das steuernde System benannt.
4. Leysen et al. (2022) weisen darauf hin, dass der Begriff *Filterblase* häufig negativ konnotiert ist. Dem gegenüber steht die sachliche Betrachtung, dass Filterblasen die angebotene Vielfalt an Inhalten einschränken. Dies kann erwünscht sein, wenn Angebote dahingehend personalisiert sind, dass man mit für sich selbst interessanten Themen in Kontakt kommt und nicht dauerhaft Inhalte anderer Felder präsentiert werden. Andererseits kann dies problematisch werden, wenn durch diese Einschränkung eine Wahrnehmungsverzerrung, wie beispielsweise die Illusion einer Uniformität im Hinblick auf politische Meinungsbildung, entsteht.
5. Die Diskussion sollte verschiedene Aspekte und Mechanismen umfassen, beispielsweise das Microtargeting, auf das in einem Artikel der Universität Wien genauer eingegangen wird (Möller & Ralser, 2022) oder Emotionalisierung durch provozierende Beiträge.

### 4.3 Datenschutzrichtlinien und gesetzliche Rahmenbedingungen

1. Datenschutz
2. Kreuzen Sie an, welche der aufgeführten schützenswerten persönlichen Rechtsgüter vom Datenschutz berührt werden.

<input checked="" type="checkbox"/> Leib und Leben	<input checked="" type="checkbox"/> Gesundheit	<input checked="" type="checkbox"/> Freiheit
<input checked="" type="checkbox"/> Eigentum	<input checked="" type="checkbox"/> Besitz	<input checked="" type="checkbox"/> Ehre
3. Zum Beispiel: Datenschutzrichtlinien an der Schule, DSGVO-Konformität wäre wünschenswert, Angabe persönlicher Daten beim Anlegen des Accounts nicht erforderlich, Altersbeschränkung
4. Es sind die Grundsätze der Art. 12 bis 21 DSGVO zu beachten. Hierzu zählen unter anderem Informationspflicht, Auskunftsrecht, Recht auf Berichtigung, Löschung sowie das Recht auf Einschränkung der Verarbeitung eigener Daten.
5. Bei der Stellungnahme zu beachten: In den USA gelten branchenspezifische Datenschutzgesetze. Zudem können „Unternehmen ihr eigenes Datenschutzniveau festlegen. [...] Behörden [können] ohne richterliche Anordnung auf Daten zugreifen, die auf Servern in den USA gespeichert sind“ (Datenschutz.org, 2023) (ebenda finden sich auch weitere Informationen über den Datenschutz in den USA).
6. Prinzipiell steht die DSGVO als europäische Rechtsnorm über nationalem Recht. Sie wird hierzulande durch das BDSG und entsprechende Landesgesetze konkretisiert, darf durch diese jedoch nicht beschnitten werden. Entsprechungen der DSGVO finden sich implizit auch in anderen Gesetzen. Beispielsweise widmen sich die §§ 201 ff. des StGB Straftaten der Verletzung des persönlichen Lebensbereichs, sowie der dem Ausspähen oder der Weitergabe von Daten. Dies gilt insbesondere im beruflichen Umfeld. So kann z.B. die Veröffentlichung einer unerlaubten Audioaufnahme im Unterricht oder Firmenmeeting eine Straftat darstellen.

## 4.4 Lizenztaxonomien mit dem Schwerpunkt freier Lizenzen und Auswirkungen des Urheberrechts auf die eigene Arbeit

1. Kreuzen Sie die korrekten Aussagen zum Urheberrecht an.
  - Urheberrecht bedeutet, dass man das Recht hat, ein neues Buch zu schreiben.
  - Urheberrecht bezieht sich auf den Schutz vom und das Recht auf geistiges Eigentum.
  - Fotos sind nicht urheberrechtlich geschützt.
  - Musik kann urheberrechtlich geschützt sein.
  - Bevor man Musik, Texte oder Fotos von anderen Personen für eigene Zwecke nutzt, sollte man sich immer über das Urheberrecht der Werke informieren.
2. Wenn ein Werk grundsätzlich vom Urheberrecht betroffen ist, kann der/die Urheber:in Nutzer:innen durch freie Lizenzen das Recht zusprechen, das Werk ohne einen explizit zwischen Urheber:in und ebendiesen Nutzenden geschlossenen Lizenzvertrag zu nutzen. Im Fall der Lizenz CC-BY-NC-ND bedeutet dies, dass das Werk unter Namensnennung nicht kommerziell und ohne Bearbeitung genutzt werden darf. Siehe dazu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.de>
3. Folgen können auf Antrag des/der Rechteinhaber:in zum Beispiel Geld- oder Freiheitsstrafe sein.
4.
  - CC-BY-NC: Namensnennung, nicht kommerziell, Bearbeitung erlaubt vs. CC-BY-NC-ND: Namensnennung, nicht kommerziell, keine Bearbeitung
  - Vorteile von Bearbeitung z.B. Anpassung für den eigenen Zweck, Verwendung wahrscheinlicher
  - Nachteile von Bearbeitung z.B. eventuelle Veränderung des intendierten Sinns, Verunstaltung
  - Rat: Bearbeitung erlauben und abwägen: Welchen objektiven Zweck erzielt das Untersagen der Bearbeitung?

5. Die Ausführungen über das Urheberrecht in Bezug auf die angegebenen Fallbeispiele sind leicht verändert übernommen aus Barudi (2023).
- a) Nein. Das ist in Ordnung, weil hier kein ausschließliches Recht der:s Urheber:in berührt ist. Das Anschauen eines legal erworbenen oder gestreamten Filmes in einem kleinen Kreis unter Freund:innen berührt nicht die Ausschließlichkeitsrechte der:s Rechteinhaber:in, insbesondere fällt es nicht unter das Merkmal der sog. öffentlichen Wiedergabe. Als Leitsatz gilt: Der bloße Genuss eines urheberrechtlichen Werks in einem kleinen Kreis und aus einer legalen Quelle ist nicht urheberrechtlich relevant.
- b) Hannes bzw. seine Klassenlehrerin dürfen den Film nur dann ohne Zustimmung der:s Urheber:in zeigen, wenn es sich dabei nicht um eine öffentliche Vorführung handelt. Das Recht zur öffentlichen Vorführung eines Werks hat grundsätzlich gemäß § 15 Abs. 2 i.V.m. § 19 Abs. 4 UrhG ausschließlich der:die Rechteinhaber:in inne. Zwar wird der Film den Mitgliedern der Schulklasse visuell und akustisch wahrnehmbar gemacht und somit vorgeführt. Fraglich ist aber, ob dies auch öffentlich geschieht. Wann dies der Fall ist, bestimmt das Urheberrechtsgesetz in § 15 Abs. 3 UrhG. Danach gehört jede:r zur Öffentlichkeit, der:die nicht mit dem:derjenigen, der:die das Werk verwertet, oder mit den anderen Personen, denen das Werk in unkörperlicher Form wahrnehmbar oder zugänglich gemacht wird, durch persönliche Beziehungen verbunden ist. Damit kommt es ganz entscheidend auf die persönliche Beziehung der Rezipient:innen an. Bei einer durchschnittlichen Schulklasse wird dabei in der Regel davon ausgegangen, dass diese durch den Klassenverband persönlich verbunden sind. Dies wurde auch von der Rechtsprechung bisher so eingeschätzt (LG München I v. 30. 3. 2004, Az. 21 O 4799/04). Auch das am 1. März 2018 in Kraft getretene Urheberrechts-Wissensgesellschafts-Gesetz (UrhWissG) klärt die Frage, ob eine Vorführung innerhalb eines festen Klassenverbandes als private oder öffentliche Vorführung anzusehen ist, nicht eindeutig. Bestehen Zweifel, sollten Hannes bzw. seine Klassenlehrerin auf einen Film zurückgreifen, für die vom Urheber:in von der Urheberin ein entsprechendes Nutzungsrecht für die öffentliche Wiedergabe eingeräumt worden ist.
- c) Nein. Hier liegt eine öffentliche Wiedergabe vor, weil die Teilnehmer:innenzahl bei einem

Schulkinoabend einen eng umgrenzten Kreis überschreitet und die Vorstellung in der Regel für andere Schüler:innen offen ist. Die Klassenlehrerin benötigt für ihr Vorhaben ein Nutzungsrecht – eine sogenannte Lizenz – von den Rechteinhaber:innen. Diese liegt bei kommerziellen Filmen in der Regel nicht vor. Einzig möglich wäre es, in diesem Rahmen bis zu 15% des Films auch ohne Einwilligung zu zeigen (§ 60a Abs. 1 UrhG). Dies dürfte allerdings für einen Schulkinoabend nicht besonders interessant sein.

d) Wenn Agata das Foto nur für sich selbst, z.B. als Hintergrundbild für ihren eigenen Computer benutzen wollte, so wäre die Speicherung auf ihrem Computer eine erlaubte Privatkopie. Da Agata das Foto allerdings für die Schülerzeitung verwenden will, muss das Foto zwangsläufig für jedes Exemplar vervielfältigt werden. Gleichzeitig soll das Foto auch vielen Personen zur Verfügung gestellt, also verbreitet, werden. Für diese beiden Nutzungsarten – Vervielfältigung und Verbreitung – braucht Agata ein Nutzungsrecht vom Fotografen oder von der Fotografin. Um dies zu erleichtern, gibt es mittlerweile viele Websites, die sich auf das einfache Einholen von Lizenzen für Bilder spezialisiert haben. Dort können Fotos, Videos und andere Visualisierungen gefunden werden, die zu einem bestimmten Thema passen, und im Anschluss die jeweils nötigen Rechte erworben werden.

6. Mögliche Beispiele: Generierung von Inhalten durch Künstliche Intelligenz, Nutzung von themenbezogenen Fotos auf Websites, Einfluss der Wertschöpfungshöhe bei digitaler Vermarktung, gemeinnützige vs. kommerzielle Zwecke.

## 4.5 Cloud-Dienste nutzen

1. Teilen von Dokumenten oder Fotos; Bereitstellung einer Software
2. Kreuzen Sie die Vorteile der Speicherung von Daten in einer Cloud statt einer lokalen Speicherung an.
  - Flexibler Speicherplatz
  - Verfügbarkeit

- Schutz vor Fremdzugriff
  - Unabhängigkeit von Anbietern
  - Gleichzeitige Dokumentenbearbeitung durch mehrere Personen
  - Keine Internetverbindung notwendig
3. Meist basiert eine Cloud auf mehreren Servern. Fällt einer aus, sind die auf der Cloud gespeicherten Daten über die anderen Server abrufbar. Ist eine lokale Festplatte kaputt, ist ein Datenzugriff meist nur noch schwer oder gar nicht möglich.
4. Eine Cloud bzw. deren Zugangsdaten können Opfer eines Cyberangriffs werden (Datenschutz?). Außerdem ist es abhängig von den Daten- und Geschäftsbedingungen möglich, dass ein:e Cloudbesitzer:in Zugriff auf alle Daten hat oder sogar über sie verfügen kann. Teilweise „gehören“ auf Servern hochgeladene Daten den Serveranbietern. Gerade bezüglich länderspezifischen Datenschutzrichtlinien sollte sich bei der Firma erkundigt werden, ob und welche Cloud genutzt werden darf. Siehe Aufgabenbereich 5.4 Nr. 5 auf Seite 76 für USA-spezifische Richtlinien.
5. • IaaS: Bereitstellung von On-Demand-Infrastrukturressourcen, z.B. Computing, Speicher, Netzwerke
- PaaS: Bereitstellung von Hardware- und Softwareressourcen
  - SaaS: Bereitstellung einer cloudbasierten Anwendung

## 4.6 Videokonferenztools nutzen

1. BigBlueButton, Jitsi Meet, Zoom
2. Unterschiedlich bei einzelnen Plattformen, meist am unteren Fenster durch Symbole dargestellt, die durch Klicken (de-)aktiviert werden
3. Besprechung Personalabteilung nach Bewerbungsgespräch, wenn sich Bewerber:in noch im Hauptvideokonferenzraum befindet; Gespräche in kleineren Gruppen, wenn sich in Hauptvideokonferenzraum mehrere Personen befinden



4. Ggf. zu prüfen: Mikrofon des Gegenübers eingeschaltet? Richtiges Mikrofon ausgewählt? Systemzugriff auf das Mikrofon von Seiten des Konferenzprogramms gewährleistet? Richtige Audioausgabe gewählt?
5. Funktionalität abhängig vom Programm, z.B. in Zoom: Einstellungen → Audio → Audioprofil → Originalton für Musiker
6. Zu vergleichende Punkte zum Beispiel: Datenschutz, Anzahl möglicher Teilnehmer:innen an einer Videokonferenz, Lizenzkosten, weitere Kommunikationsmöglichkeiten der Plattform unabhängig der Videokonferenzfunktion, Integration in bestehende System, z.B. Chat, Kalender.

## 4.7 Handlungsstandards für digitale Kooperation und Kollaboration mit Kolleg:innen umsetzen

1. Kreuzen Sie die Dateiformate an, die sich für Dokumente eignen, die Sie mit Kolleg:innen teilen möchten.

.pdf

.pages

.docx

.pub

Dahinter stehen stets die Überlegungen, ob Ihre Kolleg:innen die entsprechende Datei auslesen können (bspw. bei **.pages** oder **.pub** nicht in jedem Fall gegeben), ob sie die Datei weiter bearbeiten sollen (dann wäre bspw. **.docx** zu bevorzugen) oder ob es sich um eine Vorlage für ein Formular handelt, welche nicht verändert werden soll (in diesem Fall ist dann **.pdf** zu nutzen). Der Lösungsvorschlag hier hat daher die erste und dritte Antwort als korrekt markiert.

2. Beispiele für Vorteile kollegiale Kooperation sind

- Austausch von Ideen

- Zusammenarbeit über räumliche Schranken hinweg
  - Verfügbarmachen von bereits erstellten Materialien, wovon weniger erfahrene Kolleg:innen profitieren und was ggf. zur Qualitätssicherung beiträgt
3. Bei dieser Aufgabe stehen die persönlichen Erfahrungen im Vordergrund. Es ist darauf zu achten, dass für mögliche Tools ein differenzierter Blickwinkel eingenommen wird und neben oftmals offensichtlichen Vorteilen auch Einschränkungen in der Nutzung thematisiert werden. Letztendlich sollen solche Tools dazu dienen, Kooperationen zu erleichtern und nicht zu erschweren. (Muss beispielsweise eine bestimmte Syntax wie `Markdown` erlernt werden, um daran zu partizipieren?)
4. • Vorteile: z.B. strukturierte Organisation möglich, Anwendung läuft browserbasiert und daher keine extra Installation erforderlich
- Nachteile: z.B. Anmeldung erforderlich, Freeversion unterstützt nur einen begrenzten Nutzungsumfang
5. Interventionen gestalten sich hier sehr individuell. Es ist wichtig zu beachten, dass auch in digitalen Umgebungen Ordnungsprinzipien eingehalten werden müssen. Diese sollten in einem Aushandlungsprozess mit allen Beteiligten erarbeitet werden, sodass sich deren Notwendigkeit allen erschließt. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sich alle Personen auch danach richten.

# Abbildungsverzeichnis

1	Screenshot Angebot Lenovo IdeaPad (Saturn, 2023c) . . . . .	10
2	Screenshot Angebot Asus Gaming Laptop (Saturn, 2023b) . . . . .	11
3	Screenshot Angebot Acer Chromebook Spin 511 (Saturn, 2023a) . . . . .	11
4	Screenshots verschiedener Betriebssysteme, erstellt durch die Autor:innen . . . . .	12
5	Tabellenblatt mit Fehlern (Klotz & Klotz, 2023a) . . . . .	16
6	Tabellenblatt zur Jahresabrechnung (Klotz & Klotz, 2023b, verändert) . . . . .	17
7	E-Mail-Screenshots, erstellt durch die Autor:innen, wenn nicht anders angegeben	23
8	Möglicher Beitrag für eine Schulwebsite, erstellt durch die Autor:innen . . . . .	25
9	Die Türme von Hanoi, erstellt durch die Autor:innen . . . . .	27
10	Algorithmus zum Primzahltesten (Becker, 2022) . . . . .	30
11	Lösung 2.2 Nr. 5 a) (Schmidt, 2020, S. 80f.) . . . . .	41
12	Screenshots verschiedener Betriebssysteme - Lösung, erstellt durch die Autor:innen	45
13	Lösung zu 2.10 Nr. 3 (Klotz & Klotz, 2023a, verändert) . . . . .	50
14	Stern-, Ring- und Bustopologie, erstellt durch die Autor:innen . . . . .	53
15	Lösung 2.2, 6. (Sundararajan et al., 2018, S. 4) . . . . .	55
16	E-Mail-Screenshots, erstellt durch die Autor:innen, wenn nicht anders angegeben	60
17	Struktogramm zum Beispielalgorithmus mit einer Schleife, Erstellt durch die Autor:innen . . . . .	66

# Literatur

- Amazon. (2023). Screenshot der Startseite. Aufgerufen am 20. Juli 2023 unter: [https://www.amazon.de/ref=nav\\_logo](https://www.amazon.de/ref=nav_logo).
- Barudi, M. (2023). Fallbeispiele für Schüler\*innen. Was ist erlaubt? Was nicht? [Überarbeitung und Erweiterung: Dr. Jur. Tobias Heinemann]. Aufgerufen am 10. Juli 2023 unter: <https://www.wer-hat-urheberrecht.de/infothek/infothek-fuer-schuelerinnen/fallbeispiele/>.
- Becker, K. (2022). Effizienz verbessern. Aufgerufen am 10. Juli 2023 unter: <https://www.inf-schule.de/algorithmen/grundlagen/eigenschaften/effizienz/uebungen>.
- Beutelspacher, A. (2015). *Kryptologie: Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen*. Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-05976-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-658-05976-7_5)
- Braun, D., Pampel, B., & Seiss, M. (2021). Informatik-Grundlagen für Lehramtsstudierende: Ein Spagat zwischen Grundlagen- und Anwenderwissen. *Lecture Notes in Informatics (LNI)*, (Bonn), 193–202. [https://doi.org/10.18420/infos2021\\_p267](https://doi.org/10.18420/infos2021_p267)
- Brause, R. W. (2017). *Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte* (4., erweiterte Auflage). Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54100-5>
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. (2023). Wie funktioniert ein Virtual Private Network (VPN). Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: [https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Cyber-Sicherheitsempfehlungen/Router-WLAN-VPN/Virtual-Private-Networks-VPN/virtual-private-networks-vpn\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Cyber-Sicherheitsempfehlungen/Router-WLAN-VPN/Virtual-Private-Networks-VPN/virtual-private-networks-vpn_node.html).
- Cizek, G., & Bunch, M. (2007). *Standard Setting*. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412985918>

- Czernik, A. (2023). IP-Adressen – Funktion, Aufbau, Tracking. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://www.dr-datenschutz.de/ip-adressen-funktion-aufbau-tracking/>.
- Datenschutz.org. (2023). Datenschutz in den USA: Wo steht er im Vergleich zu Europa? Aufgerufen am 13. Juli 2023 unter: <https://www.datenschutz.org/usa/>.
- Diez-Schiefer, J., Stechert, P., & van den Berghe, F. (2022). *starkeSeiten - Informatik* (1. Auflage). Ernst Klett Verlag. unter: <https://klettbib.livebook.de/978-3-12-007601-8/>.
- Ernst, H., Schmidt, J., & Beneken, G. H. (2020). *Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis – eine umfassende, praxisorientierte Einführung* (7., erweiterte und aktualisierte Auflage). Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30331-0>
- Gesellschaft für Informatik e.V. (2008). Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Beilage zu LOG IN, 28. Jg., Heft Nr. 150/151.
- Gesellschaft für Informatik e.V. (2016). Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II. Beilage zu LOG IN, 36. Jg., Heft Nr. 183/184.
- Gütting, R., & Dieker, S. (2018). *Datenstrukturen und Algorithmen*. Springer Vieweg. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-04676-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-04676-7_9)
- Hutter, T. (2015). Facebook: Vorsicht vor Phishing. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://www.thomashutter.com/facebook-vorsicht-vor-phishing/>.
- IBM. (2023). Statisches und dynamisches Routing. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://www.ibm.com/docs/de/aix/7.3?topic=routing-static-dynamic>.
- Kempe, T., & Löhr, A. (2022). *Informatik 2*. Schöningh Westermann.
- Klotz, A., & Klotz, C. (2023a). EASY4ME: ECDL – Tabellenkalkulation – Excel: Datei „b\_Formeln.xlsx“, Tabellenblatt „Fehler“. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://www.easy4me.info/microsoft-office-20072010/modul-4/>.
- Klotz, A., & Klotz, C. (2023b). EASY4ME: ECDL – Tabellenkalkulation – Excel: Datei „c\_Bezüge.xlsx“, Tabellenblatt „Jahresabrechnung“. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://www.easy4me.info/microsoft-office-20072010/modul-4/>.

- KMK. (2017). Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Aufgerufen am 7. Juni 2023 unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie\\_neu\\_2017\\_datum\\_1.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf).
- Leysen, J., Michiels, L., Goethals, B., & Smets, A. (2022). What Are Filter Bubbles Really? A Review of the Conceptual and Empirical Work. In *Adjunct Proceedings of the 30th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP '22 Adjunct), July 4–7, 2022, Barcelona, Spain.* (S. 274–279). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3511047.3538028>
- Linde, H. (2023). So funktioniert ChatGPT. Aufgerufen am 11. Juli 2023 unter: <https://www.golem.de/news/kuenstliche-intelligenz-so-funktioniert-chatgpt-2302-171644.html>.
- Madelmond, J. (2023). Soziale Netzwerke und Messenger: Überblick. [*Landesmedienzentrum Baden-Württemberg*]. Aufgerufen am 11. Juli 2023 unter: <https://www.lmz-bw.de/medienbildung/themen-von-f-bis-z/soziale-netzwerke/ueberblick>.
- Möller, H., & Ralser, B. (2022). Wieviel Algorithmus verträgt die Demokratie? Aufgerufen am 11. Juli 2023 unter: <https://rudolphina.univie.ac.at/politik-und-social-media-wie-beeinflusst-uns-der-algorithmus>.
- OpenAI. (2023). Introducing ChatGPT. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://openai.com/blog/chatgpt>.
- Oppermann, F. (2023). Empfehlungen zur Umsetzung des Vertiefungsgebietes Netzwerk. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/empfehlungen-netze>.
- Pankrath, R., & Lindmeier, A. (2023). Towards a specification of digital competences for STEM teachers in an educational context. Eliciting experts views. In M. Ayalon, B. Koichu, R. Leikin, L. Rubel & M. Tabach (Hrsg.), *Proceedings of the 46th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (S. 3–10, Bd. 4).
- Priese, L., & Erk, K. (2018). Unentscheidbare Probleme. In *Theoretische Informatik: Eine umfassende Einführung* (S. 291–325). Springer Vieweg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-57409-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-662-57409-6_13)
- Saturn. (2023a). Screenshot von Acer Chromebook Spin 511. Aufgerufen am 3. Februar 2023 unter: [https://www.saturn.de/de/product/\\_acer-chromebook-spin-511-r753tn-c6tk-](https://www.saturn.de/de/product/_acer-chromebook-spin-511-r753tn-c6tk-)

chromebook-mit-116-zoll-display-touchscreen-intelr-celeronr-prozessor-4-gb-ram-32-gb-emmc-intel-uhd-grafik-schwarz-2851671.html.

Saturn. (2023b). Screenshot von Asus FX506HC Gaming Notebook. Aufgerufen am 3. Februar 2023 unter: [https://www.saturn.de/de/product/\\_asus-fx506hc-hn115w-gaming-notebook-mit-156-zoll-display-intelr-coretm-i5-prozessor-16-gb-ram-512-gb-ssd-nvidia-geforce-rtx-3050-eclipse-gray-2809412.html](https://www.saturn.de/de/product/_asus-fx506hc-hn115w-gaming-notebook-mit-156-zoll-display-intelr-coretm-i5-prozessor-16-gb-ram-512-gb-ssd-nvidia-geforce-rtx-3050-eclipse-gray-2809412.html).

Saturn. (2023c). Screenshot von Lenovo IdeaPad 3i. Aufgerufen am 3. Februar 2023 unter: [https://www.mediamarkt.de/de/product/\\_lenovo-ideapad-3i-notebook-mit-156-zoll-display-intelr-coretm-i5-prozessor-8-gb-ram-512-gb-ssd-intel-uhd-grafik-platinsilber-2793055.html](https://www.mediamarkt.de/de/product/_lenovo-ideapad-3i-notebook-mit-156-zoll-display-intelr-coretm-i5-prozessor-8-gb-ram-512-gb-ssd-intel-uhd-grafik-platinsilber-2793055.html).

Schmidt, J. (2020). *Grundkurs Informatik - das Übungsbuch: 148 Aufgaben mit Lösungen* (2., aktualisierte Auflage). Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30333-4>

Seegerer, S., & Romeike, R. (2018). Was jeder über Informatik lernen sollte - Eine Analyse von Hochschulkursen für Studierende anderer Fachrichtungen. *Commentarii informaticae didacticae (CID)*, 13–28.

Seegerer, S., Michaeli, T., & Romeike, R. (2021). Informatische Grundlagen in der allgemeinen Lehrkräftebildung: Erkenntnisse und Erfahrungen aus einem online-gestützten Studienangebot. In L. Humbert (Hrsg.), *Informatik- Bildung von Lehrkräften in allen Phasen: Lecture Notes in Informatics (LNI)* (S. 153–162). [https://doi.org/10.18420/infos2021\\_f225](https://doi.org/10.18420/infos2021_f225)

Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. Aufgerufen am 10. Februar 2023 unter: <https://arxiv.org/pdf/1906.02243>.

Sundararajan, A., Chavan, A., Saleem, D., & Sarwat, A. (2018). A Survey of Protocol-Level Challenges and Solutions for Distributed Energy Resource Cyber-Physical Security. *Energies*, 11, 2360. <https://doi.org/10.3390/en11092360>

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention Is All You Need. Aufgerufen am 11. Juli 2023 unter: <http://arxiv.org/pdf/1706.03762v5>.

- Verbraucherzentrale. (2023). Cookies kontrollieren und verwalten: so geht's. Aufgerufen am 6. Juli 2023 unter: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/digitale-welt/datenschutz/cookies-kontrollieren-und-verwalten-so-gehts-11996>.
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49, 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambruch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.1145/2576872>